



Планета генов



Студенческая газета кафедры зоологии, физиологии и генетики
биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины
Выпуск 42 июнь 2019

Наши новости

СТУДЕНТЫ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ ВОШЛИ В ДЕСЯТКУ ЛУЧШИХ РОБО- ТОТЕХНИКОВ НА МИНСКОМ РОБОТУРНИРЕ

В начале лета в Национальном выставочном центре БелЭкспо прошло масштабное соревнование по спортивной робототехнике – VII Минский открытый роботурнир. Свое мастерство в изобретении и конструировании роботов продемонстрировали более 1000 участников из разных стран. Поспорили за звание лучшего робототехника и представители ГГУ имени Ф. Скорины – студенты факультета физики и информационных технологий Глеб Пинчуков, Татьяна Пашкевич, Анастасия Масленкина, Александр Скрежендевский, Виктор Громько и Артем Винидиктов. Ребята в составе команд участвовали в конкурсе «Следование по линии. Профи». Сконструированные ими Lego-роботы и машины на робо-платформе соревновались в прохождении участка трассы с поворотами и пересечениями за максимально короткое время. Из 27 команд лишь 15 успешно прошли заезд, при этом роботы наших студентов показали отличный скоростной результат и вошли в десятку лучших! - Переволновались... Управлять машиной непросто, казалось, вот-вот соскочит с изогнутой линии, и тогда – все пропало, - поделилась одна из участниц. – Но эмоции и дух соперничества турнира просто головокружительны. В следующем году приедем снова уже с усовершенствованными роботами!

**Cognosce te
ipsum. —Познай
самого себя.**

В этом выпуске:

Наши новости 1

Носители «защитной» мутации от ВИЧ рискуют прожить меньше своих сверстников 2-3

Зарядка для ума 4



Носители «защитной» мутации от ВИЧ рискуют прожить меньше своих сверстников

В ноябре 2018 года китайский ученый Цзянькуй Хэ рассказал о появлении на свет двух генетически модифицированных девочек. Хэ и его команда пытались воспроизвести в их геноме мутацию $\Delta 32$ в гене CCR5, которая делает клетки ее носителей устойчивыми к ВИЧ. Теперь же анализ геномов более 400 000 британцев показал, что носители мутации в обоих копиях гена сильнее рискуют умереть в пожилом возрасте, чем люди со «здоровыми» вариантами генов. И этот факт в очередной раз ставит под вопрос этичность генетического редактирования.

Ген CCR5 кодирует белок на поверхности лимфоцитов, с помощью которого частицы ВИЧ проникают внутрь клетки. Избегать этого помогает мутация $\Delta 32$: у ее носителей ген CCR5 укорочен, следовательно, укорочен и белок, поэтому вирусная частица не может им воспользоваться. Носители мутации в обоих вариантах гена (гомозиготы) полностью устойчивы к вирусной инфекции; если же мутация существует только в одной из копий (гетерозиготы), то заболевание развивается

медленнее и слабее.

В конце 2018 года китаец Цзянькуй Хэ заявил о том, что он впервые добился появления на свет генетически модифицированных детей. Его исследовательская группа использовала «молекулярные ножницы» CRISPR/Cas9, чтобы вырезать участок последовательности из гена CCR5 и тем самым воспроизвести мутацию $\Delta 32$. Несмотря на то что работа Хэ до сих пор нигде не опубликована, данные, которые он приводил, позволяют заключить, что некоторые изменения в гены девочек внести все же удалось. Правда, они не полностью воспроизводят нужную мутацию, но могут вызывать дефекты в белке CCR5.

За прошедшие полгода на Хэ обрушилось множество критики: сомнению подвергали и этичность экспериментов, и точность методики, и аккуратность редактирования. Затем на первый план вышел вопрос безопасности: если даже допустить, что мы научимся вносить в геном именно мутацию $\Delta 32$, не принесет ли это вреда организму? Некото-

рые авторы предполагают, что мутация может оказаться полезной с неожиданной стороны, например увеличивая

умственные способности.

Другие же напоминают, что $\Delta 32$ связана с уязвимостью людей для вируса гриппа и риском развития шизофрении.

Теперь же американский ученый Синьчжу Вэй и датчанин Расмус Нильсен решили проверить эффекты роковой мутации на большой выборке людей. Они обратились к генетическим данным большого британского проекта UK Biobank, в ходе которого ученые собрали информацию о сотнях тысяч человек. Они отобрали данные о 409 693 британцах 41—78 лет и построили для них кривую выживаемости, то есть вероятности остаться в живых, а не погибнуть от естественных причин, в зависимости от возраста. Около 11,6% британцев являются носителями $\Delta 32$, поэтому исследователи смогли набрать достаточно данных, чтобы сравнить смертность у гомо- и гетерозигот.

Оказалось, что кри-

Носители «защитной» мутации от ВИЧ рискуют прожить меньше своих сверстников

вая выживаемости у гетерозигот не отличается от таковой у людей, не несущих мутации $\Delta 32$. А вот у гомозигот после 60 лет кривая начинает отставать от контроля, то есть шансы выжить у них снижаются. Суммарно шанс дожить до 76 лет у них примерно на 20% ниже, чем у носителей хотя бы одного здорового гена.

Стоит отметить, что на эту цифру могло повлиять множество факторов. Например, то, что в исследованиях UK Biobank принимают участие, как правило, довольно здоровые люди. Об этом говорит, например, тот факт, что смертность среди участников исследования в возрасте 70—74 лет в два раза ниже, чем в среднем по стране. Кроме того, людей старшего возраста в базе данных относительно мало, поэтому статистика по ним может быть искажена. Таким образом, влияние на выживаемость во всей популяции британцев может отличаться от 20%, тем не менее эта цифра достаточно велика, что-

бы ее игнорировать. Наконец, свою роль может играть и их происхождение: поскольку у всех них британские корни, дело может быть просто в неравномерном распределении генотипов.

Чтобы проверить последнее предположение, исследователи подсчитали, насколько часто в популяции встречаются еще 5932 мутаций. Если выборка достаточно велика, а мутации не влияют на выживаемость, то они должны встречаться с частотой, рассчитанной по закону Харди — Вайнберга. Для большинства из исследованных мутаций это подтвердилось. Но $\Delta 32$ встречалась реже, чем прогнозировал закон. А из всех 5932 вариантов еще реже, чем она, встречались только 20. Это означает, что носители этой мутации не принимают участие в проекте UK Biobank либо просто потому, что не хотят, либо — что более вероятно — в среднем они чаще болеют и им попросту не до того.

С одной стороны, в этом нет ничего удивительного: люди-гомозиготы по важным ге-

нам, как правило, менее здоровы, чем носители полноценных копий генов. С другой стороны, ген CCR5 еще недавно не считался жизненно важным, что позволило Хэ и его команде внести в него изменения. Но если мутации в нем настолько сильно влияют на здоровье человека, то имеем ли мы право вообще его редактировать? И можем ли мы редактировать какие бы то ни было другие гены, если гомозиготные мутации так сильно сказываются на выживаемости?

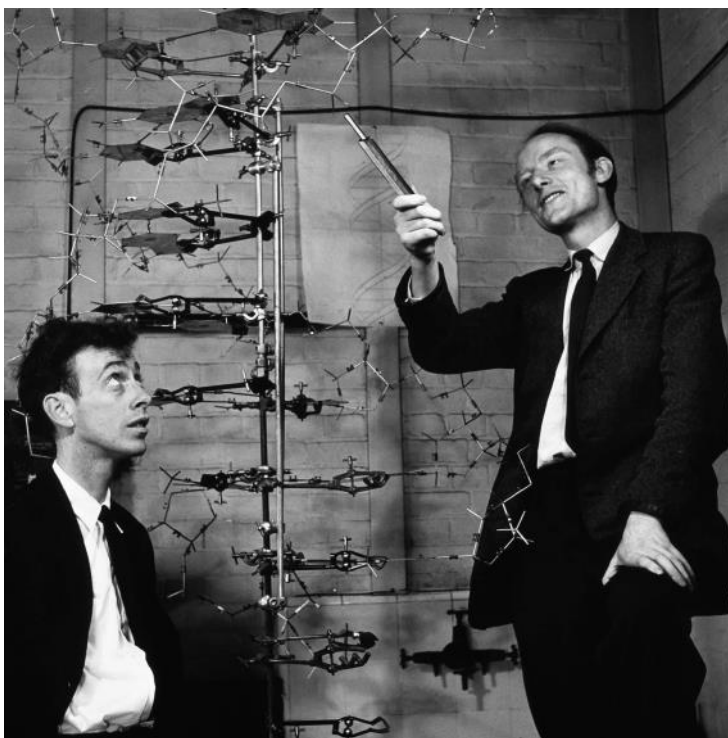
В том же номере Nature Medicine, где и статья Вэя и Нильсена, вышел программный текст американских молекулярных биологов, в числе которых Шухрат Миталипов, о перспективах генетического редактирования. В нем ученые перечисляют современные достижения технологии и намечают ближайшие перспективы. А значит, дискуссия о приемлемости вмешательства в человеческий геном еще далека от завершения.

Зарядка для ума

- Какое растение изучал Г. Мендель?
- Что называется генетикой?
- Что называется геном?
- Что такое генотип?
- Что называется фенотипом?
- Что такое изменчивость?
- Что называется наследственностью?

-Задача. Перед судебно-медицинской экспертизой поставлена задача выяснить: является ли мальчик, имеющийся в семье супругов родным или приемным. Исследование крови мужа, жены и ребенка показало: жена АВ (IV) группа крови, муж - О (I) группа крови, ребенок - О (I) группа крови, какое заключение должен дать эксперт и на чем оно будет основано?

-Назовите имена ученых, изображенных на фотографии и что они открыли?



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>

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