

ТЕРАПИЯ И ПРОФИЛАКТИКА СИЛИКОЗА

Как известно, лечение силикоза всё ещё является совершенно неразрешенной проблемой.

Попытки лечить силикоз при помощи обработки (ингаляции) лёгких алюминиевой пудрой не дали положительных результатов.

Этот терапевтический метод впервые был предложен зарубежными учёными: Кромби, Блейзделлом, Гарднером, Ирвайном, Денни и Робсоном (Канада).

Один из этих авторов, Робсон, указывает, что алюминотерапия все же не исключает развития силикотического процесса. Он объясняет положительное терапевтическое действие алюминиевой пудры при её ингаляции тем, что образуется (одновременно) силициевая кислота и гидроокись алюминия. Положительно заряженная гидроокись алюминия адсорбируется на поверхности отрицательно заряженных частиц силиция, изолируя, таким образом, частицы силиция и уменьшая их растворимость.

Наши отечественные учёные, после экспериментальной проверки предложенного метода алюминотерапии и профилактики, пришли к иным выводам, так, например, Н. А. Вигдорчик считает, что применением алюминия в лечебных целях достигнуть обратного развития силикотического процесса нельзя. Алюминий, как предполагает Вигдорчик, может нейтрализовать только те частицы силиция, которые находятся в бронхах и альвеолах в свободном состоянии. В то же время имеются указания о том, что алюминий ослабляет иммунологические свойства организма и повышает предрасположение к туберкулёзу.

С. Н. Генкин считает, что алюминотерапия, давая относительно малый процент улучшения, может ухудшить состояние больного при наличии туберкулёзной инфекции.

Проведенные экспериментальные работы Городенской, Пиком, Воронцовой, Мищенко и Горяиной подтверждают большую опасность неосторожного применения алюминия, способного вызывать тяжёлый патологический процесс в лёгких.

Указания, сделанные в 1912 году Кеттлем, о возможности понижения агрессивности силиция железом не нашли практического применения и, по нашему мнению, являются весьма сомнительными.

Рекомендовать применение алюминиевой пудры для профилакти-

ческой и терапевтической обработки сельскохозяйственных животных мы считаем недопустимым.

Известно, что в органы дыхания животных пыль попадает, главным образом, за счет сухого поверхностного слоя почвы. В этом слое, помимо различных минеральных примесей, имеется огромное количество самых различных микроорганизмов. Основную часть составляют алюмосиликаты, которые являются питательной средой для силикатных бацилл, обнаруживаемых при исследованиях в лёгких сельскохозяйственных и диких животных.

Как показали наши (Матусевич В. Ф., Рождественский В. А.) исследования, силикатные бациллы не во всех почвах встречаются, хотя зона их распространения и велика.

Силикатные микробы вместе с минеральной пылью легко могут попадать в органы дыхания сельскохозяйственных животных. Этому способствуют условия жизни последних, особенно в пастбищный и летний лагерный период.

Так как попадание некоторых штаммов силикатных бацилл в органы дыхания животных шло веками, они могли приспособиться к условиям существования и в животных организмах, при наличии в них пыли силикатов.

Мы считаем, что, питаясь в органах дыхания животного за счет попадающего туда силиция, силикатные бациллы должны приносить животному неоценимую пользу, предупреждая появление и развитие силикоза.

Свои исследования мы провели на овцах, крупном рогатом скоте и кроликах.

Опыт с валухами

Три валуха (№№ 2, 10 и 13) дважды, с промежутком в один месяц, подвергались интенсивному камерному запылению двуокисью силиция. Через 2½ месяца у них было рентгенографически установлено уплотнение бронхопульмональных желез и желез в гилюсных зонах. Для контроля был отобран 4-й валух № 6.

Через 5½ месяцев после запыления валуху № 10 через верхние дыхательные пути было введено пять миллилитров водного смыва агаровой культуры силикатных бацилл с содержанием 1 миллиарда в 1 мл.

Валуху № 13 в этот же день мы ввели через верхние дыхательные пути 0,5 грамма сухой культуры силикатных бацилл, при содержании их в 1 гр. 5 миллиардов, в смеси с двумя граммами дуста двуокиси силиция.

Через 8 месяцев от начала опыта мы повторили введение силикатных бацилл в органы дыхания валухов №№ 10 и 13.

Дальнейшие рентгенографические исследования грудной клетки показали, что у валухов №№ 6 и 10 до конца опыта заметных отклонений от нормы со стороны лёгких и лимфатических желёз грудной клетки установить не удалось.

У валуха № 13 рентгенографией было отмечено наличие довольно четких плотных желез в области правого корня.

У валуха № 2 отмечены значительно пониженная прозрачность в нижней трети левого лёгкого и усиление корней за счёт плотных желез.

Через год после первой обработки валухи были убиты и подвергнуты исследованиям (патологоанатомическому, рентгенографическому изолированных лёгких, гистологическому и бактериологическому).

При рентгенографии изолированных легких валухов №№ 6 и 10 особых отклонений от нормы не отмечено.

У валуха № 2 лёгочные поля имеют пёстрый рисунок за счёт фиброзной тяжистости и уплотнённых участков. В латеральных отделах отмечается наличие участков эмфизематоза.

У валуха № 13 в латеральных отделах заметна фиброзная тяжистость. Отдельные местные участки уплотнены. Умеренное перибронхиальное уплотнение стенок бронхов.

Патологическое вскрытие валухов показало, что в лёгких контрольного валуха № 6 отклонений от нормы найдено не было. В правом лёгком валуха № 10, добавочной доле, был обнаружен уплотнённый участок бронхоэтактического характера, величиною с малую горошину. У валуха № 13 в левом лёгком имеются различной величины эмфизематозные участки, особенно в средней доле. В правом лёгком значительно меньше таких участков. Заметны бронхоэтактические очажки. У валуха № 2 отмечается уплотнение лёгких с заметной утратой эластичности. Прощупываются сильно уплотнённые бронхи. Рисунок лёгких пёстрый, за счёт светлоокрашенных эмфизематозных участков, имеющих величину до 1 см² и мелких темноокрашенных плотных участков. По рёберной поверхности лёгких имеются участки точечных кровоизлияний. Лимфатические узлы грудной полости уплотнены.

При гистологическом исследовании препаратов у валухов №№ 6, 10 и 13 мы не смогли найти особых характерных, резко отличающихся от нормы изменений. Только у валуха № 13, на отдельных препаратах, можно было видеть участки лёгких с эмфиземой и утолщением межалвеолярных перегородок.

У валуха № 10 на отдельных препаратах можно лишь отметить некоторое утолщение межалвеолярных перегородок.

У валуха № 2 эмфизема лёгких выражена очень сильно, как и диффузный межуточный процесс, с явлениями потери эластических элементов, резким увеличением коллагеновых волокон, периваскулита, перибронхита и утолщением межалвеолярных и межацинных перегородок за счёт увеличения числа гистиоцитарных элементов.

После убоя валухов у них из бронхов 1 и 2 порядка были стерильно взяты пробы для бактериологического исследования и произведены посевы на специальную (твёрдую) питательную среду, предназначенную для выращивания силикатных бацилл: агар-агар—2%, сахара—0,5%, Na₂ HPO₄—0,2%, MgSO₄—0,05%, CaCO₃—

0,01%, силикат (толчёное стекло)—0,1%, FeCl_3 —1 капля 1% раствора на 100 мл среды.

Бактериологические исследования мы проводили по общепринятой лабораторной технике.

Посевы на питательных средах в чашках Петри находились в термостате при температуре 36°—37° С.

В результате было установлено отсутствие роста силикатных бактерий на чашках с пробами от валухов №№ 6, 2 и 10.

На чашках с пробой от валуха № 13 выросли колонии бактерий, имеющих вид прозрачных бугорков неправильной формы.

При исследовании колоний найдено, что они культурально и морфологически совершенно сходны с силикатными бактериями. Бактерии видны как в окрашенном, так и в неокрашенном виде

Опыт с крупным рогатым скотом

В племенном совхозе „Червоний шахтар“, Криворожского района Днепропетровской области, нами был проведен эксперимент по изучению клиники, диагностики, терапии и специфической профилактики силикоза.

Для проведения опыта были отобраны, проверены на гельминтозы, туберкулёз, паратуберкулёз, бруцеллёз и привитые против сибирской язвы и против ящура (вакциной Ратнера-Грибанова), в прошлом не болевшие, клинически вполне здоровые 10 бычков-кастратов, красной степной породы, средней упитанности:

Инв. №	Кличка	Живой вес (кг)	Инв. №	Кличка	Живой вес (кг)
1785	Шубок	301	1899	Великан	272
1561	Листок	348	1883	Макарон	249
1729	Мучитель	329	1913	Матерый	185
1867	Ланцет	211	1903	Мотовило	250
1505	Мукат	349	1893	Шаман	240

Из подопытных бычков-кастратов были созданы для эксперимента такие группы:

№ 1. В неё вошли быки №№ 1867 (11-ти месячного возраста) и 1785 (13-ти месячного возраста). Им на протяжении 3 дней вводился с помощью каучуковой трубки через носовую полость (вдуванием в трахею) очень мелкий кристаллический порошок двуокиси силиция, в количестве 10 граммов каждому с целью вызвать заболевание силикозом.

№ 2. В неё вошли быки №№ 1505 (21-го мес. возраста) и 1899 (12-ти мес. возраста). Им было введено вышеуказанным методом по 0,25 грамма сухой культуры силикатных бактерий (5 миллиардов в 1 гр) с контрольной целью проверки воздействия бактерий на организм животных и выяснения выживаемости их в органах дыхания.

№ 3. В неё вошли быки №№ 1903 (9-ти мес. возраста) и 1893 (10-ти мес. возраста). Им была введена одновременно смесь из 0,25

грамма сухой культуры силикатных бацилл и 10 граммов очень мелкой кристаллической двуокиси силиция каждому, с целью выяснения профилактических свойств силикатных бацилл.

№ 4. В нее вошли быки №№ 1883 (10-ти мес. возраста) и № 1913 (8-ми мес. возраста). Им было введено по 10 граммов очень мелкой кристаллической двуокиси силиция, с целью вызвать начало силикотического процесса, а затем, применив силикатные бациллы, сделать попытку вылечить их, не допустив развития силикоза.

№ 5. Контрольная. В неё вошли быки №№ 1561 (16-ти мес. возраста) и 1729 (14-ти мес. возраста).

При введении в органы дыхания быкам-кастратам двуокиси силиция и сухой культуры силикатных бацилл мы не смогли отметить у них ответной реакции в виде чихания, кашля или фыркания.

Подопытные кастраты 7½ месяцев находились обособленной группой на стойловом содержании на усадьбе центральной фермы, в хороших условиях содержания, ухода и кормления.

Перед обработкой и запылением быков стерильными тампонами мы взяли из глубины носовой полости животных носовую слизь для бактериологического анализа, в результате которого оказалось: у быков №№ 1899 и 1893 выделены дипло-стрептобациллы и кокковая форма. У быков №№ 1729 и 1867—плесневая микрофлора. У быков №№ 1785 и 1505—дипло-стрептобациллы, кокковая форма и плесневая культура. У быков №№ 1883, 1561 и 1903—банальная бациллярная микрофлора и плесень. У быка № 1913—дипло-стрептобациллы. У всех 10 быков-кастратов при посеве слизи на специальной среде силикатных бацилл не выделено.

Через месяц снова были взяты пробы носовой слизи у быков-кастратов для бактериологического исследования. У быков №№ 1893, 1913 и 1903 при посеве слизи на специальные среды выросли характерные колонии силикатных бацилл. При микроскопии мазков из выросших колоний найдено, что они совершенно сходны с силикатными бактериями (по В. Г. Александрову) как в окрашенном, так и не в окрашенном виде. Из материала от быков №№ 1785 и 1867 выделить силикатных бацилл не удалось. Из материала от быка № 1505 выделены бактерии, мало похожие на силикатные, а у остальных подопытных быков выросшая плесень не дала возможности установить наличие или отсутствие силикатных бацилл.

После взятия проб слизи из носовой полости быкам-кастратам №№ 1903, 1893, 1883 и 1913 была введена, ранее упоминавшимся методом, сухая споровая культура силикатных бацилл в количестве по 0,5 грамма каждому. Быкам-кастратам №№ 1883 и 1913 еще раз, спустя три месяца, была введена сухая споровая культура силикатных бацилл в количестве по 0,1 грамма каждому.

Таким образом быки получили сухой споровой культуры силикатных бацилл введенной в органы дыхания в общей сумме:

№№ группы	№№ быков	Введено силикатных бацилл		
		граммов	на 1 кг жив. веса (миллигр.)	колич. микротел (миллиардов)
2	1505	0,25	0,7	1,25
	1899	0,25	0,9	1,25
3	1903	0,75	3,0	3,75
	1893	0,75	3,1	3,75
4	1883	0,60	2,4	3,0
	1913	0,60	3,2	3,0

В период проведения опыта все подопытные бычки-кастраты подверглись клиническим исследованиям с функциональной пробой, изучением крови и кровяного давления.

Наибольший интерес из этих исследований представляют результаты функциональной пробы (при пробеге 100 метров за 15 секунд), в конце опыта.

№ № групп	№ № быков	До пробега частота в 1 минуту		После пробега возврат к норме, через минут	
		пульса	дыхания	пульса	дыхания
1	1867	76	16	17	6
	1785	64	18	13,5	5
2	1505	64	17	6	2
	1899	72	18	4,5	1,75
3	1903	72	18	14,75	2
	1893	84	18	7,75	2,25
4	1883	68	24	5,75	1
	1913	80	20	8,25	6
5	1561	80	24	2	1,25
	1729	60	20	5,5	2,75

Задержка с возвращением к норме, таким образом, была самой значительной в группе запылявшихся двуокисью силиция, а затем у № 1903 из „профилактической“ и у № 1913 из „терапевтической“ группы.

Самое быстрое возвращение к норме отмечено у контрольных быков №№ 1561, 1729 и у запылявшегося одной только чистой культурой силикатных бацилл № 1899.

Семь подопытных быков-кастратов (№№ 1505, 1903, 1893, 1913, 1867, 1883 и 1785) были нами убиты после 7½ месячного опыта на

Криворожском мясокомбинате, а три быка-кастрата (№№ 1729, 1561 и 1899), как совершенно не имеющие никаких клинических отклонений от нормы, оставлены в хозяйстве для воспитания из них рабочих волов.

Патологоанатомическое вскрытие выявило у быков №№ 1785 и 1867, как ранее указывалось, картину эмфиземы лёгких, эндокардита и значительное отложение жира (особенно вокруг сердца). У быка № 1893—эмфизему. У быка № 1883—уплотнение правой верхушечной доли лёгкого. У быка № 1505—значительный участок эмфиземы в нижней правой доле лёгкого. У быков №№ 1903 и 1913 отклонений от нормы установлено не было.

У быков были взяты лёгкие и сразу же подвергнуты рентгенографическому исследованию.

На рентгенограмме препарата лёгких быка № 1785 определяется: лёгочный рисунок обусловлен бронхами различного калибра, значительно выражена интерстициальная ткань, имеются отдельные плотные участки размером от 0,3 до 0,5 см; некоторые из этих участков-очагов имеют более плотную центральную часть. Наряду с этим отмечаются также круглые просветления различной величины—возможно бронхоэктактические расширения. Местами стенки бронхов утолщены и как бы извилисты.

На рентгенограмме препарата лёгких быка № 1867 лёгочный рисунок обусловлен бронхиальной сетью. Часть тяжей можно расценить как уплотнение интерстициальной ткани. Имеются уплотнённые участки неправильной формы.

На рентгенограмме препарата лёгких быка № 1883 лёгочный рисунок обусловлен бронхиальной сетью. В периферических отделах определяются плотные участки неправильной формы, дающие интенсивную тень. Выражена тяжистость, располагающаяся в беспорядке.

На рентгенограмме препарата лёгких быка № 1893 определяется лёгочный рисунок, обусловленный бронхиальной сетью. В периферических отделах имеется много участков просветления различной величины бронхоэктазия. Наряду с этим имеются участки уплотнения и мелкая тяжистость.

На рентгенограмме препарата лёгких быка № 1913 определяется бронхиальная сеть, которая прослеживается от главных бронхов до периферических отделов. Лёгочная паренхима даёт однородный рисунок.

На рентгенограмме препарата лёгких быка № 1903 определяется бронхиальная сеть, которая прослеживается до периферических отделов лёгких. Слева имеется значительно уплотнённый участок с нечетким контуром. В периферических отделах, ближе к медиальной поверхности, определяется несколько круглых участков просветления—бронхоэктазия.

На рентгенограмме препарата лёгких быка № 1505 определяется: справа имеется много участков просветления круглой и овальной формы—бронхоэктазия; наряду с этим выражена тяжистость необыч-

ного направления; имеются отдельные более плотные участки, располагающиеся вокруг бронхов. Левое лёгкое даёт однородный гомогенный рисунок, на фоне которого отчётливо контурируется бронхиальная сеть. В периферических отделах имеются небольшие участки просветления — бронхоэктазии.

На основании изложенного можно сделать вывод:

На рентгенограммах №№ 1785 и 1867 отмеченные изменения могут быть обусловлены хроническим воспалительным процессом, в котором заинтересованы паренхима лёгкого, интерстициальная ткань и ткани стенки бронха.

Изменения на рентгенограмме № 1883 также обусловлены хроническим процессом, отличающимся значительным развитием интерстициальной ткани.

На рентгенограмме № 1913 лёгочный рисунок и бронхиальная сеть не дают основания для вывода о какой либо патологии.

Изменения, выявленные на рентгенограммах №№ 1893, 1903 и 1505, могут быть оценены как явления, обусловленные развитием интерстициальной ткани и бронхоэктазиями в периферических отделах.

Во время вскрытия подопытных быков-кастратов стерильными тампонами была взята из бронхов слизь и подвергнута специальному бактериологическому исследованию на присутствие в ней силикатных бацилл.

В результате исследования установлено:

1. У быков-кастратов №№ 1867 и 1785 (которым вводилась двуокись силиция) во взятой у них бронхиальной слизи роста силикатных бацилл не обнаружено.

2. У быков-кастратов №№ 1505, 1903, 1913 и 1883 отмечен рост силикатных бацилл в разной степени. Наиболее выражен рост на посевах материала, полученного от быков №№ 1883 и 1893. Слабо выражен рост у быков №№ 1505 и 1903.

Оказывается, силикатные бациллы, введенные в органы дыхания, могут в них сохраняться довольно длительное время.

Видимо, для силикатных бацилл в органах дыхания имеется достаточное количество питательных веществ и окружающая среда для них там благоприятная.

Наличие двуокиси силиция в лёгких, очевидно, создало условия для размножения силикатных бацилл.

У тех животных, которые имели в органах дыхания силикатных бацилл, патологический процесс в лёгких, в результате введения двуокиси силиция, либо не развился (№№ 1903, 1913), либо был значительно ослаблён (№№ 1893, 1883).

Это подтверждает нашу гипотезу о возможности применения силикатных бацилл для специфической профилактики силикоза.

Известно, что микроорганизмы, попавшие в лёгочную ткань, как и в любую ткань организма, подвергаются фагоцитозу.

Почему же тогда не подвергаются фагоцитозу силикатные бациллы?

Мы предполагаем, что фагоцитоз силикатных бацилл будет возможным только до тех пор, пока бациллы растворяют и синтезируют двуокись силиция, превращая её в коллоидную кремниевую кислоту.

Но как только двуокись силиция будет ликвидирована с помощью силикатных бацилл, сами они становятся уязвимыми для фагоцитов, регулирующими их численность в организме животного.

О том, что силикатные бациллы являются безвредными для организма, свидетельствуют следующие факты:

1. У валухов и быков, подвергающихся длительному воздействию силикатных бацилл, которых мы вводили им в органы дыхания, не было установлено патологических изменений в организме, которые обычно наблюдаются при инфицировании патогенными или факультативно патогенными микроорганизмами.

2. То, что у быка-кастрата № 1505 были найдены некоторые изменения в лёгких, следует отнести за счет других, невыясненных причин. Возможно, что за счёт естественного попадания двуокиси силиция в лёгкие создались условия для существования в них силикатных бацилл.

3. Гистологическим исследованием различных органов грудной и брюшной полостей у быков кастратов №№ 1785 и 1867 были найдены сильно выраженные патологические изменения.

4. У быков №№ 1903 и 1893 отмечено значительное развитие соединительной ткани. У быка № 1883 установлены незначительные изменения в лёгочной ткани. У быка № 1505 наблюдалась небольшая реакция ткани. У быка № 1913 мы не смогли найти заметных отклонений от нормы в лёгких и в других органах.

Опыт с кроликами

В целях контрольной проверки эффективности препарата силикатных бацилл на принятом в медицине модельном животном — кролике мы провели на этих животных опыт.

Для этого мы выбрали группу из шести кроликов-самцов, породы шиншилла, в возрасте $4\frac{1}{2}$ месяцев, клинически здоровых, с живым весом от 1,48 до 1,90 килограмма.

После двухмесячного предварительного периода наблюдения за кроликами, они были обработаны следующим образом: кроликам №№ 27, 29, 38 и 84, при помощи шприца с иглой, интратрахеально, мы ввели взвесь, состоящую из 0,2 грамма очень мелкой кристаллической двуокиси силиция и двух миллилитров стерильного физиологического раствора.

Кроликам №№ 9 и 80 мы ввели таким же методом взвесь из 0,2 грамма очень мелкой кристаллической двуокиси силиция, двух миллилитров стерильного физиологического раствора и двух миллилитров жидкой культуры силикатных бацилл (в 1 мл содержался 1 миллиард микробов).

Последующая обработка кроликов заключалась в следующем:

через месяц, в специальной герметической камере с поглотителями углекислоты и паров воды, кролики были подвергнуты запылению десятью граммами сухой смеси, состоящей из 99 проц. очень мелкой кристаллической двуокиси силиция и 1 проц. саж с экспозицией в 4 часа (для кроликов №№ 38 и 84) и 6½ часа (для кроликов №№ 27 и 29).

Кролики №№ 9 и 80 подвергались в течение 6½ часов запылению в камере десятью граммами смеси, состоящей из двуокиси силиция с сажой, в вышеуказанном соотношении, но с прибавлением к ней ещё и 0,2 грамма сухой культуры силикатных бацилл (5 млрд в 1 гр).

Еще через месяц в верхние отделы органов дыхания кроликов №№ 27 и 28, 80 и 9 было введено с помощью каучуковой трубочки по 0,05 гр. сухой культуры силикатных бацилл. И, наконец, через 3½ месяца от начала опыта таким же методом были обработаны кролики №№ 38 и 80, с введением им по 0,01 гр. культуры силикатных бацилл.

Все кролики находились в одинаковых и вполне удовлетворительных условиях содержания, кормления и ухода.

До конца опыта у кроликов не наблюдалось заметных отклонений от нормы в их поведении и состоянии здоровья.

При патологоанатомическом вскрытии мы нашли у всех кроликов выраженную в различной степени эмфизему лёгких, у кролика № 80 очень большие отложения жира в грудной, брюшной полостях и в области холки. Соотношение толщины стенки правого желудочка сердца к левому составляло у №№ 27, 38, 80 и 9 как 1 : 6, у — 29 — 1 : 4 и у 84 — 1 : 8.

Гистологическим исследованием у кролика № 84 мы установили диапнедез, эмфизему лёгких, альвеолы утратили обычную для них конфигурацию и почти исчезли в результате клеточной инфильтрации и увеличения числа волокон межуточной ткани. В отдельных бронхах и бронхиолах заметна десквамация эпителия. Отмечается пролиферация фибробластами стенок артериальных сосудов. Среди скоплений лимфоидных элементов в ткани лёгких видны мелкие очажки, состоящие из пылевых частиц, окрашенных в чёрный и светлосерый цвет.

В лёгких кролика № 29 обращает на себя внимание пролиферация фибробластами стенок артерий, значительное увеличение межуточной ткани, наличие очажков мелкой пыли чёрного и светлосерого цвета, окруженных лимфоидными элементами, среди которых очень много больших лимфоцитов. Альвеолы почти исчезли.

На препаратах лёгочной ткани кролика № 27 отмечается на отдельных участках значительное утолщение межальвеолярных перегородок за счёт размножения гистиоцитарных элементов. Заметен диапнедез. Обнаружен очажок, состоящий из мелких пылевых частиц, окрашенных в чёрный и светлосерый цвет.

У кролика № 38 отмечается утолщение межалвеолярных перегородок за счёт размножения гистиоцитарных элементов. Заметен диапедез. Среди лимфоидных элементов найден очажок из пылевых частиц чёрного и светлосерого цвета, вокруг которого заметно скопление больших лимфоцитов.

Среди лёгочной ткани, не имеющей заметных отклонений от нормы, в окружении лимфоидных элементов, у кролика № 9 оригинальной формы пылевой очажок с чёрным и светлоричневыми пылевыми частицами и гомогенно окрашенными в розовокоричневый цвет, с центром, не имеющим заметной структуры. Вокруг очажка видна резко выделяющаяся зона, лишенная клеточных элементов. По периферии очажка располагаются в один ряд одиночные большие и средние лимфоциты.

В лёгочной ткани кролика № 80 мы нашли диапедез и утолщение межалвеолярных перегородок.

На сподограммах, полученных из лёгких, были обнаружены значительные отложения минеральной пыли в лимфатических щелях лёгочной ткани кроликов №№ 29, 27, 84 и весьма незначительные у №№ 9 и 80.

Таким образом, из эксперимента с кроликами можно сделать вывод о том, что самые большие патологические изменения были найдены в препаратах от кроликов №№ 29 и 84, обработанных двуокисью силиция, у которых шло прогрессирующее развитие силикотического процесса. Несколько меньшие изменения установлены в лёгких кроликов №№ 38 и 27, подвергавшихся воздействию силикатных бацилл.

О том, что вводимая в камере ингаляционным путем двуокись силиция попала в альвеолы, свидетельствует нахождение её с пылевыми частицами сажи в лимфатических щелях и сосудах лёгочной ткани.

Мы считаем причиной отсутствия элиминации фагоцитами частиц сажи то, что вокруг пылевых частичек двуокиси силиция, в силу её постепенного растворения и превращения в химически активную кремниевую кислоту, создаётся зона пониженного фагоцитоза. Если в этой зоне оказываются и ещё иные частицы, как в нашем эксперименте—сажа, то они также могут стать недоступными для захвата их фагоцитами.

В силу этого, по нашему мнению, в случаях естественного запыления лёгких мы обнаруживаем скопление различно окрашенной пыли в лимфатических пространствах лёгочной ткани, в зависимости от характера пыли.

Несмотря на присутствие двуокиси силиция в лёгочной ткани у всех подопытных кроликов, патологический процесс развивался по-разному, в прямой зависимости от кратности и суммарного количества введенных в органы дыхания силикатных бацилл.

Так как восстановления нормы в лёгких у всех кроликов, обра-

ботанных силикатными бациллами, не произошло, мы считаем, что либо доза двуокиси силиция, введенная в органы дыхания, была большой, либо доза бацилл — слишком малая, либо срок действия бацилл был недостаточным.

Последнее предположение кажется нам наиболее вероятным.

Опыт с птицей

Нами был также поставлен опыт и на курах белой русской породы в условиях вивариума учебно-опытного хозяйства.

Вышедшие из инкубатора цыплята прошли предварительный двухмесячный карантин. В двухмесячном возрасте, достигнув живого веса в 400—440 гр, они были распределены в 4 группы, одинаково содержавшихся изолированно друг от друга, в равных, хороших условиях кормления и ухода, с контролем за приростом их живого веса.

Группе № 1 (из 20 цыплят) было интратрахеально введено каждому цыплёнку по 0,2 гр двуокиси силиция с добавлением в неё 1‰ сажи.

Группа № 3 (из 5 цыплят), кроме 0,2 гр. двуокиси силиция с 1‰ сажи, также интратрахеально, ввели одновременно по 1 мл жидкого смыва культуры штамма „В-3“ силикатных бацилл (1 млрд в 1 мл).

Группе № 4 (из 5 цыплят) ввели интратрахеально только по 1 мл жидкого смыва культуры силикатных бацилл.

Группа № 5 (из 15 цыплят) была контрольной.

Через 3 месяца после первой обработки половине цыплят (10 голов) из группы № 1 с терапевтической целью интратрахеально была введена жидкая 4-х суточная культура штамма „В-3“ силикатных бацилл в количестве 1 мл (500 млн микробов в 1 мл по оптическому бактериальному стандарту); эти цыплята содержались изолированной группой № 2 от остальных.

Контрольный убой кур производился в четыре срока.

У кур, убитых через два месяца, во всех группах видимых отклонений от нормы установить не удалось.

Из 10-ти убитых через три месяца, только у двух кур из группы № 1 были обнаружены в легких уплотненные участки величиною с маковое зерно.

У остальных заметных изменений в органах и тканях не имелось.

Из 12 кур, убитых через шесть месяцев, найдены уплотненные участки легких, а также изменения в печени и селезенке у всех из группы № 1 и у 4 из группы № 2.

Упитанность кур из групп №№ 2 и 3 была хорошая и удовлетворительная, а в группе № 1 куры оказались худыми и даже истощенными.

У кур 1-й группы, убитых через семь месяцев, найдена гипертрофия предсердий, отложение большого количества жира вокруг

сердца, уплотнение отдельных долек легких, сглаженный рисунок печени и селезенки.

У кур второй группы обнаружена дряблость сердечной мышцы.

На 6-м месяце опыта пала курица из 2-й группы, у которой при вскрытии была установлена гипертрофия предсердий и правого желудочка, а также дряблость сердечной мышцы, уплотнение ткани легких, сглаженность рисунка печени. У курицы сильно выражено истощение.

Гистологические исследования, проведенные зав. лабораторией пат. морфологии Криворожского института гигиены труда и профзаболеваний кандидатом медицинских наук А. П. Самойловым, дали возможность установить в группе № 1, из убитых через 6 месяцев от начала опыта, следующие изменения:

Плевра представляет собой узенькую соединительнотканную полосочку. Под ней встречаются одиночные, небольшие по размерам лимфоидные инфильтраты. Такого же характера инфильтраты, небольшие по размерам, располагаются и в других отделах лёгочной ткани, преимущественно вокруг сосудов и воздухоносных путей.

Лёгочная ткань полнокровна.

Обращает на себя внимание утолщение средней оболочки и гиперплазия эндотелия сосудов легкого.

Через 7 месяцев в этой группе отмечена такая картина:

Ткань легкого умеренно полнокровна. Воздухоносные пути расширены, вокруг них наблюдаются обширные лимфоидные инфильтраты, распространяющиеся на подслизистую оболочку и слой эпителия.

В кровеносных сосудах наблюдается гиперплазия эндотелия, который очагами располагается в несколько слоев, выпячиваясь в просвет сосуда.

Среди легочной ткани, особенно в периваскулярных пространствах, имеется множество темнокоричневых частичек различных по размерам.

Мышца сердца полнокровна. Со стороны миокарда дистрофические изменения, выражающиеся в потере поперечной и продольной исчерченности. Печень—выраженные дистрофические изменения со стороны печеночных клеток. Очаговые лимфоидные инфильтраты среды ткани печени. Расширение пространств Диссе. Селезенка—полнокровие пульпы.

По группе кур № 2 через 6 месяцев было найдено:

Ткань легкого полнокровна, наряду с этим встречаются кровоизлияния.

Воздухоносные пути в большинстве своём сужены, благодаря набуханию эпителия, а также интенсивной клеточной инфильтрации в подэпителиальном слое и в прилегаемой ткани. Просвет воздухоносного пути в некоторых случаях частично, в других же полностью выполнен экссудатом с большей примесью клеточных элементов.

Среди легочной ткани располагаются небольшими очажками темнокоричневые пылевые частички.

Кровеносные сосуды с утонченными стенками. Со стороны клеток эндотелия наблюдается их пролиферация.

Мышца сердца: В паренхиме сердца наблюдаются дистрофические изменения типа зернистой дистрофии и потере продольной и поперечной исчерченности, а также в тусклости саркоплазмы. В межуточной ткани очаговые лимфоидные скопления. Сосуды полнокровны. Печень: Зернистая дистрофия печеночных клеток. Умеренное расширение пространств Диссе. Очаговые лимфоидные инфильтраты среди паренхимы. Селезенка: Полнокровие пульпы.

Через 7 месяцев по этой группе обнаружено:

Лёгочная ткань полнокровна. По ходу воздухоносных путей располагаются множественные лимфоидные инфильтраты.

По всей паренхиме лёгкого, как в периваскулярных и перибронхиальных лимфоидных сосудах, встречаются одиночные и группы темнокоричневых частичек.

Сердце: Умеренно выражены дистрофические изменения мышечных волокон. Полнокровие сосудов. Очаговые лимфоидные инфильтраты среди паренхимы сердца. Печень: Зернистая дистрофия печеночных клеток. Умеренное расширение пространств Диссе. Очаговые лимфоидные инфильтраты среди паренхимы печени. Селезенка: Полнокровие пульпы.

Химические исследования, проведенные в Хмельницкой областной Ветеринарной лаборатории, показали, что у цыплят группы № 1, подвергавшихся обработке одной только двуокисью силиция, кальций сыворотки крови оставался почти без особых количественных изменений (12—13 мг проц.), так же, как и фосфор (3,84—3,40 мг проц.)-

В группе № 2, цыплята которой подвергались лечению силикатными бациллами, кальций в сыворотке крови найден в несколько большем количестве (15 мг проц.), а фосфор в меньшем (2,70 мг проц.), чем в группе № 1.

У цыплят группы № 3, подвергавшихся профилактической обработке, кальций в сыворотке крови увеличился с 10 мг проц. до 19 мг проц., а фосфор уменьшился с 3,21 до 2,43 мг проц.

Цыплята группы № 4, которым вводились только одни лишь силикатные бациллы, имели кальция 10 мг проц. и фосфора 2,72 мг проц.

В контрольной группе № 5 цыплята, которые не подвергались никаким обработкам, имели в сыворотке крови 14—16 мг проц. кальция и 5,49—7,10 мг проц. фосфора.

Таким образом, наибольшие сдвиги в содержании кальция и фосфора в сыворотке крови отмечаются у цыплят группы № 3.

На основании всех исследований можно считать, что профилактическое введение культуры силикатных бацилл штамма „В-3“ вмес-

те с двуокисью силиция в органы дыхания птицы не вызывает у неё развития силикоза, а сами бациллы не являются для кур патогенными.

При камерном запылении подопытных животных мы создавали для них такие концентрации, как 60 мг (для овец) и 47 мг (для свиней) в литре воздуха.

В производственных условиях нам встречались несколько меньшие концентрации общей пыли в воздушной среде, окружающей животных:

Вид животных	Миллиграммов пыли в одном литре воздуха
О в ц ы	до 32
Кр. рогатый скот	до 36
С в и н ь и	до 38

При проведении экспериментов с запылением подопытных животных, по нашим средним расчетам, мы вводили двуокись в таких количествах на один килограмм живого веса:

Свиньям — 18 мг,
кроликам — 1,005 мг,
овцам — 220 мг и
быкам — 20 мг.

В отношении предупреждения заболевания животных силикозом проводится организация общих профилактических мероприятий, которая заключается, в основном, в соблюдении правил, установленных зоогигиеническими нормами, хорошо известным большинству работников животноводства.

Известно, что силикозу нередко сопутствует туберкулезный процесс.

При проведении лечебных и профилактических мероприятий с этим фактом приходится серьезно считаться.

Неосторожное, непродуманное вмешательство может вызвать прогрессирование туберкулёза.

Зная, что силикатные бациллы являются активными потребителями не только двуокиси силиция, но и кальция, мы экспериментально проверили выдвинутое нами опасение на подопытных лабораторных животных, больных туберкулёзом.

При содействии Министра Здравоохранения СССР П. Л. Шупика контрольная проверка проводилась в микробиологической лаборатории Украинского института туберкулёза, с непосредственным участием ст. научного сотрудника Р. М. Розенфельд.

15 морских свинок были заражены путем подкожного введения вирулентной культуры туберкулёзных микробактерий человеческого типа (штамм № 32).

Морские свинки по своей чрезвычайной восприимчивости к туберкулёзной инфекции являются принятыми модельными лабораторными животными в медицинской практике.

Через 25 суток после заражения подопытные морские свинки были разделены на две группы.

8 морским свинкам первой группы была введена в яремную вену взвесь силикатных бацилл.

На 56—57 день после заражения туберкулёзом 4 морских свинки из этой группы погибли от генерализованного туберкулёза.

У забитых на 72-й день после заражения остальных 4 морских свинок также был обнаружен генерализованный туберкулёз.

3 морских свинки из второй группы погибли на 43—59-й день от генерализованного туберкулёза, который был установлен и у 3 морских свинок этой группы, забитых на 72-й день после заражения туберкулёзом.

Таким образом, в обеих группах не было обнаружено особой разницы в течении туберкулёзного процесса, что дает нам некоторое основание считать безвредным применение силикатных бацилл штамма „В-3“ для целей профилактики и терапии при силико-туберкулёзе.

В целях специфической профилактики видимо можно прибегать к помощи силикатных бацилл. В этом направлении следует расширять экспериментальные работы, чтобы прийти к правильным окончательным выводам.

Профилактическую обработку животных, находящихся в условиях интенсивного запыления их двуокисью силиция (осенние сезонные перегоны по пыльным трассам, нахождение на бесструктурных эрозированных, с лёссовыми и серозёмными пылевыми грунтами пастбищах), можно проводить с помощью аэрозольных распылителей дустом из сухих препаратов или жидкой культурой силикатных бацилл прямо в обычных помещениях или специальных камерах-пропускниках, рассчитанных на большие группы овец и крупного рогатого скота, так как опасность заболевания силикозом для них более реальная, чем для других видов сельскохозяйственных животных.
