

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР  
ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ  
И ИНСТИТУТА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

Е. М. КУЗОВКИН

# ТОКСОПЛАЗМОЗ СВИНЕЙ В КАЗАХСТАНЕ

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Научный руководитель — заслуженный деятель  
науки КазССР, академик АН КазССР, доктор  
биологических наук, профессор И. Г. ГАЛУЗО.

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ  
И ИНСТИТУТА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

Е. М. КУЗОВКИН

# ТОКСОПЛАЗМОЗ СВИНЕЙ В КАЗАХСТАНЕ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук



Научный руководитель — заслуженный деятель  
науки КазССР, академик АН КазССР, доктор  
биологических наук, профессор И. Г. ГАЛУЗО.

АЛМА-АТА — 1966

Работа выполнялась в лаборатории токсоплазмоза Института зоологии АН КазССР. Диссертация изложена на 182 страницах машинописи, иллюстрирована 16 таблицами и 32 рисунками (карта, графики и фотографии), помещенными по ходу изложения материала. Список использованной литературы содержит 234 названия, в том числе 44 отечественных и 190 иностранных работ.

#### ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

1. Заслуженный деятель науки, академик АН КазССР, доктор ветеринарных наук, профессор С. Н. БОЕВ.

2. Кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник М. П. КОБЮХОВ.

Защита диссертации состоится 12 апреля 1966 года на заседании Объединенного Ученого совета Института зоологии и Института экспериментальной биологии Академии наук Казахской ССР.

Дата рассылки автореферата 9 марта 1966 года.

Отзывы на автореферат просим направлять по адресу: гор. Алма-Ата, 72, проспект Абая, 38, Институт экспериментальной биологии АН КазССР, Ученому секретарю Объединенного совета.

## ВВЕДЕНИЕ

Выявление источников инфекций, путей передачи, биологии возбудителей и форм клинических проявлений заболеваний является главной составной частью исследований, направленных на разработку эффективных мер профилактики и борьбы с заразными болезнями человека и животных.

Это положение в значительной мере касается малонизученных заболеваний, к числу которых относится и токсоплазмоз.

Возбудитель токсоплазмоза — *Toxoplasma gondii* Nicolle et Manseaux, 1909, являясь паразитом общим для человека, млекопитающих и птиц, вызывает у них тяжелое заболевание.

У человека, особенно в детском возрасте, токсоплазмозная инвазия нередко заканчивается смертью или тяжелой формой инвалидности; у домашних животных заболевание также проявляется в форме разного рода патологий родов (аборты, мертворождения, рождение недоразвитого приплода), бесплодия маток и пр.

Переболевание животных острым или хроническим приобретенным токсоплазмозом часто приводит к истощению, отставанию в росте, а также к гибели значительного поголовья молодняка, особенно среди свиной.

Партией и правительством перед животноводством нашей страны поставлена важная задача полного обеспечения потребностей населения продуктами животноводства, в решении которой одно из главных мест отводится свиноводству. Поэтому для быстрейшего ее выполнения свиноводство, как и любая отрасль животноводства, прежде всего должно быть высоко рентабельным. Для этого, кроме создания кормовой базы, должны быть разработаны эффективные меры профилактики и борьбы с инфекционными и инвазионными болезнями свиней.

Разработка таких мер при токсоплазмозе во многом зависит от всестороннего и глубокого изучения биологии воз-

будителя и форм проявления этого заболевания у свиней в естественных и экспериментальных условиях.

Необходимо учитывать также большое эпидемиологическое значение токсоплазмоза свиней. По данным ряда зарубежных исследователей свиньи являются одним из наиболее вероятных потенциальных источников заражения людей токсоплазмозом (Weinman, Chandler, 1954; 1956; Jacobs, 1957; Piekarski, 1960; Wende, Dienst, 1961; Schellner, 1963). Эти авторы, а особенно Шеллнер, считают свиней основным источником заражения человека токсоплазмозом. Передача возбудителя этой инвазии, по их мнению, аналогична передаче трихинелл (грызун-свинья-человек).

В свою очередь, ряд авторов сообщает о высоком проценте зараженности токсоплазмозом лиц, имеющих непосредственный контакт со свиньями в процессе производственной деятельности (Вейнман, Чандлер, 1960; Пикарский, 1960; Kobayashi, Ishii, Kumoda, 1963 и другие).

О роли свиней в эпидемиологии токсоплазмоза высказывает свое мнение акад. Н. Г. Галузо (1963), он считает, что вероятность заражения человека токсоплазмозом от этих животных весьма значительна, так как люди часто употребляют в пищу свиное мясо в непроваренном виде.

Исходя из этого и учитывая малую изученность токсоплазмоза свиней в СССР, перед нами была поставлена задача выяснить наличие и формы проявления этого заболевания у свиней в Казахстане.

Наши исследования проводились в следующих направлениях:

- а) распространение токсоплазмоза среди свиней в Казахстане;
- б) экспериментальный токсоплазмоз свиней;
- в) спонтанный и экспериментальный токсоплазмоз дикого кабана.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Впервые возбудитель токсоплазмоза был обнаружен Николлем и Мансо (Nicolle, Manceaux, 1908) у северо-африканского грызуна гонди (*Ctenodactylus gondi*) в 1908 году в Тунисе.

Исследования Мелло (Mello, 1910), Карини (Carini, 1911), Якимова В. Л. и Коль-Якимовой Н. (1911) по токсоплазмозу собак послужили началом изучения этого заболевания у домашних животных.

На значение токсоплазм, как возбудителей тяжелого заболевания человека, впервые указал чешский исследователь Янку (Япкы, 1923).

Токсоплазмоз у свиней впервые диагностировали в США Фаррелл и соавт. (Farrell, Docton, Chamberlain, Cole, 1952). Начиная с этого времени интерес к этой проблеме значительно возрос. За истекшее десятилетие накопилась значительная литература, в которой отражены результаты исследований свиней по спонтанному и экспериментальному токсоплазмозу.

Токсоплазмоз у свиней широко распространен почти на всех континентах земного шара: в Америке, Азии, Австралии и Европе. В отдельных странах (США, Англия, Япония, Нидерланды и другие) зараженность свиней токсоплазмозом колеблется в пределах от 30 до 71%.

По сообщениям из США, Японии, Нидерландов, Франции, Италии, Бразилии, Мексики, Новой Зеландии и других стран эпизоотии токсоплазмоза на свиноводческих хозяйствах вызывают гибель около 50% свинопоголовья.

В СССР сообщения о токсоплазмозе свиней появились впервые в 1961 г. (Гершкевич, 1961; Егоров, 1961; Шевкунова, Засухин, Мищенко, Ушакова, 1961). В Казахстане изучение токсоплазмоза свиней начато в 1961 году (Кузовкин, 1963; 1965).

## СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 1. Материал и методы

В течение четырех лет (1961—1965 гг.) на Алма-Атинском мясоконсервном комбинате при забое и непосредственно в хозяйствах Алма-Атинской и Джамбулской областей нами обследовано на токсоплазмоз по РСК 1713 свиней, в том числе 78 животных исследованы методом биопроб и 93—микроскопией.

При постановке РСК, наряду с обычным методом связывания в термостате, мы применяли метод длительного связывания (при 4°C в течение 16—18 часов).

Для реакции мы использовали сухой токсоплазменный антиген, приготовленный Л. И. Грачевой в лаборатории токсоплазмоза ИЭМ им. Гамалея АМН СССР, а также собственный антиген, приготовленный из перитонеального экссудата белых мышей, зараженных токсоплазмами штаммов «SDK-1» и «SDK-2», выделенных нами от свиней (Кузовкин, 1963).

Учет результатов реакции производили двукратно с интервалом в 12 часов, данные последней проверки считались положительными, при наличии задержки гемолиза на три и четыре креста.

В биологической пробе мы использовали по 2—3 белые мыши, по одному суслику и золотистому хомячку, отрицательно реагирующих по РСК на токсоплазмоз.

Этим животным внутрибрюшинно, с добавлением пенициллина и стрептомицина, вводили суспензию из внутренних органов и тканей свиней, реагирующих положительно по РСК на токсоплазмоз.

Проводили до 10 перевивок — «слепые пассажи». Первую перевивку проводили на 15 день после инокуляции суспензии, все последующие — через 7 дней. В качестве инокулята при перевивках использовали суспензию из печени, селезенки и головного мозга. Сусликов и хомячков брали только в первом пассаже. В последнее время часть свиней была исследована по методу биопроб, предложенному Гибсоном и Айлсом (Gibson, Eyles, 1957).

В биопробах от семи свиней из подхоза «Аксай» каждой мыши одновременно с суспензией из органов вводили внутримышечно по 0,2 мл ацетат-кортизона, так как согласно Эрихсона и Харбое (Erichsen, Harboe, 1953), последний снижает резистентность организма и повышает чувствительность мышей к токсоплазмам.

Методом микроскопии было исследовано 890 мазков-отпечатков из органов и тканей 93 свиней. Мазки фиксировались метиловым спиртом, окрашивались по Романовскому-Гимза и исследовались под иммерсионной системой, при увеличении объектива 90-120X.

Экспериментальные исследования проводились с октября 1961 по сентябрь 1965 гг.

Всего было заражено 43 свиньи от 1,5 до 15 месячного возраста, из них 15 самцов и 28 самок. Перед заражением 36 животных реагировало по РСК на токсоплазмоз отрицательно, а 7 — положительно.

Для контроля в каждом опыте брали по две белой мыши, одному кролику, морской свинке и золотистому хомячку, отрицательных по РСК на токсоплазмоз.

Для заражения мы использовали 14 штаммов *T. gondii*: «SDK-1», «SDK-2», «SDK-3», «MEL», «ODG-1», «ODG-2», «STG», «FDG», «CFL», «VCN», «LEL», «RH» и апатогенный. Все они, кроме «RH» и апатогенного, выделены сотрудирика-

ми нашей лаборатории от различных видов домашних и диких животных и шифр каждому из них дан на основании регистра, предложенного академиком И. Г. Галузо (1963).

Токсоплазмы свиньям вводили через рот (2), в носовую полость (5), во влагалище (5), внутрикожно (2), подкожно (4), внутримышечно (3), внутрибрюшинно (7), внутривенно (9), через конъюнктиву глаза (4), а также посредством контакта с остро больными животными (2).

Материалом для заражения в большинстве опытов служил перитонеальный экссудат белых мышей, взятый у них на 4—5 день после внутрибрюшинного заражения токсоплазмами того или иного штамма. Количество токсоплазм в материале определялось подсчетом в камере Горяева.

При заражении животных через рот использовали перитонеальный экссудат, разбавленный цельным молоком, а также трупы белых мышей, инвазированных тем или иным штаммом токсоплазм. Для заражения апатогенным штаммом применяли суспензию головного мозга белых мышей, забитых спустя месяц после заражения их этим штаммом.

С момента заражения за каждой свиньей велись клинические наблюдения: термометрия, измерялась частота пульса и дыхания (не всегда) и отмечались все изменения общего состояния организма в целом и функций отдельных органов и систем.

На пятый-седьмой день после заражения животных исследовали по РСК, если у них наблюдались клинические признаки раньше указанного времени, РСК ставили в день подъема температуры.

Для выявления паразитемии у свиней брали кровь в период лихорадки, включая и день снижения температуры до пределов физиологической нормы, и по 1 мл вводили двум белым мышам внутрибрюшинно.

У одиннадцати животных регулярно производили исследование форменных элементов крови (количество), РОЭ и лейкоцитарную формулу.

Методом микроскопии и биопробы у больных свиней исследовали выделения из носа, глаз и влагалища, фекалии, мочу и слюну, а у одной свиньи, кроме того, молоко и околоплодную жидкость.

У всех 29 павших и 14 убитых животных проводилось патологоанатомическое вскрытие с регистрацией макроскопических изменений. Из органов и тканей готовили мазки-отпечатки и ставили биопробы.



Повторно были заражены 12 свиней, 7 из которых спонтанно реагировали по РСК на токсоплазмоз на три и четыре креста, а 5 — переболели после экспериментального заражения.

Иммунные сыворотки четырех из этих свиней мы использовали в опытах пассивной иммунизации лабораторных животных (белых мышей, морских свинок, хомяков и сусликов) к заражению токсоплазмами. Проведены три серии опытов, в которых использовано по 36 особей каждого вида животных и по 9 — в качестве контроля.

В первой серии опытов экссудат, содержащий токсоплазмы штамма «SDK-2», и иммунную сыворотку одновременно вводили животными подкожно, внутримышечно и внутрибрюшинно, а в двух последующих — сыворотку вводили за 24 часа до и 24 часа спустя после введения токсоплазм.

Для провокации острой инвазии двум свиньям, с бессимптомным естественным и экспериментальным токсоплазмозом, внутримышечно вводили суспензию ацетат-кортизона в расчете 15 мг сухого вещества на кг живого веса.

## 2. Распространение токсоплазмоза среди свиней

Из 1713 свиней, исследованных по РСК на токсоплазмоз, положительно реагировало 695 (40,6%), в том числе из 1148 самок положительные показания дали 492 (42,8%), а из 565 самцов — 203 (35,9%).

В хозяйствах с бесстаночно-групповым и лагерным содержанием животных процент положительно реагирующих был самым высоким (65,8; 57,5). Наибольший процент зараженности был отмечен у животных в возрасте от двух до шести месяцев, причем самцы давали больший процент положительно реагирующих, чем самки. Однако с возрастом он снижался и у взрослых животных был выше у самок. В весенне-летний период зараженность была самой высокой (50,1%), а осенью — самой низкой (34,8%).

У свиней средней и вышесредней упитанности процент положительно реагирующих был ниже (14), чем у свиней, истощенных и низсредней упитанности (32).

Микроскопически, при обследовании 93 свиней, токсоплазмы были обнаружены у четырех животных в жидкостях глаза, перикарда, желудочков мозга, грудной полости и в селезенке. У одного из них наблюдалась клиника болезни (кашель, гнойный конъюнктивит, парез и паралич задних конеч-

ностей), а у трех поросят (№ 1, 2 и 5) имела место врожденная патология глаз.

Биопробой от этих животных на первом пассаже и от двух свиней, клинически здоровых, но положительно реагирующих по РСК, на 5 и 8 пассажах, были выделены штаммы токсоплазм.

Мясо и внутренние органы поросят №1 и 5 были скормлены двум собакам, двум кошкам и барсуку, отрицательно реагирующих по РСК на токсоплазмоз. Спустя две недели одна собака и обе кошки дали положительные показания по РСК в разведении 1 : 10 на три креста.

У свиноматки, из помета которой были взяты эти поросята, биопробой токсоплазмы были обнаружены в молозиве.

### 3. Штаммы *Toxoplasma gondii*, выделенные от свиней

Всего нами выделено шесть штаммов. На основании регистра, предложенного академиком Н. Г. Галузо (1963), им присвоены соответствующие шифры: «SDK-1», «SDK-2», «SDK-3», «SDK-4», «SDK-5» и «SDK-6».

Все они морфологически и иммунологически сходны между собой и с эталонным штаммом «RH», впервые выделенным от человека, а также и со штаммами, выделенными в нашей лаборатории от других видов животных. Токсоплазмы выделенных штаммов имели типичную серповидную или форму апельсиновой дольки, одни — короче и шире, другие более вытянутые, встречались экземпляры палочковидные и округлые. В протоплазме наблюдались базофильные включения, резко очерченные на общем светлоголубом фоне. У серповидных форм один конец закруглен, другой — заострен, ядро хорошо красится в рубиново-красный цвет; расположено оно ближе к закругленному концу. Размеры токсоплазм 6-8х3-5 м.

Антигены, приготовленные из этих штаммов, при испытании на положительных сыворотках разных видов диких и домашних животных, дают показания, равнозначные антигену из штамма «RH» и штаммов, выделенных от других видов животных.

В течение четырех-пяти пассажей после выделения штаммы «SDK-1» и «SDK-2» убивали белых мышей на 9-10 день после заражения. Впоследствии этот срок сократился до 1-5 дней.

Штаммы «SDK-3», «SDK-4», «SDK-5» и «SDK-6» сразу же после выделения оказались патогенными и убивали мышей соответственно на 4-5 и 5-7 день после внутрибрюшинного и подкожного заражения.

Экспериментально установлено, что все выделенные нами штаммы оказались патогенными для других лабораторных домашних и диких животных.

С момента выделения штаммы пассируются на белых мышах в лаборатории токсоплазмоза Института зоологии АН КазССР без признаков потери патогенности.

#### 4. Реакция организма свиней при экспериментальном токсоплазмозе

Экспериментально нам удалось выяснить, что свиньи, независимо от возраста и пола, заражаются токсоплазмозом почти без исключения при внутривенном, внутрибрюшинном, внутримышечном, подкожном, внутривагинальном, внутриназальном, внутриконъюнктивальном, внутрикожном и алиментарном путях введения токсоплазм, а также и через контакт с больным животным. Во всех случаях у животных наступало заражение. Длительность инкубационного периода 1—19 дней. Из 43 зараженных свиней у 29—инвазия закончилась летально.

В процессе наблюдений за больными животными нами отмечено, что заболевание у них протекало остро, подостро, хронически и бессимптомно.

В зависимости от поражения отдельных органов и систем организма наблюдались легочная, кишечная, энцефалитическая, экзантемная, глазная формы болезни и в одном случае — патология родов.

Для острого токсоплазмоза характерно развитие генерализованной инвазии. Инкубационный период от 1 до 3—4 дней, после чего наступало повышение температуры тела до 42°C, учащение пульса, дыхания, с сильной инспираторной одышкой, мышечная дрожь, застойная гиперемия кожи в области шеи, ушей, подгрудка, позвоночного столба и внутренних поверхностей задних конечностей, жажда и полный отказ от корма. Такое состояние продолжалось 4—8 дней, затем наступало резкое падение температуры — до 36; 35,6°C и смерть от асфиксии.

При подостром токсоплазмозе температура повышалась на 7—14 день после заражения, длительность лихорадки 4—6 дней. В этот период у животного наблюдались те же признаки, что и при острой инвазии.

После спада температуры состояние животного улучшалось, однако наблюдалось прогрессирующее исхудание, извращение аппетита (в отдельных случаях — капрофагия) и раз-

вивался профузный понос. Незадолго до гибели животного появлялись признаки нервных расстройств — шаткая походка, парезы и даже параличи задних конечностей и отдельных групп мышц туловища. Смерть свиней при подостром токсоплазмозе мы наблюдали на 16—35 день после заражения при явлениях полной кахексии.

При хроническом токсоплазмозе заболевание развивалось медленно, температурная реакция чаще отсутствовала, или, в отдельных случаях, отмечалась кратковременная лихорадка с субфебрильной температурой. Животное первоначально выглядело клинически здоровым. Однако, спустя 15—20 дней, у свиньи отмечалось исхудание и извращение аппетита. Развивались признаки нервного расстройства, вначале слабые, в виде парезов задних конечностей (шаткая походка), которые при прогрессировании болезни переходили в паралич органов движения и расстройства ЦНС (нарушения координации движения и движение по кругу). Явление энтерита чаще всего наступало за 4—5 дней до гибели животного, когда наблюдались случаи обострения инвазии. Приблизительно в это же время появлялась и застойная гиперемия кожи в области ушей, шеи, подгрудка и внутренних поверхностей задних конечностей. Гибель свиней при хронической инвазии мы наблюдали через 3—4 месяца после заражения.

Патологию родов (аборт) мы наблюдали у одной свиноматки с острым генерализованным токсоплазмозом, которая была заражена внутривенно на 3-й неделе беременности. На 9 день после заражения (за день до гибели) свинья abortировала три плода, из органов которых (печени, селезенки, легкого и головного мозга), а также из околоплодных вод, плаценты и молочной железы свиноматки были выделены токсоплазмы. У двух супоросных свиноматок (№ 59, 81), зараженных токсоплазмами внутрикожно и подкожно на 3—4 неделе беременности, инвазия протекала бессимптомно и аборт не было. При забое этих свиней из органов плодов, извлеченных из матки, околоплодных вод и плаценты токсоплазмы выделены не были.

В крови у больных токсоплазмозом свиней наблюдается эозинофилия, замедление РОЭ и уменьшение числа лейкоцитов, однако при хроническом токсоплазмозе, в процессе развития болезни, нередко увеличивается число лейкоцитов со сдвигом нейтрофильного ядра влево.

Появление антител РСК в крови больных свиней зависит от скорости развития инвазионного процесса. При остром

Токсоплазмозе в отдельных случаях РСК была положительной уже на 2—3 день после заражения. В отдельных случаях, когда животное погибало на 6—7 день после заражения, она была отрицательной вплоть до момента гибели животного. При подостром и хроническом токсоплазмозе антитела в крови появлялись на 5—15 день. Длительность сохранения их непостоянна, в крови свиный № 17 они сохранялись 11 месяцев (срок наблюдения), а у свиный № 144 через 5 месяцев РСК была отрицательной.

Паразитемия нами отмечена при всех формах течения болезни. Длительность ее не постоянна. При остром токсоплазмозе она отмечалась в период лихорадки, нередко вплоть до момента гибели животного, при подостром — она была менее продолжительной. При хронической инвазии паразиты в крови обнаруживались в момент обострения.

Изменения во внутренних органах павших свиный зависели от течения токсоплазмоза. При острой инвазии чаще наблюдалась легочная форма. Легкие печеночного цвета, отечны, заполнены серозной жидкостью розового цвета, тонут в воде, на поверхности их видны мелкие очаги некроза. В трахеи и бронхах — пенящая желто-розовая масса. Средостенные лимфоузлы увеличены, геморрагичны. В других органах и системах видимые изменения встречались реже. Однако при постановке биопроб токсоплазмы выделялись, как правило, почти из всех органов.

При подострой и хронической инвазии наблюдался геморрагический гастроэнтероколит, полное перерождение печени (особенно при подострой инвазии), очаги некроза и точечные кровоизлияния на поверхности селезенки, границы коркового и мозгового слоев в почках выражены нечетко. При подостром токсоплазмозе биопробой паразиты выделялись большей частью из костного и головного мозга, из мышц ножек диафрагмы и сердца, из почек, печени, селезенки и из других пораженных органов. При хроническом течении болезни токсоплазмы выделялись, не всегда, только из головного и костного мозга, из мышц ножек диафрагмы и сердца и реже из других органов.

##### **5. Пути выделения токсоплазм из организма больных свиный и выживаемость их во внешней среде**

На наличие токсоплазм методом биопроб и микроскопией от всех больных свиный нами были исследованы моча, истечения из носа, глаз, соскоб со слизистой влагаллища, фекалии,

околоплодная жидкость, молоко, слюна и пораженные участки кожи. При остром токсоплазмозе во всех случаях биопробы и микроскопия давали положительные результаты. При подостром и хроническом токсоплазмозе паразиты во внешнюю среду выделяются реже. Их удавалось чаще обнаружить в моче, истечениях из носа и глаз в период обострения.

Ни методом биопроб, ни микроскопией токсоплазмы не были обнаружены в фекалиях, даже при острой генерализованной инвазии.

При изучении длительности выживания токсоплазм вне организма было установлено, что при определенных условиях они в значительной мере устойчивы к факторам внешней среды. При температуре  $+18^{\circ}\text{C}$  они сохраняли свою жизнеспособность в физиологическом растворе 14 суток; в воде (сырой и кипяченой) 2 суток; в перитониальном экссудате 14 суток; в сыворотке крови свиней 24 дня; в моче свиней 19 часов; в трупах белых мышей 2 суток. В трупе свиньи токсоплазмы остались жизнеспособными после 3 суток замораживания и 2 суток оттаивания. Высушивание действует губительно в сравнительно короткий срок.

## 6. Реакция организма свиней на повторное заражение токсоплазмами

При токсоплазмозе, как и при большинстве инфекционных и инвазионных болезней, у переболевших животных вырабатывается устойчивость к повторному заражению. Природа и характер иммунитета при токсоплазмозе до настоящего времени остаются не выясненными, хотя этому вопросу уделялось и уделяется много внимания учеными разных стран мира.

Наличие иммунитета у свиней впервые экспериментально показал Фолькерс (Folkers, 1962).

Сходные данные получены и в наших опытах. Из двенадцати свиней, переболевших естественным или экспериментальным токсоплазмозом, зараженных повторно токсоплазмами в нарастающих дозах, только у двух — наблюдалась реинвазия, с летальным исходом. У свиньи № 04 она наступила после введения ей ацетат-кортизона, а у свиньи № 144 — после исчезновения у нее антител РСК. У всех остальных животных отмечалась только кратковременная температурная реакция в день введения токсоплазм.

Сыворотки иммунных свиней мы использовали в опытах по

выявлению возможности пассивной иммунизации белых мышей, кроликов, хомяков и морских свинок к токсоплазмам.

При одновременном введении иммунной сыворотки и токсоплазм двенадцать кроликов и одиннадцать морских свинок выжило, и после трехкратного заражения токсоплазмами в нарастающей дозе они остались клинически здоровыми, хотя контрольные погибали на 8—9 день.

### 7. Токсоплазмоз дикого кабана (*Sus scrofa* L., 1758)

Из 105 животных, добытых в предгорьях Кунгей Алатау и в низовье р. Чу, исследованных по РСК на токсоплазмоз, 36 (34,2%) дали положительный результат. Процент положительно реагирующих у самцов (24,4) был ниже, чем у самок (41,7). У трех кабанов в мазках крови, селезенки, почки и головного мозга микроскопией были обнаружены токсоплазмы. Из лимфатических узлов от 10 животных групповой биопробой выделен апатогенный штамм токсоплазм.

Экспериментальное заражение показало, что кабаны чувствительны к возбудителю токсоплазмоза. У шести животных в возрасте 4—12 месяцев, зараженных нами токсоплазмами штамма «SDK -1», заболевание закончилось летально. Инвазия у них развивалась остро, подостро и хронически. Клинические проявления, течение болезни и патологоанатомическая картина в основном были сходны с таковыми при токсоплазмозе у свиней.

Характерным для токсоплазмоза у диких кабанов было поражение глаз, которое проявлялось в виде помутнения роговицы с явлением полной слепоты у двух животных при подостром и хроническом токсоплазмозе.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Из литературных данных и результатов наших исследований видно, что токсоплазмоз среди свиней широко распространен. На юго-востоке Казахстана нами выявлено 40,6% свиней, положительно реагирующих на токсоплазмоз по РСК. Чаще были заражены самки (42,8%) и реже самцы (35,9%).

В литературе о влиянии пола на зараженность токсоплазмозом приводятся разноречивые данные. По одним автором (Feldman, Miller, 1956; Havlik, Hübner, 1959; Gibson, Junper, 1955; Boch, Rommel, 1963) самки и самцы серологически реагируют на токсоплазмоз примерно в равной степени, другие же считают, что самки реагируют в более высоком проценте, чем самцы (Фолькерс, 1962).

Мы склонны считать, что особи обоего пола поражены токсоплазмозом примерно одинаково, с незначительным превышением зараженности среди самок.

Самый высокий процент зараженности был у животных в возрасте до шести месяцев. Эти данные на первый взгляд противоречат установившемуся мнению о том, что процент зараженности с возрастом у животных и человека увеличивается. Однако, по данным целого ряда авторов (Пикарский, 1960; Бох, Роммел, 1963 и др.), наряду с увеличением зараженности с возрастом у животных происходит снижение титра серореакций вследствие того, что при хронической болезни паразиты в организме хозяина инцистируются и продукция антител может полностью отсутствовать, хотя фактическая зараженность должна быть значительно выше.

Наибольший процент зараженности свиней токсоплазмозом был отмечен в хозяйствах, где животные содержались лагерным и групповым-бесстаночным методами, при которых имеется больше возможности контактной передачи инвазии.

У обследованных нами свиней наивысшей «пик» зараженности был в весенне-летний период (50,1%) и самый низкий— (34,8%) осенью. О подобных данных у свиней сообщает Ровер-Бонне (Roever-Bonnet, 1957) из Нидерландов.

От 62 клинически здоровых свиней, положительно реагирующих по РСК на токсоплазмоз, нами было выделено биопробой на 5 и 8 слепом пассаже 2 штамма токсоплазм, а от 16 свиней, с клиническими признаками болезни и врожденной патологией глаз, были выделены 4 штамма — на 1 и 2 слепых пассажах и у четырех из них токсоплазмы были обнаружены микроскопией. По всей вероятности, при бессимптомной инвазии паразитов в организме хозяина бывает мало и они чаще инцистируются, а при остром течении болезни они наводняют все органы и ткани организма свиней в огромном количестве, что обуславливает соответствующие результаты биопроб и микроскопии.

Все шесть штаммов токсоплазм, выделенные нами от свиней, оказались патогенными для большинства видов лабораторных, домашних и диких животных. Два штамма, выделенные от свиней — бессимптомных носителей, первоначально убивали мышей на 7--10 день после заражения, однако, при проведении их через несколько слепых пассажей на сусликах, хомяках и белых мышах, они стали убивать этих животных на четвертый-пятый день после инокуляции.

Это явление Лейнсон (Lainson, 1955) объясняет связью



между патогенностью и адаптацией штамма к специфическому хозяину.

Видимо, патогенность токсоплазм, выделенных от животных с латентной формой токсоплазмоза, бывает более низкой, которая усиливается при проведении штамма через организм чувствительного животного.

Наши экспериментальные исследования и данные литературы (Becker, 1954; Nobuto, et all., 1960 и другие) свидетельствуют о том, что *T. gondii* может вызывать серьезное заболевание не только у молодых, но и у взрослых свиней. Из 43 свиней, зараженных токсоплазмами различных штаммов при разных путях введения, заболевание у них протекало остро, подостро, хронически, бессимптомно и у 29 окончилось смертельно.

В зависимости от поражения отдельных органов и систем организма отмечались следующие клинические формы: легочная, кишечная, экзантемная, энцефалитическая, глазная и в одном случае — патология родов.

Положительный результат по РСК у всех искусственно зараженных животных регистрировался при появлении клиники заболевания и часто совпадал с первым подъемом температуры тела.

Мы склонны считать, что время появления антител в крови зараженных животных и, в частности, свиней находится в прямой зависимости от скорости развития инвазионного процесса. В свою очередь, последняя зависит от дозы заразного начала, пути проникновения паразитов и от состояния реактивности организма.

Длительность сохранения антител в крови также не постоянна. В одном случае у свиньи № 144 она выпала уже через 5 месяцев.

Паразитемия у свиней нами отмечена при всех формах течения токсоплазмоза, длительность ее не постоянна.

Картина изменения крови при токсоплазмозе свиней, на наш взгляд, обычно для большинства воспалительных и лихорадочных процессов, и она не может иметь диагностического значения без наличия других признаков.

У остро больных свиней токсоплазмы выделяются во внешнюю среду с мочей, околоплодными водами, истечениями из глаз, носа и влагалища, со слюной и молоком. Согласно литературным данным и результатам наших опытов токсоплазмы в значительной мере устойчивы к воздействию факторов внешней среды. Следовательно, больные животные спо-

собны передать возбудителя болезни через контакт со здоровыми. В наших опытах в двух случаях при совместном содержании здоровых свиней, отрицательно реагирующих по РСК на токсоплазмоз; с остро больными, удалось вызвать заражение с летальным исходом у одной свиньи, а у второй — заболевание было выявлено серологически. О контагиозности токсоплазмоза сообщают и зарубежные исследователи Фаррелл и соавт. (1952), Олафсон и Монлюкс (Olafson, Monlux, 1942), Вейнман и Чандлер (1954, 1956) и другие.

У свиньи № 115 большой острой токсоплазмозом на 3—4 неделе беременности, за день до гибели, мы наблюдали аборт и токсоплазмы были выделены из органов плодов и околоплодной жидкости. У двух других супоросных свиней (№ 81, 54) при бессимптомном токсоплазмозе абортов не наступило. После забоя животных токсоплазмы не были обнаружены ни в органах плодов, ни в околоплодной жидкости. Таким образом, при остром токсоплазмозе (при внутривенном заражении) заболевание развивается генерализованно и, вероятно, током крови паразиты заносятся в матку, плаценту и в органы и ткани плода. При хронической инвазии защитные силы организма активизируются и преодолеть диаплацентарный барьер токсоплазмы оказываются не в состоянии. Поэтому рождение здорового потомства от инвазированной самки не исключено и это доказано многими учеными.

Патологоанатомическая картина при токсоплазмозе свиней зависит от скорости течения болезни. При острой инвазии поражения чаще развиваются в легких (отек, очаги некроза, гепатизация), при подостром и хроническом течении болезни обычно поражены желудочно-кишечный тракт (геморрагический гастроэнтероколит, гепатит, с наличием очагов некроза, спленит и фибриноидная дегенерация лимфоузлов) и центральная нервная система (периваскулярная инфильтрация, фокусный некроз, наличие глиальных узлов и участков рубцевания).

Биопробы, нередко и микроскопия, из всех внутренних органов и тканей свиней при остром, а также и при подостром токсоплазмозе, дают положительные результаты. При хроническом течении болезни паразитов удается обнаружить реже, только в головном и костном мозге, мышцах ножек диафрагмы и сердца и иногда в других органах.

Вероятно, токсоплазмам свойственно явление пантропизма и говорить об аффинитете только к нервной ткани и клеткам ЭС, на наш взгляд, не соответствует действительности.

При неоднократном повторном введении токсоплазм свиньям, переболевшим естественным или экспериментальным токсоплазмозом и реагирующим по РСК положительно, вызвать проявление клиники заболевания не удается (если не считать однодневного повышения температуры), в то время как при заражении свиней, реагирующих отрицательно по РСК, у них развивается клиника болезни, которая часто заканчивается летально.

Эти данные свидетельствуют о том, что у свиней, переболевших токсоплазмозом, вырабатывается иммунитет к повторному заражению. Относительно природы его пока нет единого мнения, одни считают, что он клеточного характера, другие — гуморального.

Вопрос применения иммунной сыворотки для создания пассивного иммунитета при токсоплазмозе, на наш взгляд, заслуживает особого внимания и тщательного изучения.

Также как и у домашних свиней, у диких кабанов серологически нам удалось установить довольно высокий процент зараженности токсоплазмозом.

Вероятно, как и многие другие дикие копытные (Галузо, Левит, 1962; Галузо и др., 1963, 1964), кабаны являются латентными носителями токсоплазмоза.

Из 105 исследованных нами кабанов положительно реагировало по РСК 36 (34,3%) животных. Процент положительно реагирующих самок (41,7) выше, чем у самцов (24,4).

У трех животных микроскопией токсоплазмы обнаружены в мазках из почки, селезенки, головного мозга и крови, а методом групповой биопробы из лимфоузлов от 10 кабанов был выделен апатогенный штамм токсоплазм.

Экспериментально нами установлено, что при различных путях введения паразитов, дикие кабаны заражаются токсоплазмозом. Заболевание у них протекало остро, подостро, хронически и заканчивалось летально. В двух случаях, наряду с симптомами общей генерализованной инвазии: высокая лихорадка, температура тела — 41,9°, одышка, тремор, парез задних конечностей, энтерит, наблюдалось и характерное поражение глаз.

В заключение можно сказать, учитывая особенности поведения кабанов, их способность к значительным миграциям, что они должны играть важную роль в поддержании природного очага токсоплазмоза. К тому же являясь промысловым животным, они могут передать токсоплазмозную инвазию непосредственно человеку. В поисках корма кабаны способны

контактировать с сельскохозяйственными животными и заражать их токсоплазмой, от которых может заразиться и человек.

## ВЫВОДЫ

1. В результате обследований свиней на токсоплазмоз паразитологическими серологическими методами выявлено широкое распространение этого заболевания среди свинополовья в хозяйствах Алма-Атинской и Джамбулской областей. Прослежена зависимость зараженности свиней токсоплазмозом от возраста, сезона года, условий содержания и пола.

Наибольшая зараженность была у свиней до 6 месячного возраста (55,4%); в весенне-летний период она была самой высокой (50,1%) и самой низкой (35%) — осенью. В хозяйствах, где свиньи содержались групповым-бесстаночным методом, зараженность составила 65,8%, в то время как в хозяйствах, где животные содержались в индивидуальных станках, она была в пределах 18,3 — 25%. Процент зараженности самок (42,8) выше, чем у самцов (35,9).

2. Штаммы токсоплазм, выделенные от свиней, оказались патогенными для большинства видов лабораторных, диких, домашних и сельскохозяйственных животных и по морфологическим и иммунологическим свойствам идентичными эталонному штамму «РН» и другим штаммам, выделенным от разных видов животных.

3. Экспериментально выяснена высокая чувствительность свиней к возбудителю токсоплазмоза. Инвазия у них протекает остро, подостро, хронически и бессимптомно и, более чем в пятидесяти процентах случаев, заканчивается летально. В свою очередь, течение болезни зависит от возраста животного, пути введения и дозы заразного начала.

4. Инкубационный период развития заболевания колеблется в пределах от 1 до 20 дней. Клинические проявления токсоплазмоза у свиней зависят преимущественно от течения инвазии.

При остром токсоплазмозе чаще поражаются органы дыхания. При этом наблюдается высокая температура (до 42°C), тремор, гиперемия кожи шеи, ушей, внутренней поверхности задних ног, сильная инспираторная одышка, серозно-слизистые истечения из носа и глаз. Продолжительность болезни 5—8 дней, после чего наступает гибель от асфиксии.

При подостром и хроническом течении токсоплазмоза чаще поражаются пищеварительная и нервная системы. Длитель-

тельность заболевания от 15 дней до нескольких месяцев, животное погибает при наличии сильного истощения.

5. Время появления комплементсвязывающих антител и самих паразитов в крови зараженных токсоплазмозом свиней находится в прямой зависимости от скорости развития заболевания.

При остром течении экспериментального токсоплазмоза антитела в крови появляются на 2—3 день, а при подостром и хроническом — на 7—19 день после заражения животного.

Токсоплазмы в крови больной свиньи биопробой обнаруживались обычно в период лихорадки: при остром течении болезни в течение 4—8 дней, вплоть до гибели или исчезали за день до гибели животного; при подостром 3—4 дня; при хроническом — 1—3 дня (в момент обострения), а при бессимптомном — паразиты в крови чаще отсутствовали.

6. При остром токсоплазмозе из организма свиньи паразиты выделяются с мочей, слюной, молоком, околоплодной жидкостью и с истечениями из носа и глаз; при подостром и реже при хроническом — с мочей и истечением из носа и глаз; при бессимптомном течении болезни ни в одном из этих секретов и экскретов организма токсоплазмы обнаружены не были. Эти данные свидетельствуют о том, что остро больные токсоплазмозом свиньи, при определенных условиях, могут быть источниками заражения человека и животных данной инвазией.

7. Патологоанатомические изменения в органах и тканях свиней, павших от токсоплазмоза, также зависят от скорости течения заболевания.

При остром токсоплазмозе чаще поражаются легкие: отек, гепатизация, очаги крупозной пневмонии, фибринозный плеврит и увеличение средостенных лимфатических узлов.

Поражение органов пищеварения в виде геморрагического гастроэнтероколита, гепатита и наличия очагов некроза печени, поражений брыжеечных лимфоузлов, спленита, чаще всего бывает при подостром, а также при хроническом токсоплазмозе. Довольно часто при хронической инвазии наблюдаются поражения в головном мозге в виде кровоизлияний под твердую мозговую оболочку, инъекции сосудов и очагов размягчения мозговой ткани.

8. У свиней, павших от острого и подострого токсоплазмоза, паразиты обнаруживаются биопробой и, нередко, микроскопически почти во всех органах и тканях. При хроническом

и очень редко при бессимптомном течении заболевания их удается обнаружить биопробой в головном и костном мозге, в мышцах ножек диафрагмы, сердца и реже в других органах.

9. Токсоплазмы способны сохранять свою патогенность вне организма хозяина: при температуре  $+16^{\circ}$   $+18^{\circ}\text{C}$  в чистом перитонеальном экссудате 14 суток; в водопроводной воде 2 суток; в моче свиней 19 часов; в сыворотке крови свиней 24 суток; в труп павшей свиньи 5 суток, при колебании температуры от  $-10^{\circ}$  до  $+18^{\circ}\text{C}$ .

10. Свиньи, переболевшие токсоплазмозом в естественных или экспериментальных условиях, остаются резистентными к повторному заражению даже при неоднократном внутривенном введении токсоплазм штаммов, выделенных от разных видов животных. Вероятно, при токсоплазме свиней вырабатывается стойкая преимуния.

При одновременном введении сыворотки этих свиней и токсоплазм морским свинкам и кроликам заражение у них не наступает. Поэтому вопрос пассивной иммунизации при токсоплазмозе, на наш взгляд, заслуживает особого внимания и требует дальнейшего изучения.

11. В природных условиях токсоплазмоз имеет широкое распространение среди диких кабанов. Из 105 животных, исследованных по РСК на токсоплазмоз, 34,3% реагировали положительно, групповой биопробой от 10 животных был выделен апатогенный штамм токсоплазм.

В эксперименте кабаны в значительной мере чувствительны к заражению токсоплазмами. У всех шести зараженных животных инвазия закончилась летально. Клинические проявления и течение болезни у кабанов, в основном, сходны (острая, подострая и хроническая) с проявлениями и течением этого заболевания у домашних свиней.

12. Проведенные исследования токсоплазмоза у свиней и диких кабанов позволяют нам считать, что токсоплазмоз является заболеванием, которому свойственен феномен природной очаговости.

Дикие кабаны могут быть резервуарами возбудителя этой инвазии в природе и, в силу своих биологических и экологических особенностей, способны переносить его в антропоургические условия.

В антропоургическом очаге одним из источников токсоплазмоза, на наш взгляд, следует считать домашних свиней.

### Работы опубликованные по материалам диссертации

- Кузовкин Е. М., 1962. Зараженность токсоплазмозом свиней, поступающих на Алма-Атинскую бойню. В кн.: Паразиты сельскохозяйственных животных Казахстана. Алма-Ата, 1, с. 272.
- Кузовкин Е. М., 1963. Выделение штаммов токсоплазм от свиней. Труды Института зоологии АН КазССР. Алма-Ата, 19, с. 47—48.
- Кузовкин Е. М., 1963. Некоторые наблюдения по токсоплазмозу свиней. В кн.: Паразиты сельскохозяйственных животных. Алма-Ата, 2, с. 173—180.
- Кузовкин Е. М., 1964. Токсоплазмоз свиней в Казахстане. В кн.: Природная очаговость болезней и вопросы паразитологии, вып. 4, с. 186—187. Фрунзе.
- Галузо И. Г.,  
Левит А. В.,  
Новинская В. Ф.,  
Голосов В. И.,  
Горбунова З. И.,  
Кузовкин Е. М., 1964. Эпизоотологические основы природной очаговости токсоплазмоза. Труды Института зоологии АН КазССР. Алма-Ата, XXII, с. 27—33.
- Кузовкин Е. М., 1965. Токсоплазмоз свиней. В кн.: И. Г. Галузо Токсоплазмоз животных (Доклад научно-техническому совету МСХ СССР) Алма-Ата, с. 40—46.
- Кузовкин Е. М., 1965. Токсоплазмоз свиней. В кн.: Токсоплазмоз животных. Алма-Ата, с. 66—126.
- Кузовкин Е. М., 1965. Токсоплазмоз дикого кабана (*Sus scrofa* L., 1758). В кн.: Токсоплазмоз животных. Алма-Ата, с. 284—289.

Материалы диссертации доложены: на V конференции по природной очаговости болезней и вопросам паразитологии республик Средней Азии и Казахстана (г. Фрунзе, 1962); на заседании отдела природноочаговых болезней и лаборатории токсоплазмоза ИЭМ им почетного академика Гамалея АМН СССР (Москва, 1964); на паразитологическом совещании

Института зоологии АН КазССР (г. Алма-Ата, 1965); на научно-техническом совете МСХ СССР (г. Москва, 1965); на VI конференции по природной очаговости болезней и вопросам паразитологии республик Средней Азии и Казахстана (г. Душанбе, 1965); на обществе паразитологов Казахстана (г. Алма-Ата, февраль 1966 г.)

Материалы диссертации использованы при составлении: сценария, по которому на киностудии «Казахфильм» создан в мае 1965 г. научно-популярный фильм «Токсоплазмоз животных» и «Временного наставления по диагностике и профилактике токсоплазмоза животных».