

УДК 616.127-005.8:616.12-073.97 (575.2) (04)

ИЗМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА НА ФОНЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ МИНЕРАЛОКОРТИКОИДА

Д.И. Елемесов

Приведены причины и условия возникновения экспериментального инфаркта миокарда у собак на фоне длительного введения препарата дезоксикортикостеронацетата (ДОКА).

Ключевые слова: инфаркт миокарда; электрокардиограмма; дезоксикортикостеронацетат; сердечно-сосудистая система.

При кортикостероме – опухоли коры надпочечников в крови обнаруживается большое содержание минералокортикоида – альдостерона. Аналогом альдостерона, обладающим минералокортикоидными свойствами, является дезоксикортикостеронацетат. Минералокортикоиды участвуют в регуляции кровяного давления, а их курсовое введение вызывает повышение кровяного давления и развитие гипертонии за счет увеличения сердечного индекса, увеличения общего периферического сопротивления [1, с. 89–93; 2, с. 303–313]. При этом немаловажное значение имеет и изменение электролитного обмена [3]. Эти сдвиги ведут к изменению функции сердца и ЭКГ, указывающей на нарушение процессов деполяризации и реполяризации миокарда, частоты сердечных сокращений и сердечного ритма. Изменяется амплитуда зубцов R и T, появляется волна U, замедляется распространение процессов возбуждения [3]. Остается практически неизменным изменение ЭКГ при длительной минералокортикоидной гиперфункции надпочечников и при возникновении на этом фоне инфаркта миокарда. Это и явилось целью настоящего исследования.

Материалы и методы. Опыты проведены на собаках обоего пола весом 12–18 кг в условиях г. Бишкек. Учитывая важность исходного состояния подопытных животных, мы приучали их к условиям опыта и к предстоящим манипуляциям. Для получения устойчивой ЭКГ собак тренировали в течение 10–15 дней. Запись ЭКГ проводилась в трех стандартных отведениях на электрокардиографе марки ЭЛКАР. Высота контрольного милливольта была 10 мм, скорость протяжения ленты – 50 мм/с. Измерялась величина зубцов P, R и T в мм, а интервал R-R, P-Q, Q-T – в сотых секунды.

Дезоксикортикостеронацетат (ДОКА) вводили из расчета 1 мг на кг веса внутримышечно в течение 30 дней. После этого у животных воспроизводили инфаркт миокарда перевязкой нисходящей ветви левой коронарной артерии в ее средней трети.

Результаты исследования. Под наблюдением находились 10 собак. Исходные ЭКГ-показатели были в пределах нормы, установленной другими авторами [4–6].

После 10 дней нагрузки частота сердечных сокращений (ЧСС) урежалась до 85 ± 6 уд. в минуту ($P < 0,02$) при увеличении продолжительности сердечного цикла до 74 ± 5 сотых секунды ($P < 0,01$), на 4 сотых секунды увеличилась продолжительность интервала Q-T, уменьшилась амплитуда зубца T в первом ($P < 0,05$) и во втором отведениях ($P < 0,02$) и имела тенденцию к снижению в третьем ($P < 0,05$). При рассмотрении ЭКГ отдельных животных у собак регистрировалась низковольтная ЭКГ в первом отведении. Отмечалось снижение или появление отрицательных зубцов T во всех отведениях. У шести собак снизился ниже изолинии интервал S-T, у трех – появился зубец Q. У одной собаки (Вьюн) видны экстрасистолы.

Через 20 дней введения препарата ЧСС остается более редкой, чем в норме, составляя 85 ± 4 уд. в минуту ($P < 0,01$), на 2 сотых секунды удлинен интервал Q-T ($P < 0,01$). Была снижена высота зубца P в первом отведении на 0,2 мм ($P < 0,01$). Зубец T в первом отведении становится отрицательным ($P < 0,01$), в во втором и третьем – снизился соответственно до $0,6 \pm 0,3$ ($P < 0,01$) и $0,5 \pm 0,3$ мм ($P < 0,02$). На электрокардиограммах в этот период видно, что в первом отведении ЭКГ становится низковольтной. Наблюдается также снижение или появление отрицательных зубцов T в первом от-

ведении у четырех животных, что отразилось на средних показателях. У восьми собак отмечалось снижение интервала S-T во втором и третьем отведениях и у двух – его повышение. У трех животных появился зубец Q, а у собаки по кличке Вьон продолжали регистрироваться множественные групповые экстрасистолы.

К концу нагрузки ЧСС сохраняла тенденцию к урежению, на 2 сотых секунды оставался удлиненным интервал Q-T ($P < 0,02$) и уменьшенной амплитуда зубца Р в первом отведении. Имел тенденцию к снижению зубец R в первом отведении. Так же как и на 20-й день нагрузки оставалась отрицательной амплитуда зубца Т в первом отведении ($P < 0,01$) и уменьшенной – во втором и третьем ($P < 0,02$). На ЭКГ сохранились сдвиги, отмечавшиеся после 20-го дня нагрузки. У четырех собак сохранялась низковольтная ЭКГ в первом отведении, у шести животных был отрицательным зубец Т во втором и третьем отведениях. Интервал S-T был ниже изолинии у восьми собак и у двух – выше нее во втором и третьем отведениях. У собаки по кличке Вьон продолжали регистрироваться экстрасистолы, а у Омеги были отмечены признаки атриовентрикулярной блокады.

Для изучения сдвигов ЭКГ после отмены препарата проводилось наблюдение за тремя животными. Через 10 дней после прекращения инъекции ЧСС возвращалась к исходной, так же как и длительность интервалов. Оставалась сниженной высота зубца Р в первом отведении и был отрицательным зубец Т в первом ($P < 0,05$). В это время сохранялись изменения со стороны зубца Т, который был отрицательным и сглаженным у одних собак и патологически высоким у других. Отмечалось снижение интервала S-T и сохранение у одной собаки глубокого зубца Q в первом и во втором отведениях.

На 45-й день опыта оставалась увеличенной на 3 сотых секунды величина интервала Q-T ($P < 0,01$) и уменьшенной амплитуда зубцов Р и R в первом отведении ($P < 0,05$). Величина зубца Т возвращалась к исходной. На ЭКГ можно отметить появление высоких зубцов Т во втором и третьем отведениях.

Таким образом, длительная нагрузка дезоксикортикостеронацетатом, вызывала урежение частоты сердечных сокращений, удлинение интервала Q-T, уменьшение амплитуды зубцов Р и R в первом отведении, становились отрицательными зубцы Т в первом и уменьшенными – во втором и третьем, смещался относительно изолинии интервал S-T. У одной собаки зарегистрированы экстрасистолы и еще у одной атриовентрикулярная блокада. Через 10 дней после отмены препарата отмечались при-

знаки восстановления сердечно-сосудистой деятельности, хотя еще и через 15 дней отмечались ее небольшие изменения.

У семи животных была вызвана окклюзия коронарной артерии на фоне 30-ти дней введения ДОКА. Через сутки после окклюзии коронарной артерии ЧСС увеличивалась в среднем на 52 уд. в минуту ($P < 0,001$) и на 20 % увеличился систолический показатель ($P < 0,001$), возросла на 4,9 мм высота зубца R в третьем отведении ($P < 0,001$). Во втором и третьем отведениях зубцы Т становились отрицательными. У пяти из семи собак (71 %) регистрировались множественные групповые желудочковые экстрасистолы, переходящие в пароксизмальную тахикардию. Были отмечены отрицательные зубцы Т во втором и третьем отведениях и смещение интервала S-T выше и ниже изолинии.

На 2-е сутки ЧСС по-прежнему превышала исходную на 56 уд. в минуту ($P < 0,05$), систолический показатель – на 19 % ($P < 0,001$). Снижался вольтаж зубца R в первом отведении на 1,7 мм ($P < 0,05$) и имел тенденцию к снижению во втором ($P < 0,05$). Отрицательной была величина зубца Т в первом и втором и сниженной – в третьем отведениях. В этот период экстрасистолы регистрируются у всех семи оперированных животных, причем у трех они переходят в пароксизмальную тахикардию.

На 3-й день частота сердечных сокращений превосходила исходную на 27 уд. в минуту, а систолический показатель составлял 44 ± 4 % против 32 ± 2 ($P < 0,02$). Так же как и на 2-й день была ниже высота зубца R в первом отведении ($P < 0,05$). Отрицательной была величина зубца Т в первом отведении при восстановлении его величины – во втором и третьем. Экстрасистолия регистрировалась у шести собак из семи (86 %), из них у четырех она перешла в пароксизмальную тахикардию. У двух животных отмечалось появление низковольтной ЭКГ в первом отведении.

На 5-е сутки после окклюзии еще несколько увеличенной на 25 уд. в минуту оставалась высокой частота сердечных сокращений и систолический показатель (на 8 %), величина зубца Р во втором и третьем отведениях была увеличена ($P < 0,05$), низким оставался зубец R в первом отведении ($0,9 \pm 0,2$ мм против $3,9 \pm 0,6$, $P < 0,01$), зубец Т во всех трех отведениях становился положительным. В этот период экстрасистолы зарегистрированы только у двух собак из семи. Был смещен от изолинии интервал S-T у четырех животных вниз и у одного – вверх. У двух собак зарегистрирован высокий патологический зубец Т во втором и третьем отведениях.

На 7-е сутки стали видны явления нормализации ЭКГ. ЧСС возвращалась к исходному уровню, но систолический показатель оставался увеличенным на 6 % ($P < 0,05$). Были снижены зубцы Р и R в первом отведении, выше исходного становился зубец Т во втором отведении ($P < 0,01$). Экстрасистолия сохранялась у одной собаки из семи, низковольтная ЭКГ в первом отведении была у четырех собак. Характерным было смещение интервала S-T у трех животных выше и у четырех – ниже изолинии. У четырех животных зубец Т во втором и третьем отведениях стал патологически высоким.

Через 10 дней ЧСС, длительность интервалов и систолический показатель существенно не отличались от исходных, остались сниженными зубцы Р и R в первом отведении ($P < 0,01$) и зубец Р – во втором ($P < 0,05$). Сохранилась низковольтная ЭКГ в первом отведении у двух собак, у двух остался высоким Т во втором отведении. Характерным является и смещение интервала S-T ниже изолинии во втором и третьем отведениях.

К концу наблюдения ЧСС стала реже исходной на 21 уд. в минуту ($P < 0,05$), на 2 сотых секунды удлинился интервал Q-T ($P < 0,05$), сниженными оставались зубцы Р и R в первом отведении. При описании отдельных ЭКГ можно отметить, что наибольшие отклонения видны со стороны интервала S-T во втором и третьем отведениях. Низковольтная ЭКГ сохранялась в первом отведении.

Таким образом, в первые три дня после перевязки коронарной артерии на фоне длительного введения ДОКА увеличилась ЧСС и уменьшился систолический показатель, стали сниженными или отрицательными зубцы Т. У большинства животных регистрировались экстрасистолы, переходившие

у некоторых в пароксизмальную тахикардию. Появилась низковольтная ЭКГ в первом отведении. С 7-х суток начались явления нормализации ЭКГ: возвратилась к исходной ЧСС и появилась тенденция к нормализации величины зубцов. Но в это же время сохранялась низковольтная ЭКГ в первом отведении, у всех собак был смещен относительно изолинии интервал S-T. У одной собаки сохранялись экстрасистолы, которые исчезали к 10-му дню наблюдения. К 15-му дню темп сердечных сокращений был более редким. Сохранялась низковольтная ЭКГ в первом отведении, был смещен интервал S-T, т. е. полного восстановления ЭКГ-показателей не произошло.

Литература

1. *Иванова Е.А.* Влияние ДОКА на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы больных язвенной болезнью / Е.А. Иванова // Врач. дело. 1975. № 1.
2. *Vial Y.H., Yong A.C., Boyd G.W.* Onset and offset of structural arteriolar changes in DOCA salt hypertension in the rat // Clin. And Exp. Pharmacol. And Physiol. 2002. № 3.
3. *Алиев М.А.* Адаптация к высокогорью при гормональных нагрузках / М.А. Алиев, Г.А. Захаров, М.Я. Щукина. Фрунзе: Илим, 1975. 129 с.
4. *Бакман С.М.* Миокард в условиях меняющейся кортикостероидной активности / С.М. Бакман // Тер. арх. 1982. № 5. С. 108–111.
5. *Блинова Т.А.* Особенности нормальной электрокардиограммы у собак / Блинова Т.А. // Физиол. журнал СССР. 1966. № 5. С. 568–570.
6. *Захаров Г.А.* Генез экспериментального инфаркта в условиях среднегорья / Г.А. Захаров. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2005. 216 с.