

## Отдел II. Обзоры, рефераты, рецензии и пр.

### О некоторых основных законах возникновения, развития и угасания эпидемий.

Проф. В. М. Аристовского.

Одним из характерных признаков заразных болезней, — признаков, позволивших медицинской мысли еще задолго до открытия царства микробов выделить инфекционные заболевания в особую, своеобразную группу болезней, является то обстоятельство, что эти болезни принимают время от времени широкое распространение, когда мы говорим о наличии эпидемии. Неоднократно сделанное наблюдение, что за одним спорадическим случаем часто следуют массовые заболевания, подобно тому, как от одной брошенной искры возникает огромный пожар, распространяющийся на обширную территорию, дало возможность научным мыслителям глубокой древности говорить о том, что причиной заразных болезней является нечто такое, что способно к развитию и размножению или, проще говоря, должно быть живым существом. Истина эта, как всем хорошо известно, стала научным достоянием лишь со времени гениальных работ Pasteur'a и Koch'a, с именем которых связывается возникновение медицинской микробиологии, как самостоятельной научной дисциплины медицинских знаний. Блестящие открытия пионеров медицинской микробиологии внесли необычайное воодушевление в настроение тех, кто был занят мыслью глубже проникнуть в загадочные явления, окружавшие вопрос о сущности инфекционных заболеваний. С тех пор изучение заразных болезней, сделавшее за весьма короткий период времени целый ряд крайне важных открытий как теоретического, так и практического характера, сосредоточивается по преимуществу в лаборатории, в значительной мере затухавшей на короткое время методы клинического и эпидемиологического анализа явлений. Увлечение успехами экспериментальной бактериологии было настолько велико, что многим казалось, что одного факта открытия возбудителя болезни было достаточно для того, чтобы считать вопрос о данной инфекции почти исчерпанным. Настойчивая погоня за открытием новых патогенных микробов в значительной мере подогревалась односторонним представлением о роли патогенного возбудителя в возникновении и развитии болезни: присутствие специфических бактерий считалось единственно необходимым и вполне достаточным условием происхождения заразных болезней. В скором времени, однако, когда первый угар страсти к открытиям рассеялся, когда наши знания о заражении и о возбудителях значительно пополнились, „мы“, говорит Müller, „стали гораздо скромнее. Где нам казалось, что мы ясно видим все подробности, там возникло множество новых задач; многие клинические данные, которые во время первого бактериологического увлечения были чуть ли не сданы в архив, вступили вновь в свои права, и, признавая необычайный прогресс, которым мы обязаны открытиям Koch'a и его учеников, мы должны все же сознаться, что еще очень далеки от цели, которую считали уже достигнутой“. Как из данных экспериментальной бактериологии, так и из повседневного наблюдения над возникновением заразных болезней стало ясно, что кроме безусловно необходимого присутствия патогенного микроба должны быть выполнены и другие условия, чтобы могла развиться заразная болезнь. Условия эти прежде всего нужно искать в свойствах зараженного организма, и потому инфекционные заболевания мы должны рассматривать как биологическое явление, представляющее из себя функцию взаимодействия двух живых существ друг на друга. А поскольку свойства макро- и микроорганизма не представляют из себя постоянной величины, а резко меняются в зависимости от внешних условий, то в конечном счете мы при изучении заразных болезней должны считаться с 3-мя факторами: 1) совокупностью свойств макроорганизма, 2) свойствами патогенного

микроба и 3) совокупностью внешних условий, при которых совершается влияние обоих существ друг на друга. Этими тремя основными линиями и определяются пути изучения заразных болезней, причем для успеха всестороннего познания этих болезней все эти линии направления оказываются одинаково ценными и необходимыми. Эти положения, однако, не определяют ближайших задач, которые стоят перед медицинской мыслью в деле изучения инфекций. Отдельные же задачи этой обширной по своему объему отрасли медицинских знаний оказываются весьма различными в зависимости от цели, которую ставит перед собой исследователь, а также в зависимости от подхода к такому сложному биологическому явлению, как инфекционные заболевания. Клиника имеет в виду по преимуществу цели практического обслуживания заболевшего организма в смысле лечения, диагностики, правильного ухода и т. д. Экспериментальная бактерио- и серология ставит себе задачей прежде всего изучение патогенеза заболевания, стремясь при этом определить роль патогенного микроба, механизм происхождения и развития инфекции, изучить защитные силы макроорганизма, которыми он располагает в борьбе с инфекцией, механизм выздоровления и иммунитета, другими словами, изучить интимную картину единоборства между макро- и микроорганизмом.

Такой подход к изучению инфекционных заболеваний вполне оправдал себя, обогатив, как известно, научную сокровищницу наших знаний огромным количеством теоретических и практических данных в деле изучения и борьбы с инфекционными болезнями.

При таком подходе к изучению заразных болезней остается, однако, в стороне, или, по крайней мере, отодвигается на задний план та чрезвычайно характерная черта заразных болезней, о которой мы говорили в самом начале, а именно способность их разгораться в эпидемии. Заразные болезни в состоянии эпидемического распространения, представляя из себя по существу то же биологическое явление, в основе которого лежит взаимодействие между макро- и микроорганизмом, ставят перед исследователем задачу изучения их, как массового явления. Здесь с чрезвычайной яркостью мы наблюдаем пример того, как одно и то же явление, изменяясь в количественном отношении, приобретает новое качество, придающее всему явлению совершенно своеобразную физиономию. Изучением заразных болезней, как массового явления, занимается самостоятельная отрасль медицины—эпидемиология. До открытия живых болезнетворных возбудителей в руках исследователей был единственный метод изучения эпидемий, сводившийся к описанию и статистическому анализу отдельных явлений и позволявший отсюда делать выводы и заключения об определенной закономерности в возникновении, развитии и угасании различных эпидемий. Метод этот до сих пор оказывает чрезвычайно большие услуги; в особенности же он становится ценным, если одновременно привлекаются к анализу явлений факты, добытые экспериментальной бактериологией и серологией, в свете которых только и возможно бывает расшифровать загадочные явления и дать рациональное объяснение непонятным на первый взгляд фактам. Для примера укажу на некоторые факты, которые могли стать и стали нам известными только благодаря исследованиям чисто бактериологического характера и которые явились по выражению [Gotschlich'a] той нитью Ариадны, которая позволила нам не запутаться в лабиринте крайне сложных эпидемиологических явлений. Сюда относятся: возможность точного определения и распознавания отдельных нозологических единиц, сходных между собой по клинической картине и резко отличающихся друг от друга с этиологической точки зрения (тиф—паратиф, дифтерия—стрептококковая ангина); существование т. наз. латентных или немых инфекций, которые, с одной стороны, сообщая человеку иммунитет, а с другой—являясь трудно уловимым источником распространения заразы, играют огромную роль как в происхождении, так и угасании эпидемий; вопрос этот непосредственно сливается с вопросом об эпидемиологическом значении „бациллоносительства“, ставшего нам известным только благодаря бактериологическим исследованиям; изучение биологических свойств патогенных микробов, истории их развития, распространения в природе—все это оказало современной эпидемиологии необычайно крупную услугу.

В соответствии со всем сказанным современные эпидемиологические исследования идут по двум направлениям: 1) по пути эпидемиолого-статистического метода, когда исследователь исходит из статистических фактов (индуктивный или аналитическая эпидемиология); 2) точкой отправления служит биология болезнетворных возбудителей (дедуктивный или синтетическая эпидемиология [Gotschlich]). По выражению Kisskalt'a первый метод призван для того, чтобы выдвинуть

ту или иную проблему, а второй—чтобы ее разрешить. За последнее время английскими и американскими исследователями предложен новый многообещающий экспериментальный метод изучения эпидемий (экспериментальная эпидемиология), сущность которого сводится к тому, что изучение заразных болезней производится в экспериментальном порядке не на отдельно взятом лабораторном животном, а в условиях массового сожительства (т. наз. мышиные поселки) и в возможном приближении к естественным для соответствующей инфекции условиям ее распространения.

Каким бы путем или методом мы ни подходили к изучению эпидемиологии заразных болезней, мы никогда не должны упускать из виду, что в основе своей инфекционные заболевания—будь то единичный случай или массовое явление—представляют из себя результат сочетания 3-х факторов: макроорганизма, микроорганизма и внешних условий. И если все эти 3 фактора ясно выступают на сцену уже при обычном лабораторном эксперименте заражения опытного животного, то при анализе эпидемического распространения болезни те же факторы кладут свой отпечаток и на характер эпидемии, позволяя связать те или иные характерные черты ее с особыми свойствами этих факторов, действующих в данный момент.

Само собой понятно, что результат воздействия микроорганизма на животный организм определяется прежде всего взаимоотношением сил, находящихся в распоряжении того и другого участника борьбы. Это соотношение сил мы можем представить себе в виде некоторой постоянной величины, если будем иметь в виду данного специфического возбудителя и определенный вид животного и если исключим на время действие на них каких либо привходящих моментов, могущих изменить это соотношение в ту или другую сторону. Таким образом, мы можем вывести некоторую постоянную среднюю величину, которая будет характеризовать отношение *данного* вида животного к *определенному* микробу. Для характеристики этого отношения Gottstein пользуется определением восприимчивости—*Empfänglichkeit*—животного к заразе и степенью его неустойчивости—*Hinfälligkeit*—в борьбе с наступившим заболеванием. И по тому и по другому признаку отдельные инфекционные заболевания резко отличаются друг от друга: так, например, что касается восприимчивости, то корь, ветряная оспа, натуральная оспа (разумеется в условиях непривитого населения), инфлюэнца, половые болезни относятся к заболеваниям, при которых почти все 100% инфицированных лиц прорывают типическую картину болезни: для большинства же эпидемических острых заболеваний человека величина восприимчивости, т. наз. контагиозный индекс, значительно ниже, вследствие чего заболевают далеко не все лица, а только некоторая часть из числа несомненно инфицированных (скарлатина, дифтерия, тиф и пр.). Что касается второго признака, характеризующего соотношение сил между макро- и микроорганизмом—неустойчивости,—то и в этом отношении различные инфекционные болезни характеризуются различными степенями этой неустойчивости; наивысшую степень мы наблюдаем при легочной чуме, где смертность среди заболевших достигает 100%; при других инфекциях эта цифра значительно ниже, составляя для холеры 50%, а для большинства других заболеваний всего лишь около 10% и даже большею частью еще ниже (Gottstein). Без дальнейшего пояснения само собой понятно, что тот и другой из указанных признаков, оставаясь при определенных условиях величиной постоянной и во всяком случае характерной для определенной инфекции, неминуемо накладывают свой отпечаток на развитие и тяжесть соответствующей эпидемии. Заразные болезни, характеризующиеся высшей степенью восприимчивости к ним человека, будут при прочих равных условиях давать круто поднимающиеся кривые в соответствии с быстрым охватом большого количества лиц в относительно короткий период времени; болезни, характеризующиеся высшей степенью неустойчивости к ним человека, разовьются в эпидемии, отличающиеся высокой смертностью среди заболевших.

Характерной чертой эпидемического распространения большинства заразных болезней является волнообразное движение их, причем периоды широкого развития заболеваний в данной местности чередуются с периодами почти полного затишья. Эта черта, характеризующая эпидемическое распространение заболеваний, была подмечена уже давно и в настоящее время никак не может быть оспариваема. Поскольку основным моментом в происхождении заразных болезней является определенное соотношение сил между макро- и микроорганизмом, нужно а priori ожидать, что и явление периодичности в движении инфекций в основе своей должно иметь периодические колебания в ту или другую сторону указанных выше моментов, характеризующих это соотношение сил, т. е. степени восприимчивости и не-

устойчивости человека по отношению к патогенному возбудителю. И если оба эти признака при неизменяющихся внешних условиях, как мы только что говорили, представляют из себя некоторую постоянную и характерную величину для данного патогенного возбудителя со средней степенью вирулентности по отношению к определенному виду животных, то в то же время совершенно достоверно, что обе эти величины показывают резкие колебания, притом также достаточно характерные для каждой инфекции, если мы поставим себе задачей определить эти величины для *данного момента времени, для данной группы населения* и по отношению к той генерации микроорганизма, которая *в настоящий момент* является виновником заболевания.

При таком подходе к делу мы скоро, иногда на протяжении одной и той-же эпидемии, окажемся свидетелями чрезвычайно резких колебаний в интересующем нас соотношении сил. В основе этих колебаний лежат изменения свойств как макро- так и микроорганизма, наступающие под влиянием внешних условий, в том числе и самого факта наличия эпидемии. Что касается макроорганизма, то изменение его свойств и отношения к патогенному возбудителю, рассматриваемое нами как массовое явление, должно иметь в своей основе действие таких факторов, которые отличаются массовым характером и подчиняют своему влиянию сразу более или менее значительные слои населения. Примеры, поясняющие эту мысль всем хорошо известны, и мы сами являемся живыми свидетелями того, как за время войны, голода и экономического нестроения целый ряд инфекционных заболеваний принял широкое эпидемическое распространение, почуяв под собой благоприятную почву в виде повышенной восприимчивости, неустойчивости широких слоев населения к инфекциям. Помимо причин социального, культурного и экономического порядка, хорошо всем известных и влияющих на восприимчивость и устойчивость населения — я бы сказал — неспецифическим путем, огромная роль в указанном направлении принадлежит факторам специфического иммуно-биологического порядка. Я должен теперь же оговориться, что эпидемиологическое значение этих факторов в полном их объеме далеко не представляется нам ясным для каждой отдельной инфекции. И если мы достаточно хорошо изучили явления закономерности, по которым возникает индивидуальный иммунитет больного организма, то законы появления массового иммунитета, развивающегося в условиях конкретной действительности и создающего невосприимчивость к заразе широких кругов населения, в настоящее время только еще намечаются. Однако, по отношению к отдельным инфекционным заболеваниям мы и теперь уже располагаем некоторыми данными, которые позволяют нам учесть роль массового иммунитета в деле возникновения, развития и угасания эпидемий.

В зависимости от особенностей иммунитета в каждом отдельном случае его эпидемиологическое значение будет резко меняться, смотря по виду инфекции, с которой мы имеем дело. Особенности этого иммунитета, поскольку они определяют его массовый характер, должны а priori отразиться на ходе эпидемической кривой. Для примера позволим остановиться на двух инфекциях, при которых роль и значение иммунитета для развития эпидемий, согласно интерпретации Gottstein'a, представляется в следующем виде:

Смертность от кори для отдельных возрастных групп является, как известно, очень типичной. Если проследить кривую смертности от кори для большого города на протяжении десятилетий, то получается картина с периодическими закономерными колебаниями. Демонстративная кривая получается в том случае, если в основу кривой положить промежутки времени в  $\frac{1}{4}$  года. В этом случае мы отмечаем на кривой крутые периодические подъемы, свидетельствующие о быстро наступающем увеличении смертности, герп., заболеваемости корью. Цифра высокой смертности держится одну, много 2 четверти года и затем так же круто падает вниз, т. е. эпидемия стихает; это затишь продолжается в дальнейшем в среднем около 5-ти лет, когда снова наступает крутой подъем кривой с последующим крутым же падением и т. д. Объяснение характера кривой коревых эпидемий кроется в следующих фактах: корь принадлежит к тем инфекциям, по отношению к которым род человеческий обладает восприимчивостью в размере всех 100%. Большинство людей переболевают корью уже в детстве. Известно далее, что корь за очень редкими б. м. исключениями сообщает переболевшему продолжительный и стойкий иммунитет. В силу резкой прилипчивости кори, при каждом взрыве эпидемии корью переболевают большинство детского населения, причем вначале заболевают, по Gottstein'у, дети в возрасте около 6-ти лет, непродлавшие почему нибудь коревой инфекции в раннем детстве, и быстро распространяют

заразу на более молодые возрастные группы детского населения, состоящие по преимуществу из лиц неперенесших и, следовательно, легко восприимчивых. Быстро охватывая почти все восприимчивое детское население, корь сообщает ему стойкий и продолжительный иммунитет и тем самым создает условия для прекращения эпидемии. Таким образом, крутой подъем эпидемической кривой кори, ограниченный период времени ее высокого стояния и быстрое и крутое падение стоят в прямой зависимости от резко выраженной у человека восприимчивости к этой болезни и стойкого иммунитета к ней после перенесенного заболевания. Угасшая коревая эпидемия, оставившая после себя массовый иммунитет детского населения, вновь может вспыхнуть только тогда, когда подрастет новое поколение детей, восприимчивых к кори. Накопление этого горючего материала до размеров, достаточных для развития новой эпидемии, требует приблизительно пятилетнего периода времени, в связи с чем и стоит то обстоятельство, что эпидемическая кривая коревых эпидемий характеризуется 5-летними периодами.

Иные иммуно-биологические условия мы встречаем при дифтерии, в соответствии с чем и эпидемическая кривая дифтерии имеет совершенно другой вид. Прослеженная на протяжении столетий, эта кривая показывает своеобразную периодичность. Подъемы кривой здесь, в противоположность кори, совершаются медленно и на высоте своей вершины требуют больших жертв среди детского населения. Падение кривой совершается также очень медленно, требуя десятилетия, чтобы прийти в состояние покоя. Таким образом, если эпидемии кори укладываются в промежутки времени от одной до 2-х четвертей года, то эпидемии дифтерии — на протяжении нескольких десятилетий. Кроме того, корь разыгрывается по преимуществу среди детей до 5-летнего возраста, тогда как дифтерия охватывает много поколений детского возраста, не щадя и старшие возрастные группы. Основания для этой разницы нужно искать в явлениях иммуно-биологического порядка. Чрезвычайно интересные соображения в этом направлении высказывает *Gottstein*. Этот автор изучил цифры смертности от дифтерии не по отдельным годам, а по отношению к отдельным поколениям детского населения. При этом оказалось, что отдельные поколения несут далеко не одинаковое количество жертв от дифтерии на протяжении своего детства вплоть до юношеского возраста. Это стоит в связи с тем, что среди отдельных поколений встречаются поколения с большим количеством индивидуумов, характеризующихся резко выраженной восприимчивостью и неустойчивостью к дифтерии, а с другой стороны поколения, отличающиеся противоположными качествами. Между ними располагаются поколения, являющиеся переходными между этими двумя крайностями. Периодическая смена этих поколений и обуславливает периодичность возникновения дифтерийных эпидемий; в основе же смены поколений лежат причины наследственного порядка. Повышенная восприимчивость и неустойчивость к дифтерии свойственна от природы не всем людям; обладающие же этими свойствами лица передают их своему потомству, как наследственный признак по законам *Mendel's*. В силу этого, если оба родителя являются восприимчивыми к дифтерии, то и все дети их оказываются восприимчивыми; потомство невосприимчивых лиц оказывается также невосприимчивым; наконец, если один родитель принадлежит к одной, а другой — к другой группе, то восприимчивыми оказываются лишь те дети, которые по своей кровяной группе унаследовали свойства восприимчивого родителя. Если мы теперь за исходный пункт возьмем детское поколение, богатое восприимчивыми к дифтерии вариантами, которое, как мы сказали выше, несет большие жертвы от дифтерии на протяжении всего детского возраста, то понятно, что неустойчивые элементы будут постепенно отмирать, в то время как оставшиеся пощаженными и выздоровевшие достигнут взрослого возраста, который т. о. будет характеризоваться большим количеством лиц с выраженной устойчивостью к дифтерии. Отсюда произойдет новое поколение детей, в котором число неустойчивых будет невелико. Детское население, состоящее по преимуществу из подобных поколений, не может послужить благоприятной почвой для развития эпидемии дифтерии, и наличие его в данный период времени будет соответствовать низкому положению эпидемической кривой. Лишь постепенно, на протяжении дальнейших десятилетий, будет подрастать новое поколение восприимчивых к дифтерии благодаря смене устойчивых и неустойчивых родителей, чтобы создалась таким образом новая почва для взрыва эпидемии.

Эти чисто эпидемиологические наблюдения *Gottstein's* нашли за последнее время подкрепление в исследованиях *Hirzfeld's* и *Brokman's*, касающихся наследственной передачи предрасположения к дифтерии. Эти авторы вос-

пользовались для определения чувствительности человека к дифтерии методом внутрикожной реакции Schick'a и доказали закономерность ее наследственной передачи, идущей параллельно с передачей групповых антигенов крови.

Приведенных примеров анализа эпидемических кривых кори и дифтерии вполне достаточно, чтобы убедиться в огромном значении факторов иммуно-биологического порядка, которые, проявляясь, как массовое явление, и резко меняя состав горючего материала, кладут свой резкий отпечаток на развитие той или другой эпидемии. Нужно, однако, признаться, что роль и эпидемиологическое значение указанных факторов по отношению к целому ряду инфекций до настоящего времени далеко еще не изучены с подобающей полнотой. Несомненно, что помимо весьма важной роли в создании иммунитета населения путем переболевания большого числа лиц, помимо наследственной передачи природного иммунитета и селекции, которые могут вести к появлению как устойчивых, так и неустойчивых групп населения, массовый иммунитет определяется, повидимому, и расовыми признаками, а также в значительной мере зависит и от внешних условий: от возраста, пищевого режима, условий труда, ранее перенесенных болезней.

Значение расового иммунитета особенно ярко подчеркивается экспериментами Webster'a на белых мышях: автор заразил per os одной и той же культурой мышиного тифа мышей 2-х рас: выводок Рокфеллеровского института и полученный им из Пенсильвании. Все животные находились в одинаковых условиях и получали одинаковую пищу, и все же при этом оказалось, что Рокфеллеровские мыши дали 70% смертности, а Пенсильванские только 30%. Аналогичные опыты, обнимающие группу в 2100 мышей, принадлежавших к 4-м различным расам, произведены Pritchett'ом, показавшим, что чем ближе родство между отдельными расами, тем меньше разнится процент их смертности.

Этим-же авторам принадлежит весьма интересные исследования из области экспериментальной эпидемиологии, в которых они стремились изучить вопрос о влиянии на состояние восприимчивости различных сортов пищи. Не останавливаясь на изложении относящихся сюда экспериментов, укажу только, что в зависимости от пищевого режима % смертности животных в этих экспериментах колебался до 10% до 86%.

Выше уже указывалось на значение массового иммунитета населения, являющегося в результате разыгравшейся эпидемии. Необходимо добавить, что население иммунизируется во время эпидемии не только путем переболевания, но и другими, менее жестокими способами. Это—легкие, хронические инфекции, немые инфекции и бактерионосительство. Наблюдения, произведенные в Рокфеллеровском институте над экспериментальной эпизоотией мышиного тифа, показали, что если население, охваченное эпидемией, будет предоставлено само себе, то инфекция постепенно угасает, и устанавливается определенное равновесие между хозяином и паразитом. Дело, однако, меняется, если в этот период покоя потерявшее в своей численности население снова пополняется свежесодержанными мышами до прежней величины. Через несколько дней наступает новая вспышка эпидемии, от которой сначала гибнут свежие, а затем и старые мыши. Если в момент вновь наступившего затишья эта убыль опять пополняется, то это приводит к новой вспышке. Авторы повторяли такое периодическое пополнение мышиного населения на протяжении 11 вспышек и, подведя итоги смертности среди старых и свежих мышей, пришли к чрезвычайно интересному выводу: чем большее число эпидемических вспышек пережила одна и та-же партия животных, т. е. чем более длительный срок она была в соприкосновении с заразным началом, тем в меньшем количестве она несла смертельные жертвы. Так, если подсчитать % смертности среди мышей во время вспышки эпидемии, развившейся после 3-го пополнения, то оказывается, что только-что подсаженные дали 35% смертности, мыши, пережившие одну эпидемию—29%, две эпидемии—14%, три эпидемии—0% (A m o s s).

Уже а priori можно ожидать, что наличие иммунных прослоек в населении должно отразиться на характере эпидемии. Вопрос этот экспериментально изучался Torpley'ем и Wilson'ом. Опыты состояли в том, что часть мышиного населения подвергалась искусственной вакцинации, часть оставалась непривитой. Из этих опытов выяснился не только факт понижения смертности среди привитого населения, но и уменьшение смертности и увеличение продолжительности выживания непривитых животных. Из опытов этих же авторов выяснился и еще один крайне интересный в эпидемиологическом отношении факт. Если только что было указано, что наличие иммунной прослойки в населении сказывается уменьшением смертности среди привитого и непривитого населения, то оказывается, что при извест-

ном количественном отношении между числом иммунизированных и неиммунизированных особей, наличию значительного процента этих последних в населении редет как бы к понижению резистентности иммунного населения, которое может нести тяжелые жертвы от эпидемии, несмотря на свою иммунизацию.

Мы еще далеки от того, чтобы точно учесть влияние разнообразных факторов на состояние резистентности населения к заразным болезням. Но и приведенных выше основных фактов вполне достаточно, чтобы признать чрезвычайно важную роль иммунологического состояния организма в эпидемическом развитии заразных болезней и значение в этом вопросе отдельных факторов, которыми определяется степень массового иммунитета населения.

Если т. о. состояние макроорганизма оказывает огромное влияние на течение эпидемий, то не менее важная роль выпадает на долю и другого неперменного участника инфекционного процесса—микроорганизма, и прежде всего потому, что от его свойств и особенностей в каждом отдельном случае будет зависеть в определенной зависимости как восприимчивость, так и неустойчивость к заразе со стороны макроорганизма. Мы остановимся здесь на двух основных явлениях: на количестве и вирулентности патогенного микроба. Что количество циркулирующей заразы, т. е. величина инфицирующей дозы должна отражаться на ходе эпидемической кривой, понятно из а priori'ных соображений. Военная обстановка, переполнение городов, сильная скученность населения естественно должны вести к увеличению концентрации вируса и связанному с этим развитием эпидемий. Значение массивности инфицирующей дозы отчетливо выступает в опытах Torpley, Amoss'a, Webster'a, Pritcheta, произведенных ими в условиях экспериментальной эпизоотии (b. Gärtneri) на мышах. Все эти опыты определенно указывают, что чем более насыщена окружающая среда заразными микробами, тем более жестокий характер принимает развивающаяся эпидемия. Усиление тяжести эпидемии дало даже Torpley и Amoss'у повод говорить здесь об усилении вирулентности микроба, однако дальнейшими исследованиями выяснилась неправильность такого толкования, т. к. вирулентность оказалась величиной постоянной, и единственно правильное объяснение характера эпидемии нужно искать только в концентрации вируса в окружающей среде. У Webster'a имеется прямое указание на это: мыши, больные и здоровые, размещенные по клеткам с тем расчетом, чтобы количество тех и других в каждой клетке было одинаково, давали смертность в 15%, при размещении же: 1 здоровая мышь на 5 больных—смертность поднималась до 50%. Та же зависимость между количеством циркулирующего в окружающей среде вируса и смертностью отмечается в экспериментах Pritcheta, который в качестве мерила для определения концентрации заразы пользовался степенью загрязненности патогенным возбудителем полов в клетках.

Что касается изменения вирулентности у патогенных микробов, то значение этого факта в развитии эпидемий само собой понятно. Среди патогенных микробов нужно, повидимому, различать микроорганизмов с более или менее постоянной вирулентностью, как, например, микробы кишечной группы, и микробов, вирулентность которых может подвергаться резким колебаниям: возбудитель оспы, инфлюэнцы, палочка Löffler'a, стрептококк, неизвестный нам возбудитель сыпного тифа. По отношению к этому последнему, помимо экспериментальных наблюдений имеются эпидемиологические наблюдения, говорящие в пользу возможности резкого понижения вирулентности этого вируса. Я разумею так называемую болезнь Brill'a, своеобразную форму сыпного тифа, наблюдающуюся в Америке и отличающуюся чрезвычайно легким течением (1% смертности), несмотря на то, что эта болезнь занесена в Америку из России и Польши. Имеется целый ряд наблюдений над ослаблением вирулентности дифтерийной палочки как в условиях выращивания ее на искусственных питательных средах, так и в условиях пребывания ее на слизистой человека (Levinthal, Neufeld, Яковлев и др.). Классические опыты Morgenroth'a со стрептококком говорят о возможности превращения патогенного гемолитического стрептококка в малотоксичную форму зеленого стрептококка. Ослабление вирулентности может достигать такой степени, что патогенный микроб превращается в безвредного сапрофита. Такого рода процессы могут повести, по Gotschlich'у, к полному исчезновению соответствующих эпидемий и, как на пример, он указывает на инфекционную болезнь, известную в 15 и 16 столетиях под именем „Английского пота“, которая с 1551 г. больше уже не встречается.

В связи с ясно выраженной изменчивостью микробов в смысле резких колебаний их вирулентности следует допустить, что этот фактор может играть роль

и в естественном угасании эпидемий наряду с массовой иммунизацией населения, благодаря которой, может быть, создаются и условия, необходимые для ослабления вирулентности.

Наряду с изменчивостью вирулентности у патогенных микробов в сторону ее ослабления целый ряд исследователей доказывает возможность изменения ее и в обратном направлении, т. е. в сторону усиления вирулентности. Как крайняя степень этого явления допускается возможность превращения сапрофитных микробов в патогенные формы. При таком превращении могут возникать новые, до сих пор нам неизвестные формы болезни. Так, Gotschlich допускает, что возникновение холерных эпидемий связано с превращением водного вибриона в патогенную форму, а Uhlenhuth и Zuelzer экспериментально доказали возможность превращения водной сапрофитной спирохеты в патогенную спирохету Weill'a, вызывающую геморрагическую желтуху.

Само собой понятно, что колебания вирулентности микробов должны резко отразиться на всем характере отдельных эпидемий, которые в связи с этим будут иметь то более легкое, то более тяжелое течение, могут вести к резко выраженным изменениям клинической картины болезни, начиная с одностороннего преобладания каких-либо клинических симптомов и кончая картиной крайне своеобразного течения болезни, создающего впечатление совершенно новой болезненной формы. Примеры подобного рода мы встречаем при кори, скарлатине, дифтерии, оспе, что дало повод говорить о так. наз. *Genius epidemicus*.

Разнообразные факторы, о влиянии которых на развитие эпидемий я говорил в настоящем сообщении, в значительной мере базируются на данных экспериментальной бактериологии, серологии и эпидемиологии. Как ни велико значение этих факторов и их влияние на ход эпидемической кривой, было бы грубой ошибкой думать, что ими можно с исчерпывающей полнотой объяснить всю сложность явлений, сопровождающих эпидемическое распространение заразных болезней. Условия внешней среды, в которой развиваются эпидемии, в особенности что касается социальных и бытовых сторон жизни человека, являются одним из важнейших эпидемиологических факторов. Virchow'ым в свое время было сказано, что благоприятные условия для развития эпидемий создаются лишь там, где люди, благодаря плохим социальным условиям, в течение более или менее продолжительного времени живут в ненормальной обстановке. Плохие жилищные условия, плохие условия питания, труда и некультурного быта, переутомление — облегчают проникновение заразного начала в человеческий организм, понижают природный иммунитет и способствуют более тяжелому течению инфекции и ее летальному исходу (Заболотный). И здесь, как мы видим, воздействие всех этих факторов сводится к тому, что в борьбе между макро- и микроорганизмом изменяется под их влиянием стратегическое положение то одной, то другой из борющихся сторон.

Детальное рассмотрение факторов социального и бытового характера на ход и развитие эпидемий, имеющих огромное и крайне важное значение, потребовало бы много времени и неминуемо привело бы в область самостоятельной медицинской дисциплины социальной гигиены, тесная связь с которой для успешного развития эпидемиологии в равной мере необходима, как и с микробиологией.

Изучение эпидемий, как видно из изложенного выше, показывает, что это чрезвычайно сложное социально-биологическое явление, остающееся еще до сих пор не всегда ясным для нас в своих деталях, несомненно, подчинено определенным закономерностям, которые в самых общих чертах я пытался изложить в настоящем обзоре. Несомненно, что эпидемии, начиная уже с первого момента своего возникновения, таят в себе и начало своего конца. И если бы человеческое общество оставалось по отношению к ним совершенно пассивным, не предпринимая никаких мер защиты, все равно неизбежно, в силу законов природы, рано или поздно наступит момент затишья, отражающий собой установившееся более или менее стабильное равновесие, как-бы перемирие в жестокой борьбе между микро-и макроорганизмом. В связи с этим я хотел бы остановиться на следующем: я хотел бы отметить значение этого факта при решении вопроса о ценности тех или иных противоэпидемических мероприятий, которыми мы пользуемся в борьбе с эпидемиями. Факт самопроизвольного угасания эпидемий прежде всего должен нами строго учитываться, чтобы не переоценить своей противоэпидемической деятельности и не поставить себе в заслугу того, что заранее предопределено самой сущностью вещей и что приходит к своему логическому концу без всякого отношения к нашим стараниям, а иногда даже вопреки нашим ожиданиям. Этим я вовсе не

хочу хоть сколько-нибудь обесценить значение правильно поставленной противозидемической борьбы, которая, наоборот, должна быть всегда в орбите самого глубокого внимания тех, кто стоит на славном посту народного здравоохранения, равно как и всего общества в целом. Если по эпидемическим законам путем массовой иммунизации населения, путем постоянного подбора, сметающего неустойчивую часть населения и ведущего к появлению резистентного поколения, путем ослабления или потери патогенным возбудителем своей вирулентности человеческое общество и выходит из эпидемической полосы, то мы отлично знаем, что это всегда бывает сопряжено с тяжелыми материальными потерями и достигается ценой огромного количества человеческих жизней, причем и здесь, по крайней мере в некоторых случаях, остается в полной силе выражение: „война уничтожает лучших“ (Gottstein). Уже по этим соображениям мы не можем оставаться пассивными зрителями, отдавая себя в полное распоряжение слепым силам природы. И на этом фронте человек должен стремиться подчинить себе природу.

Привели ли, однако, здесь человеческие старания к положительным результатам?

Располагаем ли мы в настоящее время достоверными и убедительными данными, которые бы свидетельствовали, что наши усилия не остаются бесплодными?

Блестящим примером торжества человеческого гения в борьбе с заразными болезнями является оспопрививание, где человеческий разум, подражая самой природе, сумел превратить ужасный оспенный вирус в могучее средство борьбы против этой инфекции. Gottstein в своей работе „Kommen und Gehen der Epidemien“ считает, что необычайно низкая смертность от заразных заболеваний во время империалистической войны стоит в прямой зависимости от успехов в области борьбы с эпидемией. Не менее доказательной является его ссылка и на послевоенное время, когда с востока в Германию тянулись бесчисленные вереницы беженцев и пленных, заносивших из пораженных эпидемиями мест семена заразы, и, однако, несмотря на огромное скопление пылающих искр, они сумели вызвать в Германии лишь небольшие, быстро потухавшие очаги заразы. В этой работе автор приводит чрезвычайно демонстративную таблицу, характеризующую понижение смертности в Германии от различных заразных болезней.

На 100.000 жителей умерло в Германии от:

|      | скарлатины | тифа | дифтерии | туберкулеза | всего |
|------|------------|------|----------|-------------|-------|
| 1881 | 62,8       | 40,4 | 102,0    | 344,9       | 2602  |
| 1900 | 24,0       | 11,3 | 27,7     | 222,6       | 2117  |
| 1927 | 1,0        | 3,0  | 7,0      | 109,0       | 1269  |

Примеров подобного рода можно было бы привести бесчисленное количество. Все они единодушно указывают, что правильно и систематически проводимые противозидемические мероприятия, наряду с культурным подъемом жизни страны, являются лучшим средством в борьбе с заразными болезнями. Не нужно, однако, при этом забывать того, что успех борьбы с заразными болезнями во многом определяется отношением к ним и самостоятельностью самого населения: научно-обоснованные противозидемические мероприятия только тогда приведут к желанной цели, если они будут опираться на общую солидарность всех слоев общества и чувство ответственности каждого его члена (Gottstein).

## Основные моменты работы противотуберкулезных учреждений Германии.

(Из отчета о заграничной научной командировке октябрь—ноябрь 1928 г.)  
 Ассистента Каз. ун-та В. И. Катерова.

Как идейное, так и практическое руководство борьбой с туберкулезом в Германии находится в руках „Deutsches Zentralcomité zur Bekämpfung der Tuberkulose“, во главе которого стоят: председатель комитета, он же—президент германского ведомства Здр. d-r Hasel и генеральный секретарь комитета d-r Helm. Но различные противотуберкулезные учреждения в Германии (больницы, диспансеры, санатории и т. д.) принадлежат различным организациям: го-