

УДК 574.24:612.428:612.67:661.94

ОЗОНАППЛИКАЦИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ ЭКОЛОГООБУСЛОВЛЕННОГО СТАРЕНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО УЗЛА

© 2012 О.В. Горчакова¹, В.Н. Горчаков²

¹ НИИ клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН, г. Новосибирск

² Новосибирский государственный университет

Поступила в редакцию 11.09.2012

В работе представлена морфофункциональная характеристика лимфатического узла геронтов в условиях экологического кризиса и после проведения озонотерапии. В условиях экологического кризиса усиливаются признаки старения лимфатической ткани – склероз, изменения цитологии и площади структурно-функциональных зон лимфатического узла, ответственных за дренаж и иммунитет. Показано, что после озонаппликации модулируется структурно-иммунный ответ зон лимфатического узла с оптимизацией его синусной системы. Это обосновывает целесообразность применения озонотерапии для повышения иммунной и дренажной функций лимфатического узла у геронтов на фоне экологического неблагополучия.

Ключевые слова: *лимфатический узел, экология, геронтология, озонотерапия*

Согласно данным новых исследований, несмотря на увеличение средней продолжительности жизни, люди не стали более здоровыми, а даже наоборот, и это касается в основном жизни в промышленных мегаполисах [14, 15]. Все возрастзависимые заболевания, являющиеся основными причинами смертности, показывают неуклонные тенденции к росту и, прежде всего, это связано с экологией больших промышленных городов. Экологический кризис приводит к преждевременному старению организма. Патогенетически с этим связана лимфатическая система, изменения которой нарушают процессы детоксикации в лимфатическом регионе [7, 9, 11]. Поэтому выявление экологообусловленных изменений в регионарном лимфатическом узле является важным для понимания патогенеза и саногенеза и поиска эффективных средств защиты для расширения возрастного диапазона активной творческой жизни человека [2, 9-11]. Наибольший интерес вызывает озонотерапия из-за своего позитивного действия на организм [6, 8, 9]. Но за пределами остается лимфатическая составляющая механизма действия озонотерапии. Имеется насущная необходимость дать научное обоснование целесообразности применения озонотерапии для замедления темпов старения в лимфоидной и лимфатической системах.

Горчакова Ольга Владимировна, кандидат медицинских наук, сотрудник лаборатории функциональной морфологии лимфатической системы. E-mail: vgorchak@ngs.ru

Горчаков Владимир Николаевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры фундаментальной медицины

Результат имеет практическое значение для оптимизации реабилитации в пожилом и старческом возрасте в условиях экологического кризиса.

Цель исследования: изучение формирования структурно-функционального ответа лимфатических узлов геронтов на озонотерапию в условиях экологического кризиса.

Методика. Эксперимент на животных и выведения их из опыта был проведен с учетом принципов биоэтики, правил лабораторной практики (GLP), «Международных рекомендаций по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» (1985) и в соответствии с приказом МЗ РФ № 267 от 19.06.2003. Исследование проводили на 160 белых крысах-самцах Wistar разного возраста (молодые – 3-4 месяца и старые – 12-15 месяцев) [4] в условиях г. Новосибирска. Экологическая обстановка в городе определяется тем, что Новосибирск – крупный индустриальный город и граничит с территориями, подвергшимися радиоактивному загрязнению при ядерных испытаниях и техногенных аварийных выбросах. При этом население, проживающее в крупном промышленном центре, подвергается воздействию нежелательных веществ в окружающей среде. Экология Новосибирска не может не отразиться на состоянии здоровья населения.

Животные получали при свободном доступе к воде стандартную диету, которая включала экструдированный комбикорм ПК-120-1. В эксперименте осуществляли озонаппликацию на область лимфосбора паховых лимфатических

узлов посредством озонированного оливкового масла по 15-20 минут через день, на курс 14 процедур. Насыщение оливкового масла озоном производили аппаратом ОП1-М с устройством для озонирования. Лимфотропная терапия путем аппликаций дает положительные результаты при отсутствии побочных явлений [3], что является основанием для использования аппликации в медицине.

Паховые лимфатические узлы исследовали гистологическим методом [1, 5, 12, 15]. Забранные кусочки лимфатического узла фиксировали в 10% нейтральном формалине. Далее следовала классическая схема проводки и заливки материала в парафин с последующим приготовлением гистологических срезов с окраской их гематоксилином и эозином, азуром и эозином, толуидиновым синим. Морфометрический анализ структурных компонентов лимфатического узла осуществляли с помощью морфометрической сетки [1], которая накладывалась на срез лимфатического узла. Подсчитывали количество узлов или пересечений сетки, приходящихся на весь срез в целом и отдельно на каждый из структурных компонентов с перерасчетом в проценты. Полученные данные подвергли статистической обработке с использованием программы статанализа StatPlus Pro 2009, AnalystSoft Inc.

Результаты и их обсуждение. Лимфатические узлы являются частью лимфатического русла и с возрастом претерпевают изменения из-за развития склеротического процесса. В лимфатических узлах геронтов это сопровождается утолщением капсулы, развитием соединительной ткани вокруг сосудов, синусов в лимфоидной паренхиме. Наряду с этим отмечена локализация субкапсулярного склероза параллельно краевому синусу в периферической коре (рис. 1). Развитие субкапсулярного склероза, на наш взгляд, есть проявление неблагоприятной экологической обстановки, что затрудняет пассаж лимфы в компартменте лимфатического узла. В тоже время имеет место компактизация лимфатического узла геронтов с изменением площади структурно-функциональных зон лимфатического узла, ответственных за клеточный и гуморальный иммунитет (табл. 1). Увеличивается в 1,6 раза площадь, занимаемая корковым плато, в лимфатическом узле геронтов в сравнении с молодыми животными. Одновременно происходит уменьшение площади лимфоидных узелков, особенно содержащих герминативные центры, что указывает на снижение пролиферативных процессов в лимфатическом узле с возрастом. Паракортекс может сохранять компактное расположение лимфоидных клеток по периферии или в виде отдельных полос, но его структура

местами обеднена клетками. При этом формируется недостаточность клеточного звена иммунитета лимфатического узла геронтов. Мозговые синусы лимфатических узлов геронтов выглядели широкими образованиями, пронизывающими всю ткань узла (рис. 1). Отмечено увеличение в 2,3 раза размера мозгового синуса лимфатического узла (табл. 1). Эти изменения указывают на развитие диспропорции притока в лимфатический узел и оттоком лимфы из него. Расширенные синусы являются структурной предпосылкой для замедления тока лимфы и снижения дренажно-детоксикационной и иммунной функций лимфатического узла. Функционально лимфатический узел находится в состоянии компенсации и отражает степень экологического неблагополучия внешней среды. При этом лимфатическому узлу отводится роль индикатора состояния внешней и внутренней среды [7].

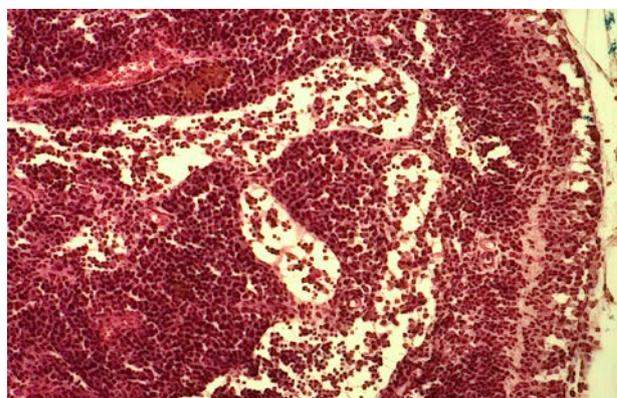


Рис. 1. Элементы субкапсулярного склероза в корковом плато, расширенные синусы лимфатического узла. Геронты. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение ок. 7, об. 10.

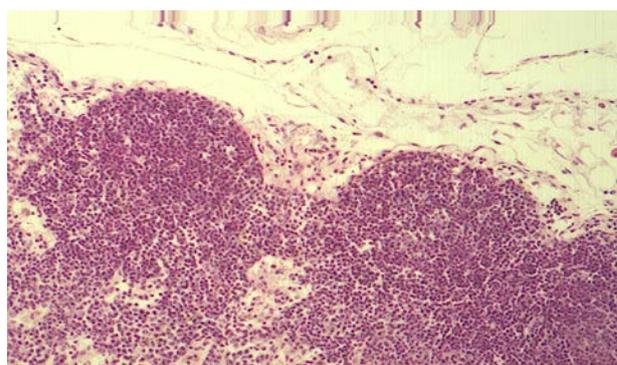


Рис. 2. Лимфоидные узелки (фолликулы) соединенные мостиком коркового плато. Корковые шунты. Уменьшение размеров коркового плато и синусов. Геронты. Озоаппликация. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение ок. 7, об. 10.

Таблица 1. Площади структурно-функциональной зон и индексы лимфатического узла в разные возрастные периоды и после озонаппликации, %

Структуры лимфатического узла	Молодые животные (3-4 мес.)		Старые животные (12-15 мес.)	
	без коррекции	озон-аппликация	без коррекции	озон-аппликация
	1	2	3	4
капсула	1,16±0,09	0,98±0,08	1,62±0,07*	1,79±0,10*
субкапсулярный синус	0,57±0,07	0,56±0,06	0,41±0,04	0,49±0,03
корковое плато	1,20±0,09	1,53±0,08°	1,90±0,08°*	1,12±0,08°*
лимфоидный узелок без герминативного центра	1,16±0,06	1,25±0,06	1,24±0,08	1,35±0,06
лимфоидный узелок с герминативным центром	1,61±0,17	1,58±0,17	1,37±0,12°*	1,21±0,08
паракортекс	7,14±0,67	5,92±0,53°	8,94±0,49	5,77±0,38°
мозговые тяжи	5,20±0,32	4,11±0,27°	5,02±0,34	4,88±0,25
мозговой синус	1,30±0,12	1,63±0,10°	2,94±0,20*	1,59±0,17°
общая площадь	19,35±1,03	17,55±1,11	23,44±1,35	18,2±0,68°

Примечание: P_{1-2, 3-4} < 0,05; *P_{1-3; 2-4} < 0,05

Профилактика преждевременного старения лимфоидной и лимфатической систем в условиях экологической обстановки мегаполиса может быть достигнута применением озонотерапии. Трансдермальный эффект озонаппликации вносит свой вклад в изменение структурно-функциональных зон лимфатического узла, измененных возрастом и экологией среды обитания. У старых животных на стороне озонаппликации в лимфатическом узле отмечено статистически достоверное уменьшение в 1,7 раза площади коркового плато, в 1,5 раза паракортекса, в 1,8 раза площади мозгового синуса на фоне низкой пролиферативной активности герминативных центров лимфоидных узелков (рис. 2). Отличительной особенностью реализации эффекта озонаппликации является увеличение площади коркового плато при сохраненном высоком лимфопоэзе герминативных центров у молодых животных и уменьшение коркового плато, паракортекса на фоне низкого лимфопоэза герминативных центров у старых животных. При этом большинство структурно-функциональных зон паховых лимфатических узлов изменяются одинаково как молодых, так и старых животных в ответ на озонаппликацию (табл. 1). В результате озонаппликации происходит оптимизация синусной системы лимфатического узла, что важно для выполнения его дренажно-детоксикационной функции в условиях экологического неблагополучия. Характер изменения площади коркового плато у молодых и старых животных предполагает модулирующее действие озонаппликации, то есть наблюдается уменьшение высоких показателей и увеличение низких показателей площади структурно-функциональных зон лимфатического узла. У геронтов такая

закономерность сохраняется для большинства структурно-функциональных зон лимфатического узла после озонаппликации (табл. 1).

Выводы: в условиях крупного промышленного города структура лимфатического узла геронтов имеют признаки, которые отражают общий процесс старения и усиливаются при экологически неблагоприятных воздействиях, и они касаются в основном соединительнотканного компонента на фоне сниженного лимфопоэза. Озонотерапия вызывает разный по интенсивности структурный ответ лимфатического узла, предполагая модулирующее действие. У геронтов происходит усиление иммунного потенциала и дренажной функции лимфатического узла, судя по характеру изменений структурно-функциональных зон лимфатического узла. Это определяет целесообразность применения сочетанной озонотерапии в пожилом и старческом возрасте в программах эндоэкологической реабилитации и антистарения в условиях экологического пресинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Автандилов, Г.Г. Медицинская морфометрия / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. 384 с.
2. Альтман, Д.Ш. Темпы старения и показатели иммунного статуса у участников современных войн / Д.Ш. Альтман, С.Н. Теплова, Н.Г. Кочеткова и др. // Геронтология и гериатрия. 2003. Вып. 2. С.195-196.
3. Арефьева, И.С. Эффективная терапия заболеваний, передающихся преимущественно половым путем в амбулаторных условиях / И.С. Арефьева, А.В. Байбаков // Материалы III Международного конгресса «Эндоэкологическая медицина». Республика Кипр, 21-28 октября 2007 г. – М.: ОАО «Щербинская типография», 2007. С. 29-30.

4. Аруин, Л.И. Структурные особенности компенсаторно-приспособительных процессов / Л.И. Аруин // В кн.: Общая патология человека. – М.: Медицина, 1990. С. 233-290.
5. Белянин, В.Л. Диагностика реактивных гиперплазий лимфатических узлов / В.Л. Белянин, Д.Э. Цыпलाков. – СПб-Казань, 1999. 328 с.
6. Горчаков, В.Н. Фитолимфотрициология / В.Н. Горчаков, Э.Б. Саранчина, Е.Д. Анохина // Практическая фитотерапия. 2002. № 2. С. 6-9.
7. Коненков, В.И. Лимфология / В.И. Коненков, Ю.И. Бородин, М.С. Любарский. – Новосибирск: Издат. дом «Манускрипт», 2012. 1179 с.
8. Куликов, А.Г. Озонотерапия: микрогемодинамические эффекты // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2012. № 3. С. 3-8.
9. Левин, Ю.М. Прорыв в эндоэкологическую медицину. Новый уровень врачебного мышления и эффективной терапии / Ю.М. Левин. – М.: ОАО «Щербинская типография», 2006. 200 с.
10. Ткаченко, Н.М. Заместительная гормональная терапия при старении женского организма / Н.М. Ткаченко, Л.М. Ильина // Геронтология и гериатрия. 2003. Вып. 2. С. 149-153.
11. Топорова, С.Г. Особенности системы окооклеточного гуморального транспорта при старении // Геронтология и гериатрия. 2003. Вып. 2. С. 90-94.
12. Cottier, H. Предложения по стандартизации описания гистологии лимфатического узла человека в связи с иммунологической функцией / H. Cottier, J. Turk, L. Sobin // Бюлл. ВОЗ, 1973. С. 372-377.
13. Crimmins, E.M. Mortality and morbidity trends: is there compression of morbidity? / E.M. Crimmins, H. Beltran-Sanchez // Journals of Gerontology Series B-Psychological Sciences and Social Sciences. 2011. V. 66(1). P. 75-86.
14. Dencla, W.D. Interactions between age and neuroendocrine and immune system // Exp. Pathol., 1979. Vol. 17. P. 538-545.
15. Isaacson, P.G. Normal structure and function of lymph nodes // In: Oxford Textbook of Pathology (ed. J.O'D. McGee, P.G. Isaacson, N.A. Wright). – Oxf. Univ. Press, 1992. P. 1745-1756.

OZONE APPLICATION IN PROPHYLAXIS OF LYMPH NODE ECOLOGY CAUSED AGING

© 2012 O.V. Gorchakova¹, V.N. Gorchakov²

¹ Scientific Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology SB RAMS,
Novosibirsk

²Novosibirsk State University

In work the morphological and functional characteristic of old age animals lymph node in the conditions of ecological crisis and after carrying out an ozone correction is presented. In the conditions of ecological crisis signs of lymphoid tissue – a sclerosis, changes of cytology and area of structurally functional zones of the lymph node responsible for a drainage and immunity amplify. It is shown that after an ozone application structural and immune answer of lymph node zones with optimization of its sinus system is modulated. It proves expediency of ozone therapy application for increase the immune and drainage functions of old age animals lymph node on the phone of ecological trouble.

Key words: *lymph node, ecology, gerontology, ozone therapy*

*Olga Gorchakova, Candidate of Medicine, Research Fellow
at the Laboratory of Lymphatic System Functional Morphology.
E-mail: vgorchak@ngs.ru*

*Vladimir Gorchakov, Doctor of Medicine, Professor at the
Department of Fundamental Medicine*