

И. Н. Путалова, С. Ю. Кротов, Ю. А. Кротов

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНАРНОЙ ЛИМФОТРОПНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЭКССУДАТИВНОМ СРЕДНЕМ ОТИТЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Аннотация. В лимфологии накоплен большой потенциал знаний о роли лимфатической системы в осуществлении водного гомеостаза как одного из важнейших факторов постоянства внутренней среды организма, дренажа и детоксикации тканевой жидкости и лимфы. Лимфатическая система одна из первых реагирует на воспалительный процесс в любом регионе тела человека, и потому обязательным элементом стандарта обследования пациентов является оценка состояния регионарных лимфатических узлов. Но недостаток данных об участии лимфатической системы в развитии экссудативного среднего отита препятствует разработке новых патогенетически обоснованных современных методов лимфотропной терапии одного из распространенных в оториноларингологии заболеваний. В настоящей работе показаны особенности структурных преобразований разных групп лимфатических узлов шеи (поверхностных, лицевых, глубоких), относящихся к лимфатическому региону среднего уха, в физиологических условиях, при моделировании экссудативного среднего отита и после проведения лимфотропной терапии, предусматривающей введение смеси лекарственных препаратов в ткани с помощью низкочастотного ультразвука. По степени и характеру реагирования структурных компонентов узлов на процесс моделирования в эксперименте экссудативного воспаления в среднем ухе и лечебные мероприятия, направленные на лимфосанацию, выявлены узлы первого порядка – глубокие лимфатические узлы, и второго порядка – поверхностные лимфатические узлы. Терапия, направленная на санацию лимфатического региона среднего уха и связанных с ним полостей, приводит к полной нормализации показателей лимфатических узлов и купированию воспалительных процессов, потому может рассматриваться как патогенетически обоснованная.

Ключевые слова: экссудативный средний отит, лимфотропная терапия, поверхностный, лицевой, глубокий регионарные лимфатические узлы, среднее ухо, морфометрия.

ПУТАЛОВА Ирина Николаевна – д. м. н., профессор, заведующая кафедрой анатомии человека, ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России. Адрес: 644099 г. Омск, улица Партизанская, 20. Тел.+7-906-197-36-26; e-mail: inputalova@mail.ru

PUTALOVA Irina Nikolaevna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Human Anatomy, Omsk State Medical University. Address: 644099, Omsk, ul. Lenina, 12; phone: +7-906-197-36-26; e-mail: inputalova@mail.ru

КРОТОВ Сергей Юрьевич – к. м. н., доцент кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России. Адрес: 644099 г. Омск, улица Ленина, 12. Тел.8(906)197-36-26; e-mail:

KROTOV Sergei Yurievich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Otorhinolaryngology, Omsk State Medical University. Address: 644099, Omsk, ul. Lenina, 12; phone: +7(913)634-41-44; e-mail: krtvs@mail.ru

КРОТОВ Юрий Александрович – д. м. н., профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России. Адрес: 644099, г. Омск, улица Ленина, 12. Тел.+7-906-197-36-26, e-mail: profkrotov@mail.ru

KROTOV Yurii Alexandrovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Omsk State Medical University. 644099, Omsk, ul. Lenina, 12; phone: +7(903)926-44-28; e-mail: profkrotov@mail.ru

I. N. Putalova, S. Yu. Krotov, Yu. A. Krotov

EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF REGIONAL LYMPHOTROPIC THERAPY IN EXUDATIVE OTITIS MEDIA

Abstract. In lymphology, there is a great potential of knowledge about the role of the lymphatic system in the implementation of water homeostasis, as one of the most important factors of the constancy of the internal environment of the body, drainage, and detoxification of tissue fluid and lymph. The lymphatic system is one of the first to react to the inflammatory process in any region of the human body; therefore, an obligatory element of the standard of examination of patients is to assess the condition of regional lymph nodes. At the same time, the lack of data on the involvement of the lymphatic system in the development of exudative otitis media hinders the development of new pathogenetically sound modern methods of lymphotropic therapy of one of the diseases common in otorhinolaryngology. In this work, the features of structural transformations of different groups of neck lymph nodes (superficial, facial, deep) belonging to the lymphatic region of the middle ear are studied and shown under physiological conditions, when modeling exudative otitis media and after lymphotropic therapy involving the introduction of a mixture of drugs into tissues using low-frequency ultrasound. According to the degree and nature of the response of the structural components of the nodes to the modeling process in the experiment of exudative inflammation in the middle ear and therapeutic measures aimed at lymphosanation, nodes of the first order – deep lymph nodes, and of the second order – superficial lymph nodes were identified. Therapy aimed at the rehabilitation of the lymphatic region of the middle ear and associated cavities leads to complete normalization of the lymph nodes and relief of inflammatory processes, therefore it can be considered pathogenetically justified.

Keywords: exudative otitis media, lymphotropic therapy, superficial, facial, deep regional lymph nodes, middle ear, morphometry.

Введение.

Экссудативный средний отит (ЭСО) – одно из наиболее распространенных воспалительных заболеваний среднего уха (барабанной полости, слуховой трубы, воздухоносных ячеек сосцевидного отростка), характеризующееся накоплением в полостях височной кости жидкости негнойного характера [1]. Длительное пребывание серозного выпота в полостях среднего уха отягощается дисфункцией слуховой трубы, приводящей к стойкому снижению слуха, а присоединение гнойной микрофлоры или вирусной инфекции может усугубить первоначально неактивный безболевого процесс [2]. Полиэтиологичность и разнообразие факторов, которые могут способствовать образованию серозного выпота в барабанной полости, недооценка роли лимфатической системы в развитии экссудативного отита препятствуют получению четкого представления о патогенезе этого заболевания, а значит, и поиску методов устранения его клинических проявлений [3].

Многочисленными работами академика РАН Бородин Ю.И. и его учеников доказано, что одним из ведущих факторов, определяющих водный гомеостаз внутренней среды организма (эндоекологического пространства), является лимфатический дренаж [4]. Этот механизм следует рассматривать в числе патогенетических механизмов развития серозного среднего отита [5]. Особую роль в регуляции дренажа и детоксикации тканевой жидкости и лимфы выполняют регионарные лимфатические узлы, полифункциональные органы [6]. Их структурная организация является показателем (маркером) регионарного крово- и лимфотока в регионе лимфосбора [7]. Полученный ранее положительный опыт использования регионарной лимфотропной терапии при остром гнойном отите мотивировал авторов совершенствовать способ и изучить его эффективность при экссудативной форме среднего отита в эксперименте [8].

В связи с этим была определена цель настоящего исследования: сравнить структурную организацию регионарных лимфатических узлов среднего уха (поверхностных, лицевых и глубоких) в норме при моделировании экссудативного среднего отита и после проведения регионарной лимфотропной терапии в эксперименте для определения роли каждой группы узлов в эффективности лечения [10].

Материал и методы исследования.

Объектом исследования служили поверхностные, лицевые и глубокие шейные лимфатические узлы (по классификации N.L. Tilney, 1971) 35 половозрелых крыс-самцов породы Wistar массой 200 – 250 г на стороне воспаления. Содержание, уход и выведение из эксперимента осуществляли в соответствии с рекомендациями Международного комитета по работе с лабораторными животными.

По характеру экспериментального исследования было сформировано 3 группы животных:

1 группа (10 животных) – животные, которым моделирование ЭСО и лечение не проводили, показатели этой группы оценивали в качестве контроля.

2 группа животных (15 животных) – у животных этой группы в барабанной полости левого уха моделировали ЭСО. Для развития у крыс этой группы экссудативного среднего отита с явлениями серозного выпота проводили механическое раздражение слизистой оболочки полости носа и носоглотки с последующим блокированием с помощью стерильного марлевого тампона носового дыхания, поступления воздуха и дренаж содержимого из среднего уха в течение 3-х суток. Забор материала проводили на 12 сутки с момента тампонады полости носа.

3 группа (10 животных) – животным этой группы проводили моделирование ЭСО таким же способом, как и во 2 группе, тампон из полости носа удаляли на 4 сутки и в течение 7 суток проводили комплексную лимфотропную терапию [9]. Первым этапом этой терапии был эндуральный фонофорез 0,4 % раствора дексаметазона. Вторым этапом осуществляли черезкожный фонофорез раствора лидазы. Озвучивание проводили в заушной области и в области шеи слева, на зону регионарных лимфатических узлов (озвучивание каждой зоны осуществляли в течение 30 секунд). Для фонофореза использовали ультразвуковой генератор «Тонзиллор – 2» с частотой акустических колебаний $26,5 \pm 1,5$ кГц, амплитудой 50 мкм. Продолжительность комплексного лечения составила 7 суток (по одной процедуре ежедневно, с 4 по 10 сутки).

Для световой микроскопии материал фиксировали в 10 % р-ре формалина, обезвоживание проводили в серии этанола возрастающей концентрации, просветляли в ксилолах и заключали в парафин-воск. Срезы толщиной 5 – 7 мкм изучали в световом микроскопе МБС-10 при увеличении в 32 раза и микроскопе Микмед – 2 при увеличении в 60, 150, 600 раз. Для морфометрии структурных компонентов лимфатических узлов применяли морфометрическую сетку Г.Г. Автандилова.

В лимфатических узлах определяли: общую площадь среза узла, площадь капсулы, краевого синуса, межузелковой части, паракортикальной области, мозговых синусов, мозговых тяжей, количество и площадь первичных и вторичных лимфоидных узелков, площадь герминативных центров. Рассчитывали удельные площади коркового и мозгового вещества, синусной системы, корково-мозгового индекса (К/М индекс), Т- и В-зависимых зон.

Анализ количественных данных осуществляли с использованием пакетов STATISTICA-10,0, возможностей программы Microsoft Excel 2007. Проверку нормальности распределения проводили с использованием W-критерия Шапиро-Уилка. Вычисляли среднеарифметические показатели и среднеквадратическое отклонение. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимали равным 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение.

Общая площадь среза поверхностных лимфатических узлов (ПЛУ) у животных группы контроля (К) составляет $119 \pm 66,18$ у.е., доли капсулы и краевого синусов практически равны (капсула – $4,87 \pm 3,58$ %, краевой синус – $4,71 \pm 2,73$ %), как и их площади – $5,80 \pm 2,7$ у.е. и

5,60±1,67 у.е. соответственно. В структуре узлов этой группы площадь коркового вещества (59,00±8,57 у.е.) превышает площадь мозгового вещества (48,60±7,76 у.е.), поэтому корково-мозговой индекс (К/М – индекс) равен 1,21±0,57. Узлы такого (среднего, промежуточного) морфотипа выполняют практически в равной степени и дренаж, и детоксикацию лимфы.

В составе коркового вещества ПЛУ доминирует площадь паракортикальной области, она занимает 4-ю часть площади среза (24,54±10,05 %); площадь межузелковой части равна 9,20±4,02 у.е. (это 7,73±3,46 % от общей площади среза). В количественном и в структурном отношении преобладают показатели вторичных лимфоидных узелков. Количество первичных лимфоидных узелков равно 5,00±2,12, их площадь составляет 3,20±1,48 у.е. (2,69±2,10 %); вторичных лимфоидных узелков по количеству – более чем в два раза больше (13,6±6,26), чем первичных, их площадь составляет 17,40±12,30 у.е. (14,66±6,76 %), площадь герминативных центров – 7,8±6,45 у.е. (6,55±2,37 %).

В структуре мозгового вещества преобладает площадь мозговых тяжей, она равна 30,6±23,83 у.е. (доля в структуре узла – 25,71±5,28 %). Площадь мозговых синусов равна 18±12,86 у.е. (15,13±5,47 % от общей площади среза), а суммарная площадь синусной системы составляет 23,6±7,91 у.е.

В ПЛУ преобладает площадь В-зависимой зоны, она равна 38,40±12,29 у.е. (32,27±2,05 % от общей площади среза), площадь Т-зависимой зоны составляет 29,20±11,55 у.е. (24,54±4,66 % – от общей площади среза). Значение Т/В коэффициента также показывает преобладание площади В-зависимой зоны, что можно рассматривать в качестве морфологического показателя иммунных реакций в регионе лимфосбора по гуморальному типу.

Средняя площадь среза лицевых лимфатических узлов (ЛЛУ) равна 120,80±59,55 у.е. Площадь капсулы ЛЛУ составляет 5,20±2,77 у.е., площадь краевого синуса – 6,00±3,32 у.е., а доли этих структур равные, они составляют 4,3±1,47 % и 4,3±2,37 % соответственно от общей площади среза. В структуре ЛЛУ, как и в поверхностных лимфатических узлах, площадь коркового вещества (59,60±31,55 у.е.) несущественно преобладает над площадью мозгового вещества (50,00±28,21 у.е.), К/М индекс равен 1,19±0,51. Согласно значению К/М индекса ЛЛУ по структурной организации могут быть отнесены к промежуточному морфотипу как и поверхностные. Узлы такого типа строения оптимально сочетают дренаж и детоксикацию лимфы. В составе коркового вещества доля паракортикальной области составляет 31,62±8,78 % от общей площади среза, что косвенно указывает на роль этих узлов в обеспечении иммунных реакций по клеточному типу в регионе лимфосбора. Количественное соотношение первичных и вторичных лимфоидных узелков в пользу вторичных, как и преобладание площади вторичных лимфоидных узелков, подобно таковым в ПЛУ, хотя показатели их: площадь центров размножения (3,20±2,28 у.е.) и их доля (2,65±1,33 %), меньше, чем в ПЛУ.

В структуре мозгового вещества преобладает площадь мозговых тяжей, она составляет 30,20±16,63 у.е. (25,00±5,31 %). Площадь мозговых синусов равна 19,80±12,19 у.е., а их доля в структуре узла – 16,39±5,96 %. Суммарная площадь синусов составляет 25,80±6,28 у.е.

В структуре ЛЛУ соотношение площадей Т-зависимой и В-зависимой зон равно 1,14±0,49. Площадь Т-зависимой зоны составляет 38,20±10,33 у.е. (31,62±8,78 %), а площадь В-зависимой зоны равна 38,00±20,10 у.е. (31,46±5,93 %).

Общая площадь среза глубоких лимфатических узлов (ГЛУ) составляет 67,4±15,61 у.е. Они самые маленькие по площади из числа исследованных регионарных лимфатических узлов группы контроля. Площадь капсулы равна 3,00±1,22 у.е. (доля в структуре узла – 4,45±2,10 %). Площадь краевого синуса составляет 3,20±1,30 у.е. (4,75±1,66 %). Данные показатели сопоставимы с поверхностными и лицевыми лимфатическими узлами и существенно от них не отличаются.

В структуре ГЛУ преобладает площадь коркового вещества (35,2±6,57 у.е.), доля его составляет 52,23±13,37 % в структуре узла. Поскольку площадь мозгового вещества равна

$26 \pm 2,21$ у.е., а доля его в структуре узла – $38,58 \pm 2,59$ %, К/М индекс больше 1,0 и равен $1,35 \pm 0,81$. Узлы такого типа уже в большей степени, чем ПЛУ и ЛЛУ, обладают функцией биологической обработки лимфы, чем транспортной. В пользу этого свидетельствует меньшая, чем в ПЛУ и ГЛУ площадь межузелковой части, площадь этой структуры равна $5,40 \pm 2,3$ у.е. В корковом веществе показатели вторичных лимфоидных узелков преобладают по сравнению с показателями первичных. В ГЛУ количество первичных лимфоидных узелков ($2,80 \pm 1,48$) наименьшее среди регионарных лимфатических узлов, а их относительная площадь (доля) в структуре узла ($3,26 \pm 1,58$ %) сопоставима с показателями ПЛУ и ЛЛУ. В составе мозгового вещества преобладает площадь мозговых тяжей, она составляет $22,85 \pm 8,75$ % ($15,40 \pm 8,44$ у.е.) от общей площади среза. Доля мозговых синусов равна $10,6 \pm 5,31$ % ($15,73 \pm 5,09$ у.е.) от общей площади среза. Суммарная площадь синусов (морфологический показатель транспортной функции узла) в ГЛУ равна $13,80 \pm 6,34$ у.е., что также меньше, чем в ПЛУ и ЛЛУ.

В структуре глубоких лимфатических узлов преобладает площадь Т-зависимой зоны ($20,20 \pm 3,83$ у.е.), это третья часть площади узла ($29,97 \pm 9,86$ %). Относительная площадь В-зависимой зоны составляет $26,11 \pm 7,89$ % от общей площади среза. Поскольку Т/В коэффициент равен $1,14 \pm 0,44$, то можно предположить, что местные иммунные реакции в ГЛУ равномерно обеспечиваются по клеточному и гуморальному типам, как и в ЛЛУ.

Структурная организация лимфатических узлов шеи в группе контроля свидетельствует о том, что в регионе лимфосбора в равной степени требуются их дренажные и детоксикационные потенции, о чем свидетельствует морфологический тип строения ГЛУ, ПЛУ и ЛЛУ.

После моделирования экссудативного среднего отита (ЭСО) происходят однонаправленные, но в разной степени выраженные структурные изменения, главным образом, ПЛУ и ГЛУ (рис. 1).



Рис. 1. Структурные преобразования регионарных лимфатических узлов на 12 сутки экссудативного среднего отита (в %)

На 12-ые сутки после моделирования ЭСО (группа 2) наибольшие изменения констатировали в ГЛУ. Общая площадь среза этого узла увеличилась на 175,2 %. Из 19 изученных параметров в структуре ГЛУ значительно изменились показатели 18 параметров. В структуре узла на 273,5 % возросла площадь мозгового вещества; площадь коркового вещества, хоть и увеличилась (на 104,5 %), но меньше чем мозгового, в результате морфотип ГЛУ изменился на фрагменти-

рованный, для которого в большей степени свойственны транспортная и дренажная функции. В пользу этого свидетельствует увеличение площади как краевого (на 110 %) и мозгового (на 244 %) синусов, так и суммарного показателя синусной системы (на 213,4 %) в сравнении с соответствующими показателями контроля. Площадь капсулы (за счет большого притока лимфы) увеличилась на 221 %. Возросла площадь межузелковой части (на 131,5 %), что можно рассматривать в качестве морфологического показателя усиления транспортных потоков через лимфатический узел.

В ПЛУ на 12-ые сутки после моделирования ЭСО также отмечали значимые структурные изменения. Площадь ПЛУ увеличилась, но только на 17,5 %. В структуре узла существенно увеличилась площадь коркового вещества (на 36,5 %) по сравнению с мозговым веществом, доля которого, наоборот, значимо уменьшилась (на 27,4 %) в структуре узла. В корковом веществе возросли и количественные показатели (на 66,7 %) и площади (на 50,7 %) вторичных лимфоидных узелков. Выявленные структурные преобразования могут свидетельствовать о возросшей потребности в биологической (биохимической, иммунологической) функции ПЛУ для компенсации возросших детоксикационных процессов в регионе лимфосбора, связанных с развитием ЭСО.

В ЛЛУ узлах структурные изменения можно рассматривать как компенсаторные. Площадь этих узлов значимо не изменилась, как и удельные площади коркового и мозгового вещества. Увеличение площади капсулы (на 37,1 %) ЛЛУ и площади межузелковой части (на 32,6 %) коркового вещества может свидетельствовать о своеобразном перераспределении и усилении потоков лимфы в сторону ЛЛУ, чтобы разгрузить лимфатические узлы первого и второго порядков (ГЛУ и ПЛУ).

Проведение патогенетически обоснованной лимфотропной терапии способствует нормализации большинства увеличенных значений основных показателей регионарных лимфатических узлов (рис. 2).

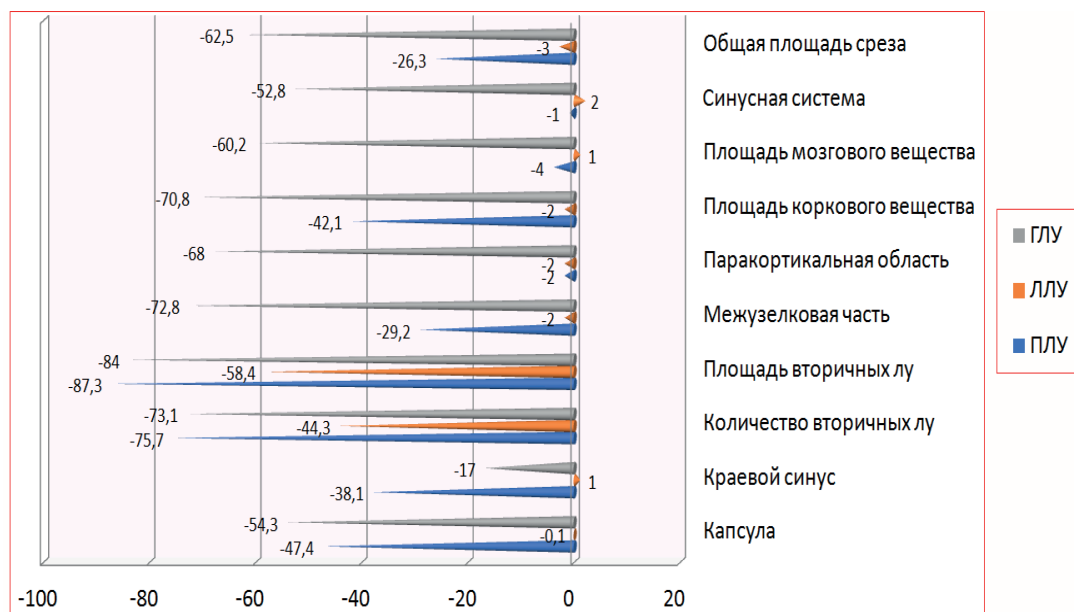


Рис. 2. Оценка структурных преобразований регионарных лимфатических узлов на 12 сутки после проведения лимфотропной терапии в сравнении с эксудативным средним отитом (в %)

В поверхностных ЛУ на 12 сутки после проведения регионарной лимфотропной терапии уменьшилась (на 26,3 %) по сравнению с показателем 2 группы (ЭСО) общая площадь среза.

В структуре узла значительно уменьшилась (на 42,1 %) площадь коркового вещества, в его составе особенно выражено сократилось количество (на 75,7 %) и площадь (87,3 %) вторичных лимфоидных узелков, их герминативных центров. Морфотип ПЛУ вновь перестроился в промежуточный, для которого характерно оптимальное сочетание дренажной и детоксикационной функций, что свидетельствует о благополучном устранении воспалительных процессов в регионе лимфосбора после проведенной терапии.

Структурная организация лицевых ЛУ изменилась незначительно: эта группа узлов подключается к компенсации воспалительных явлений в регионе лимфосбора как одна из последующих порядков узлов. Регионарная лимфотропная терапия существенно сокращает значения показателей ЛЛУ, которые свидетельствуют о воспалении. Уменьшается количество (на 44,3 %) и площадь (58,4 %) вторичных лимфоидных узелков, в большей степени (на 67,8 %) уменьшается площадь реактивных центров, что указывает на снижение антигенной нагрузки в регионе лимфосбора.

Глубокие ЛУ после терапии, как и при ЭСО, претерпевают самые существенные преобразования, что подтверждает первый порядок узлов этой группы в последовательности лимфооттока от среднего уха и полостей, связанных с ним. Общая площадь среза ГЛУ уменьшилась после терапии на 62,5 %, в результате стала соответствовать показателю контроля. Существенно уменьшились площади коркового (на 70,8 %) и мозгового (60,2 %) вещества. В структуре коркового вещества сократились значения показателей вторичных лимфоидных узелков (количества – на 73,1 %; площади – на 57,4 %, площади центров размножения – на 70,3 %); площади межузелковой части – на 72,8 %; площади паракортикальной области – на 68 %. Значимо уменьшились показатели, характеризующие транспортные и дренажные возможности ГЛУ: площади краевого синуса – на 17 %, площади мозговых синусов – на 59,4 %, суммарной площади синусной системы узла – на 52,8 %.

В результате проведенной регионарной лимфотропной терапии значения структурных показателей трех групп регионарных лимфатических узлов не просто нормализовались, они свидетельствуют о санации лимфатического региона среднего уха.

На рис. 3 продемонстрированы изменения значений К/М индекса всех групп лимфатических узлов. При ЭСО поверхностные лимфатические узлы усиливают свою детоксикационную функцию, о чем косвенно свидетельствует высокое по сравнению с контролем значение К/М индекса (1,94); в то же время глубокие лимфатические узлы усиливают свою транспортную и дренажную функции, на что указывают показатели мозгового вещества (мозговых синусов) и

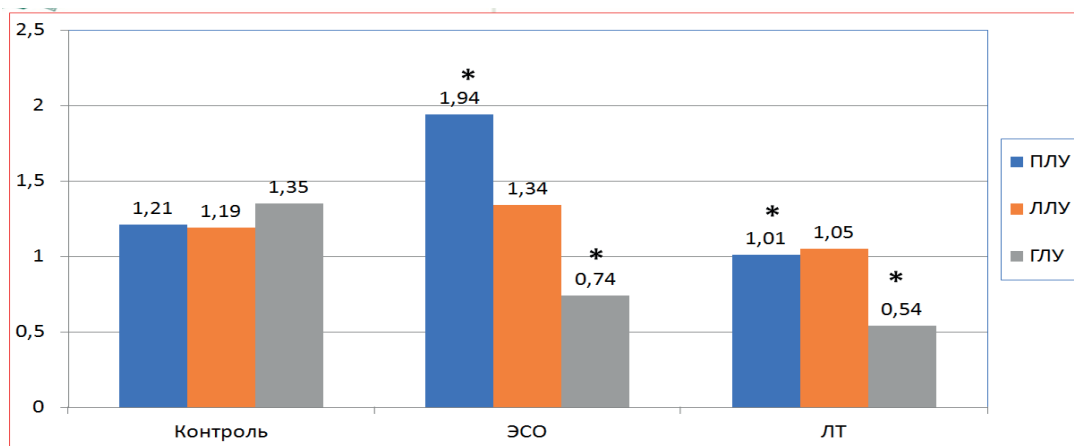


Рис. 3. Значения К/М индекса поверхностных, лицевых и глубоких лимфатических узлов в контроле и изменения их при экссудативном среднем отите и после проведения регионарной лимфотропной терапии

низкое значение К/М индекса (0,74). Лицевые лимфатические узлы значимо не меняют свой морфотип на протяжении разных воздействий, о чем свидетельствуют несущественные изменения значения К/М индекса. После проведения лимфотропной терапии происходит не просто компенсация дренажно-детоксикационных процессов в регионе лимфосбора, а скорее адаптация на новом уровне функционирования.

Заключение.

Таким образом, проведенное исследование изменений структурной организации трех групп лимфатических узлов шеи, которые относятся к лимфатическому региону среднего уха и связанных с ним полостей, при моделировании экссудативного среднего отита позволило выявить существенные преобразования глубоких узлов шеи и считать их узлами первого порядка. Направленность и степень структурных преобразований поверхностных лимфатических узлов свидетельствует об их компенсаторной роли при недостаточности функций, прежде всего, глубоких лимфатических узлов, их следует рассматривать узлами второго порядка. Изменения лицевых лимфатических узлов указывают на дополнительную компенсаторную разгрузку и поверхностных, и глубоких лимфатических узлов для коррекции дренажно-детоксикационных процессов в регионе лимфосбора. При развитии экссудативного среднего отита функция трех групп регионарных лимфатических узлов оказывается недостаточной. Проведенная регионарная лимфотропная терапия, направленная на лимфосанацию (лимфостимуляцию, лимфокоррекцию), способствует нормализации дренажно-детоксикационной функции лимфатического региона среднего уха и разрешению экссудативного воспаления в барабанной полости, что отражается на значениях морфометрических параметров изученных в эксперименте регионарных лимфатических узлов. Положительный эффект применения регионарной лимфотропной терапии в эксперименте можно рекомендовать к использованию в клинике.

Литература

1. Быкова А.В. Отражение современных концепций патогенеза экссудативного среднего отита у детей в клинической практике / А.В. Быкова, М.В. Дроздова, С.Н. Ларионова, А.В. Карелин, М.М. Гариффули // Российская оториноларингология. – 2019. – Том 18; № 5. – С.20-24.
2. Петухова Н.А. Дисфункция слуховой трубы и эндотелиальная дисфункция: современный взгляд на проблему (сообщение 1) /Н.А.Петухова// Вестник оториноларингологии, 2012, 4. – С. 88-93.
3. Путалова И.Н. Обоснование эффективности способа комплексной регионарной лимфотропной терапии среднего отита в эксперименте / И.Н. Путалова, С.Ю. Кротов, Ю.А. Кротов // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2019. – Том 3. – № 2. – С. 86-87.
4. Бородин Ю.И. Лимфология как наука. Институт лимфологии /Ю.И. Бородин //Ю.И. Бородин //Лимфология: от фундаментальных исследований к медицинским технологиям: Мат. XII междун. конф., посвящ.25-летию НИИКЭЛ. – Новосибирск: ФГБУ «НИИКЭЛ» СО РАМН, 2016. – С.5-12.
5. Станишевский Р.О. Особенности течения воспалительного процесса при использовании лимфотропной терапии больных хроническим тонзиллитом /Р.О. Станишевский, М.С. Любарский // Бюллетень СО РАМН. – 2013. – № 3 (33). – С. 24-29.
6. Шуркус В.Э. Генез, топография и связи лимфатических узлов яремного и подмышечного лимфоколлекторов (теоретический и прикладные аспекты) / В.Э. Шуркус, Е.А. Шуркус, Л.Д. Роман. – Санкт-Петербург: ЛАЭС. – 2000. – 176 с.
7. Кротов С.Ю. Методы системной и регионарной лимфотропной терапии в оториноларингологии / С.Ю. Кротов, И.Н. Путалова, Ю.А. Кротов // Российская оториноларингология. – 2020. – Том 19, № 4. – С.82-87.
8. Левин Ю.М. Основы лечебной лимфологии / Ю.М. Левин. – М.: Медицина, 1986. – 288 с.
9. Пат. 2464054 Российская Федерация, МПК51 А 61 N 7/00, А61 К 31/205, А61 К 38/47, А61 Р 27/16. Способ комплексной регионарной лимфотропной терапии острого среднего отита / Кротов С.Ю.,

Путалова И.Н., Кротов Ю.А.; заявитель и патентообладатель Омск, ГОУ ВПО ОмГМА Минздравсоцразвития России – № 20111223226/14; заявл. 01.06.11; опубл. 20.10.12, Бюл. № 29. – 5 с.

10. Белянин В.Л. Диагностика реактивных гиперплазий лимфатических узлов / В.Л. Белянин, Д.Э. Цыплаков. – СПб. – Казань: «Чувашия», 1999. – 328 с.

References

1. Bykova A.V. Otrazhenie sovremennyh koncepcij patogeneza ekssudativnogo srednego otita u detej v klinicheskoy praktike / A.V. Bykova, M.V. Drozdova, S.N. Larionova, A.V. Karelin, M.M. Gariffuli // Rossijskaya otorinolaringologiya.- 2019.- Tom 18; № 5.- S.20-24.

2. Petuhova N.A. Disfunkciya sluhovoj truby i endotelial'naya disfunkciya: sovremennyy vzglyad na problemu (soobshchenie 1) /N.A.Petuhova// Vestnik otorinolaringologii, 2012, 4.- S. 88-93.

3. Putalova I.N. Obosnovanie effektivnosti sposoba kompleksnoj regionarnoj limfotropnoj terapii srednego otita v eksperimente / I.N. Putalova, S.Yu. Krotov, Yu.A. Krotov // Operativnaya hirurgiya i klinicheskaya anatomiya (Pirogovskij nauchnyj zhurnal). – 2019. – Tom 3. – № 2. – S. 86-87.

4. Borodin Yu.I. Limfologiya kak nauka. Institut limfologii /Yu.I. Borodin //Yu.I. Borodin //Limfologiya: ot fundamental'nyh issledovanij k medicinskim tekhnologiyam: Mat. XII mezhdun. konf., posvyashch.25-letiyu NIIKEL. – Novosibirsk: FGBU «NIIKEL» SO RAMN, 2016. – S.5-12.

5. Stanishevskij R.O. Osobennosti techeniya vospalitel'nogo processa pri ispol'zovanii limfotropnoj terapii bol'nyh hronicheskim tonzillitom /R.O. Stanishevskij, M.S. Lyubarskij // Byulleten' SO RAMN. – 2013. – № 3 (33). – S. 24-29.

6. Shurkus V.E. Genez, topografiya i svyazi limfaticeskikh uzlov yaremного i podmyshechnogo limfokollektorov (teoreticheskij i prikladnye aspekty) / V.E. Shurkus, E.A. Shurkus, L.D. Roman. – Sankt-Peterburg: LAES. – 2000. – 176 s.

7. Krotov S.Yu. Metody sistemnoj i regionarnoj limfotropnoj terapii v otorinolaringologii / S.Yu. Krotov, I.N. Putalova, Yu.A. Krotov // Rossijskaya otorinolaringologiya.- 2020.- Tom 19, № 4.- S.82-87.

8. Levin Yu.M. Osnovy lechebnoj limfologii / Yu.M. Levin. – M.: Medicina, 1986. – 288 s.

9. Pat. 2464054 Rossijskaya Federaciya, MPK51 A 61 N 7/00, A 61 K 31/205, A 61 K 38/47, A 61 R 27/16. Sposob kompleksnoj regionarnoj limfotropnoj terapii ostrogo srednego otita / Krotov S.Yu., Putalova I.N., Krotov Yu.A.; zayavitel' i patentoobladatel' Omsk, GOU VPO OmGMA Minzdravsocrazvitiya Rossii – № 20111223226/14; zayavl. 01.06.11; opubl. 20.10.12, Byul. № 29. – 5 s.

10. Belyanin V.L. Diagnostika reaktivnyh giperplazij limfaticeskikh uzlov / V.L. Belyanin, D.E. Cyplakov. – SPb. – Kazan': «Chuvashiya», 1999. – 328 s.