

ЦИТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БОЛЬШОГО САЛЬНИКА ПРИ ПОГРАНИЧНОЙ ОПУХОЛИ ЯИЧНИКОВ

Ключевые слова: опухоль яичника, пограничная опухоль яичника, большой сальник, цитоморфология.

В статье представлено описание цитоморфологической организации большого сальника при пограничной опухоли яичников. Цитоморфология большого сальника при данной патологии изучена недостаточно, поэтому настоящая работа представляет научный интерес, а исследуемая тема актуальна.

Цель исследования – изучение структурной организации большого сальника при пограничной опухоли яичников.

Материалы и методы. Исследованы, описаны и проанализированы сведения по вопросам цитоморфологической структуры основных частей большого сальника. К ним относятся жировая, лимфоидная, эпителиальная ткань. Изучены особенности цитоморфологического строения большого сальника 20 пациенток, которые проходили лечение по поводу пограничной опухоли яичников.

Результаты исследования. Исследуемые препараты больших сальников демонстрируют нормальное строение этого органа без проявлений патологических признаков или других специфических изменений. Жировая и рыхлая соединительная ткань в большом сальнике хорошо выражена, также развита сосудистая система органа. Лимфоидные структуры обнаруживаются в большом количестве. Они отвечают за осуществление иммунной защиты и тем самым могут сдерживать диссеминацию атипичных клеток и мешать их распространению.

Выводы. При пограничной опухоли яичника большой сальник – это орган, который препятствует прогрессированию заболевания и уменьшает вероятность рецидива. Необходимо точное определение гистологического типа опухоли интраоперационно, чтобы в случае подозрения на малигнизацию опухоли избежать оментэктомии.

Введение. Большой сальник – это орган, который отвечает за выполнение различных функций в организме. Среди основных функций большого сальника можно выделить следующие: защита закрываемых сальником органов от механических повреждений, поддержание постоянной работы внутренних органов за счет обменных процессов перитонеальной жидкости. Мезотелиоциты, которые находятся на поверхности серозной оболочки большого сальника, отвечают за секрецию и всасывание перитонеальной жидкости [4]. К другим функциям большого сальника относятся осуществление иммунных реакций, продукция биологически активных веществ [17].

Изучение цитоморфологической структуры большого сальника при патологическом процессе – пограничной опухоли яичника – будет способствовать выявлению изменений функционального состояния сальника, его клеточного и структурного состава, реактивности при данном заболевании.

Четыре сросшиеся между собой листка брюшины образуют большой сальник. Между листками брюшины присутствует соединительная и жировая ткань. Внутренняя структура органа состоит из ячеек, представленных соединительной тканью. В ней располагаются кровеносные и лимфатические сосуды, а также нервные окончания.

Жировая ткань в большом сальнике представлена в двух видах. Во-первых, это может быть комплекс адипоцитов. Эти клетки отделяются друг от друга пластинами соединительной ткани. Толщина прослойки рыхлой соединительной ткани, которая разделяет адипоциты и сосуды, может меняться от 0 до 50–80 мкм [6].

Во-вторых, жировая ткань может обнаруживаться в виде одиночных жировых клеток. Жировая ткань окружает кровеносные сосуды внутри большого сальника кольцом, причем наибольшее скопление жировой ткани возникает чаще всего рядом с венами.

Среди большого количества жировых клеток проходят кровеносные, лимфатические сосуды, нервные окончания, а также располагаются тонкие соединительнотканые трабекулы [3]. Жировая ткань в большом сальнике обеспечивает этому органу гормональную функцию. Среди биологически активных веществ, которые выделяют адипоциты, можно отметить лептин, адипонектин, фактор некроза опухолей- α , интерлейкин-6, ингибитор активатора плазминогена-1, резистин, протеины ренин-ангиотензиновой системы, а также адипофилин, адипсин, висфатин. Жировая ткань содержит ряд ферментов, которые влияют на процессы метаболизма половых стероидов – цитохром P450 зависимую ароматазу, 3-бета-гидроксистероидную дегидрогеназу, 5-альфа-редуктазу [14].

Таким образом, большой сальник играет большую роль в нормализации энергетического баланса и поддержании гомеостаза всего организма [13].

Большой сальник также является органом иммуногенеза [1]. На поверхности большого сальника находится серозная оболочка. Ее поверхность представлена мезотелием, прилежащим к базальной мембране. Под мезотелием находится соединительнотканная основа. Она состоит из слоев коллагеновых и эластических волокон, которые чередуются между собой [5]. Мезотелиоциты – клетки уплощенной формы, которые располагаются в один слой и образуют мезотелий серозной оболочки. Они могут быть неодинаковой высоты, которая варьируется от степени их растяжения на различных участках серозной оболочки. В этих клетках обычно находится одно ядро, но бывают и исключения, когда в клетке содержится два и более ядра [18]. Микроворсинки – составная часть мезотелиоцита. Они имеют различную длину и располагаются на поверхности клетки. Они нужны для того, чтобы осуществлять обмен между клеткой и жидкостью брюшной полости.

Мезотелиоциты могут синтезировать оксид азота [10], на уровень синтеза которого влияют цитокины. Также эти клетки производят специальные белки – факторы роста фибробластов, интерлейкин-1 увеличивает их продукцию [11]. Клетки мезотелия вырабатывают и противовоспалительные цитокины, соответственно снижающие выраженность уровня воспалительных процессов в брюшной полости [22]. При повреждении мезотелия восстановительную функцию выполняют макрофаги и лимфоциты [12].

У большого сальника достаточно хорошо выражена система лимфатических сосудов. Через участки серозной оболочки большого сальника осуществляется циркуляция лимфы [19]. Капилляры в большом количестве обнаруживаются на всем протяжении большого сальника, наибольшее скопление капиллярной сети наблюдается в месте нижнего края большого сальника [7].

Особого внимания среди составляющих компонентов большого сальника заслуживают «млечные пятна». Это участки сальника различной формы, площадь которых составляет примерно 0,5–3,5 μm^2 . «Млечные пятна» в большом сальнике соотносятся с лимфоидной тканью, так как принимают участие в осуществлении иммунологических реакций [8]. В месте нахождения «млечных пятен» выявлены специальные отверстия, через которые происходит постоянный транспорт жидкости и иммунокомпетентных клеток. Тем самым достигается иммунный гомеостаз [21].

«Млечные пятна» делятся на три группы в зависимости от их функционального состояния: 1) первичные (характерны для детей до 5 лет); 2) пассивные (жировые клетки преобладают в их составе); 3) активные (включают в себя лейкоциты и плазмоциты) [21]. Активные «млечные пятна» присутствуют в большом сальнике при обычных условиях. Если возникают повреждения или раздражения брюшной полости, то численность «млечных пятен» значительно возрастает [11]. Так получается потому, что пассивные «млечные пятна» трансформируются в активные. Это происходит благодаря снижению количества жировых клеток в них и увеличению числа иммуноцитов [16]. «Млечные пятна» включают в себя тучные клетки, макрофаги, а также лимфоциты и плазмоциты. Макрофаги и плазмоциты могут выходить из «млечных пятен» в брюшную полость. В брюшной полости эти клетки участвуют в процессе фагоцитоза и образовании иммунных антител [17]. Капилляры также проходят через «млечные пятна». Они состоят из эндотелиоцитов. Эндотелиальные клетки капилляров имеют локальные истончения – фенестры. По данным некоторых исследований, большой сальник позиционируется как одна из частей иммунной системы организма [15].

Пограничная опухоль яичников – это опухолевое заболевание, поражающее яичники. Пограничная опухоль яичников – не злокачественное образование, хотя такие гистологические особенности данной опухоли, как атипичный эпителий с выраженной пролиферацией, многочисленные папиллярные разрастания, варибельная форма клеток, атипичные клеточные ядра, могут значительно затруднить диагностику этого заболевания. Отличаются пограничные опухоли яичников от рака яичников тем, что в их гистологической структуре отсутствует стромальная инвазия, которая характерна для злокачественного процесса [2]. Обычно пограничные опухоли яичников не метастазируют и характеризуются благоприятным исходом [9]. Своим течением и прогнозом они также соответствуют доброкачественным образованиям. Таким образом, пограничная опухоль яичников – отдельная нозологическая форма, у которой имеются черты и доброкачественных, и злокачественных образований и которая требует правильной, точной диагностики и надлежащего лечения.

Ранее проводились исследования по изучению большого сальника при злокачественных образованиях яичников, а при пограничной опухоли яичников анализ цитоморфологической структуры большого сальника не проводился, поэтому данная работа характеризуется высокой актуальностью.

Цель исследования – изучение структурной организации большого сальника при пограничной опухоли яичников.

Материалы и методы исследования. В настоящей статье описываются особенности цитоморфологической структуры большого сальника 20 пациенток, которым проводилось лечение по поводу пограничной опухоли яичников. Возраст больных варьировался от 24 до 35 лет. Оментэктомия у пациенток производилась в процессе оперативного вмешательства – удаления пограничной опухоли яичника в связи с подозрением на малигнизацию опухоли либо злокачественное новообразование. Материал для гистоморфологических исследований был получен в гинекологическом и патологоанатомическом отделении медицинских учреждений г. Кирова. В исследовании использовались данные архивных историй болезни. Был проведен анализ историй болезни больных: значимых различий по клинической картине болезни, сопутствующих заболеваний пациенток не выявлено. Исследование заключалось в изучении гистологической картины участков ткани большого сальника. Материал фиксировался в 10%-ном растворе формалина, затем осуществлялась заливка ткани

в парафин. Из парафиновых блоков были изготовлены срезы материала для исследования. В дальнейшем происходило окрашивание гистологических препаратов гематоксилином-эозином. Осуществлялось гистологическое исследование на парафиновых срезах.

Для обнаружения в большом сальнике различных лимфоидных клеток (Т-хелперов, Т-киллеров, макрофагов, Т-лимфоцитов) использовались специфические маркеры для их выявления. Проводились исследование микропрепаратов больших сальников при помощи электронного микроскопа с последующим описанием полученных изображений и их визуальной характеристикой, фотосъемка гистологических препаратов при помощи микроскопа с фотокамерой DTM 510 SCOPE. Вычислялись размеры лимфоидных элементов большого сальника, использовался винтовой окулярный микрометр МОВ-1-15х. Замеры производились на срезах, которые имели толщину примерно 5-6 мкм, увеличение $\times 200$, подсчитывалось число лимфоцитов в поле зрения при этом увеличении. Также использовались методы морфометрии, подсчитывалось количество клеток и сосудов, определялись их размеры.

Полученные данные проходили через статистическую обработку при помощи программы STATISTICA 10 («StatSoft»). Использовался критерий Шапиро–Уилка для проверки нормальности выборки и для оценки вида распределения признаков, также применялся параметрический метод, предназначенный для проверки нормальности распределения: *t*-критерий Стьюдента. Статистически достоверными различия считались при $p < 0,05$. Статистически достоверные различия не обнаруживались при $p > 0,1$.

Результаты исследования и их обсуждение. В исследуемых микропрепаратах больших сальников при пограничных опухолях яичников мезотелий серозной оболочки, а также жировая ткань органов выражены достаточно хорошо. Жировая ткань имеет дольчатое расположение, а между долек обнаруживается рыхлая соединительная ткань, в которой проходят сосуды и находятся нервные окончания. Жировая ткань представлена клетками – адипоцитами. Эти клетки имеют округлую форму, их диаметр варьируется примерно от 50 до 150 мкм. Адипоциты включают в себя одну крупную жировую каплю в центре клетки, цитоплазма менее выражена. Ядра клеток жировой ткани обычно имеют овальную или удлинненную овальную форму.

В исследуемых гистологических препаратах больших сальников лимфоидная ткань обнаруживается в разных местах площади органа, она представлена и диффузно, и в виде единичных лимфоидных фолликулов. Участки концентрации лимфоидной ткани в большом сальнике – это так называемые млечные пятна. В их основе имеются ретикулярные и лейкоцитарные клетки. Среди лейкоцитов наиболее часто встречаются макрофаги, лимфоциты [13]. Например, CD8+ Т-лимфоциты, наличие которых положительно влияет на прогноз у пациенток с опухолевым поражением яичников, так как они могут приводить в действие противоопухолевые иммунные реакции [20].

Лимфоидные фолликулы характеризовались различными размерами, в некоторых фолликулах были выражены герминативные центры. Центры размножения формируются в лимфоидных фолликулах тогда, когда развивается иммунный ответ. Герминативный центр состоит из скопления пролиферирующих В-лимфоцитов и включает в себя небольшое число антигенспецифичных Т-лимфоцитов.

Число млечных пятен по площади большого сальника равняется примерно $7,2 \pm 1,0$ в среднем. Диаметр млечных пятен варьируется от 152 до 480 мкм.

Сосуды большого сальника представлены несколькими крупными артериями и венами, артериолами, венулами, а также капиллярами, которые располагаются вдоль магистральных сосудов. Также более мелкие сосуды диаметром до 30 мкм находятся и в соединительной ткани, и в дольках жировой ткани. Диаметр артерий, расположенных в прослойках соединительной ткани, доходит до 100–130 мкм, диаметр вен – до 180 мкм.

Артериола и венула обнаруживаются около млечного пятна. От артериолы отходят прекапилляры, затем капилляры. Количество капилляров в области млечных пятен выше, чем в других областях большого сальника.

На рис. 1 представлен гистологический препарат большого сальника. На нем можно увидеть жировую ткань большого сальника, адипоциты с крупной жировой каплей в центре клетки. Среди большого количества жировых клеток располагаются тонкие соединительнотканнные трабекулы (рис. 1).

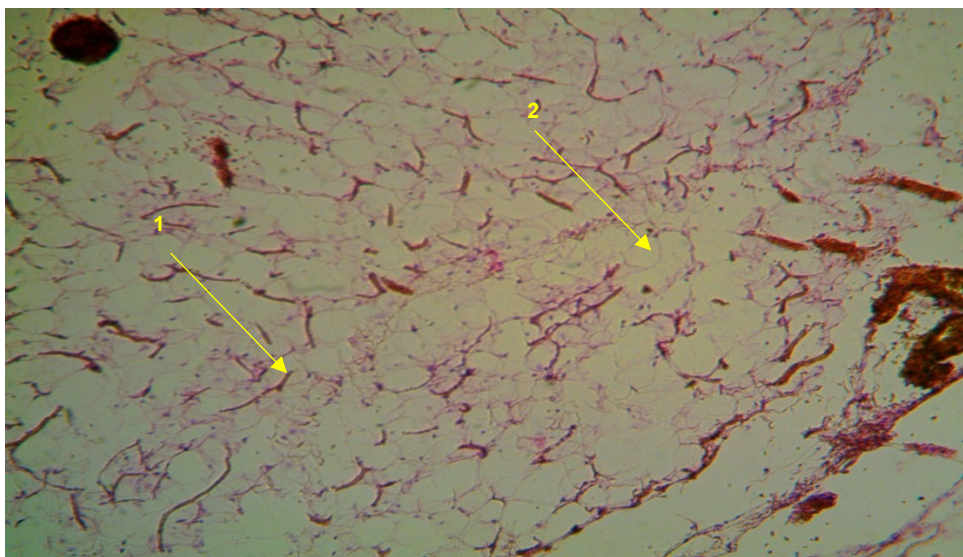


Рис. 1. Гистологический препарат большого сальника.
Окраска гематоксилин и эозин. Ув. $\times 40$:
1 – соединительнотканнные трабекулы; 2 – адипоциты.
Микроскоп Микромед 3 (U3) с фотокамерой DTM 510 SCOPE (Россия)

На рис. 2 представлен гистологический препарат большого сальника. На нем можно увидеть рыхлую соединительную ткань с эластическими и коллагеновыми волокнами, которые чередуются между собой, а также кровеносные сосуды (рис. 2).

На рис. 3 представлен гистологический препарат большого сальника. На нем можно увидеть млечные пятна с многочисленными лейкоцитами: макрофагами и лимфоцитами (рис. 3).

Клетки-хелперы (CD4), цитотоксические лимфоциты (CD8), натуральные киллеры (CD7) и макрофагальные клетки (CD68) присутствуют в большом сальнике и выполняют свои функции (таблица).

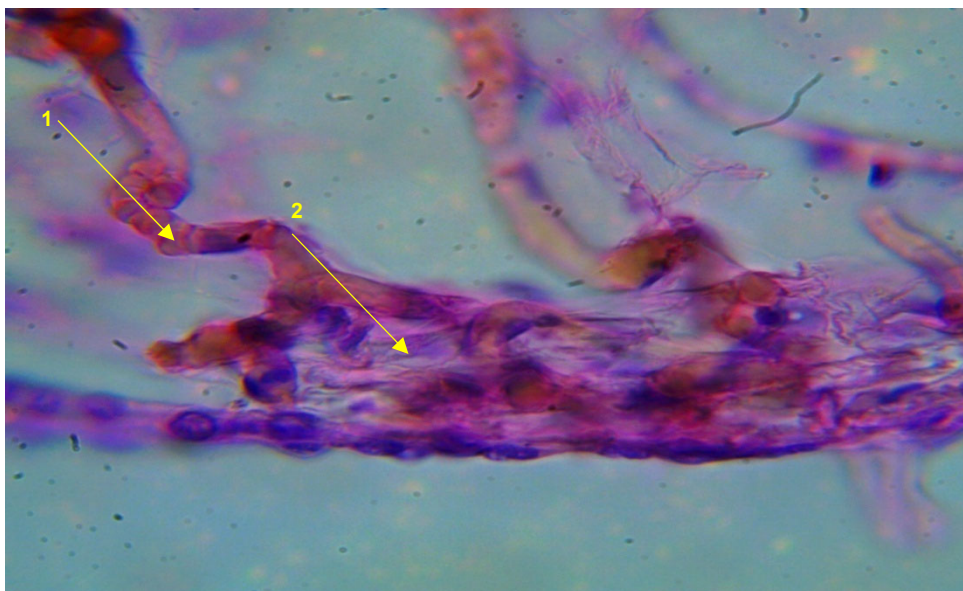


Рис. 2. Гистологический препарат большого сальника.
Окраска гематоксилин и эозин. Ув. $\times 40$:
1 – кровеносные сосуды; 2 – рыхлая соединительная ткань.
Микроскоп Микромед 3 (U3) с фотокамерой DTM 510 SCOPE (Россия)

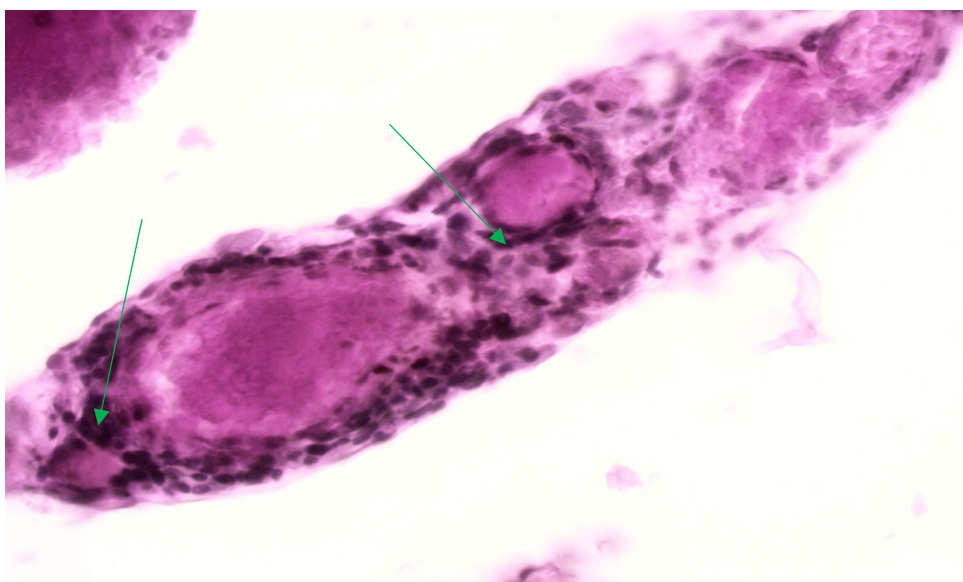


Рис. 3. Гистологический препарат большого сальника.
Окраска гематоксилин и эозин. Ув. $\times 100$:
стрелками указаны млечные пятна с макрофагами и лимфоцитами.
Микроскоп Микромед 3 (U3) с фотокамерой DTM 510 SCOPE (Россия)

Количество клеток по уровню маркеров CD4, CD8, CD7 и CD68 в большом сальнике при пограничной опухоли яичников

Маркеры	Количество клеток	p
CD8	67,06±18,05	0,06
CD4	20,16±4,56	0,06
CD7	9,44±1,94	0,03
CD68	26,93±2,11	0,02

Выводы. При оперативном лечении пограничных опухолей яичников цитоморфология большого сальника изучена недостаточно. Следовательно, цитоморфологическая характеристика большого сальника при данной патологии представляет научный интерес.

В большом сальнике изучены цитологические и тканевые процессы, которые имеют место при опухолевых образованиях яичников, а также установлено, что функциональная активность органа сохранена.

Препараты больших сальников, которые были изучены, демонстрируют нормальное строение этого органа, без проявлений патологических признаков или других специфических изменений.

Выявлено, что жировая ткань в большом сальнике выражена хорошо, рыхлая соединительная ткань присутствует в достаточном количестве, также развита сосудистая система большого сальника.

Скопления лимфоидной ткани могут быть в разных участках большого сальника, но лимфоидные структуры обнаруживаются всегда и в большом количестве. Они играют важную роль.

Лимфоидные элементы, или млечные пятна, – это та структурная часть большого сальника, которая отвечает за осуществление иммунной защиты и может сдерживать диссеминацию атипичных клеток. Именно млечные пятна могут взаимодействовать с атипичными клетками и мешать их распространению.

Поэтому, в частности, при пограничной опухоли яичника большой сальник – это орган, который, возможно, препятствует прогрессированию заболевания и уменьшает вероятность рецидива.

И основной проблемой здесь является точное определение гистологического типа опухоли интраоперационно, чтобы в случае подозрения на малигнизацию опухоли избежать оментэктомии. Гистологическое экспресс-тестирование опухоли позволит провести своевременную диагностику и выбрать оптимальный объем хирургического вмешательства.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии явного или потенциального конфликта интересов, связанного с публикацией статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература

1. Березовская С.Э., Марков И.И. Функциональное значение большого сальника как иммунокомпетентного органа // Физиология вегетативной нервной системы. 1988. № 1(3). С. 15–18.
2. Давыдова, И.Ю. Серозные пограничные опухоли яичников: клинко-морфологические особенности, лечение, прогноз: дис. ... д-ра мед. наук. М., 2018. 347 с.
3. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Бутрова С.А. Жировая ткань как эндокринный орган // Ожирение и метаболизм. 2006. № 1. С. 6–13.
4. Иванова В.Ф. Эпителий серозных оболочек // Руководство по гистологии. 2-е изд. СПб., 2011. С. 15–26.
5. Ломакин В.И., Вострилов И.М., Пелих К.И., Карелина Н.Р. Строение и кровоснабжение большого сальника // Морфология. 2012. № 141(3). С. 91–94.
6. Маслова Н.А., Овчинникова Т.Н. Организация жировой ткани в малом сальнике // Морфология. 2009. № 136(4). С. 95–99.

7. Маслова Н.А., Овчинникова Т.В. Пространственная ориентация прекапиллярных артериол в малом сальнике человека // Морфология. 2018. № 153(3). С. 180–184.
8. Некрутов А.В., Карасева О.В., Рошаль Л.М. Большой сальник: морфофункциональные особенности и клиническое значение в педиатрии // Вопросы современной педиатрии. 2007. № 6. С. 58–63.
9. Ожиганова И.Н. Морфология рака яичников в классификации ВОЗ 2013 года // Практическая онкология. 2014. Т. 15, № 4. С. 140–142.
10. Chen J.-Y., Chiu J.-H., Chen H.-L., Chen T.-W. Human Peritoneal Mesothelial Cells Produce Nitric Oxide: Induction by Cytokines // Peritoneal Dialysis International. *Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, 2000, no. 20(6), pp. 772–777. DOI: 10.1177/089686080002000631.
11. Cleypool C., Bleys R., Schurink B. Morphological hallmarks facilitating distinction of omental milky spots and lymph nodes: an exploratory study on their discriminative capacity. *Histopathology*, 2020, no. 4, pp. 18–25.
12. Cronauer M.V., Stadlmann S., Klocker H., Abendstein B. Basic Fibroblast Growth Factor Synthesis by Human Peritoneal Mesothelial Cells. *The American Journal of Pathology*, 1999, no. 155(6), pp. 1977–1984. DOI: 10.1016/s0002-9440(10)65516-2.
13. Etzerodt A., Auphan-Anezin N., Bajenoff M. Tissue resident macrophages in omentum promote metastatic spread of ovarian cancer. *J. Exp. Med.*, 2020, vol. 217, no. 4, pp. 89–91.
14. Fotev Z., Whitaker D., Papadimitriou J.M. Role of macrophages in mesothelial healing. *The Journal of Pathology*, 1987, no. 151(3), pp. 209–219. DOI: 10.1002/path.1711510309.
15. Havel P.J. Update on Adipocyte Hormones: Regulation of Energy Balance and Carbohydrate/Lipid Metabolism. *Diabetes*, 2004, no. 53(1), pp. 143–151. DOI: 10.2337/diabetes.53.2007.s143.
16. Kim S., Moustaid-Moussa N. Secretory, Endocrine and Autocrine/Paracrine Function of the Adipocyte. *The Journal of Nutrition*, 2000, no. 130(12), pp. 3110–3115. DOI: 10.1093/jn/130.12.3110s.
17. Krist L.F.G., Eestermans I.L., Steenbergen J.J.E., Hoefsmit E.C.M. Cellular composition of milky spots in the human greater omentum: An immunochemical and ultrastructural study. *The Anatomical Record*, 1995, no. 241(2), pp. 163–174. DOI: 10.1002/ar.1092410204.
18. Krishnan V., Schaar B., Chanana A. Omental macrophages secrete chemokine ligands that promote ovarian cancer colonization of the omentum via CCR1. *Communications Biology*, 2020, vol. 3, no. 3, pp. 523–526.
19. Lambert F.G. Milky spots in the greater omentum. *Cancer Immunology Immunotherapy*, 1998, no. 47, pp. 20–32.
20. Lanfrancone L., Boraschi D., Ghiara P., Falini B. Human peritoneal mesothelial cells produce many cytokines (granulocyte colony-stimulating factor [CSF], granulocyte-macrophage-CSF, interleukin-1 [IL-1], and IL-6) and are activated and stimulated to grow by IL-1. *Blood*, 1992, no. 80(11), pp. 2835–2842. DOI: 10.1182/blood.v80.11.2835.bloodjournal80112835.
21. Liu M., Meza-Perez S., Randall T. Specialized immune responses in the peritoneal cavity and omentum. *Journal of Leukocyte Biology*, 2021, vol. 109, no. 4, pp. 718–728. DOI: 10.1002/JLB.5MI-R0720-271RR.
22. Mutsaers S.E. The mesothelial cell. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. 2004, no. 36(1), pp. 9–16. DOI: 10.1016/s1357-2725(03)00242-5.

ГОЗМАН ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА – аспирантка кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии, Кировский государственный медицинский университет, Россия, Киров (alenablumari@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6516-0322>).

Elena S. GOZMAN

CYTOLOGICAL STRUCTURE OF THE GREATER OMENTUM IN BORDERLINE OVARIAN TUMOR

Key words: ovarian tumor, borderline ovarian tumor, greater omentum, cytology.

The article describes the cytological organization of the greater omentum in borderline ovarian tumor. The cytology of the greater omentum in this pathology has not been studied enough, so this work is of scientific interest, and the topic under study is relevant.

The aim of the research was to study the structural organization of the greater omentum in borderline ovarian tumor.

Materials and methods. Information on the cytological structure of the main parts of the greater omentum was studied, described and analyzed. These include adipose, lymphoid and epithelial tissue. The cytological structure features of the greater omentum were studied in 20 patients who were treated for borderline ovarian tumor.

Study results. The studied preparations of greater omentaries demonstrate a normal structure of this organ without manifestations of pathological signs or other specific changes. The adipoid and loose connective tissue in the greater omentum is well expressed, and the vascular system of the organ is also developed. Lymphoid structures are found in large numbers. They are responsible for implementing immune protection and thus can restrain dissemination of atypical cells and prevent their spread.

Conclusions. In borderline ovarian tumor, the greater omentum is an organ that prevents the progression of the disease and reduces the likelihood of its recurrence. It is necessary to accurately determine the histological type of tumor intraoperatively in order to avoid omentectomy in case of suspected malignancy of the tumor.

References

1. Berezovskaya S.E., Markov I.I. *Funkcional'noe znachenie bol'shogo sal'nika kak immunokompetentnogo organa* [Functional significance of the greater omentum as an immunocompetent organ]. *Fiziologiya vegetativnoi nervnoi sistemy*, 1988, no. 1(3), pp. 15–18.
2. Davydova I.Yu. *Seroznye pogrannichnye opuholi yaichnikov: kliniko-morfologicheskie osobennosti, lechenie, prognoz: dis. ... d-ra med. nauk* [Serous borderline ovarian tumors: clinical and morphological features, treatment, prognosis: Doct. Diss.], Moscow, 2018, pp. 1–347.
3. Dedov I.I., Mel'nichenko G.A., Butrova S.A. *Zhirovaya tkan' kak ehndokrinni organ* [Adipose tissue as an endocrine organ]. *Ozhirenie i metabolism*, 2006, no. 1, pp. 6–13.
4. Ivanova V.F. *Ehpitelii seroznykh obolochek* [Epithelium of serous membranes]. In: *Rukovodstvo po gistologii. 2-e izd.* [Guide to histology. 2nd ed.]. St. Petersburg, 2011, pp. 15–26.
5. Lomakin V.I., Vostrilov I.M., Pelih K.I., Karelina N.R. *Stroenie i krovosnabzhenie bol'shogo sal'nika* [Structure and blood supply of the greater omentum]. *Morfologiya*, 2012, no. 141(3), pp. 91–94.
6. Maslova N.A., Ovchinnikova T.N. *Organizatsiya zhirovoy tkani v malom sal'nike* [Organization of adipose tissue in the lesser omentum]. *Morfologiya*, 2009, no. 136(4), pp. 95–99.
7. Maslova N.A., Ovchinnikova T.V. *Prostranstvennaya orientatsiya prekapillyarnykh arteriol v malom sal'nike cheloveka* [Spatial orientation of precapillary arterioles in the human lesser omentum]. *Morfologiya*, 2018, no. 153(3), pp. 180–184.
8. Nekrutov A.V., Karaseva O.V., Roshal' L.M. *Bol'shoj sal'nik: morfofunkcional'nye osobennosti i klinicheskoe znachenie v pediatrii* [Greater omentum: morphofunctional features and clinical significance in pediatrics]. *Voprosy sovremennoj pediatrii*, 2007, no. 6, pp. 58–63.
9. Ozhiganova I.N. *Morfologiya raka yaichnikov v klassifikatsii VOZ 2013 goda* [Morphology of ovarian cancer in the 2013 WHO classification]. *Prakticheskaya onkologiya*, 2014, vol. 15, no. 4, pp. 140–142.
10. Chen J.-Y., Chiu J.-H., Chen H.-L., Chen T.-W. Human Peritoneal Mesothelial Cells Produce Nitric Oxide: Induction by Cytokines // Peritoneal Dialysis International. *Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, 2000, no. 20(6), pp. 772–777. DOI: 10.1177/089686080002000631.
11. Cleypool C., Bleys R., Schurink B. Morphological hallmarks facilitating distinction of omental milky spots and lymph nodes: an exploratory study on their discriminative capacity. *Histopathology*, 2020, no. 4, pp. 18–25.
12. Cronauer M.V., Stadlmann S., Klocker H., Abendstein B. Basic Fibroblast Growth Factor Synthesis by Human Peritoneal Mesothelial Cells. *The American Journal of Pathology*, 1999, no. 155(6), pp. 1977–1984. DOI: 10.1016/s0002-9440(10)65516-2.
13. Etzerodt A., Auphan-Anezin N., Bajenoff M. Tissue resident macrophages in omentum promote metastatic spread of ovarian cancer. *J. Exp. Med.*, 2020, vol. 217, no. 4, pp. 89–91.
14. Fotev Z., Whitaker D., Papadimitriou J.M. Role of macrophages in mesothelial healing. *The Journal of Pathology*, 1987, no. 151(3), pp. 209–219. DOI: 10.1002/path.1711510309.
15. Havel P.J. Update on Adipocyte Hormones: Regulation of Energy Balance and Carbohydrate/Lipid Metabolism. *Diabetes*, 2004, no. 53(1), pp. 143–151. DOI: 10.2337/diabetes.53.2007.s143.
16. Kim S., Moustaid-Moussa N. Secretory, Endocrine and Autocrine/Paracrine Function of the Adipocyte. *The Journal of Nutrition*, 2000, no. 130(12), pp. 3110–3115. DOI: 10.1093/jn/130.12.3110s.
17. Krist L.F.G., Eestermans I.L., Steenberg J.J.E., Hoefsmit E.C.M. Cellular composition of milky spots in the human greater omentum: An immunochemical and ultrastructural study. *The Anatomical Record*, 1995, no. 241(2), pp. 163–174. DOI: 10.1002/ar.1092410204.
18. Krishnan V., Schaar B., Chanana A. Omental macrophages secrete chemokine ligands that promote ovarian cancer colonization of the omentum via CCR1. *Communications Biology*, 2020, vol. 3, no. 3, pp. 523–526.
19. Lambert F.G. Milky spots in the greater omentum. *Cancer Immunology Immunotherapy*, 1998, no. 47, pp. 20–32.
20. Lanfrancione L., Boraschi D., Ghiara P., Falini B. Human peritoneal mesothelial cells produce many cytokines (granulocyte colony-stimulating factor [CSF], granulocyte-monocyte-CSF, macrophage-

CSF, interleukin-1 [IL-1], and IL-6 and are activated and stimulated to grow by IL-1. *Blood*, 1992, no. 80(11), pp. 2835–2842. DOI: 10.1182/blood.v80.11.2835.bloodjournal80112835.

21. Liu M., Meza-Perez S., Randall T. Specialized immune responses in the peritoneal cavity and omentum. *Journal of Leukocyte Biology*, 2021, vol. 109, no. 4, pp. 718–728. DOI: 10.1002/JLB.5MIR0-720-271RR.

22. Mutsaers S.E. The mesothelial cell. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. 2004, no. 36(1), pp. 9–16. DOI: 10.1016/s1357-2725(03)00242-5.

ELENA S. GOZMAN – Post-Graduate Student, Department of Histology, Embryology and Cytology, Kirov State Medical University, Russia, Kirov (alenablumari@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6516-0322>).

Формат цитирования: *Гозман Е.С.* Цитоморфологическая структура большого сальника при пограничной опухоли яичников [Электронный ресурс] // *Acta medica Eurasica*. – 2023. – № 3. – С. 74–83. – URL: <http://acta-medica-eurasica.ru/single/2023/3/8>. DOI: 10.47026/2413-4864-2023-3-74-83.