

ВИРУСЪТ

и други мънички организми



Благодарим!

Текст: Богуш Янишевски

Илюстрации: Макс Скорвидер



Издателство „Ракета“ благодари на научната лаборатория за деца на „Байер“ – „Байлаб“, за подкрепата в издаването на този важен образователен проект.

ЧАСТ 1

ОРГАНИЗЪТ И НЕГОВИТЕ ОБИТАТЕЛИ

КАКВО Е ОРГАНИЗЪМ?

Организмът е нещо живо. А това, което е живо, се състои от клетки. Всеки организъм има своя леко различна идея как да бъде организъм.

Има еноклетъчни организми, например бактериите, а има и многоклетъчни. Многоклетъчният организъм е вид общност, в която клетките не са съвсем самостоятелни. Всяка изпълнява своя важна задача.

В организма клетките трябва да живеят заедно, защото самостоятелно не биха се справили. Ако се разделят, просто ще умрат. Това е и плюс, защото заедно могат да създават нещо сложно. Например теб.

Това е Веси. Веси е еноклетъчен организъм и по-точно бактерията *ешерихия коли*, наричана също чревна пръчица.

Веси е необвързана. А може да живее и с няколко приятелки в една **колония**. Като всяка бактерия, с удоволствие се размножава. Но за това са ѝ необходими специални условия: влага, топлина и храна. **Размножаването** на бактериите е доста просто. Не им трябва да ходят на срещи и да живеят по двойки.

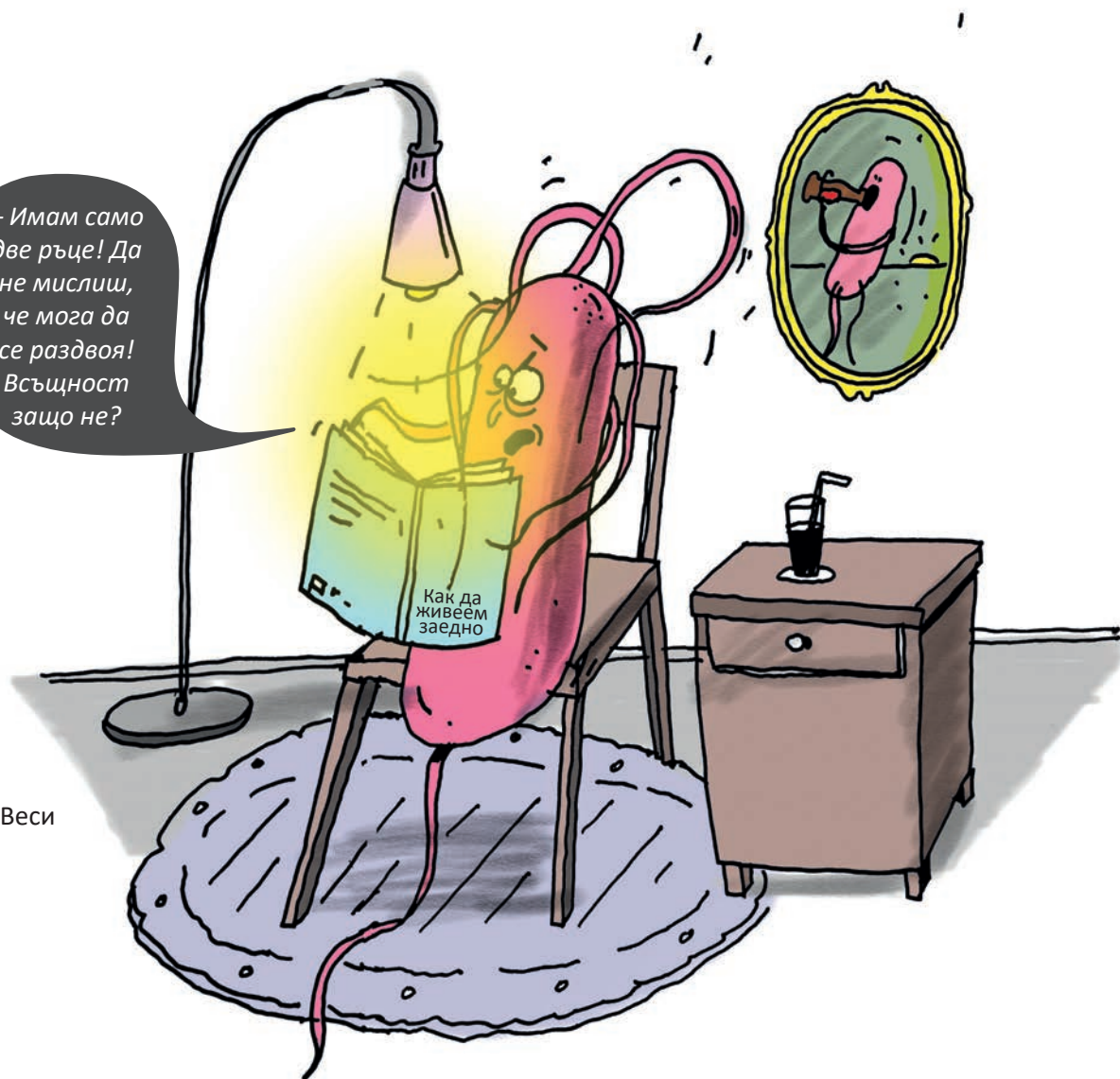
И така Веси води съвсем независим живот. Когато има подходящи условия, тя се дели. Така е решила да **се размножава**.

– Размърдай се, Веси.
Тази седмица е твой
ред да чистиш.

Забравихме да добавим, че Веси
живее с приятелка, тоест не е
чак толкова независима.

– Имам само
две ръце! Да
не мислиш,
че мога да
се раздвоя!
Всъщност
защо не?

Веси



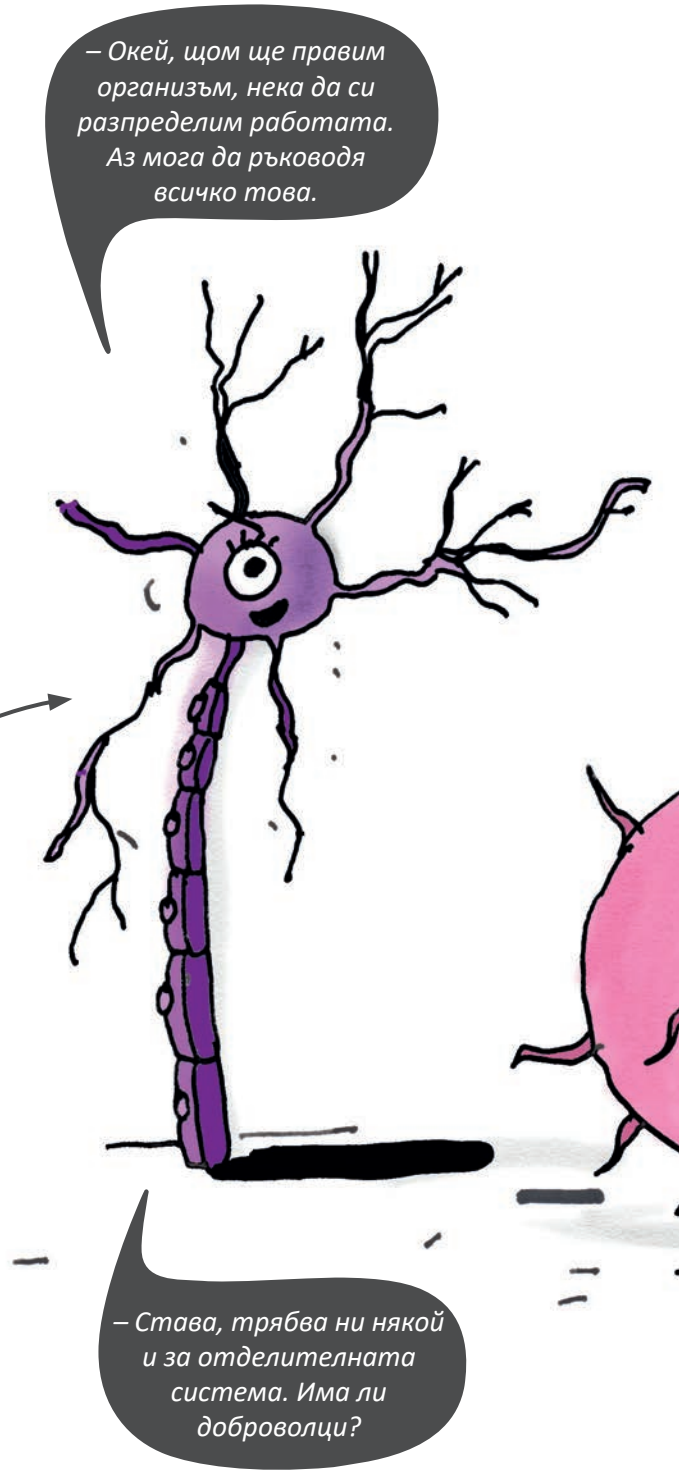
Само че нещата не са станали точно така. Една среща и хайде хоп! клетките се договорили и изведнъж си се появил ти. Твоят организъм е резултат от поне три милиарда години различни експерименти. Именно с това търпеливо се е занимавала **еволюцията**.

Многоклетъчен организъм

В многоклетъчните организми отделните клетки са си погдели задачите. Човекът има различни видове клетки. Някои образуват кожата или косата. Други помагат да се смила храната или отговарят за движението (от тях се състоят мускулните влакна). Има и специални клетки, занимаващи се с мисленето.

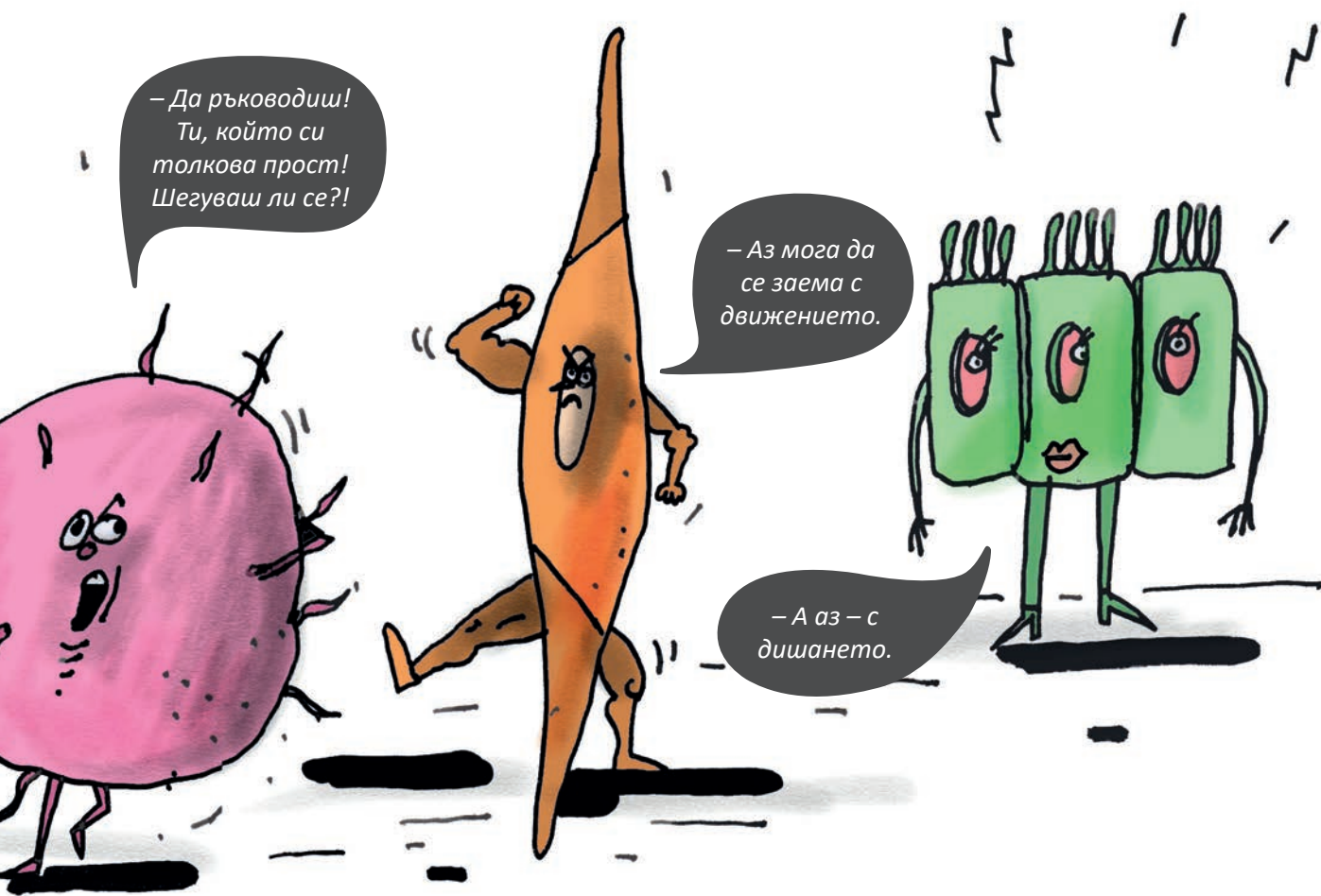
Това е нервна клетка или **неврон**. Възрастният човек има в главата си около сто милиарда **неврона**. Поне на теория.

Благодарение на **специализацията**, клетките могат да създават много сложни структури, например растения и животни.




– Окей, щом ще правим организъм, нека да си разпределим работата. Аз мога да ръководя всичко това.

– Става, трябва ни някой и за отделителната система. Има ли доброволци?



На бактериите им е лесно в живота, защото се размножават чрез деление. Щрак! И вместо една, вече са две. При сложните организми е малко по-трудно. Защото, ако се състоиш от милиарди клетки, как всички в един и същи миг да се увеличат чрез деление? Многоклетъчните организми са били принудени да измислят нещо друго. Растенията например са решили въпроса, като открили опрашването и семената, а животните – секса.

Бактерията е способна да се дели на всеки половин час. Тоест, като мине половин час, и вече има две бактерии, а след един час – четири. След час и половина – осем, а след два часа – шестнайсет. Колко тогава ще са бактериите след два и половина часа?*



„Ние сме семейство...“

*Двеста осемдесет и един трилиона четиристотин седемдесет и четири милиарда деветстотин седемдесет и шест милиона десет хиляди шестстотин петдесет и шест. При условие че имат какво да ядат.

Какво са бактериите?

Бактериите са храбри и самостоятелни организми, делят се и се справят сами. Бактерията има опаковка във вид на мембрана и клетъчна стена, а вътре – различни готини неща, без които не може да живее: машинки за придвижване, складове с храна, миниелектроцентрали. Но най-вече – централа, която се разпорежда с всичко това и организира делението на клетките.

Какво са вирусите?

Вирусът е нещо съвсем различно от бактерията. Вирусите са толкова мързеливи, че дори ги мързи да се размножават самостоятелно. Какво пък, можеше и да си затворим очите, ако не бяха толкова нахални – за да се размножават, те използват организмите.

Изобщо, около тях има доста загадки. Тъй като всъщност обикновеният вирус се състои само от две неща:

информация + опаковка

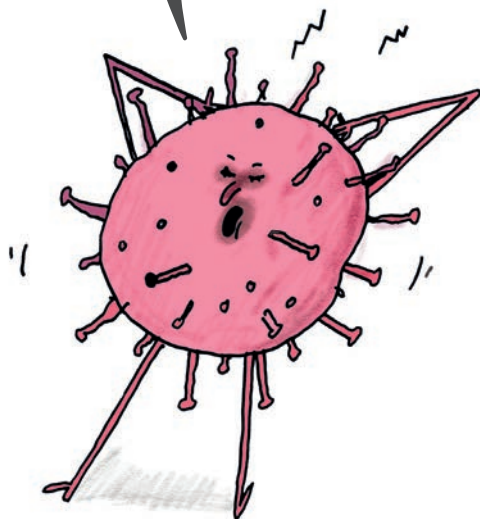
За предаване на най-важната информация в организмите се използва специален код. Това е **генетичният код** – нещо като рецепта за живота. Всяка жива клетка има такъв код, иначе нямаше

да може се оправя. И вирусите го имат. Всяка жива клетка умее да го разчита. Благодарение на това знае как да се справя и как да взема решения за най-важните за себе си неща. Например как да се развива и размножава. Следователно клетката има не само рецепта, но и всички инструменти, необходими, за да я разчете и използва:

Информация + опаковка + всичко останало, необходимо за живот

За разлика от живата клетка, вирусът е само рецепта в опаковка. Той няма такива важни и полезни неща, за да произвежда самия себе си като живата клетка.

– Може и да не съм жив, но пък разбирам от кодиране.



Твоят организъм

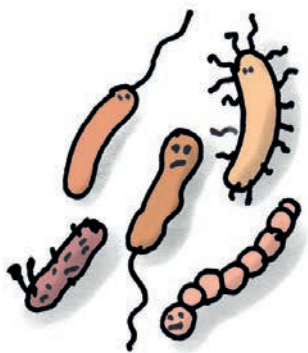
Най-сложната машина всъщност е твоят многоклетъчен организъм. Учените смятат, че средностатистическият човек се състои от около трийсет трилиона различни клетки. Доста, а? Отгоре на всичко, множеството от трийсет трилиона клетки, което образува един организъм, трябва през цялото време да действа съгласувано и ефикасно. А това си е голямо предизвикателство!



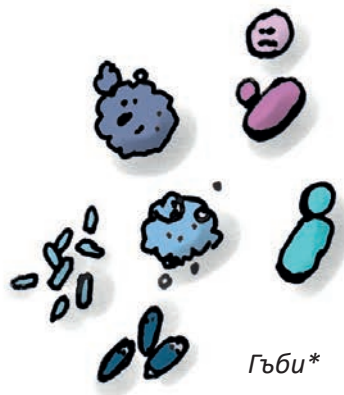
Колко са трийсет трилиона?
Днес на нашата планета живеят повече от седем и половина милиарда души. Голяма блъсканица, а? А твоите клетки са четири хиляди пъти повече!

Към твоя организъм са се устремили пълчища от различни вируси и живи създания, които искат да се заселят в него. Защо е така? Защото си много привлекателно място за живеене. Притежаваш това, което микробите и по-големите организми най-много обичат: подходяща температура, влажност и неизчерпаеми количества храна. Нищо чудно, че много неканени гости те смятат за луксозен апартамент.

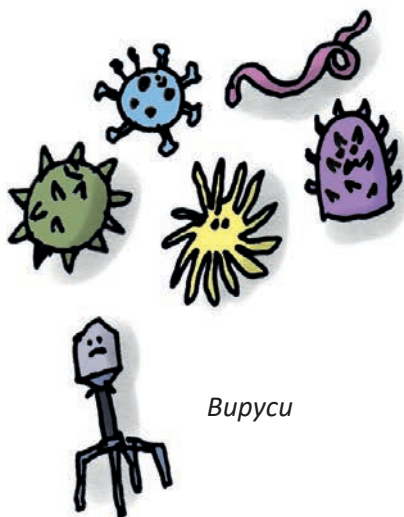
Ето например една компания, която проявява голям интерес към теб:



Бактерии



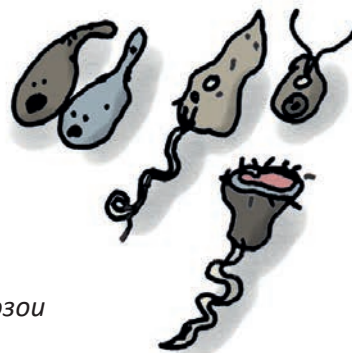
Гъби*



Вируси



Многоклетъчни
паразити



Протозои

*Такива гъби няма да видиш в магазина. Тези са много по-малки и не стават за ядене.

Лайквам бактериите

Не всички вируси и микроби, които мечтаят да живеят в твоя организъм, искат да ти навредят. Много бактерии дори помагат ежедневно на организма ти да функционира. Нещо повече, без тях изобщо нямаше да можеш да се справиш с живота.

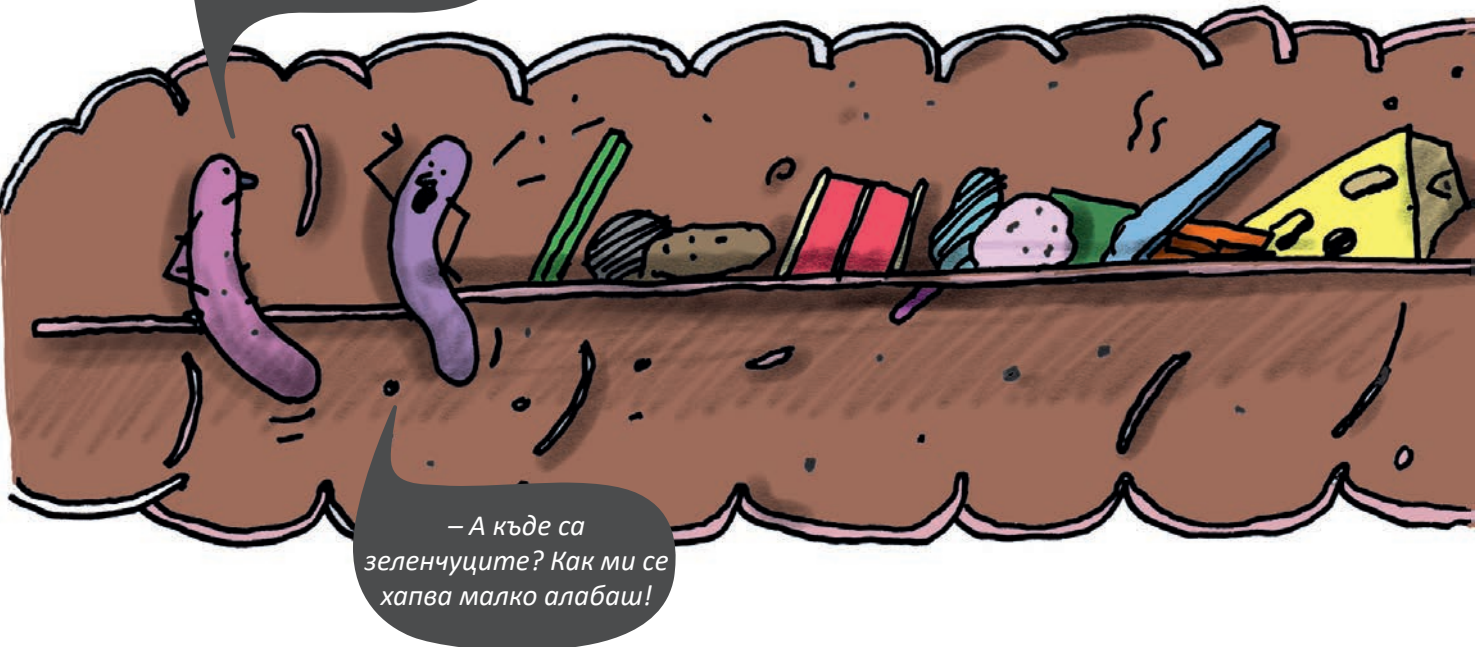
Виж, това са Росен и Кристиан от вида *бактериоиди*. Сегят си в края на дебелото черво, или по-просто казано: в дупето ти. Могат да прекарат там голяма част от живота си. Договорката е следната: Ро-

сен и Кристиан ти помагат да преработваш храната. Извличат от яденето съставките, които могат да са полезни, и отделят това, което трябва да се махне. В замяна ти им осигуряваш топъл, сигурен подслон и безплатна храна.

Бактерии като тези са част от чревната флора. В храносмилателната система живеят хиляди видове такива наематели. Бактериите не само преработват храната, но и помагат да се създават **витамини** и подсилват **имунната система**. Най-новите изследвания доказват, че бактериите, които живеят в червата, могат да влияят дори на самочувствието ти – да определят в какво настроение си.

– Накъдето и да погледнеш, навсякъде боклучава храна.

– А къде са зеленчуците? Как ми се хапва малко алабаш!



Трудно е да се преброи колко са микроорганизмите, които живеят в теб. Някои учени ще кажат, че са трийсет трилиона, а други – че са дори сто трилиона. Вирусите и микробите са навсякъде, включително по кожата. Само на гланите ти те са буквално милиарди.

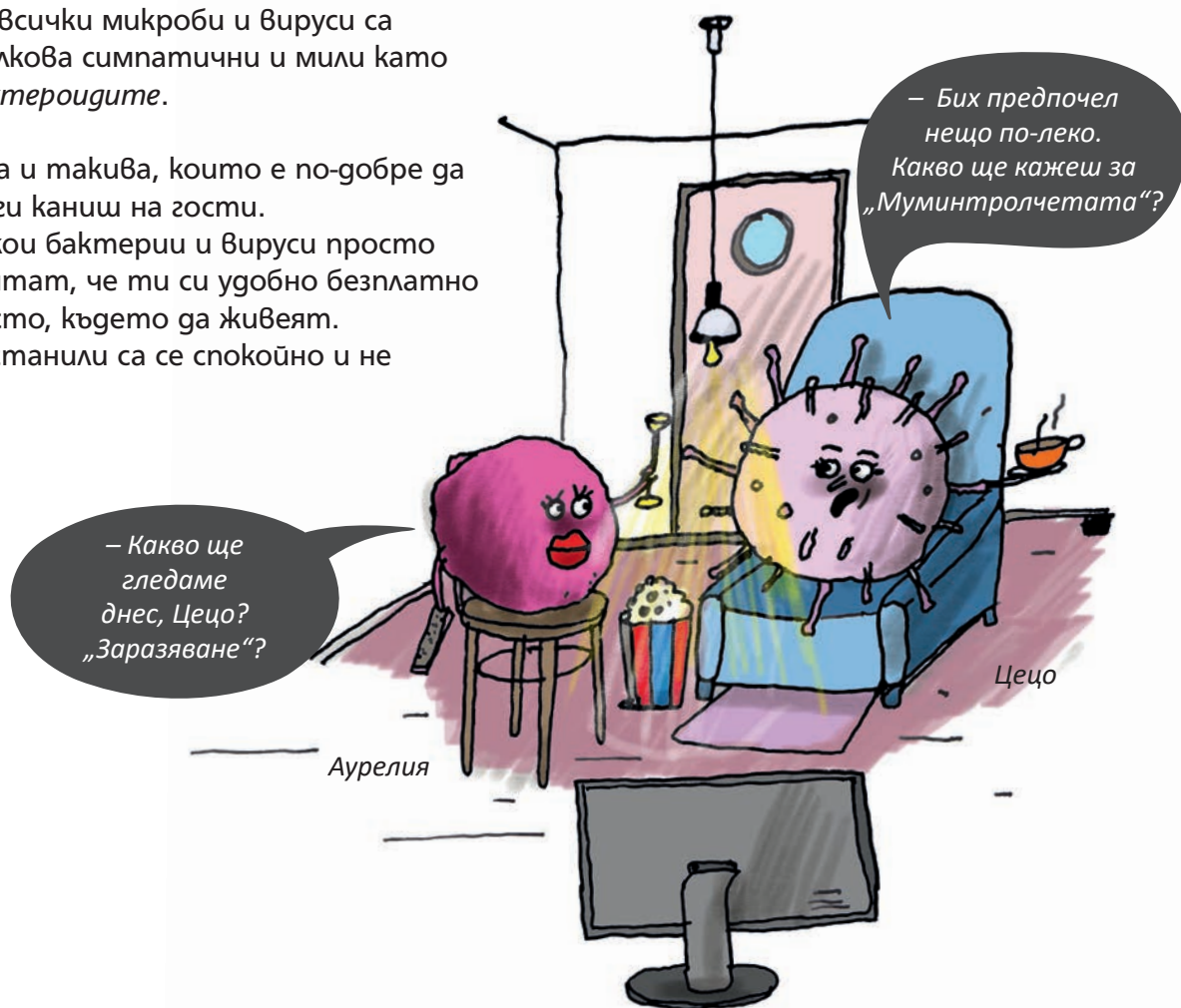
Неканени гости

Не всички микроби и вируси са толкова симпатични и мили като *бактероидите*.

Има и такива, които е по-добре да не ги каниш на гости. Някои бактерии и вируси просто смятат, че ти си удобно безплатно място, където да живеят. Настанили са се спокойно и не

ти се пречкат много – нито ти помагат особено, нито ти вредят. Просто са си в теб. А ти си техен **преносител**.

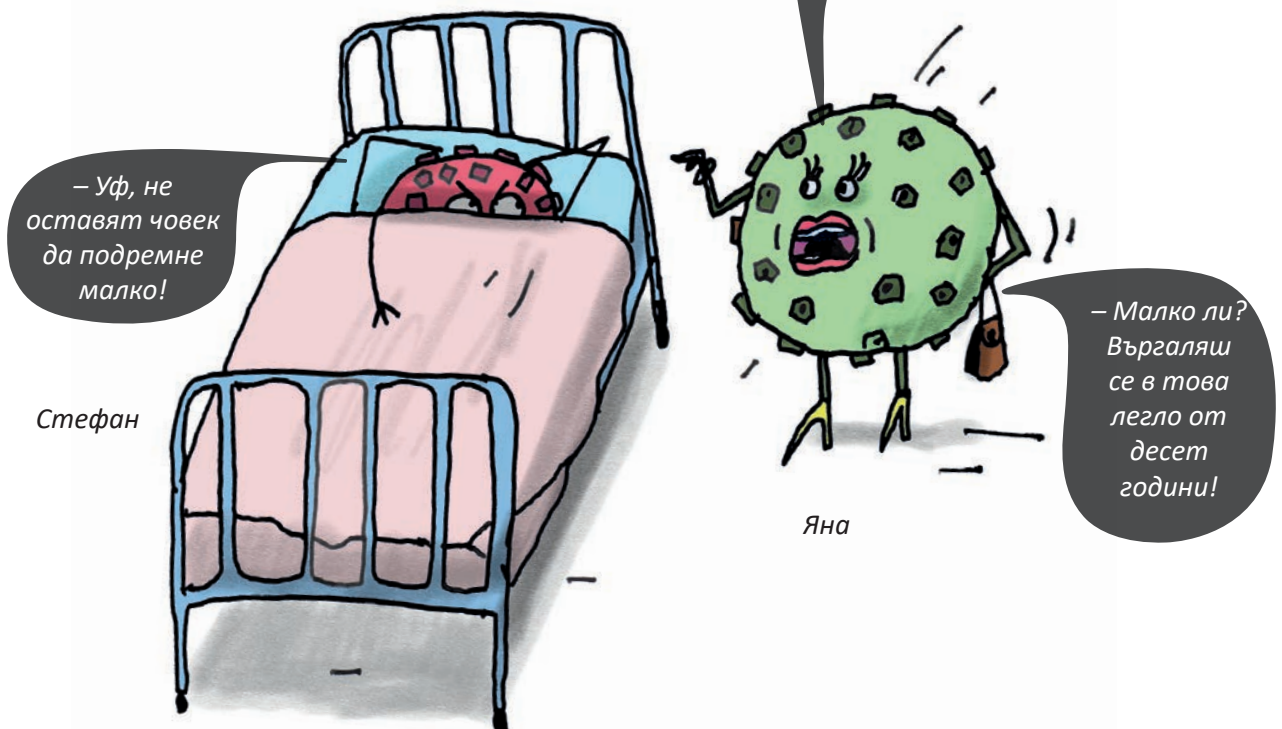
Тази отляво е златиста стафилококова бактерия – стафилококус ауреус, а този отдясно е вирусът на цитомегалията. Вирусите обикновено са по-малки от бактериите, но тук сме ги показали като почти еднакви. Виж колко удобно са се разположили в организма.



Когато организъмът е отслабен и има понижен имунитет, вирусите и микробите, които дотогава най-спокойно са си живеели в него, могат да станат опасни и да предизвикат болест. Може също така да станат по-активни и да се преместят от организма на преносителя в друг организъм. Тоест изведнъж да покажат острите си нокти.

А това е Стефан, вирусът на херпеса на устната – херпес лабиалис HHV-1. Може да се заразиш с него още в деня на раждането си. Обикновено е безобиден.

Яна е права. Организъмът на преносителя е сериозно отслабен заради прекалено много домашни. Това е прекрасен момент вирусът да започне да се размножава, а после да завладее организма. Както виждаш, в живота трябва постоянно да внимаваш да не изпуснеш удобния случай.

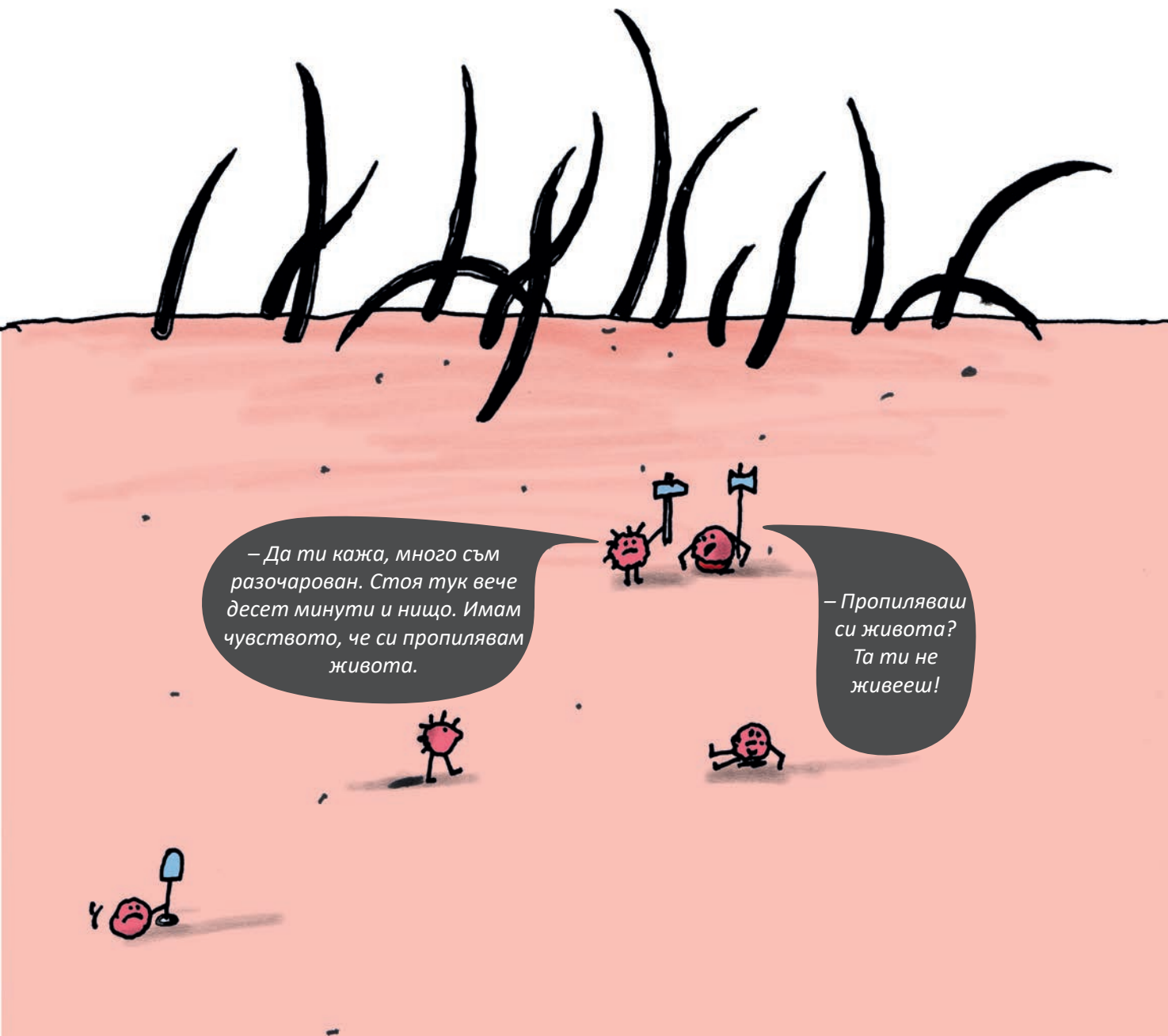


*Капсидът е обвивката на вируса, в която се крие информация – парче от генетичния код.

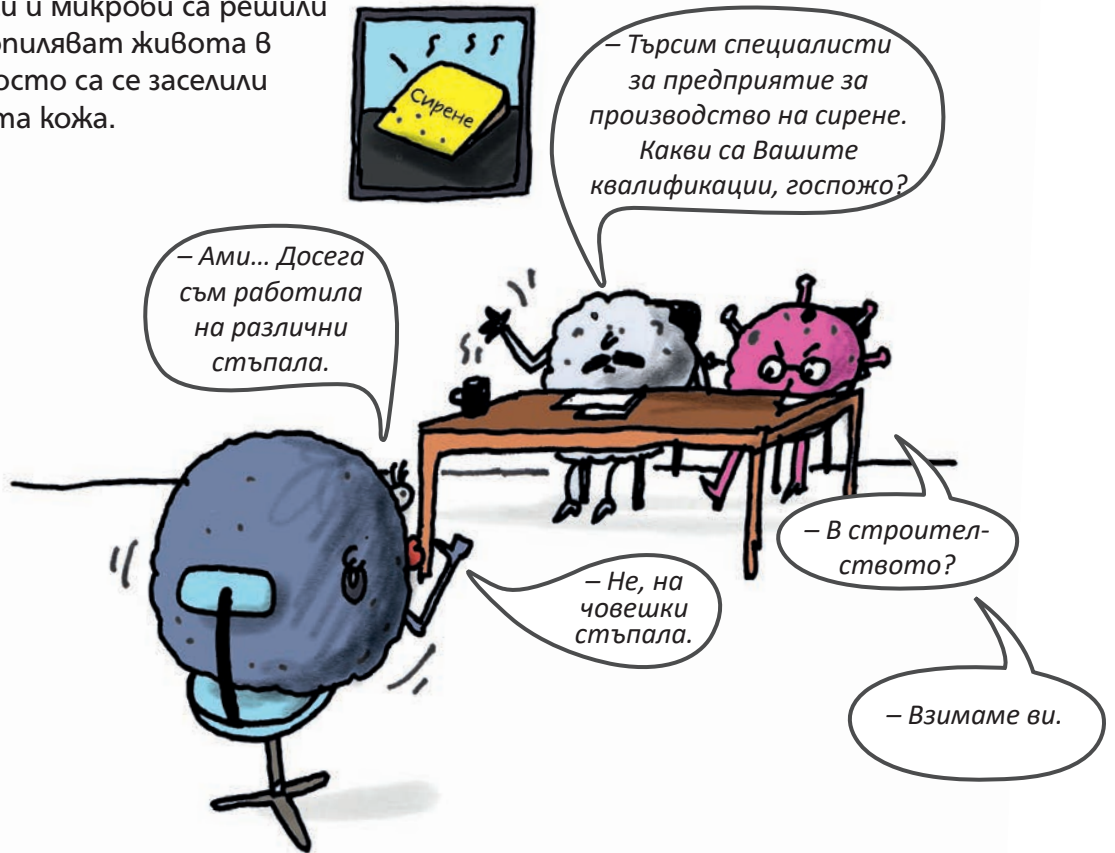
Има и вируси, и групи мънички организми, които нямат добри намерения и дори не се преструват, че са равнодушни към твоя организъм. Нахлуването им в него може да завърши с болест. За щастие, тялото е госта добре защитено от тях.

Естествената ти защита

Първата отбранителна линия срещу проникването на микроби и вируси в твоя организъм е **кожата**. Като я гледаш, може да ти се стори тънка и нежна. Но тя е непреодолима бариера за почти всички неканени гости.



Някои вируси и микроби са решили да не си пропияват живота в чакане и просто са се заселили върху твоята кожа.



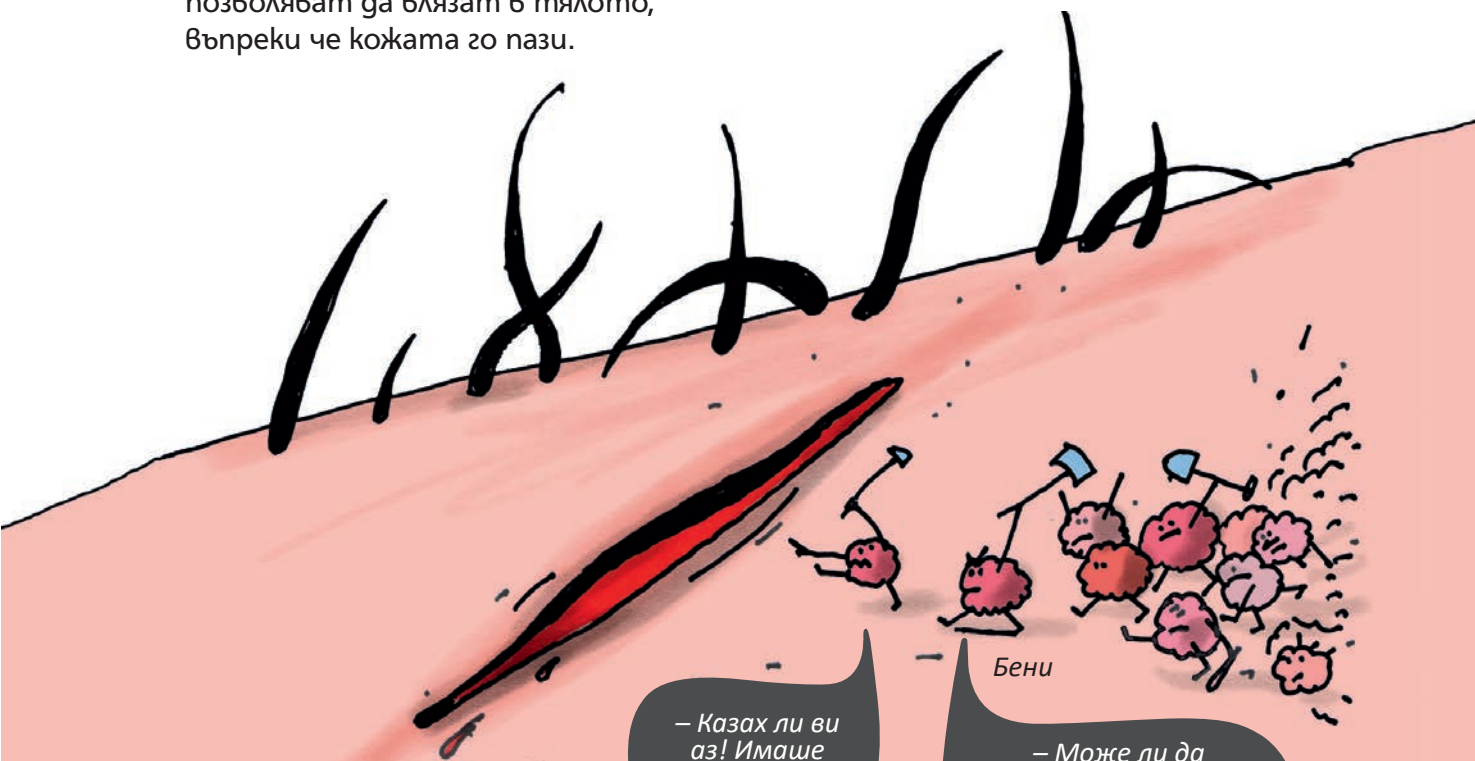
Някои хора обожават френските сирена. Други смятат, че миришат. „Другите“ са прави. Защото за вонята на краката и миризмата на сиренето отговаря една и съща бактерия – *бrevibacterium linens*.



Как да се преодолее тази стена?

Вирусите и бактериите никак не са глупави. Имат си трикове, които им позволяват да влязат в тялото, въпреки че кожата го пази.

Най-добър шанс им дават граскотините и раните по кожата. Все едно в една непробиваема стена изведнъж да се отвори вратичка.



– Казах ли ви аз! Имаше смисъл да почакаме.

Бени

– Може ли да престанете да се туткате? Да се поразмърдате, а? Ей сега раната ще почне да зараства и вече няма да влезем.

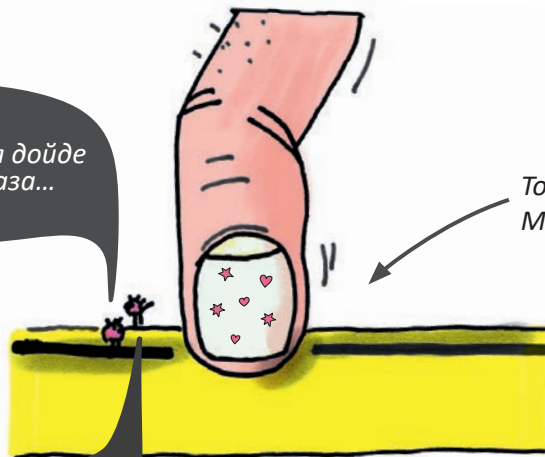
– На мен не ми се бута. Да вземем да опитаме през дланта.

– Става, на мен това ми иде отръки.



Бени е права – трябва да бързат. След малко **кръвните телца** ще се захванат да оправят нещата. Ще започне **процес на зарастване** и след няколко дни от граскотината няма да остане и следа.

– И тогава тя дойде при мен и каза...



Това е пръстът на Марги.

– Извинявай, приятел, обаче таксито ми пристигна. Ще ми го доразкажеш друг път.

Марги докосна с пръст гръжката в автобуса. На нея е имало вируси, оставени от друг пътник. Сега тя подава ръката си с вирусите на Мартин. Вирусите се възползваха от това.

Мартин дояжда поничката си. Ще си оближе ли след това пръстите?

Кой обича ръцете ни?

Дланите на ръцете ти са мечтаната писта за различни мънички натрапници. За много от тях това е началото на голямото им приключение. Кожата на дланите не се отличава особено от тази на колената – тя е също толкова защитена и може да устоява на проникване на бактерии и вируси. Но дланите ти изпълняват важна функция и именно затова вирусите и бактериите се възползват от нея.

- С дланите докосваш лицето си.
- С дланите докосваш различни предмети.
- С дланите докосваш други длани.
- Слагаш в устата си пръстите.

Виж колко е просто.



– Ей, чакай ме!

Облиза ги.



Защитата ни има слаби места

За съжаление, човешкият организъм не е еднакво защитен навсякъде. Има места, в които защитата му може да бъде по-слаба. Причината е, че няма как да го заключим със стокатинара. Той трябва да приема храна и кислород, за да диша. Трябва и да се освобождава от това, което

не му е необходимо, или му вреди. Затова по-слабите места на твоята защита са преди всичко устата, носът и местата, откъдето пишкаш и акаш. Много чувствителни са и очите. За съжаление, вирусите и микробите добре го знаят.

Вътре в тялото няма твърда и суха кожа. Има лигавици – нежни, топли и влажни обвивки. В такива условия на вирусите и бактериите им е много по-лесно да проникват в клетките.

Други трикове на взломаджиите

Вирусите и микроорганизмите наистина са опитни и хитри гадинки, готови на много неща само и само да се промъкнат в твоя организъм. За целта пробват различни, понякога наистина сложни стратегии.

Комарът и кърлежът се хранят с човешка кръв. Затова можем да ги добавим към богатата колекция от създания, които горят от желание да преследват хората и да се възползват от тях. Всъщност това даже нямаше да е толкова страшно, защото ухапването на комара или кърлежа не боли. А и колко кръв ще изпият – най-много половин капка. По-лошото е, че при ухапването им в кръвта може да влязат опасни бактерии или вируси.

Виктор е тигров комар егес албопуктус. Мъникът, който седи на облегалката до него, е вирусът DENV-1, по прякор Денга. Виктор живее в тропическите страни. Приятелчето му може да предизвика много опасни болести.

А тази, която е до Амелия, е *борелия бургдорфери*. Когато Амелия се впие в кожата на **зостоприемника**, например човека, нейната приятелка може да проникне в кръвта и да предизвика болест, наречена **борелиоза**.

– Здравсти, как се казваш?

– Яко.

– Денга.

Това е Денга.

Виктор

– Така реших да даря кръв. Помислих си: след като имах късмет, ще помогна и на другите.

Откъде идват вирусите?

Трябва да знаеш, че има много видове вируси. За щастие, само малка част от тях се интересува от човека.

Както вече знаеш, много вируси, които живеят в тялото ти, са безвредни. Сегаят си в човешкия организъм, използват го, но се държат прилично – не предизвикват болести. За тях ти може да си само спурка по пътя, който ги води към други преносители.

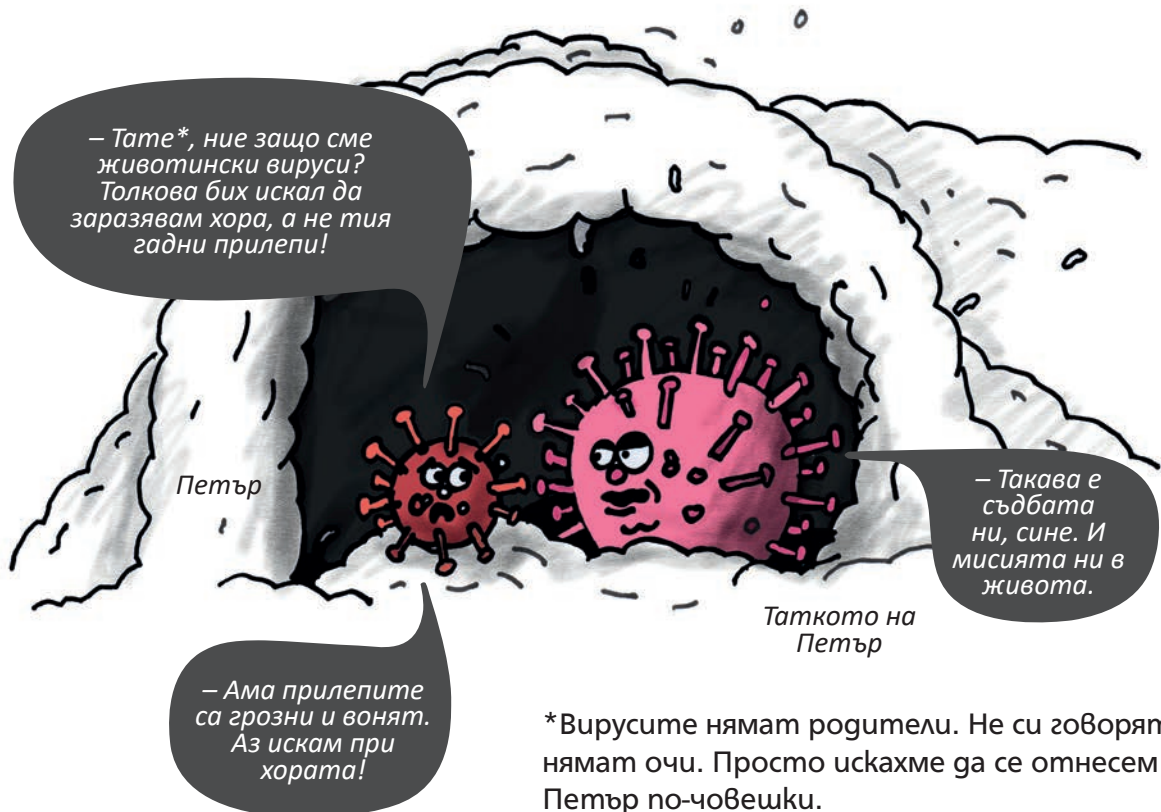
Вирусите са мъртви. За да се възпроизведат, се нуждаят от клетки. Проникват в тях, използват ги и тогава се възпроизвеждат. Това може да са клетки на различни организми – на животни, растения, дори на гъбите. Вирусите май не презират нито едно живо същество.



Но все пак вирусите си пагат малко капризни. Ако им хареса някакъв вид организъм, обикновено се придържат към него. Затова го заразяване най-лесно се стига в рамките на един вид.

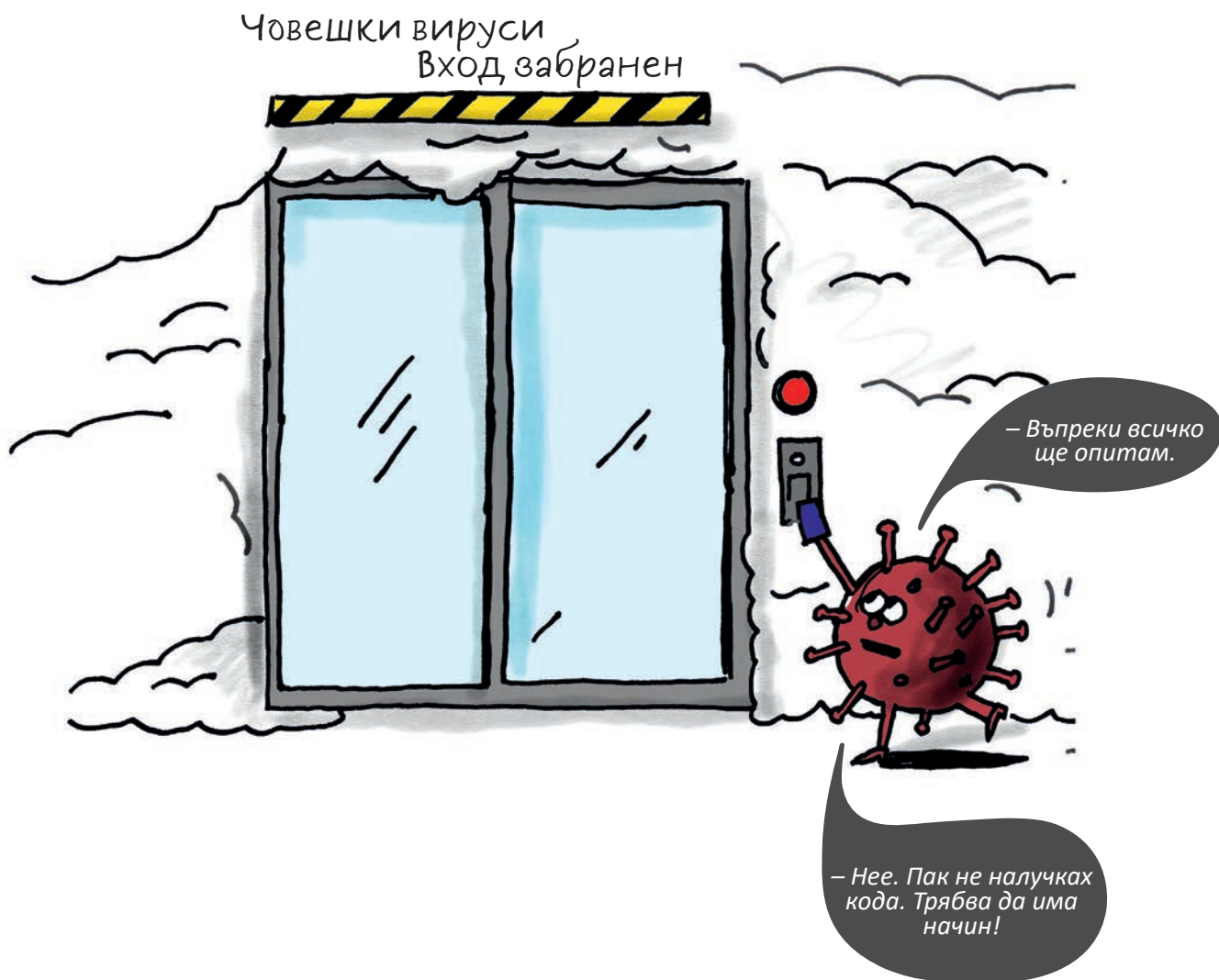
Това е Петър. Той е от групата на **коронавирусите**. Разгледай го внимателно, защото от този момент **Петър ще е главният герой на нашия разказ**.

Таткото на Петър е прав. На вирусите хич не им е лесно да прескачат от един вид на друг. Но да разберем и Петър, когото го тегли към хората. Защото хората са много привлекателен обект на инфекция. Живеят дълго, обичат да прекарват времето си в големи компании, а отгоре на всичко пътуват по целия свят.



Ако си човешки вирус, имаш шанс да направиш световна кариера. А когато си вирус на прилеп или броненосец, може да се развихриш само в някое забравено от всички кътче на джунглата. Схващаш ли сега каква е разликата?

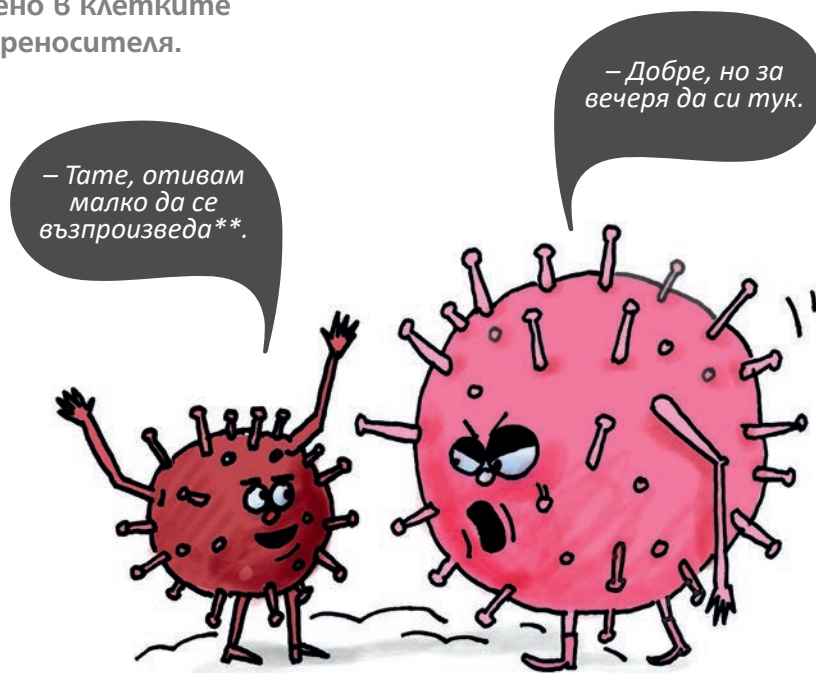
Както виждаш, Петър не се отказва. Дали въпреки всичко ще успее да влезе в нашия свят? Има ли шанс? Има. Този шанс се нарича **мутация**.



Операция „Мутация“

Вирусите се възпроизвеждат в клетките на гостоприемника. Тогава се образуват поредни парчета от генетичния код, опаковани в капсул. Те тръгват да търсят нови клетки, от които да се възползват. Тези възпроизведени вируси са почти идентични копия. Почти.

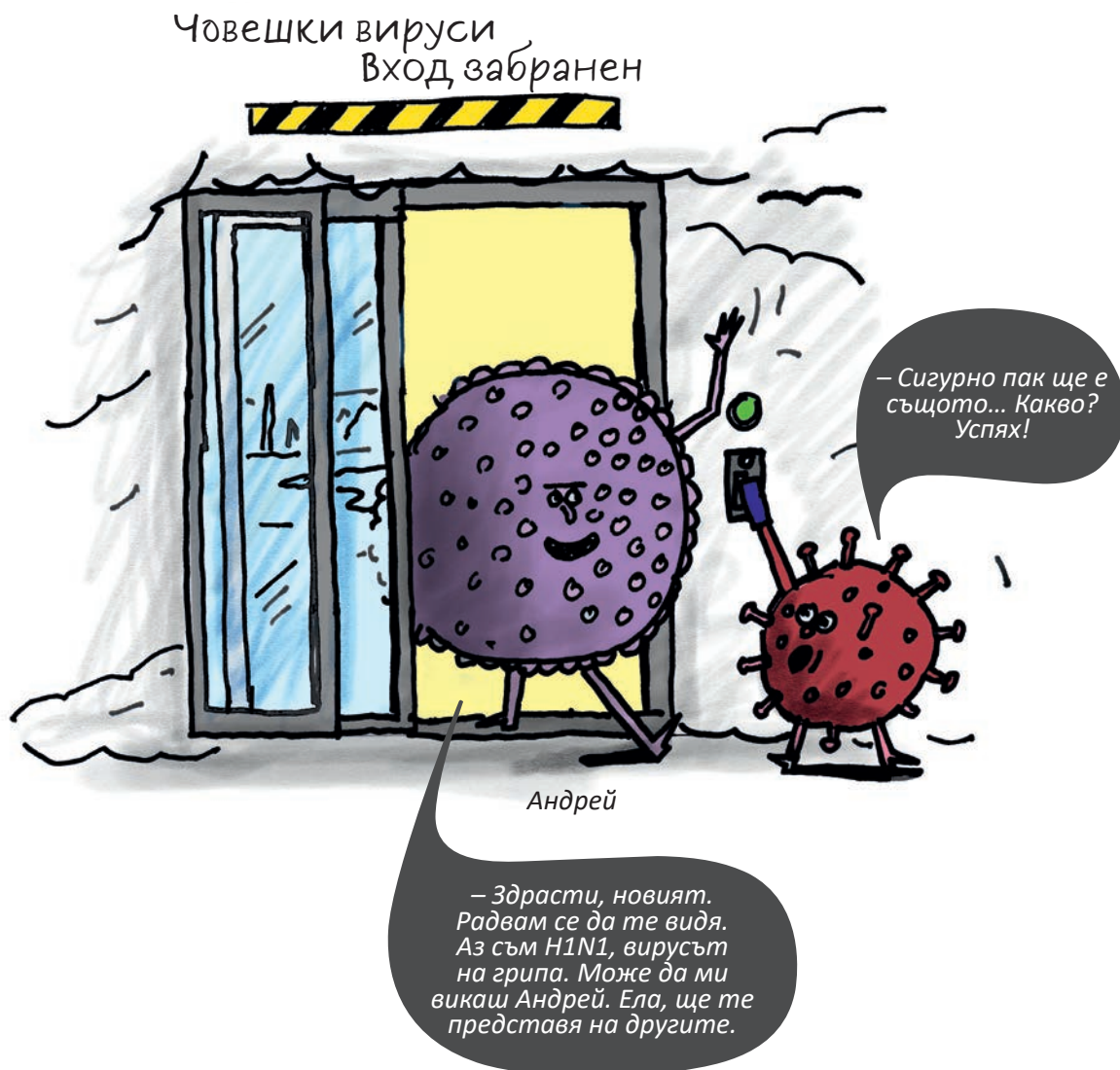
Това вече не е Петър*, а поредното му копие, създадено в клетките на прилепа, тоест преносителя.



*Все пак да приемем, че това продължава да е Петър. И че след поредица от мутации пак ще си е Петър, само че в друг образ. Защото иначе ще полудеем.

**В действителност вирусите рядко действат по единично или по двойки. Обикновено живеят на огромни стада.

Гледай какво става. Това, което само допреди малко изглеждаше невъзможно, сега е на една ръка разстояние. Явно в кога е настъпила някаква малка промяна. Благодарение на нея Петър е получил шанс да зарази съвсем нов вид. Може да тръгне да завладява човечеството.



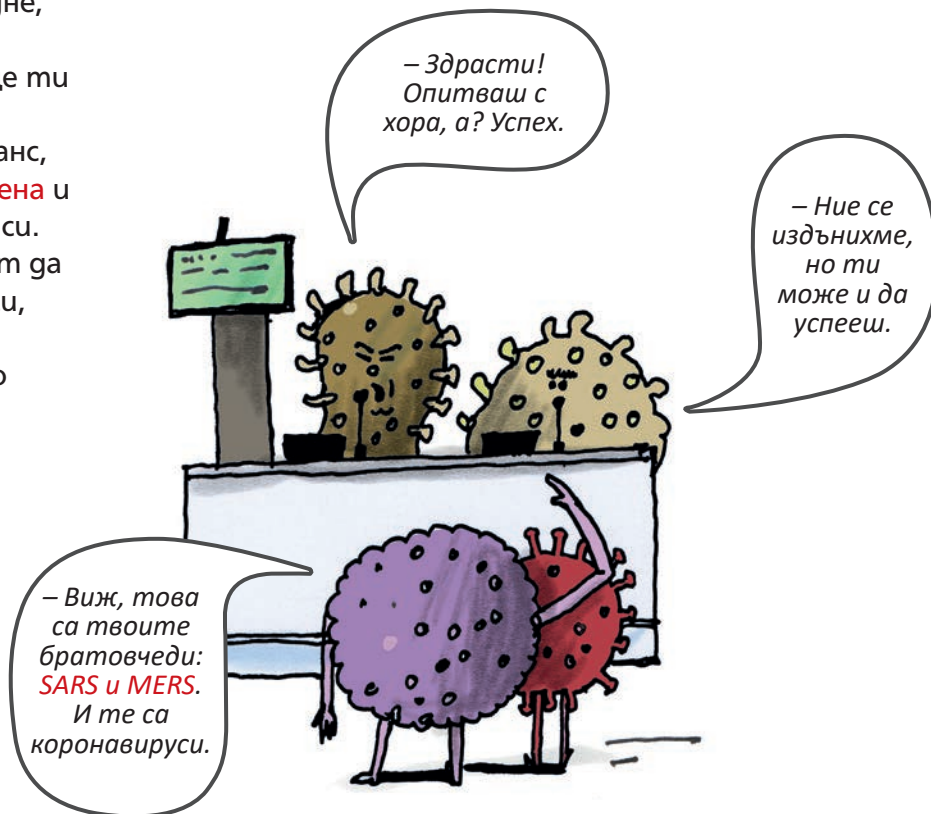
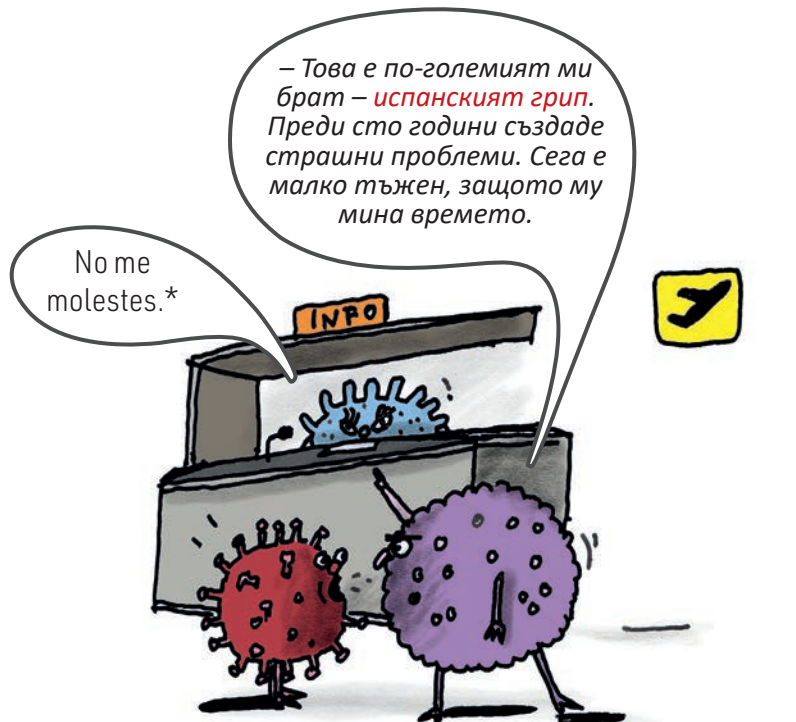
ЧАСТ 2

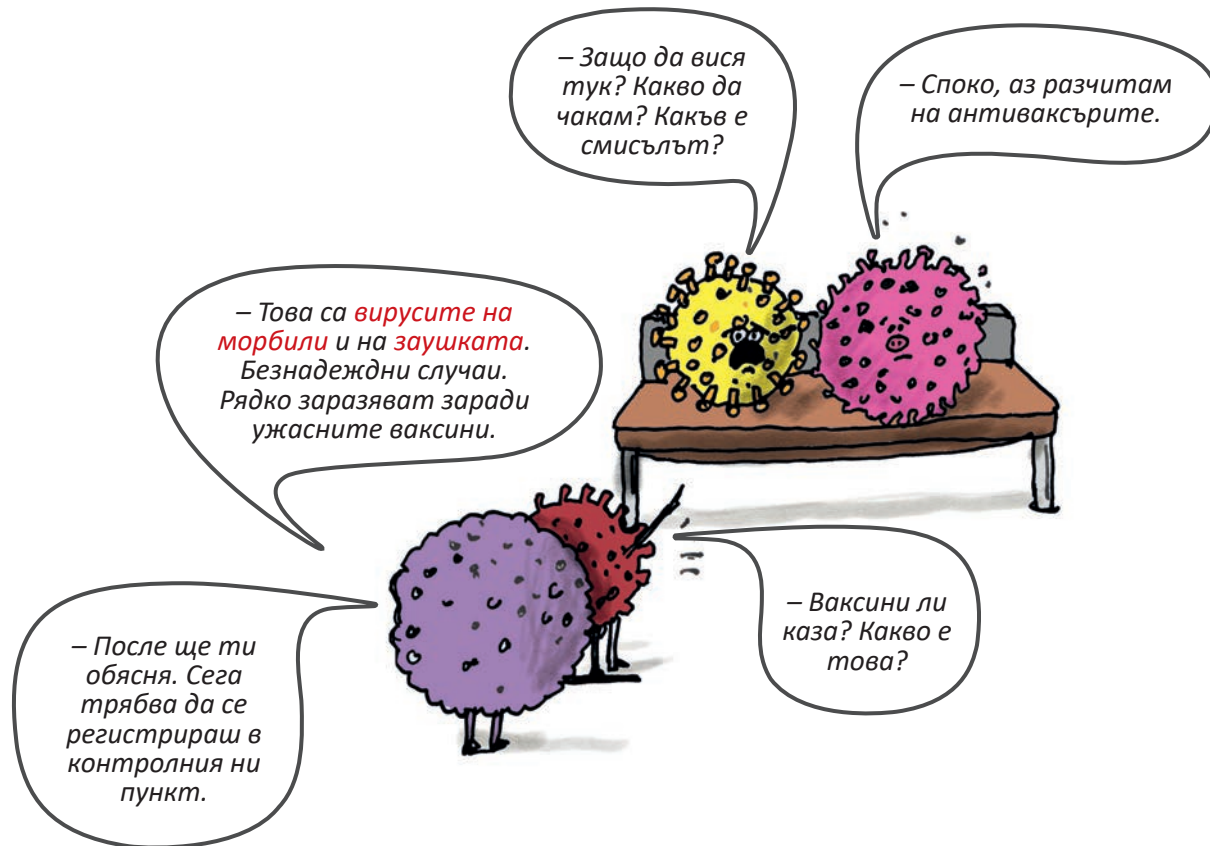
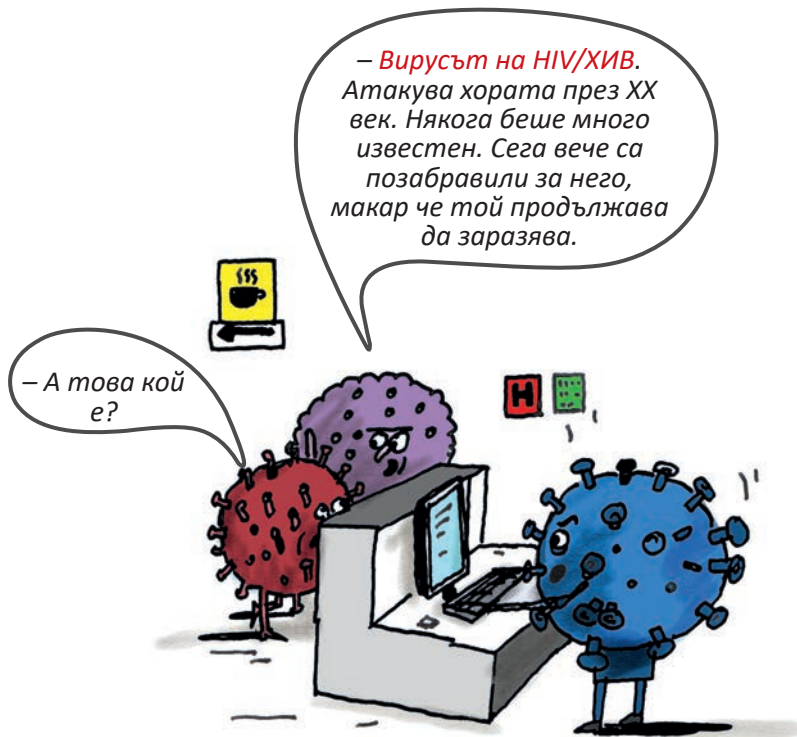
НОВИЯТ ВИРУС

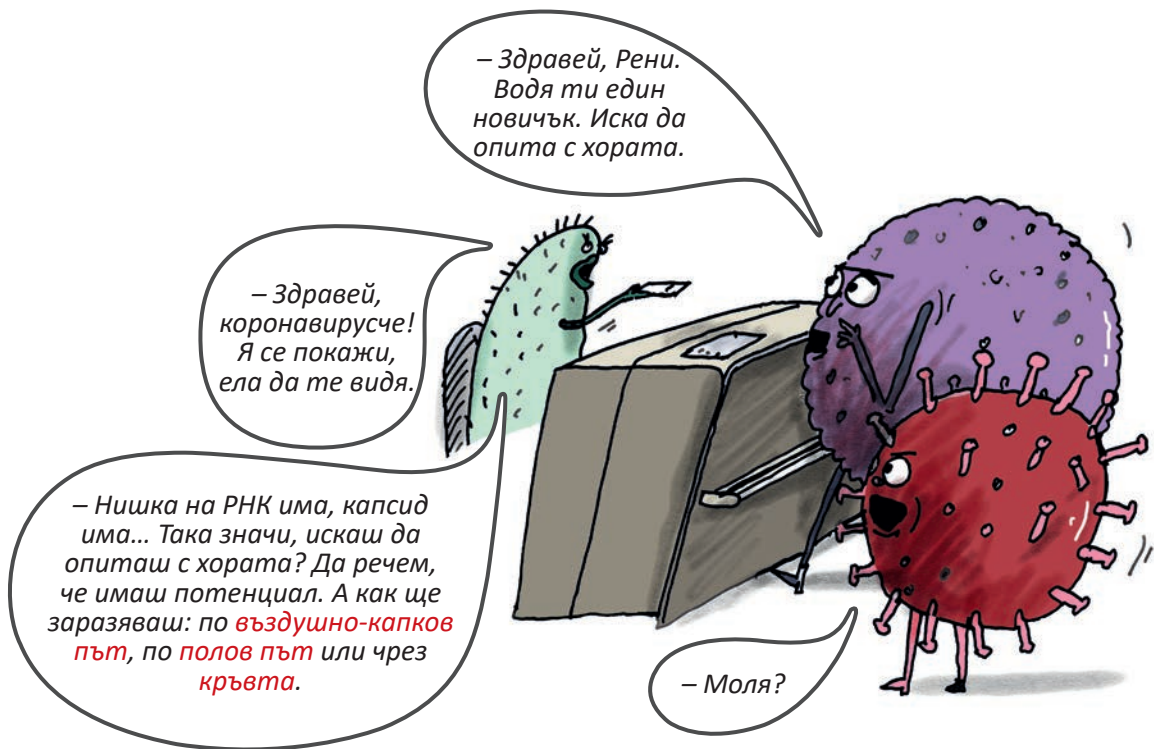
Запознаване

Съществуват много вируси, които могат да инфектират организма на човека. Никога няма да се срещнеш с повечето от тях, понеже те властват в други райони на света и не обичат нашия климат. Част от вирусите ще отпадне, защото си **имунизиран** против тях (за това ще ти разкажем по-нататък). Трети няма да имат шанс, тъй като спазваш **хигиена** и се грижиш за здравето си. За жалост, продължават да се появяват нови вируси, които могат да ни изненадат. Такива като Петър.

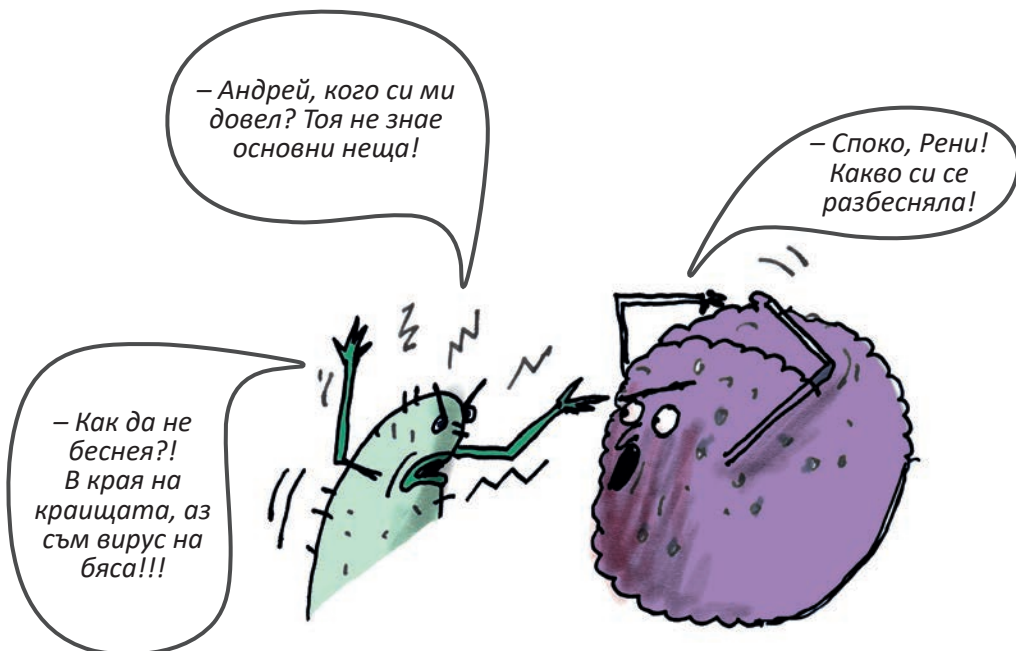
* На испански: „Не ме безпокойте“.



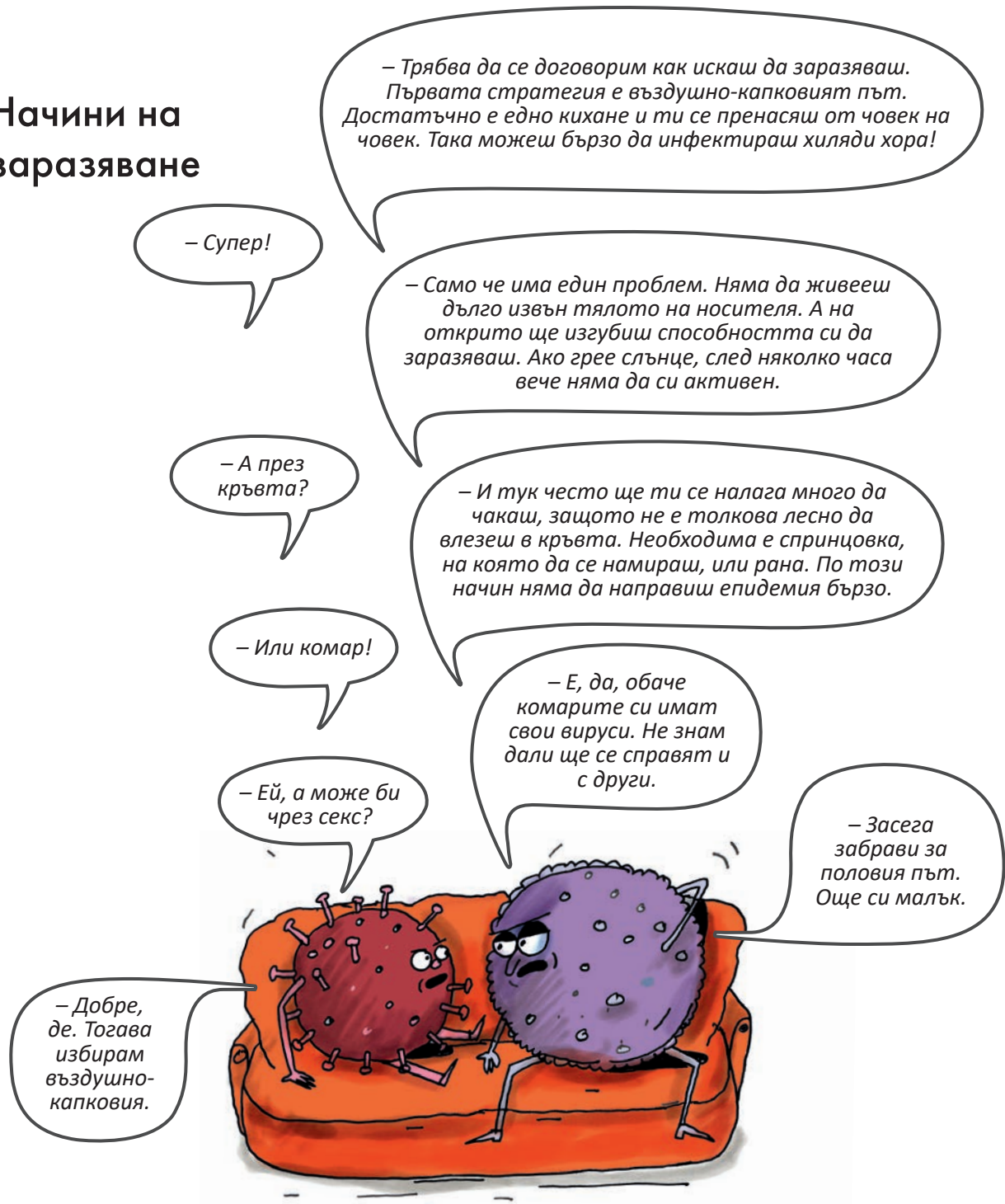




Рени зададе въпрос. Наистина трябва бързо да се решава. Човешките вируси най-често заразяват по три начина. Петър трябва да направи най-важния избор в живота си.



Начини на заразяване



По въздушно-капков път наистина става бързо. Всяка година с вируса на грип се заразяват десетки милиони хора. Само че времето много влияе на тези вируси и на този начин за пренасяне. Затова грипът обикновено е **сезонна болест**. Появи се, развихри се, а след това изчезне. За съжаление, после пак идва.

– А сега, малкия, най-важният момент: първата инфекция. Имаш само един шанс. Ако го използваш, целият свят може да е твой. Разбра ли?



– Разбрах.

Първото заразяване

Може да се случи така, че първото заразяване да засегне някого, който живее сам и няма много приятели. Този човек ще се разболее и ще си остане вкъщи. И да кихне, в най-лошия случай ще е над купата си с мюсли, а не срещу някой друг. При това положение вирусът може да няма шанс да продължи да заразява.



Учените не знаят как точно е стигнал до нас коронавируса Петър. Предполагат, че първото заразяване е станало на пазар в китайския град Ухан. Носител на вируса може да е бил прилеп (или някакво друго животно).



– Обожавам такива места. Много животни, вода, кръв, никаква хигиена. И хора, толкова много хора, пълно е.

– Къде сме? Тук е пълен ужас. Усещам, че губя сили.

– На чист въздух сме. Потрай малко. Ей сега ще си намериш носител.

– Какво стана?

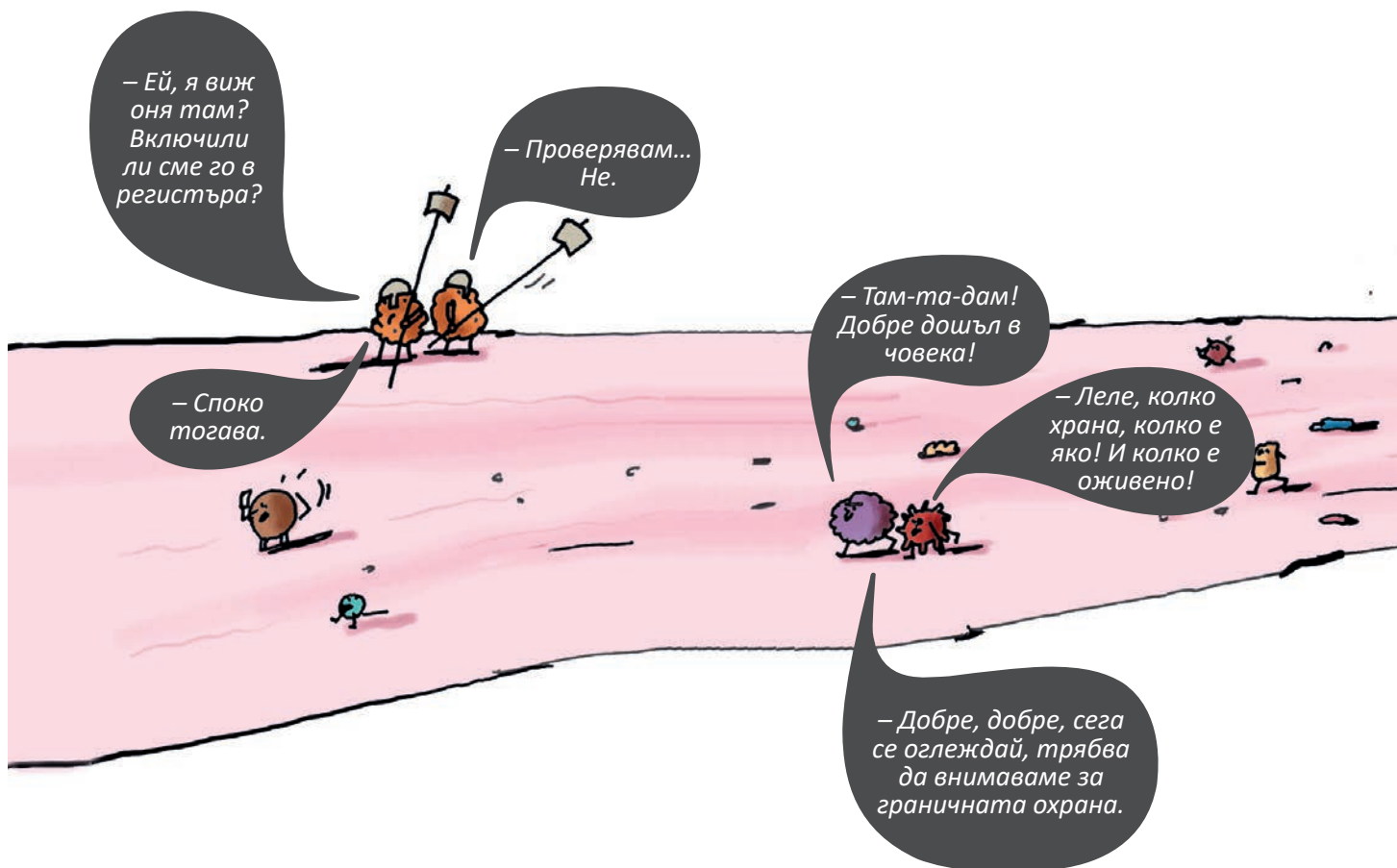
– Вече сме близо. Още само минутка.

Инфекцията

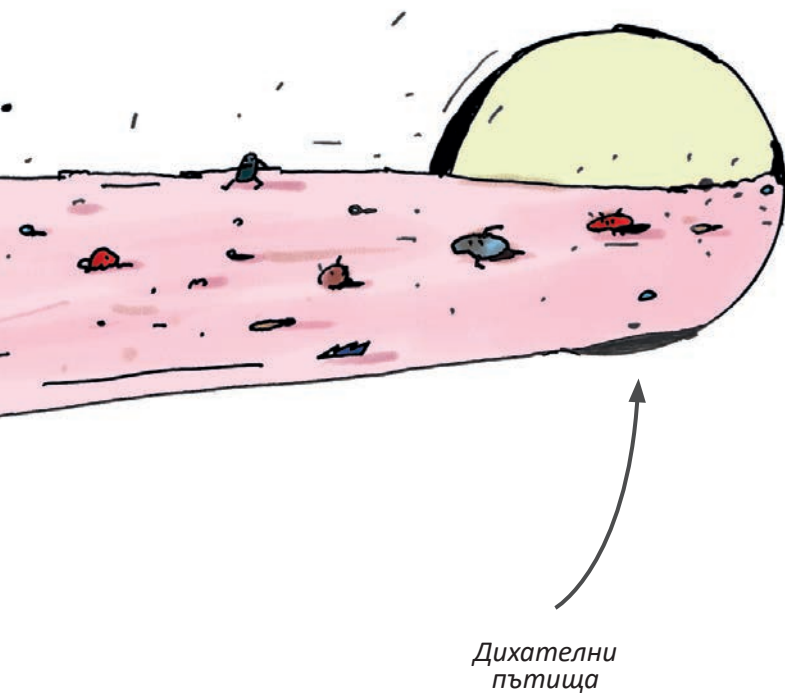
Вирусите вече са в организма на човека. Както виждаш, дихателната и храносмилателната система са истински магистрали за различни неканени гости. Цялото това движение много внимателно се следи от твоята **имунна система**, която е в състояние да засече болестотворните вируси и бактерии.

Тогава защо клетките на имунната система не забелязаха Петър? **Защото е нов**. Системата още не може да го разпознае.

А защо не забелязаха Андрей? Нали е вирус на грип. Да, но вирусите на грип бързо **мутират**. Затова нашата имунна система се обърква и не е в състояние да разпознае противника.



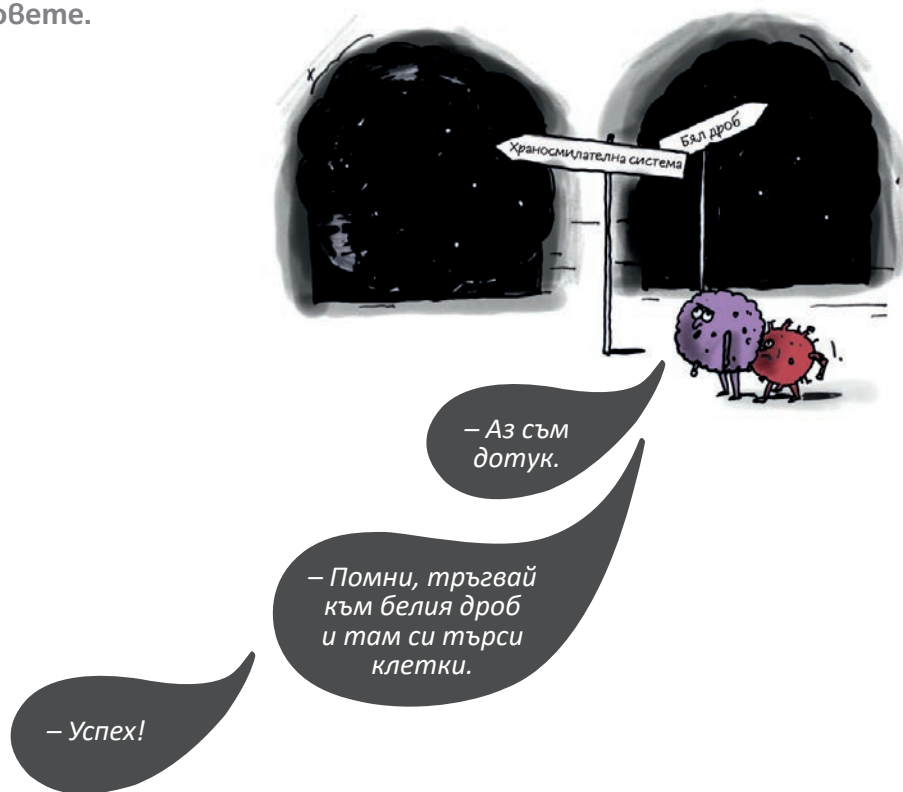
Това, което виждаш тук, вече е почти инфекция, но още не съвсем. Появата на вируса не означава, че със сигурност ще се стигне до заразяване. Вирусите може да са прекалено малко. Може и имунната система да се окаже достатъчно силна, за да се справи с тях. С други думи, вирусът вече е в организма, но трябва да си намери подходящата клетка и да започне да се възпроизвежда в нея. Едва тогава това ще е **успешна инфекция**.

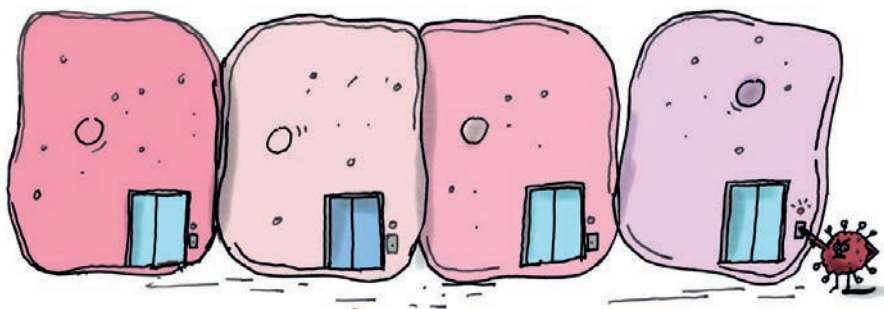


Вирусите са специалисти

Не всеки вирус може да инфектира каквото си поиска в организма. Вирусите си имат определени места, в които се възпроизвеждат. Това може да е някоя система – например храносмилателната, или орган – например белият дроб.

Момчетата се сбозуват. Останалата част от пътя Петър трябва да измине сам. Вирусът на грипа Андрей този път ще остане в гърлото. Петър пак ще си опита късмета в гробовете.

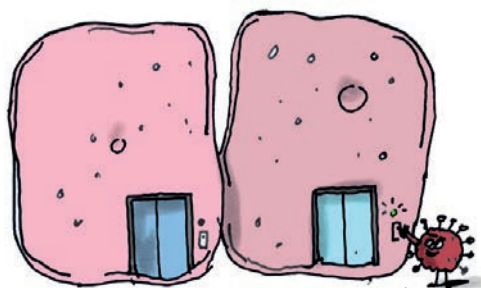




– Пак нищо.
Вече нямам
сили...

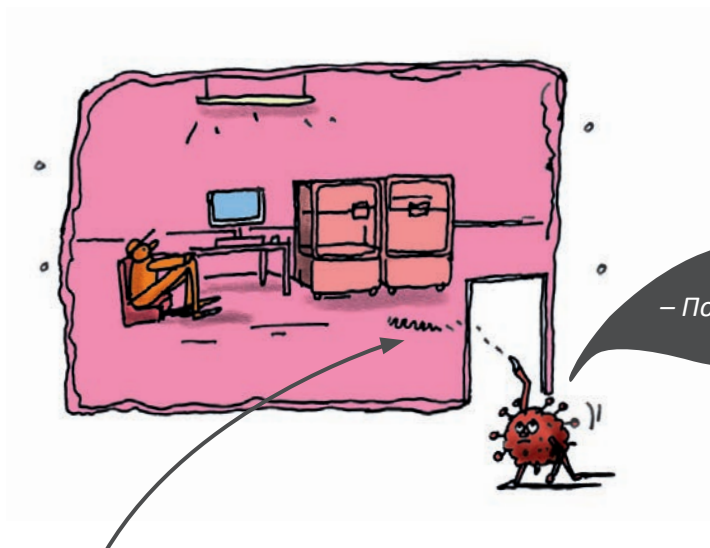
Петър е пристигнал. Изправен е пред поредната трудност. Трябва да проникне във вътрешността на клетката. Тя обаче се защитава от напращници и пуска в себе си само това, което ѝ е необходимо, за да се развива. За да успее вирусът да влезе в клетката, той

трябва да има ключ – съответните **рецептори**, които идеално да пасват на нейните рецептори. Тоест инфекцията не е толкова проста работа. Всъщност при нея постоянно се води борба кой кого ще надхитри.



– Стана!
Това е!

Възпроизвеждането



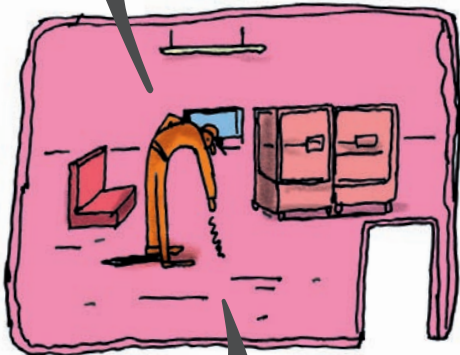
Това е кодът.



Вирусът проникна във вътрешността на клетката. Сега трябва да се възпроизведе в нея. Клетката знае как да живее, защото чете инструкциите, съдържащи се в генетичния код. Вирусът е голям хитрец – знае как да ѝ подхвърли парченца от собствения си генетичен код. Тогава клетката – ще, не ще – вместо да се занимава със собствените си работи и собствения

си код, започва да произвежда клонинги на вируса. Изглежда, че мисията е изпълнена. Петър вече не е Петър. Неговият капсид се е разпаднал, а записаната в генетичния код информация е влязла в клетката.

– Какво става? Още работа? Това вече е прекалено. Ще ми писне и ще си взема отпуск.



– Един момент, това пък какво е? За пръв път виждам такова нещо.

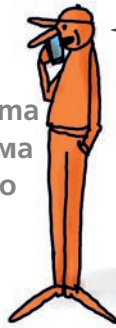
След миг производството ще стартира.

– Добре че са тези нови 3D принтери. Благодарение на тях ще стане бързо.



Клетката вече не може да спре възпроизводството на вируса. След малко клонингите на Петър ще започнат да търсят нови клетки, които да заразяват. Историята ще се повтори, но този път едновременно в хиляда клетки. И това вече е истинска инфекция!

В последния момент клетката изпраща до имунната система сигнал за тревога. След малко организмът ще мине в **контранастъпление**.

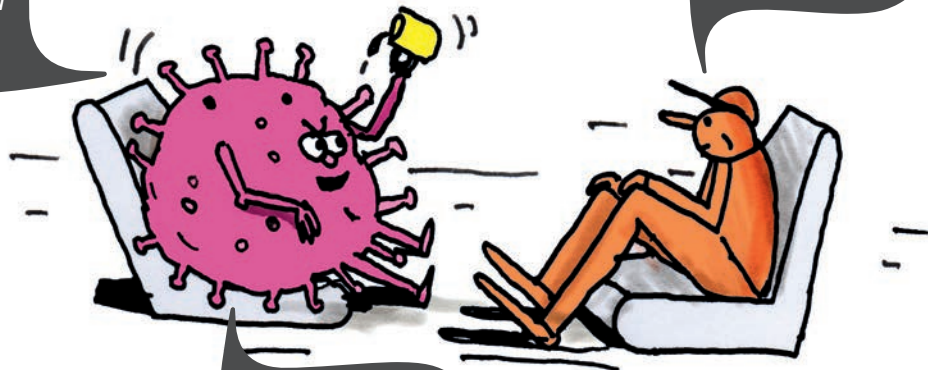


– Ало, ало, клетката се обажда. Искан да съобщя за авария.

Само че не е задължително вирусът веднага да почне да се възпроизвежда. Може да си седи в клетката и нищо да не прави, както нашият познат Стефан от дванайсета страница. Да не се възпроизвежда, да не унищожава. Просто да си е там. Това състояние може да продължава през целия живот на клетката. Но когато се появи удобен случай и организмът отслабне, вирусът ще мине в атака. Този вид заразяване се нарича скрито заразяване.

Вирусите имат нужда от време, за да започнат интензивно да се възпроизвеждат в организма – едни повече, други по-малко. Тези, които действат в дихателната система, тоест в гърлото и белите дробове, се развихрят с пълна сила след дватри дни. С вирусите като Петър нещата се развиват по различен начин. Всичко зависи от това колко вируса са успели да влязат в дихателната система.

– Не отричам, обичам да се говори за мен. Да, искам винаги да съм в устата на всички.



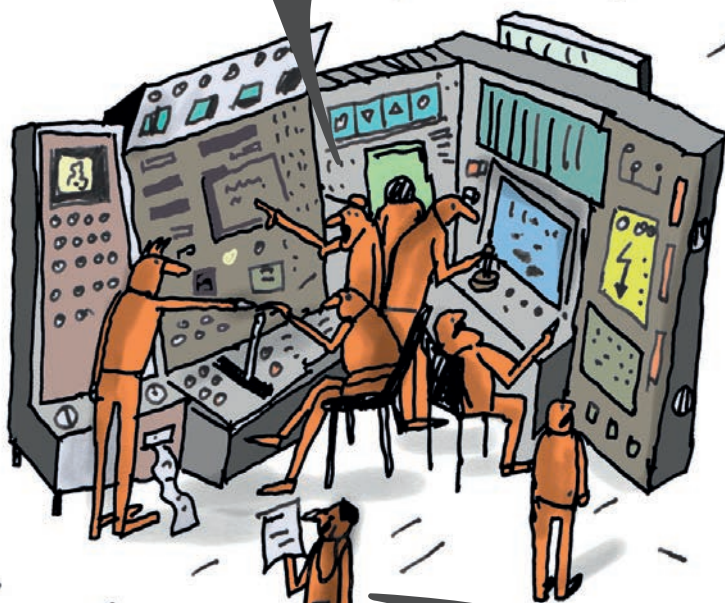
– Не прекаляваш ли?

– Ти пък! Нали съм вирусът на херпеса.

Организмът започва да се защитава

Когато имунната система получава сигнал за болест, организмът започва да се защитава.

– Ей, хора! Получих сигнал за тревога от епителна клетка на алвеола. Нещо не ѝ е наред. Май имаме непознат взломджия. Какво правим?



Повишаването на телесната температура е едно от първите неща, които хрумват на организма за самоотбрана при вирусно заразяване. Това мобилизира и задейства имунната система. А ти започваш да **вдигаш температура**.

– Каквото правим винаги. Нека натрапникът се сблъска с имунологичния ни отговор.

Вроден имунитет

Добрата новина е, че имаш различни видове имунитет, тоест устойчивост на организма. Това значи, че организмът може да приложи много техники за борба с вирусите и бактериите. Вроденият имунитет е нещо, на което няма защо да се учиш. Той си е с теб от самото начало. Струва си да се грижиш за него.

– Добре, всичко е ясно. Атакувал ни е вирус. Включвам възпалението.



– Имаме ли секрет? Какво става със секретта?!



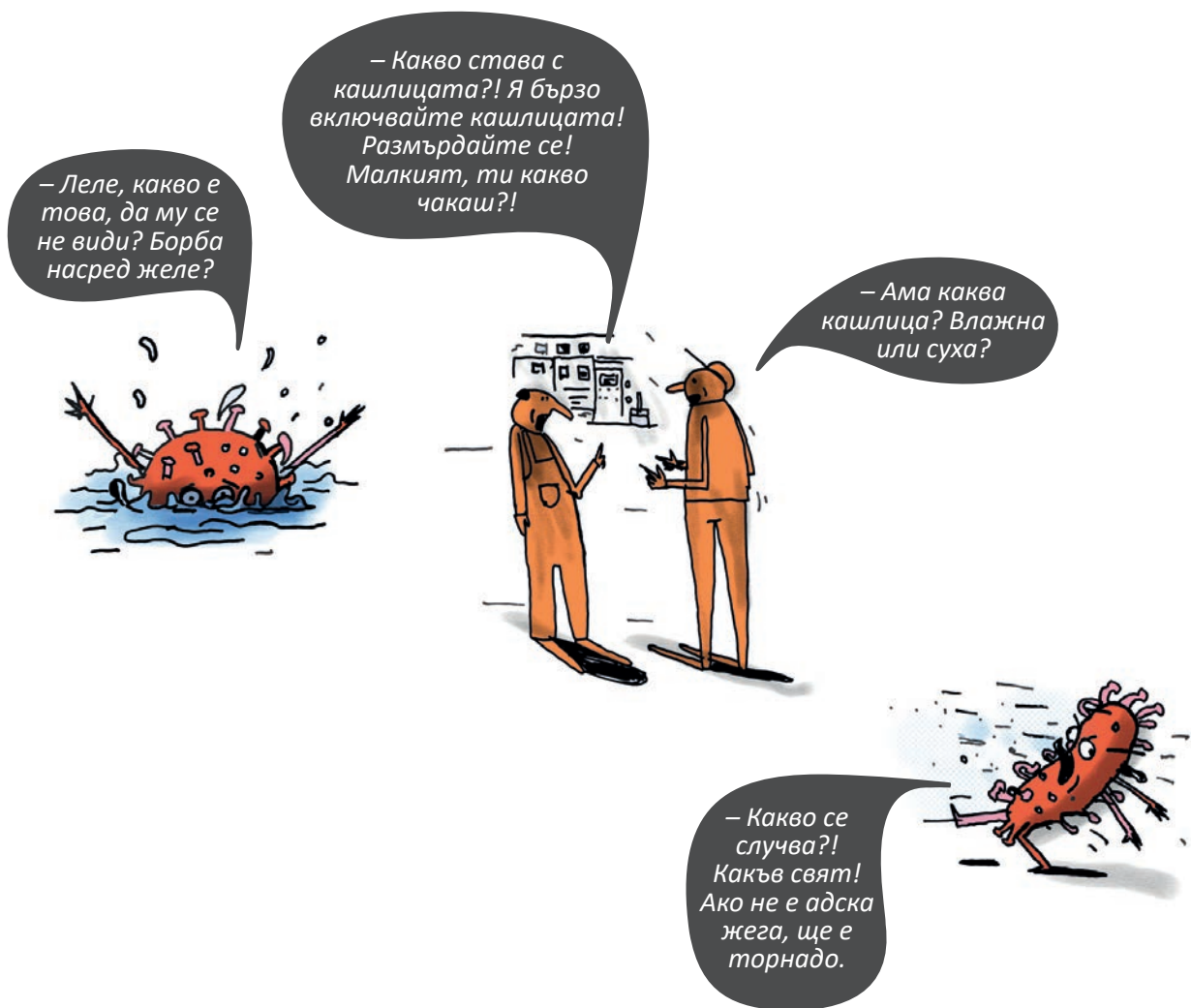
– Да го удавим той подлец!

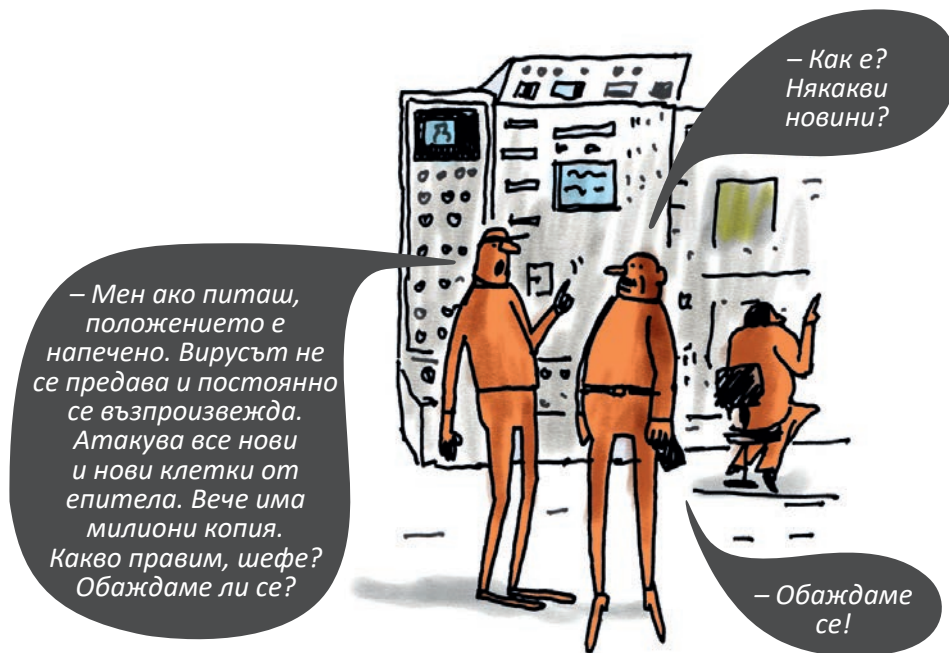
Възпалението или **възпалителният процес** е поредният защитен механизъм на имунната система, освен температурата. Кръвоносните съдове около мястото на инфекцията започват да се уголемяват. Целта е клетките, чиято задача е да се борят с вируса, да могат лесно и бързо да стигнат на необходимото място.

Други техники за борба с противника са **хремата** и **храчките**. Идеята е да се забави развитието на вирусите, те да се парализират, а след това – да се изхвърлят от организма.

Когато секретът обкръжи нашествениците, може да се включи следващият механизъм.

Кашлицата и **кихането** са госта брутални начини организмът ти да се отърве от вирусите.





Повишената температура, хремата и кашлицата са неприятни. Те са **симптоми на болест** – по тях разбираш, че нещо не е наред. Това, което наричаш болест, показва, че в тялото ти в този момент се води битка.

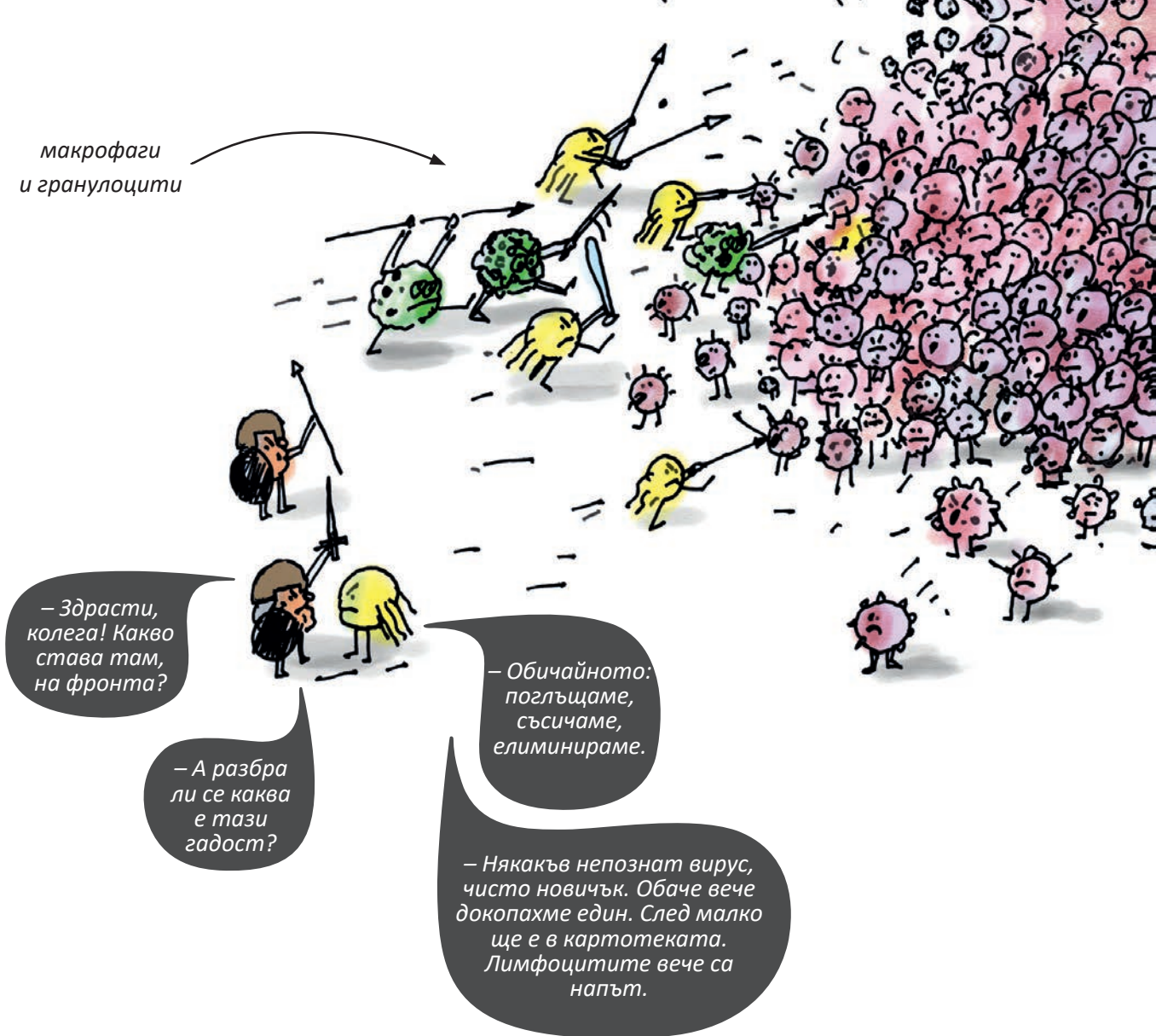


Положението става трудно и
организмът трябва да повика
помощ.



Екипът, който се готви да види сметката на вируса, е ЕУ – *Естествени убийци*. Това са командоси, които влизат в същинската битка. Главната им задача е да елиминират заразените клетки.

макрофаги
и гранулоцити



– Здравсти,
колега! Какво
става там,
на фронта?

– А разбра
ли се каква
е тази
гадост?

– Обичайното:
поглъщаме,
съсичаме,
елиминираме.

– Някакъв непознат вирус,
чисто новичък. Обаче вече
докопахме един. След малко
ще е в картотеката.
Лимфоцитите вече са
на път.

На място вече действат групи клетки на имунната система: **макрофаги** и **гранулоцити**. Поглъщат нападниците и предават информацията за тях на другите клетки на имунната система, за да могат те по-лесно да разпознаят противника.

Придобит имунитет

Вроденият имунитет е първата фаза на борбата с вирусите и микроорганизмите. Често тя е гостатъчна, но понякога – не. Тогава трябва да се хвърлят в бой поредните специални части.

Лимфоцитите не само помагат да се

унищожават вирусите в организма, но също така ги запомнят и произвеждат **антитела**, обучени за битка с конкретни вируси. Когато следващия път в тялото ти се появят клонинги на Петър, те ще бъдат по-бързо разпознати и ще е по-лесно да бъдат унищожени. Това значи, че или изобщо няма да се разболееш, или инфекцията ще протече леко.

Клетките на имунната система добре се бият с противниците, но не го правят много прецизно. В целия този хаос се унищожават не само опасните вируси, но и клетки на организма. Отслабените клетки сега са по-податливи на различни атаки.

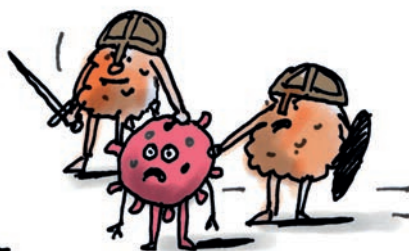
Сещаш ли се кои са тези? Да, това е Аурелия, бактерията на златистия стафилокок. Вече не гледа „Муминтролчетата“. Усетила е, че ѝ се отваря възможност, и се е присъединила към атаката. При нормални условия бактериите не биха се справили с имунната система, но вирусите са им улеснили задачата.



– Ало, смахнатият, я не се дърпай!

– Слаба работа, а? Ама за нас е супер. В атака!

– Какво му става на този таблет?! Да не е хванал някой вирус?



Сега на имунната система ѝ е много по-трудно. Появил се е нов противник, който се е възползвал от вирусната инфекция. Болестта става сериозна. Това е вече **бактериално-вирусно възпаление**.

ЧАСТ 3

ЕПИДЕМИЯТА



НАЧАЛОТО НА КАРИЕРАТА

За да бъде заразен един организъм, не са необходими много вируси*. Освен това вирусите се възпроизвеждат, което значи, че след няколко дни в тялото те може да са милиарди. Част от тях продължава да се бори и се опитва да превземе поредните клетки. Други са готови да поемат напът. За тази цел могат да използват твоите защитни реакции: кихането и кашлянето.

За Петър беше трудна първата стъпка – проникването от първичния носител в човека. Сега вече на вируса ще му е много по-лесно.

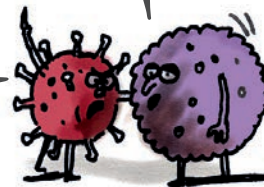
*Зависи от вида на вируса. За да се стигне до инфекция, от едни вируси е необходимо по-малко количество, а от други – по-голямо. В някои случаи може да е достатъчен и един-единствен вирус, но учените още не са съвсем сигурни в това.

– Здравсти, Андрей! Радвам се да те видя. Да ти кажа, ако знаех, че тук ще е такава клане, щях да си седя тихо и кротко в прилепа.

– Стига си мрънкал, давай да се омитае оттук.

– Ама къде?

– Как къде? Да заразяваме други хора. Събирай отбора!





Първият човешки носител

Когато си болен, твоят организъм се държи егоистично. Важното е да се освободи от натрапниците и не го интересува, че по този начин заразява другите хора.

При едно изкашляне или кихане се освобождават хиляди микроскопични капчици слюнка. Това е перфектната транспортна капсула за вирусите. Микрокапчиците образуват **аерозол**, който за известно време се

задържа във въздуха – подобно на дима от цигарата, само че е невидим. Някой може да се зарази, ако в този момент вдиша аерозола и той стигне до гърлото или белите дробове.

Първият носител на Петър не е знаел, че е болен. Затова не е носел маска. Но тогава още никой не бил чувал за Петър и за болестта, която той предизвиква.

Летището на Ухан – „Тяньхъ“,
декември 2019 г.



Ван е един от първите заразени. Още не знае, че е хванал вирус, защото няма тежки симптоми на болестта. Малко кашля, не киха, няма температура. Но вече заразява!

Едуардо се връща у дома, в Аржентина. Минал е покрай кашлящия Ван и се е заразил. Когато пристигне във фермата си, ще почувства, че не му е добре. Ще реши, че това е обикновена простуда. Той живее сам. Не е във форма, няма веднага да се среща с приятели, следователно няма да зарази никого. Благодарение на това инфекцията ще спре с него.

Крис изобщо няма да се зарази, макар че е седял най-близо до Ван. И това се случва. Фифи също няма да си хване нищо, защото е от друг биологичен вид и човешките вируси не я засягат. Най-много да завъди някъде някоя бълха, но не и човешки коронавирус.

Мими е студентка и лети за България. Ще хване вируса от Ван, но няма да се разболе. Въпреки това обаче ще заразява. Като се върне от Китай, ще отиде на купон и там ще предаде инфекцията на пет души. А те ще заразят други. И така нататък, и така нататък.

Ивон е диабетичка. Когато се върне във Франция, ще се почувства много зле и линейката ще я откара в болница. Защото, когато някой има **съпътстващо заболяване** и хване вирус, това може дори да е заплаха за живота му. А, да не забравим: преди Ивон да стигне до болницата, тя ще зарази още петима души.



Вирусите могат бързо да се разпространяват и да предизвикват епидемия. Вярно че нямат крила, за да се пренасят от континент на континент, но за какво са хората и техните самолети?

Всеки ден големите пътнически самолети извършват по цял свят до двеста хиляди полета.

Не стига, че хората летят, ами освен това... се прегръщат, докосват, целуват. Всеки такъв пряк контакт е риск от инфекция. А много такива контакти са риск от епидемия.

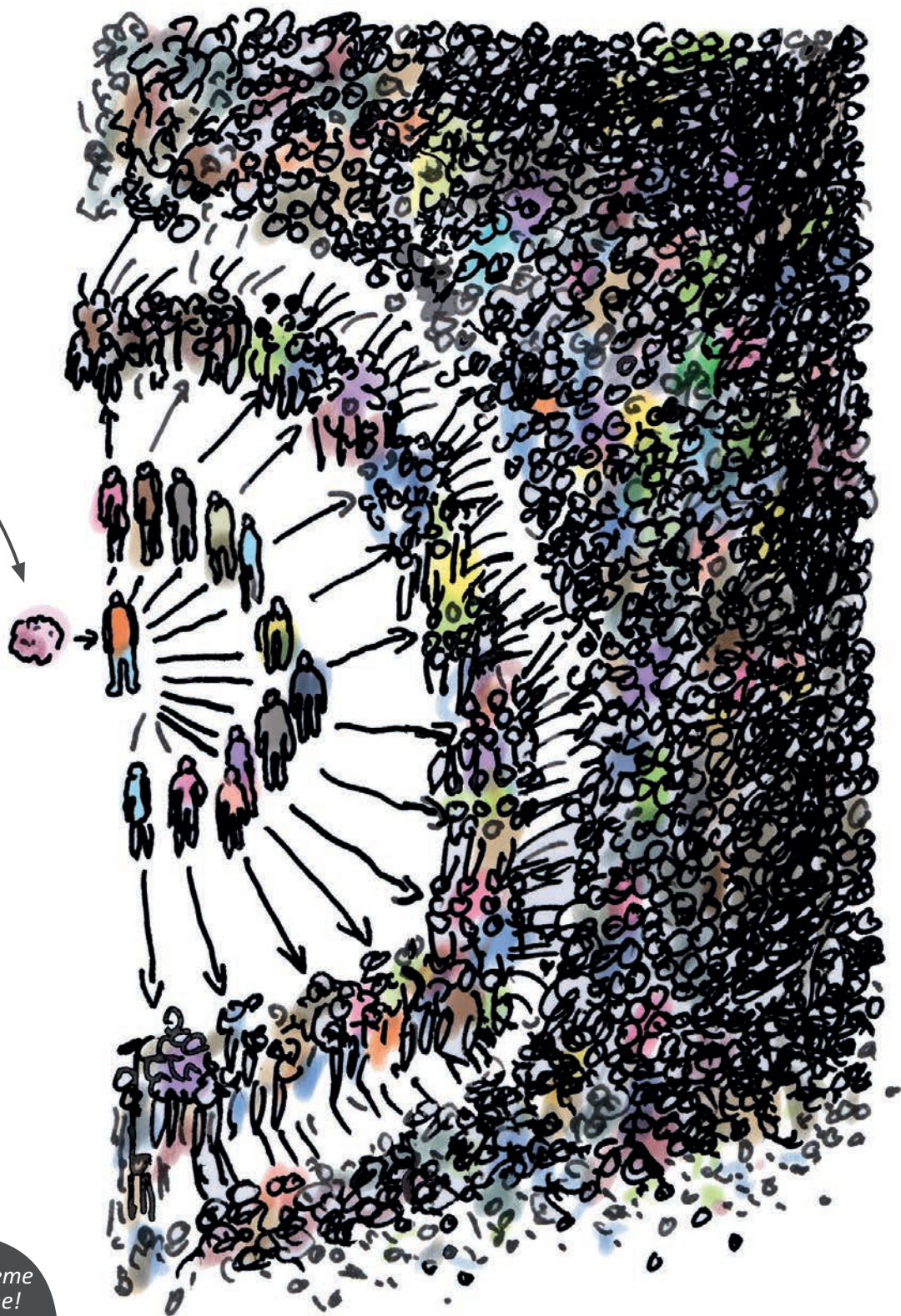
Колко бързо се разпространява вирусът?

Зависи от вируса. Някои се пренасят бързо и лесно от човек на човек, а други се разпространяват по-бавно.

Това е вирусът на морбили, много е заразен. Един болен заразява средно по дванайсет души. При грип по статистика един инфектиран ще зарази още един или още двама души. Пак е много.

Виж колко бързо се разнася.



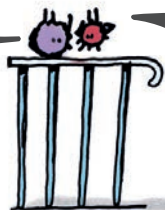


— Ей, престанете да заразявате!
Няма вече място на листа!

Венеция, площад „Сан Марко“,
януари 2020 г.



– Е, харесва
ли ти тук?
Виждаш ли
какви безкрайни
възможности?!

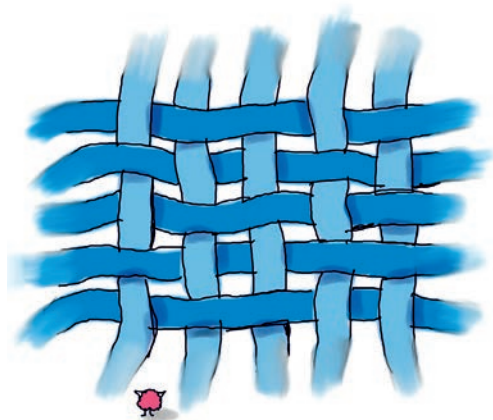


– Усецам, че
тук хубавичко
ще се
възпроизведа.

Петър е кацнал на един паранет,
притаил се е. Сега ще изпробва
начина за пренасяне **чрез предмети**.
Както вече знаеш, достатъчно е
някой случайно да докосне този
паранет, а след това устата, носа
или очите си.

Вирусите не си падат много по чистотата. Трудно им е да попаднат върху чиста глан. Затова Петър чака ръка, която да лепне от мръсотия. Тогава е по-голям шансът Петър да се прикрепи към нея и да оцелее.

Начинът за пренасяне чрез предмети е по-труден за вирусите, но все пак работи. Най-лошото, което ги чака в този случай, е **миенето** или **дезинфекцирането на ръцете**. Обикновеният сапун може да унищожи вируса, защото разрушава обвивката му (или капсула). Още по-ефикасни са средствата за дезинфекция.

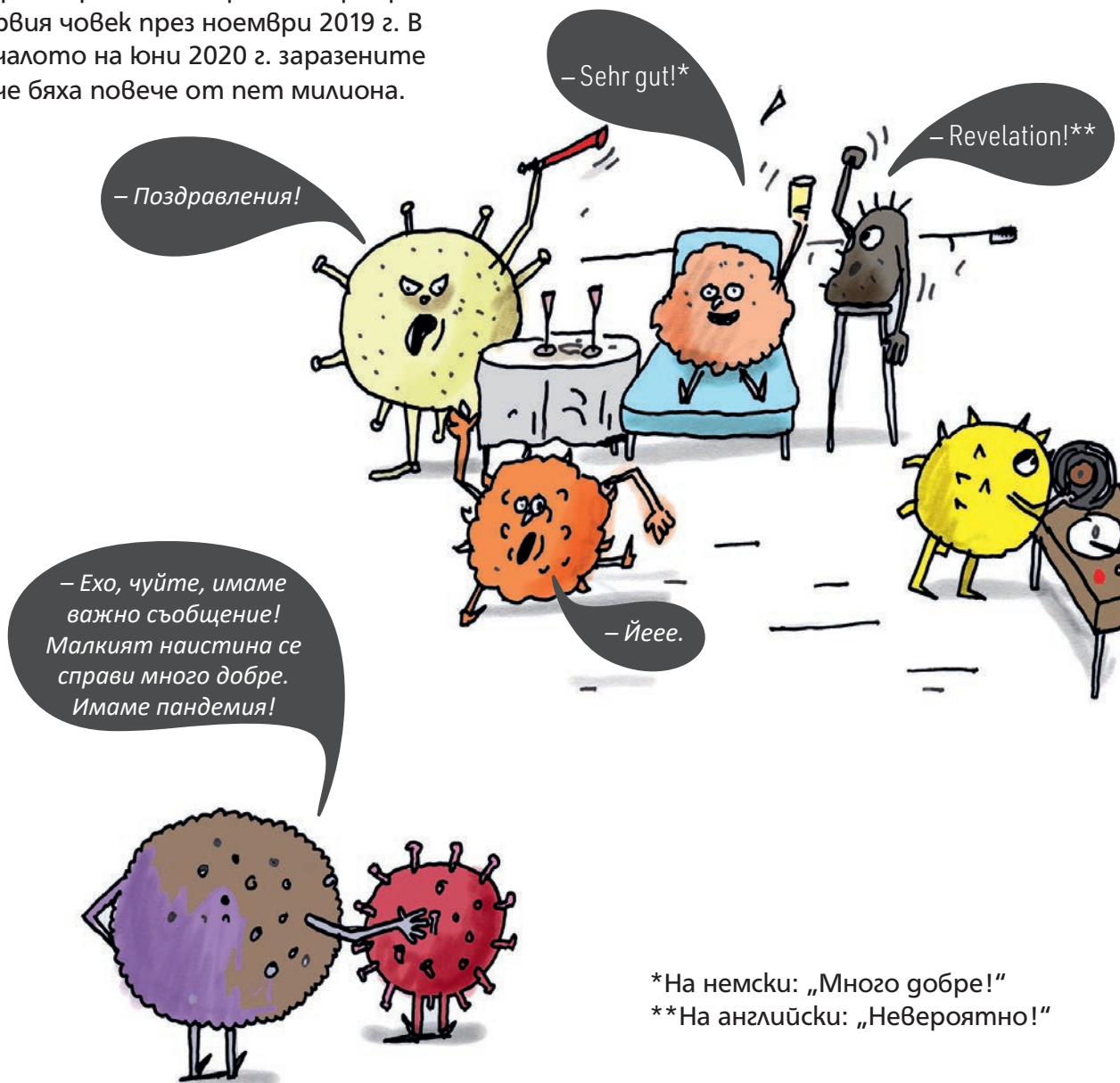


Маската много променя нещата – може до голяма степен да предотврати разпространението на вируса. Благодарение на нея микрокапчиците от кашлянето или кихането могат да бъдат спрени. Но обикновената маска не пази сто процента, защото вирусите са много, ама много малки. Петър е хиляда пъти по-тънък от косъм.

– Какви са тези работи?! Така няма как да заразявам! Я виж ти! Каква е тази гадост?

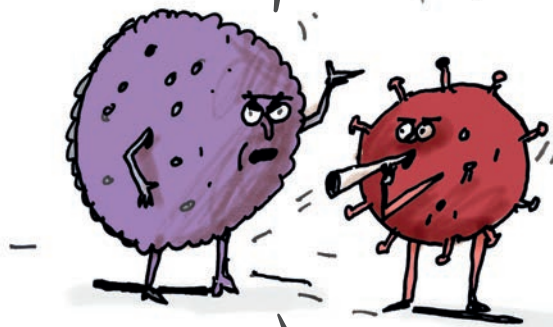
А може би по-добре пандемия?

Пандемията е мегаепидемия – болест, която може бързо да стигне до много места на света и да инфектира много хора. Петър зарази първия човек през ноември 2019 г. В началото на юни 2020 г. заразените вече бяха повече от пет милиона.



На какво се дължи успехът на Петър? Първо, на изненадата. Петър беше нов и непознат. Преди още хората да се ориентират какво се случва, той се разпространи в целия свят. Второ, Петър умее да действа много ефикасно – бързо се разнася. Хората си ходят с него и продължават да заразяват.

– Ей, може ли за малко? Честито! Ти успя, брато!



– Не беше трудно. За три месеца завладях целия свят.

– Вярно е, но знаеш ли какво? Не се ентусиазирай чак толкова. Направи светкавична кариера и сега си на върха. Само че хората вече знаят за теб. Готви се за по-тежки времена.

Карантината

Петър знае как много бързо да се пренесе от човек на човек. Това е силната му страна. Разпространява се не само чрез аерозола, който се образува при кихане и кашляне, но и чрез предмети.

За да го спрат, хората налагат карантина. Затварят се вкъщи и престават да се срещат. Не се доближават близо един до друг, не си подават ръка и за всеки случай не се поздравяват гаже и с „Дай пет“. Междувременно здравите остават здрави, а болните оздравяват, без да заразяват други.

Ако някой излиза от вкъщи, например за да си купи храна, трябва да спазва хигиенни правила: да сложи маска и ръкавици, да си дезинфекцира ръцете преди влизане в магазина и след връщане у дома.

Карантината е мощно и ефикасно оръжие.

Същата Венеция,

*същият площад „Сан Марко“
като преди*

март 2020



– Къде са всички тези хора, които бяха тук? Аз сега как да заразявам? Как да се разпространявам? Как да правя пандемия?

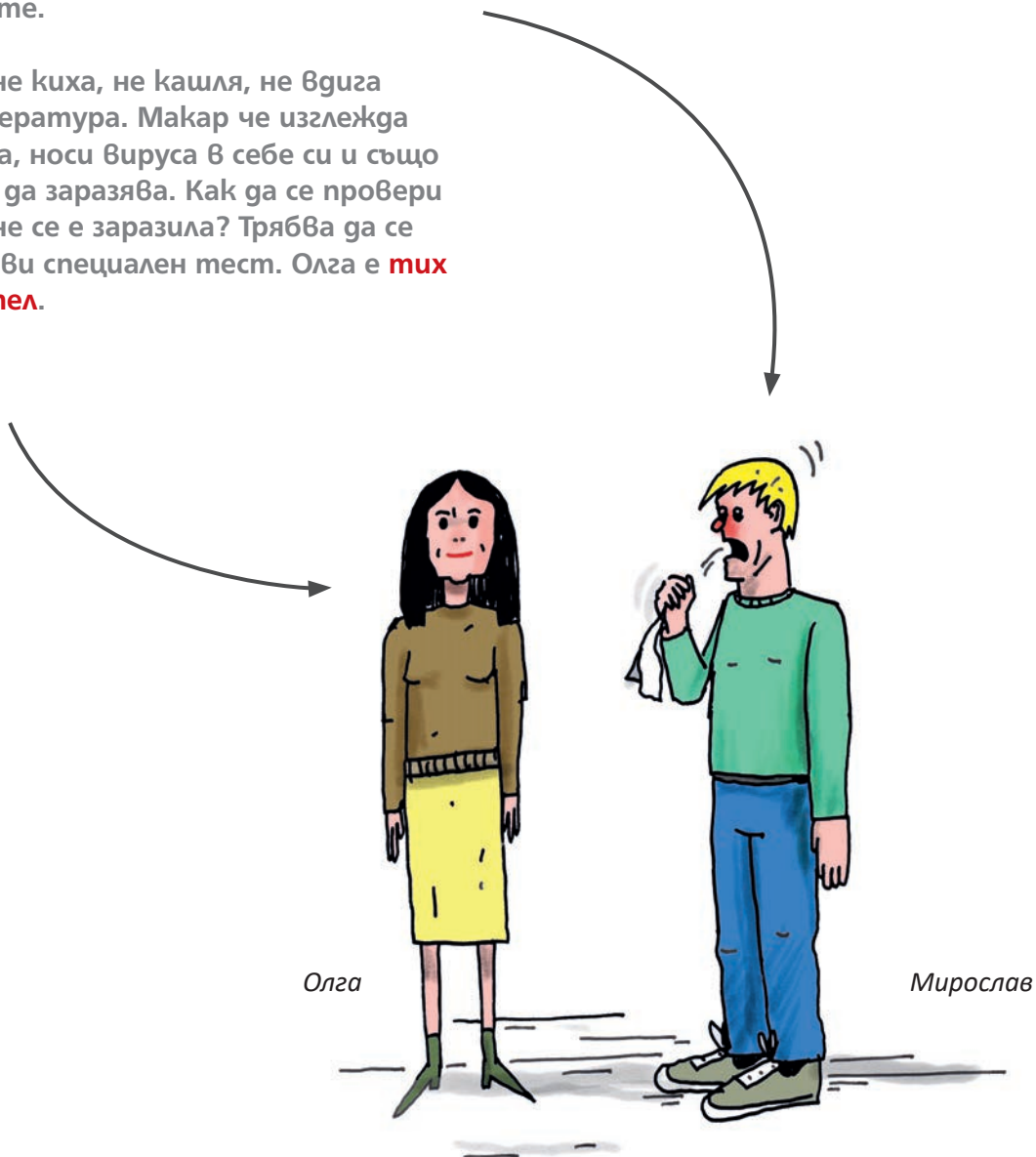


– Какво ти казах?! Хората са съобразителни. Виж, пречат ти – спускат бариери пред епидемията.

Тя те предпазва от хората, които заразяват. А мнозина от тях може да нямат никакви симптоми на болестта, но пак да заразяват. Виж...

Мирослав има хрема и кашля. Не изглежда добре. Веднага се вижда, че е болен и може да заразява другите.

Олга не киха, не кашля, не вдига температура. Макар че изглежда здрава, носи вируса в себе си и също може да заразява. Как да се провери дали не се е заразила? Трябва да се направи специален тест. Олга е **тих носител**.

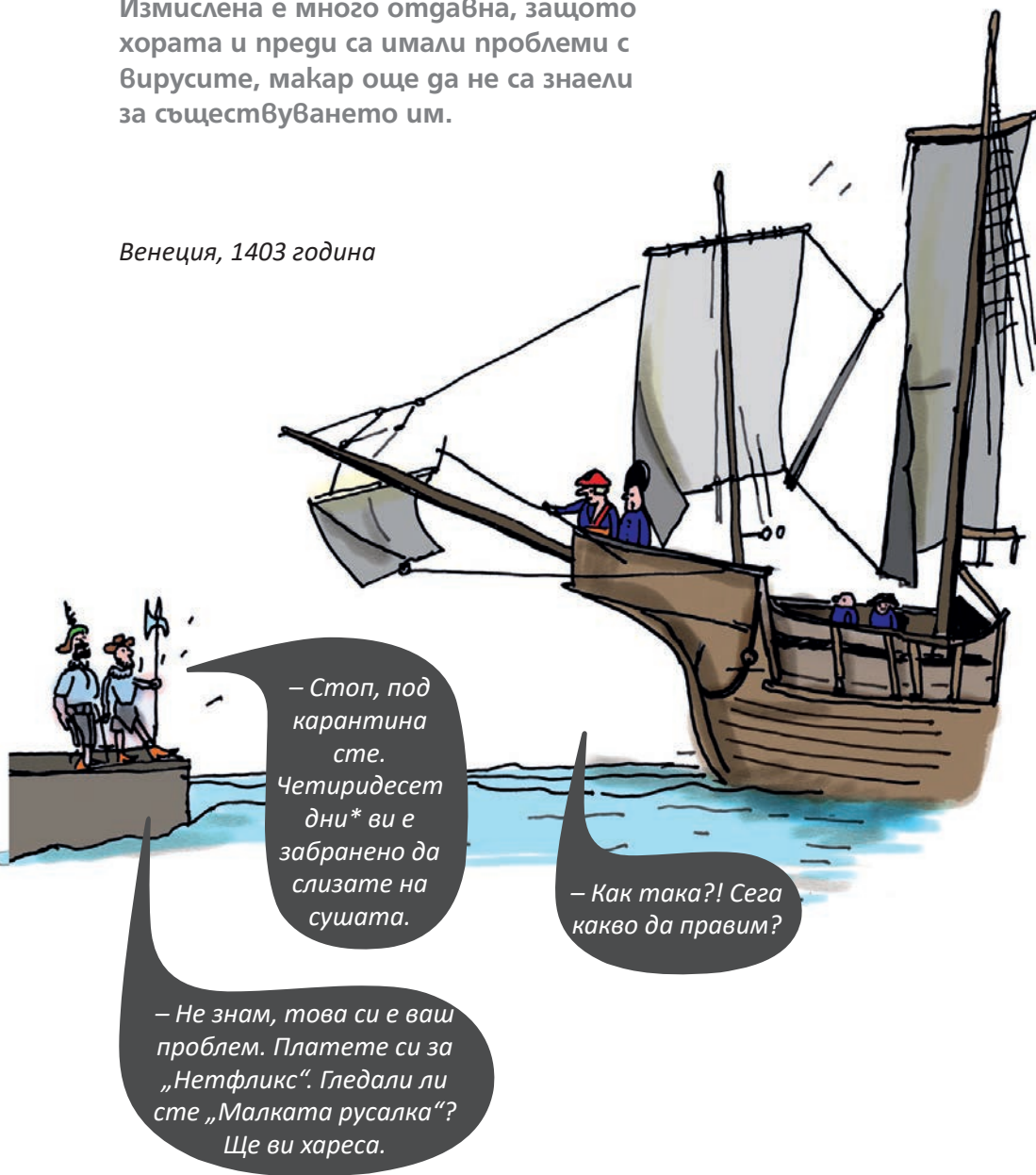


Олга

Мирослав

Карантината не е ново изобретение. Измислена е много отгавна, защото хората и преди са имали проблеми с вирусите, макар още да не са знаели за съществуването им.

Венеция, 1403 година



*Думата „карантина“ идва от италиански и значи „четиридесет“.

Санитарният кордон

Санитарният кордон е поредната идея за забавяне на разпространението на вируса. Затваря се територията, в която вилнее болестта. Не може нито да се излезе, нито да се влезе. В такъв затворен район може да се превърне един град, област, дори цяла държава. Когато хората от такова място престанат да боледуват, санитарният кордон се премахва.

– Да вземем да затворим цялата планета?

– Стига, бе! Пет милиона светлинни години път, а сега – влизането забранено? Аз съм космически разочарован.



Влизането забранено!
Карантина!



– Какво става тук?! О, не!
Поредната бариера!
Санитарен кордон!



– Не се ядосвай. Ей сега ще намерим друго място за заразяване.

Болната икономика

По време на епидемия боледуват не само хората. И икономиката може да се разболе.

Карантината и санитарният кордон са начини хората да се изолират един от друг и да се предотврати разпространяването на вируса. Те имат много плюсове и помагат в борбата с епидемията. Но има и минуси.

Когато се обявява карантина, не може да се излиза от вкъщи, да се работи, да се пътува, нито да се правят големи покупки. От това страда икономиката, понеже тя се развива, когато работим и вършим нещо за другите. Когато сме в епидемия, често няма как да го правим. Тогава е необходима помощта на държавата.



*С други думи – пари, които да помогнат на собствениците на фирми и на работещите да преживеят икономическата криза.

Ваксината

Петър не знае какво е това ваксина, защото е нов. Когато боледуваш заради бактериална или вирусна инфекция, твоята имунна система изучава новия противник. Така ти придобиваш имунитет. След като болестта е минала, имаш по-малка или по-голяма устойчивост срещу конкретни бактерии и вируси.

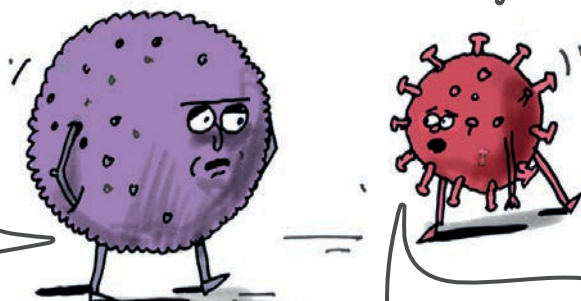
– Какво да ти кажа, такава е съдбата на вируса. Имаме своите пет минути слава, когато се развихряме и за нас говори целият свят.

– Не, още не. Ще продължаваш да заразяваш, но вече не толкова вихрено. Хората разбраха какъв си и сега се учат как да живеят с теб. Е, и търсят ваксина срещу теб.

– Да ти призная, малко съм зашеметен. Отначало всичко вървеше толкова бързо и гладко. А сега чувствам, че хората започват да печелят.

– Значи ли, че за мен това е краят?!

– Ваксина? Вече съм чувал тази дума... Какво е това?



Ваксината е начин имунната система да се научи да се бори с новия противник, без да боледуваме.

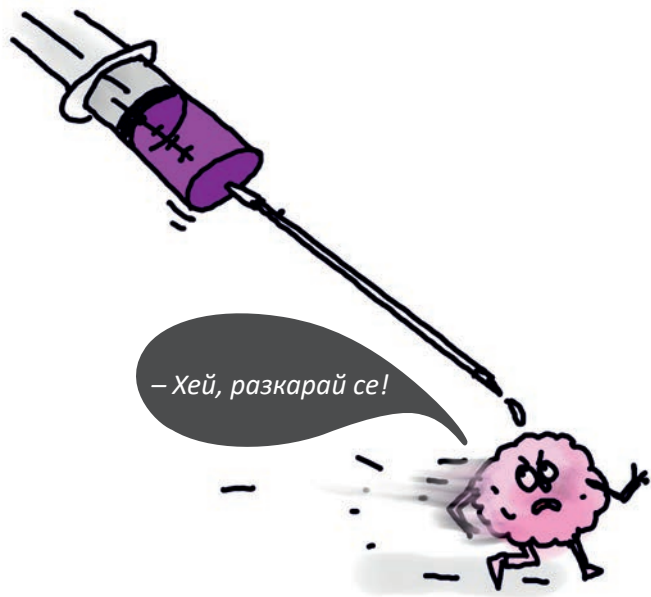
За да се постигне това, в организма трябва да се вкарат подходящи парченца от вируса или бактерията. Подходящи, тоест неопасни и незаразни (защото са само парченца), но достатъчни, за да може имунната система да се научи как в бъдеще да се справя с неканените гости.

Когато се появи истинският противник, твоят имунитет ще е готов да го посрещне. Това значи, че ваксината е обучение на организма за борба с враг, който тепърва може да се появи.

Когато се появи Петър, за него нямаше ваксина. Това е една от причините той да може така да се развихри. Появи ли се ваксина, вече няма да му е толкова лесно.

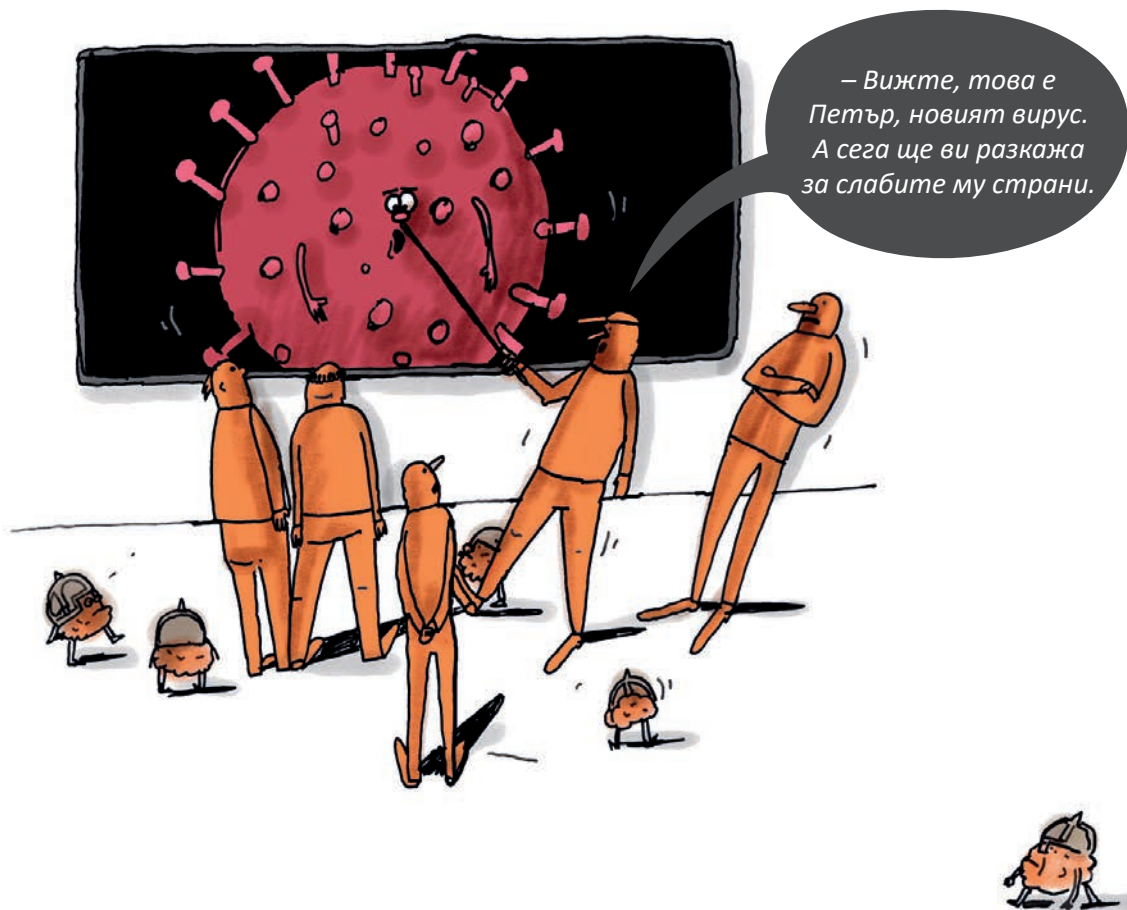
Но създаването на ваксина не е лесна работа. Първо трябва много добре да се опознаят вирусът и слабите му страни. След това ваксината трябва да се изпробва, тоест да се провери дали действа и дали не е опасна.

И още нещо важно: **ваксините действат преди инфекцията.** Тоест трябва да се ваксинираш, преди натрапникът да влезе в тялото ти.



А може би антибиотик?

Антибиотиците са лекарства, които успешно унищожават много бактерии. За съжаление, те **не убиват вирусите**, защото е трудно да убиеш нещо, което вече не е живо. Учените продължават да работят върху антивирусните лекарства, защото вирусите са много хитри. Могат да мутират и бързо стават устойчиви на въздействие.



Сбогуване

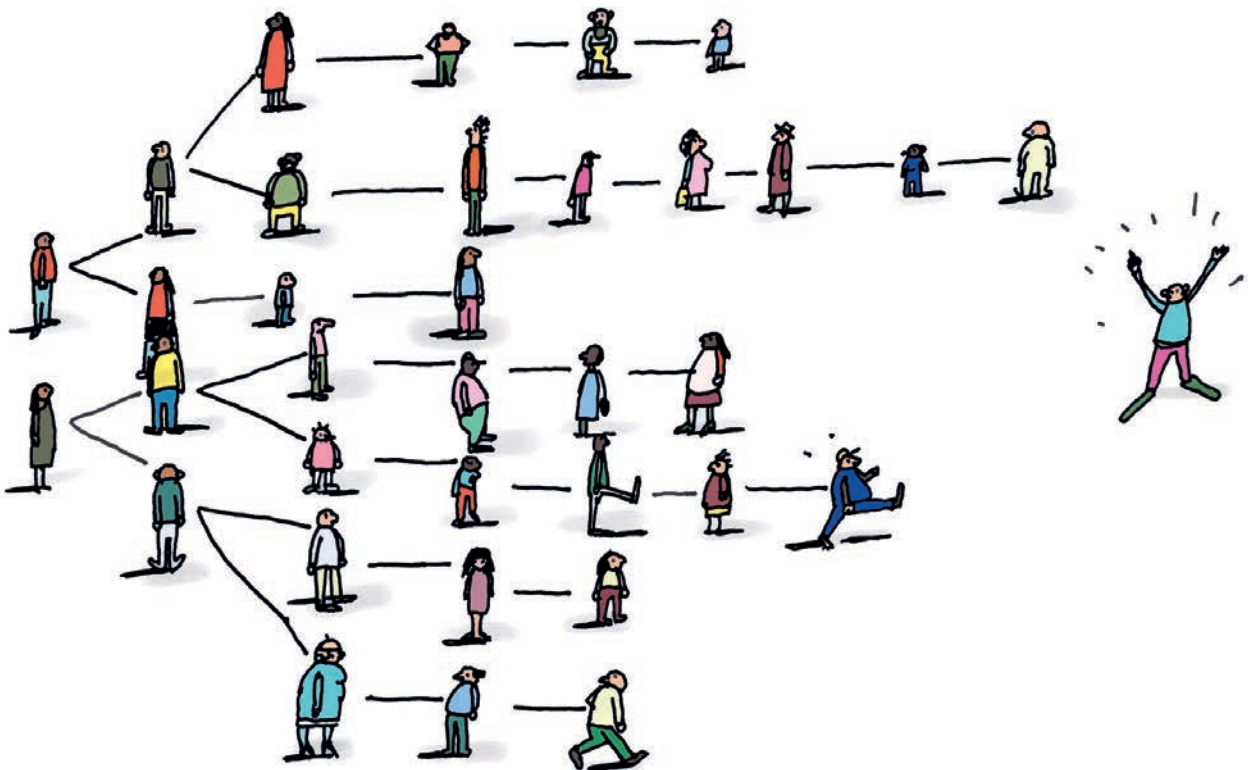
Епидемията не продължава до безкрай. Рано или късно започва да отслабва. За да стане така, хората трябва да престанат да се заразяват един друг. За това допринасят карантината и спазването на правилата за хигиена. Понякога помага и времето.

Навярно на нито един вирус и на нито една бактерия не им е лесно, когато след световен успех и огромна слава са принудени да се сбогуват с епидемията. Но винаги настъпва такъв момент. Някой ген

Петър окончателно ще загуби енергията си.

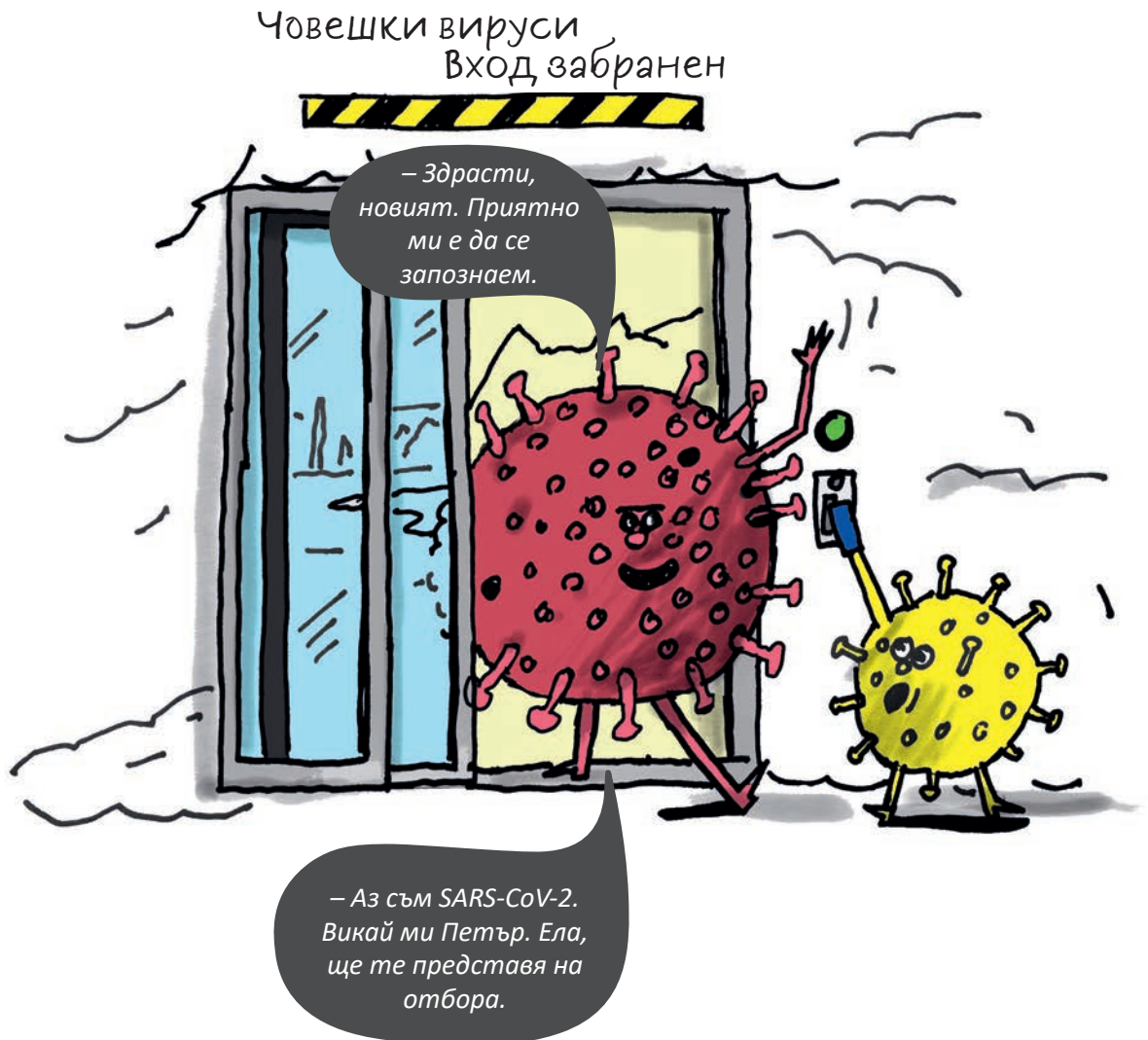
Човечеството все повече ще отнема от силата му, благодарение на поредните противоепидемични бариери. Много от хората ще прекарат заболяването и ще придобият имунитет. Ваксината може да се окаже последният удар, след който на вируса ще му е трудно да си върне силите.

Не след дълго Петър ще заеме мястото си сред други вируси и бактерии, познати на хората. Славата му ще отшуми.



Може да стане и така, че Петър малко ще си почине и ще се опита след време отново да нанесе удар по хората чрез своя мутирала версия. Но тогава той вече няма да е толкова страшен и със сигурност няма толкова да изненада света.

Рано или късно ще се появи наследник на Петър, повече или по-малко опасен. Това е сигурно. Но след цялата тази история с Петър ние ще сме по-добре подготвени за срещата си с него.



Съдържание

ЧАСТ I ОРГАНИЗМЪТ И НЕГОВИТЕ ОБИТАТЕЛИ **СТР. 2**

Какво е организъм? Многоклетъчен организъм. Какво са бактериите? Какво са вирусите? Твоят организъм. Лайквам бактериите. Неканени гости. Естествената ти защита. Как да се преодолее тази стена? Кой обича ръцете ни? Защитата ни има слаби места. Други трикове на взломаджииите. Откъде идват вирусите? Операция „Мутация“



ЧАСТ II НОВИЯТ ВИРУС **СТР. 24**

Запознаване. Начини на заразяване. Първото заразяване. Инфекцията. Вирусите са специалисти. Възпроизвеждането. Организмът започва да се защитава. Вроген имунитет. Придобит имунитет

ЧАСТ III ЕПИДЕМИЯТА **СТР. 44**

Началото на карьерата. Колко бързо се разпространява вирусът? А може би по-добре пандемия? Карантината. Санитарният кордон. Болната икономика. Ваксината. А може би антибиотик? Сбогуване

ВИРУСЪТ и други мънички организми

Богуш Янишевски

© Богуш Янишевски, автор

© Милена Милева, преводач

© Макс Скорвидер, художник

© издателство „Ракета“

Original title: Wirus i inne drobne ustrojstwa

Text in the Polish language: Boguś Janiszewski

Text in the Bulgarian language: Milena Mileva

Illustrations: Max Skorwider

Computer design: Hanna Polkowska, Marek Nitschke

Consultants: dr Elżbieta Lenartowicz, dr Agnieszka

Belter

All other rights © Publicat S.A., MMXX

All rights reserved

Първо издание, полска, 2020 г.

издателство „Ракета“

0886 30 87 18, office@raketabooks.com

www.raketabooks.com

www.bgkniga.bg

Преводач: Милена Милева

Редактор: Петя В. Димитрова

Коректор: Мария Гильова

Художник: Макс Скорвидер

Предпечат: Георги Вълков

Консултанти: д-р Елжбиета Лентарович,

д-р Агниешка Белтер

Печат: „Мултипринт“

ISBN: 978-619-229-040-5

Издателство „Ракета“ е импринт на „БГкнига“ ЕАД.
Всички права са запазени. Никаква част от тази
книга не може да бъде използвана, копирана,
сканирана или разпространявана в електронен вид
без писменото разрешение на издателя.