



Планета генов



Студенческая газета кафедры зоологии, физиологии и генетики
биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины
Выпуск 63 март 2021

Наши новости

20 марта в рамках междуниверситетского мероприятия «Университетские субботы» для абитуриентов были организованы профориентационные беседы и экскурсии по лабораториям биологического факультета (ответственный – заместитель декана по профориентационной работе Ольга Пырх). Участие в мероприятии приняли учащиеся средней школы № 67 г. Гомеля, средней школы № 43 г. Гомеля и Торфозаводской средней школы. Ученикам была предоставлена информация о специальностях, которые можно получить на факультете, о специфике обучения и возможностях дальнейшего трудоустройства. Школьники с интересом окунулись в мир беспозвоночных и позвоночных животных (ответственный – доцент Андрей Гулаков), получили представление об особенностях анатомии и физиологии человека (ответственный – старший преподаватель Александр Сурков). Старший преподаватель Сергей Зятков ознакомил абитуриентов с организацией лаборатории генетики, биотехнологии и молекулярной биологии, а также тонкостями молекулярно-генетического анализа, прочно вошедшего практически во многие сферы современной науки и образования. Ольга Пырх познакомила абитуриентов с оснащением лабораторий кафедры химии, приборной базой, рассказала о возможности выполнения научно-исследовательских работ, осветила основные направления работы кафедры. Людмила Беляева раскрыла особенности организации учебного процесса на кафедре химии. В заключение мероприятия для школьников была организована экскурсия по музею-лаборатории «Природа Беларуси», которая вызвала неподдельный интерес у школьников.

Наука есть не что иное, как вышколенный и организованный здравый смысл.
-Томас Гекели

В этом выпуске:

Наши новости	1
Ученые установили, какие мутации делают коронавирус неустойчивым	2-3
Временное отключение одного гена избавило мышей от сильной боли	
Зарядка для ума	4



Ученые установили, какие мутации делают коронавирус неуязвимым

Американские ученые отслежили эволюционный путь, который прошел вирус SARS-CoV-2 в организме человека с ослабленным иммунитетом за пять месяцев, и установили, какие именно мутации, позволяющие коронавирусу уклоняться от иммунной защиты. Подавляющее большинство людей, переболевших COVID-19, после выздоровления избавляются от вируса SARS-CoV-2, но некоторые — например, люди с аутоиммунными заболеваниями или получающие иммуносупрессивные препараты — могут стать хроническими носителями инфекции. Ослабленная иммунная система таких людей не в состоянии раз и навсегда уничтожить вирус, но она продолжает его атаковать, а вирус пытается перестроиться таким образом, чтобы избежать этой атаки. В результате через некоторое время в организме инфицированных людей с ослабленным иммунитетом возникают новые мутации, устойчивые к воздействию антител или противовирусных препаратов. Исследователи из Гарвардской медицинской школы детально разобрали случай эволюции вируса SARS-CoV-2 у пациента с ослабленным иммунитетом. Пациент по-

лучал иммуносупрессивное лечение от аутоиммунного расстройства, и у него развилась хроническая инфекция. Геномный анализ вируса пациента показал наличие кластера из восьми мутаций в спайковом белке, который вирус использует для проникновения в клетки человека. Именно на этот белок нацелены современные методы лечения антителами и вакцины. Конкретно, мутации группировались в сегменте шипа, известном как рецептор-связывающий домен (RBD). Некоторые из выявленных изменений на тот момент еще не были идентифицированы в доминирующих вирусных вариантах, циркулирующих в популяции, однако уже присутствовали в базах данных общедоступных вирусных последовательностей. Интересно, что аналогичные изменения позже обнаружили в новых, особо агрессивных вариантах SARS-CoV-2 из Великобритании и Южной Африки. Лабораторное исследование показало, что такой мутировавший вирус способен уклоняться как от естественных антител, находящихся в плазме переболевших, так и от искус-

ственно созданных моноклональных антител, которые сейчас используются для лечения COVID-19. «Наши эксперименты показали, что структурные изменения в белке вирусного шипа позволяют вирусу избежать нейтрализации антителами», — приводятся в пресс-релизе Гарвардской медицинской школы. — Проблема в том, что накопление изменений в белке-шипе с течением времени может повлиять на долгосрочную эффективность терапии моноклональными антителами и вакцин, нацеленных на белок-шип». В то же время авторы отмечают, что, скорее всего, новый вариант вируса будет уязвим для вакцин на основе мРНК, которые нацелены на весь спайковый белок, а не только на его части. «То, как спайковый белок отреагировал на стойкое иммунное давление у одного человека в течение пяти месяцев, дает представление о том, как вирус будет мутировать, если продолжит распространяться по земному шару». Авторы отмечают, что главная мера, способная предотвратить развитие патогена, — скорейшая всеобщая вакцинация.

Временное отключение одного гена избавило мышей от сильной боли

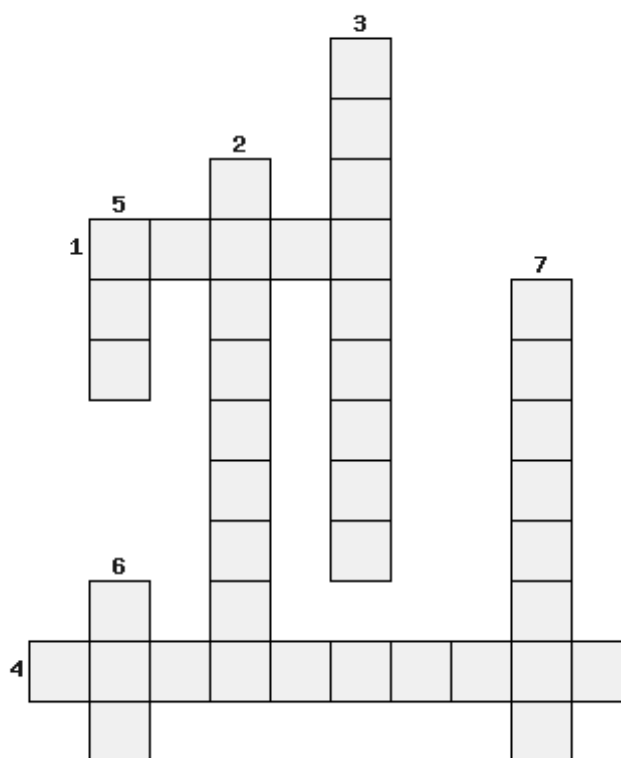
Проведенное на мышах исследование показало, что определенные типы боли можно предотвратить без видимых побочных эффектов, временно ослабив активность гена, участвующего в передаче болевых сигналов. Если этот подход выдержит дальнейшие испытания, он может дать пациентам с хронической болью более безопасный и более продолжительный вариант терапии, по сравнению с традиционными лекарствами на основе опиоидов. Несмотря на достигнутые в последние годы успехи генной терапии в борьбе с редкими и опасными для жизни заболеваниями, лишь немногие ученые пытались применить генетические подходы к лечению боли. Отчасти это связано с нежеланием окончательно изменять геном для устранения ощущений, которые не всегда являются постоянными или фатальными. Но новый подход не подразумевает изменений в последовательности ДНК и теоретически обратим, поэтому он может открыть новое направление исследований. Для передачи сигналов

нервные клетки используют белковые каналы в своих мембранах. Один из таких каналов, известный под названием Nav1.7, связан с расстройствами восприятия боли. Существуют мутации, которые делают белок Nav1.7 сверхактивным, и тогда носители этих мутаций склонны к приступам острой боли. У других людей мутации соответствующего гена деактивируют Nav1.7, и эти люди совсем не чувствуют боли. Белковый канал Nav1.7 служит очевидной мишенью для обезболивающих лекарств, но заблокировать канал оказалось не просто. Несколько первых лекарств-кандидатов не прошли клинические испытания. Одна из основных проблем — необходимость найти препарат, который связывается с Nav1.7, но не с другими белками семейства Nav, важными для работы сердца и прочих органов. Авторы нового исследования решили не отключать Nav1.7, а уменьшить количество этого белка, вырабатываемого клетками. Для этого использовались два метода редактирования генома: CRISPR/Cas9 и «цинковые пальцы». При этом модифицированный белок Cas9

связывается с нужным участком ДНК, но не разрезает его, а лишь предотвращает синтез белка Nav1.7. Метод был проверен на мышах, получавших химиотерапевтический препарат паклитаксел, который может вызывать хроническую нервную боль у онкологических больных. Ученые подтвердили возникшую у них гиперчувствительность к боли, тыкая мышам в лапки тонкой нейлоновой нитью. Получившие препарат мыши отдергивали лапки даже при мягких уколах, то есть обычно безболезненный для них стимул стал болезненным. Но через месяц после инъекции в спинномозговую жидкость системы модифицирования генома мыши реагировали так же, как контрольная группа, которая никогда не получала паклитаксел. Те же мыши, на чей ген Nav1.7 не оказывалось воздействие, оставались гиперчувствительными. Ученые отмечают, что этот метод не вызывает полной потери болевой чувствительности. Поведенческие тесты пока не выявили потенциально опасных побочных эффектов.

Зарядка для ума

1. Совокупность наследственного материала, заключённого в клетке организма.
2. Триплет, участок в тРНК, который в процессе трансляции спаривается с кодоном матричной РНК и обеспечивает включение соответствующего аминокислотного остатка в белок.
3. Нуклеопротеидные структуры в ядре эукариотической клетки, в которых сосредоточена большая часть наследственной информации и которые предназначены для её хранения, реализации и передачи.
4. Русский, украинский и советский учёный-естествоиспытатель, который внес большой вклад в развитие учения о биосфере.
5. Организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии.
6. Участок ДНК (у некоторых вирусов — участок РНК), задающий последовательность полипептида либо функциональной РНК.
7. естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов, преобразованием экосистем и биосферы в целом.



Учредитель:
студенческий актив кафедры
зоологии, физиологии и генетики

Авторы напечатанных
материалов несут полную
ответственность за подбор
и точность приведенных фактов.

Email:
Сайт газеты:
[http:// vk.com/gensplanet](http://vk.com/gensplanet)

ПЛАНЕТА ГЕНОВ
Студенческая газета кафедры зоологии, физиологии и генетики биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины

Наш адрес:
246019, г. Гомель,
ул. Советская, 108, к. 3-9

Главный редактор:
Щербакова А. Л.

Редколлегия: Павлюк М.,
Дудина В., Румянцева В.

Редактора-оформители:
Зяцьков С.А, Лысенко А.Н