

22. *Livraghi, T.* Percutaneous ethanol injection in the treatment of hepatocellular carcinoma in cirrhosis / T. Livraghi [et al.] // *Cancer*. — 1992. — Vol. 69. — P. 925–929.
23. *Holm, H.H.* Ultrasonically guided precise needle placement in the prostate and the seminal vesicles / H.H. Holm [et al.] // *J. Urol.* — 1981. — Vol. 125. — P. 385–387.
24. *Hashimoto, D.* In depth radiation therapy by Nd:YAG laser for malignant tumors of the liver under ultrasonic imaging / D. Hashimoto [et al.] // *Gastroenterology*. — 1985. — Vol. 88. — P. 1663.
25. *McGahan, J.P.* Hepatic ablation using radiofrequency electrocautery / J.P. McGahan [et al.] // *Invest. Radiol.* — 1990. — Vol. 25. — P. 267–270.
26. *McGahan, J.P.* Treatment of liver tumours by percutaneous radiofrequency electrocautery / J.P. McGahan [et al.] // *Semin. Interv. Radiol.* — 1993. — Vol. 10. — P. 143–149.
27. *Rossi, S.* Percutaneous ultrasound-guided radiofrequency electrocautery for the treatment of small hepatocellular carcinoma / S. Rossi [et al.] // *J. Interv. Radiol.* — 1993. — № 8. — P. 97.
28. *Seki, T.* Ultrasonically guided percutaneous microwave coagulation therapy for small hepatocellular carcinoma / T. Seki [et al.] // *Cancer*. — 1994. — Vol. 74. — P. 817–825.
29. *Chapelon, J.Y.* Tissue ablation by focused ultrasound / J.Y. Chapelon [et al.] // *Prog. Urol.* — 1991. — № 1. — P. 231–243.
30. *Grimm, H.* Endosonography-guided drainage of a pancreatic pseudocyst / H. Grimm [et al.] // *Gastrointest. Endosc.* — 1992. — Vol. 38. — P. 170–171.

Поступила 10.07.2006

УДК 612. 014. 464 (091)

## ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ОЗОНОТЕРАПИИ

Л.С. Ковальчук

Гомельский государственный медицинский университет

В данном обзоре раскрыт исторический путь развития и становление нового немедикаментозного метода лечения — озонотерапии. Определен ее приоритет в масштабном арсенале медицинских достижений.

Ключевые слова: озон, озонотерапия, озонотерапевт, кислород, лечение, озонатор.

## HISTORICAL REVIEW OF OZONE THERAPY DEVELOPMENT

L.S. Kovalchuk

Gomel State Medical University

The present review highlights the historical development of a new drug-free method of treatment — ozone therapy. Its priority within the whole arsenal of medical achievements has been defined.

Key words: ozone, ozone therapy, ozone therapist, oxygen, treatment, ozonator.

Исторический путь развития мировой озонотерапии (ОЗТ) чрезвычайно тернист, но богат своими именами, историческими приоритетами и направлениями. На протяжении более чем 150 лет этот метод используется многими авторитетными врачами при лечении различных заболеваний [1, 8, 21].

В научной литературе первое упоминание об озоне сделано голландским физиком Мак Ван Марумом в 1785 году. Во время экспериментов с мощной установкой для электризации он наблюдал, как при пропускании электрической искры через

воздух появляется газообразное вещество со своеобразным запахом, обладающее сильными окислительными свойствами. В 1801 году Крюншенк обнаружил схожий запах при электролизе воды, а в 1832 году профессор Базельского университета Кристиан Фридрих Шонбейн связал данные изменения свойств кислорода с образованием особого газа, которому он дал название озон (от греческого слова «пахну»), и опубликовал книгу под названием «Получение озона химическими способами». И он же впервые обнаружил способность озона

присоединяться к биоорганическим субстратам по месту расположения в них двойных связей [4, 5]. Так, годом открытия озона называют год 1840. Позже Де-Ля-Рив и Мариньяк доказали, что озон является видоизменением кислорода, а в 1848 году Хант высказал предположение, что озон — это трехатомный кислород [10, 19].

В 1857 году, благодаря разработанной Вернером фон Сименсом «современной трубки магнитной индукции», была сконструирована первая техническая установка для получения озона. С тех пор озонирование позволяет промышленным способом получать гигиенически чистую и эстетически пригодную питьевую воду. Таким образом, впервые на практике озон был применен в области гигиены и очистки воды.

Лишь спустя ровно 100 лет после создания первых озоновых трубок Ханслер создал первый медицинский озоновый генератор, который позволил осуществить точную дозировку озono-кислородной смеси и тем самым расширил границы озоновой терапии [10, 12]. В 1860 г. Т. Эндюс и П. Тейт показали, что кислород, превращенный в озон, уменьшается в объеме и восстанавливается, когда озон разлагается.

В 1873 г. Фокс наблюдал уничтожение микроорганизмов под воздействием озона. Тогда же были сделаны первые попытки терапевтического применения озона, в частности, в стоматологии [4, 11]. Представляется интересным известный факт, что в 1876 году впервые в России в Казанском университете В. Чемезовым осуществлены научные исследования по влиянию озона на ткани животных. Так, при пропускании озона через каналы подкожной клетчатки им отмечен сначала сосудосуживающий, а затем сосудорасширяющий эффект, дегидратация и торможение периферических нервов [10].

В 1885 г. медицинская ассоциация штата Флориды (США) опубликовала книгу Charles J. Kenworthy, M.D. «Озон». 22 сентября 1896 г. изобретатель Н. Тесла запатентовал первый генератор озона [10, 14]. В 1898 г. в Берлине организован Институт ОЗТ Thauerkauf & Luth, где проводились первые инъекции озона животным и первое использование озонированных жидкостей, называемых *Naemozon*. Отмечено признание нового метода в немецких и русских научных статьях [14, 21].

Итак, проведенные в XIX веке исследования свойств озона показали всему миру, что озон способен реагировать с большинством органических и неорганических веществ до полного окисления, т.е. до образования воды, оксидов углерода и высших оксидов других элементов. В отношении биологических объектов установлено селективное действие озона на соединения, содержащие двойные и тройные связи. К ним относятся белки, аминокислоты и ненасыщенные жирные кислоты, входящие в состав липопротеидных комплексов плазмы и липидного биослоя комплексных мембран. Именно в реакциях с этими соединениями и заключен биологический эффект озонирования, имеющий патогенетическое значение при различных заболеваниях [13, 17, 18].

Уникальные свойства озона в начале века все больше привлекали к себе внимание медиков. Так, в 1901 г. фирмой «Сименс» построена первая гидростанция с озонаторной установкой в Висбадене, а в 1902 г. в Лондоне вышла в свет книга J.H. Clarkes «A dictionary of Practical Materia Medica» («Словарь практической медицины»), где описано успешное использование «Oxigenium» при лечении анемии, кашля, рака, диабета, гриппа, отравления морфием и стрихнином. Под термином «Oxigenium» имелась в виду насыщенная озоном вода [1, 8]. Через два года впервые в аптеках США появилось озонированное оливковое масло, которое под названием «Гликозон» нашло широкое применение в медицинской практике. Методы использования «Гликозона» были описаны в 19-м издании «The Medical Uses of Hydrozone and Glycozone» by Chas. Marchand. К этому времени широко начинает использоваться озонотерапия озонированными ароматическими маслами [1, 14].

В 1911 г. доктор медицины Noble M. Eberhart использовал озон при лечении туберкулеза, пневмонии. Как антисептическое и кровоостанавливающее средство А. Вольф успешно применяет кислородно-озоновую смесь у раненых в период первой мировой войны с 1912 по 1928 гг. при сложных переломах, флегмонах, абсцессах, гнойных ранах и ожогах, вызванных применением хлора при химических атаках, а также при лечении инфлюэнцы. Результаты его трудов были отражены в медицинских журналах того времени [2, 20].

Работы по изучению лечебного действия озона продолжались до второй мировой войны. В 30-х годах XX века дантист Е.А. Фиш (Е.А. Fisch) изложил богатый опыт применения озона в своей медицинской практике в большом числе публикаций на итальянском, французском и немецком языках, и как итог этой многолетней деятельности в 50-е годы была написана обширная диссертационная работа [10, 11]. Среди его пациентов были австрийский врач Е. Рауг, который в свою очередь в 1935 г. впервые использовал ректальное введение озono-кислородной смеси для лечения язвенного колита, проктита, геморроя [14, 16]. Кроме того, Е. Рауг и Р. Auborg с успехом применяли подкожное введение озона для лечения фурункулеза. Позднее (1975 г.) М. Pavlakovic показал эффективность подкожных инъекций озона в концентрации 5–7 мкг/л при различных нарушениях местного кровообращения. Доктор Поль Абург в 1936 г. выявил эффект рубцевания язв толстой кишки под действием озона и обратил внимание на характер его общего воздействия на организм, а через 2 года Р. Auborg издал в Парижском Медицинском Бюллетене (Bull. Med. Paris. — Vol. 52. — P. 745–749) статью «Озон в медицине: получение, дозировки и методы клинического использования ректальной инсуффляции», где отметил отсутствие каких-либо побочных эффектов данного метода лечения [10, 15, 18].

В 1940–1944 гг. американский врач Майер опубликовал книгу «Медицинский озон». Об использовании озона в медицине врач узнал от одного из немецких пленников врачей и с тех пор на протяжении 45 лет применял ОЗТ в своей практике. Будучи педиатром, Майер успешно и без побочных явлений использовал ОЗТ при лечении более 12 тыс. детей. Он первый применил инъекции озона непосредственно в спинномозговую жидкость при лечении менингита [14, 21].

Дальнейшее изучение лечебного действия озона продолжалось и во время второй мировой войны. Немецкие и американские врачи успешно применяли озон для местного лечения ран и ожогов.

Изученные поливалентные свойства озона обуславливали его широкое использование в клинической медицине. В клинике первыми стали применять озон А.А. Wolff

(1916), Е. Payer (1935), Р. Aubourg (1936), М.М. Wolff (1969) [1].

Однако после войны с появлением эры антибиотиков, отсутствием надежных, компактных генераторов озона и озono-стойких материалов интерес к этой методике, эффективность которой уже была доказана на практике, незаслуженно угас. На протяжении почти трех десятилетий ОЗТ была практически предана забвению [1, 10].

Тем не менее, в 50-е годы XX века И.А. Ветохин разработал примитивный аппарат для получения озона на основе аппарата дарсонвализации «Искра», предложил методики применения озонозооной смеси для местного лечения кожных болезней, ингаляционного введения при артериальной гипертензии.

В 1968 году Е.Б. Бурлановой и А.В. Журавлевым было сформулировано положение о роли свободнорадикальных реакций в гомеостазе «Свободнорадикальное (перекисное) окисление непрерывно протекает в норме во всех тканях живых организмов, и свободнорадикальные процессы при их низкой интенсивности являются одним из типов метаболических процессов» [3, 11]. К началу 70-х годов XX века стало очевидно, что антибиотики не способны в полной мере решить проблему гнойно-септических заболеваний, а в ряде случаев их применение нецелесообразно. И вновь вспомнили о лечебных свойствах озона. Возвращению ОЗТ в медицинскую практику немало способствовало появление и новых надежных озонаторных установок, созданных с применением стойких к действию озона полимерных материалов. Признание этого факта послужило толчком к разработке методов озонирования на новом научном и техническом уровне.

Уже с середины 70-х годов появились новые данные о биологическом действии озона. В этот период в нашей стране появились первые сообщения об успешном применении озона для лечения ожоговой болезни. Первенство в бывшем Советском Союзе принадлежало клинике академика Э.И. Сеппа в Эстонии. В то же время в Белоруссии, в г. Минске впервые были применены озонсодержащие ингаляции для лечения больных бронхиальной астмой [2, 4].

Ганс Вольф и Зигфрид Риллинг в 1972 г. учредили Германское медицинское обще-

ство озонотерапевтов и разработали его устав. Вся врачебная и исследовательская деятельность Вольфа была посвящена озону. Он имел множество публикаций и был неутомим в деле распространения метода по всему миру. Поэтому понятны слова его коллеги, доктора З. Риллинга: «Вся врачебная деятельность и его исследования Ганса Вольфа были жизнью для озона» [17, 20]. В 1972 году была образована Международная Ассоциация ОЗТ, президентом которой стал доктор Джорж Фрейботт.

В 1986–1987 гг. врачи Александр Преусс и Хорст Киеф, ФРГ, объявили об успешном применении озона у 3 больных СПИДом. Они использовали аутогемотерапию озонированной кровью с добавлением витамина С. В 1991 году в журнале «Erfahrungsheilkunde» было опубликовано классическая работа Ренаты Вейбах-Ханслер «Озонотерапия — лежащая в основе терапевтическая концепция и модели эффективности» [14].

В России этот метод получил развитие благодаря исследованиям ученых Нижнего Новгорода и Москвы. Под руководством академика РАМН Б.А. Королева в ЦНИЛ Нижегородской Государственной медицинской академии группой ученых (Г.А. Бояринов, А.Н. Монахов, Д.М. Зеленов, А.И. Тарасова) разработан новый метод ОЗТ — интрасосудистое введение насыщенных озонном растворов. В октябре 1977 г. был проведен первый эксперимент на собаке по обоснованию данного метода, а в апреле 1979 года впервые в мире кардиоплегический раствор был введен в коронарное русло больной при операции врожденного порока сердца. В ноябре 1986 г. впервые проведено озонированное искусственное кровообращение у больной во время протезирования митрального клапана [1, 16]. В ходе изучения нового метода и технических средств использования озона были разработаны методические подходы парентерального применения озонированных растворов при проведении трансфузионной терапии, обработке переливаемой консервируемой и аутокрови больных в послеоперационном и пострениационном периодах. Был раскрыт ряд важных механизмов действия озона, определяющих патогенетический эффект ОЗТ.

Школа ОЗТ в Нижнем Новгороде существует уже более 30 лет. Мы видим, что

уже в 70-е годы в условиях отсутствия отечественных и недоступности (из-за высокой стоимости и закрытости страны) зарубежных аппаратов, производящих озонкислородную смесь, пригодную для применения в практической медицине, они сумели, во-первых, наладить производство первых российских медицинских озонаторов и, во-вторых, за 25–30 лет самостоятельно повторить более чем 100-летний путь развития ОЗТ, а что касается теоретического обоснования механизмов лечебного действия озона — значительно опередить своих зарубежных предшественников [9, 10].

Самостоятельные усилия озонотерапевтов бывшего Советского Союза по совместным исследованиям не пропали даром: экспериментально были определены дозы и концентрации озона, несколько отличающиеся от предлагаемых западными озонотерапевтами. Разработаны новые технологии ОЗТ. А в настоящее время налажено производство российских медицинских озонаторов.

На сегодняшний день озонирование широко используется во всем мире, особенно в Германии, где активно налажено производство медицинских озонаторов, а лечение озонкислородной смесью особенно успешно применяется в области сосудистой патологии, стоматологии, геронтологии [18, 19]. Итальянские озонотерапевты достигли больших успехов и известности в лечебной косметологии. Один из самых крупных в мире центров ОЗТ имеется на Кубе, в научной программе которого особое внимание уделяется проблемам геронтологии. Специализированные озонотерапевтические клиники имеются в Швейцарии, Франции и в других странах Западной Европы. В США многие частные ассоциации врачей обратились к изучению данного метода при лечении СПИДа [8].

С 1994 г. в России действует Ассоциация Российских озонотерапевтов, объединившая единомышленников этого метода, которые широко внедряют новые технологии ОЗТ в практическое здравоохранение. В настоящее время ассоциация широко действует, проводит международные конгрессы, в которых принимают активное участие врачи разных специальностей из таких стран, как Германия, Австрия, США, Куба, Франция, Италия, Япония, Россия [4, 11]. В Беларуси метод ОЗТ получил свое

второе рождение лишь в 2001 г. Врачи-энтузиасты Гомеля, Минска, Гродно тесно сотрудничают с Научно-практическими центрами ОЗТ Москвы и Нижнего Новгорода. Белорусские озонотерапевты активно проводят научные экспериментальные и клинические исследования, начинают внедрять в практическое здравоохранение новые технологии ОЗТ [3, 6, 7].

В современной медицинской науке ОЗТ, благодаря уникальным свойствам озона, несомненно представляет собой качественно новое решение актуальных проблем, и благодаря огромной научно-исследовательской работе, проводимой во всем мире, она в недалеком будущем займет законное место в масштабном арсенале медицинских достижений.

В настоящее время все более настойчиво проявляется интерес к немедикаментозным методам лечения, которые могут изменить или существенным образом ограничить потребность в лекарственных препаратах, воздействуя на различные спектры патологического процесса и способствуя регуляции нарушенного гомеостаза. Интерес к ОЗТ особенно возрос из-за высокой аллергизации населения, привыкания микроорганизмов к новым создаваемым лекарственным формам и высокой стоимостью последних.

Надо полагать, что ОЗТ в нашей республике найдет в ближайшее время достойное место среди немедикаментозных методов лечения. Интерес к ОЗТ усиливается по мере накопления данных о биологическом действии озона на организм и появления сообщений из различных клиник мира об успешном использовании озона при лечении целого ряда заболеваний.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бояринов, Г.А. Озонированное искусственное кровообращение (экспериментальное обоснование и результаты клинического применения) / Г.А. Бояринов [и др.]. — Н. Новгород: Покровка, 1999. — 318 с.
2. Гуревич, Г.Л. Применение озона в медицинской практике / Г.Л. Гуревич [и др.] // Рецепт. — 2002. — № 5 (25). — С. 91–93.
3. Гурло, Н.А. Селективные свойства озона по отношению к полиненасыщенным жирным кислотам с образованием оксидов. Регуляция процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантность системы в организме как основной механизм лечебного действия озонотерапии / Н.А. Гурло // Мед. панорама. — 2004. — № 9 (44). — С. 50–54.
4. Змызгова, А.В. Клинические аспекты озонотерапии / А.В. Змызгова [и др.]. — М., 2003. — 287 с.
5. Идов, И.Э. Аспекты применения озона в медицине (обзор литературы) / И.Э. Идов // Анестезиология и реабилитология. — 1997. — № 1. — С. 90–94.
6. Ковальчук, Л.С. Озонотерапия в восстановительном лечении метаболического синдрома / Л.С. Ковальчук // Артериальная гипертензия в практике врача-терапевта, невролога, эндокринолога и кардиолога: материалы II Всерос. науч.-практ. конф., Москва, 1–2 марта 2006 г. / ФГУ Рос. кардиол. науч.-производ. комплекс Росздрава. — М., 2006. — С. 69–70.
7. Ковальчук, П.Н. Опыт применения озонотерапии в санаторно-оздоровительном комплексе Гомельского отделения Белорусской железной дороги / П.Н. Ковальчук [и др.] // Актуальные проблемы медицины: матер. II Белорус.-Американ. науч.-практ. конф. и 14-й науч. сессии ГГМУ, посвящ. 18-летию Чернобыльской катастрофы, Гомель, 13–15 апреля 2004 г. / Гомельский гос. мед. ун-т; редкол. : С.В. Жаворонок [и др.]. — Гомель-Амарелло, 2004. — Т. 2. — С. 46–47.
8. Максимов, В.А. Озонотерапия / В.А. Максимов [и др.]. — М., 1998. — 144 с.
9. Масленников, О.В. Озонотерапия. Внутренние болезни (пособие) / О.В. Масленников [и др.]. — Н. Новгород: НГМА, 1999. — 55 с.
10. Густов, А.В. Озонотерапия в неврологии / А.В. Густов [и др.]. — Н. Новгород : Литера, 2001. — 180 с.
11. Гуревич, Г.Л. Озонотерапия: Механизм действия, методики и применение в медицинской практике / Г.Л. Гуревич [и др.] // Здравоохранение. — 2004. — № 4. — С. 23–27.
12. Павлов, Д.С. Озонотерапия в клинической практике / Д.С. Павлов // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2003. — № 5. — С. 49–54.
13. Разумовский, С.Д. Озон и его реакции с органическими соединениями / С.Д. Разумовский [и др.]. — М. : Наука, 1974. — 312 с.
14. Рудько, И.А. Патогенетические аспекты озонотерапии: учеб. пособие / И.А. Рудько [и др.]. Рос. мед. акад. последипл. образ. — М., 2005. — 31 с.
15. Bocci, V. Biological and clinical effects of ozone. Has ozone therapy a future in medicine / V. Bocci // Br. J. Biomed. Sci. — 1999. — Vol. 56, № 4. — P. 270–279.
16. Bocci, V. Ozone as a bioregulator. Pharmacology and toxicology of ozonotherapy today / V. Bocci // J. Biol. Regul. Homeost. Agents. — 1997. — Vol. 10, № 2/3. — P. 31–53.
17. Zimran, A. Effect of ozone on red blood cell enzymes and intermediates / A. Zimran [et al] // Acta Haematol. — 2000. — Vol. 102, № 3. — P. 148–151.

18. *Freed, A.N.* Antioxidant transport modulates peripheral airway reactivity and inflammation during ozone exposure / A.N. Freed [et al] // *J. Appl. Physiol.* — 1999. — Vol. 87, № 5. — P. 1595–1603.
19. *Zippman, M.* Health effects of ozone. A critical view / M. Zippman // *Жарца.* — 1989. — Vol. 39. — P. 672–695.
20. *Rilling, S.* Praxis der Ozon — Sauerstoff — Therapie. Heidelberg: Verlag für Medizin Fischer / S. Rilling [et al]. — 1985. — P. 1–178.
21. *Wolff, H.H.* Das Medizinisch Ozon / H.H. Wolff. — 1988. — 270 p.

Поступила 14.09.2006

УДК 616-001.4 – 002.3: 612.014.464]: 611 – 018.1 – 07

**ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАНЕВЫХ ОТПЕЧАТКОВ  
ПРИ МЕСТНОЙ ОЗОНОТЕРАПИИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ**

**А.Г. Скуратов, Э.А. Надыров**

**Гомельский государственный медицинский университет**

В статье представлены результаты цитологических исследований мазков-отпечатков ран больных гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей в процессе лечения с применением в комплексе мероприятий местной озонотерапии с помощью модифицированного аппарата местной дарсонвализации «Блик». Объектом наблюдения явились 174 больных с острыми и хроническими гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей. Все больные в зависимости от примененного способа лечения были равномерно разделены на 4 группы с равномерным распределением по нозологии, полу и возрасту. Цитологические исследования проведены на 1, 3, 5, 7 сутки больным с острыми и на 1, 3, 5, 10, 15 сутки — с хроническими гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей. Установлено, что на фоне местной озонотерапии цитологический состав мазков-отпечатков характеризуется ускорением процессов очищения раны от гнойно-некротических масс, появлением грануляций и эпителизацией раневого дефекта.

Ключевые слова: гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей, местная озонотерапия, цитологическое исследование, мазки-отпечатки.

**THE CYTOLOGIC CHARACTERISTIC OF WOUND PRINTS AT LOCAL  
OZONOTHERAPY OF PYOINFLAMMATORY DISEASES OF SOFT TISSUES**

**A.G. Skuratov, E.A. Nadyrov**

**Gomel State Medical University**

In article results of the carried out cytologic researches of smear-prints of wounds of patients are submitted by pyoinflammatory diseases of soft tissues during treatment with application in a complex of actions local ozonotherapy with the help of the modified device of a local darsonvalization «Блик». Object of observation were 174 patients with acute pyoinflammatory diseases of soft tissues and chronic purulent-necrotic defeats of soft tissues. All patients depending on the applied way of treatment in regular intervals divided into 4 groups with uniform distribution on a nosology, a sex and age. Cytologic researches are carried out by the patient on 1, 3, 5, 7 day the patient with acute and on 1, 3, 5, 10, 15 day — with chronic pyoinflammatory diseases of soft tissues. Researches have shown, that on a background local ozonotherapy the cytologic structure of smear-prints is characterized by acceleration of processes of clarification of a wound from purulent-necrotic masses, occurrence of granulations and cuticularizations wound defect.

Key words: pyoinflammatory diseases of soft tissues, local ozonotherapy, cytologic research, smear-prints.