

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

ИВОНИН Алексей Геннадьевич, ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

ЖАРИКОВ Яков Александрович, Институт агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

ПЕШКИН Евгений Александрович, ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

КАНЕВА Лидия Александровна, Институт агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

СМИРНОВА Светлана Леонидовна, ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

Методом электрокардиографии изучена электрическая активность сердца чистопородного и помесного молодняка овец Печорской опытной станции в возрасте 70–90 суток. Установлены статистически значимые различия между группами молодняка разных генотипов в амплитуде R-зубца и T-волны на электрокардиограмме в III сагиттальном туловищном отведении, а также в положении электрической оси сердца, вероятно, связанные с конституциональными особенностями животных. Результаты исследований следует учитывать при оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы потомства овец, полученного от родителей с разными генетически обусловленными конституционально-продуктивными качествами.

44



Введение. Овцеводство является неотъемлемой частью животноводства России. Большое разнообразие природно-климатических условий разведения и содержания овец в нашей стране обусловило создание многочисленных пород и породных групп, приспособленных к этим условиям и различающихся широким спектром генетически обусловленных морфологических и продуктивных качеств [9, 19].

Генофонд овец, адаптированных к условиям Крайнего Севера, не позволяет получить животных по направлению и уровню продуктивности соответствующих современным требованиям рынка и рентабельному ведению отрасли овцеводства [5]. Акклиматизация европейских и других импортных пород овец малоперспективна в связи с невозможностью их адаптации к местным хозяйственным, кормовым и экологическим условиям [15]. Скрещиванием местных овец с лучшими заводскими породами можно получить животных, приспособленных к определенным природно-климатическим зонам России и одновременно удовлетворяющих требования рынка [14].

Сотрудниками Печорской опытной станции имени А.В. Журавского (Республика Коми) осуществляются работы по изучению эффективности скрещивания овец, традиционно разводимых в данном регионе (печорская породная группа, романовская порода), с

породами интенсивного типа, выведенными в других географических зонах (куйбышевская, остфризская, черноголовый дорпер) [6].

При оценке помесного потомства овец определение его экстерьерных показателей и продуктивных качеств проводится прежде всего [1]. В качестве индикаторов физиологического состояния организма помесного молодняка предложено использовать биохимические параметры сыворотки крови [16]. В то же время важной интерьерной характеристикой сельскохозяйственных животных служит состояние сердечно-сосудистой системы, отражающее физиологический статус организма в целом [7]. На современном этапе развития животноводства изучению сердечной деятельности овец уделяется недостаточно внимания. Сравнительного исследования работы сердца у потомства овец, полученного от родителей с разными генотипами, не проводилось. Доступным и информативным методом оценки функционального состояния сердца продуктивных животных, основанным на регистрации и анализе электрической активности миокарда, является электрокардиография [4].

Цель данной работы – провести сравнительный анализ электрокардиографических показателей чистопородного и кроссбредного молодняка овец Печорской опытной станции.

Методика исследований. Работа была выполнена в марте 2018 г. на базе Печорской



опытной станции им. А.В. Журавского (Усть-Цилемский р-н Республики Коми). Объектом исследований являлись чистопородные ягнята романовской породы и помесный молодец, полученный в результате скрещивания овцематок различных генотипов с баранами романовской породы, в возрасте 70–90 суток (табл. 1).

Условия кормления и содержания животных всех групп были одинаковыми и в целом соответствовали зоотехническим требованиям. Электрокардиограмму (ЭКГ) у ягнят регистрировали спустя два часа после кормления в сагиттальных туловищных отведениях по М.П. Рощевскому [11] при помощи автоматизированной системы регистрации и анализа кардиоэлектрического поля с использованием наконечников типа «крокодил». Первое сагиттальное отведение (IS): предгрудная область, краниальная часть грудной кости (красный электрод) – средняя точка линии, соединяющей каудальные углы правой и левой лопаток (желтый электрод). Второе сагиттальное отведение (IIS): предгрудная область, краниальная часть грудной кости (красный электрод) – точка пересечения перпендикуляра, опущенного от 13-го грудного позвонка, с белой линией живота (зеленый электрод). Третье сагиттальное отведение (IIIS): средняя точка линии, соединяющей каудальные углы правой и левой лопаток (желтый электрод) – точка пересечения перпендикуляра, опущенного от 13-го грудного позвонка, с белой линией живота (зеленый электрод). При регистрации ЭКГ животные находились в положении лежа на левом боку.

В IS, IIS и IIIS отведениях ЭКГ оценивали форму Р-волны, комплекса начальной желу-

дочковой активности и Т-волны. В IIIS отведении, в наибольшей степени соответствующем основной оси сердца копытных, определяли амплитуду Р-волны, Q-, R- и S-зубцов, Т-волны, длительность интервала PQ, комплекса QRS, интервалов QT и R-R. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) рассчитывали по продолжительности R-R интервалов. Электрическую ось сердца (ЭОС) определяли графическим методом, рассчитывая алгебраическую сумму зубцов начального желудочкового комплекса в IS и IIIS отведениях и используя при вычислении угла α градусную сетку, предназначенную для анализа векторных характеристик сагиттальных ЭКГ [11].

Статистическую обработку данных и их проверку на нормальность распределения проводили с помощью программы STATISTICA 10.0. (StatSoft, США). Использование критерия Шапиро – Уилка показало нормальное распределение значений в выборках, поэтому достоверность межгрупповых различий оценивали по t-критерию Стьюдента для независимых переменных. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Данные представлены в следующем виде: среднее арифметическое \pm стандартное отклонение ($M \pm SD$).

Результаты исследований. Для копытных животных особое значение имеет выбор физиологически обоснованной системы отведений ЭКГ. Сагиттальные туловищные отведения в применении к копытным отвечают всем требованиям, предъявляемым теорией электрокардиографии к системам отведений по принципам треугольника Эйнтховена [12].

Р-волна на ЭКГ_{IS, IIS, IIIS} ягнят исследуемых групп была положительной, часто двухвер-

Таблица 1

Сокращенные обозначения генотипов ягнят исследуемых групп и их родителей

Генотип ягнят	Количество, гол.	Генотип родителей	
		овцематок	баранов
100Р	8	100Р	100Р
50П×50Р	8	100П	100Р
50КБ×50Р	8	100КБ	100Р
25О×75Р	9	50О×50Р	100Р
25П×25КБ×50Р	11	50П×50КБ	100Р
25П×25О×50Р	9	50П×50О	100Р
25П×25Д×50Р	10	50П×50Д	100Р

Примечание: в обозначении генотипа цифрами указана кровность животных, %; Р – романовская порода, П – печорская породная группа, КБ – куйбышевская порода, О – остфризская порода, Д – черноголовый дорпер.



шинной. Начальный желудочковый комплекс в IS отведении ЭКГ у всех ягнят генотипов 100P, 50П×50P, 25O×75P и 25П×25O×50P имел форму QR (табл. 2). В остальных группах на ЭКГ_{IS} у большинства особей регистрировали QR-комплекс, реже обнаруживали Qr-, qR-, QS- и rSr'-комплексы. Форма комплекса начальной желудочковой активности в IIS отведении ЭКГ у молодняка каждой из исследуемых групп характеризовалась разнообразием. Наиболее часто на ЭКГ_{IIS} регистрировали начальные желудочковые комплексы Qr-, QS- и rS-формы, реже – QR-, qrS-, rSr'- и qrSr'-формы. В IIIS отведении ЭКГ всех ягнят генотипов 50П×50P, 50КБ×50P, 25П×25КБ×50P и 25П×25Д×50P начальный желудочковый комплекс имел rS-форму. У большинства животных других генотипов на ЭКГ_{IIIS} регистрировали rS-комплексы, лишь у отдельных особей наблюдали QS-комплексы. В период конечной желудочковой активности на ЭКГ_{IS} ягнят чаще выявляли положительную, реже – отрицательную, двухфазную («+/-») или изоэлектричную Т-волну (см. табл. 2). На ЭКГ в IIS и IIIS отведениях у молодняка овец всех групп регистрировали только положительную Т-волну.

Согласно [22], Р-волна в IS отведении ЭКГ у овец положительная, расщеплена, четко выражены две полуволны, каждая из которых может иметь зазубрины. Расщепление Р-волны на ЭКГ авторы связывают с асимметрией возбуждения правого и левого предсердий. По данным [11], на ЭКГ овец зубец P_{IS} может иметь непостоянную форму, зубцы P_{II} и P_{III} – всегда положительные; начальный желудочковый комплекс в IS отведении ЭКГ – обычно типа QR, в IIS отведении – чаще QS-, реже rS-, QR- или Qr-типа, в IIIS отведении – rS-, QS- или RS-типа; форма T_{IS}- и T_{IIIS}-зубцов ЭКГ у овец непостоянна, а T_{IIIS}-зубец – почти всегда положительный. Следовательно, форма Р-волны, комплекса начальной желудочковой активности и Т-волны на ЭКГ молодняка исследуемых групп в основном соответствовала установленным ранее аналогичным параметрам ЭКГ здоровых овец. Значительных отличий в форме волн и комплексов ЭКГ между ягнятами разных генотипов выявлено не было.

ЧСС молодняка исследуемых групп варьировала от 126 до 199 уд./мин. Значимых различий между значениями ЧСС ягнят разных генотипов не обнаружили (табл. 3).

Частота пульса у новорожденных ягнят варьировала от 121 до 290 уд./мин, в среднем составляла 192 уд./мин [23], у взрослых овец – от 60 до 197 уд./мин, в среднем – 107 уд./мин [20]. Замедление ритма сердечных сокращений после рождения связано со становлением вагусной регуляции сердца и морфофункциональной перестройкой организма в постнатальный период с учетом условий содержания молодняка [10]. В проведенном нами исследовании значения ЧСС ягнят занимали промежуточное положение между аналогичными показателями новорожденных и взрослых животных.

Продолжительность интервала PQ в IIIS отведении ЭКГ молодняка овец исследуемых групп находилась в диапазоне от 62,7 до 96,0 мс, продолжительность комплекса QRS – от 25,5 до 37,3 мс, интервала QT – от 155,7 до 245,3 мс. Длительность вышеперечисленных параметров ЭКГ_{IIIS} у ягнят разных генотипов статистически значимо друг от друга не отличалась (см. табл. 3). У овец продолжительность интервала PQ составляла 60–140 мс, QRS-комплекса – от 25–80 мс, интервала QT – 170–340 мс [20]. Таким образом, временные параметры ЭКГ у исследуемого молодняка овец соответствовали нормальным для этих животных значениям.

Амплитуды Р-волны и S-зубца на ЭКГ_{IIIS} у ягнят разных генотипов статистически значимо друг от друга не отличались (табл. 4). Амплитуда R-зубца на ЭКГ в отведении IIIS у ягнят 25П×25Д×50P была значимо выше ($p < 0,05$), чем у ягнят 100P, 50КБ×50P, 25O×75P и 25П×25КБ×50P, амплитуда Т-волны у ягнят 50КБ×50P – значимо ниже ($p < 0,05$), чем у ягнят 50П×50P, 25O×75P, 25П×25КБ×50P и 25П×25O×50P.

У клинически здоровых овец на ЭКГ в IIIS отведении амплитуда волны Р составляет порядка 0,1 мВ, зубца R – $0,118 \pm 0,01$ мВ, зубца S – $-0,51 \pm 0,04$ мВ, волны Т – $0,21 \pm 0,03$ мВ [18]. Следовательно, амплитуды волн (зубцов) на ЭКГ молодняка исследуемых групп были сопоставимы с таковыми показателями, характерными для здоровых овец.

Направление ЭОС обследуемого молодняка варьировало от -13 до -65° . Величина угла α ягнота генотипа 25П×25Д×50P значимо ($p < 0,05$) отличалась от таковой ягнота генотипа 100P (см. табл. 4). Согласно [11], у овец в свободностоящем положении угол α ЭОС находится в диапазоне от -41 до -137° . Сме-

Частота встречаемости различных форм начального желудочкового комплекса и Т-волны на ЭКГ в сагиттальных отведениях у ягнят разных генотипов

Генотип ягнят	Начальный желудочковый комплекс										Т-волна		
	QR	qR	Qr	QS	rS	qS	rSr'	qrSr'	положительная	отрицательная	двухфазная, «+/-»	изоэлектричная	
IS													
100Р	8	-	-	-	-	-	-	-	6	2	-	-	
50П×50Р	8	-	-	-	-	-	-	-	5	2	1	-	
50КБ×50Р	7	-	1	-	-	-	-	-	4	1	3	-	
250×75Р	9	-	-	-	-	-	-	-	5	2	2	-	
25П×25КБ×50Р	8	1	1	1	-	-	-	-	7	2	1	1	
25П×25О×50Р	9	-	-	-	-	-	-	-	6	1	-	2	
25П×25Д×50Р	8	-	1	-	-	-	1	-	6	3	1	-	
IIS													
100Р	-	-	4	3	-	1	-	-	8	-	-	-	
50П×50Р	-	-	4	2	1	-	-	1	8	-	-	-	
50КБ×50Р	-	-	5	2	-	1	-	-	8	-	-	-	
250×75Р	2	-	4	3	-	-	-	-	9	-	-	-	
25П×25КБ×50Р	1	-	1	7	2	-	-	-	11	-	-	-	
25П×25О×50Р	-	-	1	5	1	1	-	-	9	-	-	-	
25П×25Д×50Р	-	-	6	1	2	-	1	-	10	-	-	-	
IIIS													
100Р	-	-	-	1	7	-	-	-	8	-	-	-	
50П×50Р	-	-	-	-	8	-	-	-	8	-	-	-	
50КБ×50Р	-	-	-	-	8	-	-	-	8	-	-	-	
250×75Р	-	-	-	1	8	-	-	-	9	-	-	-	
25П×25КБ×50Р	-	-	-	-	11	-	-	-	11	-	-	-	
25П×25О×50Р	-	-	-	1	8	-	-	-	9	-	-	-	
25П×25Д×50Р	-	-	-	-	10	-	-	-	10	-	-	-	

Примечание: «-» – отсутствие встречаемости формы.

ЧСС, длительность интервала PQ, комплекса QRS и интервала QT на ЭКГ_{ms} ягнят разных генотипов

Генотип ягнят	ЧСС, уд./мин	Длительность интервалов (комплексов), мс		
		PQ	QRS	QT
100Р	176,6±17,9	76,5±8,8	30,2±4,2	189,4±18,9
50П×50Р	166,2±15,3	76,8±9,0	30,7±3,9	191,7±15,3
50КБ×50Р	173,7±21,6	74,8±8,1	29,7±3,2	193,9±21,7
25О×75Р	167,3±22,4	76,6±11,1	30,0±3,3	192,5±13,3
25П×25КБ×50Р	160,8±24,9	77,4±10,5	31,9±3,7	204,4±18,4
25П×25О×50Р	176,1±28,9	76,5±3,2	30,7±5,2	190,7±21,6
25П×25Д×50Р	177,2±24,0	71,8±9,4	29,8±2,6	197,6±33,1

Таблица 4

Амплитуда Р-волны, R-, S-зубцов, Т-волны на ЭКГ_{ms} и ЭОС сердца ягнят разных генотипов

Генотип ягнят	Амплитуда волн (зубцов), мВ				Угол α ЭОС, °
	P	R	S	T	
100Р	0,12±0,01	0,15±0,10	-0,73±0,16	0,349±0,123	-25,8±5,7
50П×50Р	0,13±0,01	0,19±0,10	-0,82±0,08	0,394±0,086	-29,1±10,8
50КБ×50Р	0,12±0,03	0,14±0,06	-0,75±0,18	0,249±0,055°	-35,4±19,0
25О×75Р	0,11±0,03	0,13±0,10	-0,72±0,21	0,443±0,07	-29,6±14,4
25П×25КБ×50Р	0,13±0,03	0,15±0,08	-0,91±0,20	0,393±0,115	-34,2±9,7
25П×25О×50Р	0,12±0,03	0,21±0,10	-0,91±0,21	0,383±0,109	-32,2±10,1
25П×25Д×50Р	0,11±0,04	0,27±0,12*	-0,88±0,17	0,367±0,237	-37,4±8,2 [§]

Примечание: * различия статистически значимы по сравнению с генотипами 100Р, 50КБ×50Р, 25О×75Р, 25П×25КБ×50Р; ° – по сравнению с генотипами 50П×50Р, 25О×75Р, 25П×25КБ×50Р, 25П×25О×50Р; § по сравнению с генотипом 100Р.

щение ЭОС может наблюдаться при изменении положения тела животного [21], приводящем к перемещению сердца в полости грудной клетки. Установленные нами отличия в направлении вектора ЭОС у животных исследуемых групп по сравнению с описанной ранее нормой могли быть связаны с различиями в положении тела при регистрации ЭКГ и соответственно ориентации сердца в грудной клетке.

На отображение кардиоэлектрических потенциалов на поверхности тела животных влияют геометрические свойства торса [3]. Вклад в формирование поверхностных ЭКГ вносят конституциональные особенности организма, в том числе размеры и форма грудной клетки [8]. Отражение на поверхности тела электрических процессов, происходящих в миокарде, зависит и от электропроводящих свойств среды, находящейся между поверхностью сердца и ЭКГ-электродами [13]. Различные органы и ткани грудной клетки (мышцы, легкие, жир, кости) имеют разное удельное сопротивление [8];

соотношение компонентов тела изменяется по мере роста и развития организма и варьирует у животных разных пород [17].

Романовские овцы, относящиеся к мясо-шубному направлению продуктивности, характеризуются гармоничным сложением, развитым костяком. Туловище округлое, бочкообразное, мускулатура плотная, развитая слабо. Среднесуточные приросты – около 180–200 г, молодой к возрасту 6–7 месяцев может достигать массы 37–38 кг [9].

Мясо-шерстные овцы печорской породной группы обладают длинным, бочкообразным туловищем, удовлетворительно развитой мускулатурой. Грудь глубокая и широкая. Интенсивность роста ягнят от рождения до 4 месяцев около 120 г в сутки, к годовалому возрасту ягнота достигают живой массы 32–40 кг [6].

Куйбышевская порода овец по типу продуктивности относится к мясо-шерстному направлению. Животные имеют крупные размеры, костяк хорошо развит, грудь широкая и глубокая, с резко выдающимся вперед



подгрудком и округлыми ребрами, типичными для мясных овец. При хорошем кормлении к возрасту 5–6 месяцев ягнята достигают 35–40 кг [2].

Черноголовый дорпер – специализированная мясная порода овец. Взрослые животные среднего роста имеют длинное бочкообразное туловище, хорошо развитую мускулатуру. Ягнята обладают исключительно высокими темпами роста (до 450 г в сутки).

Остфризская порода овец относится к породам универсальной продуктивности. Животные крупных размеров, грудь хорошо развита, глубокая и широкая. Интенсивность роста молодняка высокая (300–500 г в сутки). К годовалому возрасту баранчики набирают массу 90–120 кг, ярочки – 75–85 кг [6].

Таким образом, выявленные различия в амплитуде R-зубца, T-волны ЭКГ_{III} и положении ЭОС у ягнят разных генотипов, на наш взгляд, обусловлены особенностями родительских пород: специфической конституцией животных, зависящей от направления продуктивности, разной интенсивностью роста организма в раннем постнатальном периоде онтогенеза.

Заключение. При сравнительном электрокардиографическом исследовании чистопородного и кроссбредного молодняка овец Печорской опытной станции не выявлено существенных различий между группами животных разных генотипов в форме волн и зубцов ЭКГ в системе сагиттальных отведений, а также в длительности PQ-интервала, QRS-комплекса и QT-интервала, амплитуде P-волны и S-зубца ЭКГ, рассчитанных по III отведению.

Установлены значимые отличия между группами в амплитуде R-зубца, T-волны ЭКГ_{III} и положении электрической оси сердца, вероятно, связанные с конституциональными особенностями молодняка. Полученные результаты могут быть полезны при оценке функционального состояния потомства овец, полученного от родителей с разными генетически обусловленными конституционально-продуктивными качествами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арипов Т.Т., Абдурасулов А.Х. Рост, развитие, промеры, экстерьеры и телосложение помесного молодняка овец // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 1 (21). – С. 87–91.
2. Белов В.И., Флегонтова А.Д., Ерохин А.И. Куйбышевской породе овец – 70 лет! // Овцы,

козы, шерстяное дело. – 2018. – № 4. – С. 2–4.

3. Влияние формы торса и положения сердца в грудной клетке на формирование кардиоэлектрических потенциалов на поверхности туловища собаки / Н.В. Артеева [и др.] // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 2005. – Т. 140. – № 8. – С. 130–132.

4. Емельянова А.С. Анализ длительности зубцов ЭКГ высокопродуктивных и низкопродуктивных коров с различным исходным вегетативным тонусом регуляторных систем // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные – 2009. – № 4. – С. 18–19.

5. Использование генофонда адаптированных на Крайнем Севере овец для промышленного скрещивания с импортными породами / Л.А. Канева [и др.] // Горное сельское хозяйство. – 2017. – № 1. – С. 136–139.

6. Канева Л.А., Жарииков Я.А., Матюков В.С. Мясо-шерстное овцеводство на Севере. – Сыктывкар: Усть-Цильма, 2013. – 378 с.

7. Копылов С.Н. Показатели ЭКГ и вариабельность ритма сердца у коров при миокардиодистрофии // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2011. – № 2. – С. 45–47.

8. Лепешкин Е. Влияние физиологических условий на факторы передачи, связывающие токи сердца и потенциалы на поверхности тела // Теоретические основы электрокардиологии / под ред. К.В. Нельсона, Д.В. Гезеловица: пер. с англ. – М.: Медицина, 1979. – С. 168–196.

9. Лобков В.Ю., Белоногова А.Н., Арсеньев Д.Д. Биологические особенности овец романовской породы. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2012. – 162 с.

10. Особенности становления сердечной деятельности у овец эдильбаевской породы в раннем постнатальном периоде онтогенеза / О.А. Неропова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (61). – С. 86–88.

11. Роцевский М.П. Избранные труды: Т. II. Эволюционная электрокардиология и северная экофизиология. 1955–1979. – Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2013. – 864 с.

12. Роцевский М.П. Избранные труды: Т. III. Сравнительная кардиология и экологическая физиология. 1978–1999. – Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2014. – 868 с.

13. Салтыкова М.М., Рогоза А.Н. Динамика вольтажа QRS и размеры сердца // Вестник аритмологии. – 2005. – № 39. – С. 67–70.

14. Свиридов В.И., Павлов М.Б. Рост и мясная продуктивность ягнят кавказской породы и помесей от баранов тексель и остфризской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2001. – № 4. – С. 66–67.

15. Ульянов А.Н., Куликова А.Я. Повышение мясной и шерстной продуктивности – неотложные проблемы овцеводства России // Овцы,



kozy, шерстяное дело. – 2013. – № 2. – С. 19–24.

16. Уровень метаболитов в крови полутонкорунного молодняка овец в зависимости от возраста отъема / В.В. Абонеев [и др.] // Ветеринарная патология. – 2013. – № 2. – С. 69–71.

17. Хайитов А.Х., Джураева У.Ш. Морфофизиологические закономерности роста костной и мышечной ткани у овец // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3(48). – С. 72–80.

18. Шумилин Ю.А. ЭКГ и рентгенография в оценке состояния сердца у овец // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2016. – № 3(31). – С. 30–35.

19. Шумаенко С.Н., Гаджиев З.К. Селекция овец кавказской породы на увеличение шерстной продуктивности // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 11. – С. 76–80.

20. Detweiler D.K. The Mammalian electrocardiogram: comparative features // P.W. Macfarlane [et al.] (eds.) Comprehensive electrocardiology. – London: Springer, 2011, P. 1911–1947.

21. Effect of body position on feline electrocardiographic recordings / A.M. Harvey [et al.] // J. Vet. Intern. Med., 2005, Vol. 19, No. 4, P. 533–536.

22. Roshchevsky M.P., Shmakov D.N. Excitation of the heart, M.: Nauka, 2003, 144 p.

23. The normal electrocardiograms in the

conscious newborn lambs in neonatal period and its progression / K. Koether [et al.] // BMC Physiol., 2016, Vol. 16, No. 1.

Ивонин Алексей Геннадьевич, канд. биол. наук, научный сотрудник отдела сравнительной кардиологии, ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. Россия.

Пешкин Евгений Александрович, старший лаборант отдела сравнительной кардиологии, ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. Россия.

Канева Лидия Александровна, зав. отделом, Печорская опытная станция, Институт агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. Россия.

Жариков Яков Александрович, канд. с-х. наук, старший научный сотрудник, Институт агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. Россия.

167023, г. Сыктывкар, ул. Ручейная, 27.

Тел.: (8212) 31-95-03.

Смирнова Светлана Леонидовна, канд. биол. наук, зав. отделом сравнительной кардиологии, ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. Россия.

167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 24.

Тел.: (8212) 24-51-24.

Ключевые слова: овца; генотип; порода; миокард; электрокардиограмма.

ELECTROCARDIOGRAM OF YOUNG SHEEP OF DIFFERENT GENOTYPES

Ivonin Alexey Gennadievich, Candidate of Biological Sciences, Researcher, Federal Research Centre «Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences». Russia.

Peshkin Evgeniy Alexandrovich, Senior Laboratory Assistant, Federal Research Centre «Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences». Russia.

Kaneva Lidiya Alexandrovna, Head of Department, A.V. Zhuravsky Institute of Agro-Biotechnologies of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Zharikov Yakov Alexandrovich, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, A.V. Zhuravsky Institute of Agro-Biotechnologies of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences». Russia.

Smirnova Svetlana Leonidovna, Candidate of Biological Sciences, Head of Department, Federal Research Centre «Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences». Russia.

Keywords: sheep; genotype; breed; myocardium; electrocardiogram.

The method of electrocardiography was used to study the electrical activity of the heart of purebred and crossbred young sheep of the Pechora Experimental Station at the age of 70-90 days. Statistically significant differences between groups of young sheep of different genotypes which were probably related to the constitutional features of animals were found in the amplitude of the R-wave and T-wave on the ECG in the III sagittal lead as well as in the position of the electrical axis of the heart. The results of the studies should be considered when assessing the functional state of the cardiovascular system of the offspring of sheep received from parents with different genetically determined constitutional productive qualities.

