

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КВАНТОВО-МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ В ПОВЫШЕНИИ ТОЛЕРАНТНОСТИ СЕРДЦА К ОКСИДАТИВНО-ТОКСИЧЕСКОМУ ПОВРЕЖДЕНИЮ

Мышкина Н.А.¹, Власова Т.И.¹, Лещанкина Н.Ю.¹, Власов П.А.¹, Радайкина О.Г.¹, Полозова Э.И.¹, Спирина М.А.¹

¹ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарева», Саранск, Россия (430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68), e-mail: vap.61@yandex.ru

В работе исследовано влияние квантово-метаболической терапии (комбинированного применения низкоэнергетического гелий-неонового лазерного излучения и препарата метаболического типа действия ремаксола) на некоторые функциональные и метаболические процессы в сердце при эндогенной интоксикации на модели панкреатита. Установлено кардиопротекторное действие лазерного излучения и мембранопротектора ремаксола, которое выражалось в уменьшении функциональных изменений в миокарде: отсутствии патологических зубцов Q и QS, в восстановлении ритма, увеличении амплитуды зубца T, восстановлении уровня интервала ST и уменьшении тахикардии. Указанный эффект определяется способностью комбинированной терапии корректировать липидный метаболизм за счет уменьшения интенсивности процессов перекисного окисления липидов и активности фосфолипазы A2 тканевых структур миокарда. Немаловажное значение имеет и ее способность снижать уровень эндогенной интоксикации, что определяется существенным уменьшением содержания гидрофильных и гидрофобных токсических продуктов в плазме крови.

Ключевые слова: эндогенная интоксикация, сердце, липиды, лазер, ремаксол.

EFFECTIVE QUANTUM-METABOLIC THERAPY IN INCREASED TOLERANCE OF THE HEART TO THE OXIDATIVE-TOXIC DAMAGE

Myshkina N.A.¹, Vlasova T.I.¹, Leshchankina N.Y.¹, Vlasov P.A.¹, Radaykina O.G.¹, Polozova E.I.¹, Spirina M.A.¹

¹Mordvinian State University, Saransk, Russia (430005, Saransk, street Bolshevistskaya, 68), e-mail: vap.61@yandex.ru

The influence of quantum-metabolic therapy (combined use of low-energy helium-neon laser and drug metabolic type of action remaxol) some functional and metabolic processes in the heart when endogenous intoxication on the model of pancreatitis. Established cardioprotective effect of laser radiation and membrane protectors remaxol, which is expressed in umenshe-nii functional changes in the myocardium: the absence of pathological Q waves and QS, in the recovery rate, increasing the amplitude of the T wave, restoring the level of the interval ST and reducing tachycardia. This effect depends on the ability of combination therapy to correct lipid metabolism by reducing the intensity of lipid peroxidation and activity of phospholipase A2 myocardial tissue structures. Equally important is its ability to reduce the level of endogenous intoxication, which is defined by a significant decrease in the amount of hydrophilic and hydrophobic toxic products in the blood plasma.

Keywords: endogenous intoxication, heart, lipids, laser remaxol.

В свете современных представлений ведущую роль в патогенезе расстройств гомеостаза при остром панкреатите играет эндогенная интоксикация и повышенная ферментная активность, которые во многом определяют тяжесть и исход заболевания [4, 5, 7]. Наряду с оценкой выраженности изменений в органе поражения представляется важным знать спектр патологических изменений и в других жизненно важных органах и системах. В этом отношении значимыми являются изменения в сердечно-сосудистой системе, поскольку

именно гемодинамические сдвиги инициируют патологический процесс и определяют дальнейший ход заболевания [6].

Информативным критерием глубины патологического процесса при остром перитоните является характер метаболических изменений в спектре липидов как на организменном, так и на органном уровне. Степень выраженности расстройств липидного гомеостаза тесно коррелирует с интенсивностью свободно-радикальных реакций в организме [2, 8].

С недавнего времени для коррекции расстройств в сердечно-сосудистой системе при различных заболеваниях применяются препараты, обладающие антиоксидантным действием. В последние десятилетия внимание привлекает лазеротерапия, которая оказывает положительное влияние на ряд патогенетических звеньев при различных заболеваниях. Однако эффекты ее действия на сердце при остром панкреатите не изучены [1, 3, 9].

Цель исследования. Изучить влияние квантово-метаболической терапии (комбинированного применения низкоэнергетического гелий-неонового лазерного излучения и препарата метаболического типа действия ремаксола) на некоторые функциональные и метаболические процессы в сердце при эндогенной интоксикации на модели панкреатита.

Материалы и методы исследования. Основой работы явились экспериментальные исследования на 24 взрослых беспородных половозрелых собаках, разделенных на две группы. Первая группа – контрольная (12 животных); при остром экспериментальном панкреатите исследовали функциональное состояние миокарда, качественный и количественный состав липидов, интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ), фосфолипазную активность тканевых структур миокарда, выраженность эндогенной интоксикации по гидрофильному и гидрофобному компонентам. Животные получали инфузионную терапию (внутривенное введение 5 % раствора глюкозы и 0,89 % раствора хлорида натрия из расчета 50 мл/кг массы животного). Вторая группа – опытная (12 животных); модельные условия и спектр исследований были аналогичны таковым в первой группе, исследовались эффекты, возникающие при использовании комбинации низкоэнергетического гелий-неонового лазерного излучения (внутрисосудистого облучения крови гелий-неоновым лазером при мощности излучения на выходе световода 5 мВт и времени воздействия 15 мин – дозой 0,1 Дж/см²) и препарата метаболического типа действия ремаксола (внутривенные введения дозой 15 мл на 1 кг).

Острый панкреатит моделировали путем введения аутожелчи в паренхиму поджелудочной железы (Буянов В.М., 1989 г.). В контрольные сроки (на 1, 3, 5-е сутки) животным производили релапаротомию, биопсию ткани миокарда и осуществляли забор крови. Все экспериментальные исследования у животных выполнялись под общим

обезболиванием, использовали тиопентал-натриевый наркоз (0,04 г/кг массы) в соответствии с нравственными требованиями к работе с экспериментальными животными («Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ МЗ СССР № 755 от 12.08.1987 г.), Федеральный закон «О защите животных от жестокого обращения» от 01.01.1997 г., приказ МЗ РФ от 19.06.2003 г. № 267 «Об утверждении правил лабораторной практики»).

Методы исследования. Проводили экстракцию липидов из биоптатов миокарда (Хиггинс Дж.А., 1990), их хроматографическое разделение (Хиггинс Дж. А., 1990; Vaskovsky V.E. et al., 1975) и количественное определение путем денситометрии. Интенсивность процессов свободнорадикального окисления определяли по уровню первичных и вторичных продуктов ПОЛ (малонового диальдегида, диеновых и триеновых конъюгатов) (Егоров Д.Ю., Козлов А.В., 1988). Активность супероксиддисмутазы определяли по способности фермента тормозить аэробное восстановление нитросинего тетразолия до формазана (Гуревич В.С. и др., 1990; Досон Р. и др., 1991). Проводили определение активности фосфолипазы А₂ (Фл А₂) (Трофимов В.А., 1999).

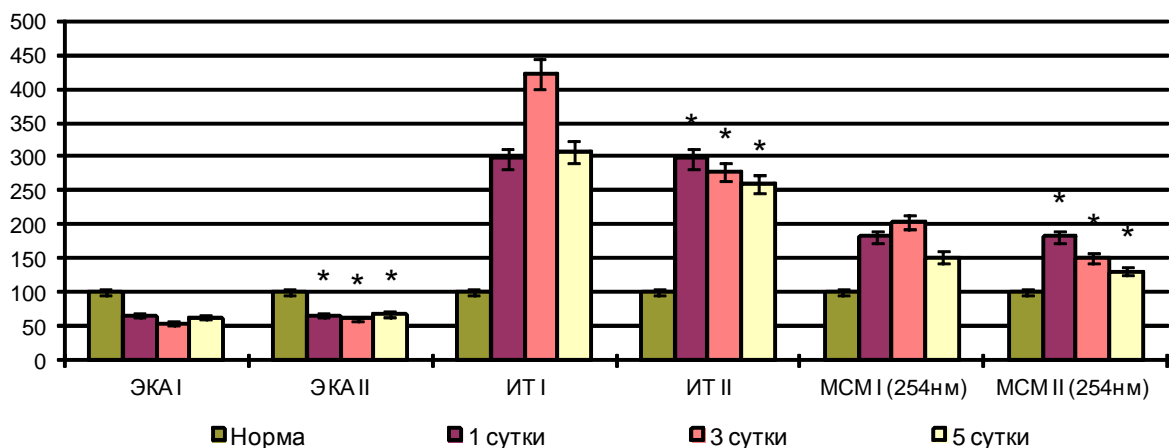
ЭКГ регистрировали в стандартных отведениях на поликардиографе «Мингограф 34».

Проводили оценку уровня молекул средней массы (Пикуза О.И., Шакирова Л.З., 1994), определение общей и эффективной концентрации альбумина (ОКА и ЭКА) (Грызунов Ю.А., Добрецов Г.Е., 1994).

Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики, с использованием критерия t Стьюдента. Вычисления производили на CPU 1600 MHz “Intel Pentium-IV” с помощью пакета программ Microsoft Office XP. Использован текстовый процессор Microsoft Word 2007. Динамика показателей отражена на графиках, построенных с использованием программы электронных таблиц Microsoft Excel 2007.

Результаты исследования и их обсуждение.

Экспериментально установлено, что применение квантово-метаболической терапии при экспериментальном панкреатите способствовало снижению выраженности эндогенной интоксикации относительно данных контрольной группы исследования, что проявлялось в снижении содержания молекул средней массы (МСМ), индекса токсичности (ИТ) и положительной динамикой остальных маркеров эндогенной интоксикации с первого этапа эксперимента относительно контрольных данных (рис.1).



*Рис.1. Влияние комбинации лазерного излучения и ремаксола на некоторые показатели эндогенной интоксикации при остром экспериментальном панкреатите (здесь и далее: 1 группа – контрольная; 2 группа – опытная; исходный уровень показателей принят за 100%, * – достоверность изменений в опытной группе по отношению к контрольной при $p < 0,05$)*

Было выявлено, что под влиянием лазерного излучения и ремаксола происходило снижение интенсивности оксидативных процессов уже с первых суток лечения и достигало максимума к конечному сроку наблюдения. Так, на первом этапе динамического наблюдения в ткани миокарда отмечалось снижение содержания диеновых конъюгатов, малонового диальдегида (МДА) и интенсивности фосфолипазной активности на 23,1, 19,8 и 15,3 % ($p < 0,05$), а также повышение антиоксидантной защиты в виде интенсификации активности супероксиддисмутазы (СОД) на 19,3 % по отношению к контрольным данным (рис. 2).

Изучение эффективности квантово-метаболической терапии при эндотоксикозе панкреатического генеза выявило мембранопротекторное действие данного вида лечения, что было зарегистрировано в виде уменьшения липидных модификаций в биомембранах кардиомиоцитов относительно данных контрольной группы исследования. Было выявлено уменьшение хаотропных форм липидов в клетках миокарда на фоне применения лазерного излучения и ремаксола.

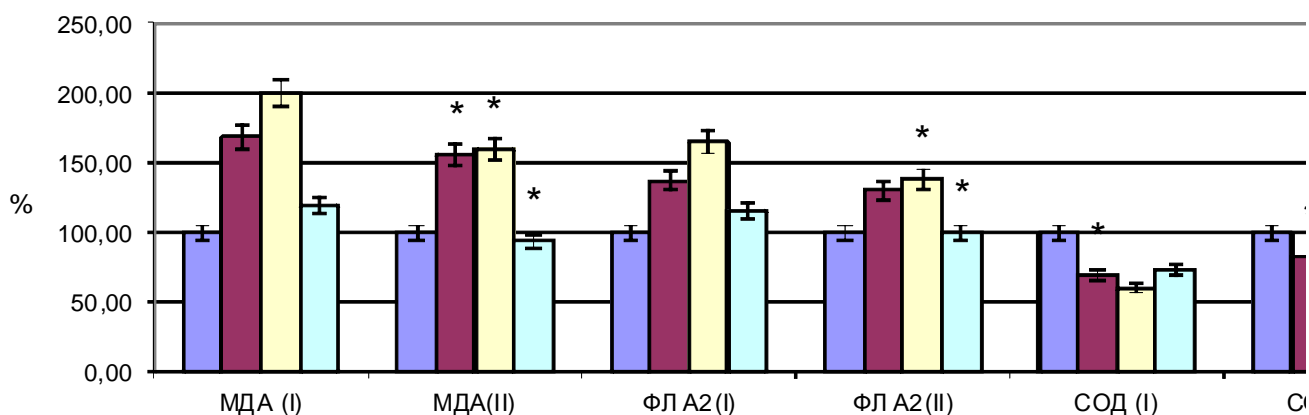


Рис. 2. Влияние квантово-метаболической терапии на интенсивность ПОЛ и активность липолитических и антиоксидантных ферментов ткани миокарда при эндотоксикозе перитонеального генеза

При использовании квантово-метаболической терапии по сравнению с контролем регистрировалось достоверное улучшение показателей электрической активности миокарда при панкреатогенном эндотоксикозе, что проявлялось меньшим числом сердечных сокращений в минуту, нормальной продолжительностью интервалов, нормализацией амплитуды зубцов R, S и T, положением сегмента ST на изолинии, что свидетельствовало об улучшении процессов деполяризации и реполяризации в миокарде. Отдельно отметим, что ни в одном из наблюдений в опытной группе в отличие от контроля патологические зубцы Q или QS не регистрировались, нарушения ритма также не выявлялись. Число сердечных сокращений было меньше контроля на 12,0–25,3 % ($p < 0,05$). Интервал PQ был длиннее контрольного значения на 13,5–27,3 % ($p < 0,05$), интервал QT соответственно – на 15,1–17,0 % ($p < 0,05$), QRS – на 13,2–18,5 % ($p < 0,05$). Величина зубца T была больше контрольного уровня на 29,7–56,3 % ($p < 0,05$).

Обсуждение. Применение квантово-метаболической терапии при остром панкреатите позволяет повысить толерантность тканевых структур сердца к оксидативно-токсическому повреждению. Данный эффект реализуется за счет способности данного рода терапии снижать выраженность эндогенной интоксикации, а также восстанавливать липидный метаболизм путем снижения интенсивности процессов липопереокисления и фосфолипазной активности, повышения антиоксидантного потенциала тканей.

Таким образом, использование данной комбинированной терапии острого панкреатита приводит к реализации мембраностабилизирующего кардиопротекторного эффекта, который проявляется восстановлением функциональных характеристик сердечной мышцы уже с первых суток терапии.

Выводы:

1. Применение при эндогенной интоксикации лазерного излучения и мембранопротектора ремаксолола приводит к уменьшению функциональных изменений в миокарде, что подтверждается отсутствием патологических зубцов Q и QS, нарушений ритма, увеличением амплитуды зубца T, восстановлением уровня интервала ST и уменьшением тахикардии.
2. Результативность квантово-метаболической терапии в восстановлении функциональных изменений в сердце коррелирует с их способностью корригировать липидный метаболизм в органе за счет уменьшения интенсивности процессов перекисного окисления липидов и активности фосфолипазы A₂ тканевых структур миокарда.
3. Эффективность кардиопротекторного действия исследованных агентов определяется и их способностью снижать уровень эндогенной интоксикации, что подтверждается существенным уменьшением содержания гидрофильных и гидрофобных токсических продуктов в плазме крови.

Опубликовано при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках МК-31.06.2014.7.

Список литературы

1. Бурдули, Н.М., Тадтаева, Д.Я. Динамика показателей микроциркуляции, перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью под влиянием лазерной терапии // Лазерная медицина. – 2012. – Т. 16. – Вып. 4. – С. 44-48.
2. Власов, А.П., Трофимов, В.А., Крылов, В.Г. Системный липидный дистресс-синдром в хирургии // М.: Наука. – 2009. – 224 с.
3. Гейниц, А.В., Мустафаев, Р.Д., Мамедов, А.М. Внутривенное лазерное облучение крови (длина волны – 405 нм) в комплексном лечении больных с перитонитом // Лазерная медицина. – 2012. – Т. 16. – Вып. 1. – С. 13.
4. Дибиров, М.Д., Алиев, А.М., Талханов, В.М., Титова, Е.А., Рамазанова, Ю.И. Синдром кишечной недостаточности и его коррекция при панкреатогенном эндотоксикозе // Врач скорой помощи. – 2014. – № 1. – С. 58-64.
5. Кубышкин, В.А. Острый панкреатит // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2009. – № 2. – С. 48-52.

6. Лещанкина, Н.Ю. Перспективы коррекции показателей гемостаза для предотвращения поражений миокарда при эндотоксикозе // Кардиология: реалии и перспективы. Материалы российского национального конгресса кардиологов. – М., 2009. – С.211.
7. Pidruchna, S.R. Dynamics of changes of the endogenous intoxication indices in the animals, suffering severe and combined trauma, after correction, using xenotransplants // Klin Khir. – 2013. – Feb. – №2. – P. 71-74.
8. Pilipović, K., Zupan, Z., Dangubić, B. Oxidative stress parameters in different brain structures following lateral fluid percussion injury in the rat // Neurochem Res. – 2011. – May. – 36(5). – P. 913-921.
9. Reddy, G.K. Photobiological basis and clinical role of low-intensity lasers in biology and medicine // J. Clin. Laser. Med. Surg. – 2004. – Apr. – 22(2). – P. 141-150.

Рецензенты:

Смолькина А.В., д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета им. Т.З. Биктимирова ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск;

Рубцов О.Ю., д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», г. Саранск.