



**СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
НАУК О ЖИЗНИ

ФГАОУ ВО Первый МГМУ
имени И. М. Сеченова Минздрава России

+7 (495) 609-14-00 доб. 20-63, 21-67
pr@sechenov.ru
www.sechenov.ru

Большая Пироговская ул., дом 2, стр. 4
119991, Москва, Россия

ПРЕСС-РЕЛИЗ
15 января 2020 года

Ученые проследили за каннибализмом у бактерий

*Сотрудники Сеченовского университета совместно с коллегами из других институтов обобщили результаты исследований, посвященных явлению, которое можно обозначить как «каннибализм у бактерий». О том, почему некоторые микроорганизмы вдруг начинают атаковать собратьев своего же вида и можно ли использовать это явление для борьбы с инфекционными заболеваниями, ученые [рассказали](#) в статье в журнале *Antibiotics*.*

Убийство некоторыми бактериями при определенных условиях своих изогенных (генетически идентичных) сородичей получило название аллолизиса. Исследования его ведутся уже почти два десятилетия, однако ученые еще не до конца понимают как биологическую роль, так и механизмы этого процесса. Есть множество вопросов, на которые хотелось бы получить более четкий ответ: почему бактерии-клоны вдруг начинают убивать друг друга, как при этом выживают сами «убийцы» (ведь токсины, которые они продуцируют, смертельны и для них самих), создаются ли эти токсины специально для уничтожения сородичей бактерии или же они участвуют и в других процессах внутри клетки? Ответы на эти вопросы, возможно, позволят найти новые способы воздействия на жизненно важные процессы внутри микробных сообществ, что особенно ценно сейчас, когда антибиотики становятся все менее эффективными.

«Понимание принципов управления плотностью популяций бактериальных клеток интересно не только с фундаментальной точки зрения. Мы очень надеемся, что такие знания помогут при создании принципиально новых противобактериальных препаратов», – прокомментировал один из авторов статьи, директор Института молекулярной медицины Сеченовского университета Андрей Замятнин.

Существует несколько предположений о том, почему в некоторых условиях часть изогенной популяции примеряет на себя роль «киллеров», в то время как остальные, вольно или невольно, становятся жертвами своих собратьев. Самая очевидная, но, вероятно, не единственно правильная версия: с помощью аллолизиса бактериальная популяция сокращает свою численность в условиях недостатка ресурсов, позволяя выжить небольшому количеству клеток и сохранить вид. Другое возможное

объяснение, к которому склоняется большинство исследователей, – микроорганизмам нужна не смерть сородичей как таковая, а фрагменты их ДНК, которые оказываются в окружающей среде после гибели бактерий. Встраивая эти фрагменты в свой геном, клетка может «починить» поврежденные или мутировавшие участки, а также приобрести полезные мутации, например такие, которые могут дать устойчивость к антибактериальным препаратам.

Исследователи, изучавшие аллолизис у пневмококков (*Streptococcus pneumoniae*), предположили также, что этим бактериям в ходе адаптации в организме хозяина может быть выгодна гибель части популяции, поскольку при этом происходит мгновенное высвобождение запасенных в клетке химических соединений, облегчающих бактерии адаптацию в организме хозяина, например, пневмококкового пневмолизина. Другим микроорганизмам, таким как сенная палочка (*Bacillus subtilis*), каннибализм помогает отсрочить начало процесса спорообразования при недостатке ресурсов. Помещая свою ДНК в устойчивые к внешним условиям споры, бактерии могут сохранять свой вид многие годы, однако сам процесс спорообразования у сенной палочки крайне невыгоден и энергозатратен. Используя продукты распада клеток сородичей – добровольных «жертв» – в качестве пищи, оставшаяся часть популяции может какое-то время продолжать существование. Сообществам *Paenibacillus dendritiformis* аллолизис, вероятно, позволяет снизить плотность популяции и избежать «перенаселения». Также доказано, что каннибализм играет не последнюю роль в формировании микробных биопленок, поскольку попадающие во внеклеточную среду фрагменты ДНК погибших клеток представляют собой важный компонент биопленочного матрикса.

Обнаружение и исследование явлений, подобных аллолизису у бактерий, требует пересмотра устоявшихся взглядов и парадигм в микробиологии. Так, гибель части популяции ради выгоды (выживания) другой части позволяет рассматривать микробные сообщества как некий аналог многоклеточного организма, с четкой дифференциацией клеток на специализированные субпопуляции, имеющие разные «обязанности»: кто-то в стрессовых условиях оказывается «жертвой» и погибает, а кто-то становится «хищником» и выживает, сохраняя вид. Такое понимание бактериальных сообществ может помочь созданию принципиально новых антибактериальных препаратов, которые были бы нацелены не на уничтожение отдельных бактериальных клеток (они быстро адаптируются к любым воздействиям), а на сложную систему взаимоотношений внутри сообщества.

За дополнительной информацией обращайтесь в пресс-службу:

+7 (495) 609-14-00 доб. 20-63, 21-67

pr@sechenov.ru

www.sechenov.ru

