

Изменение морфометрических показателей тучных клеток миокарда белых крыс в послегипотермическом периоде

Долгатова П.А.

Биология

8Б класс, МБОУ «СОШ №75» г. Барнаула Алтайского края

Научный руководитель:

Бобров И.П., д.м.н., профессор кафедры судебной медицины имени профессора В.Н. Крюкова и патологической анатомии с курсом ДПО ФГБОУ ВО АГМУ

Минздрава России

Корсиков Н.А., ассистент кафедры судебной медицины имени профессора В.Н. Крюкова и патологической анатомии с курсом ДПО ФГБОУ ВО АГМУ

Минздрава России

Введение. Сердце является жизненно важным органом, который один из первых реагирует на холод. Это проявляется в учащенном сердцебиении и повышенном артериальном давлении. Именно поэтому, для северных регионов характерно большее число людей с ишемическими заболеваниями сердца и гипертонической болезнью. Стоит заметить, что при операциях на сердце, также миокард подвергают контролируемой гипотермии. Тема гипотермии очень актуальна для многих регионов России. Достаточно большое количество людей погибает от обморожений или получает серьезные травмы. [4,5]. Имеется относительно небольшое количество работ по формированию адаптивно-компенсаторных реакций в легких, печени, щитовидной железе, надпочечниках и половых железах. В доступной нам отечественной и зарубежной литературе мы не нашли исследований посвященных реакции тучных клеток в миокарде при гипотермии.

Цель исследования: выявить закономерности изменения популяции тучных клеток в миокарде при гипотермии и в постгипотермальном периоде

Задачи исследования:

1. Изучить периметр и площадь тучных клеток миокарда в норме.
2. Изучить соотношение компактных и дегранулирующих тучных клеток в норме.

3. Изучить периметр и площадь тучных клеток миокарда после глубокой гипотермии.

4. Изучить периметр и площадь тучных клеток миокарда в постгипотермальном периоде.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования использовали 10 белых половозрелых крыс линии Wistar обоих полов. Линии животных были выведены и выращены в виварии НИИ Цитологии и генетики СО РАН (г. Новосибирск). Животных, доставленных из центрального вивария, до начала экспериментов содержали на карантине в условиях кафедрального вивария в течение 1-2 недель. За этот срок ослабленных особей выбраковывали, а здоровые животные адаптировались к новым условиям вивария.

Содержание животных отвечало международным рекомендациям проведения медико-биологических исследований с использованием животных по правилам GPL. Корм и воду подавали 1 раз в сутки между 10 и 11 часами. На протяжении всего периода эксперимента производилось взвешивание животных, осуществлялось измерение ректальной температуры. Гипотермия моделировалась путем погружения животных, находящихся в клетках, в резервуары с водой на глубину 4,5 см при температуре воды +5 °С, воздуха +7 °С. До достижения ректальная температура у животных +20... +23 °С, в этом случае считали что достигнута гипотермия глубокой степени. Время эксперимента в среднем составляло 40 ± 8 минут. Животных выводили из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом непосредственно из эксперимента; или через 7 дней после гипотермии. В качестве контрольных выступали 5 животных, помещаемых в индивидуальных клетках в воду температурой +30 °С на время, соответствовавшее времени нахождения опытной группы. При вскрытии животных органы выделяли единым комплексом с последующим взвешиванием печени и визуальной оценкой органа. Затем проводили фиксацию органов в 10% нейтральном формалине, после чего при помощи роторного микротомы делали срезы толщиной 5 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином. После изучения микропрепаратов, проводили

специфическое окрашивание на тучные клетки толуидиновым синим используя 0,5% водный раствор эозина для подкрашивания кардиомиоцитов. Фотографии микропрепаратов делали видеокамерой Leica EC 3 с используя микроскоп Leica DME и программное обеспечение LAS EZ Version 1.7.0. Данные площади, периметра и степени дегрануляции тучных клеток получали при помощи морфометрической программы Image Tool 3.0. Статистическую обработку полученных данных проводили при помощи программ Microsoft Office 2007 и STATISTICA 6.1.

Собственные результаты и их обсуждение. Результаты проведенного исследования показали, что в неизменной ткани миокарда тучные клетки располагались вокруг кровеносных сосудов по одной клетки или не большими группами из двух трех клеток, периметр тучных клеток составлял $29 \pm 1,4$ мкм, площадь $54,1 \pm 5,6$ мкм².

Количество компактных форм тучных клеток в процентном соотношении составило 80%, оставшиеся 20% были в состоянии слабо выраженной дегрануляции.

После глубокой гипотермии тучные клетки начали мигрировать в межмышечное пространство и под эпикард, клетки стали располагаться более многочисленными группами, произошло резкое увеличение периметра тучных клеток, он составил $51,6 \pm 1,1$ мкм, площадь $167 \pm 8,5$ мкм². Вся популяция тучных клеток была представлена клетками в глубокой степени дегрануляции.

Выводы.

1. Проведенное исследование показало, что глубокая гипотермия является мощным активирующим фактором для тучных клеток.
2. Процесс дегрануляции тучных клеток несомненно входит в сложный комплекс адаптивно-приспособительных реакций организма, развивающихся в ответ на охлаждение.
3. Наличие дегрануляции тучных клеток и степень ее выраженности могут использоваться как дополнительные диагностические критерии при проведении судебно-медицинских экспертиз тел умерших от гипотермии.

Список использованной литературы

1. Арташян О.С. Изучение функциональной активности тучных клеток при иммобилизационном стрессе / О.С. Арташян, Б.Г. Юшков, Е.А. Мухлынина // Цитология. – 2006. – Т. 48, №8. – С. 665-668
2. Арташян О.С. Морфологические аспекты участия тучных клеток в формировании общего адаптационного синдрома / О.С. Арташян, Б.Г. Юшков, Ю.С. Храмова // Таврический медико-биологический вестник. – 2012. – Т.15, №3. – С. 22-25.
3. Бобров И.П., Лепилов А.В., Гулдаева З.Н., Долгатов А.Ю., Алымова Е.Е., Лушникова Е.Л., Молодых О.П. Тучноклеточная инфильтрация легких крыс после гипотермии // Современные проблемы науки и образования. 2019. №1 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28446>
4. Бобров И.П., Лепилов А.В., Гулдаева З.Н., Долгатов А.Ю., Алымова Е.Е., Соседова М.Н., Крючкова Н.Г., Орлова О.В., Лушникова Е.Л., Бакарев М.А., Молодых О.П. Морфофункциональная характеристика тучноклеточной популяции легких крыс при однократной и многократной глубокой иммерсионной гипотермии // Современные проблемы науки и образования. 2019. №2.
5. Долгатов А.Ю., Бобров И.П., Лепилов А.В., Крючкова Н.Г., Алымова Е.Е., Лушникова Е.Л., Молодых О.П. Морфофункциональная характеристика тучноклеточной популяции печени белых крыс при глубокой иммерсионной гипотермии (экспериментальное исследование) // Бюллетень медицинской науки. 2018. Т. 11. №3. С. 24-28.