

СТРУКТУРНО - МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ КАРДИОМИОЦИТОВ В УСЛОВИЯХ СВЕРХГЛУБОКОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ИММЕРСИОННОЙ ГИПОТЕРМИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Корсиков Н.А.

Научный руководитель: к.м.н, доцент А.Ю. Долгатов

Введение

Актуальность. На организм, как на биологическую систему, непрерывно действует широкий спектр провоцирующих экстремальных факторов внешней среды. Действие этих стресс-факторов может сопровождаться развитием адаптационных поведенческих, биофизиологических и морфофункциональных реакций и процессов. В связи с этим проблема изучения компенсаторно - приспособительных процессов, формирующихся на фоне воздействия внешних физических факторов на биологическую систему, является одной из важнейших в современной медицине. Пребывание организма человека и животных в условиях гипотермического воздействия может привести к выраженным метаболическим и функциональным нарушениям [1, 2]. При этом по сравнению с другими органами наиболее уязвимым органом является сердце, которое играет ключевую роль в поддержании гомеостаза, формировании адаптационных процессов [3, 4, 5]. Это делает важным изучение морфофункциональной реорганизации сердечной мышцы при холодовой травме.

Цель: изучить клеточную пространственную реорганизацию кардиомиоцитов экспериментальных животных после воздействия сверхглубокой хронической иммерсионной гипотермии.

Материалы и методы

В рамках эксперимента моделировалась многократная сверхглубокая иммерсионная гипотермия. Экспериментальных животных (5 особей) погружали в емкость с водой температурой 5°C при температуре окружающего воздуха 7°C. Эксперимент прекращали при снижении ректальной температуры животных менее 20°C. Среднее время экспозиции составило 55±5 минут. Охлаждение животных проводили ежедневно в течение 14 дней. Контрольную группу составляли 3 животных, помещаемых в рамках эксперимента в воду температурой +30°C на время, соответствующее времени экспозиции в эксперименте. Выведение из эксперимента производилось путем декапитации под действием эфирного наркоза. Выделение органов при вскрытии осуществлялось единым комплексом с дальнейшим макроскопическим изучением и забором материала для гистологического исследования. Гистологическая обработка и изготовление материала проводилась по общепринятым методикам. Материал окрашивали гематоксилин - эозином. Полученный материал изучался с использованием микроскопа Nikon Eclipse E200 с камерой DS 1000 при увеличении x 400. Морфометрический анализ осуществлялся в программе "ВидеоТест-Морфология 5.2". Статистическую обработку производили в программах «Statistica 10.0» и «MS Excel 2016».

Результаты

Изолированные сердца крыс контрольной и экспериментальной группы при макроскопическом исследовании соответствовали общепринятым анатомическим нормам строения. Миокард контрольной группы был представлен пучками плотно расположенных друг к другу кардиомиоцитов. Кардиомиоциты представляли собой клетки цилиндрической или отростчатой формы с четкими контурами, где на фоне эозинофильной цитоплазмы с выраженным рисунком миофибрилл определялись окрашенные гематоксилином центрально расположенные овоидные ядра. В строме между кардиомиоцитами определялись прослойки соединительной ткани, сосудистая сеть умеренного кровенаполнения,

нервы. Морфометрический анализ показал, что площадь ядер кардиомиоцитов составила $44 \pm 0,4$ мкм², периметр ядер составил $39 \pm 0,4$ мкм. Действие сверхглубокой хронической иммерсионной гипотермии привело к выраженной пространственной морфологической трансформации кардиомиоцитов: отмечалась дезорганизация мышечных волокон, полиморфизм клеточной популяции: наряду с нормальными кардиомиоцитами встречались деструктивные, без четких контуров, со слабо окрашенной цитоплазмой и ядром, а также кардиомиоциты полиморфной формы, гиперхромные, пикнотичные. Площадь ядер кардиомиоцитов составила $31 \pm 0,7$ мкм², периметр ядер составил $23 \pm 0,4$ мкм. Отмечается выраженная гиперемия микроциркуляторного русла. В ходе эксперимента определено увеличение объема соединительной ткани, а также появление оптических пустот округлой формы, что может свидетельствовать о развитии выраженных дистрофических изменений в миокарде, но требует дополнительного дальнейшего изучения препаратов после специфического окрашивания Суданом III.

Заключение

Таким образом, многократная сверхглубокая иммерсионная гипотермия оказывает значительное повреждающее действие на сердечную ткань экспериментальных животных, что может быть связано с компенсаторно-приспособительными процессами, характерными для долгосрочной адаптации на воздействие холодового стресса.

Список литературы:

1. Бобров И.П., Лепилов А.В., Долгатов А.Ю., Орлова О.В., Шепелева Н.В., Лушникова Е.Л., Бакарев М.А., Молодых О.П. Роль тучных клеток в процессах адаптации легких к однократной и многократной иммерсионной гипотермии. Бюллетень медицинской науки. 2020; 2: 10 - 17.

2. Бобров И.П., Лепилов А.В., Долгатов А.Ю., Крючкова Н.Г., Бакарев М.А., Молодых О.П. Влияние среды охлаждения на плоидометрические параметры гепатоцитов белых крыс. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2019; 2: 163-168.

3. Бабкина А.В., Долгатов А.Ю., Лепилов А.В., Бобров И.П., Корсиков Н.А., Казарцев А.В., Долгатова Е.С., Невмержицкая А.И., Раевская В.В., Соседова М.Н., Бульбенко М.М. Особенности морфофункциональных изменений миокарда в условиях гипотермического повреждения. Современные проблемы науки и образования. 2022; 2.

4. Корсиков Н.А., Лепилов А.В., Бобров И.П., Долгатов А.Ю., Долгатова Е.С., Бабкина А.В., Гервальд В.Я., Бульбенко М.М., Бычкунов В.А., Чикменев А.В., Лушникова Е.Л., Бакарев М.А. Некоторые особенности структурно - морфологической реорганизации миокарда крыс при глубокой гипотермии в эксперименте. Современные проблемы науки и образования. 2022; 4.

5. Бобров И.П., Лепилов А.В., Долгатов А.Ю., Корсиков Н.А., Гулдаева З.Н., Крючкова Н.Г., Соседова М.Н., Долгатова Е.С., Лушникова Е.Л., Бакарев М.А. Тучные клетки миокарда при воздействии гипотермии. Современные проблемы науки и образования. 2021; 5.

Как цитировать:

Корсиков Н.А. Структурно - морфофункциональная реорганизация кардиомиоцитов в условиях сверхглубокой хронической иммерсионной гипотермии в эксперименте. *Scientist*. 2023; 23 (1): 99-102.
