



# Планета генов



Студенческая газета кафедры зоологии, физиологии и генетики  
биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины  
Выпуск 32 август 2018

## Наши новости

11 августа ГГУ имени Ф. Скорины посетила делегация из Республики Узбекистан во главе с заместителем губернатора Навоийской области Исламовым Уктамом Шукуруллаевичем. На встрече с проректором по учебной работе Семченко Игорем Валентиновичем и начальником отдела международных связей Грахоцким Александром Павловичем гости познакомились с организацией учебного процесса, структурой университета, его историей, становлением и современным развитием. Игорь Валентинович акцентировал внимание на развитии международных связей и обучении иностранных студентов в ГГУ: «На данный момент у нас обучается более 800 иностранных студентов из разных уголков мира. Мы активно взаимодействуем со многими зарубежными университетами, что позволяет достигать высокого уровня подготовки высококвалифицированных кадров, создавать эффективные площадки для обмена информацией между вузами, демонстрировать международный опыт внедрения инновационных технологий». В ходе переговоров стороны обсудили ряд актуальных вопросов, среди которых - реализация взаимных стажировок студентов и преподавателей, академическая мобильность научно-педагогических кадров в рамках программы «Приглашённый профессор», возможность реализации совместных проектов в рамках программы «Erasmus+», подготовка совместных научно-практических мероприятий и многие другие.

**Otium post negotium** –  
Отдых после  
труда.

### В этом выпуске:

Наши новости	1
Новейшая система генной модификации	2-3
Зарядка для ума	4



**Генетики выяснили, почему ящерицы не умеют идеально отращивать хвост**

Саламандры и другие амфибии обладают уникальной способностью к полной регенерации конечностей со всеми нервными окончаниями и элементами скелета. При этом многие ящерицы умеют заново отращивать хвост, но костную ткань у них заменяет хрящ, а спинной мозг не восстанавливается.

Ученые уже много десятилетий изучают и саламандр, и ящериц в надежде найти гены, отвечающие за регенерацию конечностей. Это помогло бы понять, как заново отращивать поврежденные руки и ноги, и научиться полностью управлять поведением стволовых клеток.

Лоцито и его коллеги сделали первый шаг к открытию причин того, почему ящерицы уступают саламандрам в качестве регенерации, когда изучали различия в поведении их стволовых клеток, готовящихся стать заготовками для будущих нейронов.

Для этого ученые вырастили несколько аксолотлей (*Ambystoma mexicanum*), а также ящериц-анолисов (*Anolis carolinensis*) и гекконов

(*Lepidodactylus lugubris*), вырезали из их хвостов и спинного мозга небольшие кусочки нервной ткани и извлекли стволовые клетки.

Проследив за ростом клеток в пробирке, ученые ввели их в поврежденные хвосты амфибий и ящериц, предварительно поменяв местами: клетки саламандр попали в организм ящериц и наоборот. Затем генетики наблюдали, как поменялись поведение заготовок и активность разных генов в этих клетках.

Процедура радикально изменила процесс регенерации. В восстановленном хвосте ящериц появились нормальные кости и нервные клетки, тогда как плавник саламандр превратился в искривленную структуру, похожую на новый хвост обычных ящериц.

Все это стало большой неожиданностью для Лоцито и его команды. Они не думали, что простая пересадка одного типа заготовок клеток вернет ящерицам способность к пол-

ной регенерации, а саламандр — лишит ее.

Как показали дальнейшие опыты, причина заключалась в том, что стволовые клетки рептилий потеряли способность превращаться в особый тип заготовок нейронов, одновременно играющих роль части будущей нервной системы хвоста и дирижирующих всем процессом регенерации.

Изучение этих клеток, как надеются ученые, поможет выделить набор генов, отвечающих за их формирование, и открыть аналоги в ДНК человека и других млекопитающих. Если они действительно существуют в нашем геноме, то есть довольно большой шанс на то, что в будущем человечество научится регенерации.

## Боли в спине связали с генами и депрессией

Коллектив ученых из России, Великобритании, США и Нидерландов провел масштабное полногеномное исследование ассоциаций болей в пояснице и различных других состояний. Анализ фрагментов ДНК 509 000 людей показал, что вероятность таких болей зависит от множества генов, большинство которых так или иначе связывают с развитием нервной системы и всеми аспектами ее работы.

Исходя из данных исследования глобального бремени болезней 2016 года, боли в пояснице во многих странах занимают лидирующее место в списке причин ограничения трудоспособности. К ним явно существует генетическая предрасположенность: по информации из разных научных работ, родители от 30 до 68 процентов страдающих болями в пояснице тоже сталкивались с этим состоянием. Риск хронических болевых ощущений в нижней части спины выше у женщин и растет с возрастом, а также при появлении лишнего веса. Тем не менее конкретные варианты генов (аллели), связанные с этой патологией, практически не выявлены: полногеномный поиск ассоциаций среди 158 000 пациентов, у которых боли наблюдались по крайней мере три месяца подряд, выявил только три потенциально

повышающих вероятность хронических болей в пояснице аллеля.

Помимо больных, у которых это состояние проявилось уже давно, есть множество людей, которые только недавно начали страдать от регулярных болей в спине. В свое новое исследование авторы включили и их. Ученые использовали данные из базы UK Biobank и консорциума CHARGE (Cohorts for Heart and Aging Research in Genomic Epidemiology). Они содержат информацию о вариантах генов и о состоянии здоровья американцев, европейцев, африканцев и азиатов зрелого и пожилого возраста и созданы именно для поиска наследственных предрасположенностей к тем или иным проблемам со здоровьем. Поиск ассоциаций проводили по геномам 509 000 индивидуумов. Это делали в два этапа: данные по ДНК части этих людей сопоставляли с наличием у них болей в пояснице, а на геномах остальных, не исследованных на первом этапе, проверяли существование связей конкретных вариантов генов с болями в спине.

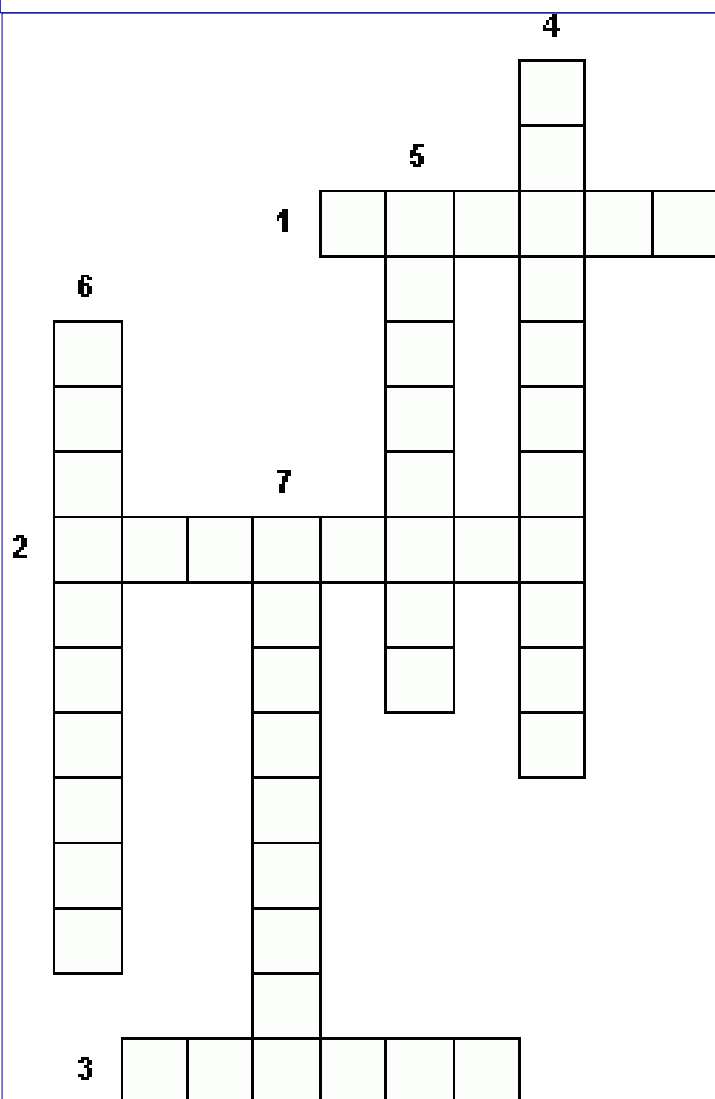
Выяснилось, что с рассматриваемой патологией связано 183 однонуклеотидных полиморфизма (SNP). Так называют различия между последовательностями ДНК любой длины у разных индивидов размером в один нуклеотид. Эти SNP находились в семи ге-

нах, регулирующих развитие нервной системы у эмбриона, ее работу в зрелом возрасте (например, *SOX5*) и образование соединительной ткани. Так, мутации в *CHST3*, SNP в котором оказался связан с вероятностью болей в пояснице, регулирует образование хряща межпозвонковых дисков, а мутации в гене *SPOCK2* вызывают бронхолегочную дисплазию, при которой недоразвиты бронхи (а они тоже состоят из хряща).

Ряд генов, SNP в которых связали с риском развития хронических болей в спине, влияют и на другие признаки — как чисто физиологические, так и психологические (черты характера). Поэтому с болями в пояснице оказались связаны такие неожиданные признаки, как склонность к депрессии, уровень тревожности, уровень образования и способность воспринимать новое, а также остеоартроз, сколиоз, курение и рост.

Авторы отмечают, что особенно сложно было подобрать такие группы (когорты) людей, у которых интенсивность болей в спине была сопоставимой. При анализе данных использовали несколько методов, и исследователи надеются, что их разработки в области использования больших массивов генетических данных будут полезны и другим ученым.

# Зарядка для ума



1. Генетическая единица механизма регуляции синтеза белков.

2. Участок ДНК, расположенный между промотором и структурными генами в опероне.

3. Неклеточная форма жизни.

4. Гены, несущие информацию о структуре иРНК.

5. «Посадочная площадка» для фермента РНК-полимеразы.

6. Важнейший процесс, лежащий в основе возникновения и существования подавляющего большинства организмов на Земле.

7. Особый белок, связанный с оператором, не дающий началу синтеза иРНК.

## 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

Главные редактора: Павлюк М., Щербакова А.

Редколлегия: Дудина В., Румянцева В.

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