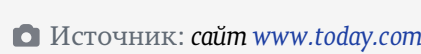


 ДОБАВИТЬ В ИЗБРАННОЕ

 864

 15

Источник: сайт artchive.ru

Довольно долгое время, около 5000 лет, понадобилось человечеству, чтобы научиться справляться с инфекциями. Где-то раньше, где-то позже люди осознали важность гигиены для жизни и здоровья. Были эмпирически найдены лекарства от многих болезней. Можно сказать, весь прогресс медицины и человечества

В целом происходил под постоянно довлеющим страхом новых эпидемий.

Все это не могло не отразиться на нашей культуре. Во многие мировые религии с самого начала исторического периода включались гигиенические требования. Чего стоят одни только египетские жрецы, ежедневно брившие все тело и постоянно очищавшие его от любой грязи. Слово «нечистый» во многих культурах синонимично слову «плохой», «тот, кого надо избегать». Неотделимость смерти от мора научила нас панически бояться любой нечистоты, любых признаков болезни и бежать со всех ног (рис. 2).



В настоящее время мы настолько чисты, насколько не были никогда в истории. Особенно хорошо это видно в развитых странах. Мы привыкли к тому, что во все дома подведена вода и всегда есть возможность принять ванную или душ. Мы пользуемся мылом, влажными салфетками, асептическими гелями. Мы даже моем наши дороги шампунем!

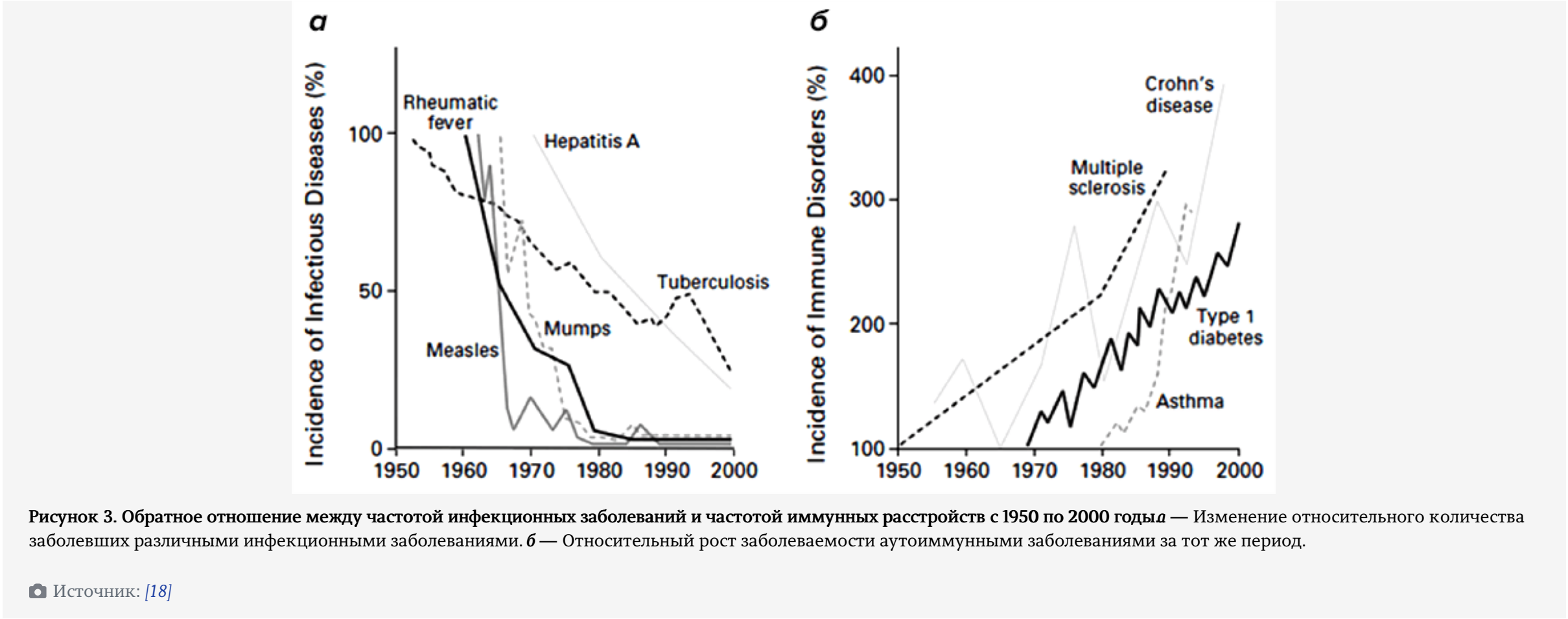
Казалось бы, ну чистые и чистые, что тут такого? При чем тут аутоиммунные заболевания? Оказывается, связь самая прямая.

Гигиеническая гипотеза

Первые наметки того, что ученые сегодня называют «гигиенической гипотезой» или «гипотезой старых друзей» появились в научной литературе еще в конце 19-го века. Этот период в истории иммунологии называют «вторым эпидемиологическим переходом» (англ. *Second epidimiologic transition*, *SET*). Он характеризуется сильным снижением заболеваемости различными инфекционными заболеваниями (бактериальными и гельминтными), а также намного более редким переходом этих заболеваний в эпидемии. Возьмем, например, чуму. Все мы из школы знаем, как сильно она влияла на судьбы Европы Средних веков. Но многие ли знают, что она отнюдь не побеждена полностью? По данным ВОЗ, в 2015 году чумой по всему миру заболели 320 человек, 77 из которых умерли. Заметьте, никакой эпидемии. Очаги оперативно локализуются, заболевшие получают адекватное лечение, почти все выздоравливают. «Черная смерть» никого больше не пугает.

Этот переход стал возможен благодаря появлению антибиотиков и других высокоэффективных противопаразитарических лекарств. В развитых странах он завершился к концу 20-го века. Если в середине века в Европе каждый третий житель был поражен гельминтами [1], то в настоящий момент обнаружение носителя этих паразитов скорее редкость. Россия в этом отношении практически не отстает от развитого мира благодаря нашим сильным гигиеническим традициям. Дополнительный вклад вносит городской образ жизни, централизованное снабжение очищенной водой, контроль качества пищи и так далее.

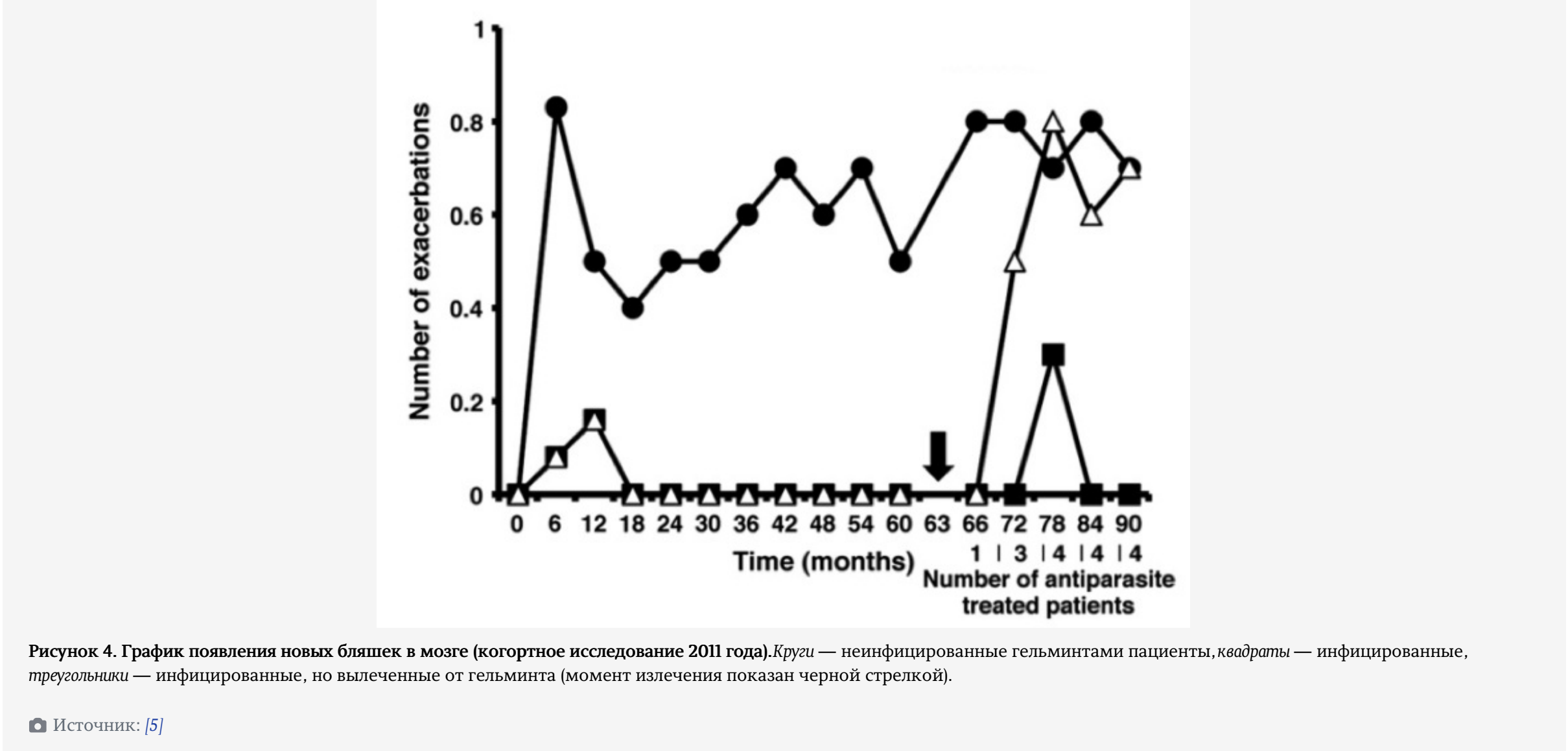
Однако еще с 19-го века начали появляться данные, что современный городской образ жизни и общее благополучие (как правило, сопровождающееся повышенной «чистотой» жизни) приводят к определенным заболеваниям (рис. 3). Типовой аристократ викторианской эпохи обязательно имел несколько «светских» заболеваний, таких, как «сенная лихорадка» или, как мы зовем ее сейчас, аллергия на пыльцу. Более серьезным «заболеванием богатых» стал диабет первого типа [2], который был бичом «благополучного общества» до открытия целебных свойств инсулина.



Заболевания эти возникли в истории человечества внезапно и довольно-таки недавно — 200 лет назад они либо отсутствовали, либо были столь редки, что не оставили следа в медицинской литературе. Наличие связи между возникновением этих заболеваний и условиями жизни больных впервые свел воедино Дэвид Стракан в 1989 году в короткой заметке, где он постулировал «гигиеническую гипотезу» [3]. Он отметил, что сенной лихорадке больше подвержены те люди, у которых было меньше братьев и сестер в детстве. Стракан предположил, что устойчивость к сенной лихорадке передается с детскими инфекциями от **сиблинга** к сиблингу и является следствием сниженной гигиены.

Впоследствии многие исследователи показали то же самое на примере других аллергий и аутоиммунных реакций. К примеру, если детям из неблагополучных по гигиене регионов вроде Чили или Тайланда провести европейскую программу дегельминтизации, у них букетом высыпают аллергии [4].

Наверное, самым интересным примером тут является история с рассеянным склерозом [5–8]. Ученые решили посмотреть, что происходит, когда больной этим страшным заболеванием заражается гельминтами, и начали искать инфицированных червями пациентов с РС. Результаты были ошеломляющи. У пациентов, которые заражались определенными гельминтами (например, власоглавом *Trichuris trichiura*) течение заболевания практически останавливалось [6]. Во время инфекции у них на 95% снижалось количество новых бляшек в мозге (рис. 4). Результат, недостижимый ни одним современным методом терапии! Если же по каким-то причинам гельминтов требовалось удалить (например, развивалось острое воспалительное поражение кишечника), болезнь возобновлялась с той стадией, на которой остановилась при инфекции.



Можно сказать, власоглав поддерживал здоровье этих людей, позволяя им вести нормальный образ жизни, пока они позволяют ему жить внутри себя. Так что же происходит? Как черви справляются с задачей, с которой не способна справиться современная медицина? Для ответа на этот вопрос нам придется разобраться, как же работает наш иммунитет.

Иммунный ответ

Иммунная система призвана защищать организм от внутренних и внешних врагов. Внешними врагами являются вирусы, бактерии, простейшие и черви, которые постоянно попадают в наш организм и уничтожаются на дальних рубежах. Внутренними врагами являются раковые клетки, а также клетки, зараженные вирусами или внутриклеточными бактериями.

Ключевые для иммунитета понятия — «антиген» и «воспаление». Антиген — это какая-либо молекула, которую способна узнать и атаковать иммунная система. Практически что угодно может быть антигеном. Воспаление же — это реакция ткани на повреждение или опасность такого повреждения. Молекулы, запускающие воспаление, называются провоспалительными, а блокирующие его — противовоспалительными.

Когда паразит попадает в организм, первым делом его встречает врожденный иммунитет, клетки которого (макрофаги) есть во всех тканях. Антигеном в данном случае служат нехарактерные для нашего организма молекулы — клеточная стенка бактерий, двухцепочечная РНК некоторых вирусов, свободно плавающая в межклеточном пространстве наша ДНК и так далее. При обнаружении пришельцев, клетки врожденного иммунитета пытаются их уничтожить, параллельно выделяя провоспалительные молекулы (рис. 5). Воспаленная ткань блокирует выход паразита из места проникновения в остальной организм и привлекает новые клетки иммунитета к месту повреждения.

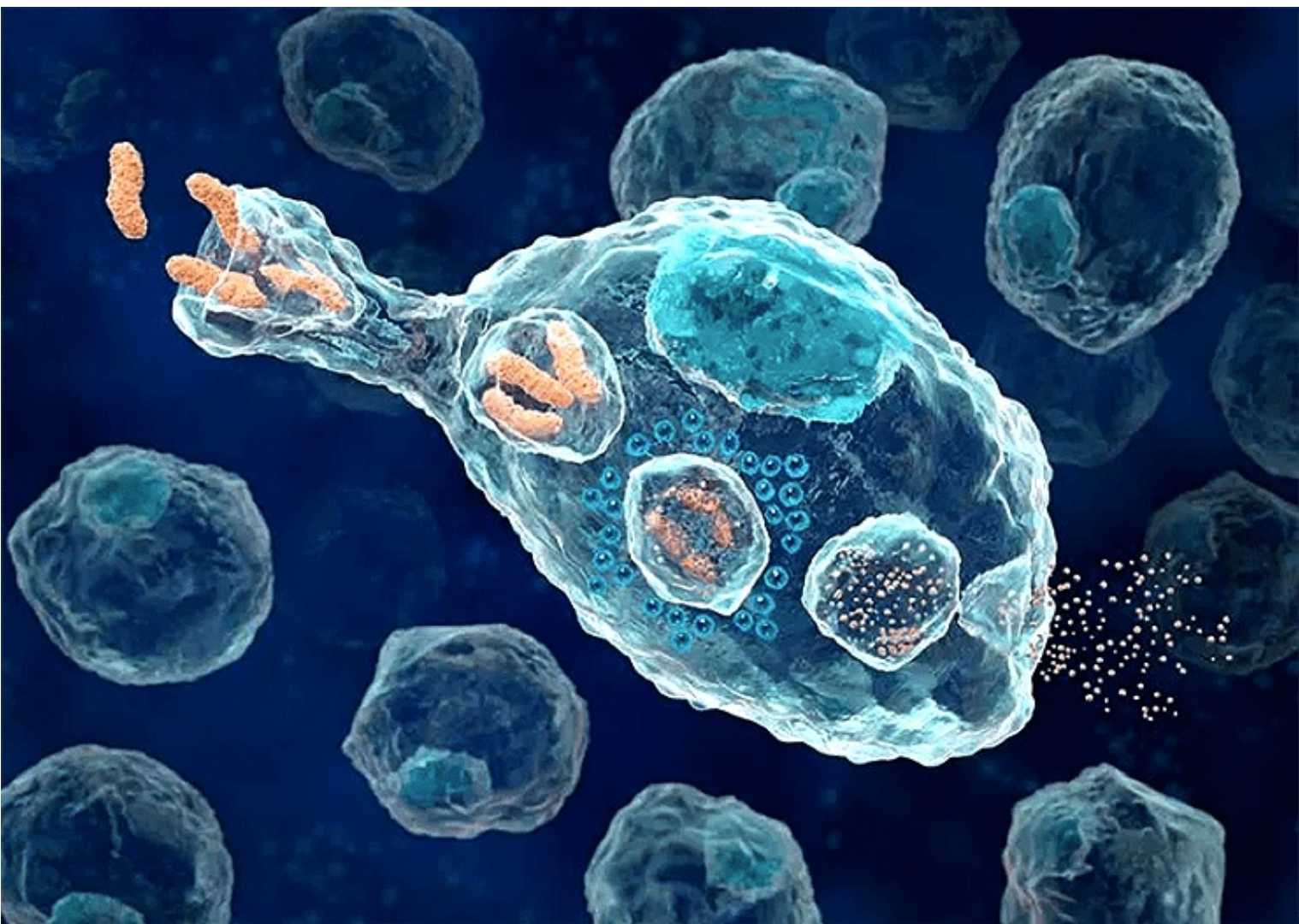


Рисунок 5. Фагоцит пожирает бактерии.

 **Источник:** *caim* www.biotechnika.org

Если врожденному иммунитету не удастся уничтожить захватчиков, в дело вступает адаптивный иммунитет. Происходит это отнюдь не сразу: активации адаптивного ответа предшествуют 3–4 дня подготовки в лимфоузлах (при этом лимфоузлы увеличиваются в размерах, что является признаком инфекционного заболевания). Начинается все с того, что некоторые из клеток врожденного иммунитета прибывают в лимфоузел, неся на себе антигены из места поражения. Антигенами в данном случае выступают короткие (от 8 до 20 аминокислот) пептиды из белков инфекционного агента и окружающих тканей. По сути, макрофаг (или специализированный активатор адаптивного иммунитета — дендритная клетка) просто захватывает из места воспаления образцы растворенных белков, ошмётков паразита и погибших клеток и приносит в лимфоузел.

В лимфоузле его встречают наивные (неактивированные) клетки адаптивного иммунитета — Т-лимфоциты. Каждый лимфоцит, выйдя из места своего формирования, несет на себе уникальный рецептор, который формируется путем направленного внесения мутаций в геном. Заранее неизвестно, может ли этот рецептор распознать какой-либо антиген, но его вариантов так много (по некоторым оценкам, у нас может быть до 10⁴⁸ разных типов этого рецептора, но большая часть их будет нефункциональна), что в течение нескольких часов в лимфоузле обнаруживается как минимум несколько клеток, способных распознать антигены паразита. Затем эти клетки делятся, активируются и отправляются в поврежденную ткань, где отыскивают свои антигены и уничтожают как самих захватчиков, так и зараженные клетки, если мы говорим о вирусе или внутриклеточной бактерии (рис. 6).

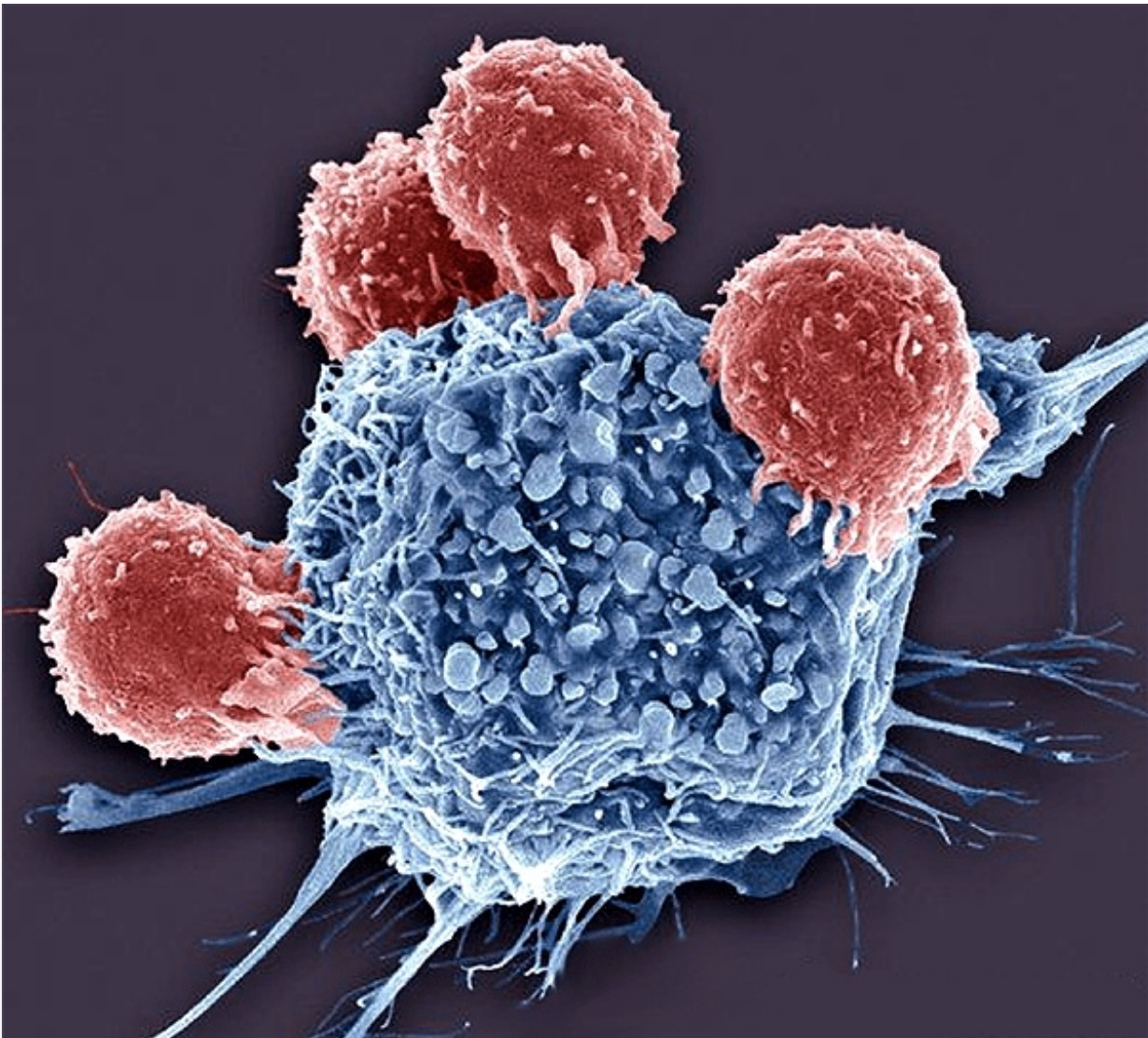


Рисунок 6. Т-лимфоциты (красные) убивают раковую клетку (синяя) своего же организма. После получения сигнала раковая клетка начинает распадаться на небольшие пузырьки, которые затем съедят клетки врожденного иммунитета.

 **Источник:** *caim* www.sciencephoto.com

Иммунологическая толерантность

Иммунная система — единственная из систем организма, в чью задачу входит уничтожение других живых существ — отдельных клеток или многоклеточных организмов. Причем наши собственные клетки тоже часто должны уничтожаться, если они заражены вирусом, бактерией или превратились в раковые. При этом необходимо избегать иммунного ответа на нормальные клетки. Если такой ответ развивается — возникает аутоиммунное заболевание.

Чтобы этого избежать, в нашем организме есть система создания иммунологической толерантности — защиты «своего» от иммунитета. Центральная толерантность заключается в уничтожении в процессе развития тех Т-лимфоцитов, которые мутировали свои рецепторы так, что они могут узнать и атаковать свои антигены. Часть таких лимфоцитов из убийц превращается в защитников (так называемые регуляторные Т-лимфоциты) — они узнают заведомо «свой» антиген и подавляют любой иммунный ответ против него.

Периферическая толерантность возникает, когда Т-лимфоцит распознает антиген в лимфоузлах, но никакого воспаления в месте, откуда этот антиген попал в лимфоузел, нет. Напротив, высока концентрация противовоспалительных молекул. Такой лимфоцит опять-таки или уничтожается, или превращается в регуляторный.

Паразиты и симбионты

Миллиарды лет эволюции крупные многоклеточные организмы были домом и едой для более мелких одноклеточных и многоклеточных. Человек тут не исключение — ведь мы являемся как хорошим источником пищи, так и отличным защитником для всего, что сумеет поселиться внутри нас или на нас.

Эволюция поделила этих сожителей на 2 большие группы — паразиты и симбионты. Паразиты делают ставку на быстрое размножение. У них есть возможность подавления врожденного иммунитета, а пока адаптивный активируется, они уже успевают размножиться за счет наших ресурсов и передать инфекцию дальше. Так действует, например, вирус гриппа или бактериальная пневмония.

Симбионты же научились подавлять как врожденный, так и адаптивный иммунитеты. Для этого им пришлось умерить свои аппетиты — если клетки организма постоянно повреждаются, то никакие уловки не смогут предотвратить активацию иммунитета. Потому они поселились на поверхностях нашего тела, прежде всего на поверхности ЖКТ, где они получают лишь часть нашей пищи, но не покушаются на сам организм.

Помимо этого, они научились подавлять воспаление, выделяя вещества, которые похожи на наши противовоспалительные молекулы. Макрофаги врожденного иммунитета, столкнувшись с такими бактериями, могут почувствовать антигены клеточной стенки, но не активируются, так как подавлены противовоспалительным фоном вокруг.

Третьим механизмом защиты стала антигенная мимикрия. Для адаптивного иммунитета основным антигеном являются пептиды из белков. И многие наши симбионты в ходе эволюции поменяли свой белковый состав так, чтобы в нем был максимум пептидов, похожих на наши. Таким образом они встают под защиту регуляторных лимфоцитов. Этот механизм характерен для всех видов наших сожителей — бактерий, червей (рис. 7), вирусов и так далее.



Рисунок 7. Власоглав — один из гельминтов, активно изучаемых в рамках гигиенической гипотезы.

 **Источник:** *«Википедия»*

В течение миллионов лет каждая особь нашего вида, рождаясь, сразу же вступала в контакт с симбионтами, населявшими кожу, слизистые и кишечники своих собратьев. Со временем организм научился извлекать выгоду из такого постоянного неустраимого сосуществования. В частности, способность бактерий и червей создавать сильный противовоспалительный фон в месте своего обитания стала за это время ключевым фактором создания периферической толерантности. Она распространилась как на антигены самих сожителей, так и на сопутствующие им — антигены пищи (в кишечнике), пыли и пыльцы (в легких) и собственного организма (те самые антигены, которые сожители развили в ходе антигенной мимикрии).

И снова гигиеническая гипотеза

Внимательный читатель уже смог уловить, где тут связь. Особенность второго эпидемиологического перехода состоит в том, что мы с вами чисты, как никогда прежде, лишены практически всех червей и многих патогенов. Ребенок видит свою первую грязь или лужу отнюдь не в первые дни жизни, как раньше. Антибиотики и правила гигиены, центральное водоснабжение и мытье асфальта шампунем несомненно сделали нашу жизнь лучше. Но незаметно для себя вместе с «грязью» мы также начали устранять из своей жизни и часть тех самых симбионтов, червей и бактерий (а по мнению некоторых ученых — и некоторых вирусов), которые помогали нам создавать толерантность к собственному организму и аллергенам окружающей среды.

Уже сейчас мы имеем доказательства того, что заражение некоторыми видами симбиотической флоры ведет к снижению частоты многих аутоиммунных заболеваний [9], [10]. Это как раз та самая флора, которая широко представлена в странах третьего мира и почти не представлена в развитых странах. Пример с «остановкой» рассеянного склероза лишь самый яркий, но таких примеров намного больше. Показано, что у пациентов, зараженных таким ныне изгнанным «паразитом», повышается количество регуляторных Т-клеток, возрастает концентрация противовоспалительных молекул [9]. Изгнание симбионта возвращает все вспять. У некоторых симбионтов выявлена сильная связь с диабетом, у других — с рассеянным склерозом и так далее.

Особенно сильно на риск развития таких заболеваний влияет первый год жизни. Если в этот период ребенок оказывается в деревне, проводит некоторое время в больницах на сверхнизких (в больнице или в детском саду) и вообще встречается с инфекциями — риск развития аутоиммунных заболеваний серьезно снижается [11], [12].

Разумеется, не только микробиом (совокупность всех симбиотических микроорганизмов конкретного человека) [13] и гельминты влияют на риск развития аутоиммунных и аллергических реакций. ЕСТЬ и генетическая предрасположенность, и условия, в которых аутоиммунные встречается с тем или иным внешним антигеном. Есть некоторые микробиоты, которые не защищают, а, напротив, провоцируют аутоиммунные заболевания. Например, стрептококк способен вызывать ревматизм, а некоторые стафилококки производят суперантиген, который неспецифически запускает все клоны Т-лимфоцитов с любым рецептором — это тоже может привести к аутоиммунным заболеваниям.

Но исключения лишь подтверждают правило. Способность симбионтов и паразитов влиять, позитивно или негативно, на развитие аутоиммунных заболеваний — уже доказанный факт. Что делать с этой информацией, врачи и ученые пока не знают. Мы пробовали получать гомогенаты червей и использовать их в качестве лекарства [14]. Это не сработало. Иммунологи выясняют механизмы, с помощью которых черви достигают того, что недоступно всем врачам мира, а врачи и фармацевтические компании разрабатывают инновационные методы терапии. По состоянию на 2015 год во всем мире проводилось свыше 20 клинических испытаний «гельминтной терапии», в ходе которой пациенты принимают дозированную, полученную в стерильных условиях лучших фармпроизводств суспензию живых яиц глистов (табл.) [15]. Несмотря на неплохие результаты [16], проблемы все же остаются [4]. Например,

часто гельминтов приходится удалять из-за развивающегося воспалительного заболевания кишечника. Но лучшего варианта у нас пока нет.

Таблица. Сводная таблица всех клинических испытаний гельминтной терапии на 2015 год по всему миру. Составлена по [15].

Заболевание	Количество исследований	Общее количество пациентов	Результаты
Болезнь Крона	6	543	Показана безопасность и статистически значимые улучшения у большинства пациентов.
Неспецифический язвенный колит	3	192	Показана безопасность и статистически значимые улучшения у большинства пациентов.
Рассеянный склероз	6	156	Показана безопасность, статистически значимые улучшения у части пациентов.
Непереносимость глютена (целиакия)	2	35	Исследования только начались
Расстройства аутического спектра	3	90	Пилотное исследование показало эффективность, подтверждающие только начаты
Псориаз [●]	3	55	Исследования только начались
Аллергия на арахис	1	18	Исследования только начались
Бронхиальная астма	1	32	Зафиксированы статистически недостоверные улучшения
Аллергический риноконъюнктивит	2	130	Эффективность не показана
Ревматоидный артрит [●]	1	50	Исследование только началось

● О ревматоидном артрите рассказано в статье «*Ревматоидный артрит: изменить состав суставов*» [17], а псориазу на «биомолекуле» посвящен целый спецпроект — «*Псориаз*». — Ред.

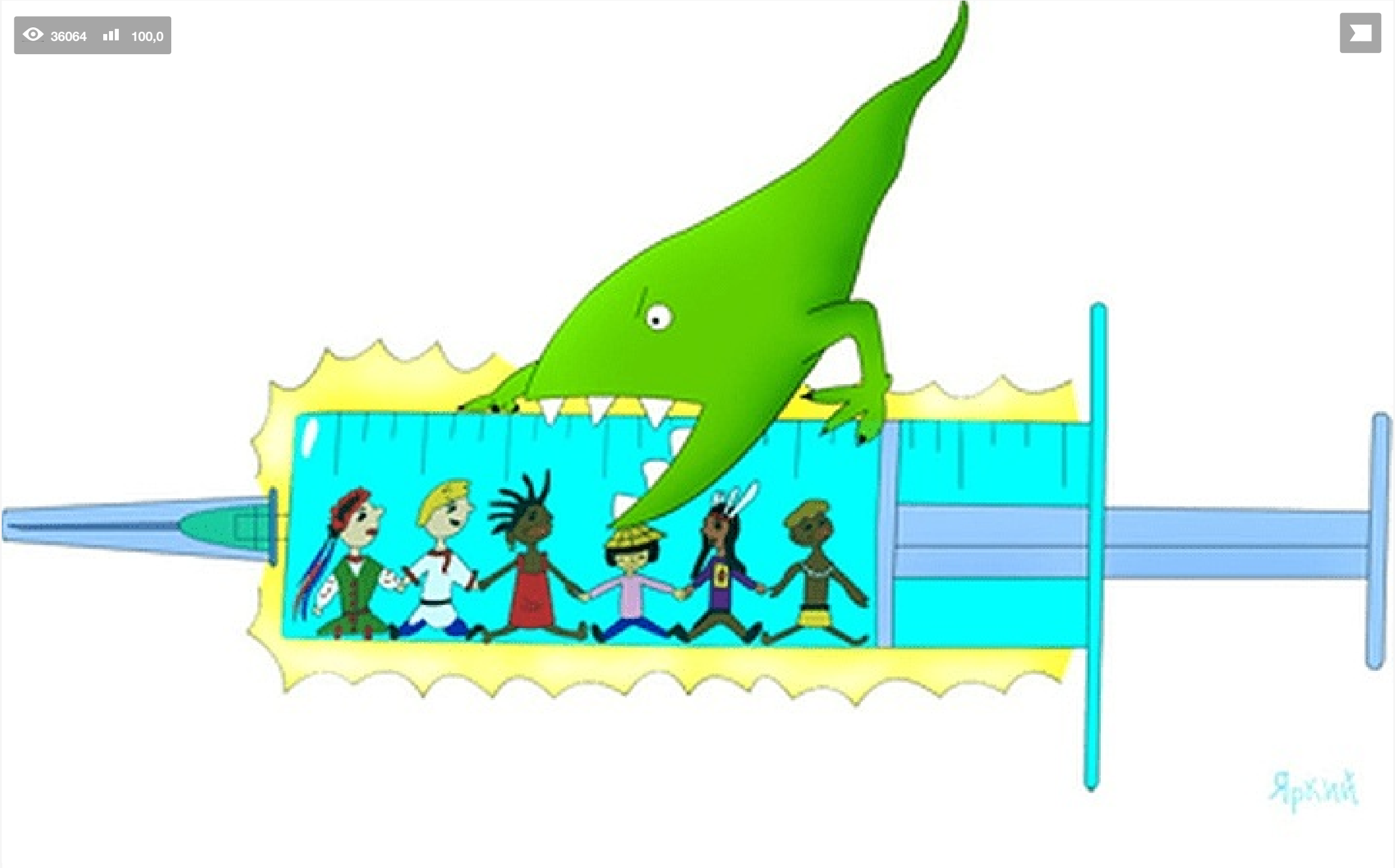
Что же делать нам, простым смертным, пока ученые по кусочкам разбирают эту тайну и ищут решение? Начать стóит со снижения маниакального стремления к чистоте во всем. Я не предлагаю не мыть руки перед едой. Но довольно часто в последнее время мы перегибаем палку. Антибиотики при каждом чихе, асептические спиртосодержащие гели каждые 10 минут, антибактериальное мыло вместо обычного в ванной. Все эти меры способны спасти вас от эпидемии. Но каждодневное их применение, особенно детьми, способно нанести куда больший урон, чем грипп или пищевое отравление.

Литература

- 1 — D.A.P. Bundy. (1988). [This wormy world](#). *Parasitology Today*. **4**, 234;
- 2 — [Сахарный диабет I типа, или охота на поджелудочную железу](#);
- 3 — D. P. Strachan. (1989). [Hay fever, hygiene, and household size.](#). *BMJ*. **299**, 1259-1260;
- 4 — J.O. Fleming. (2013). [Helminth therapy and multiple sclerosis](#). *International Journal for Parasitology*. **43**, 259-274;
- 5 — Jorge Correale, Mauricio F. Farez. (2011). [The impact of parasite infections on the course of multiple sclerosis](#). *Journal of Neuroimmunology*. **233**, 6-11;
- 6 — Jorge Correale, Mauricio Farez. (2007). [Association between parasite infection and immune responses in multiple sclerosis](#). *Ann Neurol.* **61**, 97-108;
- 7 — Cameron S. Carter, Jeffrey W. Dalley Brain Imaging in Behavioral Neuroscience — Springer Berlin Heidelberg, 2012;
- 8 — [Рассеянный склероз: иммунная система против мозга](#);
- 9 — A. Kramer, S. Bekeschus, B.M. Bröker, H. Schleibinger, B. Razavi, O. Assadian. (2013). [Maintaining health by balancing microbial exposure and prevention of infection: the hygiene hypothesis versus the hypothesis of early immune challenge](#). *Journal of Hospital Infection*. **83**, S29-S34;
- 10 — Graham A. W. Rook. (2012). [Hygiene Hypothesis and Autoimmune Diseases](#). *Clinic Rev Allerg Immunol.* **42**, 5-15;
- 11 — Anita Kondrashova, Tapio Seiskari, Jorma Ilonen, Mikael Knip, Heikki Hyöty. (2013). [The ‘Hygiene hypothesis’ and the sharp gradient in the incidence of autoimmune and allergic diseases between Russian Karelia and Finland](#). *APMIS*. **121**, 478-493;
- 12 — Okada H., Kuhn C., Feillet H., Bach J.F. (2010). [The 'hygiene hypothesis' for autoimmune and allergic diseases: an update](#). *Clin. Exp. Immunol.* **160**, 1–9;
- 13 — [Микробиом кишечника: мир внутри нас](#);
- 14 — Helena Helmbj. (2015). [Human helminth therapy to treat inflammatory disorders- where do we stand?](#). *BMC Immunol.* **16**, 12;
- 15 — J. O. Fleming, J. V. Weinstock. (2015). [Clinical trials of helminth therapy in autoimmune diseases: rationale and findings](#). *Parasite Immunol.* **37**, 277-292;
- 16 — Leslie M. (2016). [Parasitic worms may prevent Crohn’s disease by altering bacterial balance](#). *Science News*;
- 17 — [Ревматоидный артрит: изменить состав суставов](#);
- 18 — Jean-François Bach. (2002). [The Effect of Infections on Susceptibility to Autoimmune and Allergic Diseases](#). *N Engl J Med.* **347**, 911-920.

Комментарии

Вас также может заинтересовать



ФАРМАКОЛОГИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ ИММУНОЛОГИЯ ВАКЦИНЫ БИОТЕХНОЛОГИИ МЕДИЦИНА МНЕНИЯ

Вакцины в вопросах и ответах

С каменного века и до XIX столетия численность человечества оставалась приблизительно одинаковой, — ситуация, когда у двоих родителей доживало до репродуктивного возраста два ребенка. Именно доживало — рождалось обычно с десяток, но большинство погибало, не оставив потомства — классика теории естественного отбора. При этом люди редко погибали от клыков волков или тигров — большую часть смертей вызывали болезни, перед лицом которых мы были так же беззащитны, как и «братья наши меньшие». До тех пор, пока не появились вакцины. В этой статье мы не будем углубляться в теорию иммунизации, а вместо этого попробуем ответить человеческим языком на волнующие людей вопросы относительно прививок.



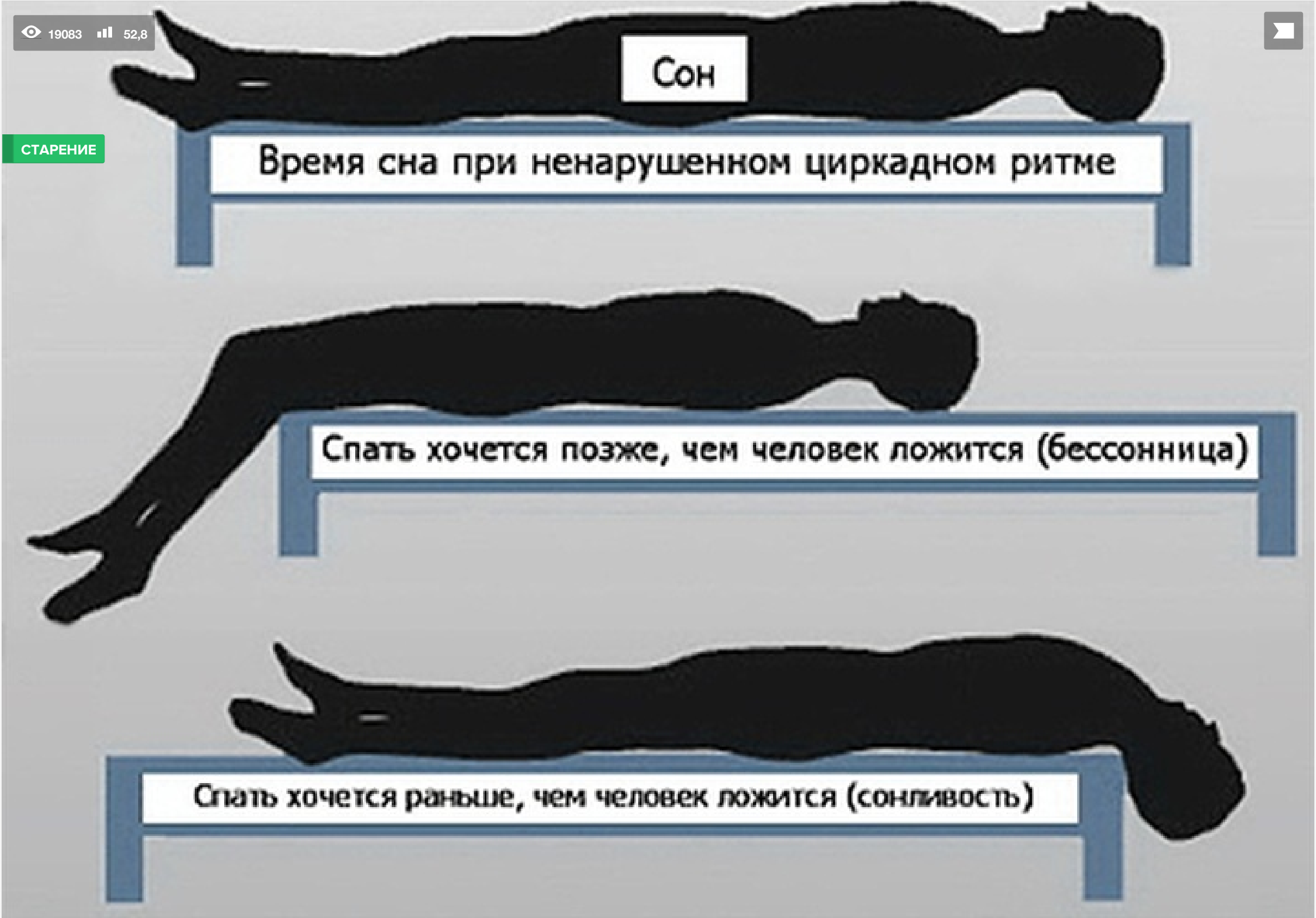
ВОПРОСЫ ПОЛА МЕДИЦИНА

Наконец-то: противозачаточная...

Статья на конкурс «био/мол/текст»: О такой чудо-таблетке и мужское, и женское население планеты мечтает уже много лет. Однако успехи в этой области начали появляться совсем недавно. В этой статье описан нелегкий путь, приведший в итоге к открытию негормонального препарата, обратимо блокирующего сперматогенез на генном уровне без каких-либо серьезных побочных эффектов.

Ольга Посух 27 октября 2012

9



СОН МЕДИЦИНА

Сон и старение II: Чем отличается сон пожилых...

В прошлой части мы говорили о том, что такое циркадные ритмы, какими генами они обеспечиваются и как мутации этих циркадных генов могут повлиять на здоровье. Ну а нарушения сна не могут не повлиять на ход циркадных ритмов. Конечно, нарушения сна не возникают сами по себе. Это почти всегда проявления каких-то других болезненных процессов в организме. В число таких процессов могут входить и неполадки работы внутренних органов, и когнитивные нарушения. При этом ряд заболеваний, часто наблюдаемых при проблемах со сном, выявляют и у пожилых людей. Совпадение? Совсем не обязательно.

Светлана Ястребова 26 февраля 2016

6



ИММУНОЛОГИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ МЕДИЦИНА

Моноклональные антитела

Эта статья посвящена замечательному достижению современной иммунологии — методу гибридом. Соматический гибрид нормальной антителообразующей и опухолевой клеток (гибридома) дает потомство, обладающее бессмертием опухолевой клетки и способностью к синтезу антител, унаследованному от клетки нормальной. Гибридомы продуцируют огромное количество моноклональных антител, обладающих уникальной специфичностью.

Гарри Абелев 09 июля 2012

3

1467540,6



СТРАХ

Лучшее средство управлять тобой

ПРОЦЕССЫАТЕРОСКЛЕРОЗБИОМОЛЕКУЛЫМЕДИЦИНА

Холестериновая страшилка, которая...

Бытующие в народе заблуждения в медицинских вопросах поистине трагикомичны. И одним из главных действующих лиц в этих комедиях ошибок является пресловутый холестерин — постоянный объект разношерстной рекламы и жарких дебатов, в которых участвуют все: врачи, ученые и далекие от науки и медицины люди. За более чем двухвековой период о нем написаны горы научной, наукообразной и антинаучной литературы, на протяжении XX столетия за его изучение были присуждены 13 Нобелевских премий, но количество мифов, сказок и откровенных нелепиц об этом веществе не убавилось.

Анна Шаланда

29 июня 2013

15

1420639,4



ЛИЧНОСТЬОКОЛОНАУКИМЕДИЦИНА

Бессмертные клетки Генриетты Лакс

В биомедицинских исследованиях и при разработке новых видов лечения часто используют выращенные в лаборатории культуры человеческих клеток. Среди множества клеточных линий одной из самых известных является HeLa — клетки эндотелия матки. Эти клетки, имитирующие упрощенного «человека» в лабораторных исследованиях, являются «вечными» — они могут бесконечно делиться, переносить десятки лет в морозилке, могут быть поделены на части в разных пропорциях. На своей поверхности они несут достаточно универсальный набор рецепторов, что позволяет использовать их для исследования действия различных цитокинов; они очень не прихотливы в культивировании; они очень хорошо переносят заморозку и консервацию. В большую науку эти клетки попали совершенно неожиданно. Они были взяты у женщины по имени Генриетта Лакс, которая вскоре после этого умерла. Рассмотрим всю историю подробнее.

Анна Старокадомская

30 июня 2010

16



[ФАРМАКОЛОГИЯ](#) [РЕЦЕПТОРЫ](#) [ДЕПРЕССИЯ](#) [МЕДИЦИНА](#)

Краткая история антидепрессантов

Обыватель знает о психиатрии только то, что в каждом городе есть чудесные парки при психлечебницах, а также что раньше была карательная психиатрия. На самом деле психиатрия — глубокая наука с богатой историей. В статье рассказывается о медикаментах, способных спасти наше ментальное здоровье, а также рассмотрены сегодняшние взгляды на то, что такое психическое здоровье человека и почему мы способны улучшить его с помощью фармакологических препаратов.

Павел Бесчастнов 14 февраля 2012

11

- Биология
- Медицина
- Биомолекулы
- Биотехнологии
- Генетика
- Мнения
- Нейробиология
- Иммунология
- ДНК
- Фармакология
- Процессы
- Структурная биология
- Микробиология
- Цитология
- «Сухая» биология
- ОколоНауки
- Рецепторы
- Биофизика
- Здравоохранение
- Генная инженерия

[О проекте](#) [Авторам](#) [Партнеры](#) [Помочь проекту](#) [Написать нам](#)

 Использование материалов сайта разрешено только при наличии активной ссылки на источник. Все права на изображения и тексты принадлежат их авторам.

 **Биомолекула**

подпишитесь   

