

Руководитель проекта



МАРГАРИТА

ШЛЕЕВА

доктор биологических наук

ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН

Москва



Источник: Известия

ЖЕЛТЫЙ СВЕТ ОБЕЗВРЕДИТ СПЯЩИЕ ОЧАГИ ТУБЕРКУЛЕЗА И УСТОЙЧИВЫЕ К АНТИБИОТИКАМ БАКТЕРИИ

Ученые предложили уничтожать лекарственно-устойчивые и спящие формы микобактерий — возбудителей туберкулеза — с помощью желтого света. Неактивные патогены нечувствительны ко всем известным антибиотикам, а потому часто остаются в легких пациентов даже после лечения и вызывают рецидивы заболевания.

Туберкулез сегодня плохо поддается лечению, поскольку его возбудитель — бактерия *Mycobacterium tuberculosis* — стал устойчивым ко многим современным антибиотикам. Даже после успешного, на первый взгляд, лечения в легких человека могут остаться неактивные, спящие формы микобактерий. По данным Всемирной организации здравоохранения, возбудитель туберкулеза может бессимптомно сохраняться у четверти

пациентов в течение многих лет, иногда переходя в активную фазу болезни. В последние годы опасность скрытой формы туберкулеза возросла в связи с тем, что заражение COVID-19 нередко приводит к пробуждению микобактерий, которые в значительной доле случаев оказываются лекарственно-устойчивыми. Это побуждает искать новые способы борьбы с покоящимися и не чувствительными к антибиотикам формами патогена.

Ученые выяснили, что для борьбы с неактивными клетками хорошо подходит облучение бактерий желтым светом с длиной волны 565 нанометров. Свет действует на порфирины — азотсодержащие

Перспективным может оказаться и способ, основанный на использовании гибких органических светоизлучающих диодов в качестве источников света.

➤ В РЕЗУЛЬТАТЕ 30-МИНУТНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА СО СВЕТОМ 99,99% ПАТОГЕНОВ ПОГИБЛО, ЧЕГО НЕВОЗМОЖНО ДОСТИЧЬ ПРИМЕНЕНИЕМ ЛЮБЫХ АНТИБИОТИКОВ

пигменты, которые синтезируют и накапливают спящие клетки. Под воздействием света порфирины генерируют активные формы кислорода, то есть частицы, способные повреждать белки и ДНК, и таким образом разрушают бактерии туберкулеза изнутри.

В результате 30-минутного эксперимента со светом 99,99% патогенов погибло, чего невозможно достичь применением любых антибиотиков, даже в случае активно растущих микобактерий. Предложенный подход можно будет применять в клинической практике для лечения туберкулеза, доставляя свет нужной длины волны в очаги заболевания с помощью световодов. В частности, для этой цели можно будет использовать волоконно-оптический бронхоскоп — гибкую тонкую трубку, которая практически безболезненно для пациента позволяет врачу рассмотреть очаги заболевания в легких.

Команда исследователей.
Источник: Маргарита Шлеева

Кроме того, исследователи разработали подход, с помощью которого можно стимулировать накопление порфиринов и в активно размножающихся микобактериях, чтобы эффективнее убивать их. Для этого ученые предложили предварительно обрабатывать

клетки 5-аминолевулиновой кислотой. Это вещество безопасно для человека и уже используется в медицине при диагностике рака, поэтому в рамках предлагаемого подхода пациенты смогут его принимать, просто запивая водой. Впереди — исследования на лабораторных животных.



Новый подход позволяет уничтожить

99,9%

бактерий



всего за

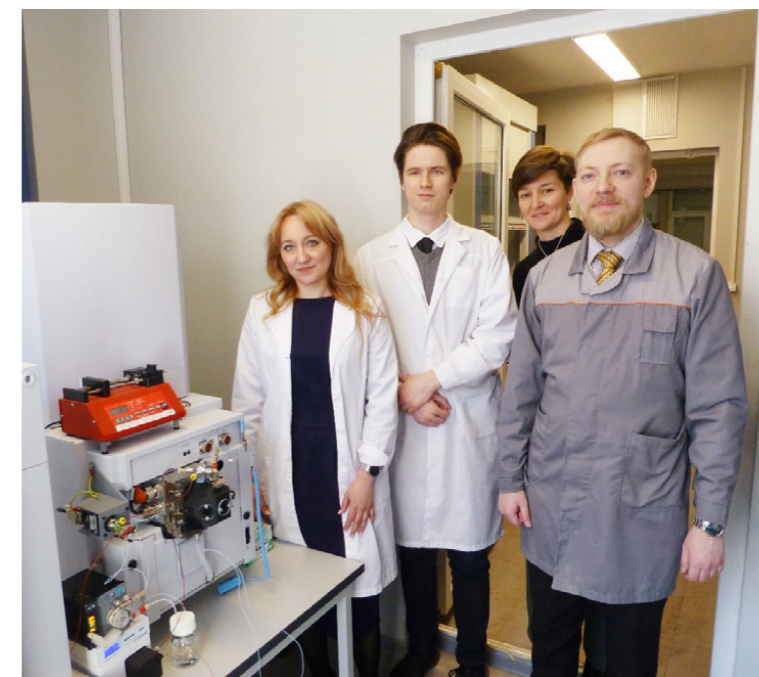
30

минут облучения



СВЕТОМ С ДЛИНОЙ ВОЛНЫ

565
нанометров



// Результаты исследования опубликованы в журнале **Scientific Reports**



Карточка проекта