

Хранитель секрета вечной молодости

Актиномицеты из рода *Streptomyces* уже внесли свой неоценимый вклад в фармацевтику. Но оказалось, что эти бактерии способны на большее. Из *Streptomyces hygroscopicus* выделили вещество, которое может стать тем самым эликсиром долголетия, который человечество искало на протяжении всей своей истории

ВСПОМИНАЯ ЗАСЛУГИ СТРЕПТОМИЦЕТОВ

Представители рода *Streptomyces* относятся к наиболее многочисленным почвенным микроорганизмам и могут обитать в морской воде. Именно они придают сырой почве характерный «землистый» запах, выделяя летучее соединение геосмин. Среди них встречаются и патогенные виды. Например, *Streptomyces bikiniensis* способен вызывать бактериемию у человека, которая обычно клинически не проявляется, а *S. scabies* является фитопатогеном и может стать причиной парши картофеля. Но большая часть стрептомицетов верой и правдой «служит» на благо человечества, производя антибиотики. Так, в 1943 г. был открыт стрептомицин — первый антибиотик, эффективный в лечении туберкулеза. За это в 1952 г. Ваксман Зельман получил Нобелевскую премию по физиологии и медицине. Сейчас в спектре антибиотиков, производимых стрептомицетами, существуют стрептомицин, эритромицин, тетрациклин, левомицетин, неомицин, ванкомицин, рифамицин, пурамицин, линкомицин и др. Кроме того, эти замечательные бактерии своими «трудолюбивыми ручками» делают для нас антимикотики (нистатин, амфотерицин, натамицин) и противоопухолевые препараты (даунорубицин, доксорубицин, блеомицин). Казалось бы, этого вполне достаточно, чтобы человечество навсегда прониклось любовью и благодарностью к представителям рода *Streptomyces*, но они и по сей день не перестают нас удивлять.

ЭЛИКСИР ДОЛГОЛЕТИЯ С ОСТРОВА ПАСХИ

В почве острова Пасхи в 1965 г. были обнаружены бактерии *Streptomyces hygroscopicus*, из которых впервые выделили сиролимус, получивший впоследствии название «рапамицин» в честь местного названия



острова Рапа-Нуи. В природных условиях это вещество помогало бактериям выигрывать в конкурентной борьбе с почвенными грибами, подавляя их развитие. В медицине рапамицин получил применение как иммунодепрессант, применяемый после операций по пересадке органов. Неожиданно был обнаружен еще один удивительный эффект этого препарата: в экспериментах на мышах рапамицин продемонстрировал увеличение продолжительности жизни лабораторных животных, эквивалентное 6–9 дополнительным годам для человека.

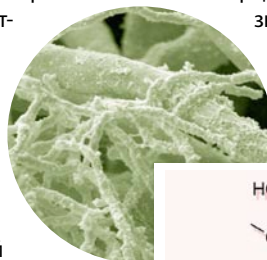
ЭФФЕКТ ПРЕВЗОШЕЛ ОЖИДАНИЯ

Ученые американского Национального института старения в качестве пищевой добавки для мышей использовали микрокапсулы рапамицина, покрытые полимером, который растворялся только в желудке. В результате срок жизни мышей увеличивался на 5–16%: в среднем на 14% у самок и на 9% у самцов. Эффект был проверен в трех разных лабораториях на различных генетических линиях мышей, и результат оказался еще более впечатляющим. Если давать мышам рапамицин после достижения ими двадцатимесячного возраста (это эквивалент 60 лет у людей), то они живут на 28–38% дольше, чем животные контрольной группы. Причем выяснилось, что не обязательно принимать препарат в течение всей жизни, а достаточно ввести его в рацион только в «зрелом» возрасте.

ФАРМАЦЕВТИКА ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

Расшифровка механизма действия рапамицина поможет приблизиться к созданию заветного эликсира долголетия. Ученые установили, что рапамицин подавляет выработку белка, который препятствует уничтожению

пораженных клеток. Помимо мышей, такой же механизм действия этого вещества был обнаружен у плодовых мушек, нематод и дрожжей. Однако точная роль данного белка в процессах старения до конца не ясна. Тем не менее ученые полны радужных надежд, предполагая, что на человека рапамицин тоже может оказывать похожее воздействие. Пока рапамицин в качестве омолаживающего средства не годится, так как обладает рядом побочных эффектов. Но кто знает, какие чудеса преподнесет нам фармацевтика завтра. Кроме того, продолжается изучение действия этого препарата на злокачественные новообразования.



Строение рапамицина

ЗАСЛУГИ ПЕРЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ

Заслуги *Streptomyces bikiniensis* не ограничиваются только рапамицином. Эти бактерии синтезируют иммуносупрессант аскомицин, который используют при лечении аутоиммунных заболеваний, кожных болезней и для предотвращения отторжения пересаженных органов. В клетках бактерий обнаружен целый ряд антибиотиков: гелданамицин, гигромицин, нигерицин и валидамицин. С их помощью получен экспериментальный препарат индолокарбазол, применяемый для лечения рака. Кроме того, *S. bikiniensis* способны вырабатывать противоглистные вещества, инсектициды, гербициды и ферменты.

Татьяна Кривомаз, канд. биол. наук