

**Из Всесоюзного Института Гельминтологии, директор—акад. Скрябин  
К. И., Бел. Н. И. В. И. и Витебского Ветзоинститута.**

## **ДЕЙСТВИЕ ХЛОРА НА СВИНЕЙ (ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ И ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ).**

*Проф. Г. Я. Белкин, ассист. Д. Д. Полоз.*

**Из материалов Белорусской Гельминтологической экспедиции  
1934 года (134 СГЭ). Руководитель Р.-Эд. С. Шульц.**

Одной из основных задач, стоявших перед Белорусской Гельминтологической экспедицией (134 СГЭ), явилось изучение терапии метастронгилидозов (легочно-глистной болезни) свиней. В число намеченных к испытанию методов лечения входила и газотерапия, в частности, хлором и хлорпикрином.

Вполне понятно, что опытам чисто гельминтологического порядка, целью которых явилось бы установление антигельминтического действия этих газов и выработка практического метода лечения, должны были предшествовать другие исследования по изучению общего действия хлора и хлорпикрина на организм свиней, летальных, токсических концентраций газов и экспозиций для установления в конечном итоге барьера терапевтических доз.

Эта тема была предложена авторам настоящей статьи, при этом один из авторов взял на себя токсикологическую часть (Полоз), а другой патолого-анатомическую (Белкин).

### **Общая методика работы.**

Опыты по газации производились в камере емкостью в 6000 литров и частично в другой камере в 200 литров. Поскольку при работе в камере малой емкости (200 л) на результаты опыта могла влиять накапливающаяся при дыхании животных углекислота, постольку данные экспериментов, произведенных в малой камере, нами критически оценивались в сопоставлении с результатами, полученными в большой камере, где вредное влияние  $\text{CO}_2$  не имело места в течение наших экспозиций. Работа в экспериментальной своей части протекала на Оршанском мясокомбинате. Послужившие для опытов свиньи были в возрасте от 4 до 6 месяцев и весом от 16 до 60 кгр. Они находились на стойловом содержании и за ними в течение некоторого времени до опыта велись наблюдения, кото-

рые продолжались во время опыта и после него—до выздоровления или убоя (планового или вынужденного). Исследовались — общее состояние, сердечная деятельность, дыхание, температура и гемоглобин.

Испытание хлора на свиньях освещено в настоящей статье, а действие хлорпикрина изучалось нами совместно с Зеленовой и освещено в другой статье.

Действие хлора на животный организм более или менее изучено по отношению к человеку, лошади, собаке, кролику и, наоборот, совершенно не освещено применительно к свинье. В доступной нам литературе мы никаких данных по этому вопросу найти не могли. Вполне понятно, что переносить механически, как это правильно отмечает и Вайль, результаты испытания с одного животного на другое нельзя, тут необходимы поправки, как по линии токсикологии, так и в отношении характера патолого-анатомических изменений.

Изучение действия хлора на различные виды животных имеет помимо теоретического интереса, как материал для сравнительной патологии, важное практическое значение в связи с применением хлора в качестве терапевтического средства при некоторых заболеваниях дыхательного аппарата у животных. Так, например, Горшков, (1933 г.) сообщает о благоприятном действии хлора при диктиокаулезе овец. Долматов сообщает о благоприятных результатах при лечении хлором катаральной формы чумы собак. Сахаров говорит о применении его при катарре дыхательных путей у лошади и при инфлуэнце.

В данной работе мы ограничиваемся изложением своих наблюдений только по вопросу о действии хлора на организм свиньи. Вопрос о действии его на метастронгилид, т. е., об эффективности, применения хлора, как метода газотерапии при метастронгилидозе, рассматривается в других работах.

Хлор получался действием соляной кислоты на марганцовокислый калий и собирался в газометры, из которых производилось наполнение градуированной газобюретки, и, таким образом, создавалась необходимая концентрация по объему. Определение концентрации проводилось титрованием по методу иодометрии, для чего нами использовался санти-нормальный раствор гипосульфита. Высчитанная концентрация в мигр/л переводилась в объемную. Для удобства перевода весовых концентраций в объемные нами была составлена таблица применительно к температуре, имевшейся в наших условиях.

Концентрация хлора в наших опытах варьировала от 1:60000 (0,05 мгр/л) до 1:2000 (1,45 мгр/л), экспозиции были от 5 минут до 1,5 часа.

Подробные сведения для каждого животного в отдельности о его весе, длительности экспозиции, концентрации и т. д. приведены в таблице № 1.

Будучи поставлены в определенные рамки интересами производства (Мясокомбината, на котором проводились опыты), мы не имели возможности длительного наблюдения после газации (2—3 недели) и проводили наблюдение 1—8 суток, вследствие чего не смогли изучить так называемое отдаленное действие хлора, т.-е. более поздние патолого-анатомические изменения.

Патолого —анатомическое исследование при применении хлора, как и других отравляющих веществ, дает возможность судить не только о вызываемых данным веществом изменениях в отдельных органах, но и тем самым о степени токсичности разных доз и о механизме действия данного препарата на организм, при этом, конечно, необходимо сопоставление с клинико токсикологическими данными.

В эксперименте с применением хлора имеются трудности при учете патолого-анатомических изменений. Эти трудности заключаются в отделении основных изменений от вторичных явлений и, главным образом, в отделении тех изменений, которые, хотя и наблюдаются в экспериментальном материале, но которые не связаны с действием применяемого в опыте вещества. В этом последнем отношении большие трудности имеются при обследовании результатов действия на дыхательный аппарат у свиней в связи с тем, что у них, вообще, часты поражения этого аппарата, в частности, поражения глистного происхождения. В виду изложенного, мы, естественно, при учете патолого—анатомических изменений должны проявить известную осторожность.

Материал от вскрытых нами 47 свиней был подвергнут гистологическому исследованию, для чего брались кусочки гортани, трахеи, легких (из разных мест), печени, почек, сердечной, мышцы, селезёнки и бронхиальных лимфатических узлов. Взятые кусочки фиксировались в 10 проц. формалине, заключались в целлоидин, частично срезы готовились на замораживающем микротоме. Окраска производилась гематоксилин-эозином, суданом III; в некоторых случаях срезы обрабатывались на железо, фибрин и известь.

Материал, полученный в наших экспериментах, мы разбиваем на 8 групп, положив в основу группировки концентрацию и экспозицию. При характеристике каждой группы опытов мы даем описание клинической картины, начиная с момента газации и до самой смерти животного, попутно мы приводим также температуру и изменение в содержании гемоглобина. В целях экономии места мы не приводим всех протоколов вскрытия и гистоисследования, а ограничиваемся выдержками из двух трех протоколов, более или менее характерных для данной группы, и только в группах с высокой концентрацией хлора приведены все протоколы. Не приводить выдержек из отдельных протоколов, а давать обобщение патолого анатомической (гистоло-

# Т А Б Л И

№№ опыта	№№ групп	Вес свиньи	Экспозиция в минутах	Концентрация в м/л.	Концентрация в объеме	Время от заправки до смерти	Убита по плану или вынужден.	№№ опыта	№№ групп	Вес свиньи	Экспозиция в минутах	Концентрация в м/л.
1	1	16	5	0,06	50000	1 сутки	По плану	21	8	20	15	0,75
2	2	20	10	0,12	28 00	.	.	22	8	25	15	0,85
3	2	20	10	0,13	25000	"	"	23	8	25	15	1,45
4	1	25	15	0,08	35000	"	"	24	8	30	15	1,03
5	1	25	15	0,08	35000	"	"	25	3	38	30	0,1
6	1	30	15	0,07	40000	"	"	26	8	23	15	1,2
7	1	26	15	0,05	60000	"	"	27	7	28	15	0,34
8	1	26	15	0,07	40000	2 суток	"	28	6	30	30	0,18
9	2	25	5	0,14	21000	"	"	29	6	30	15	0,25
10	2	20	10	0,13	25000	"	"	30	3	26	30	0,13
11	2	18	15	0,13	25000	"	"	31	2	28	15	0,14
12	2	23	15	0,13	25000	"	"	32	6	30	15	0,24
13	1	20	15	0,05	60000	"	"	33	3	30	30	0,11
14	7	17	5	0,31	10000	"	"	34/39	6	60	30	0,22
15	1	20	10	0,08	35000	"	"	35/43	6	20	30	0,22
16	6	25	15	0,18	16000	"	"	36/34	4	60	60	0,14
17	2	17	15	0,13	25000	3 суток	"	37/35	4	50	60	0,14
18	7	20	15	0,31	10000	"	"	38	5	30	90	0,14
19	8	16	15	0,75	4000	22 часа	Вынужд.	39/42	5	40	90	0,14
20	7	20	15	0,42	7000	19 час.	По плану	—	—	—	—	—

ПРИ М Е Ч А Ч И Е: 1) В тех случаях, для которых №№ приведены

2) №№ 42/46 и 48/46, 43/47 и 49/47 относятся к 2-му ала они учтены только в одной группе № 5.

# Ц А № 1

Концент-рация в об'еме	Время от заправки до смерти	Убита по плану или вынужден.	№№ опыта	№№ групп	Вес свиньи	Экспозиция в минутах	Концентрация в м/л.	Концент-рация в об'еме	Время от заправки до смерти	Убита по плану или вынужден.
4000	16 час.	Вынужд.	40/41	4	60	60	0,11	30000	5 суток	По плану
3600	2½ час.	"	41/40	4	40	60	0,11	30000	"	"
2000	5 мин.	"	42/46*)	5	60	90	0,11	30000	8 суток	"
2900	1 час	"	43/47*)	5	35	90	0,11	30000	"	"
33000	3 сут.	По плану	44/36	6	25	30	0,18	16000	3 суток	"
2500	30 мин.	Вынужд.	45/37	6	25	15	0,11	30000	"	"
8200	1 сутки	По плану	46/44	4	40	60	0,11	30000	4 суток	"
16000	2 сут.	"	47/45	4	44	60	0,11	30000	"	"
11000	17 час.	"	48/46*)	—	56	15	0,14	20000	—	"
25000	41 час	"	49/47*)	—	35	30	0,14	20000	—	"
21000	1 сутки	"	50	3	23	30	0,14	20000	3 суток	"
12000	21 час	"	51	3	22	30	0,14	20000	"	"
30000	19 час.	"	52	3	29	30	0,14	20000	"	"
13000	6 суток	"	53	3	35	30	0,11	30000	"	"
13000	"	"	54	3	28	30	0,11	30000	"	"
20000	1 сутки	"	55	4	20	60	0,11	30000	"	"
20000	"	"	56	4	20	60	0,11	30000	6 суток	"
20000	5 суток	"	57	4	20	60	0,11	30000	"	"
20000	"	"	58	3	25	30	0,11	30000	"	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

в виде дроби, верхний обозначает № заправки, а нижний — № вскрытия свиньям, которые подвергались заправке дважды; при разборе матери

гической) картины для каждой группы мы не можем в связи с малочисленностью животных в каждой группе и разнообразием материала.

### Группа 1 (№ № 13, 7, 1, 6, 8, 4, 5 и 15).

Концентрация от 0,5 до 0,08 миллиграмма (1:60000—1:35000) экспозиция от 5 до 15 минут.

Поведение свиней в камере при концентрации 1:40000 и выше сразу после пуска хлора характеризовалось лёгким чиханием и незначительным слезотечением к концу экспозиции. По выпуске из камеры свиньи слегка чихали, отмечалось истечение из носа, дыхание несколько усиленное и некоторое учащение пульса. Эти отклонения длились в течении 1—2 часов. Со стороны температуры и гемоглобина изменений не отмечалось.

### П а т о л о г о - а н а т о м и ч е с к и е   д а н н ы е.

№ 1. Т р а х е я—слизь и пенистая жидкость. Л е г к и е—единичные субплевральные кровоизлияния, участками эмфизема и ателектаз: в передних долях имеются небольшие свежие пневмические фокусы. На разрезе видны в бронхах задних долей живые метастронгилиды. П е ч е н ь—слегка пестрая, дольчатость резко выделяется.

Г и с т о и с с л е д о в а н и е. Т р а х е я — в подслизистой, сравнительно значительное скопление лимфоидных элементов. Л е г к и е—острый бронхит и перибронхит глистного происхождения, участками—катарральная пневмония с наличием в пораженных местах яиц метастронгилид, субплевральные кровоизлияния; эмфизема и ателектаз. П е ч е н ь—гнездное ожирение, расширение капилляров и набухание эндотелия. Мелкоклеточные скопления в интерстиции и паренхиме. П о ч к и — очаг в интерстиции из крупных круглоклеточных элементов.

№ 15. В т р а х е е густые слизистые массы. Л е г к и е—эмфизематозные участки; в бронхах—живые глисты. С е р д ц е—хронический перикардит и кровоизлияния под эндокардом.

Г и с т о и с с л е д о в а н и е. Т р а х е я—глистный трахеит с сильной эозинофилией и наличием в просвете яиц метастронгилид. Л е г к и е—эмфизема и ателектаз, глистный бронхит, гомогенизация кровяных шариков в некоторых сосудах. П о ч к и —попадают небольшие периваскулярные инфильтрации.

Констатированные в приведенных двух случаях изменения в дыхательном аппарате связаны в основном с глистным поражением и, во всяком случае, не обусловлены влиянием хлора. Точно также можно считать не связанными с действием хлора изменения других органов. Данные исследования остальных 6 случаев приводят к тому же выводу.

## Группа 2-я (№ № 2, 3, 10, 11, 12, 17, 31, 9).

Концентрация от I: 30000 (0, II мгр/л) до I:21000 (0, 14 мгр/л)  
экспозиция 5—15 минут

У свиней данной группы отмечались заметные клинические изменения, как во время затравки, так и в последующее за этим время.

С момента пуска хлора животные начинали беспокоиться, у них появлялся кашель, иногда рвота. В некоторых случаях после выпуска из камеры отмечались моче — и кало — отделение.

По выпуске из камеры свиньи были угнетены в течение 1—2 часов, однако от питья не отказывались. К концу суток и на вторые — отклонений от нормы у свиней уже не было. Сердечная деятельность была в первые часы учащена, однако пульс ритмичный и хорошего качества. Дыхание заметно не было учащено. Процент гемоглобина падал в течение первых часов, но не было значительного под'ема в дальнейшем.

### П а т о л о г о - а н а т о м и ч е с к и е д а н н ы е.

№ 11. Трахея содержит немного слизи и пенистой жидкости. Легкие эмфизематозны. В них попадают единичные субплевральные кровоизлияния. Печень слегка уплотнена. В почках мозговой слой покрасневши. Бронхиальные лимфатические узлы слегка увеличены. Сердце — кровоизлияния под эндокардом.

Г ист о и с с л е д о в а н и е. Легкие — местами эмфизема и ателектаз; гиперемия и гиперплазия лимфатических фолликул, бронхит. Печень — небольшие лимфатические скопления в интерстиции и паренхиме; улавливается набухание эндотелия капилляров, внутри последних попадают группы круглых клеток с густо окрашенными ядрами. Почки — незначительное паренхиматозное перерождение, гиперемия мозгового слоя. Сердечная мышца — кровоизлияния под эндокардом и единичные в мышечную ткань; Мишеровы мешочки, эндокардит.

№ 17. В гортани и трахее немного пенистой жидкости и слизи. Легкие — розовые, резко вздутые. В некоторых бронхах метастронгилиды. Почки — гиперемия мозгового слоя.

Г ист о и с с л е д о в а н и е. Легкие — незначительный отек, особенно субплевральный. Местами видна лобулярная катарральная пневмония, местами гнойный бронхит. Имеются периваскулярные круглоклеточные инфильтрации. Печень — паренхиматозное, перерождение. Почки — имеются гнездовые лимфоцитарные инфильтрации в интерстиции, в части канальцев — гиалиновые цилиндры. Сердце — мишеровы мешочки.

№ 31. Легкие вздуты. В них имеются много субплевраль-

ных кровоизлияний величиной от точки до 2-х копеечной монеты.

**Гистологическое.** Трахея—виден местами некроз эпителия и слущивание его. Кое где сохранился только один ряд эпителия. Легкие—имеются участки с отеочной жидкостью в альвеолах. Местами эмфизема, местами ателектаз. Глиственный бронхит и перибронхит. Набухание эпителия некоторых сосудов. Печень—паренхиматозное перерождение и круглоклеточные инфильтрации в интерстиции. Почки—паренхиматозное перерождение. В сердечной мышце—мишеры мешочки.

№ 9. Трахея—попадаются небольшие слегка покрасневшие участки. Легкие—единичные эмфизематозные участки. В задних долях обоих легких живые метастронгилиды. Печень—рисунок на разрезе несколько сглажен. Почки—-мозговой слой покрасневши.

**Гистологическое.** Легкие—глистный бронхит с эозинофилией, местами перибронхит, незначительная эмфизема. В некоторых сосудах бросается в глаза скопление белых кровяных телец. Печень—паренхиматозное перерождение. Сердце—мишеры мешочки; попадаются участки паренхиматозного перерождения.

В приведенной группе из изменений, связанных с действием хлора, надо указать на незначительный отек легкого (№ 17), кровоизлияние в легких (№ 31 и 11), некроз эпителия трахеи (№ 31), паренхиматозное перерождение печени разной степени (№№ 9, 17 и 31), паренхиматозное перерождение почек (№№ 11 и 31), гиперемия мозгового слоя почек (№ 9, 13 и 17), незначительное паренхиматозное перерождение сердечной мышцы (№ 9), кровоизлияние под эндокардом и в сердечную мышцу (№ 11). Возможно, что с действием хлора связан эндокардит (№ 11) и катарральная пневмония (№ 17). Таким образом, при концентрациях 1 : 25000 при убое на вторые или на третьи сутки улавливается комплекс определенных изменений. Эти изменения, как изменения и при концентрации 1 : 21000 при экспозиции 15 минут, являясь подчас серьезными, жизни животного, очевидно, не угрожают.

Группа 3-я (№№ 25, 33, 53, 54, 58, 30, 50, 51/47 и 52). Концентрация от 0,1 мгр/л (1 : 33000) до 0,14 мгр/л (1 : 20000), экспозиция 30 минут.

Клинические изменения у свиней данной группы были заметно рельефнее чем в группе № 2.

Во время затравки отмечалось беспокойство, кашель, особенно чиханье, слюнотечение, а также рвота. Слюнотечение было также и после выпуска из камеры в течение 1—2 часов;

отмечалось угнетение, отказ от корма и питья в течение нескольких часов. Аппетит восстанавливался лишь на 2—3 сутки. Через некоторое время после выпуска из камеры отмечалось учащение дыхательных экскурсий, дыхание становилось поверхностным и ритмичным. Это учащение в некоторых случаях наблюдалось на вторые и на третьи сутки (опыт № 26).

Сердечная деятельность во всех опытах ускорялась в различной степени. Учащение пульса достигало до 120 в минуту. В опытах с большими концентрациями это учащение наблюдалось на протяжении 2-х суток, качество пульса при этом изменялось, он становился слабого наполнения, особенно на 6—7 часу после затравки животного.

Температура изменялась в сторону понижения в течение первых суток на  $0,2^{\circ}$ — $0,5^{\circ}$  Ц, при этом степень падения ее зависела от степени концентрации хлора.

Изменение гемоглобина крови не было закономерным, как это описано в литературных данных о хлоре. В наших опытах повышение процента гемоглобина достигало 10—15 проц., но не во всех случаях. На 2-е сутки процент гемоглобина снижался до нормы и даже ниже. Смертельных исходов в опытах данной группы не отмечалось. Признаки выздоровления—ровное дыхание, появление аппетита, отсутствие угнетения, подвижность—наступали на 3—4 сутки, но легкий еще кашель указывал на происходивший процесс в легких.

#### П а т о л о г о а н а т о м и ч е с к и е д а н н ы е

№ 25. Г о р т а н ь—точечные кровоизлияния на надгортаннике. Л е г к и е—имеется несколько сильно покрасневших участков, величиною с фасоль, тонущих в воде. С е р д ц е—кровоизлияния под эндокардом левого желудочка. П е ч е н ь—слегка дряблой консистенции, несколько пестрая на разрезе. П о ч к и—гиперемия мозгового слоя.

Г и с т о и с с л е д о в а н и е. Т р а х е я—в некоторых участках видно слущивание эпителия. Л е г к и е—кровоизлияния на больших участках, расширение некоторых бронхов, в крупных бронхах острый бронхит со значительным слущиванием эпителия; стенка некоторых бронхов отечна. П е ч е н ь—клетки ее с зернистой протоплазмой.

Случаи данной группы с концентрацией 1:20000 на вскрытие не попали; в остальных случаях картина в общем сходна с № 25. Константированные здесь изменения, вызванные действием хлора, в случаях с концентрацией 1:30000 и выше не являются серьезными и быстро проходят.

Г р у п п а 4-ая (№№ 40/41; 41/40; 46/44; 47/45; 55; 56; 57  
36/34. 37/35).

Концентрация от 0.11 до 0,14 миллиграм(1:30000—1:20000),

экспозиция 1 час. Концентрации примерно соответствуют концентрации опытов 2 и 3 групп, но экспозиция значительно больше.

Поведение свиней в камере было такое же, как и в опытах предыдущей группы, отмечался кашель, рвота, слюнотечение. К концу экспозиции дыхание становилось учащенным. Это учащение наблюдалось после затравки в течение первых, иногда 2-х суток, при чем не у всех свиней в одинаковой степени.

По выпуске из камеры, при аускультации в легких прослушивались хрипы и жесткость дыхания в трахее.

Пульс становился учащенным на 5-6 часу после затравки. Это учащение имело место даже на 2-е сутки, когда отмечалась и легкая возбудимость сердечной деятельности.

Температура у животных падала на  $0,5^{\circ}$ , иногда меньше. Общее состояние угнетенное. Свиньи отказывались от корма в течение первых суток, воду принимали небольшими порциями и притом не все животные. Выздоровление наступало на 4—5-е, в некоторых случаях на 6-е сутки.

#### П а т о л о г о а н а т о м и ч е с к и е д а н н ы е.

№ 34. В гортани и трахее—большое количество слизи. Легкие—имеются субплевральные кровоизлияния. В бронхах—живые метастронгилиды. Печень—зхинококкоз. Сердечная мышца слегка пестрая. Бронхиальные лимф узлы увеличены.

Г ист о и с с л е д о в а н и е. Г о р т а н ь и трахея без изменений. Л е г к и е—острая бронхо пневмония. П е ч е н ь—паразитарное поражение. П о ч к и—паренхиматозное перерождение слабой степени. С е р д е ч н а я мышца—попадают участки с распадом мышечных волокон.

№ 35. В т р а х е е слизь. Л е г к ы е—субплевральные кровоизлияния; во многих бронхах живые метастронгилиды.

Г ист о и с с л е д о в а н и е. Т р а х е я—незначительная лимфоцитарная инфильтрация подслизистой. Л е г к и е—свежие очаги катаральной пневмонии. С е р д ц е—мишеровы мешочки. П о ч к и—паренхиматозное перерождение.

№ 44. В г о р т а н и—большое количество слизи. Л е г к и е—имеются субплевральные кровоизлияния, попадают небольшие тонущие в воде участки; в бронхах пенящая жидкость и в некоторых из них живые метастронгилиды. С е р д ц е—большое количество кровоизлияний под эндокардом. П о ч к и гиперемия мозгового слоя. С е л е з е н к а—застойная. Б р о н х и а л ь н ы е лимф. узлы увеличены, некоторые пакеты гиперемированы.

Г ист о и с с л е д о в а н и е. Т р а х е я—имеется незначительная лейкоцитарная инфильтрация эпителиального слоя. Л е г к и е—эмфизема, в отдельных дольках ателектаз, бронхит,

расширение некоторых бронхов. Печень—слабо выраженное паренхиматозное перерождение. Сердечная мышца—мишеровы мешочки. Почка—паренхиматозное перерождение. Селезенка—полнокровная.

Анализ материала данной группы дает возможность заключить, что при концентрации 1: 20000 и экспозиции в 60 минут уже в конце первых суток может развиваться катарральная пневмония и паренхиматозное перерождение некоторых органов. При той же экспозиции и концентрации 1: 30000 через 4—5 суток более или менее выраженных изменений, которые можно связать с действием хлора, не обнаружены.

Группа 5-ая (№ № 42/46; 43/47; 38, 39/42).

Концентрация от 0,11 (1: 30000) по 1,14 мгг/л (1: 20000) и экспозиция—1 час. В камере при затравке у свиней отмечались беспокойство, обильное слюноотечение, кашель, учащение дыхания, рвота. По выпуске из камеры одышка продолжается. Дыхание доходит до 60 в минуту. Животные угнетены, отказываются от корма.

Температура тела, как правило, у всех свиней падала на 0,3—0,5° Ц. На 3—4 сутки она, наоборот, подымается выше нормы в случаях развития воспалительных явлений в легких в этот период.

Характерны изменения со стороны крови. Процент гемоглобина в первые часы несколько уменьшался ниже нормы на 5—10 проц., затем он повышается, однако, нерезко.

Пульс, после учащения в первые сутки, со вторых замедлялся, доходя на 2-е или 3-е сутки до нормы, т. е. исходной частоты до опыта.

#### П а т о л о г о а н а т о м и ч е с к и е д а н н ы е.

№ 33. Гортань—кровоизлияние в слизистую надгортанника. Трахея—содержит много слизи, на слизистой имеются кровоизлияния и поверхностные дефекты. Легкие—вздуты, видны субплевральные кровоизлияния в виде пятен и точек, поверхность разреза легкого влажна, в бронхах живые метастронгиды. Печень.—на разрезе видны расплывающиеся сероватые участки.

Гистологическое исследование. Надгортанник—слизистая оболочка на значительных участках некротизирована, с образованием глубоких язв; некротические массы состоят из распадающихся и распавшихся эпителиальных клеток и лейкоцитарных элементов; подслизистая инфильтрирована полиморфноядерными элементами. Трахея—на больших участках видна полная гибель эпителиального покрова, подслизистая в этих местах обнажена или покрыта массой, состоящей из слизи и распадающихся клеток (в частности лейкоцитов). В некоторых

участках сохранившийся эпителиальный покров представляется в виде полоски, состоящей из нескольких рядов ядер и густо замазанной протоплазмы. В подслизистой кое-где видны кровоизлияния, местами скопления из круглоклеточных элементов в частности гистиоцитарного типа. Эндотелий сосудов набухши, имеются периваскулярные круглоклеточные инфильтрации. Легкие—очаговые кровоизлияния с отложением пигмента. Бронхит—резко выраженная эмфизема. Печень—значительные круглоклеточные очаговые скопления в паренхиме, иногда с некрозом печеночных клеток; ядра упомянутых клеток крупные, то слабо, то густо окрашенные. Сердечная мышца—потеря поперечной исчерченности, волокна местами набухши; ядра плохо окрашиваются. Почки—картина серозного гломерулита.

№ 42. В трахее—много слизи. Легкие—вздуты, имеются кровоизлияния субплевральные и в глубине паренхимы, попадаются небольшие уплотненные фокусы; в бронхах—слабо подвижные паразиты. В почках—под капсулой единичные точечные кровоизлияния. Бронхиальные лимф. узлы увеличены, сочны.

Гистологическое исследование. Трахея—инфильтрация подслизистой круглоклеточными элементами. В легких—кровоизлияния и участки довольно свежей бронхо-пневмонии, (эозинофилии и паразитов в бронхах в этих участках нет); местами эмфизема. В печени имеются довольно сильно выраженные очаговые скопления (доходящие до образования узелков) круглоклеточных элементов в паренхиме, местами с некрозом печеночных клеток (изменение аналогичное изменению в № 38). Почки—паренхиматозное и жировое перерождение; гиперемия мозгового слоя.

Из разбора данных приведенных в двух протоколах можно заключить, что длительная экспозиция (1½ часа) при концентрации 1:20000 влечет за собою развитие довольно серьезных изменений (бронхопневмония в № 42, резкое поражение гортани и трахеи в № 38 и изменение в других паренхиматозных органах), которые достаточно резко выражены еще и через 5 суток. В этой группе обращает на себя внимание развитие в печени узелкового характера поражения с некрозом печеночной ткани; можно ли эти изменения связать с действием хлора или здесь имеется случайное совпадение—трудно сказать. Говоря об изменении в печени в данной группе можно указать на то, что в нашем материале в значительном количестве случаев имеется довольно хорошо выраженные кругло клеточные скопления в паренхиме. Очевидно, вопрос об этих скоплениях надо изучить отдельно на большом материале от здоровых свиней, а может быть и от свиней, перенесших некоторые инфекционные заболевания.

Концентрация от 0,18 до 0,35 мгр/л (1 : 16000—1 : 11000), эксп. от 15 до 30 минут.

Проявления действия хлора до момента выздоровления весьма сходны с картиной, описанной в опытах группы № 5. Выздоровление наступает на 5—6 сутки. Появлялся аппетит, животные становились бодрые. Уменьшалась частота пульса и дыхания. При аускультации иногда прослушивались лишь легкие хрипы и жесткое дыхание. Однако при усиленном движении проявлялась вновь одышка и учащение сердечной деятельности.

#### П а т о л о г о - а н а т о м и ч е с к и е д а н н ы е .

№ 28. Г о р т а н ь—слизистая покрасневшая. В т р а х е е—пенистая жидкость и слизь. В л е г к и х—единичные субплевральные кровоизлияния, серо-розовые вздутые участки легкого чередуются с несколько запавшими красноватыми участками, поверхность разреза слегка влажная. Имеются небольшие серые уплотненные участки. С е р д ц е—хронический эпикардит, кровоизлияние под эпикард. П о ч к и—в корковом слое белые небольшие очаги; гиперемия мозгового слоя.

Г и с т о и с с л е д о в а н и е . Г о р т а н ь и т р а х е я—без изменений. Л е г к и е—на отдельных участках имеется отек, эмфизема и ателектаз; гнездная бронхо-пневмония, принимающая иногда характер десквамативной. С е р д е ч н а я м ы ш ц а—попадают мелко-клеточные инфильтрации иногда с гибелью в этих местах мышечных волокон. П е ч е н ь—небольшие лимфоидные скопления в интерстиции. П о ч к и—диссеминированный лейкоцитарный нефрит.

№ 32. Г о р т а н ь и т р а х е я—слизистая покрасневшая, в просвете их большое количество слизи, располагающейся в виде сплошной пленки. Л е г к и е—слегка пестрые: серо-розовые крупные эмфизематозные участки чередуются с красноватыми слегка запавшими участками, под плеврой—кровоизлияния, такая же пестрота на разрезе. Поверхность разреза слегка влажная. В бронхах огромное количество слизи. С е р д ц е—под эндокардом (в левом желудочке) кровоизлияния, мышца пестрая. П е ч е н ь—слегка пестрая с поверхности и на разрезе. П о ч к и—гиперемия мозгового слоя. С е л е з е н к а—застой.

Г и с т о и с с л е д о в а н и е . Т р а х е я — местами некроз всего эпителиального покрова местами сохранился только один ряд эпителиальных клеток; во многих участках на слизистой имеются наложения из слизи и слущившихся эпителиальных клеток. Подслизистая гиперемирована. Г о р т а н ь—в общем такая же картина, как и в трахее; в некротизированных участках имеются наложения из слущившихся клеток, слизи и

лейкоцитов. Соединительная ткань подслизистой разволокнена и значительно инфильтрирована круглоклеточными элементами. Легкие—в части альвеол картина отека и слушивание альвеолярного эпителия; эмфизема, бронхит и перибронхит, местами безэозинофильный, гельминтов в бронхах не видно. Некоторые бронхи расширены, кое где видно уплощение эпителия их иногда разрушение стенки. Попадаются периваскулярные эозинофильные инфильтрации, набухание и пролиферация эндотелия мелких сосудов. Печень—паренхиматозное перерождение. Почки—паренхиматозное перерождение и гиперемия мозгового слоя. Сердечная мышца—участками видна картина паренхиматозного перерождения.

№ 93 Трахея—содержит пенистую жидкость и слизь. Легкие—вздуты, в них попадают на разрезе небольшие узелки. В некоторых бронхах живые метастронгилиды

Гистологическое исследование. Трахея слизистая незначительно инфильтрирована лейкоцитарными элементами, на ней наложения из слизи, нейтрофилов и единичных эозинофилов. Легкие—попадают участки эмфиземы и ателектаза; Глистный бронхит и перибронхит с разрушением стенки, эозинофильные узелки и эозинофильные пневмонические фокусы; в некоторых сосудах набухание и пролиферация эндотелия. Печень—венозный застой, инфильтрация паренхимы клетками размножившегося эндотелия, который во многих капиллярах находится в состоянии набухания. Почки—гнездный лимфоцитарный нефрит.

6-я группа опытов показывает, что при приведенных здесь концентрациях наблюдается значительное изменение в дыхательном аппарате (некроз слизистой трахеи, отек легких, бронхопневмония и т. д.), явления паренхиматозного перерождения в паренхиматозных органах. Хорошо выраженные в этом опыте на первые и вторые сутки, эти изменения на 6-е сутки уже не улавливаются (№ 39).

Группа 7-ая (№ № 14, 18, 27, 20).

Концентрация от 0,31 до 0,42 мгр/л (1:10000—1:7000), экспозиция в 15 минут.

Как во время затравки, так и в последующее время изменения у свиней были резко выражены, особенно на 2—3 часу после затравки. Дыхание значительно учащалось до 60—80 в минуту, диагностировались хрипы в легких, жесткость трахеального дыхания. Хрипы в области гортани, пульс ритмичный, слабый и частый. Учащение доходило до 120—130 в минуту, особенно к концу 1-х суток, при чем учащение возрастало постепенно и неуклонно.

Кашель и позывы к рвоте проявлялись все время.

Гемоглобин, как правило, повышался, достигая 100—115 проц.,

при чем в некоторых случаях в течение первого часа изменение гемоглобина шло в сторону уменьшения.

Угнетение выражалось в неподвижности, свиньи зарывались в подстилку, отказывались от корма.

Температура уже в первые часы после затравки начинала падать на  $1/2$  градуса, иногда на  $1-1\frac{1}{2}$  градуса.

Во избежание смертельного исхода свиньи данной группы убивались, главным образом, в течение первых 24 часов.

#### П о т о л о г о - а н а т о м и ч е с к и е д а н н ы е .

№ 18. Видимые слизистые цианотичны. На слизистой гортани—крупозные наложения. Трахея содержит пенистую жидкость, сосуды слизистой трахеи налиты. Легкое—значительно увеличено, пестрое с поверхности, имеются большие эмфизематозные участки, чередующиеся с ателектатическими; на разрезе выдавливается умеренное количество пенистой жидкости. Печень—застойная. Почка—гиперемия мозгового слоя, частично и коркового. Сердце—в левом атриовентрикулярном клапане—кровоизлияния. Бронхиальные лимф. узлы—покрасневшие.

Г ист о и с с л е д о в а н и е . Г о р т а н ь—некроз эпителиального покрова слизистой оболочки с образованием реактивной зоны. Трахея—некроз эпителия местами сохранившийся эпителиальный покров сильно уплощен. Легкое—эмфизема, местами отек, переходящий в острую катарральную пневмонию, тромбоз некоторых сосудов; очаговые кровоизлияния. Печень набухание эндотелия в капиллярах, местами его пролиферация. Лимфойдные скопления в паренхиме, гомогенизация части красных кровяных шариков. Сердечная мышца—попадают мишеровы мешочки. Почка—тромбоз некоторых сосудов. Бронхиальный лимф. узел—тромбоз некоторых сосудов, набухание эндотелия, пролиферация его.

Т р а х е я—содержит пенистую жидкость. Легкие—эмфизематозны, имеются субплевральные кровоизлияния, поверхность разреза легких влажная, в передней доле легкого серый уплотненный, тонущий в воде участок. Сердце—хронический перикардит.

Г ист о и с с л е д о в а н и е . Г о р т а н ь и т р а х е я без изменений. Легкие,—местами отек, пристеночные тромбы в ветвях легочной артерии, гиперплазия лимфатических фолликул, местами бронхо-эктазия, бронхит и перибронхит. Имеется участок хронической катарральной пневмонии. Сердечная мышца—мишеровы мешочки.

№ 27. Видимые слизистые оболочки цианотичны. Слизистая гортани сильно покрасневшая, на ней точечные кровоизлияния, на надгортаннике пленчатые, легко снимающиеся наложения. В трахее много пенистой жидкости; на слизистой, в

средней части ее—несколько пятнистых кровоизлияний. Легкие—сильно увеличены в объеме, отяжелевшие, с поверхности имеют довольно пестрый вид: серо-розовые вздутые участки чередуются с участками несколько запавшими неправильной формы, мясо—красного цвета; подплеврой точечные кровоизлияния. Легкое на разрезе усеяно точечными и пятнистыми кровоизлияниями, с поверхности разреза стекает большое количество пенистой жидкости. В бронхах много пенистой жидкости; на слизистой их пленчатые, легко снимающиеся, прозрачные наложения. Сердце—под эндокардом левого желудочка и в двухстворчатом клапане точечные кровоизлияния.

**Гистологическое исследование.** Гортани и трахея—эпителиальный покров местами отсутствует, местами сохранился один нижний ряд, имеются наложения из слущившихся клеток, полиморфноядерных лейкоцитов и эритроцитов. Легкие—резкий отек, со скоплением в альвеолах, кроме жидкости, слущившихся эпителиальных клеток и небольшого количества полиморфноядерных лейкоцитов; местами картина хорошо выраженного острого воспаления, местами значительно отекает междольчатая соединительная ткань. Видны большие кровоизлияния. Бронхит и перибронхит. В некоторых бронхах гибель эпителиального покрова. Сердце—кровоизлияния под эндокардом. Печень—в слабой степени паренхиматозное перерождение. Почки—гиперемия, местами незначительная лимфоидная инфильтрация.

**№ 20.** На носовой перегородке—легко снимающееся наложение. Слизистая гортани покрасневшая. Легкие—в средней части задних долей попадают небольшие покрасневшие, тонущие в воде участки, влажные на разрезе; в бронхах много слизи, слизистая оболочка покрасневшая. Сердечная мышца слегка пестрая. Печень с резко выраженной междольчатой соединительной тканью. Почки—гиперемия мозгового слоя.

**Гистологическое исследование.** Надгортаник—слизистая гиперемирована. Трахея—на слизистой имеются наложения из слизи, слущившегося эпителия и распадающихся лейкоцитов. Легкие—свежие катарально—пневмонические участки; местами ателектаз и эмфизема, острый бронхит, гомогенизация красных кровяных шариков. Сердце—единичные небольшие лимфоидные скопления в интерстиции и мышечные мешочки. Печень—круглоклеточные инфильтрации интерстиции и в слабой степени паренхимы.

Во всех случаях приведенной группы наблюдаются серьезные изменения как со стороны дыхательного аппарата, так и со стороны сосудистой системы и других органов. Несмотря на то, что отдельные животные (№ 8) выживали даже трое суток,

все же концентрацию 1: 10000 нужно считать опасной для жизни.

**Группа 8-ая (№ № 19, 21, 22, 24, 29, 23).**

Концентрация от 0,75 до 1,45 мгр/л (1: 4000—1: 2000) и экспозиция 15 минут.

Явления отравления быстро нарастали в первые же минуты и часы после затравки.

Уже во время экспозиции опытов развивалась одышка, дыхание становилось частым, аритмичным и поверхностным. Вскоре после затравки дыхание сопровождалось открыванием рта, свиньи как бы захватывали воздух. Появлялся резко выраженный цианоз слизистых рта и конъюнктивы глаз. Пульс становился частым и держался учащенным до самого момента убоа.

В легких прослушивались хорошо слышимые на расстоянии хрипы, после появления которых (на 3-20 минуте) из носовых отверстий начинала истекать жидкость.

Гемоглобин повышался сразу после выпуска из камеры, однако в случаях с быстрым развитием отека легких значительного под'ема его нельзя было установить, особенно в опыте при концентрации 1,45 мгр/л, когда животное было убито через 5 минут.

В случаях постепенного развития отека в легких под'ем гемоглобина был значительный.

Температура резко изменялась в сторону снижения на 2-3 градуса перед самым моментом прирезки.

#### П а т о л о г о - а н а т о м и ч е с к и е   д а н н ы е .

№ 19. Видимые слизистые оболочки цианотичны. Хронический гнойный ринит. Гортань и трахея содержат много пенистой жидкости, слизистая их покрасневшая. Легкие резко увеличены, отяжелевшие, пестрые с поверхности и на разрезе: красные расплывающиеся участки чередуются с розовыми; с поверхности разреза стекает пенистая жидкость, в бронхах значительное количество слизи и в некоторых из них живые метастронгилиды. Бронхиальные лимф. узлы значительно увеличены и сочны.

Г ист о и с с л е д о в а н и е . Трахея—эпителий в некоторых местах некротизирован, местами он представляется в виде густо окрашенной темносиней неширокой каемки, подслизистая инфильтрирована кругло-клеточными элементами. Небольшой отек в слизистой оболочке. Легкие—эмфизема с разрывом альвеолярных перегородок, резкий отек с наличием местами в альвеолах единичных лейкоцитов, очаговые и диффузные кровоизлияния, гомогенизация красных кровяных шариков в сосудах, имеются бронхопневмонические участки с разрушением стенки бронхов. Сердечная мышца—мишеровы

мешочки. Печень—незначительная круглоклеточная инфильтрация. Почки—гиперемия мозгового слоя.

№ 23. Цианоз видимых слизистых оболочек. Гортани—слизистая гиперемирована, в ней единичные точечные кровоизлияния. Трахея—значительное количество слизи. Легкие значительно увеличены, сильно отяжелевшие, с поверхности на общем светло-розовом фоне видно большое количество покрасневших участков, площадью от точки до детской ладони; на разрезе легкого—большое количество кровоизлияний площадью от точки до сечения фасоли, с поверхности разреза стекает пенная жидкость. Сердце—содержит много крови, особенно растянута правая половина, мышца сильно пестрая с поверхности и на разрезе. Почки—сильное покраснение мозгового слоя. Бронхиальные лимф. узлы значительно покрасневши, увеличены, сочны.

Гистологическое исследование. Трахея—виден некроз и слущивание эпителиальных клеток, местами эпителиальный слой имеет вид густо закрашенной темно-синей полосы. Легкие эмфизема, резкий отек, слущивание альвеолярного эпителия, кровоизлияние то на небольших, то на значительных участках; в кровеносных сосудах гомогенизация части кровяных шариков. В крупных бронхах—явление бронхита с частичной гибелью эпителиального покрова слизистой оболочки, подслизистая резко отечна. В бронхиолах и мелких бронхах местами отсутствует эпителиальный покров. Просвет многих бронхов заполнен отечной жидкостью. Печень—гомогенизация кровяных шариков в некоторых сосудах. Сердечная мышца—мишечные мешочки, паренхиматозное перерождение. Почки—паренхиматозное перерождение, в полостях Баумановских капсул имеется свернувшаяся жидкость. Бронхиальный лимф. узел—кровоизлияния.

№ 26. Видимые слизистые оболочки—цианотичны. Вокруг ротового отверстия много пены. В гортани и трахея—много пенной жидкости, слизистая их покрасневшая. Легкие увеличены, несколько отяжелевшие, розового цвета с сине-красными пятнами, имеющими на разрезе интенсивный красный цвет. С поверхности разреза стекает много пенной жидкости. Печень—несколько темнее обычного. Почки—слегка покрасневшие. Бронхиальные лимф. узлы значительно увеличены и сочны.

Гистологическое исследование. Трахея—слизистая гиперемирована, местами на ней имеются наложения, состоящие из слущившегося эпителия и лейкоцитов. Под этим наложением на слизистой виден дефект эпителия. Легкие—значительная эмфизема, участками ателектаз, во многих альвеолах скопле-

ние кровяных шариков. Резко выражен отек. Значительное количество отечной жидкости имеется в толще стенки крупных бронхов, сильно расширенных. Местами бронхит и бронхиолит. Тромбоз некоторых сосудов. Печень—тромбоз некоторых междольчатых вен. П о ч к и—гомогенизация части кровяных шариков в сосудах, небольшие лимфоцитарные инфильтрации, интерстиции. С е р д е ч н а я м ы ш ц а—мишеровы мешочки. Единичные небольшие скопления (лимфоидные) интерстиции. С е л е з е н к а—полнокровная. Б р о н х и а л ь н ы е л и м ф. у з л ы—тромбоз некоторых сосудов.

№ 23. Вокруг ротового отверстия пена. Видимые слизистые оболочки цианотичны. Гортань и трахея содержат пенистую жидкость, слизистая их покрасневши. Л е г к и е резко увеличены, пестрые с поверхности и на разрезе, с наличием значительного количества кровоизлияний, имеющих неправильное очертание. С поверхности разреза стекает много пенистой жидкости. П о ч к и и п е ч е н ь застойные. В полости перикарда небольшое количество жидкости соломенно-желтого цвета. Б р о н х и а л ь н ы е л и м ф. у з л ы увеличены и сочны.

Г ист о и с с л е д о в а н и е. Г о р т а н ь—местами видно отслаивание верхнего слоя эпителия. Т р а х е я—небольшой отек подслизистой. Л е г к и е—отек, кровоизлияния, эмфизема, го-могенизация эритроцитов в сосудах. П е ч е н ь и п о ч к и застойные. С е р д ц е—мишеровы мешки. Л и м ф у з е л—незначительный отек соединительной ткани.

Патолого-анатомические данные показывают, что приведенные в этой группе концентрации от 4.000 и выше (при экспозиции в 15 минут) приводят к очень тяжелым изменениям, большей частью смертельным. Во избежание падежа свиней данной группы их пришлось прирезать в сроки от нескольких минут до 16 часов после затравки.

Подводя итоги по всему обследованному материалу, можно в общем констатировать, что хлор действует довольно разнообразно на организм свиньи, как и на организм других животных, в зависимости от концентрации и экспозиции, а иногда, очевидно, и от индивидуальных особенностей данной свиньи. Картина изменений, естественно, меняется в связи со временем, отделяющим момент наблюдения (клинического, патолого-анатомического) от момента затравки.

В нашем материале ни одно животное не было допущено до падежа из соображений производственного характера, но все-таки мы можем констатировать на основании изучения материалов 7 и 8 групп, что смерть наступает при явлениях резкого поражения органов дыхательного аппарата (гортани, трахеи, легких). Тут нужно привести мнение Вайля, который, говоря

о механизме смерти других животных при отравлении хлором, подчеркивает, что смерть наступает в результате изменений „связанных не столько с местными поражениями (трахеи и легких), сколько с действием всосавшегося в кровь вещества на центральную нервную систему“. Вопрос о механизме смерти нами здесь затрагивается в связи с существующими разными взглядами на вопрос о действии хлора: в то время как одни (Пожарский) говорят о чисто удушающем действии хлора, другие (в частности Вейль) стоят на другой точке зрения. Наш материал дает нам повод согласиться с Вейлем, который говорит о резорбтивном действии хлора.

Прежде чем перейти к выводам, мы еще отметим, что ряд моментов, вытекающих в узко патологоанатомическом отношении из нашего материала, мы по некоторым соображениям здесь разбирать не будем, а рассмотрим их в отдельной работе.

На основании анализа всех полученных нами клинико-токсикологических и патолого-анатомических (гистологических) данных мы можем сделать следующие выводы:

1) Хлор в концентрациях от 0,05 до 0,08 мгр/л (1:60000—1:35000) при 15 минутной экспозиции не вызывает у свиней заметных изменений.

2) Хлор в концентрации от 0,11 до 0,14 мгр/л (1:30000—1:21000) вызывает у свиней при 15 мин. воздействии обычно незначительные изменения, иногда более серьезные, но во всяком случае непосредственно жизни не угрожающие.

3) При концентрации 0,11 мгр/л (1:30000) с увеличением экспозиции от 15 до 60 мин. изменения в организме нарастают, но уже через 5 суток можно констатировать выздоровление.

4) При концентрации 0,14 мгр/л (1:20000) при экспозиции в 60 мин. и больше очень рано развиваются серьезные изменения, в частности пневмония, которые на 5 е сутки хорошо выражены.

5) При концентрации от 0,23 до 0,25 мгр/л (1:13000—1:11000) при экспозиции в 15 мин. происходит значительное переболевание с выздоровлением, в нашем материале, на 3-5 сутки.

6) При концентрации от 0,31 до 0,42 мгр/л (1:10000 до 1:7000) с экспозицией до 15 мин., наблюдаются резкие поражения в разных органах, представляющие опасность для жизни свиньи.

7) В наших опытах минимальной смертельной концентрацией хлора является 0,5 до 0,8 мгр/л (1:6000—1:3800) при экспозиции в 15 минут

Концентрации, превышающие 1:3800 при экспозиции 15 мин. являются абсолютно смертельными для свиней, с наступлением смерти в течение первых нескольких часов после затравки.

8) Приведенные в п. 7 данные указывают на то, что свинья значительно чувствительнее собаки и лошади к хлору.

9) Важными и доступными к выявлению признаками, сопровождающими отравление свиней хлором, по которым можно делать прогноз, являются степень понижения температуры тела, степень учащения дыхания и пульса, сильное развитие хрипов.

10) Развивающиеся у свиней при соответствующих концентрациях хлора и экспозициях изменения заключаются в некрозе слизистой трахеи и гортани, отеке легких, переходящем в пневмонию, эмфиземе, кровоизлияниях в легких и др. органах в паренхиматозном перерождении паренхиматозных органов, гиперемии мозгового слоя почек, иногда в развитии тромбоза сосудов и гломерулите. Обращает на себя внимание меньшая частота (в сравнении с другими животными) поражения трахеи.

---

### Л и т е р а т у р а

1. В а й л ь —Патологическая анатомия отравления бовыми ОВ. Изд. 1932 г.
- 2) Г о р ш к о в —Опыты газокамерного лечения диктиокаулеза овец хлором и хлорпикрином. „Советская Ветеринария“. 1934 г. № 6.
- 3) Д о л м а т о в —Цит. по фармакологии Сошестввенского.
- 4) С а х а р о в —Тоже.

Prof. Belkin G. und Ass. Polos D.

**„Die Wirkung von Chlor auf Schweine (Toxicologische  
und pathologisch-anatomische Untersuchung)“.**

(Materiale der Weissruss. helmintolog. Expedition 1934).

(Aus dem Inst. für Patholog. Anatomie, Weissruss. Veterinärforschungs-  
Institut, Unions Institut für Helminthologie).

Zwecks weiterer Versuche der Gastherapie der Schweine mit Chlor bei der Methastrongylidose wurden vorläufige Versuche über die Wirkung des Chlors auf den Schweineorganismus angestellt. Von 57 Versuchsschweinen, die durch Entblutung getötet wurden—sind 47 anatomisch und histologisch untersucht worden. In der Arbeit werden die Veränderungen im Schweineorganismus beschrieben, die während verschiedener Expositionszeit und Gas-konzentration zustande gekommen sind. Es werden auch die klinische Veränderungen beschrieben.

---