

Анализ электрокардиографических параметров крыс на разных сроках развития сахарозной модели метаболического синдрома

Научный руководитель – Добрецов Максим Георгиевич

Филлипов Ю.А.¹, Степанов А.В.²

1 - Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: yuraf2@yandex.ru*; 2 - Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: botanik2407@gmail.com*

Введение. Метаболический синдром (МС) – известный фактор риска развития сердечных осложнений у человека. Электрокардиография (ЭКГ) – простой и ведущий клинический инструмент оценки функции сердца. Однако существующие исследования в животных моделях МС противоречивы по результатам и в основном направлены на анализ временных характеристик (интервалов между пиками) ЭКГ, в то время как анализ амплитуд и длительности самих пиков ЭКГ присутствует лишь в малом количестве работ.

Цель. Таким образом, целью данной работы являлось систематическое исследование ЭКГ на разных сроках индуцированного диетой МС у крыс.

Материалы и методы. Исследование проводилось на 3-месячных крысах-самцах Wistar. Крысы контрольной (К) группы имели свободный доступ к воде и сухому корму (ЛБК-120). МС-крысы также имели доступ к 30% раствору сахарозы. Крысы содержались в индивидуальных клетках, каждые 2-3 дня проводилось измерение потребления воды и пищи. Проводились исследования на сроках диеты 5 и 10 недель (4 группы крыс): К - 5 недель (n=6) и 10 недель (n=6); МС - 5 недель (n=10) и 10 недель (n=10). На последней неделе диеты проводился тест на толерантность к глюкозе (ТТГ); после 16 часов голодания животным внутривенно вводили раствор глюкозы в дозе 2 г/кг. Концентрацию глюкозы в венозной крови измеряли до введения глюкозы и спустя 15, 30, 60 и 120 минут. Запись ЭКГ производилась в конце экспериментов с использованием игольчатых электродов и электрокардиографа «Поли-Спектр-8/В», под изофлурановым наркозом в течение 5 минут. Анализировалось II стандартное отведение с помощью разработанной нами программы в среде MatLab. При анализе ЭКГ измерялись параметры variability сердечного ритма, интервалы и амплитуды зубцов.

Результаты. Общее потребление воды не различалось между К- и МС-крысами, однако МС-крысы предпочитали подслащенную воду обычной. Также МС крысы потребляли меньше сухого корма, чем контрольные, однако средняя калорийная нагрузка МС-крыс оставалась на 14% и 19% больше по сравнению с контролем (5- и 10-недельные эксперименты, соответственно). В ТТГ уровень глюкозы в крови МС-крыс, был достоверно выше, чем у К-крыс на 15-й минуте в 5-недельных и на 15-й и 30-й минутах теста в 10-недельных экспериментах, также достоверная выше была площадь под кривой ТТГ. Анализ не выявил эффекта МС на большинство измеренных характеристик ЭКГ. Однако после 10 недель диеты у крыс с МС были достоверно увеличены по сравнению с К амплитуда Р зубца на 37% (0,054 мВ - К и 0,074 мВ - МС) и площадь под зубцом Т на 120% (0,96 мВ*сек - К и 2,14 мВ*сек - МС).

Выводы. После 10 недель на диете с добавлением сахарозы в питьевую воду крысы развивают нарушения в толерантности к глюкозе и изменения в ЭКГ, которые могут свидетельствовать о синхронизации деполяризации предсердий (увеличение Р зубца) и замедлении/десинхронизации реполяризации желудочков (увеличение площади Т зубца) сердца.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 23-25-00260