

Научная статья

УДК 61(091)

doi:10.25742/NRIPH.2022.04.017

Нобелевская лекция Роберта Коха в контексте эпохи. Часть II.

Мария Сергеевна Титорская

ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья
имени Н. А. Семашко» Минобрнауки России, 105064, г. Москва, Российская Федерация

gratcheva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5635-6207>

Аннотация. В статье рассматривается вторая часть Нобелевской лекции Роберта Коха, посвященная развитию медицинского законодательства, разработке принципов регистрации случаев заболевания, а также методам профилактики туберкулеза и важности распространения медицинских знаний среди населения. Приводятся материалы по истории просветительских инициатив Российской империи рубежа XIX—XX вв.

Ключевые слова: Роберт Кох, нобелевская речь, туберкулез, санитарное просвещение

Для цитирования: Титорская М. С. Нобелевская лекция Роберта Коха в контексте эпохи. Часть II // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2022. № 4. С. 94—98. doi:10.25742/NRIPH.2022.04.017.

Original article

Robert Koch's Nobel lecture in relation to the epoch. Part II

Maria S. Tutorskaya

N. A. Semashko National Research Institute of Public Health, 105064, Moscow, Russian Federation

¹gratcheva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5635-6207>

Abstract: The paper discusses the second part of Robert Koch's Nobel Lecture, devoted to the development of medical legislation, the guidelines development for the TB registration, as well as methods for preventing tuberculosis and the importance of disseminating medical knowledge among the population. Furthermore, the paper summarizes the materials on the history of medical educational initiatives of the Russian Empire at the turn of the 19th–20th centuries.

Key words: Robert Koch, Nobel Prize, tuberculosis, health education

For citation: Tutorskaya M. S. Robert Koch's Nobel lecture in relation to the epoch. Part II. *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health*. 2022;(4):94–98. (In Russ.). doi:10.25742/NRIPH.2022.04.017.

Нобелевская лекция Роберта Коха, прочитанная в 1905 году, при получении премии по физиологии или медицине «за исследования и открытия, касающиеся туберкулеза», логически делится на две части. В первой Кох [1] говорил об этапах признания туберкулеза инфекционной болезнью, отдавал дань памяти работам Жана Антуана Вильмена, Юлиуса Фридриха Конгейма, Карла Юлиуса Саломонсена и других исследователей. Он резюмировал те мероприятия, которые были частью кампании по борьбе с чахоткой как заразным заболеванием. Во второй части лекции Кох говорил о методах профилактики туберкулеза в Германии, о развитии медицинского законодательства, разработке принципов регистрации случаев заболевания и распространению знаний о туберкулезе.

Кох отмечал, что в задачи врачей входит не только лечение больных, но и защита здоровых. Анализируя историю преодоления других инфекционных заболеваний, в частности проказы, Кох предлагал использовать этот опыт в лечении чахотки. Он рас-

сматривал различные виды существовавших в начале XX века лечебных учреждений: больницы, санатории и амбулаторные клиники и диспансеры. Отмечая преимущества и недостатки этих форм, он указывал на необходимость сортировки пациентов и выработки критериев госпитализации.

Наряду с лучшим пониманием этиологии болезни, Кох указывал на важность информирования населения о природе туберкулеза, на значение статей, лекций и выставок, понятных неспециалистам. В этой связи он отмечал усилия Августа Кайзерлинга в Германии и Альбера Кальмета во Франции.

Доктор Кайзерлинг составил описание, в котором музей туберкулеза рассматривался в качестве одной из форм народного обучения. В открытом в 1903 году музее туберкулеза в Берлине были представлены макеты жилого дома и «домашнего санатория», спроектированные по моделям, предложенным А. Кайзерлингом [2, с. 1674—1676]. Отделы экспозиции музея были посвящены этиологии туберкулеза, статистике заболеваемости в Европе, ме-

тодам профилактики, лечения и существующим типам лечебных учреждений: больницам, санаториям.

Первый противотуберкулезный диспансер («Диспансер Эмиля Ру») был открыт в Лилле в 1901 году по инициативе Альбера Кальмета, руководившего филиалом института Пастера в Лилле с 1895 года. В описании докладов I Международной противобугорчатковой конференции в Берлине (23—26 октября 1902 г.), составленной А. И. Коварским и опубликованном в «Русском враче», приводится реферат доклада Кальмета о диспансере в Лилле [3].

Это учреждение «доставляло врачебную и материальную помощь больным» и просветило население. 120 больных, которые наблюдались в диспансере, делились на три категории. Наибольшая помощь оказывалась больным с более легкими случаями. По мнению Кальмета, усиленная помощь при начальных стадиях туберкулеза позволяла «сохранить работоспособность пользующегося и продлить его жизнь, а, следовательно, и полезную деятельность для общества» [3, с. 4]. Больные проходили регулярные осмотры. Они получали деньги для оплаты жилья, 100 кг угля ежемесячно, 250 г говядины через день, а также одежду, обувь и плетельницу. В их жилищах проводилась дезинфекция каждые 4 месяца, а белье стиралось в специальной паровой машине при диспансере. Кроме того, с ними и с членами их семей проводились беседы о правилах гигиены специально для этого подготовленным служащим.

И музей в Берлине, и диспансер в Лилле совмещали диагностические, лечебные и просветительские функции. В Российской империи одним из первых институтов, который вел работу по распространению знаний о заразных болезнях и методах их профилактики, была Комиссия по вопросу об улучшении санитарных условий и уменьшению смертности в России во главе с С. П. Боткиным, созданная при Медицинском совете Министерства внутренних дел в 1886 году. Члены комиссии предполагали, что для уменьшения смертности необходимо принимать меры для предупреждения эпидемий: увеличить число врачей, развивать статистику заболеваемости, бороться с нищетой и невежеством населения [4, с. 718—722]. Как и Кальмет, утверждавший, что туберкулез — это болезнь неведения и невежества [5, с. 12] комиссия должна была наряду с прочим заниматься просветительской деятельностью.

Большую роль в этой работе сыграли Пироговское общество и Русское общество охранения народного здоровья, а также созданная по их инициативе Всероссийская лига по борьбе с туберкулезом. Средства, собранные во время проведения Лигой дней «Белой ромашки», шли на содержание бесплатных амбулаторий и лечебниц и просветительскую деятельность.

Текущая ситуация в борьбе с туберкулезом [6]

Я перехожу к рассмотрению превентивных мер, используемых в настоящее время, и оценке того, в какой мере они соответствуют описанным мною выше этиологическим факторам. Я предпочту огра-

ничиться рассмотрением ситуации, сложившейся в Германии, так как этот материал мне лучше знаком, и я вряд ли смогу описать положение, существующее в других странах, в рамках одной лекции.

Отправной точкой в борьбе против всех инфекционных заболеваний является введение учета заболеваемости, потому что без этого большинство случаев остаются неизвестными. Мы должны сделать это обязательным требованием и для туберкулеза.

Однако при данном конкретном заболевании из соображений, касающихся пациентов, наблюдается некоторое нежелание требовать уведомления от врачей и других, ответственных за это лиц.

Тем не менее, при корректной реализации, это не только вопрос, связанный с соображениями, касающимися самих больных, но и вопрос защиты здоровых. В некоторых регионах информирование о болезни сначала вводилось на добровольной основе, и когда выяснилось, что опасения не оправдались, уведомление стало обязательным. Таким образом, поскольку опыт подтвердил возможность введения учета заболеваемости туберкулезом, эту практику следует вводить повсеместно. Однако было бы достаточно ограничить учет теми случаями, которые представляют опасность для окружающих — учетом пациентов с открытой формой туберкулеза, живущих в неблагоприятных с точки зрения гигиены условиях.

Если ответственность за учет больных туберкулезом будет возложена на врачей, то мы должны гарантировать, что они смогут правильно судить о рассматриваемых случаях, в частности смогут определить открытую форму туберкулеза. Это возможно только в случае создания специальных центров, в которых можно будет проводить бесплатное исследование мокроты для обнаружения туберкулезной палочки. Это могут быть независимые учреждения, а могут — и, возможно, это более оправдано — центры при больницах, поликлиниках или социальных центрах. Об этом будет упомянуто ниже. Такие исследовательские центры уже созданы в некоторых странах, но их слишком мало. В будущем нам следует учитывать необходимость создания достаточного числа подобных учреждений.

Итак, как следует поступать с пациентами, признанными опасными для окружающих?

Если будет возможно поместить всех этих людей в специальные больницы, тем самым обезопасив окружающих, то заболеваемость туберкулезом быстро пойдет на спад.

Впрочем, в настоящее время об этом не может быть и речи. В настоящее время в Германии нуждаются в стационарном лечении более 200 тысяч человек больных туберкулезом. Размещение такого количества пациентов потребует вложения огромных средств.

Однако это не значит, что все туберкулезные больные должны быть сразу госпитализированы. Мы можем рассчитывать на снижение заболеваемости туберкулезом, хотя и более медленное, если значительное число этих пациентов будет изолирована в соответствующих учреждениях.

В связи с этим позвольте мне напомнить вам исключительно поучительный пример борьбы с проказой в Норвегии¹. В этой стране были изолированы не все прокаженные, а только часть из них, среди которых, однако, были те, кто особенно опасен. Несмотря на это, количество прокаженных, которых было почти 3000 в 1856 г., снизилось до 500 в настоящее время.

В борьбе с туберкулезом следует действовать в соответствии с этим примером. И, если невозможно госпитализировать всех больных туберкулезом, то следует госпитализировать как можно больше людей с наиболее опасными формами — тех, кто находится на поздних стадиях болезни.

В этом отношении сделано больше, чем кажется. В Берлине за последнее десятилетие более 40% больных туберкулезом умерли в больницах. Ситуация также достаточно благоприятна в Стокгольме. По свидетельству Карлссона, в статье о борьбе с туберкулезом в Швеции², в больницы этого города было госпитализировано 410 больных чахоткой, что немало для города с 300 000 жителями.

Число больных туберкулезом, переставших таким образом распространять инфекцию, довольно значительно. Следовательно, подобная изоляция не может не влиять на снижение заболеваемости в целом.

В связи с этим я хотел бы обратить ваше внимание на феномен, который заслуживает самого пристального внимания. Это равномерное и значительное снижение смертности от туберкулеза в ряде стран.

В Англии это снижение отмечается на протяжении последних 40 лет. Значительно снизилась смертность от туберкулеза в Шотландии, и полностью отсутствует в Ирландии. В Пруссии также резко снизилось число смертельных исходов туберкулеза. В 1876—1886 годы смертность от туберкулеза находилась на высоком уровне. С 1886 года она начала снижаться из года в год, и в настоящее время снизилась более чем на 30%, то есть примерно на треть. Было подсчитано, что в результате этого, хотя численность населения возросла, в Пруссии ежегодно умирают от туберкулеза на 20 тысяч человек меньше, чем 20 лет назад. В других странах, например в Австро-Венгрии, смертность от туберкулеза продолжает оставаться на прежнем высоком уровне.

Трудно сказать, что привело к этим изменениям в указанных странах. Можно предположить, что результат зависит от совокупности факторов. В сни-

жении смертности от туберкулеза сыграли роль улучшение условий жизни бедных слоев населения, в особенности улучшение жилищных условий, а также распространение знаний о риске заражения. Я твердо убежден решающую роль в ситуации с туберкулезом сыграло помещение в больницы тех, кто находится на поздних стадиях болезни. В Англии и Пруссии это происходит довольно часто. Я укрепился в этом мнении в Стокгольме, где, как я уже говорил, многие больные чахоткой содержатся в больницах. Благодаря этому смертность от чахотки за последние десятилетия снизилась на 38%.

Из этого мы заключаем, что основной акцент должен быть сделан именно на этих мерах борьбы с туберкулезом: на помещении больных туберкулезом в соответствующие учреждения; больше внимания должно быть уделено тому, чтобы чахоточные не умирали у себя дома, где они, кроме прочего, не получают надлежащего ухода.

Когда больным туберкулезом больше не будут отказывать в лечении в больнице, как отказывали прежде из-за невозможности их исцеления, и когда, напротив, мы сможем обеспечить подходящее лечение бесплатно, а в некоторых случаях дать надежду на выздоровление, когда будет можно оказывать помощь семьям больных на время болезни, то не придется принудительно отправлять этих несчастных в больницы, как это происходит сейчас.

Теперь я хочу обратиться к обсуждению другого средства борьбы с туберкулезом. К вопросу о санаториях. Санатории были созданы в расчете на то, что многих, может быть, даже большинство больных туберкулезом можно будет в них вылечить. Если это предположение было бы правильным, то санатории бы оказались одним из лучших средств борьбы против туберкулеза. Но есть немало аргументов, подтверждающих обратное. Одни специалисты утверждают, что лечение в санаториях успешно в 70% случаев. Другие оспаривают наличие подобных успехов. Приходится признать, что 70% успеха — это случаи не выздоровления, а восстановления трудоспособности. С точки зрения профилактики туберкулеза в подобном улучшении нет смысла: благодаря лечению пациент не вылечивается, его состояние временно улучшается, он снова может зарабатывать на жизнь, но позднее у него развивается открытая форма туберкулеза, что приводит к опасным выше последствиям.

Причина неэффективности лечения в санаториях, по-видимому, заключается в том, что продолжительность лечения в этих учреждениях слишком мала и что для многих пациентов, поступивших на лечение в запущенной стадии, диетических и гигиенических мер недостаточно. Это отмечают многие врачи, работающие в санаториях. По этой причине они стараются принимать пациентов только с начальной стадией туберкулеза и в дополнение к санаторному лечению для обеспечения более эффективного лечения и стойкой реконвалесценции они назначают туберкулин³. В этих случаях в некоторых санаториях уже были достигнуты лучшие результаты, чем прежде, и можно предположить, что санатории, ес-

¹ В 1848 г. норвежские врачи Д.К. Даниельсен и К. В. Бек описали патолого-анатомические изменения при проказе, положив начало научного исследования этого заболевания. Норвегия стала местом «научного пилигримства» ученых. В 1852 г. изучением проказы в Норвегии занимался Ф. Гебра, в 1859 — Р. Вирхов. В 1873 г. норвежец, Г. Хансен описал бактерию *Mycobacterium leprae*. Хансен настаивал на том, что проказа — инфекционная, а не наследственная болезнь. Его усилия привели к тому, что в 1885 г. в Норвегии был принят закон об обязательной изоляции больных проказой.

² Стуре Карлссон, медицинский суперинтендант одной из старейших больниц Швеции — госпиталя Санкт-Йоран. Автор отчета «Борьба с туберкулезом в Швеции».

ли будут действовать подобным образом, могут внести заметный вклад в борьбу с туберкулезом, по крайней мере в Германии, где в настоящее время 30 тысяч пациентов каждый год проходят лечение в более чем 100 санаториях.

Если максимально возможное число пациентов с тяжелыми формами туберкулеза будут направляться в больницы, пациенты на ранних стадиях болезни получать лечение в санаториях, то все равно остается довольно большое число больных, которых также необходимо принимать во внимание. Это те тяжелобольные, которые находятся дома, и те чахоточные, у которых болезнь уже слишком прогрессировала для возможности лечения в санатории, но все же не так запущена, чтобы они были неспособны работать и вынуждены были лечь в больницу. Если этих больных туберкулезом, количество которых, как я уже сказал, довольно значительно, бросить на произвол судьбы, то это пагубно скажется на общих результатах борьбы с туберкулезом.

Идея, как заполнить этот пробел, принадлежит Кальмету⁴. Он организовал для таких пациентов сеть амбулаторий. Идея Кальметта получила одобрение во всем мире, особенно в Германии, где уже было создано более 50 заведений, и многие города в данный момент занимаются их созданием. В Германии эти амбулаторные клиники изначально создавались для того, чтобы рабочие могли получить в них бесплатную консультацию, лечение и материальную помощь, но постепенно они расширяли сферу своей деятельности под руководством Пюттера и Кайзерлинга⁵. В их нынешнем виде они предназначены не только для обслуживания определенного класса, а для всех больных туберкулезом, нуждающихся в помощи. Больных посещают дома, им и их родственникам даются рекомендации по соблюдению чистоты и правилам отхаркивания. Если условия жизни плохие, то выделяются деньги на то, чтобы отделить больного от его здоровых родственников в его собственном доме, или арендовать отдельную комнату, либо предоставив другое, более подходящее жилье, и сделав опасного пациента относительно безвредным. Кроме того, семьи бедняков поддерживаются материально: продуктами, топливом и т. д. Учреждение само по себе не занимается лечением больных, чтобы не вступать в противоречие с практикующими врачами; амбулатории забо-

тятся о том, чтобы больные получали необходимое лечение и, при необходимости, направлялись в больницы, санатории и пансионаты для выздоравливающих. Наиболее важным аспектом их деятельности является наблюдение за состоянием родственников больного, в частности за детьми, их периодическое обследование для выявления заражения и раннего начала лечения.

Эти институты оказывают больным туберкулезом беднякам социальную помощь и на этом основании, они были названы «центрами социального обеспечения». Я считаю, что эти меры — одним из самых мощных, если не самым мощным оружием, которое мы можем использовать для борьбы с туберкулезом. Я считаю, что социальные центры, если, как хотелось бы надеяться, их сеть распространится по всей стране, окажут чрезвычайно благотворное влияние на общую заболеваемость туберкулезом.

Те меры, которые упомянуты выше: введение учета больных, больницы, санатории и социальные центры — это тяжелая артиллерия в борьбе с туберкулезом. Но существуют и другие средства, которые сами по себе не могут оказывать значительного влияния, но без которых нам также не обойтись.

Среди них я в первую очередь хотел бы упомянуть те усилия, которые были направлены на информирование людей об опасности туберкулеза: популярные статьи, лекции и выставки, — а также в поддержании у всех слоев общества живого интереса к борьбе с туберкулезом. Позже, когда будет создано достаточное количество социальных центров, рекомендации будут в основном исходить от этих институтов, но пока мы не можем обойтись без средств массовой информации.

Кроме того, многочисленные общества и ассоциации обеспечивают очень ценную помощь в борьбе с туберкулезом, предоставляя деньги для создания туберкулезных санаториев и пансионатов для выздоравливающих, бесплатных коек, и на поддержку семей малоимущих и т. д.

Мы не должны закрывать глаза на то, что борьба с туберкулезом требует значительного вложения средств. Главным образом это только вопрос денег. Чем больше будет бесплатных коек для больных туберкулезом в хорошо оборудованных санаториях и лечебницах, чем лучше будет поддержка семей больных, чем меньше будут отговаривать больных от лечения в больницах из-за того, что их родственники будут оставлены на произвол судьбы, чем больше будет создано центров социального обеспечения, тем быстрее туберкулез перестанет быть широко распространенной инфекционной болезнью.

Поскольку вряд ли можно ожидать, что сообщества, которые в настоящее время делают щедрое пожертвование от имени своих членов, страдающих от туберкулеза, смогут удовлетворить все имеющиеся потребности в ближайшем будущем, то следует надеяться на средства, поступающие от частных лиц. Но надо позаботиться о том, чтобы средства, собранные сообществами и ассоциациями, или предоставленные отдельными благотворителями, не растрачивались на второстепенные нужды — они

³ В 1890 г., на X Международном медицинском конгрессе в Берлине, Роберт Кох сделал доклад о лечении туберкулеза разработанным им туберкулином. Однако надежды на то, что спасительное средство от чахотки найдено, не оправдались. В ряде случаев лечение усугубило болезнь и даже привело к смертям. Позднее Кох предложил два новых, усовершенствованных препарата туберкулина. В 1895 г. Кох представил осадочный туберкулин. В 1897 г. — бактериальную эмульсию. Эти препараты предлагалось использовать для лечения начальных стадий заболевания.

⁴ Альбер Кальмет (1863 — 1933) французский врач, бактериолог и иммунолог. Один из создателей БЦЖ-вакцины. С 1899 года, с момента открытия, был директором Института Пастера в Лилле. В 1901 г. в городе Лилле он организовал амбулаторию для больных туберкулезом на средства благотворителей.

⁵ Э. Пюттер и А. Кайзерлинг — авторы книги «Создание и управление информационными и лечебными центрами для больных туберкулезом». 1905.

должны использоваться для дальнейшего развития институтов для размещения больных и центров социального обеспечения.

В борьбе с туберкулезом мало что находится в ведении государства. Тем не менее, оно может внести эффективный вклад в это противостояние. Это может быть закреплена законодательством обязательная регистрация больных туберкулезом. Подобная регистрация уже является обязательной в случае других распространенных инфекционных болезней. В ряде государств подобные законы уже были приняты и можно надеяться, что другие цивилизованные страны вскоре последуют этому примеру. Зачастую также принимаются законы, обеспечивающие принудительную изоляцию тех больных туберкулезом, которые могут быть опасны для окружающих. Согласно моему опыту борьбы с инфекционными заболеваниями, мы можем обойтись без этих чрезвычайных мер. Если мы поможем людям, страдающим от чахотки, получать лечение в больницах способами, описанными выше, то мы добьемся всего, что нам нужно.

Помощь государства может быть особенно существенна в улучшении неблагоприятных жилищных условий. Частная инициатива практически бессильна против этого обстоятельства, в то время как государство может легко исправить ситуацию с помощью соответствующих законов.

Если мы вспомним, что происходило в последние годы в борьбе с этим распространенным инфекционным заболеванием, то мы не можем не отметить, важные шаги, которые были сделаны в этом направлении.

Борьба с туберкулезом не продиктована сверху, она не всегда ведется соответствии с научными нормами. Это борьба, начатая самими людьми, которые наконец увидели в ней смертельного врага. Она идет подобно стихии, иногда не упорядочено, хаотично, но постепенно встает на путь истинный.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 30.06.2022; одобрена после рецензирования 03.08.2022; принята к публикации 01.09.2022.
The article was submitted 30.06.2022; approved after reviewing 03.08.2022; accepted for publication 01.09.2022.

Борьба идет по всем фронтам, и стремление достичь высокой цели столь сильно, что его уже ничто не остановит.

Если эта работа будет столь же эффективной, то победа неизбежна.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Турская М. С. Нобелевская лекция Роберта Коха в контексте эпохи. Часть I. *Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко*. 2022;(3):93—96. doi: 10.25742/NRIPH.2022.03.017
2. Germany: New Museum of Tuberculosis at Berlin. *Public Health Reports* (1896—1970), 1903:18(40):1674—1676.
3. Коварский А. И. Из Берлина. 1-я Международная противобушечная конференция в Берлине (23—26 октября 1902 г.). С.-Петербург: Я. Трей, 1902.
4. Егорышева И. В., Морозов А. В. Реформа здравоохранения в Российской империи, попытки переустройства управления врачебно-санитарной частью (1886—1916). *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2019;(4):718—722.
5. Сажин И. В. Чахотка и алкоголизм. Санкт-Петербург: Александр-Невское общество трезвости, 1912.
6. Nobel Lecture. NobelPrize.org. Nobel Media AB 2020. Tue. 01 Mar 2019. <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1905/koch/lecture/>. Пер. с англ. Турской М. С.

REFERENCES

1. Tutorskaya M. S. Robert Koch's Nobel lecture in relation to the epoch. Part I. *Bulletin of the National Research Institute of Public Health named after N. A. Semashko*. [Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N. A. Semashko]. 2022;(3):93—96. doi: 10.25742/NRIPH.2022.03.017. (in Russian)
2. Germany: New Museum of Tuberculosis at Berlin. *Public Health Reports* (1896—1970), 1903:18(40):1674—1676.
3. Kovarskiy A. I. Iz Berlina. 1st International Antituberculous Conference in Berlin (October 23—26, 1902). S.-Peterburg : Ya. Trey, 1902. (in Russian)
4. Egorysheva I. V., Morozov A. V. Health care reform in the Russian Empire, attempts to reorganize the management of the medical and sanitary unit (1886—1916). *Medical Bulletin of the North Caucasus*. [Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza]. 2019;(4):718—722. (in Russian)
5. Sazhin I. V. Consumption and alcoholism. St. Petersburg: type. Alexander Nevsky Sobriety Society, 1912. (in Russian)
6. Nobel Lecture. NobelPrize.org. Nobel Media AB 2020. Tue. 01 Mar 2019. <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1905/koch/lecture/>. Translated from English by Tutorskaja M. S. (in Russian)