

УДК 612.014.464:616-008.9

ОЗОНОТЕРАПИЯ КАК ПРЕДИКТИВНАЯ МЕРА ОСЛОЖНЕНИЙ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

Ю.Р. Ефременко, К.Н. Контроршикова, Е.Ф. Королева,
ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия»

Ефременко Юлия Рудольфовна – e-mail: Julia_lisina@mail.ru

Метаболический синдром (МС) предопределяет развитие тяжелых сердечно-сосудистых и диабетических осложнений. Своевременное выявление данной патологии и принятие соответствующих мер позволяет замедлить или блокировать нарастание симптомов, представляющих угрозу жизни. В качестве альтернативной или дополнительной терапии при МС возможно применение озонированного физиологического раствора. Нами показано, что эффективность озонотерапии сопоставима со стандартной терапией в отношении показателей липидного профиля и снижения активности матриксных металлопротеиназ.

Ключевые слова: озонотерапия, метаболический синдром, свободные жирные кислоты, липидный обмен, матриксные металлопротеиназы.

Metabolic syndrome (MS) tends to the development of severe cardiovascular and diabetic complications. Early detection of the disease and suitable measures can slow or block the growth of life-threatening symptoms. Ozonated saline may be used as an alternative or adjunctive therapy in MS. The efficacy of ozonotherapy has shown to be comparable to standard therapy leading to improvement lipid profile and a significant decrease in the activity of matrix metalloproteinases.

Key words: ozonotherapy, metabolic syndrome, lipid profile, free fatty acids, matrix metalloproteinases.

Метаболический синдром (МС) предопределяет развитие тяжелых сердечно-сосудистых и диабетических осложнений. Нарушения углеводного и липидного обмена, характерные для МС, постепенно прогрессируют, приводя к снижению качества жизни и увеличению риска смерти пациента [1]. Однако своевременное выявление данной патологии позволяет замедлить или блокировать нарастание симптомов, представляющих угрозу жизни. До сих пор актуальным остается вопрос о выборе адекватной терапии при МС, которая не только бы отвечала поставленным задачам коррекции метаболических нарушений, но и не вызывала бы токсическую нагрузку для организма в целом. Терапевтическая эффективность озонотерапии при невысокой стоимости оборудования, возможность ее использования как в виде монотерапии, так и в составе лечебного комплекса обуславливают успешное применение данного метода для коррекции широкого спектра нарушений. В связи с этим **цель настоящей работы:** изучение влияния озонотерапии на биохимические показатели крови при МС.

Материалы и методы

В анализируемую группу включены 199 человек в возрасте $48,7 \pm 10,15$ года. Пациенты проходили лечение в 4-ом (кардиологическом) отделении клинической городской больницы № 5 и в нижегородском медицинском центре озонотерапии. Основную группу составили 98 человек с МС, которым проводилось внутривенное введение 500 мл озонированного физиологического раствора с концентрацией озона 400 мкг/л, через день, 6–7 процедур на курс лечения. Группа сравнения включала 101 человека с МС, в лечении их были использованы стандартные методы коррекции данных состояний в условиях стационара.

Нормальные значения исследуемых показателей были установлены в контрольной группе, которую составили 60 практически здоровых человек, сопоставимых по возрасту и полу с основной группой и группой сравнения. В плазме

крови исследовали уровни триглицеридов (ТГ), свободных жирных кислот (СЖК), общего холестерина (о-ХС), свободного холестерина (с-ХС), фосфолипидов (ФЛ) с использованием тест-систем DiaSys (Германия) на анализаторе Conelab 20i (Финляндия). Концентрацию матриксных металлопротеиназ (MMP-9) оценивали иммуноферментным методом (R&D Systems, США). Для статистической обработки полученных данных использовался пакет прикладных программ статистического анализа R 2.11.0 и Biostat.

Результаты исследования

Согласно полученным данным высокий уровень триглицеридов, как один из основных критериев МС, отмечен у 38,7% обследованных лиц ($1,89 \pm 0,14$ ммоль/л). Снижение содержания ТГ в плазме крови больных с МС после стандартного лечения на 48,9% является следствием применения гиполипидемических препаратов. Снижение уровней ТГ после курса озонотерапии на 51,6% объясняется способностью озона активировать кислородозависимые процессы, вследствие чего усиливается β -окисление жирных кислот и уменьшается содержание жирных кислот, ТГ и холестерина. Дальнейшее исследование в данном направлении выявило повышенный уровень СЖК в 100% случаев, что почти в 2 раза превышало значения данного показателя в контрольной группе, который составил $0,72 \pm 0,05$ ммоль/л. При исследовании СЖК в плазме крови после курса стандартной терапии показано снижение их уровня на 16%. При анализе содержания фосфолипидов показано, что у 75% больных их уровень варьировал в пределах нормы. При расчете отношения ФЛ/о-ХС выявилась интересная особенность: у 80% обследуемых это отношение было достоверно снижено ($0,47 \pm 0,03$) относительно нормы ($0,76 \pm 0,06$), что свидетельствует о предрасположенности к атеросклерозу. После проведенного курса лечения в группе сравнения достоверных изменений обнаружено не было, в основной группе наблюдалась тенденция к повышению данного

коэффициента, что позволяет сделать благоприятный прогноз после озонотерапии. Учитывая важную роль холестерина в патогенезе атеросклеротических изменений, представляется целесообразным исследование его различных форм. Уровень свободного холестерина характеризует возможность элиминации избыточного ХС из тканей в печень. На фоне преимущественно референсных значений о-ХС уровень свободного ХС у 73% пациентов был достоверно увеличен ($44,11 \pm 1,79\%$ от о-ХС). Уровень общего холестерина снижается как после стандартного лечения, так и после озонотерапии. МС сопровождается развитием окислительного стресса [2], что приводит к активации макрофагов, образованию пенных клеток и сверхсинтезу матриксных металлопротеиназ (ММП). Повышенная активность ММП-9 нарушает гомеостаз экстрацеллюлярного матрикса, что на данной стадии атерогенеза является маркером наличия атеросклеротической бляшки (АСБ) и ее нестабильности. Согласно данным F.L. Li-Saw-Hee et al. (2000) и J. Sundstrom et al. (2004), максимальная активность ММП обнаруживается в самой уязвимой области АСБ, приводящей к разрыву [3, 4]. Таким образом, устойчивость фиброзной бляшки зависит от активности ММП-9. Анализ плазмы крови больных с МС показал повышение активности ММП-9 в 78,6% случаев более чем в 3 раза. Полученные результаты свидетельствуют

о том, что у большей части обследованных лиц на фоне метаболического синдрома выявляются атеросклеротические изменения. Снижение активности ММП-9 было отмечено после стандартной и озонотерапии на 14 и 21%, соответственно, что способствует предотвращению развития тромбозов. На основании проведенных исследований можно заключить, что использование озона в лечении больных с МС сопоставимо по эффективности со стандартной терапией. В связи с этим использование озонированного физиологического раствора позволяет достигнуть желаемого результата и снизить медикаментозную нагрузку.



ЛИТЕРАТУРА

1. Метаболический синдром / под ред. В. Фонсеки; пер. с англ. М.: «Практика», 2011. 272 с.
2. Ефременко Ю.Р., Королева Е.Ф., Конторщикова К.Н. Новые возможности в исследовании белково-липидного обмена в диагностике метаболического синдрома. Современные технологии в медицине. 2012. № 4. С. 85-88.
3. Li-Saw-Hee F.L., Edmunds E., Blann A.D., et al. Matrix metalloproteinase-9 and tissue inhibitor metalloproteinase-1 levels in essential hypertension. Relationship to left ventricular mass and antihypertensive therapy. Int J Cardiol. 2000. Vol. 75. P. 43-47.
4. Sundstrom J., Evans J.C., Benjamin E.J., et al. Relationship of plasma total TIMP-1 levels to cardiovascular risk factors and echocardiographic measures: Framingham heart study. EHJ. 2004. Vol. 25. P. 1509-1516.