

УДК 616-001.17:612.014.463/5

НОСЕНКО В.М.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

ВЛИЯНИЕ ОЗОНА НА ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНУЮ СИСТЕМУ ПРИ ТЯЖЕЛОМ ОЖГОВОМ ШОКЕ

РЕЗЮМЕ. Цель: изучение влияния внутривенного введения озонированного физиологического раствора на показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы в стадии ожогового шока.

Материал и методы. 75 взрослых тяжело обожженных обследовались и лечились в стадии ожогового шока. Тридцати четырем обожженным вводился озонированный физиологический раствор внутривенно.

Результаты. Все пациенты исходно имели повышение уровня малонового диальдегида, снижение восстановленного глутатиона, супероксиддисмутазы и каталазы. После проведения озонотерапии все эти показатели нормализовались.

Выводы. Изменения в антиоксидантной системе при ожоговом шоке тяжелой степени – это компенсаторно-приспособительный механизм. Внутривенное введение озонированного физиологического раствора приводит к снижению перекисного окисления липидов и активации антиоксидантной системы.

Ключевые слова: Ожоговый шок, перекисное окисление липидов, антиоксидантная система, озонированный физиологический раствор.

Глубокие и обширные ожоги вызывают выраженные нарушения гомеостаза в организме обожженного, включая образование патологически повышенного количества свободных кислородных радикалов, которые в дальнейшем вызывают повреждение липидов, белков, нуклеиновых кислот, углеводов [4]. Предотвращает образование патологического количества этих радикалов антиоксидантная система (АОС) [1].

В последнее время повысился интерес к немедикаментозным методам лечения, среди которых одно из важнейших мест занимает озонотерапия, которая не только не подавляет собственные защитные силы организма, но и стимулирует их, воздействует сразу на многие звенья патологического процесса [3]. Системный механизм действия озонотерапии связан с метаболическим воздействием на мембраны клеток и белково-липидные комплексы плазмы [2]. Кратковременная стимуляция прооксидантной системы быстро сменяется более длительно существующей стимуляцией АОС, что на долгий срок обеспечивает выработку антиоксидантов и подавление перекисного окисления липидов (ПОЛ) в крови и в тканях [6;7;8]. В Донецком

ожоговом центре с 2003 г. применяется озонотерапия, и были разработаны методические рекомендации для комбустиологов [5].

Целью исследования стало изучения влияния введения озонированного физиологического раствора (ОФР) на некоторые показатели ПОЛ и АОС в стадии ожогового шока (ОШ) тяжелой степени.

Материалы и методы

Для выполнения поставленной цели были изучены результаты обследования и лечения у 75 взрослых тяжело обожженных в первые трое суток ОШ. Тридцати четырем из них в первые, вторые и третьи сутки внутривенно вводился ОФР. Они составили основную группу. Использовалась следующая методика озонотерапии: 200 мл 0,9% раствора NaCl барботировались 10 мин. с концентрацией озона в озонкислородной смеси 5 мг/л при потоке 0,5 л/м на аппарате «ОЗОН УМ-80». 41 пациент, которым озонотерапия не проводилась, составили группу сравнения. В контрольную группу вошли 16 доноров.

Показатели ПОЛ и АОС определяли спектрофотометрически в сыворотке крови.

Интенсивность процессов ПОЛ оценивали по накоплению в крови малонового диальдегида (МДА). Исследование АОС крови включало определение каталазы, восстановленного глутатиона (GSH) и супероксиддисмутазы (СОД).

Результаты и их обсуждение

Динамика показателей активности ферментов АОС и МДА у обследуемых в стадии ОШ тяжелой степени приведена в таблице.

Таблица. Динамика показателей активности ферментов АОС и МДА в стадии ОШ тяжелой степени при озонотерапии и без нее

Группа больных	Сутки	GSH, мкмоль/л	МДА, мкмоль/л	СОД, у.е./мг белка	Каталаза, мкмоль/мг белка в 1 мин
Основная (n=34)	I	301,0±28,0 ^{к,II,III}	9,90±0,32 ^{к,II,III}	0,029±0,011 ^{к,II,III}	0,099±0,001 ^{к,II,III}
	II	726,0±30,0 ^{к,I,II,сII}	5,10±0,13 ^{к,I,II,сII}	0,062±0,001 ^{к,I,II,сII}	0,143±0,002 ^{к,I,II,сII}
	III	1399,0±113,0 ^{I,II,сIII}	3,30±0,76 ^{I,II,сIII}	0,084±0,013 ^{I,II,сIII}	0,167±0,012 ^{I,II,сIII}
Сравнения (n=41)	I	296,0±34,0 ^{к,II,III}	10,10±0,98 ^{к,II,III}	0,012±0,001 ^{к,II,III}	0,060±0,005 ^{к,II,III}
	II	384,0±43,0 ^{к,I,II,сII}	8,40±0,89 ^{к,I,II,сII}	0,022±0,001 ^{к,I,II,сII}	0,030±0,006 ^{к,I,II,сII}
	III	536,0±61,0 ^{I,II,сIII}	6,30±0,64 ^{I,II,сIII}	0,054±0,010 ^{I,II,сIII}	0,037±0,007 ^{I,II,сIII}
Контроль (n=16)		1651,0±56,0	3,00±0,50	0,085±0,018	0,168±0,021

Примечания. ^{I,II,III,сII,сIII,сIII} – различия статистически достоверны с показателями в соответствующие сутки в соответствующей группе.

Смещения величин этих показателей у тяжело обожженных относительно группы контроля (ее показатели условно приняты за единицу) приведены ниже на диаграмме (рис.). Выявлено, что в первые сутки все обожженные имели резко повы-

шенный уровень МДА (в 3,5 раза выше контроля) и без озонотерапии он оставался в 2-3 раза выше нормы на протяжении всей стадии ОШ. При проведении озонотерапии он резко снижался и по окончании стадии ОШ приближался к уровню контроля.

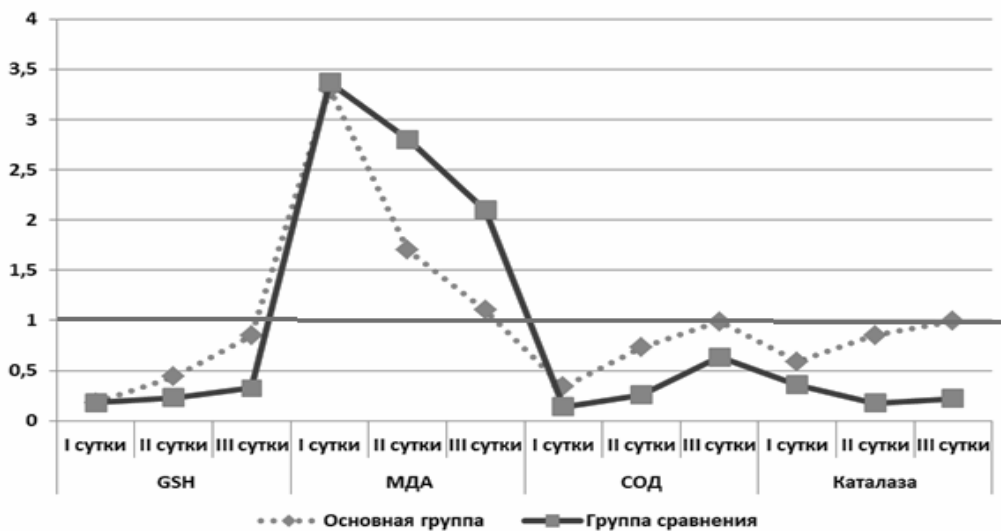


Рис. Динамика смещения показателей МДА и АОС у тяжело обожженных относительно группы контроля

GSH в первые сутки был снижен у всех обожженных почти в 5 раз по сравнению с контролем и без озонотерапии он оставался сниженным в 3 раза на протяжении всей стадии ОШ. При проведении озонотерапии он постепенно повышался до уровня

контроля по окончании стадии ОШ. Активность СОД в первые сутки была снижена почти в 3 раза у всех обожженных. При проведении озонотерапии она нормализовалась по окончании стадии ОШ, а без озонотерапии оставалась сниженной в 1,5 раза. В

первые сутки активность каталазы была снижена в 1,7 раза по сравнению с контролем. При проведении озонотерапии она нормализовалась по окончании стадии ОШ, а без озонотерапии – снижалась к концу стадии ОШ почти в 4,5 раза.

Выводы

1. Уже в первые сутки после ожога все тяжело обожженные имеют резко повышенный уровень малонового диальдегида и без озонотерапии он остается почти в три раза выше нормы на протяжении всей стадии ожогового шока. При проведении озонотерапии он резко снижается и по окончании стадии ожогового шока приближается к физиологическому уровню.
2. Изменения в показателях антиоксидантной системы организма при ожоговом шоке тяжелой степени следует рассматривать как компенсаторно-приспособительный механизм, направленный на ограничение чрезмерной активации перекисного окисления липидов и чрезмерной деструкции в ожоговой ране.
3. Восстановленный глутатион, активность каталазы и супероксиддисмутаза в первые сутки значительно снижены у всех тяжело обожженных и без озонотерапии они оставались сниженными на протяжении всей стадии ожогового шока. При проведении озонотерапии они постепенно повышаются до физиологического уровня по окончании стадии шока.
4. Внутривенное введение озонированного физиологического раствора тяжело обожженным приводит к положительным изменениям в антиоксидантной системе.

Список литературы

1. Костина О.В. *Состояние про- и антиоксидантной систем организма при ожогах в условиях воздействия озоном и биосканом С: автореф. дис... к.б.н. – физиология 03.00.13 / О.В. Костина. Нижегородский гос. мед. ун-т им. Н.И. Лобачевского. – Н.Новгород, 2001. – 20 с.*
2. *Влияние озона на свободнорадикальные процессы в крови ожоговых больных в модельных условиях in vitro / [Костина О.В., Кузьмина Е.И., Перетягин С.П., Стручков А.А.] // Мат-лы IV Всерос. науч.-практ. конф. «Озон и методы эфферентной терапии в медицине». – Н.Новгород, 2000. – 198 с.*
3. *Перетягин С.П. Озонотерапия в системе реабилитации тяжелообожженных / Перетягин С.П., Стручков А.А., Вилков С.А. // Мат-лы VII Всероссийской научно-практ. конференции «Проблемы лечения тяжелой термической травмы». – Н.Новгород, 2004. – С. 211-212.*
4. *Ринейская О.Н. Перекисное окисление липидов, активность ферментов антиоксидантной защиты системы комплемента у крыс с ожоговой травмой: Автореф. дис... канд. мед. наук – аллергология и иммунология – 03.00.04, 14.00.36 / О.Н. Ринейская. Минский мед. инст-т. – Минск, 1997. – 18 с.*
5. *Застосування озонотерапії в комплексному лікуванні обпечених (методичні рекомендації) / Фісталь Е.Я., Носенко В.М., Ганічев В.В., Макієнко В.В. – Київ, 2005. – 19 с.*
6. *Effect of ozone oxidative preconditioning in preventing early radiation-induced lung injury in rats / [Bakal B.H., Gultekin F.A., Guven B. et al.] // Braz J Med Biol Res. – 2013. – Vol. 46, № 9. – P. 789-796. doi: 10.1590/1414-431X20132856.*
7. *Bocci Velio Alvaro. Scientific and Medical Aspects of Ozone Therapy. State of the art // Arch. Med. Res. – 2006. – Vol. 37, № 4. – P. 425-435.*
8. *Ozone Therapy and Hyperbaric Oxygen Treatment in Lung Injury in Septic Rats / [Yamanel L., Kaldirim U., Oztas Y. et al.] // Int. J. Med. Sci. – 2011. – Vol. 8, № 1. – P. 48-55.*

Отримано 24/04/2014

НОСЕНКО В.М.

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

ВПЛИВ ОЗОНУ НА ПЕРЕКИСНЕ ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ ТА АНТИОКСИДАНТНУ СИСТЕМУ ПРИ ТЯЖКОМУ ОПІКОВОМУ ШОЦІ

РЕЗЮМЕ. Мета: вивчення впливу внутрішньовенного введення озонованого фізіологічного розчину на показники перекисного окислення ліпідів і антиоксидантної системи в стадії опікового шоку.

Матеріал і методи. 75 дорослих тяжко обпечених обстежувалися і лікувалися в стадії опікового шоку. 34 обпеченим вводився озонований фізіологічний розчин внутрішньовенно.

Результати. Всі пацієнти на початку підвищення рівня малонового діальдегіду, зниження відновленого глутатіону, супероксиддисмутази і каталази. Після проведення озонотерапії всі ці показники нормалізувалися.

Висновки. Зміни в антиоксидантній системі при опіковому шоці тяжкого ступеня – це компенсаторно-приспосувальний механізм. Внутрішньовенне введення озонованого фізіологічного розчину призводить до зниження перекисного окислення ліпідів та активації антиоксидантної системи.

Ключові слова: опіковий шок, перекисне окислення ліпідів, антиоксидантна система, озонований фізіологічний розчин.

NOSENKO V.M.

Donetsk National Medical University named after M. Gorky

**EFFECT OF OZONE ON LIPID PEROXIDATION
AND ANTIOXIDANT SYSTEMS IN SEVERE BURN SHOCK**

SUMMARY. Objective: To study the effect of intravenous administration of ozonized saline on lipid peroxidation and antioxidant system in the stage of burn shock.

Material and methods. Seventy five adults seriously burnt examined and treated in burn shock stage. Ozonized saline solution was administered intravenously to thirty four burnt.

Results. All initially had an increase of malondialdehyde, reduced glutathione, superoxide dismutase and catalase. Ozone therapy during all of these indicators were normalized.

Conclusions. Changes in the antioxidant system of severe burn shock – this compensatory adaptive mechanism. Intravenous administration of ozonized saline solution leads to correction of lipid peroxidation and antioxidant system.

Keywords: Burn shock, lipid peroxidation, antioxidant system, ozonized saline.