

УДК 616.25-035

DOI: 10.36979/1694-500X-2023-23-5-4-8

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЗОНОТЕРАПИИ  
В ЛЕЧЕНИИ ЭНДОТОКСИКОЗА У БОЛЬНЫХ С ЭМПИЕМАМИ ПЛЕВРЫ**

*Э.Э. Абдукаримова*

*Аннотация.* Рассматривается проблема лечения больных с эмпиемой плевры, применения озонотерапии при данной патологии и ее обоснования с точки зрения хирургии. Для подтверждения эффективности озонотерапии в лечении эндотоксикоза у больных с эмпиемой плевры предложено использовать исследование процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты. В работе лабораторно показано наличие процессов эндогенной интоксикации в организме больного с эмпиемой плевры. Проведена сравнительная оценка эффективности комплексного лечения озонотерапией по сравнению с традиционным методом лечения эмпием плевры. Сочетание озонотерапии с хирургическим лечением повышает эффективность лечения больных с эмпиемой плевры, улучшает исходы лечения больных и является этио-патогенетически обоснованным.

*Ключевые слова:* эмпиема плевры; озонотерапия; перекисное окисление липидов; антиоксидантная защита; эндотоксикоз; хирургическое лечение.

---

**ӨПКӨНҮН ЧЕЛ КАБЫГЫНЫН ЭМПИЕМАСЫ МЕНЕН  
ООРУГАН ООРУЛУУЛАРДЫН ЭНДОТОКСИКОЗУН  
ДАРЫЛООДО ОЗОН ТЕРАПИЯСЫНЫН НАТЫЙЖАЛУУЛУГУ**

*Э.Э. Абдукаримова*

*Аннотация.* Макалада өпкөнүн чел кабыгынын эмпиемасы менен ооругандарды дарылоо, бул патологияда озон терапиясын колдонуу жана анын негиздемеси хирургиялык көз караштан каралат. Өпкөнүн чел кабыгынын эмпиемасы менен ооруган адамдардын эндотоксикозун дарылоодо озон терапиясынын натыйжалуулугун тастыктоо үчүн липиддердин кычкылдануу жана антиоксиданттык коргонуу процесстерин изилдөөнү колдонуу сунушталды. Эмгекте лабораториялык жол менен өпкөнүн чел кабыгынын эмпиемасы менен ооруган адамдын денесинде эндогендик интоксикация процесстеринин бар экендигин көрсөтүлдү. Өпкөнүн чел кабыгынын эмпиемасы менен ооруган адамды дарылоонун салттуу ыкмасына салыштырмалуу озон терапиясы менен комплекстүү дарылоонун натыйжалуулугуна баа берилди. Озон терапиясын хирургиялык дарылоо менен айкалыштыруу өпкөнүн чел кабыгынын эмпиемасы менен ооругандарды дарылоонун натыйжалуулугун жогорулатат, оорулууларды дарылоонун натыйжаларын жакшыртат жана этиопатогенетикалык жактан негиздүү болуп эсептелет.

*Түйүндүү сөздөр:* өпкөнүн чел кабыгынын эмпиемасы; озон терапиясы; липиддердин кычкылдануусу; антиоксиданттык коргоо; эндотоксикоз; хирургиялык дарылоо.

---

**EFFECTIVENESS OF OZONOTHERAPY IN TREATMENT  
OF ENDOTOXICOSIS IN PATIENTS WITH EMPYEMA OF PLEURA**

*E.E. Abdugarimova*

*Abstract.* The article is dedicated to the problem of the treatment of empyema of pleura, usage of ozonotherapy in this pathology and its argumentation from surgical point of view. Investigation of lipid peroxidation and antioxidant defense is suggested for confirmation of effectiveness of ozonotherapy in endotoxiosis treatment at patients with empyema of pleura. In publication presence of endogenous intoxication in organism of patient with empyema of pleura is laboratory shown. Comparative estimation of

effectiveness of ozonotherapy complex treatment comparing with traditional method of empyemas of pleura treatment is performed. Complex ozonotherapy with surgical treatment increases effectiveness of the treatment of empyema of pleura, improves outcomes of patients treatment and ethio-pathogenetically approved.

*Keywords:* empyema of pleura; ozonotherapy; lipid peroxidation; antioxidant defense; endotoxycosis; surgical treatment.

**Актуальность.** Эмпиема плевры, по данным авторов, у 85–90 % больных явилась осложнением острых и хронических заболеваний легких и только у 15–10 % – следствием травмы и внелегочных процессов. После операций на легких острая эмпиема плевры наблюдается у 5–31 % больных. По данным некоторых исследователей, экссудативный плеврит встречается у половины госпитализированных больных пневмонией, причем у 7 % из них его можно классифицировать как эмпиему плевры [1].

Отечественные хирурги в 2009 г. рекомендовали лечение эмпиемы плевры пункционным методом и закрытое дренирование полости плевры, как наиболее щадящее. При наличии бронхиального свища предложено дренирование плевральной полости в сочетании с активной аспирацией и применением временной окклюзии бронха [1], что позволило добиться положительного исхода в 90,5 % случаев.

Авторы рекомендуют начинать лечение послеоперационной эмпиемы с пункцией одной или двумя иглами, дренирования двух- или трехпросветными трубками и промывания полости растворами антисептиков с последующим формированием фиброторакса [1].

До сих пор актуальным остается вопрос санации плевральной полости. Некоторые исследователи рекомендуют промывание плевральной полости растворами борной кислоты, йодиола, фурациллина, перманганата калия, хлоргексидина, глицерина. Промывание плевральной полости пункционно растворами антисептика с последующим введением антибиотика и 5 МЕ окситоцина для потенцирования действия антибактериальных препаратов предложил П.П. Курлаев [1]. Применение гормона задней доли гипофиза – окситоцина в качестве вещества, усиливающего и потенцирующего действие антибактериальных препаратов, стимулирующего репаративные процессы при гнойных плевритах предложили О.М. Абрамзон и соавт. (2005).

Несмотря на успехи современных методов лечения гнойно-деструктивных заболеваний легких и плевры, остаются недостаточно решенными вопросы лечения больных с вышеперечисленной патологией, а также профилактики и рецидивов заболевания, снижения возникновения осложнений, что негативно влияет на исходы лечения и ухудшает прогноз заболевания [2–4]. Гнойно-деструктивные заболевания легких и плевры сказываются на функции основных органов и систем, что приводит к эндотоксикозу. Активизируются и усиливаются процессы перекисного окисления липидов и снижается активность антиоксидантной защиты [5, 6].

Озонотерапия – метод лечения, способствующий улучшению оксигенации крови, подавлению воспаления, в связи с чем он может применяться достаточно часто в гнойной хирургии [7–9]. Озон способен уничтожать бактерии, вирусы, простейшие, грибки, также оказывать противовоспалительное, иммуномодулирующее, репаративное воздействие на ткани. При наличии очага гнойного воспаления нарушается микроциркуляция в тканях и снижается оксигенация, это состояние еще более усугубляется накоплением продуктов распада. Параллельно изменению интенсивности перекисного окисления липидов происходит изменение активности системы антиоксидантной защиты в сторону снижения. В результате накапливаются большие количества токсических продуктов перекисного окисления липидов. Озон помогает увеличить доставку кислорода, что устраняет гипоксию, способствует улучшению газообменной функции легких и микроциркуляции, следовательно, улучшает дыхательную функцию легких и устраняет наличие эндотоксикоза [10–12].

**Цель исследования** – оценить эффективность озонотерапии в лечении эндотоксикоза у больных с гнойно-деструктивными заболеваниями легких и плевры.

**Материалы и методы исследования.** Определены 2 группы больных – основная и контрольная. В основной группе состояли

51 больной, в контрольной – 50 больных. В связи с вышеперечисленными явлениями были использованы 2 метода лечения в комплексе: озонотерапия и хирургический метод (дренирование плевральной полости, плеврэктомия, лобэктомия легкого). Озонотерапия использована в двух методиках: общей (инфузионная) и местной (локальная) в отделении торакальной хирургии Национального госпиталя при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики у 51 больного с гнойно-деструктивными заболеваниями легких и плевры, в сочетании с хирургическим лечением, начиная с 2010 г. В контрольной группе у 50 больных с гнойно-деструктивными заболеваниями легких и плевры использовалась традиционная методика лечения (стандартная антибиотикотерапия и хирургическое лечение).

Использованы следующие методы исследования:

1. Определение продуктов перекисного окисления липидов в плазме крови спектрофотометрическим методом по методу В.Б. Гаврилова, М.К. Мишкородной (1983) [13].

2. Определение общей антиокислительной активности плазмы крови, проведенное по модифицированному методу Stoke (Ананенко с соавт., 1984) [14].

3. Определение в плазме крови среднемолекулярных пептидов спектрофотометрическим методом (Н.И. Габриэлян, В.И. Липатова, 1984) [15].

Использован статистический анализ с применением программы «Statistika» 2012, программы MS Office Excel 2010 на компьютере IBM PC.

В основной группе преобладали дренирующие оперативные вмешательства – 62 % (31 чел.). Плеврэктомия с декортикацией легкого выполнена в 18 % случаев (9 чел.).

В контрольной группе больных операции произведены в 69 случаях.

В контрольной группе преобладали также дренирующие вмешательства – 42,02 % (29 чел.), но чаще производились более объемные оперативные вмешательства – плеврэктомия с декортикацией в 30,43 % (21 чел.), лобэктомия легкого в 8,69 % случаев (6 чел.).

**Результаты и обсуждение.** После проведенного комбинированного лечения с применением двух методик озонотерапии и хирургического лечения общая антиокислительная активность (АОА) плазмы крови имеет тенденцию к выраженному снижению у больных с эмпиемой плевры ( $p < 0,01$ ). Концентрация среднемолекулярных пептидов (СМП) имеет обратную тенденцию, т. е. достоверное повышение ( $p < 0,01$ ). При повышении окислительного потенциала организма улучшаются обменные процессы на клеточном уровне, повышаются защитные силы организма. Содержание нейтральных липидов (НЛ) в клинической группе незначительно, но достоверно значимо повышается ( $p < 0,05$ ). Содержание гидроперекисей липидов (ГПЛ) повышено в I клинической группе в 3 раза ( $p < 0,001$ ). Содержание диеновых кетонов (ДК) в плазме крови увеличивается практически в 20 раз (таблицы 1, 2).

Указанный уровень АОЗ не позволяет поддерживать гомеостаз организма, что будет способствовать обвалному росту процессов радикалообразования с образованием как начальных – гидроперекисей липидов, так и конечных продуктов – диеновых кетонов.

ПОЛ – неспецифический процесс, являющийся ответной реакцией на любое патологическое воздействие. Чрезмерная активация ПОЛ у больных с гнойно-деструктивными заболеваниями легких и плевры, ведет к нарушениям мембранных структур клеток, что еще больше усиливает явления эндотоксикоза.

После проведенного комбинированного лечения по сравнению с показателями интенсивности процессов ПОЛ в период поступления наблюдается значимое снижение содержания в плазме крови ГПЛ ( $p < 0,05$ ), ДК ( $p < 0,01$ ), концентрации СМП ( $p < 0,05$ ) и повышение общей АОА плазмы крови ( $p < 0,01$ ). Относительно показателей в контрольной группе больных почти двукратное снижение содержания в плазме крови ДК ( $p < 0,05$ ), величина ОИ также снижается ( $p < 0,05$ ), а АОА плазмы крови достоверно повышена ( $p < 0,05$ ). Несмотря на то, что показатели интенсивности ПОЛ остаются достоверно повышенными по сравнению с контрольными значениями ( $p < 0,01$  –  $p < 0,001$ ), отмечается

Таблица 1 – Показатели процессов ПОЛ в плазме крови у больных эмпиемой плевры при поступлении

Показатели	Контрольная, n = 50	I клиническая (с эмпиемой плевры), n = 35
НЛ, ед.оп.пл./мл	1,374 ± 0,143	1,676 ± 0,119*
ГПЛ, ед.оп.пл./мл	0,537 ± 0,083	2,076 ± 0,128*
ДК, ед.оп.пл./мл	0,066 ± 0,011	1,195 ± 0,075*
ОИ	0,369 ± 0,069	1,236 ± 0,071*

Примечание. \* – достоверность различий между группами.

Таблица 2 – Показатели АОА и СМП плазмы крови у больных с эмпиемой плевры при поступлении

Анализируемая группа	Статистические показатели	Анализируемые показатели	
		общая АОА, %	СМП, Ед.
1. Контрольная, n = 50	M ± m	25,1 ± 2,06	0,221 ± 0,028
2. I клиническая (с эмпиемой плевры), n = 35	M ± m	14,9 ± 1,8	0,363 ± 0,071
	P 3-1	< 0,01	< 0,01
	P 3-2	> 0,05	> 0,05

Таблица 3 – Показатели ПОЛ и АОЗ в исследуемых группах с эмпиемой плевры после лечения (M ± m)

Исследуемые показатели	При поступлении		После лечения	
	I гр., n = 35	II гр., n = 31	I гр., n = 35	II гр., n = 31
НЛ (ед.оп.пл/мл)	1,681 ± 0,150	1,676 ± 0,119	1,697 ± 0,174	1,422 ± 0,134
ГПЛ (ед.оп. пл/мл)	1,917 ± 0,340	2,076 ± 0,128	1,463 ± 0,137*	1,736 ± 0,161
ДК (ед.оп.пл/мл)	1,104 ± 0,200	1,195 ± 0,075	0,421 ± 0,087*	1,042 ± 0,083
ОИ	1,138 ± 0,170	1,236 ± 0,071	1,117 ± 0,094*	1,186 ± 0,106
АОА (%)	12,988 ± 2,090	14,9 ± 1,800	22,6 ± 1,590*	16,9 ± 1,640
СМП (ед)	0,328 ± 0,030	0,363 ± 0,071	0,235 ± 0,038	0,248 ± 0,031

Примечание. \* – достоверность различий между группами.

адекватная реакция со стороны системы АОЗ, подтверждаемой увеличением АОА плазмы крови, что может свидетельствовать о тенденции к дальнейшей нормализации процессов в системе ПОЛ-АОЗ (таблица 3).

Таким образом, совмещение двух методик озонотерапии с хирургическим лечением позволяет найти рациональный подход к лечению больных с гнойно-деструктивными заболеваниями легких и плевры, с точки зрения хирургии и патофизиологии.

**Выводы.** Применение озонотерапии с хирургическим лечением позволяет снизить сроки госпитализации, хронизацию процесса, частоту осложнений, явления эндотоксикоза, что, в целом, повышает эффективность лечения больных с гнойно-деструктивными заболеваниями легких и плевры, улучшает исходы лечения больных и является патогенетически обоснованным.

Таким образом, выраженное уменьшение явлений эндотоксикоза, противовоспалительное и антигипоксическое действие озонотерапии в комбинации с хирургическим вмешательством при лечении больных с гнойно-деструктивными заболеваниями легких и плевры способствует мобилизации и активации защитных сил организма, нормализации процессов перекисного окисления липидов и активизации антиоксидантной защиты, результатом чего является улучшение исходов лечения, что позволяет обосновать патогенетическую целесообразность ее применения при данной патологии.

Поступила: 03.02.23; рецензирована: 17.02.23;  
принята: 21.02.23.

**Литература**

1. *Егай А.А.* Оптимизация хирургического лечения хронической эмпиемы плевры. Эффективность и безопасность химического плевродеза раствором нитрата серебра / А.А. Егай, Н.К. Абдреев, Х.Ш. Мусаров // Научное обозрение. Медицинские науки. 2022. № 4. С. 16–20.
2. *Абдукаримова Э.Э.* Современные аспекты в лечении гнойно-деструктивных заболеваний легких и плевры / Э.Э. Абдукаримова // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2013. Т. 13. № 11. С. 11–13.
3. *Перельман М.И.* Гнойные заболевания легких и плевры: состояние проблемы / М.И. Перельман, О.Н. Отс, С.Д. Даренская // Третий конгресс ассоциации хирургов им. Н.И. Пирогова: материалы конгр. / под ред. Ю.Л. Шевченко. М., 2002. С. 17–18.
4. *Колкин Я.Г.* Временная окклюзия свищесущего бронха в лечении острой гнойной деструкции легких / Я.Г. Колкин, Е.С. Першин, В.В. Решетов // Хирургия Украины. 2006. Т. 20. № 4. С. 65–66.
5. *Rena O.* Chronic pleural empyema: which is the role for surgery? Past and present / O. Rena, C. Casadio // Eur J Cardiothorac Surg. 2010. Vol. 38. № 2. P. 236–238.
6. *Варганов М.В.* Патогенетические и дифференцированные подходы к обоснованию цитокино-, озono- и лазеротерапии в комплексном лечении гнойно-воспалительных заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук: 14.00.27 / М.В. Варганов. Пермь, 2006. 18 с.
7. *Бирюков Ю.В.* Иммунологические показатели как критерий прогноза и лечения инфекционных осложнений у больных, оперированных по поводу хронических неспецифических заболеваний легких и плевры / Ю.В. Бирюков, С.Т. Цыганкова, Л.К. Бронская // Вестник хирургии. 1988. Т. 140. № 4. С. 10–13.
8. *Плеханов А.Н.* Современные методы лечения острой эмпиемы плевры / А.Н. Плеханов, Е.Н. Цыбиков, Л. Амгальян // Хирургия. 2008. № 3. С. 70–73.
9. *Абрамзон О.М.* Микробиологическая характеристика острых абсцессов легкого и эмпием плевры / О.М. Абрамзон, А.В. Вальшев, О.В. Бухарин // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2003. № 2. С. 55–59.
10. *Цедрик Н.И.* Применение системной озонотерапии в комплексном лечении и профилактике инфицированного панкреонекроза (экспериментально-клиническое исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 / Н.И. Цедрик. Красноярск, 2013. 23 с.
11. *Зайцев В.Г.* Методологические аспекты исследований свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма / В.Г. Зайцев, В.И. Закревский // Вестник Волгоградской медицинской академии. 1998. Т. 54. Вып. 4. С. 49–53.
12. *Муравлева Л.Е.* Роль окислительного стресса в патогенезе хронической обструктивной болезни легких / Л.Е. Муравлева, В.Б. Молотов-Лучанский, Д.А. Клюев [и др.] // Успехи современного естествознания. 2012. № 9. С. 12–16.
13. *Гаврилов В.Б.* Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.Б. Гаврилов, М.И. Мишкорудная // Лабораторное дело. 1983. № 3. С. 33–36.
14. *Спектор Е.Б.* Определение общей антиоксидантной активности плазмы крови и ликвора / Е.Б. Спектор, А.А. Ананенко, Л.Н. Политова // Лабораторное дело. 1984. № 1. С. 26–28.
15. *Габриэлян Н.И.* Опыт использования показателей средних молекул в крови для диагностики нефрологических заболеваний у детей / Н.И. Габриэлян, В.И. Липатова // Лабораторное дело. 1984. № 3. С. 138–140.