

в легких, эмфизему и ателектаз, множественные кровоизлияния, особенно по ходу сосудисто-бронхиальных узлов, выявлялись темно-красного цвета обширные очаги геморрагической пневмонии. Плевра была воспалена в виде серозно-фиброзного или фиброзно-геморрагического процесса, развивалось поражение почек и мочевого пузыря, обнаруживались кровоизлияния различной интенсивности, застойные явления и дистрофически-некротические изменения, нефросклероз. В печени отмечалась зернистая и жировая дистрофия, желчный пузырь наполнен, в желудке обнаруживали катарально-геморрагическое, язвенно-некротическое воспаление слизистой оболочки, свищи, рубцовые стенозы в различных участках. Аналогичные патологические и морфологические изменения обнаруживались в тонком отделе кишечника, фекальные массы были с примесью крови. На отдельных участках кожи отмечалось выпадение шерсти, иногда до полного облысения.

Заключение. Полученные результаты исследований показали, что при инфицировании овец пневмовирусными инфекциями, такими как ПГ-3, АДВ, РСИ чаще возникает хроническое течение воспаления легких, а при воздействии радиоактивных веществ на организм и излучений от 100 и более рентген в сутки или при кормлении кормами, зараженными радиоактивной пылью, а также водой, растениями, почвой и поступлении их во внутренние органы у животных развивается острое течение вирусных респираторных болезней, общая анемия и гибель животных.

Литература. 1. Белов, А.Д. Радиобиология / А.Д. Белов [и др.]. - М: Колос, 1999. - С.262-270. 2. Коромыслов, Г.Ф. Система мер по профилактике болезней овец и снижению потерь от них в овцеводстве / Г.Ф. Коромыслов, Ю.Д. Караванов // Бюлл. ВИЭВ - М, 1986. - № 62. - С.3-7. 3. Писаренко, Н.И. Болезни овец в Ставропольском крае / Н.И. Писаренко [и др.]. - Ставрополь, 1991. - С.51-61. 4. Соколов, М.Н. Вирусные заболевания органов дыхания овец / М.Н. Соколов [и др.]. - В.О. Агропромиздат ВДНХ СССР. М. 1989. - С.1-5.

УДК: 619:616.98:578.831.31:614.876:636.3

ДЕЙСТВИЕ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ИММУННУЮ РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВЕЦ ПРИ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЯХ ВИРУСНОЙ ЭТИОЛОГИИ

Мурзалиев И.Дж.

Кыргызский аграрный университет им. К.И. Скрябина, г. Бишкек, Кыргызская Республика

В экспериментальном опыте у овец, зараженных возбудителями респираторных вирусных инфекций (ПГ-3, АДВ, РСИ) под воздействием ионизирующих излучений в дозе 250 рентген с мощностью 10 рен/сек развивается вначале острое, а затем хроническое течение болезни, сопровождающееся истощением организма и уменьшением продолжительности жизни подопытных животных.

In experimental testing, sheep infected by respiratory virus infections Parainfluenza-3, Adenoviridae, RDV affected by ionizing radiations in doze of 250 roentgens with capacity 10 roentgen/sec, showed acute and chronic forms of internal diseases following malnutrition and reduction of experimental sheeps existence.

Введение. Кыргызская Республика расположена на севере-востоке Центральной Азии, граничит на севере с Казахстаном, на востоке с Китаем, с южной стороны с Таджикистаном и с западной — с Узбекистаном. Территория занимает 1999,9 тыс. кв. км, из них 84% занимает горная местность. Республика является животноводческой, основное направление — овцеводство. В годы советской власти имелось около 12 млн. овец, из них в государственном секторе — 10 млн. овец и коз и в частном — 2 млн. овец и коз. В настоящее время в фермерских, крестьянских хозяйствах, сельхозкооперативах и личных подсобных хозяйствах населения содержится 4 млн. 46,9 тыс. голов овец и коз.

После аграрно-земельной реформы в сельском хозяйстве образовалась многоукладная форма собственности. Создано более 315223 субъектов, из них государственные хозяйства составляют 176, акционерно-коллективные — 1448, коллективно-крестьянские — 160, фермерские — 313061, сельскохозяйственные кооперативы — 1240 и подсобные хозяйства — 538. Продукцию сельского хозяйства в основном производят крестьянские, фермерские хозяйства (КФХ) — 56%, личные подсобные хозяйства — 41%, государственные и другие коллективные хозяйства — 3%.

В настоящее время в Республике Кыргызстан имеется более 313,0 тыс. крестьянских, фермерских хозяйств (КФХ), которые делятся на три группы: первая — с поголовьем до 150 овец и коз, вторая — до 300 овец и коз и третья — 500 и более овец и коз. Большой экономический ущерб фермерам наносят пневмоэнтериты овец. Заболевания носят энзоотический характер и проявляются острым течением, поражением органов дыхания и желудочно-кишечного тракта.

Вместе с тем, до настоящего времени остается слабоизученным влияние ионизирующих излучений на заболеваемость овец респираторными болезнями вирусной этиологии. Однако установлено, что при воздействии ионизирующего излучения в небольших дозах в организме животных изменяется проницаемость тканей, возникают функциональные и морфологические изменения в клеточных структурах, изменяется деятельность почти всех систем организма. В результате повышается или угнетается иммунологическое состояние организма животных, что способствует благоприятному течению патологического процесса.

После облучения среднетелальными дозами у животных развивается повышенная проницаемость кишечного барьера, что является одной из причин расселения кишечной микрофлоры по органам. Установлено, что как при внешнем, так и при внутреннем облучении отмечается рост аутофлоры кожи, который проявляется рано — уже в латентный период поражения. У крупного рогатого скота и овец, облученных гамма-лучами Cs¹³⁷, при ЛД 80...90/30 изменения аутофлоры кожи и слизистых оболочек начинаются с первых суток, а к исходному состоянию у выживших животных эти показатели приходят к 45-60-му дню. Ионизирующее излучение в субле-

тальных и летальных дозах приводит к ослаблению или угнетению иммунологической реактивности организма животных. С развитием острой лучевой болезни иммунологические свойства организма все более ослабляются. Понижается резистентность облученного организма к возбудителям инфекции, идет нарушение проницаемости мембран тканевых барьеров, снижение бактерицидных свойств крови, лимфы и тканей, подавление кроветворения, развивается лейкопения, анемия, тромбоцитопения, ослабление фагоцитарного механизма клеточной защиты, угнетение продукции антител, воспаление и другие патологические процессы в тканях и органах.

Одним из факторов, обеспечивающих естественную антивирусную и антибактериальную устойчивость тканей, является лизоцим. При сублетальных и летальных облучениях содержание лизоцима в тканях и крови уменьшается, естественно уменьшается и резистентность организма. Например, у животных из хозяйств Гомельской области, загрязненной радионуклидами вследствие чернобыльской катастрофы, установлено снижение лизоцимной активности в крови крупного рогатого скота на 20-30%, особенно у молодняка животных. Большую роль в невосприимчивости животных к инфекциям играет фагоцитоз. При внутреннем и внешнем облучениях изменения фагоцитарной реакции в принципе имеют аналогичную картину, а у выздоравливающих животных реакции фагоцитоза медленно активизируются.

На основании вышеизложенного перед нами была поставлена задача изучить состояние титров специфических антител в сыворотках крови, патоморфологические и гематологические изменения в организме овец, переболевших пневмовирусными инфекциями, такими как парагрипп-3 (ПГ-3), аденовирусная (АДВ) и респираторно-синцитиальная (РСИ) инфекции на фоне ионизирующих излучений в эксперименте.

Материалы и методы. В 1990 году нами были начаты эксперименты на кафедре радиобиологии и рентгенологии МВА им. К.И.Скрябина, далее работа была продолжена в лаборатории радиобиологии ВНИИЭВ. В первом опыте использовались 20 овец, завезенных из НИИЖ «Кленово-Чагадаево» Московской области (Россия). Нами применены эпизоотологические, клинические, патоморфологические, серологические, гематологические и рентгенологические методы исследования.

У поступивших в МВА подопытных животных перед началом эксперимента нами исследованы парные пробы сыворотки крови для выяснения уровня титров антител на ПГ-3, АДВ, РСИ. Животные были серонегативные. Подопытных животных заражали вирусами: ПГ-3, штамм «Пригородный» в титре $6,5 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{мл}$ в объеме 2,5 мл – вводили в носовую полость и в объеме 5 мл – в трахею (2 дня утром и вечером), АДВ, штаммы Dy/14-I серотипа и штамм ORT/III, относящийся ко II-серотипу с титром вируса $4-5 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{мл}$ – по такой же методике и РСИ, штаммы «Randall» (шт. человека), «Nomi» КРС из Болгарии с титром $5,0 \text{ТЦД}_{50}/\text{мл}$ – по соответствующей схеме введения.

Далее опыт был продолжен в полевых условиях в трех геохимических урановых зонах — «Мин-Куш», «Майлу-Суу» и «Каджи-Сай», расположенных в разных природно-климатических условиях Кыргызстана. Опыт был поставлен стационарно, в каждой из урановых провинций на 45 овцах разного возраста, из них 15 овцематок, 15 ягнят текущего года рождения и 15 голов овец и ягнят в контроле. В полевых условиях для измерения уровня радиации использован отечественный радиометр СРП – 68 – 01 типа РПГУ – 01. Исследование проводили с участием доктора ветеринарных наук международного института радиологии Японии Юшида Сатоши, доктора ветеринарных наук, профессора, академика РАСХН Жунушова А.Т., доктора биологических наук, профессора Быковченко Ю.Г. и других сотрудников института биотехнологии НАН КР.

Во всех геохимических урановых провинциях опыт в стационаре был поставлен по схеме: I группа (опыт) – 15 овцематок, II группа (опыт) – 15 ягнят текущего года рождения и III группа – контрольные 15 овец и ягнят, неблагополучных по пневмовирусным инфекциям, из них 7 овец и 8 ягнят.

Во всех этих источниках ионизирующего излучения (α, β, γ), наиболее часто регистрируют гамма – излучение, обладающее большой проникающей способностью и оказывающее сильное воздействие на биообъекты. При измерении радиационный фон в урановых провинциях в среднем составил от 30 до 100 и более мкр/час, однако на отдельных участках хвостохранилищ достигал 200-600 и 1000 мкр/час, т.е. по сравнению с «чистыми зонами» содержание урана в почвах было в 5-8 раз, а в воде – в 10-15 раз больше кларковых показателей.

Результаты исследований. В трех месторождениях содержание урана в растениях оказалось в десятки и сотни раз выше кларковых значения чистой зоны. Этот показатель в «Мин-Куше» составил $0,02-5,4 \cdot 10^6 \text{ г/г}$ сухого вещества, в «Майлу-Суу» и в «Каджи-Сайе» - $0,01-0,59 \cdot 10^6 \text{ г/г}$.

По данным исследований стало известно, что основными каналами, по которым поступают радионуклиды в организм животных, являются воздушная среда, водные источники и пастбищные корма. Миграция урана проходит по звеньям: вода – животное, растения – животное, воздух – животное, далее животное – человек.

Животные под наблюдением находились 120 дней. В период опыта животных кормили и поили кормами и водой с содержанием урана. В качестве контроля были взяты овцы фермеров из соседних районов, благополучные по радионуклидам. После 4- и 6-месячного клинического наблюдения мы убедились в том, что овцы и ягнята во всех провинциях стали одинаково худеть, отмечалась общая слабость организма, снижение аппетита, животные чаще ложились, стояли, опустив голову вниз. У ягнят наблюдалось отставание в росте в два раза и истощение. Во втором опыте в I зоне из 30 голов овец и ягнят пало 5 овец и 10 ягнят, во II зоне из 30 голов овец и ягнят пало 3 овцы и 7 ягнят, в III зоне из 30 голов овец и ягнят пало 2 овцы и 5 ягнят.

На 10-й день после заражения вирусами ПГ-3, АДВ и РСИ овцы теряли упитанность, отмечался кашель, слезотечение, выделение серозно-слизистого экссудата из носа, температура тела у всех животных была повышена в среднем до $40,3^{\circ} \pm 3,0^{\circ} \text{C}$. В последующем из числа больных овец пало 2 головы, а остальные переболели с клиническими проявлениями средней тяжести с последующим переходом в хроническое течение заболевания органов дыхания.

В реакции торможения гемагглютинации на ПГ-3 подопытные животные реагировали с титрами антител в значениях 2-3 \log_2 , в реакции непрямой гемагглютинации на АДВ, РСИ с титрами антител в значениях 3-5 \log_2 . Для уточнения диагноза у животных в опыте повторно брали сыворотку крови и исследовали в реакции нейтрализации.

Павших овец подвергали патологоанатомическому вскрытию совместно с сотрудниками кафедры ра-

диобиологии и рентгенологии МВА Ю.Ю. Шишмаревым (протоколы №№ 9650, 9658 от 16.09.1990). При этом установлено, что у одной овцы **развилась хроническая катаральная бронхопневмония**, а у другой овцы выявлена **сердечно-сосудистая недостаточность и лобарная катаральная бронхопневмония**.

В дальнейшем подопытных 8 голов овец разделили на 2 группы: I группа (5 голов) – опыт, II группа (3 головы) – контроль. Овец I группы подвергли гамма-облучению в дозе 250 рентген, мощностью 10 р/сек, время облучения – 25 минут. После радиационного воздействия мы исследовали парные пробы сыворотки крови овец в течение 6 месяцев. Перед облучением уровень титров антител у подопытных животных составил: ПГ-3 – 5 \log_2 , АДВ – 4 \log_2 , РСИ – 3 \log_2 .

Таблица 1 — Уровни титров антител

№	Группы животных	Дни	ПГ-3 в \log_2	АДВ в \log_2	РСИ в \log_2
1	I группа (опытная)	Перед облучением	4-6	3-5	3-4
		1 день после облучения	6-7	6-6	4-5
		3 день	6-7	6-6	4-6
		5 день	6-7	6-6	4-6
		7 день	5-6	3-5	1-4
		11 день	4-5	2-3	1-2
		21 день	3-4	1-2	1-0
		1 месяц	0-3	0-2	0-1
		2 месяца	0-1	0-0	0-0
		4 месяца	0-0	0-0	0-0
		6 месяцев	0-0	0-0	0-0
2	II группа (контрольная)	1 день	4-6	4-5	3-4
		6 месяцев	4-4	3-4	2-3

В I группе (опыт) овца на 30-й день после облучения пала от лобарной катарально-крупозной бронхопневмонии. Как видно из таблицы 1, у остальных животных уровень титров антител на 5-й день после облучения повышался к вирусу ПГ-3 до 6-7 \log_2 , к АДВ – до 6-6 \log_2 , к вирусу РСИ – до 4-6 \log_2 , с 7-го дня их число умеренно стало снижаться и на 30-й день уровень титров антител составил: к вирусу ПГ-3 – 0-3 \log_2 , к АДВ – 0-2 \log_2 , к вирусу РСИ – 0-1 \log_2 , далее до 6 месяцев антитела не выявлялись (0 \log_2). Вместе с тем у контрольных животных в начале опыта уровень титров антител составлял: к вирусу ПГ-3 – 4-6 \log_2 , к АДВ – 4-5 \log_2 , к вирусу РСИ – 3-4 \log_2 , и на 180-й день их число равнялось: к вирусу ПГ-3 – 4-4 \log_2 , к АДВ – 3-4 \log_2 , к вирусу РСИ – 2-3 \log_2 .

По данным гематологических исследований содержание эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и гемоглобина у пораженных животных после радиационного облучения заметно изменялось. Если количество эритроцитов до γ -облучения было в среднем $7,7 \pm 1,5 \times 10^{12}/л$ ($p < 0,001$), то через 30 дней составило $6,3 \pm 1,5 \times 10^{12}/л$ ($p < 0,001$), а на 60-й день – $3,7 \pm 1,5 \times 10^{12}/л$ ($p < 0,001$). Количество лейкоцитов составило соответственно $8,9 \pm 1,5 \times 10^9/л$ ($p < 0,001$), $4,0 \pm 1,4 \times 10^9/л$ ($p < 0,001$) и $4,5 \pm 1,4 \times 10^9/л$ ($p < 0,005$); число тромбоцитов – $279,2 \pm 9,1 \times 10^9/л$ ($p < 0,005$), $223,6 \pm 9,1 \times 10^9/л$ ($p < 0,005$) и $140 \pm 5,1 \times 10^9/л$ ($p < 0,005$). Содержание гемоглобина составило $10,2 \pm 1,7$ г/л ($p < 0,001$), $8,5 \pm 1,7$ г/л ($p < 0,001$) и $5,2 \pm 1,6$ г/л ($p < 0,001$) соответственно. Это связано с тем, что после облучения уменьшается количество клеток костного мозга и крови, подавляется миелопоэз и гемопоэз, резко снижается общее количество клеток в костномозговом пунктате.

Повторно опыт был проведен в лаборатории радиобиологии ВНИИЭВ на овцах в количестве 10 голов, I группа – 5 голов (опыт), II группа – 5 голов (контроль). По результатам опыта были получены результаты, аналогичные полученным в первом опыте.

По результатам проведенных экспериментов мы пришли к выводу, что животные, пораженные пневмовирусными инфекциями, оказались чувствительными и неустойчивыми к радиоактивному облучению, у них развивается острое течение респираторных болезней, которое в дальнейшем переходит в хроническое течение. При ионизирующем облучении больных и ранее переболевших животных респираторными болезнями у них также развивается острое и хроническое течение пневмоний экссудативного характера.

По гематологическим данным у опытных овец резко снижается количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина (в 1,5-2 раза и более). Если уровень гематологических показателей овец до радиоактивного облучения составил: эритроциты – $7,7 \pm 1,5 \times 10^{12}/л$; лейкоциты – $8,9 \pm 1,5 \times 10^9/л$; тромбоциты – $279,2 \pm 9,1 \times 10^9/л$; гемоглобин – $10,2 \pm 1,7$ г/л, то через 30 дней после облучения их число сократилось соответственно до $6,3 \pm 1,5 \times 10^{12}/л$; $4,0 \pm 1,4 \times 10^9/л$; $223,6 \pm 9,1 \times 10^9/л$; $8,5 \pm 1,7$ г/л и через 60 дней их число составило соответственно $3,7 \pm 1,5 \times 10^{12}/л$ ($p < 0,001$); $4,5 \pm 1,4 \times 10^9/л$ ($p < 0,005$); $140 \pm 5,1 \times 10^9/л$ ($p < 0,005$); $5,2 \pm 1,6$ г/л ($p < 0,001$).

Заключение. В результате проведенных нами исследований можно сделать вывод, что у овец, инфицированных пневмовирусами ПГ-3, АДВ, РСИ, после воздействия ионизирующих излучений развивается вначале острое, а затем хроническое течение заболевания, которое сопровождается истощением организма и уменьшением продолжительности жизни по сравнению со здоровыми животными.

Литература. 1. Белов, А.Д. Радиобиология / А.Д. Белов [и др.]. - М: Колос, 1999. - С.262-270. 2. Карпуть, И.М. Ветеринарная наука производству / И.М. Карпуть // Межведомственный сборник. - Минск: Урожай, 1988. - С.49-53. 3. Коромыслов, Г.Ф. Система мер по профилактике болезней овец и снижению потерь от них в овцеводстве / Г.Ф. Коромыслов, Ю.Д. Караваев // Бюлл. ВЦЭВ – М, 1986. - № 62. - С.3-7. 4. Писаренко, Н.И. Болезни овец в Ставропольском крае / Н.И. Писаренко [и др.]. - Ставрополь, 1991. - С.51-61.