

УДК 59.089

**ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДИКИ СНЯТИЯ
КАРДИОИНТЕРВАЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У МОЛОДНЯКА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, С УЧЁТОМ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА**

Герасимов М.А., Емельянов С.Д.
РГАТУ, г Рязань, Российская Федерация

Изучение кардиоинтервалометрических показателей – чрезвычайно перспективное направление научных исследований [1-5]. Выявление возрастных закономерностей изменения вторичных показателей ЭКГ, позволяет сделать выводы о вегетативном тоне и типе нервной деятельности [6-10]. Эти данные помогают прогнозировать развитие желательных качеств у молодняка в раннем возрасте и, следовательно, проводить выборку животных с высокой хозяйственной ценностью.

В настоящее время уже довольно широко применяются методики выявления индекса напряжения и вегетативного тонуса [11-15]. Базой для данных вычислений является фиксация показателей ЭКГ. Применение метода было опробовано такими учёными, как Емельянова А.С., Степура Е.Е. и тд. Существуют даже исследования, позволяющие учитывать внешние условия, имеющие место в рамках практической реализации эксперимента. Например, время на адаптацию, которая позволяет улучшить качество получаемого ЭКГ, за счёт стабилизации сердечного ритма. В результате снижается количество артефактов, то есть помех, затрудняющих расшифровку кардиоинтервалограммы. В предыдущем опыте мы уже выяснили, что для тёлочек голштинской породы время адаптации в три минуты является достаточным, и улучшает качество ЭКГ, снижая содержание артефактов на 11%.

Однако в работе не был учтён фактор полового диморфизма. Бычки и тёлочки аналогичного возраста могут иметь сильно отличающиеся показатели исходного вегетативного тонуса и индекса напряжения. Предполагается, что бычки будут проявлять большую склонность к симпатикотонии, вследствие более активной деятельности эндокринной системы (выработка андрогенов и адреналина).

Ключевые слова: ЭКГ, кардиоинтервалограмма, индекс напряжения.

В данной работе ставится цель – выявить методы улучшения качества получаемых кардиоинтервалограмм и снижения количества присутствующих в них артефактов, с учётом фактора полового диморфизма.

Задачи: 1) Выявить эффективность модифицированного способа фиксации ЭКГ-показателей у бычков, с учётом их половых особенностей.

2) Уточнить данные об внешних условиях, благоприятствующих получению достоверных сведений, касательно индекса напряжения и исходного вегетативного тонуса для бычков.

Исходя из заявленного предположения, в данной работе предлагается увеличить время на адаптацию к новым условиям с трёх до пяти минут. В соответствии с задумкой, появление дополнительного времени приведёт к снижению уровня стресса, а, следовательно, нормализует состояние нервной и сердечно-сосудистой систем. Нормализация позволит получать более точные результаты при анализе кардиоинтервалограммы, а главное снизит количество артефактов на записи.

Для проверки теории был разработан эксперимент по следующей схеме. Взято две группы животных, одна из которых задумана как экспериментальная, а вторая как опытная. Обе группы содержали по тридцать бычков голштинской породы месячного возраста. Условия кормления и содержания животных были аналогичными. Для кардиоинтервалометрии использовали комплексную электрофизиологическую лабораторию «CONAN-4.5» в системе фронтальных отведений по методике Роцевского за 2 – 3 часа до приема пищи.

Снятие ЭКГ проводилось в утреннее время, в осенний период, за час до приёма пищи. В контрольной группе процедура проводилась по методике, аналогичной таковой у тёлочек, то есть время адаптации составило 3 минуты. В опытной группе фиксация данных начина-

лась через промежуток в пять минут. По окончании процедуры требовалось сравнить получившиеся кардиоинтервалограммы на предмет количества артефактов.

Регистрация кардиоинтервалограмм проводилась в системе фронтальных отведений с помощью, специализированной комплексной электрофизиологической лаборатории «CONAN 4.5.», регистрировались 100 последовательных кардиоинтервалов (R-R), что делало расчёт индекса напряжения (ИН) регуляторных систем, а также исходный вегетативный тонус. Отдельно подсчитывалось процентное содержание артефактов в записи, что является основным исследуемым аспектом данной работы. Для описания данного параметра мы вновь используем такое понятие как качественно-количественный анализ ЭКГ.

Процесс проведения качественно-количественного анализа ЭКГ проходил в четыре этапа. Во-первых, был проведён подсчёт количества артефактов в каждой отдельно взятой кардиоинтервалограмме. Во-вторых, вычислено в процентах, какую часть от записи составляют артефакты. В-третьих, собраны в единую систему данные по всем ЭКГ из одной группы, что позволяет рассчитать процент артефактов на всю группу. В-четвёртых, проведено сравнение данных по обоим группам.

Помимо процентного содержания артефактов на группу мы отдельно обратили внимание на наличие таких кардиоинтервалограмм, которые вообще не содержат ни одного артефакта. Для простоты обозначим такие ЭКГ как «чистые». Именно «чистые» ЭКГ являются наиболее предпочтительными так, как выдают наиболее достоверный результат и, следовательно, позволяют с высокой степенью надёжности делать выводы об искомых параметрах – индексе напряжения и исходном вегетативном тоне. Мы также подсчитали в процентах, какую часть от общего количества измерений на каждую группу составят именно «чистые» кардиоинтервалограммы. Получившиеся значения также сравнивались между собой. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Группа	Опытная	Контрольная
Количество животных	30	30
Количество артефактов на группу, %	5	10
Количество «чистых» кардиоинтервалограмм	12	1
Количество «чистых» кардиоинтервалограмм, %	15+/-2.9%	3+/-1,7%

При анализе таблицы 1 мы видим, что в опытной группе, где проводилась регистрация данных по методу с учётом полового диморфизма, общий процент артефактов от всего объёма записей ЭКГ составил 5%. В то же время, в контрольной группе, где исследование проводилось классическим методом, данный показатель дошёл до 10%. Таким образом разница между группами составила 5%. Помимо того, в опытной группе наблюдается 12 «чистых» кардиоинтервалограмм, то есть таких записей, на которых не обнаружено ни одного артефакта. То есть, данный показатель составляет 15 % от всего имеющегося объёма данных по конкретной группе, стало быть более третьей части от общего количества. В контрольной группе «чистых» записей оказалось только 1, что составляет 3% от данных по группе. Таким образом разница между долей желательных кардиоинтервалограмм в опытной и контрольной группах составила 12%, то есть 11 образцов.

Таким образом качественно-количественный анализ полученных, в ходе эксперимента, данных указывает на значительные улучшения качества зафиксированных данных. В случае применения метода Емельяновой число «чистых» кардиоинтервалограмм увеличилось с 1/30 от общего массива до почти трети. Оставшаяся часть записей, по-прежнему содержала артефакты, однако их количество сократилось до единичных.

Выводы: 1) Необходимо учитывать половой диморфизм при проведении кардиоинтервалометрических исследований.

2) Желательный период времени для регистрации ЭКГ у бычков составляет 5 минут.

Литература

1. Связь функционального состояния сердечно-сосудистой системы молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию. Емельянова А.С. Рязань, 2011.
2. Анализ показателей вариационных пульсограмм у коров с различной молочной продуктивностью. Емельянова А.С. Зоотехния. 2010. № 6. С. 16-18.
3. Анализ изменения длительности сегментов ЭКГ при физической нагрузке у телочек с разным исходным вегетативным тонусом. Емельянова А.С. Сельскохозяйственная биология. 2010. Т.45. № 2. С 77-81.
4. Рекомендации по оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы крупного рогатого скота. Емельянова А.С. Рязань, 2010.
5. Оценка исходного вегетативного тонуса коров с различной молочной продуктивностью по индексу напряжения регулярных систем организма. Емельянова А.С. Естественные и технические науки. 2009. № 6 (44). С.148-149.
6. Сравнительный анализ электрокардиографических показателей высокопродуктивных и низкопродуктивных коров-первотелок с разным исходным вегетативным тонусом регуляторных систем. Емельянова А.С. зоотехния. 2010. № 4. С6-8.
7. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты. – Емельянова А.С., Лупова Е.И. АгроЭкоИнфо. 2014. № 1 (14). с. 5.
8. Индекс вегетативного равновесия у телок с разной вегетативной реактивностью. Емельянова А.С. Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 4. С. 28-29.
9. Сравнительный анализ показателя адекватности процессов регуляции у молодняка крупного рогатого скоты до и после физической нагрузки. Емельянова А.С. Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2009. № 4. С. 16-17.
10. Показатель вегетативной реактивности у коров-первотелок при адаптации к острому стрессу. Лупова Е.И., Емельянова А.С. Аграрная Россия. 2012. № 10. с. 43-44.
11. Анализ взаимосвязи вторичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил». Емельянова А.С., Никитов С.В. Естественные и технические науки. 2012. № 2 (58). С. 132-134.
12. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок. Емельянова А.С., Емельянов С.Д. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2010. № 4 (8). с. 12-13
13. Электрокардиографическое обследование, как один из интерьерных методов предварительного прогнозирования молочной продуктивности коров. Емельянова А.С. диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Рязань. 1999.
14. Кардиоинтервалометрические исследования в молочном скотоводстве. Емельянова А.С., Борычева Ю.М., Степура Е.Е., Емельянов С.Д. В сборнике: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона. Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2016. С. 164-167.
15. Анализ повышения молочной продуктивности при применении биологической добавки «Витартил» коровам с разным ИВТ (по данным ЭКГ). Емельянова А.С., Никитов С.В. Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2014. № 5. С9-11.