

мозжечка, что может быть основой для объяснения механизмов патологических и компенсаторно - восстановительных реакций нервной ткани.

Список использованной литературы

1. Ипастова, И. Д. Макро - и микроморфология головного мозга и мозжечка белой крысы / И. Д. Ипастова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – 4 (32). – С. 30–35.
2. Калиниченко, С. Г. Самоорганизация нейронных систем и модульная архитектоника головного мозга / С. Г. Калиниченко // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2010. – № 4. – С. 8–11.
3. Калюжка, В. Ю. Сравнительно - анатомическое исследование морфометрических параметров головного мозга и мозжечка у беспородных крыс / В. Ю. Калюжка // Хабаровский государственный университет. – 2013. – С. 44–45.
4. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы (Лабораторные животные). – 2001. – 464 с.
5. Рыжавский, Б. Я. Морфологические особенности мозжечка потомства крыс - самок, подвергнутых перед беременностью длительному эмоциональному стрессу / Б. Я. Рыжавский // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2003. – № 2. – С. 235–238.

Работа проводилась при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках государственного задания ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева» (проект «Влияние антропогенных факторов на морфофункциональное состояние организма»).

© Егорова М. В., Шубина О. С., 2016

Медведев Д.С.,

д.м.н., доцент

ФГБОУВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава РФ,

г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

Молодцова И.Д.,

АНО НИЦ «Санкт - Петербургский институт биорегуляции и геронтологии»

г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

Янова О.А.

АНО НИЦ «Санкт - Петербургский институт биорегуляции и геронтологии»

г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ГЕРИАТРИЧЕСКИХ ЛЕЧЕБНЫХ ЭФФЕКТОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Актуальность. Одной из основных причин нетрудоспособности и смертности у лиц старших возрастных групп является сердечно - сосудистая патология. В России смертность людей в возрасте старше 60 лет от заболеваний сердечно - сосудистой системы почти в 200

раз выше, чем в молодом возрасте. Пожилые люди в 3 раза чаще страдают артериальной гипертензией. При этом у лиц старше 50 лет появления атеросклеротических бляшек встречаются в 95 % случаев [2,5].

Развитие таких заболеваний, как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, инфаркт миокарда и другие в первую очередь связано с возрастными изменениями эндотелия сосудов. В целом ряде клинических работ показана эффективность применения электромагнитного излучения миллиметрового диапазона (ЭМИ ММД) или, по другой классификации, электромагнитного излучения крайне высокой частоты (КВЧ - терапия) при сердечно - сосудистых заболеваниях у людей разного возраста. При лечении больных инфарктом миокарда отмечается положительное влияние на клинические проявления, биоэлектрическую активность сердца, повышается толерантность к физическим нагрузкам, усиливает восстановительные процессы в миокарде и влияет на некоторые параметры сократительной функции сердца [2].

Опубликованы клинические работы, описывающие благоприятный терапевтический эффект КВЧ - терапии при стенокардии, отмечена нормализация в системе микроциркуляции, центральной гемодинамике, свертывающей и противосвертывающей системах крови. Таким образом, современные клинические работы по изучению эффектов КВЧ - терапии у пациентов старших возрастных групп показали, что включение данного метода в комплексное лечение оправданно и клинически целесообразно.

Однако, несмотря на то, что есть большое количество клинических работ, которые показывают эффективность применения КВЧ - терапии при сердечно - сосудистой патологии, молекулярные механизмы действия низкоинтенсивного электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на эндотелий сосудов и возрастные аспекты такого влияния до сих пор остаются мало изученными [3,4].

Цель исследования - изучение влияния электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на экспрессию сигнальных молекул в культуре клеток эндотелия сосудов при ее старении.

Материал и методы. В качестве молекул маркеров функциональной активности эндотелия нами были выбраны NO - синтаза, эндотелин - 1, вазопрессин, ангиотензин - 2, тромбомодулин и фактор роста эндотелия сосудов. Группа молекул эндотелин - 1, Ангиотензин - 2 и вазопрессин участвуют в синтезе NO в эндотелии и вызывают сужение сосудов (уменьшают синтез NO) или расширение сосудов (усиливаю синтез NO), эти молекулы являются антагонистами NO, способствуя вазоконстрикции. Тромбомодулин (CD141) уменьшать свёртываемость крови и снижать риск тромбоза. Фактор роста эндотелия сосудов (VEGF) участвует в создании новых кровеносных сосудов и обеспечение коллатеральное кровообращение (создание новых сосудов при блокировании уже имеющихся) [1].

Для создания культур клеток использовали материал аорты (диаметр 0,2 см, 8 фрагментов) без патологических изменений который был получен от эмбриона человека (21 неделя гестации) в НИИ акушерства и гинекологии им Д.О. Отта СЗО РАМН. Для исследования аутопсийного материала аорты использовали гистологический и иммуногистохимический методы исследования. Для изучения культур клеток применяли метод иммуноцитохимии. Все полученные данные подвергали морфометрическому и иммуноцитохимическому анализу.

Культивирование проводили до 3 пассажа («молодые» культуры клеток) и до 20 пассажа («старые» культуры клеток), в соответствии с рекомендацией Международной ассоциации исследований клеточных культур (США, Сан - Франциско, 2007).

Воздействие ЭМИ ММД на клетки оказывали на 3 и 20 пассаже с помощью аппарата КВЧ - ИК терапии «Триомед», модификация «Универсал» (ООО «Триомед», г. Санкт - Петербург), который является источником низкоинтенсивного излучения (менее 10 мкВт / см²) электромагнитных волн крайне высокочастотного и инфракрасного диапазонов для неинвазивного воздействия на участки кожного покрова человека (Рег.уд. ФСР № 2009 / 06554 от 17 августа 2012 г.).

В работе использовали программу модуляции № 1 по единому реестру программ производителя. Частота излучения составила 40 ГГц, частота модуляции несущей частоты была равна 10,0±0,5 Гц, длина волны – от 6,98 до 7,50 мм, средняя мощность излучения 0,01 мВт.

Все культуры были разделены на 4 группы:

- 1 – контроль (без воздействия),
- 2 – с воздействием на культуры в течение 5 минут,
- 3 - с воздействием на культуры в течение 10 минут
- 4 - с воздействием на культуры в течение 15 минут.

Результаты и их обсуждение.

Проведенное исследование показано, что электромагнитное излучение миллиметрового диапазона 5 - ти минутной длительности может вызывать вазодилатацию, оказывая стимулирующий эффект на синтез эндотелиальной NO - синтазы. Поскольку нарушение синтеза NO в сосудистой системе является патогенетическим фактором таких заболеваний как атеросклероз, острый инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия, полученные результаты позволяют обосновать применение КВЧ - терапии в комплексном лечении сосудистой патологии у лиц старшего возраста, в то же время с осторожностью следует применять ЭМИ ММД для лечения атеросклеротических поражений сосудов, т.к. 5 - минутное воздействие вызывает повышение синтеза эндотелина - 1, синтезируемого при повреждении сосудистой стенки атеросклеротическими бляшками.

Исследования влияния электромагнитное излучение миллиметрового диапазона способствует восстановлению мышечного тонуса сосудистой стенки и сужению сосудов. В основе этого процесса лежит способность ЭМИ ММД индуцировать экспрессию ангиотензина - 2 и вазопрессина в «молодых» и «старых» культурах клеток при 15 - минутном воздействии приводя к повышению синтеза в 2.5 раза. ЭМИ ММД может быть рекомендовано к применению у пациентов с гипотонией, в особенности у лиц молодого возраста.

Важным является антиагрегатное действие ЭМИ ММД. Установлено, что в «молодых» и «старых» культурах эндотелиоцитов экспрессия тромбомодулина снижалась, при экспозиции 15 мин. в 5 раз. Таким образом, ЭМИ ММД может применяться для снижения риска тромбообразования, причем наибольший эффект будет проявляться у лиц старших возрастных групп.

Показано, что низкоинтенсивное ЭМИ ММД при длительности действия 15 мин в «молодых» и «старых» культурах клеток индуцирует экспрессию ключевого фактора роста эндотелия сосудов и может применяться для профилактики нарушения целостности эндотелия у лиц старшего возраста.

Вывод. Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что эффективность лечения сердечно - сосудистой патологии у лиц старшего возраста, с помощью КВЧ - терапии обусловлено способностью регулировать экспрессию ряда молекул - маркеров

функциональной активности эндотелия, синтез которых изменяется при клеточном старении.

Список использованной литературы

1. Роль сигнальных молекул эндотелия в патогенезе возраст - ассоциированных заболеваний / Козлов К.Л., Солдатов В.М., Пальцева Е.М., Седов Е.В., Полякова В.О., Линькова Н.С. // Успехи геронтологии. – 2015. – Т.28, №1. – с.29 - 36.
2. Медведев Д.С. Оксидативный статус у больных с артериальной гипертензией в гериатрической практике и миллиметровая терапия // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 5. – С.118 - 121.
3. Медведев Д.С., Бенберин В.В., Молодцова И.Д., Янова О.А. // Динамика экспрессии сигнальных молекул у пациентов старших возрастных групп под влиянием низкоинтенсивного миллиметрового излучения. – 2014. – №. 5. – с.46 - 50.
4. Молекулярные аспекты старения сосудов *in vitro* / Козлов К.Л., Солдатов В.М., Полякова В.О., Дробинцева А.О., Медведев Д.С. // Молекулярная медицина. – 2015. – №. 3. – с.53 - 56.
5. Молодцова И.Д., Медведев Д.С., Линькова Н.С. Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на экспрессию сигнальных молекул в культуре клеток сосудистого эндотелия при старении // Клиническая геронтология. – 2015. – Т.21, № - 12. – с. 33 - 37.

© Медведев Д.С., 2016
© Молодцова И.Д., 2016
© Янова О.А., 2016

Медведев Д.С.,

д.м.н., доцент

лаборатория восстановительного лечения и реабилитации.

АНО НИЦ «Санкт - Петербургский институт биорегуляции и геронтологии»,
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

Молодцова И.Д.,

лаборатории восстановительного лечения и реабилитации.

АНО НИЦ «Санкт - Петербургский институт биорегуляции и геронтологии»
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

Янова О.А.,

лаборатории восстановительного лечения и реабилитации.

АНО НИЦ «Санкт - Петербургский институт биорегуляции и геронтологии»
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

Актуальность. Концепция качества жизни является фундаментальной для изучения эффективности медико - социальных программ, поэтому особую актуальность представляет собой совершенствование медико - социальных мероприятий, направленных на улучшение качества жизни пациентов пожилого возраста, адекватно имеющимся у них