

## ПАСТЕР И СОВРЕМЕННЫЙ МИР

ПАСТЕР И СОВРЕМЕННЫЙ МИР «При той степени так называемой современной цивилизации, которой мы достигли, научная культура в своем наивысшем выражении, может быть, более необходима для морального состояния нации, чем для ее материального благополучия». Луи Пастер. О Пастере написано много. Он оставил после себя массу документов, позволяющих в лабиринте творческой деятельности ученого проследить последовательную цепь его умозаключений и тщательно продуманную логику его экспериментального метода. Выдающиеся ученые не один раз принимались за изучение работ Пастера. Его творчество — целая эпопея, в которой всегда есть над чем поразмыслить, что перевоссоздать, что позаимствовать. Никогда не утомительно слушать рассказы из жизни ученого — жизни, которая может служить примером, хотя она и не напоминает гладкую дорогу. Научная деятельность Пастера обозначена вехами — эпизодами, когда Пастер ставил и разрешал очередную проблему. Каждый из этапов своего творчества Пастер проводил как следственное дело: определял симптомы — улики, шаг за шагом реконструировал историю болезни — преступления, искал виновного — микроба и, что самое примечательное, находил средство исправить положение. Всю деятельность Пастера можно свести, как это показал автор отличной книги Жак Николь, к десяти основным исследованиям, увенчавшимся десятью успехами, что является большой редкостью в жизни ученых. Значит ли это, что Пастер никогда не знал неудач? Нет, не значит. Несколько раз он попадал на ту дорогу, которая вела в тупик, например когда он изучал действие магнетизма на живые существа или когда пытался доказать инфекционное происхождение эпилепсии. Но каждый раз еще в самом начале ошибочного пути безотказная пастеровская логика подсказывала, что, встав на него, ни к чему прийти нельзя, поскольку к наблюдавшимся явлениям неприменимы экспериментальные критерии, которыми Пастер проверял любую гипотезу, никогда не доверяя предвзятым идеям, скоропалительным выводам. Достоверными результатами в глазах Пастера были только те, которые можно было проверить и воссоздать. Поль Бер сказал однажды: «Смелость, с которой Пастер что-либо утверждает, имея доказательства в руках, равна его робости, которую он испытывает, когда вывод не подтверждается экспериментом». Комментируя это высказывание, сам Пастер писал: «Я самый колеблющийся из людей, самый боязливый, когда нужно дать заключение, а доказательств не хватает. Зато ни один довод не мешает мне твердо защищать то, что я считаю верным, когда мои убеждения имеют солидную научную опору». И еще: «Вся моя жизнь прошла в формировании мотивированных мнений по различным вопросам чистой или прикладной науки в свете эксперимента, наблюдения и размышления. Самые смелые концепции, самые законные теории обретают душу и плоть только в день освещения их наблюдением и экспериментом. Только тонким опытом, хорошо продуманным и хорошо выполненным, можем мы заставить природу открыть ее секреты. Все иные методы всегда оказывались несостоятельными». Наконец, еще в одном месте он писал: «Несмотря на мрак, окутывающий некоторые жизненные явления, научный прогресс приводит нас мало-помалу к убеждению, что развитие живых организмов обходится без какого-либо физического или химического вмешательства сил, имеющих иную природу, нежели та, которая управляет неорганическими телами. Исходя из самых простейших элементов, которые растение находит в воздухе, добывая себе пищу, химик может познать последовательность трансформаций, вплоть до наиболее сложных образований, обнаруживаемых в готовом виде в организме живых существ. Мои первые работы в области кристаллографии и

процессов брожения открыли перед мной совершенно новый мир. В качестве приверженца экспериментального метода я и приступил к физиологическим изысканиям». Между 1875 и 1878 г. Пастер формулирует «Теорию зародышей и ее применение в медицине и хирургии», которая явилась научной основой для изучения инфекционных заболеваний. В 1874 г. Джозеф Листер первый применил пастеровские принципы в хирургии, которые в связи с достижениями в области асептики получили самое широкое распространение. С 1884 г. стали применять вакцины с целью профилактики бешенства и заразных заболеваний; 1894 г. — год открытия серотерапии (заслуга Беринга, Ру и Иерсенэ); в это же время рождается иммунология благодаря бессмертным трудам И. И. Мечникова, который с 1888 г. становится ближайшим сотрудником Пастера и его преемником в качестве главы пастеровской школы, из которой вышло немало ученых-микробиологов. Все эти события оказали глубокое влияние на эволюцию всего человечества и определили основные черты нашего времени. Если мы захотим охарактеризовать настоящую эпоху, недостаточно указать на научный и технический прогресс или на повсеместную индустриализацию. Это очень важные факторы, но нельзя упускать из виду и другого капитального явления, которое также в определенной мере обусловило трансформацию всего мира. Речь идет о резком увеличении численности населения, начавшемся в XIX веке вместе с открытиями Пастера. Увеличение численности населения определяется двумя связанными между собой факторами: удлинением средней продолжительности жизни (с 53 лет до 71 года за один век в наиболее развитых странах) и ростом числа лиц молодого возраста, т. е. продуктивной группы населения. Оба эти явления прежде всего связаны с уменьшением детской смертности, что в свою очередь обусловлено прогрессом медицины. Нет сомнения, что общее повышение уровня жизни, улучшение качества питания и гигиены внешней среды играют при этом весьма важную роль. Но главное, что особенно относится к развивающимся странам, где уровень жизни, гигиены и качество питания оставляют желать лучшего, заключается в исчезновении крупномасштабных эпидемий, которые в течение многих веков косили человечество, снижая его естественный прирост. В этом плане творчество Пастера кажется нам не только существенным элементом эволюции современной медицины, которой оно придало импульс, определивший последующий расцвет всех биологических дисциплин, но также первопричиной, обусловившей переход от демографического застоя, продолжавшегося в течение веков, к наблюдаемому ныне демографическому скачку. В ряду выдающихся исторических деятелей Пастер выделяется как человек, который благодаря своей несокрушимой логике экспериментатора и умению практически применять результаты собственных теорий открыл двери современного мира, войти в которые было суждено другим ученым, чтобы повести за собой человечество к благородной цели. Роберт Кох. Имя Роберта Коха принято связывать главным образом с открытием возбудителя туберкулеза. Действительно, 100 лет назад (24/III 1882 г.) ученый сообщил о своем открытии, совершившем переворот в современной ему науке. Однако к этому открытию Р. Кох подошел не сразу; оно завершило ряд основополагающих работ, открывших эру медицинской бактериологии. В 1870 г. Р. Кох короткое время, в период войны с Францией, работал военным врачом и через некоторое время после возвращения из армии поступил на государственную должность в городке Вольштейне округе Бомст, недалеко от Познани. Здесь в 1872 г. 29-летний Р. Кох в должности окружного врача («физикуса») начал свой трудный путь первого наряду с Пастером бактериолога мира. В г. Бомсте в этот период возникла эпидемия сибирской язвы. У заболевших овец Кох обнаружил палочки. Он работал в комнате, которую снимал и где проводил также прием больных. Кроме микроскопа, молодой

исследователь не имел даже самого простого оборудования; перевивки крови от заболевших овец домашним мышам, добываемым им самим, он производил заостренной палочкой, прожигая ее в огне свечки. У павших мышей Р. Кох находил такие же палочки и тончайшие нити, завивающиеся в клубки, как и у заболевших овец. Возникла гипотеза о переносе сибирской язвы найденными им микроорганизмами. Для доказательства своей гипотезы он делал посевы на питательную среду, взятую из бычьего глаза. Многократные пересевы позволили ученому обнаружить не только палочки' различной длины и тончайшие нити, но и споры, которые, как оц доказал, долгое время сохраняются во влажной земле. Открытие первого болезнетворного микроба обычно приписывают Давэну, который в 1850 г. обнаружил сибиреязвенные бациллы в крови больной овцы, но это открытие не получило признания. Р. Кох не только выделил сибиреязвенного возбудителя в чистой культуре, не только открыл его способность к образованию стойких спор, но и объяснил, почему вблизи "проклятых холмов" (такие холмы создавались в местах, где зарывали падший от сибирской язвы скот) отмечается смерть многочисленных животных, причина которой долгие годы оставалась непонятной. 22/IV 1876 г. Р. Кох на заседании ученых, созванном известным ботаником и знатоком микроорганизмов Кооном, доложил результаты своих работ, посвященных сибирской язве. Еще до выхода статьи Р. Коха в 1876 г. Юлиус Конгейм подчеркивал, что открытие Коха принадлежит к числу величайших научных достижений. Примечательно, что Конгейм был учеником Р. Вирхова, а великий патолог решительно отвергал всякую мысль о том, что причиной болезненных изменений в тканях могут быть вторгшиеся в организм живые образования. Выступление Конгейма было тем более весомым, что именно он еще до открытия Кохом возбудителя туберкулеза доказал специфику и заразность туберкулезного бугорка. В нарождавшуюся эру бактериологии, в период между серединой 70-х и 80-х годов XIX века Р. Коху принадлежит ряд крупных исследований, позволивших его современникам назвать ученого "отцом бактериологии". При изучении возбудителя сибирской язвы Р. Кох использовал домашних серых мышей, применил вареный картофель как плотную питательную среду для выращивания болезнетворных микроорганизмов; он первым ввел окраску бактерий, использовал в бактериологических исследованиях мясо-пептонный желатин и агар. Нельзя не упомянуть, что в эти же годы между Пастером и Кохом — двумя великими учеными из двух враждующих между собой стран — развернулась острая дискуссия. Историки науки предъявили обоим ученым обвинения в несоблюдении правил научных споров. Так, в сентябре 1882 г. на IV Международном конгрессе в Женеве Пастер сообщил о своем методе вакцинации, предупреждающем заболевание животных сибирской язвой. Р. Кох, выслушавший доклад Пастера («Об ослаблении зараз»), не захотел выступить на съезде с отрицательной оценкой открытия ученого, но вскоре опубликовал брошюру, в которой пытался доказать, что Пастер незнаком с методикой выращивания бактерий в чистых культурах, поэтому материалы Пастера не научны. Кох заявил, что ослабление патогенных свойств возбудителей инфекционных заболеваний в искусственно полученных бактериальных вакцинах невозможно. Это было его глубокой ошибкой. Возражая ему, Пастер утверждал, что ещё задолго до Коха он занимался «выделением и выращиванием микробов в чистом виде». Известно, что Пастер пережил трагедию гибели от сибиреязвенной вакцины многих тысяч овец, что было связано не с ошибочностью идеи прививки животным ослабленных болезнетворных бактерий, а с технически неправильным приготовлением вакцины. К сожалению, и этот факт Кох использовал в научном споре. Здесь уместно напомнить, что много лет спустя Кальметт пережил еще более тяжелую «любекскую трагедию», когда из-за ошибки технического

персонала 251 новорожденному ребенку ввели вместо ослабленной вакцины против туберкулеза высоковирулентную патогенную культуру. Погибли 77 детей. Кальметт предстал перед судом, в его защиту выступили ученые из Института им. Р. Коха. Кальметт и его метод были оправданы, но происшедшее задержало применение противотуберкулезной вакцинации. А в те годы даже после опубликования Пастером своего открытия (1885), относящегося к вершинам человеческой мысли, — открытия вакцины, предупреждающей заболевание бешенством, Кох продолжал выступать против применения этой вакцины, мотивируя это тем, что возбудитель ее не установлен и его нельзя выделить в чистой культуре. Смерть примирила двух творцов. Незадолго до кончины Р. Кох посетил Пастеровский институт в Париже. Он попросил проводить его к усыпальнице великого Пастера, опустился на колени и склонил голову. Еще будучи студентом Геттингенского университета, Кох встретился с профессором Ф. Генле и заинтересовался его работами, посвященными инфекционным процессам. В 1840 г. Генле в статьях обратил внимание на живую природу агента, вызывающего различные раневые инфекции, но прямых доказательств своей гипотезы Генле привести не смог. Кох возобновил исследования Ф. Генле, посвященные раневым инфекциям. Он доказал, что возбудители острых специфически протекающих процессов в ранах могут быть перенесены от животного к животному и что инфекция ран может быть вызвана различными морфологически отличающимися друг от друга возбудителями. Здесь ученый близко подошел к знаменитой триаде Генле — Коха, т. е. к трем положениям, лишь на основании которых то или иное инфекционное заболевание можно связать с определенным возбудителем: 1) микроб должен всегда обнаруживаться у больного при данной инфекции и отсутствовать при других; 2) возбудитель каждой инфекции должен быть выделен в чистой культуре в виде хорошо очерченного морфологически микроорганизма; 3) у зараженных чистой культурой животных проявления болезни должны быть аналогичны обнаруженным у исследуемого больного, они обуславливаются числом и распределением микробов. Эти положения неминуемо должны были привести ученого к поискам возбудителей других заразных болезней. Прежде всего ученый нашел питательные среды, на которых можно было выделить чистую микробную колонию. Такими средами оказались предложенный им ранее вареный картофель и изобретенная им позже твердая среда, основу которой составлял желатин. Об инфекционном происхождении чахотки медики думали до Коха. Н. И. Пирогов писал о «заразной миазме» чахотки. Против инфекционной природы туберкулеза категорически возражал Вирхов. Парижская академия медицины также отвергала возможность заразной этиологии туберкулеза. Кох применил свой метод посева заразного материала на твердую среду с последующей окраской и дальнейшим заражением выделенной культурой экспериментальных животных. Он исследовал материал более 30 умерших от туберкулеза людей. Чистой культурой было заражено около 200 экспериментальных животных. Под микроскопом изучались бугорки в тканях, которые развивались в результате заражения. Кох не сомневался, что бациллы находятся у всех больных туберкулезом и у зараженных от людей животных. Но нужно было экспериментально подтвердить, что идентичный возбудитель находится у каждого больного человека и каждого подопытного животного, т. е., что прививка этого возбудителя животному обязательно вызовет тот же туберкулез. После многих неудач, когда на изготовленной им твердой питательной среде палочки не вырастали, пришел успех. Возбудитель туберкулеза вырос на твердой среде из свернувшейся при нагревании кровяной сыворотки. Эксперимент, согласно требованиям, изложенным в знаменитой триаде, был повторен многократно, и каждый раз — с

успехом. Стало ясно, что возбудитель туберкулеза найден, но Коху, считавшему, что человек заражается только через вдыхание палочек, нужно было произвести схожий эксперимент: в герметически закрытый ящик с подопытными животными нагнетали воздух с рассеянными живыми туберкулезными палочками. Все экспериментальные животные погибали от туберкулеза. 24/Ш 1882 г. в присутствии множества врачей, профессоров, в числе которых был и Вирхов, на заседании общества физиологов Р. Кох выступил с докладом «Об этиологии туберкулеза». Слушатели поняли, что в медицине произошло великое открытие. Только Вирхов во время восторженной орации, встретившей сообщение, незаметно исчез из зала. Еще в начале своей деятельности Кох уверовал в заразность холеры. Тот факт, что М. Петенкофер не заболел холерой, выпив живую культуру возбудителя, Кох объяснил индивидуальной невосприимчивостью организма и состоянием желудочно-кишечного тракта. Трагическим подтверждением открытия Кохом вибриона холеры был повторный опыт, произведенный сотрудником Л. Пастера Жюпилем, который умер, выпив живую культуру вибриона холеры. В июле 1884 г. на медицинской конференции в Берлине Кох доложил результаты экспедиции в Индию. Им были обнаружены вибрионы как у людей, заболевших холерой, так и в водах Ганга, куда сбрасывали трупы умерших от холеры. Ученый получил награду в 100 000 марок и почетный орден. В 1885 г. он стал профессором гигиены Берлинского университета, а в 1891 г. — директором построенного для него Института инфекционных болезней. Биографы Коха указывают, что всемирная слава отразилась на характере ученого. Он стал нетерпим к возражениям против любых провозглашаемых им научных теорий, а сотрудники его, как это нередко бывает в научных учреждениях, поддерживали некоторые его положения, хотя и понимали их ошибочность. Великий ученый XIX столетия, один из основоположников научной медицины Р. Вирхов категорически отвергал открытия Коха. Вся патология, считал он, есть патология клетки. Но еще в расцвете научной деятельности Вирхова всемирно известным стал и Кох. Парадоксально, что оказавшись на вершине славы, Кох, как и Вирхов, отвергал учение своих современников — таких же, как он, творцов научной медицины. Речь идет не только о Л. Пасторе, но и о создателе теории иммунитета И. И. Мечникове. Последний надеялся, что великий бактериолог Кох подтвердит его исследования о невосприимчивости к инфекционным болезням. Однако встреча Мечникова с Кохом была очень короткой. Наскоро осмотрев микроскопические препараты Мечникова, Кох признал их недоказательными и не нашел в них подтверждения взглядов основоположника теории иммунитета. Даже значительно позже, в своем сенсационном докладе об открытии препарата, излечивающего, по мнению ученого, туберкулез, Кох заявил, что учение Мечникова об иммунитете, — «о борьбе между паразитами и белыми кровяными тельцами», является шатким и что здесь, с его точки зрения, главную роль играют химические процессы. Следует указать, что сам Кох, вводя повторно в кожу морской свинки живые бациллы туберкулеза, создал экспериментальную модель иммунитета и аллергии при туберкулезе, вошедшую в историю медицины под названием «феномена Коха». Теорию Мечникова Кох признал позже, только в последние годы жизни. В Кохе были заложены два начала. Одно — самоотверженного «землепроходца» в науке; второе — властолюбивого, стремящегося к почету человека... Добившись почти неограниченной власти сперва в своем небольшом мире, а затем во всем ученом мире, Кох изменил самому себе... Какое-то время оба начала пытались в нем существовать, потом второе взяло верх, и Роберт Кох сорвался с головокружительной высоты». Нельзя отказаться от мысли, что дошедший до вершины своей славы Кох спешил своим сенсационным сообщением, не

проверенным практикой, затмить открытия Пастера, Мечникова, Беринга. Позже его соотечественник Fraenkel (1904), автор книги «Специальная патология и терапия заболевания легких» писал: «В начале 90-х годов мир сделался свидетелем одной из величайших трагедий, когда-либо разыгравшихся в истории медицины». Это относится к первому периоду применения туберкулина. Берлин стал своего рода «Меккой», куда со всего мира съезжались чахоточные больные. «Секретное средство», вопреки канонам врачебной этики, применяли даже известные ученые, что объясняется великим авторитетом Р. Коха. Туберкулин в больших дозах применяли, несмотря на свидетельство Вирхова о выраженных очаговых реакциях и прогрессировании туберкулёзного процесса после применения туберкулина. Уже в то время Г. А. Захарьин был против применения препарата Коха: Трагическая ошибка Р. Коха, применившего гигантские дозы туберкулина в не показанных для туберкулинотерапии случаях, не остановила ученого. Он продолжал работу над своим средством. Уже через год в статье «Дальнейшие туберкулине» (1891) Р. Кох писал. препарате как о диагностическом с «В будущем мое средство делается необходимым вспомогательным подспорьем в диагностике. При помощи его можно распознавать сомнительные случаи начинающейся чахотки даже там, где не удастся получить верных сведений о природе заболевания ни находением бацилл или эластических волокон, ни физическим исследованием. Поражение лимфатических желез и т.п. смогут быть распознаны легко и с полной достоверностью. По-видимому, и в затихших случаях туберкулеза легких и суставов можно будет установить, действительно ли процесс уже закончился или еще существуют отдельные очаги, из которых болезнь может вновь вспыхнуть, как огонь из тепла». Прогноз ученого был правильным. Время внесло коррективы в открытие Коха. Туберкулиновые пробы остаются и еще долго будут оставаться единственным методом наиболее ранней диагностики туберкулезной инфекции у детей, подростков и у лиц более старших возрастов, а применение при «вираже» туберкулиновой реакции современных методов химиопрофилактики позволяет осуществлять эффективную борьбу с туберкулезом. Нужно подчеркнуть, что неправы те авторы (Л. В. Громашевский, и др.), которые считают, что в настоящее время туберкулин является только методом диагностики. Как показали исследования Б. З. Буниной и многих других авторов, методика комплексной терапии туберкулеза включает наряду с химиотерапией применение оптимальных доз туберкулина в одних случаях как стимулирующего заживление патогенетического средства усиливающего влияние химиопрепаратов, в других — как специфического десенсибилизирующего агента. Имеются клинические наблюдения о неспецифическом десенсибилизирующем влиянии минимальных доз туберкулина при лечении бронхиальной и астматических состояний. Кох до конца своей жизни продолжал активную исследовательскую работу, возглавил экспедицию по борьбе с чумой рогатого скота в Восточную Африку, создал предохранительную желчную сыворотку против чумы рогатого скота, выезжал в экспедиции по изучению малярии на Яве и Новой Гвинее, поехал во главе экспедиции в Центральную Африку на борьбу с сонной болезнью. За год до смерти ученый выступил в Академии наук в Берлине с докладом «Об эпидемиологии туберкулеза». Путь исканий Р. Коха был трудным. На этом пути были гениальные открытия и трагические ошибки, но вся его жизнь была напряженнейшим трудом. На 67-м году жизни сердце его сдало, инфаркт оборвал жизнь великого труженика медицинской науки. Среди ученых, создавших основы современной медицинской науки, Роберту Коху принадлежит одно из наиболее почетных мест. «... сохраните навсегда энтузиазм к работе, но присоедините ещё к нему, как нераздельного спутника, строжайший контроль. Не высказывайте ничего, что не могло бы быть проверено простыми и точными

опытами. Преклоняйтесь перед духом критики. Сам по себе он не рождает новых идей, не побуждает к новым делам, но без него всё шатко, за ним всегда последнее слово» Л. Пастер. Список Литературы: 1. А.А. Имшенецкий «Луи Пастер. Жизнь и Творчество» (Москва 1961) 2. С.А. Блинкин «Люди Большого мужества» (Москва 1963) 3. М. Яновская «Роберт Кох». (Москва 1962) 4. Журнал «Микробиология, Эпидемиология и Иммунология» №11/2 1972 (Москва) 5 Журнал «Клиническая Медицина 11/04/1982 (Москва).