

**В. Е. Шугаев<sup>2</sup>, В. Н. Горчаков<sup>1</sup>, Е. В. Мельникова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> НИИ клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН  
ул. Академика Тимакова, 2, Новосибирск, 630117, Россия

<sup>2</sup> Сибирский окружной медицинский центр  
ул. Каинская, 13–15, Новосибирск, 630090, Россия  
E-mail: gorchak@soramn.ru

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИМФАТИЧЕСКОГО УЗЛА ГЕРОНТОВ В УСЛОВИЯХ ОЗОНО- И ФИТОТЕРАПИИ**

В эксперименте показано, что озono- и фитокоррекция выступают в роли потенциального модификатора структуры лимфатического узла, определяя разный ответ в зависимости от возраста. В условиях озono- и фитотерапии у молодых животных наблюдалась тенденция к увеличению площади коркового плато, увеличению площади лимфоидных узелков с герминативным центром, уменьшению площади мозгового синуса на фоне стабильности лимфопролиферативных процессов и объема жидкости в лимфатическом узле. У геронтов терапия приводит к статистически значимому уменьшению площади коркового плато, увеличению в большей степени герминативных центров, синусной системы на фоне усиления лимфопролиферативных процессов и гидратации в лимфатическом узле. Достижимый эффект лимфостимуляции носит превентивный характер у геронтов. Это определяет стратегию применения озono- и фитокоррекции для повышения дренажно-детоксикационной и иммунной функций в лимфатическом регионе геронтов.

*Ключевые слова:* геронтология, лимфатический узел, озонотерапия, фитотерапия.

Старение организма захватывает все органы и системы организма. Одним из важных факторов риска, оказывающих негативное воздействие на процесс старения, является снижение дренажно-детоксикационной и иммунной функций лимфатической системы. Общеизвестным маркером патологических ситуаций является состояние лимфатического узла, морфофункциональное изучение которого принципиально для прогноза старения. С возрастом в организме происходят изменения в системе око-локлеточного гуморального транспорта, затрагивающие кровеносное русло, интерстиций, лимфатическое русло [1]. Инволютивные и склеротические процессы проявляются на фоне уменьшения общего содержания воды в организме [2]. Следовательно, геронты нуждаются в стимуляции гуморального транспорта в межклеточном матриксе, лимфообразования и лимфотока. При этом возникает необходимость использования атравматичной эндоэкологической реабилитации [3] или оздоровительной программы лимфосанации и детоксикации [4], принципов лимфонуриологии [5]. Среди

них наименее изучены озono- и фитотерапия, которые могут менять структурно-метаболический статус и транспорт жидкости в лимфатическом регионе. Разработку этого направления следует признать актуальной задачей повышения дренажно-детоксикационной функции лимфатической системы геронтов.

**Цель исследования:** в эксперименте оценить структуру и функцию лимфатического узла геронтов в условиях применения озono- и фитотерапии.

### **Материал и методы**

В исследовании использованы 120 белых крыс-самцов 4–6 и 12–15 мес. Они были разделены на группы: 1-я – контрольная, 2-я – животные, получавшие озonoаппликацию, 3-я – крысы, получавшие биоактивный фитосбор, 4-я – животные, принимавшие одновременно фитосбор и озonoаппликацию. В каждой группе было не менее 15 животных.

В эксперименте использован биоактивный фитосбор (БАФ), включающий корень

и лист бадана, родиолы розовой, копеечника сибирского, лист черники, брусники, смородины, шиповник майский, чабрец, пищевые волокна. Выбор конкретных лекарственных растений основан на принципах фитотерапии [4; 5]. Фитосбор является общеукрепляющим, адаптогенным средством. Его назначали животным в течение месяца. Суточная доза фитосбора составляла 0,1–0,2 г/кг, добавлялась в основной корм. Озонотерапия осуществлялась на область лимфосбора паховых лимфатических узлов посредством аппликации озонированного оливкового масла на 15–20 мин через день в течение 14 дней. Насыщение оливкового масла озоном производилось аппаратом ОП1-М.

Морфологическое изучение паховых лимфатических узлов (ЛУ) осуществлялось в соответствии с требованиями к гистологическому исследованию [6; 7]. Элементы регионарного ЛУ фиксировались в 10 % растворе нейтрального формалина или жидкости Теллесницкого. Гистологические срезы ЛУ окрашивались гематоксилином и эозином, азур-эозином, а также по Ван Гизону. Анализ структурных компонентов ЛУ осуществляли с помощью морфометрической сетки случайного шага [8], которая накладывалась на срез лимфатического узла. Подсчитывалось количество узлов или пересечений сетки, приходящихся на весь срез в целом и отдельно на каждый из структурных компонентов, с перерасчетом в проценты.

Оценивалась жидкостная составляющая ЛУ. Количество общей жидкости определяли как разность результатов двух взвешиваний ЛУ: до и после высушивания при постоянной температуре. При этом рассчитывалось соотношение жидкости к массе сухого вещества.

В работе использованы стандартные методы статистического анализа [9]. В качестве оценки корреляции использовался коэффициент Брауэ – Пирсона, величина которого 0,1–0,3 соответствовала слабой, 0,3–0,7 – средней и 0,7–0,99 – высокой степени связи. Полученные данные обрабатывались программой Microsoft Excel.

## Результаты исследования и обсуждение

ЛУ паховой области имеют некоторые особенности строения, связанные с более выраженными соединительно-тканными элементами капсулы и трабекул по сравнению с висцеральными. Строение ЛУ с возрастом меняется (табл. 1). Для узла геронтов характерна неоднородность структуры. Нами выявлены процессы фиброзирования, которые характеризуются прогрессивным утолщением капсулы (рис. 1), развитием соединительной ткани вокруг сосудов. Отмечено наличие фибробластов, синтезирующих коллаген. На этом фоне имела место компактизация ЛУ. Корово-мозговое соотношение увеличивалось в среднем до  $2,69 \pm 0,25$  усл. ед. (у молодых животных  $2,18 \pm 0,23$  усл. ед.). В ЛУ старых животных преобладали структуры коркового вещества. При этом увеличивалась в 1,6 раза площадь, занимаемая корковым плато при обеднении ее клетками (см. рис. 1). Увеличение площади коркового плато связано с уменьшением площади лимфоидных узелков, особенно содержащих герминативные центры. Соотношение вторичных и первичных ЛУ с герминативным центром и без него (фолликулярный индекс) составлял у геронтов 1,10, у молодых животных 1,39 усл. ед. Уменьшение количества лимфоидных узелков с герминативным центром определяло снижение пролиферативных процессов в лимфатическом узле с возрастом. В молодом

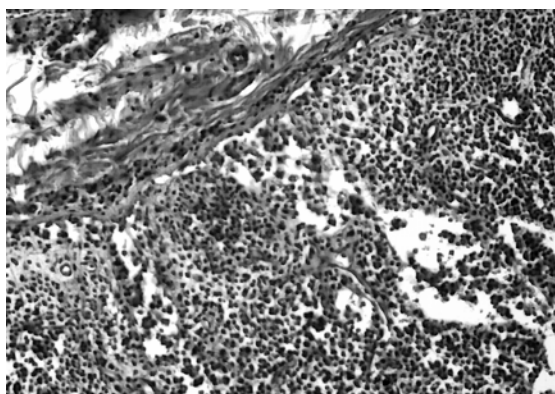


Рис. 1. Фрагмент лимфатического узла геронта.

Наблюдаются утолщенная капсула, малоконтурированные лимфоидные узелки в корковом веществе на фоне расширенных кортикальных синусов. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение ок.  $\times 7$ , об.  $\times 10$

Таблица 1. Площадь структурно-функциональной зоны и индексы ЛУ у исследованных крыс

Структура и индексы	Молодые животные			Старые животные		
	Без коррекции	Терапия		Без коррекции	Терапия	
		Озоно-аппликация	БАФ + озоноаппликация		Озоно-аппликация	БАФ + озоноаппликация
1	2	3	4	5	6	
Капсула, %	1,16 ± 0,09	0,98 ± 0,08	1,07 ± 0,08	1,62 ± 0,07*	1,79 ± 0,10*	1,74 ± 0,11*
Субкапсулярный синус, %	0,57 ± 0,07	0,56 ± 0,06	0,59 ± 0,05	0,41 ± 0,04	0,49 ± 0,03	0,58 ± 0,05
Корковое плато, %	1,20 ± 0,09	1,53 ± 0,08*	1,57 ± 0,16	1,90 ± 0,08*	1,12 ± 0,08*	1,45 ± 0,19*
Лимфоидные узелки без герминативного центра, %	1,16 ± 0,06	1,25 ± 0,06	1,32 ± 0,11*	1,24 ± 0,08	1,35 ± 0,06	1,28 ± 0,11
Лимфоидные узелки с герминативным центром, %	1,61 ± 0,17	1,58 ± 0,17	1,85 ± 0,21	1,37 ± 0,12*	1,21 ± 0,08	2,48 ± 0,25*
Паракортекс, %	7,14 ± 0,67	5,92 ± 0,53	5,84 ± 0,44	8,94 ± 0,49	5,77 ± 0,38*	7,17 ± 0,62*
Мозговые тяжи, %	5,20 ± 0,32	4,11 ± 0,27*	5,02 ± 0,38	5,02 ± 0,34	4,88 ± 0,25*	6,04 ± 0,48*
Мозговой синус, %	1,30 ± 0,12	1,63 ± 0,10	0,94 ± 0,08	2,94 ± 0,20*	1,59 ± 0,17*	1,61 ± 0,11*
Общая площадь, %	19,35 ± 1,03	17,55 ± 1,11	18,20 ± 1,25	23,44 ± 1,35	18,2 ± 0,68*	22,36 ± 1,88*
Корково-мозговое соотношение	2,18	2,21	2,28	2,69	2,71	2,12
Соотношение лимфоидных узелков с герминативным центром и без него	1,39	1,26	1,40	1,10	0,89	1,94

Примечание: \* –  $p < 0,05$ .

возрасте наблюдалось интенсивное образование центров размножения в лимфоидных узелках. Площадь лимфоидных узелков с герминативным центром превосходила в 1,4 раза площадь узелков без герминативного центра у молодых животных. Паракортикальная зона характеризовалась стабильностью размеров у геронтов. У них наблюдаемое изменение площади структурно-функциональных зон ЛУ может быть расценено как отражение антагонизма гуморального и клеточных звеньев иммунитета. При этом формировалась недостаточность гуморального звена иммунитета, судя по занимаемой площади В-зонами в ЛУ у геронтов (рис. 2). У старых животных площадь В-зоны была в 1,3 раза меньше аналогичной площади у молодых животных. У старых крыс наряду с другими лимфоидными клетками наблюдается увеличенное число клеток Мота (рис. 3).

Мозговые синусы ЛУ геронтов выглядели широкими образованиями, пронизывающими всю ткань узла. Отмечено увеличение в 2,3 раза размера мозгового синуса. Наблюдалось появление расширенных корковых синусов, облегчающих транспорт лимфы из субкапсулярного синуса в мозговой синус (см. рис. 1). Просвет синусов был заполнен клеточными элементами. Эти изменения можно трактовать как компенсаторные, связанные с развитием диспропорции притока в ЛУ и оттока лимфы из него. Расширенные синусы являются структурной предпосылкой для замедления тока лимфы и накопления лимфоцитов в структурах ЛУ.

Выявлено, что содержание общей жидкости в узле различается в разные возрастные периоды (табл. 2). У геронтов наблюдалось уменьшение на 11,16 % общей жидкости в ЛУ по сравнению с молодыми

животными. Это отражает общую тенденцию к уменьшению водной среды в организме с возрастом. Объем общей жидкости в ЛУ связан со структурой лимфатического узла, прежде всего с корково-мозговым соотношением и развитием мозгового вещества. Наблюдалась связь высокой степени между объемом жидкости и корково-мозговым соотношением. Коэффициент корреляции у геронтов составил 0,79–0,93, у молодых животных – 0,87–0,88. Выявлено постоянство соотношения количества жидкости и сухого вещества ЛУ у животных разного возраста. Так, у молодых животных это соотношение в среднем составляло 1 : 5, а у старых – 1 : 3.

Можно констатировать, что морфологическая картина пахового лимфатического узла у геронтов отражает сохранность реактивности лимфоидной ткани на фоне склерозирования и компактизации в условиях снижения процессов лимфопоэза в герминативных центрах. Функционально лимфатический узел находился в состоянии компенсации.

Озоноапликация вызывала определенные изменения со стороны структурно-функциональных зон в зависимости от возраста животного (см. табл. 1). У молодых животных на стороне озоноапликации в ЛУ отмечено статистически достоверное увеличение в 1,3 раза площади коркового плато, такое же уменьшение площади мозговых тяжей при существующей тенденции к расширению синусной системы. Тем не менее озоноапликация не изменяла статистически значимо величину Т- и В-зон лимфатического узла. Трансдермальный эффект озоноапликации реализуется в изменении мозгового вещества в условиях повышенного лимфодренажа и сохранения лимфопролиферативных процессов.

У старых животных на стороне озоноапликации отмечено статистически достоверное уменьшение в 1,7 раза площади коркового плато, в 1,5 – паракортекса, в 1,8 – площади мозгового синуса на фоне низкой пролиферативной активности герминативных центров лимфоидных узелков. Характер изменения структурно-функциональных зон при озоноапликации сопровождался статистически значимым уменьшением Т- и увеличением В-зоны лимфатического узла по

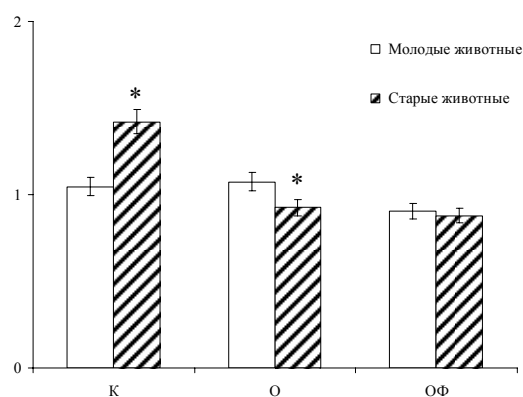


Рис. 2. Морфометрическая характеристика соотношения Т- и В-зон лимфатического узла в разные возрастные периоды на фоне озонотерапии, усл. ед.

К – контроль; О – при озонотерапии; ОФ – при озонотерапии и фитотерапии; \* –  $p < 0,05$

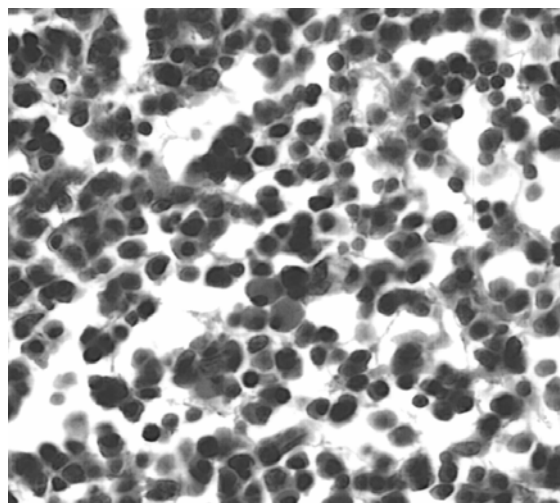


Рис. 3. Клетки Мотта среди других лимфоидных клеток у геронтов. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение ок.  $\times 7$ , об.  $\times 20$

сравнению с контролем. Соотношение Т- и В-зон стало меньше, составив 0,93 (в контроле 1,42). Озоноапликация повышала кислородный статус в зоне лимфосбора, что снижало токсический прессинг на лимфатический узел, приводя к определенным изменениям его структуры и, как следствие, к уменьшению гипоксии в тканях у геронтов [10].

Отличительной особенностью реализации эффекта озоноапликации являлось 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

Таблица 2. Количество общей жидкости в ЛУ у исследованных животных при озono- и фитокоррекции, %

Молодые животные			Геронты		
Без коррекции	Озоно-аппликация	Фито- и озонотерапия	Без коррекции	Озоно-аппликация	Фито- и озонотерапия
1	2	3	4	5	6
83,80 ± 0,81	83,60 ± 0,90	83,50 ± 0,58	74,45 ± 0,82 <sup>#</sup>	77,63 ± 0,61 <sup>*#</sup>	76,36 ± 0,88 <sup>#</sup>

Примечание: \* –  $p_{1-2, 3; 4-5, 6} < 0,05$ ; # –  $p_{1-4; 2-5; 3-6} < 0,05$ .

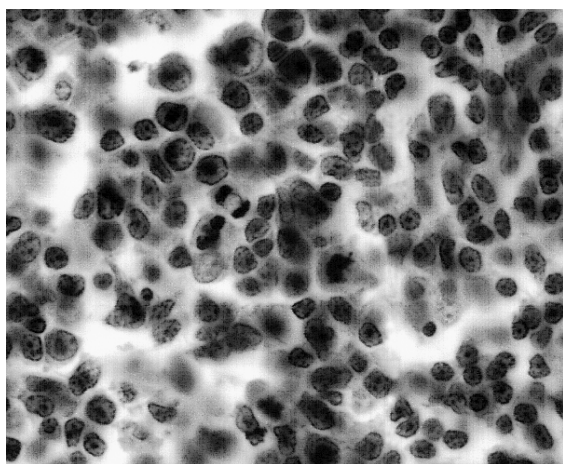


Рис. 4. Митозы в расширенном герминативном центре лимфоидного узелка геронтов в условиях озono- и фитокоррекции. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение ок.  $\times 7$ , об.  $\times 20$

зон паховых лимфатических узлов как молодых, так и старых животных менялись в ответ на озonoаппликацию одинаково. Исключение составляли контрвеличины площадей капсулы, коркового плато, лимфоидных узелков с герминативными центрами (см. табл. 1).

Дополнительный прием биоактивного фитосбора вносил вклад в изменение структурно-функциональных зон ЛУ в зависимости от изучаемого возрастного периода. Сочетание приема фитосбора с озonoаппликацией не вызывало статистически достоверных изменений площади исследованных зон у молодых животных. В ЛУ установлена только тенденция увеличения коркового плато, лимфоидных узелков и уменьшения паракортекса и синусной системы (см. табл. 1). Сохранялось увеличение площади лимфоидных узелков с герминативным центром, что определяло некоторое повышение лимфопрлиферативных процессов. При этом статистически незначимо изменялась Т-зона при тенденции к увеличению В-зоны лимфатического узла в условиях сочетан-

ной озono- и фитокоррекции. Такое соотношение зон составило 0,9. Компактный морфотип ЛУ не менялся, так как корково-мозговое соотношение по величине соответствовало 2,28, что практически идентично этому показателю у молодых животных без терапии. Прием фитосбора без дополнительной озonoаппликации усиливал ответ структурно-функциональных зон ЛУ, а именно коркового плато и лимфоидных узелков без герминативного центра, сохраняя площадь паракортекса на контрольном уровне.

На фоне приема БАФ у старых животных на стороне озonoаппликации в правом лимфатическом узле отмечено статистически значимое уменьшение в 1,3 раза площади коркового плато, в 1,8 – площади мозгового синуса и увеличение в 1,8 – площади лимфоидных узелков с герминативным центром, где наблюдались митозы клеток (рис. 4). Соотношение лимфоидных узелков с герминативным центром и без него имело высокое значение, равное 1,94, что отражает степень активной лимфопрлиферации в герминативном центре. В то же время в условиях фитотерапии без озonoаппликации в левом лимфатическом узле наблюдалось увеличение в 1,8 раза площади субкапсулярного синуса, в 1,4 и 2,8 раза площади лимфоидных узелков без и с герминативным центром соответственно, в 1,6 раза площади мозговых тяжей. У геронтов оставались уменьшенными в 1,2 раза Т-зоны и увеличенными в 1,3 раза В-зоны лимфатического узла в сравнении с контролем.

Отличительными особенностями реализации эффекта сочетания приема БАФ и озonoаппликации являются:

а) тенденция к увеличению площади коркового плато у молодых животных и статистически значимое уменьшение площади

коркового плато лимфатического узла у старых животных;

б) увеличение площади лимфоидных узелков с герминативным центром у молодых и в большей степени у старых животных;

в) уменьшение площади мозгового синуса у молодых и в большей степени у старых животных;

г) лимфопролиферативные процессы выше у старых животных, нежели у молодых относительно исходного уровня.

Применение озono- и фитокоррекции не вызывало существенных изменений в объеме водной среды лимфатического узла у молодых животных. Компенсаторные возможности ЛУ молодых животных достаточно высоки, из-за этого не возникает дефицита или избытка жидкости при действии озона и фитосредств. В то же время применение озono- и фитокоррекции у старых животных приводило к депонированию 3–4 % жидкости в лимфатическом узле по сравнению с исходным уровнем (см. табл. 2). Исследования показывают, что величина объема жидкости определяет ряд важных физиологических функций [11–14]. При озonoаппликации и приеме фитосбора достигался эффект лимфостимуляции, который носил превентивный характер.

У геронтов величина общей воды в ЛУ оставалась ниже аналогичных показателей у молодых животных, несмотря на лимфостимуляцию. На величину коэффициента корреляции между объемом воды и корково-мозговым соотношением в лимфатическом узле не оказывали существенного влияния озono- и фитокоррекция. У старых животных имелось повышение почти в 1,2 раза коэффициента корреляции в условиях озono- и фитотерапии. Это указывает на изменение условий циркуляции жидкости внутри ЛУ в связи с возрастными изменениями. Проведенная терапия незначительно изменяла величину соотношения количества жидкости и сухого вещества ЛУ. У молодых животных наблюдалась лишь тенденция к увеличению клеточных структур (судя по массе сухого вещества), а у старых – тенденция к увеличению объема жидкости после озono- и фитокоррекции. Полученные данные косвенно указывают на увеличение жидкости в ЛУ геронтов из-за

повышенного содержания клеточно-волоконистых структур. Увеличение связанной воды, способствующее повышению устойчивости биомакромолекул к повреждающим факторам, может рассматриваться как повышение приспособительных механизмов [15]. Теоретически увеличение количества антиоксидантов при приеме фитосбора может противодействовать окислительному стрессу [11], тем самым поддерживает клеточную и органную гидратацию на должном уровне у геронтов.

Гистофизиологическая организация лимфатического узла основывается на упорядочивании межтканевых взаимоотношений [4], создающих адекватные условия для лимфотока и для всех клеточных и неклеточных компонентов органа в пределах лимфатического региона в исследуемый возрастной период. Степень вовлечения жидкостной составляющей лимфатического узла осуществляется избирательно в зависимости от местных условий лимфотока в ЛУ с учетом возрастных особенностей, и от действия корригирующих факторов. Регламентируется подобная деятельность многочисленными механизмами лимфообразования и лимфотока, где ЛУ выполняет функцию поддержания водного гомеостаза в лимфатическом регионе.

### Заключение

Таким образом, показано, что структура пахового лимфатического узла молодых и старых животных различаются между собой по степени развития структурно-функциональных зон. Для геронтов характерно увеличение соединительной ткани, мозгового вещества на фоне дегидратации и снижения лимфопоэза, связанного с уменьшением лимфоидных узелков с герминативным центром. Применение озono- и фитокоррекции определяет разный структурно-функциональный ответ ЛУ в зависимости от возраста. Так, у молодых животных сохранялась высокая пролиферативная активность при мало измененных площади структурно-функциональных зон и объема водной среды лимфатического узла. У геронтов в ответ на воздействие происходило уменьшение коркового плато, паракортекса, мозгового синуса на фоне низкого уровня

лимфопоэза и развития соединительно-тканного каркаса лимфатического узла. Сочетание приема фитосбора и озонотерапии усиливало лимфопролиферативные процессы при увеличении общего объема жидкости и стабилизации площади основных структурно-функциональных зон в ЛУ. Лимфостимуляция носила временный характер. Озono- и фитотерапия выступали в роли потенциального модификатора структуры ЛУ, что определяет стратегию применения их для стабилизации водного гомеостаза в лимфатическом регионе для повышения дренажно-детоксикационной и иммунной функций ЛУ геронтов.

### Список литературы

1. *Топорова С. Г.* Особенности системы околотканного гуморального транспорта при старении: обзор литературы // Геронтология и гериатрия. М., 2003. Вып. 2. С. 90–94.
2. *Привалов П. Л.* Вода и ее роль в биологических системах // Биофизика. 1968. Т. 13, вып. 1. С. 163–177.
3. *Левин Ю. М.* Лечение, оздоровление, профилактика в условиях кризиса экологии организма. М., 1998.
4. *Бородин Ю. И., Сидорова Т. И., Савицкая И. В. и др.* Комплекс эндоэкологических методов реабилитации в условиях санатория. Новосибирск, 1999.
5. *Горчаков В. Н., Саранчина Э. Б., Анохина Е. Д.* Фитолимфотрициология // Практическая фитотерапия. 2002. № 2. С. 6–9.
6. *Cottier H., Turk J., Sobin L.* Предложения по стандартизации описания гистологии лимфатического узла человека в связи с иммунологической функцией // Бюл. ВОЗ. 1973. С. 372–377.
7. *Белянин В. Л., Цыплаков Д. Э.* Диагностика реактивных гиперплазий лимфатических узлов. СПб.; Казань, 1999.
8. *Стефанов С. Б.* Окулярная вставка для полных стереологических измерений микроскопических объектов // Цитология. 1974. Т. 16, вып. 11. С. 1439–1449.
9. *Васильева Л. А.* Статистические методы в биологии. Новосибирск, 2004.
10. *Колчинская А. З.* Недостаток кислорода и возраст. Киев, 1964.
11. *Haussinger D., Lang F., Gorok W.* Regulation of cell function by the cellular hydration state // Amer. J. Physiol. 1994. Vol. 267. P. 343–355.
12. *Waldegger S., Busch G. L., Kaba N. K., Zempel G. et al.* Effect of cellular hydration on protein metabolism // Mineral. Electrol. Metabol. 1997. Vol. 23. P. 201–205.
13. *Schliess F., Haussinger D.* Cell hydration and insulin signaling // Cellular. Physiol. Biochem. 2000. Vol. 10. P. 403–408.
14. *Low S. Y., Taylor P. M., Rennie M. J.* Responses of glutamine transport in cultured rat skeletal muscle to osmotically induced changes in cell volume // J. Physiol. 1996. Vol. 492. P. 877–885.
15. *Фаращук Н. Ф.* Состояние процессов гидратации в жидких средах при воздействии внешних факторов и некоторых заболеваний: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Смоленск, 1994.

Материал поступил в редколлегию 15.10.2008

**V. E. Shugaev, V. N. Gorchakov, E. V. Melnikova**

### Morphofunctional Characteristic of the Lymph Node of Persons of Old Age in Conditions Ozone- and Phytocorrection

In experiment it is shown, that ozone- and phytocorrection act in a role of the potential modifier of structure of a lymph node, defining its different answer depending on age. At young animals ozone- and phytocorrection is characterized by the tendency in increase of the area of a cortex plateau, increase of the area lymphatic follicles with the germinal center, reduction of the area of a medullar sinus by a background of stability of lymphoproliferation processes and volume of a liquid in a lymph node. At rats of old age ozone- and phytocorrection leads to statistically significant reduction of the area of a cortex plateau, to increase in a greater degree the germinal centers, sinus system on a background of strengthening lymphoproliferation processes and hydration in a lymph node. The effect of lymphostimulation has preventive character at rats of old age. It defines strategy of application ozone- and phytocorrection for increase drainage, detoxication and immune functions in lymphatic region at rats of old age.

*Keywords:* gerontology, lymph node, ozonotherapy, phytotherapy.