

УДК 616-006.6-091

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПЕРЕСТРОЙКИ ЛИМФОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПОДМЫШЕЧНОЙ ОБЛАСТИ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Ш. Х. Ганцев, Ш. Р. Кзыргалин, А. Н. Каюмова

Научно-исследовательский институт онкологии Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

Цель – выявить закономерности макроскопических изменений строения подмышечного лимфатического аппарата при раке молочной железы.

Материал и методы. Объектами настоящего исследования послужили комплексы тканей, взятые у 100 лиц женского пола, во время хирургического вмешательства по поводу рака молочной железы и обработанные методом сонолиподеструкции.

Результаты. Анализ лимфатических карт позволил разработать комбинированную схему градации функционального состояния лимфатических узлов и выделить (классифицировать) типы реструктурированного подмышечного лимфатического коллектора: «Последовательный», «Магистральный», «Равномерный», «Радиальный», «Сетчатый». Была подсчитана частота выявления того или иного типа подмышечного лимфатического аппарата.

Заключение. Предлагаемая классификация является условной, не исключается вариант перехода одного типа подмышечного лимфатического коллектора в другой, то есть, возможно, это этапы одного процесса в различные зафиксированные моменты времени.

Ключевые слова: рак молочной железы, аксиллярный лимфатический аппарат.

RESTRUCTURING REGULARITIES OF AXILLARY AREA LIMPHATIC VESSELS IN BREAST CANCER

Sh. Kh. Gantsev, Sh. R. Kzyrgalin, A. N. Kayumova

Scientific Research Institute of Oncology at Bashkortostan State Medical University, Ufa, Russian Federation

The aim is identify patterns of macroscopic changes in the structure of the axillary lymphatic system in breast cancer.

Material and methods. The objects of this study were the complex tissue taken from 100 females, during surgery for breast cancer and treated by sonolipodestruction.

Results. Analysis of lymph maps allowed to develop a combined functional state graduation scheme of the lymph nodes and highlight the types of axillary lymph collector restructured “Successive”, “Magistral”, “Uniform”, “Radial”, “Reticulated”. It was calculated incidence of a particular type of axillary lymphatic system.

Conclusion. The proposed classification is conditional, not be excluded that the transition of one type of axillary lymph collector to another, that is, maybe it's the same process steps in various fixed points in time.

Key words: breast cancer, axillary lymph apparatus.

СҮТ БЕЗІНІҢ ОНЫРЫ КЕЗІНДЕГІ ҚОЛТЫҚАСТЫНДАҒЫ ЛИМФОЦИРКУЛЯТОРЛЫ АРНАНЫҢ ӨЗГЕРІСТЕРІ ЗАҢНАМАЛЫЛЫҚТАРЫ

Ш. Х. Ганцев, Ш. Р. Кзыргалин, А. Н. Каюмова

Башкирия мемлекеттік медициналық университеті онкология ғылыми – зерттеу институты, Уфа, Ресей Федерациясы

Мақсаты – сүт безі обыры кезіндегі қолтықтасты лимфалық құрылғы құрылымының макроскопиялық өзгерістерінің заңнамалылығын анықтау.

Материал және әдістері. Сүт безі обырына байланысты хирургиялық араласулар кезінде 100 әйелден алынған және сонолипострукция әдісімен өңделген тіндер кешені осы зерттеу нысандары болып қызмет етті.

Нәтижелер. Лимфалық карталарды талдау лимфалық түйіндердің функционалдық жағдайы градиациясының араласқан сұлбасын әдістеуге және қайта құрылымдалған қолтықтастылық лимфалық коллектордың түрлерін бөлуге (жіктеуге) мүмкіндік береді: «Жүйелі», «Магистралды», «Бірқалыпты», «Радиалды», «Торлы». Айқындаудың сол немесе одан басқа қолтықтастылық лимфалық құрылғы түрі жиілігі есептелген болатын.

Қорытынды. Ұсынылған жіктеме шартты болып табылады, қолтықтастылық лимфалық коллектордың бір түрінен бас түріне ауысу нұсқасы алып тасталмайды, яғни ол әртүрлі уақыттың белгіленген сәттеріне бір үрдістің кезеңдері болуы мүмкін.

Негізгі сөздер: сүт безінің обыры, аксиллярлы лимфалық құрылғы.

Библиографическая ссылка:

Ганцев Ш. Х., Кзыргалин Ш. Р., Каюмова А. Н. Закономерности перестройки лимфоциркуляторного русла подмышечной области при раке молочной железы // Наука и Здравоохранение. 2015. № 6. С. 92-100.

Gantsev Sh. Kh., Kzyrgalin Sh. R., Kayumova A. N. Restructuring regularities of axillary area lymphatic vessels in breast cancer. *Nauka i Zdravoohranenie* [Science & Healthcare]. 2015, 6, pp. 92-100.

Ганцев Ш. Х., Кзыргалин Ш. Р., Каюмова А. Н. Сүт безінің обыры кезіндегі қолтықтастындағы лимфоциркуляторлы арнаның өзгерістері заңнамалылықтары // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2015. № 6. Б. 92-100.

В последние десятилетия во многих странах мира отмечается значительный рост заболеваемости и смертности от рака молочной железы [3-12]. Ежегодно в мире регистрируется более 1 миллиона новых случаев и более 400 тысяч женщин погибают от этого новообразования. В России рак молочной железы продолжает занимать ведущее место по показателям заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований у женщин репродуктивного возраста [6, 7].

В последние годы наблюдается отчетливое смещение научных интересов в сторону изучения метастатических свойств раковой клетки. На первый взгляд, неэффективный с точки зрения биологии процесс (только 0,01%

циркулирующих опухолевых клеток способны формировать метастатические очаги в отдаленных органах), но все же именно метастатический каскад определяет успешную прогрессию рака и, в конце концов, смерть онкологического больного [14, 16-18].

Лимфатическая система является основным путем метастазирования для большинства злокачественных опухолей человека и имеет ключевое значение, как в изоляции, так и в диссеминации злокачественных новообразований [19].

Основы анатомического понимания лимфообращения были заложены в далеком прошлом. Несколько поколений ученых, анатомов (Д. Жданов, М. Сапин, Э. Борзяк и др.) провели титанические исследования,

результаты которых до сих пор являются классикой и широко используются в практической медицине, в том числе в онкологии. Более 100 лет назад была сформулирована доктрина диссеминации рака и роль лимфатической системы в этом сложном процессе. Но лимфология подобно всем другим наукам развивалась под влиянием новых идей. Ставя новые задачи, она применяла для их решения и новые методы, более совершенную технику. С момента возникновения лимфологии доминировали результаты макроскопических исследований, это была по существу макролимфология [3, 5].

Изменение лимфоциркуляторного русла в результате нелимфангиогенеза в значительной степени влияет на логику метастатического процесса [1]. Наряду с изменениями морфологии сосудов происходят и изменения гидродинамических показателей лимфотока в «опухолевом» дренаже [1-2]. Регуляция данных процессов осуществляется через лимфогенный сигналинг. Лимфогенные факторы, производимые опухолью, дренируясь через перитуморальную лимфатическую сеть, действуют непосредственно на нативные лимфатические сосуды, индуцируя постнатальный нелимфангиогенез [13, 15, 20]. Метастатические опухолевые клетки, впоследствии распространившиеся в перитуморальные лимфатические сосуды, уже служат в качестве основного источника пула лимфогенных факторов. [3]. Изучение процессов, происходящих в лимфоциркуляторной системе при развитии злокачественных новообразований позволит дополнить данные о логистике метастатического процесса.

Цель исследования

Выявить закономерности макроскопических изменений строения подмышечного лимфатического аппарата при раке молочной железы.

Материалы и методы

Тип исследования – наблюдательное поперечное исследование. Выполнено на базе Научно-исследовательского института онкологии Башкирского государственного медицинского университета и Республиканского клинического онкологического диспансера Министерства здравоохранения Республики

Башкортостан. План исследования утвержден Комитетом по этике при Республиканском клиническом онкологическом диспансере Министерства здравоохранения Республики Башкортостан и соответствует принципам научной этики.

Объектами настоящего исследования послужили комплексы тканей аксиллярной области, взятые у 100 лиц женского пола, во время хирургического вмешательства по поводу рака молочной железы.

Критериями включения в группу исследования послужили: морфологически подтвержденный рак молочной железы T₁₋₃N₁₋₂M₀ стадий; латеральное расположение первичной опухоли; регионарные метастазы в лимфатические узлы только в подмышечной области; отсутствие отдаленных метастазов; отсутствие тяжелых сопутствующих заболеваний.

Критериями исключения из группы исследования послужили: медиальное расположение первичной опухоли; метастазы в группы лимфатических узлов, отличные от лимфатических узлов подмышечной области; Первично-множественный синхронный и метакронный рак; наличие отдаленных метастазов; наличие тяжелых сопутствующих заболеваний; отказ больных от дальнейшего наблюдения.

Выделение лимфатических узлов и сосудов из тканей аксиллярной области производилось *ex vivo* с помощью ультразвукового аппарата LySonix 3000® с PulseSelect™ (США) оригинальным методом, разработанным профессором Ш.Х. Ганцевым [1].

Документальная фиксация препаратов лимфатического коллектора аксиллярной области производилась цифровой камерой Canon EOS 5D Mark II (Япония) (21,1-мегапиксельная CMOS-матрица с физическим размером 24×36 мм и максимальная чувствительность ISO до 25600).

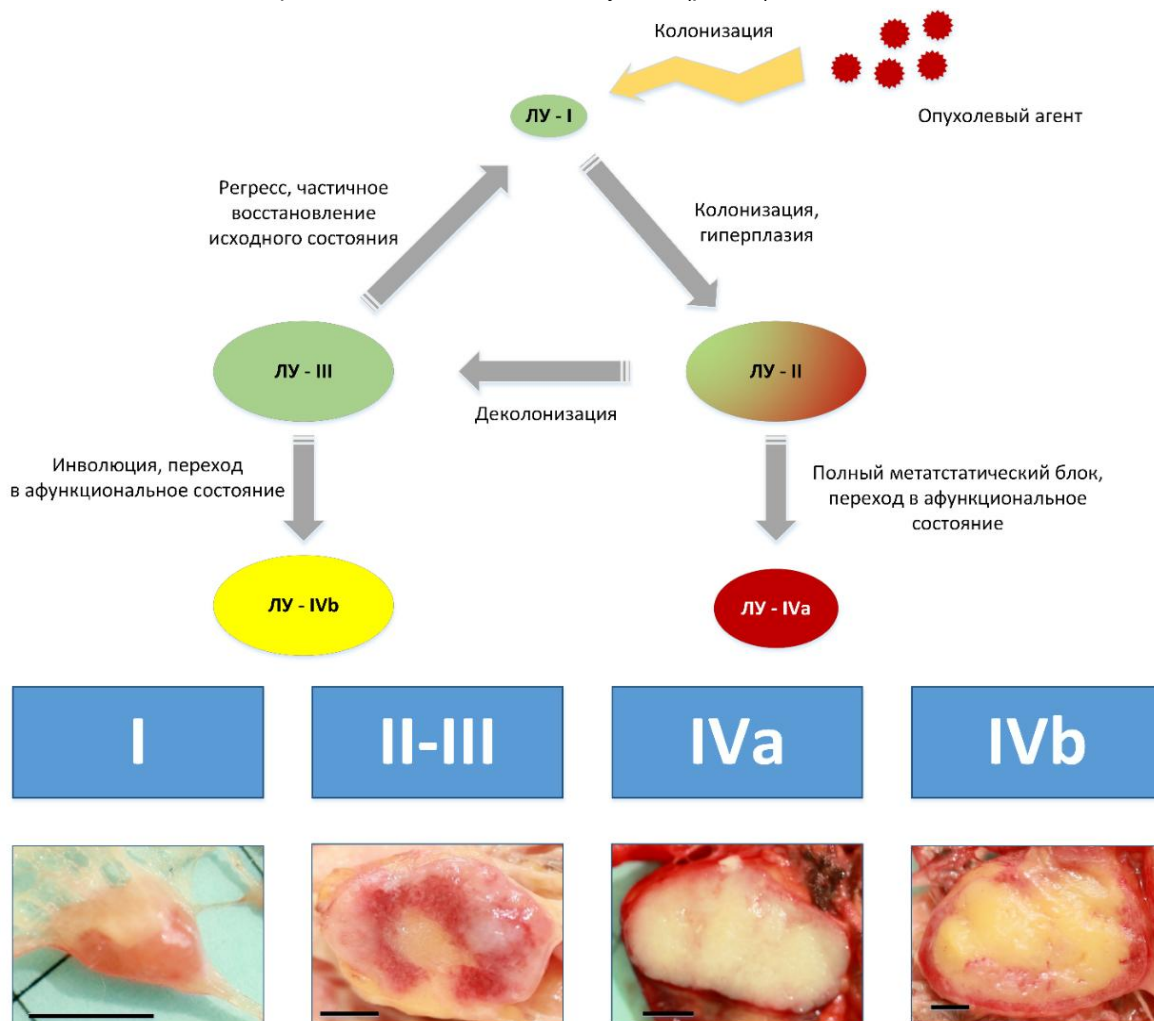
Специальная технология обработки послеоперационного материала позволила получить уникальные изображения (всего более 7000 фотографий) лимфатической сети подмышечной области. Преимуществом данной технологии является возможность изучения лимфатических сосудов в комплексе: их сообщения и взаиморасположение. Данные

были систематизированы, изображения подвергнуты анализу.

Результаты и обсуждение

Анализ лимфатических карт, данные гистологического строения позволили

разработать комбинированную схему (графика + макроскопические нативные изображения срезов лимфатических сосудов) градации функционального состояния лимфатических узлов (рис. 1).



Примечания: ЛУ - лимфатический узел
- 5 мм

Рис. 1. Схема градации функционального состояния лимфатических узлов при раке:

- I – функционально и макроскопически неизменный лимфатический узел,**
- II - III – функциональные нарушения, при частичном сохранении функции,**
- IV a, b – афункциональный лимфатический узел.**

Состояние каждого лимфатического узла обуславливало структуру окружающих сосудов. Пальпаторно и гистологически выявляемые заблокированные лимфатические узлы имели более развитую сеть сосудов, при этом афферентные сосуды характеризовались дилатацией, свидетельствующей о нарушении тока лимфы.

При этом были выделены следующие типы реструктурированного подмышечного лимфатического коллектора: «последовательный», «магистральный», «равномерный», «радиальный», «сетчатый».

Основными критериями для отнесения к тому или иному типу послужили количество, калибр и длина межанастомозных сегментов лимфатических сосудов; количество, размеры и функциональное состояние лимфатических узлов; расположение данных структурных элементов относительно друг друга во всем комплексе тканей.

«Последовательный» тип подмышечного лимфатического коллектора характеризовался «вытянутостью», преобладанием длинных и при этом развитых сосудов, а также наличием большого количества относительно малых

лимфатических узлов по их ходу («функциональное состояние» I-II). Также отличительной особенностью было наличие больших по размерам свободных от сосудов «окон», малое количество межсосудистых анастомозов. Данный тип лимфатического аппарата чаще выявлялся в изначально небольших по размерам и массе комплексах тканей, удаленных во время хирургического вмешательства (рис. 2).



Рис. 2. «Последовательный» тип подмышечного лимфатического коллектора

«Магистральный» тип характеризовался наличием нескольких основных «магистралей», представленных крупными сосудами, с развитой окружающей сетью более мелких сосудов и небольшой группой разноразмерных лимфоузлов («функциональное состояние» I-III) (рис. 3).

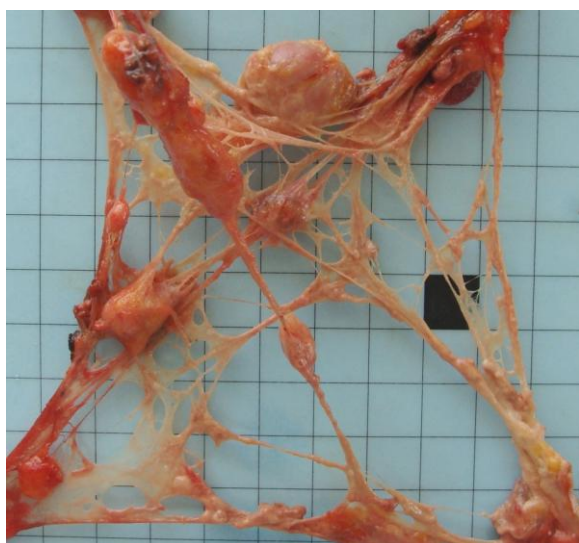


Рис. 3. «Магистральный» тип подмышечного лимфатического коллектора.

«Равномерный» тип характеризовался относительно равномерной лимфатической васкуляризацией без значительного перевеса в ту или иную область, небольшими по размерам свободными от сосудов «окнами», при этом лимфатические узлы были в I-IV «функциональном состоянии» (рис. 4).

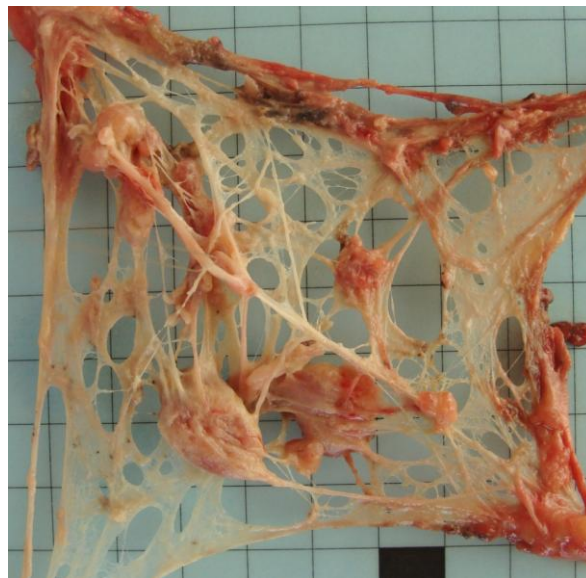


Рис. 4. «Равномерный» тип подмышечного лимфатического коллектора

«Радиальный» тип характеризовался наличием одного или группы крупных лимфоузлов (либо конгломерата лимфатических узлов), как правило, в IV «функциональном состоянии», занимающих преимущественно центральное положение и радиально расположенных афферентных и эфферентных сосудов (рис. 5).

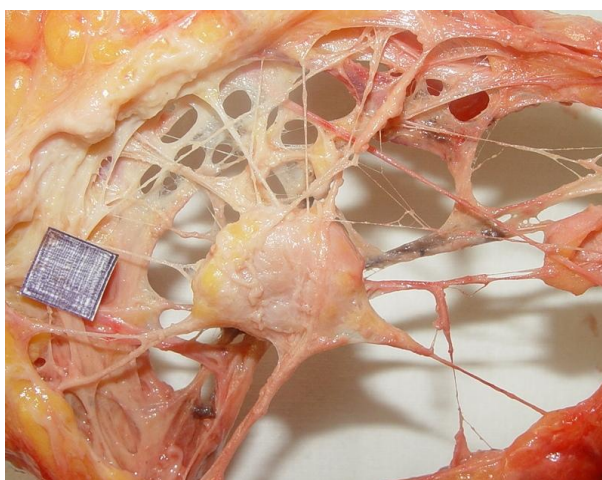


Рис. 5. «Радиальный» тип подмышечного лимфатического коллектора.

«Сетчатый» тип характеризовался развитой тонкой сетью многократно ветвящихся микрососудов, наличием большого числа анастомозов, а также относительно небольших лимфоузлов, равномерно расположенных по всему комплексу тканей (чаще в «функциональном состоянии» I-II) (рис. 6).

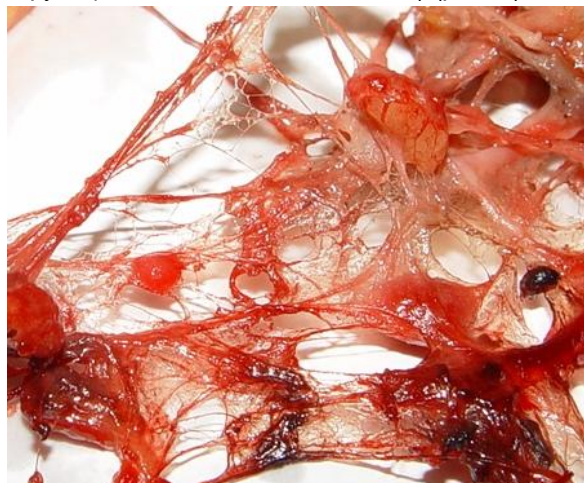


Рис. 6. «Сетчатый» тип подмышечного лимфатического коллектора

В табл. 1 и рис. 7 представлены данные частоты выявления того или иного типа подмышечного лимфатического аппарата, а также пятилетняя общая выживаемость пациенток, вошедших в группу исследования.

Чаще всего встречался «равномерный» тип лимфатического коллектора - 30 комплексов из 100 (30%), реже – «последовательный» (8%), частота встречаемости «магистрального», «радиального» и «сетчатого» типов была сопоставимы (20%, 21% и 21% соответственно).

При этом анализ пятилетней выживаемости демонстрирует, что доля умерших пациенток в зависимости от типа лимфатического коллектора колебалась в пределах 12,5-23,3%, за исключением группы пациенток с «сетчатым» типом трансформированного лимфатического аппарата, где за пятилетний период остались живы все пациентки.

Таблица 1.

Распределение лимфатических карт по типам лимфатических коллекторов

Тип лимфатического коллектора	Общее количество пациенток с данным типом коллектора	Количество умерших пациенток с данным типом лимфатического коллектора в течение 5 лет	Доля умерших, %
Магистральный	20	4	20,0
Последовательный	8	1	12,5
Равномерный	30	7	23,3
Радиальный	21	4	19,0
Сетчатый	21	0	0

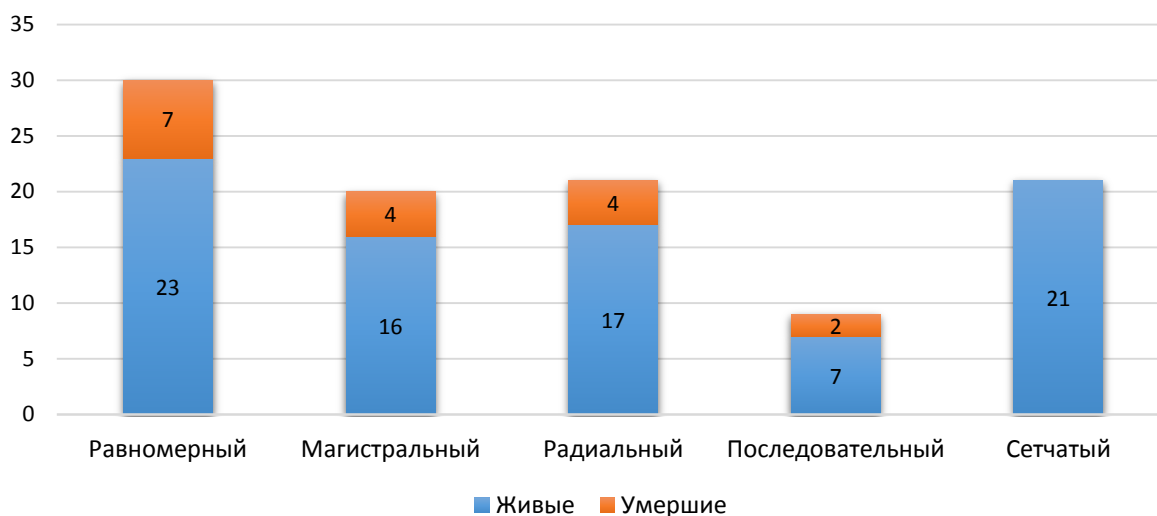


Рис. 7. Распределение выживших и умерших пациенток в группе исследования в зависимости от типа лимфатического коллектора

Заключение

Предлагаемая классификация является условной, не исключается вариант перехода одного типа подмышечного лимфатического коллектора в другой, то есть, возможно, это этапы одного процесса в различные зафиксированные моменты времени. На наш взгляд, интересным с точки зрения исследователя, является отсутствие умерших пациенток в группе с «сетчатым» типом лимфатического коллектора. Мы предполагаем, что это обусловлено тем, что данный тип характерен для начальных этапов перестройки лимфатического русла, когда вероятность инвазии раковых клеток ниже. Само расположение каждого лимфатического сосуда довольно хаотично и не поддается классическому описанию, канонически принятому в анатомии, однако определенные закономерности прослеживаются. Исследования в данном направлении продолжаются.

Литература:

1. Бородин Ю. И., Сапин М. Р., Этинген Л. Е., Григорьев В. Н. Общая анатомия лимфатической системы. Новосибирск: Наука СО, 1990. 243 с.
2. Ганцев Ш. Х., Галеев М. Г., Ишмуратова Р. Ш., Хуснутдинов Ш. М., Ганцев К. Ш., Султанбаев А. В. и др. Аксиллярный лимфатический аппарат при раке молочной железы. М.: МИА, 2011. 194 с.
3. Дычарский Л. Ю. Проблемы профилактики и лечения рака молочной железы. Организация противораковой борьбы, профилактика злокачественных опухолей: сб. науч. трудов. Л.: Медицина, 1976. С. 90-100.
4. Есенкулов А. Е., Молдахметов С. К. Патологический подход к выявлению ранних стадий рака молочной железы // Актуальные проблемы профилактики и лечения рака молочной железы: материалы науч.-практ. конф. СПб., 1993. С. 39-40.
5. Заридзе Д. Г. Эпидемиология и профилактика рака // Вестник РАМН, 2001. №9. С. 6-14.
6. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные новообразования в России в 2013 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2015. 250 с.
7. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные новообразования в России в 2014 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2016. 250 с.
8. Напалков Н. П., Мерабишвили В. М., Церковный Г. Ф. Заболеваемость населения СССР злокачественными новообразованиями // Злокачественные новообразования в СССР: сб. науч. трудов. Л., 1980. С. 22-103.
9. Семглазов В. Ф., Нургазиев К. Ш., Арзуманов А. С. Опухоли молочной железы: лечение и профилактика. Алма-Ата, 2001. 344 с.
10. Семглазов В. Ф. Проблема рака молочной железы на пороге XXI века. СПб., 1997. 117 с.
11. Семглазов В. Ф. Пути повышения эффективности лечения рака молочной железы // Вопросы онкологии. 2003. Т. 49. № 7. С.467-469.
12. Старинский В. В., Петрова Г. В., Чиссов В. И. и др. Заболеваемость населения России злокачественными заболеваниями в 2000 г. // Российский онкологический журнал. 2002. № 3. С. 39-44.
13. Dvorak H. F. Vascular permeability factor/vascular endothelial growth factor: a critical cytokine in tumour angiogenesis and a potential target for diagnosis and therapy // J. Clin. Oncol. 2002. 20. P. 4368 – 4380.
14. Fidler I. J., Balch C. M. The biology of cancer metastasis and implications for therapy // Curr Probl Surg. 1987. № 24. P. 129-209.
15. Gomes F. G., Nedel F., Alves A. M., Nor J. E., Tarquinio S. B. Tumor angiogenesis and lymphangiogenesis: tumor endothelial crosstalk and cellular microenvironmental signaling mechanisms // Life Sci. 2013. №2. P. 101 – 107.
16. Lauria R., Perrone F., Carlomagno C., De Laurentiis M. et al. The prognostic value of lymphatic and blood vessel invasion in operable breast cancer // Cancer. 1995. № 76. P. 1772-1778.
17. Schoppmann S. F., Horvat R., Birner P. Lymphatic vessels and lymphangiogenesis in female cancer: mechanisms, clinical impact and possible implications for anti-lymphangiogenic

therapies (Review) // *Oncol.Rep.* 2002. № 9. P.455–460.

18. Sporn M. B. The war on cancer // *Lancet.* 1996. № 347. P.1377-1381.

19. Swartz M., Lund A. Lymphatic and interstitial flow in the tumour microenvironment: linking mechanobiology with immunity // *Nature.* 2012. №12. P. 210 – 219.

20. Weitman E., Cuzzone D., Mehrara B. J. Tissue engineering and regeneration of lymphatic structures // *Future Oncol.* 2013. №9: P.1365–1374.

References:

1. Borodin J. I., Sapin M. R., Etingen L. E. i dr. *Obshchaya anatomiya limfaticeskoi sistemy* [General anatomy of the lymphatic system]. Novosibirsk: Nauka SO, 1990, 243 p.

2. Gantsev Sh. H., Galeev M. G., Ishmuratova R. Sh. i dr. *Aksilyarnyi limfaticeskii apparat pri rake molochnoi zhelezy* [Axillary lymphatic apparatus in breast cancer]. M.: MIA; 2011, 194 p.

3. Dycharskii L. Y. *Problemy profilaktiki i lecheniya raka molochnoi zhelezy. Organizatsiya protivorakovoi bor'by, profilaktika zlokachestvennykh opukholei: sb. nauch. trudov.* [Problems prevention and treatment of breast cancer. The organization of cancer control, prevention of malignant tumors: a collection of scientific papers. L.: Meditsina, 1976, pp 90-100.

4. Esenkulov A. E., Moldakhmetov S. K. *Patologicheskii podkhod k vyyavleniyu rannikh stadii raka molochnoi zhelezy* [The pathological approach to the identification of the early stages of breast cancer]. Aktual'nye problemy profilaktiki i lecheniya raka molochnoi zhelezy: materialy nauch. prak. konf. [Actual problems of prevention and treatment of breast cancer: materials of scient. pract. conf.]. SPb., 1993, pp. 39–40.

5. Zaridze D. G. *Epidemiologiya i profilaktika raka* [Epidemiology and prevention of cancer]. *Vestnik RAMN* [Herald RAMS]. 2001. 9. pp. 6–14.

6. Kaprin A. D. *Zlokachestvennye novoobrazovaniya v Rossii v 2013 godu (zabolevaemost' i smertnost')* [Malignancies in Russia in 2013 (morbidity and mortality)]. M.: MNIOI im. P.A. Gertsena – filial FGBU «NMIRTS» Minzdrava Rossii. 2015. 250 p.

7. Kaprin A. D. *Zlokachestvennye novoobrazovaniya v Rossii v 2014 godu*

(*zabolevaemost' i smertnost'*) [Malignancies in Russia in 2013 (morbidity and mortality)]. M.: MNIOI im. P.A. Gertsena – filial FGBU «NMIRTS» Minzdrava Rossii. 2015. 250 p.

8. Napalkov N. P., Merabishvili V. M., Tserkovnyi G. F. *Zabolevaemost' naseleniya SSSR zlokachestvennymi novoobrazovaniyami* [Incidence of malignant neoplasms in the USSR]. *Zlokachestvennye novoobrazovaniya v SSSR: sb. nauch. trudov* [Malignancies in the Soviet Union: collection of scientific papers]. L., 1980. pp. 22–103.

9. Semiglazov V. F., Nurgaziev K. SH., Arzumanov A. C. *Opukholi molochnoi zhelezy: lechenie i profilaktika* [Breast tumors: treatment and prevention]. Alma-Ata, 2001, 344 p.

10. Semiglazov V. F. *Problema raka molochnoi zhelezy na poroge XXI veka* [The problem of breast cancer at the XXI century]. SPb., 1997, 117 p.

11. Semiglazov V. F. *Puti povysheniya effektivnosti lecheniya raka molochnoi zhelezy* [Ways to improve the effectiveness of breast cancer treatment] *Voprosy onkologii* [Issues of Oncology]. 2003, T. 49, 7. pp. 467–469.

12. Starinskii V. V., Petrova G. V., Chissov V. I. et al. *Zabolevaemost' naseleniya Rossii zlokachestvennymi zabolevaniyami v 2000 g.* [The incidence of malignant diseases of the Russian population in 2000]. *Rossiiskii onkologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Oncology], 2002, 3. pp. 39–44.

13. Dvorak H. F. *Vascular permeability factor/vascular endothelial growth factor: a critical cytokine in tumour angiogenesis and a potential target for diagnosis and therapy.* *J. Clin. Oncol.* 2002, 20, pp. 4368–4380.

14. Fidler I. J. *The biology of cancer metastasis and implications for therapy* // *Curr Probl Surg*, 1987, 24. pp. 129-209.

15. Gomes F. G., Nedel F., Alves A. M., Nor J. E., Tarquinio S. B. *Tumor angiogenesis and lymphangiogenesis: tumor endothelial crosstalk and cellular microenvironmental signaling mechanisms.* *Life Sci.* 2013, 2, pp. 101–107.

16. Lauria R., Perrone F., Carlomagno C., De Laurentiis M. et al. *The prognostic value of lymphatic and blood vessel invasion in operable breast cancer.* *Cancer.* 1995, 76, pp. 1772-1778.

17. Schoppmann S. F., Horvat R., Birner P. *Lymphatic vessels and lymphangiogenesis in*

female cancer: mechanisms, clinical impact and possible implications for anti-lymphangiogenic therapies (Review). *Oncol. Rep.* 2002, 9, pp. 455–460.

18. Sporn M. B. The war on cancer. *Lancet.* 1996, 347, pp. 1377-1381.

19. Swartz M., Lund A. Lymphatic and interstitial flow in the tumour microenvironment: linking mechanobiology with immunity. *Nature.* 2012, 12, pp. 210–219.

20. Weitman E., Cuzzone D., Mehrara B.J. Tissue engineering and regeneration of lymphatic structures. *Future Oncol.* 2013, 9, pp.1365-1374.

Контактная информация:

Кзыргалин Шамиль Римович – научный сотрудник Научно-исследовательского института онкологии Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

Почтовый адрес: 450000, Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

E-mail: ufa.shamil@gmail.com

Телефон: +7(347)248-40-58