

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СЕРОЗНО-ЛИМФАТИЧЕСКИХ ЛЮКОВ ПРИ ПЕРИТОНЕАЛЬНОМ КАНЦЕРОМАТОЗЕ ПО ДАННЫМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ (НА ПРИМЕРЕ ДИАФРАГМАЛЬНОЙ БРЮШИНЫ)

**Ш.Х. Ганцев, С.В. Соломенный, К.Ш. Ганцев,  
Ш.Р. Кзыргалин, Р.С. Минигазимов, М.В. Логинова**

ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет,  
Научно-исследовательский институт онкологии, г.Уфа

**Ганцев Шамиль Ханафиевич,**

директор Научно-исследовательского института онкологии  
Башкирского государственного медицинского университета,  
д-р мед. наук, профессор,  
450000, Россия, Респ. Башкортостан, г. Уфа, пр. Октября, д. 73/1,  
тел. 8 (347) 237-43-58,  
e-mail: prfg@mail.ru

**Соломенный Сергей Владимирович,**

научный сотрудник Научно-исследовательского института онкологии  
Башкирского государственного медицинского университета

**Ганцев Камиль Шамилович,**

научный сотрудник Научно-исследовательского института онкологии  
Башкирского государственного медицинского университета, доктор  
медицинских наук, профессор

**Кзыргалин Шамиль Римович,**

научный сотрудник Научно-исследовательского института онкологии  
Башкирского государственного медицинского университета

**Минигазимов Рамиль Султанович,**

доцент кафедры анатомии человека Башкирского государственного  
медицинского университета, канд. мед. наук

**Логинова Мария Владиславовна,**

научный сотрудник Научно-исследовательского института онкологии  
Башкирского государственного медицинского университета

В статье обобщены результаты сканирующей электронной микроскопии брюшины при канцероматозе. Впервые визуализированы опухолевые клетки, выходящие непосредственно из серозно-лимфатических люков на поверхность брюшины. Приведены аналогичные результаты исследований японских ученых, но выделены различия в механизмах данного процесса, в частности, в направлении движения опухолевых клеток. По данным анализа результатов количественной и анатомической оценки серозно-лимфатических люков диафрагмальной брюшины, нами выделены их функциональные классы, имеющие важное практическое значение в онкологии.

**Ключевые слова:** растровая электронная микроскопия, брюшина, серозно-лимфатический люк, канцероматоз.

## ASSESSMENT OF SEROUS LYMPH HATCHES IN PERITONEAL CARCINOMATOSIS (DIAPHRAGMATIC PERITONEUM) BY SCANNING ELECTRON MICROSCOPY

**Sh.Kh. Gantsev, S.V. Solomenny, K.Sh. Gantsev,  
Sh.R. Kzyrgalin, R.S. Minigazimov, M.V. Loginova**

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

This article describes the results of scanning electron microscopy in cancer. For the first time visualized the cancer cells migrated via directly serous-lymphatic hatches on the surface peritoneum. Shown the similar results of studies of Japanese scientists, but selected the differences in the mechanisms of this process, in particular in the direction of movement of

*cancer cells. From data analysis results of quantitative and anatomical evaluation of serous lymph hatches diaphragmatic peritoneum we selected their functional classes. Investigation results have important applied value in oncology.*

**Keywords:** scanning electron microscopy, peritoneum, serous lymphatic hatch, carcinomatosis.

## **Введение**

Перитонеальный канцероматоз представляет собой имплантационное метастазирование злокачественных опухолей из желудочно-кишечного, овариального или мезенхимального источников. Это вторичный процесс и объективно проявляется канцероматозными узлами различного диаметра на поверхности брюшины. Данный патологический процесс рассматривается как локальный, лечение которого в своем большинстве проводится на основе прямого воздействия на брюшинные патологические очаги (перитонэктомия, внутрибрюшинная гипертермическая химиоперфузия) [1,2,]. Данная теория является общепризнанной во всем мире и ее придерживается большинство известных хирургов и онкологов. Разработчиком имплантационной теории канцероматоза является Paul H. Sugarbaker. Согласно ей, распространение и прикрепление опухолевых клеток к брюшине происходит с предпочтением определенных регионов, обладающих незначительной подвижностью [8,14,15]. Он рассматривает данный процесс с точки зрения трансмезотелиального механизма, подразумевающего прямое прикрепление опухолевых клеток к мезотелиальному покрову брюшины с последующей их адгезией. Важную роль при этом в межклеточных взаимодействиях и клеточной адгезии играет интегральный клеточный гликопротеин CD44. После адгезии к поверхности брюшины часть опухолевых клеток проникает через перитонеальный плазменный барьер через стоматы, образованные мезотелиальными клетками. Этому способствуют провоспалительные цитокины (ИЛ-1 $\alpha$ , ИЛ-8, ФНО- $\alpha$ ) [7,8,10].

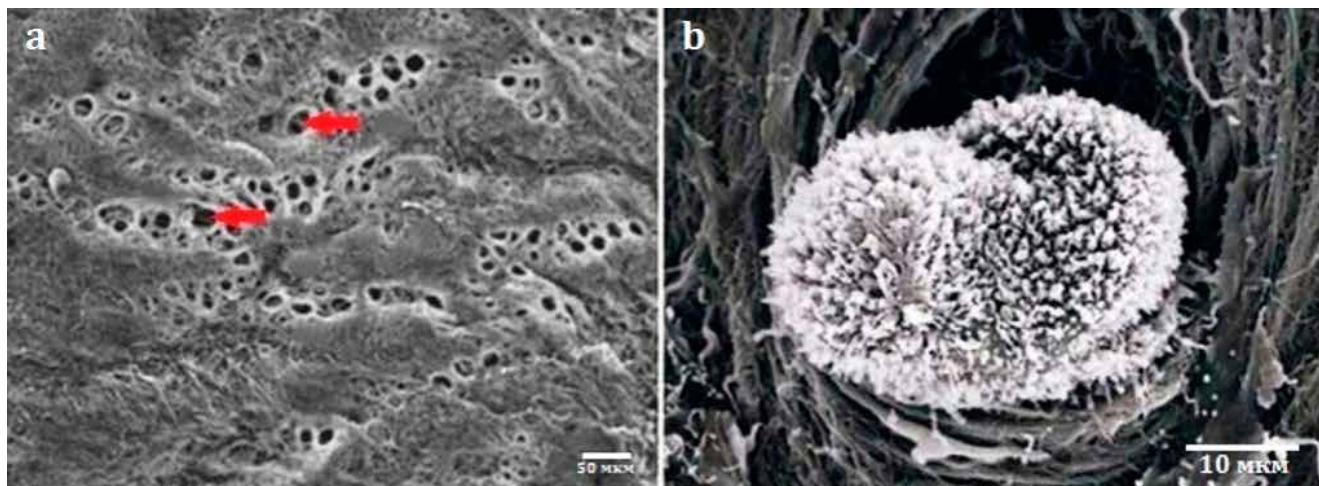
Данный механизм встречается при попадании свободных опухолевых эмболов во время операции в результате расширенной лимфодиссекции и травмирования пораженных органов во время мобилизации с последующим захватом опухолевых клеток фибринным межклеточным матриксом в зонах десерозированной поверхности и имплантацией. Данный вид канцероматоза часто встречается при раке желудка, поджелудочной железы, яичников, мягкотканых саркомах, колоректальном раке [12,13].

В истории изучения патогенеза канцероматоза можно проследить периодическое возвращение интереса исследователей разных стран к данной сложной проблеме. Это, с одной стороны, связано с несформировавшейся концепцией лечения данной категории больных, с другой - очередными новыми достижениями в науке и технике с использованием электронно-оптических инструментов высокого разрешения [1,2].

Многим известно, что предложенные методы лечения в своем большинстве исходят из имплантационной теории, и тактика лечения таких пациентов заключается в местном воздействии на патологические очаги на основе агрессивной хирургической и лекарственной циторедукции в сочетании с внутрибрюшинной гипертермической химиоперфузией [14,15]. Это не раз звучало в докладах на конгрессах мирового масштаба, где выступали известные ученые и практические врачи. Последним таким значимым событием стал IX международный конгресс канцероматоза, прошедший в 2014 году в Амстердаме. Большая часть докладов была посвящена внутрибрюшному распространению опухолевых клеток при колоректальном раке, опухолях яичников и желудка, а также методам лечения этих состояний. В большинстве докладов было отмечено, что количество пациентов, подлежащих специальному паллиативному лечению, увеличилось ввиду расширения показаний к ним. Это стало возможным при широком использовании градаций опухолей по степени агрессивности, а также различных других классификаций, включая TNM [3,16]. Все эти меры также были призваны уменьшить частоту ранних послеоперационных осложнений и увеличить медиану общей выживаемости. Применение циторедуктивной операции в сочетании с периоперационной интраперитонеальной гипертермической химиоперфузией позволило добиться увеличения медианы выживаемости до 18-35,9 месяцев ( $p = 0,032$ ) [13-15].

В одном из докладов сообщалось о транслимфатическом механизме диссеминации опухолевых клеток по брюшному покрову при участии «млечных» пятен и поверхностных лимфатических сосудов брюшины. Авторы этих исследований рассматривают процесс перитонеальной диссеминации опухолевых клеток с участием серозно-лимфатических люков (СЛЛ) с точки зрения имплантационной теории, без акцентов на лимфатическую систему в целом [16]. Такой механизм встречается в большом сальнике, жировых привесках толстой кишки, серповидной связки печени, брыжейки тонкой кишки, «дугласовом пространстве», брюшине задней стенки живота [9,11]. Брюшина этих отделов аккумулирует большое количество лимфатических скоплений - «млечных» пятен, содержащих макрофаги и лимфоциты [4,6]. Данный механизм осуществляется путем миграции свободных опухолевых клеток из полости брюшины в субперитонеальные лимфатические синусоидальные капилляры через стоматы с последующей их пролиферацией в СЛЛ [3,5].

По данным Yonetani Yu., (2013), транслимфатический механизм диссеминации опухоле-



**Рис. 1. Сканограмма участка париетальной брюшины (диафрагмальная область). Серозно-лимфатические люки(а) (указаны стрелками). Опухолевая клетка в просвете серозно-лимфатического люка (б). Сканирующая электронная микроскопия (Yonetura Yu., 2013)**

вых клеток осуществляется из брюшной полости в субперитонеальные лимфатические капилляры непосредственно через СЛЛ (рис. 1б). На представленном снимке опухолевая клетка в просвете СЛЛ имеет четкие ровные контуры с наличием на плазмолемме рецепторов, напоминающая иммунокомпетентную клетку. СЛЛ и «млечные пятна» не обнаруживаются в капсуле печени, селезенки, брюшине переднебоковой стенки живота. Этим объясняется отсутствие проявлений ПК на этих участках в поздних стадиях онкологических заболеваний [12].

По альтернативной (лимфогенной) теории ПК, разработанной профессором Ш.Х. Ганцевым, процесс диссеминации опухолевых клеток по брюшине осуществляется путем их миграции из лимфатического русла в брюшную полость посредством СЛЛ. Данные были сформулированы в виде новой альтернативной теории, которая впервые была доложена на Международной Евразийской онкологической конференции (Уфа, 2013) и опубликована в электронном формате [1,2].

#### **Цель исследования**

Провести количественную и анатомическую оценку серозно-лимфатических люков париетальной диафрагмальной брюшины при перитонеальном канцероматозе по данным растровой электронной микроскопии.

#### **Материалы и методы**

В качестве материала для проведения исследования использовались препараты париетальной брюшины мышечной части диафрагмы с проявлением ПК, полученные посмертно в процессе вскрытия больных, умерших от запущенных форм злокачественных новообразований. Всего исследован материал 6 человек: 4 человека страдало раком желудка, 2 – раком яичников (IV клиническая группа). С данного участка было взято по 4 пленчатых препарата. На исследование исследовались участки париетальной брюшины из области мышечной ча-

сти диафрагмы размерами 5×7 мм и толщиной 1-2 мм. Всего было исследовано 24 препарата общей площадью 841 730 мм<sup>2</sup>. Размеры канцероматозных узлов в наблюдениях не превышали 1-2 мм. Их количество варьировало в диапазоне от 5 до 10 на 35 мм<sup>2</sup>. Предварительно перед исследованием все участки брюшины дезэпителизировались.

В качестве инструмента для углубленного наноанатомического исследования мы использовали сканирующий растровый электронный микроскоп Tescan Vega-3SBH (производство Чехия) с вольфрамовым термокатодом (рис. 2).

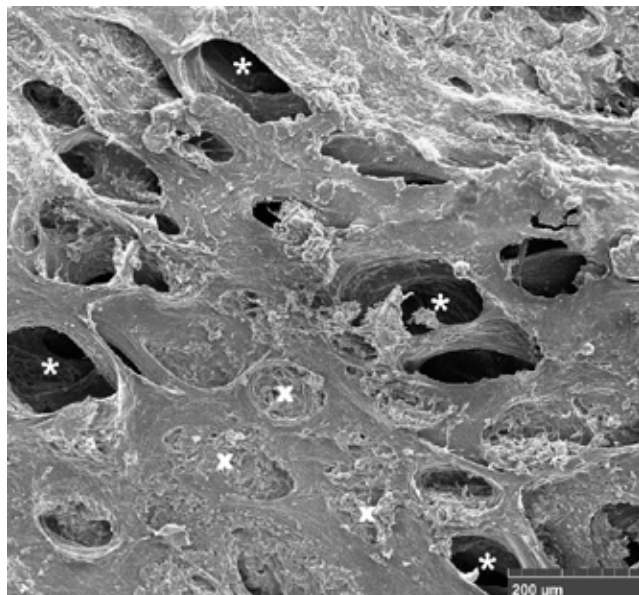


**Рис. 2. Сканирующий растровый электронный микроскоп «Tescan VEGA 3 SBH», управляемый через персональный компьютер**

Сушку и чистку поверхности образцов от загрязнений осуществляли с помощью установки «Fine coat Ion sputter JFC 1100» (JEOL, Япония). Для получения картин высокого разрешения на этой же установке проводилось катодное напыление на исследуемую поверхность тонким слоем золота для снятия заряда и экранирования падающего пучка от накопленного в объеме материала заряда.

### Результаты и обсуждение

Мы в своих исследованиях обратили внимание на тот факт, что СЛЛ при ПК находятся в разном функциональном состоянии, что может иметь важное практическое значение при лимфообращении в брюшной полости при раке.



**Рис. 3. Сканограмма участка диафрагмальной брюшины при перитонеальном канцероматозе. Определяются функционально-активные (\*) и заблокированные опухолевыми клетками (x) серозно-лимфатические люки (на площади 1850 мкм<sup>2</sup>)**

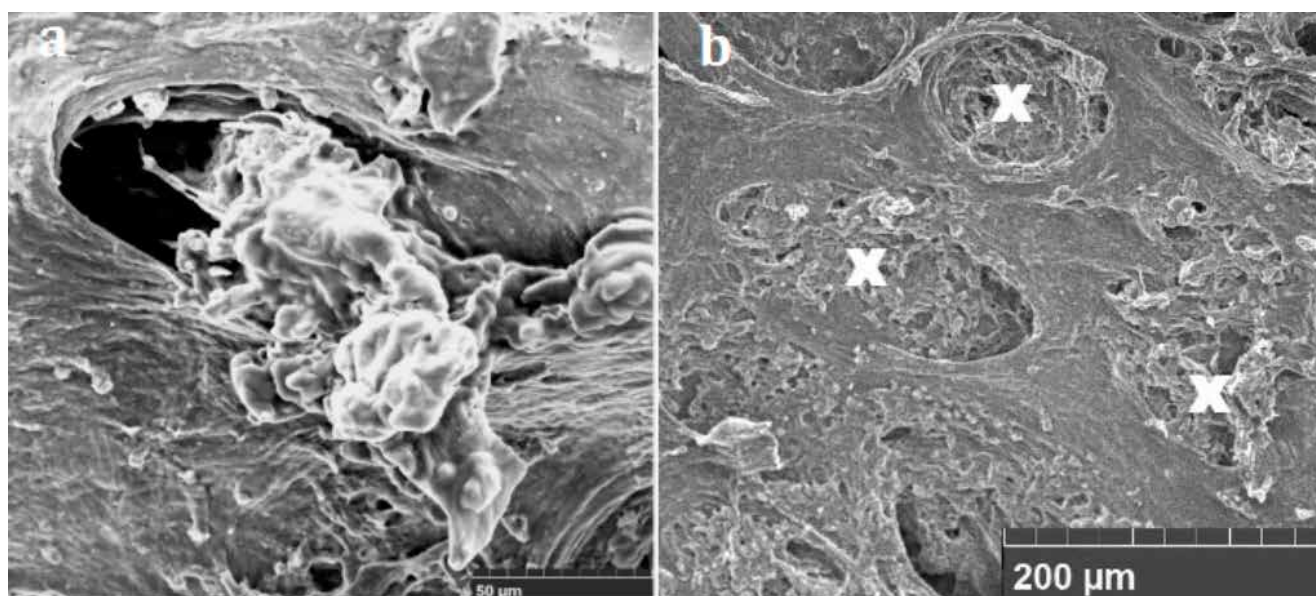
На рис. 3 отображены данные сканирующей электронной микроскопии СЛЛ диафрагмальной брюшины при канцероматозе, находящиеся в различном функциональном состоянии. Просветы большинства СЛЛ (\*) свободны от опухолевых клеток, имеют вид поперечных щелей, разделенных трабе-

кулами – это функционально-активные СЛЛ. Створки таких люков смыкаются полностью. Также определяются СЛЛ разных форм и размеров (x), субтотально и тотально заблокированные опухолевыми клетками – это функционально-неактивные СЛЛ. Их функция по всасыванию и выделению перитонеальной жидкости нарушена. Створки таких люков практически не смыкаются, что вызывает существенные нарушения крово- и лимфообращения в брюшной полости при ПК.

На рис. 4 отображены данные сканирующей электронной микроскопии СЛЛ диафрагмальной брюшины при ПК в различных функциональных состояниях. Феномен частичной или полной обструкции СЛЛ опухолевыми клетками описывается нами впервые и имеет важное практическое значение в онкологии, в частности, при канцероматозе. В случае частичного блока СЛЛ всасывание и выделение жидкости из брюшной полости осуществляется не в полной мере, при полном блоке СЛЛ опухолевыми клетками процессы крово- и лимфообращения компенсируются резервными, в большей степени свободными от опухолевых клеток функционально-активными СЛЛ. Также при исследовании методом РЭМ нами не было обнаружено филаментов СЛЛ диафрагмальной брюшины, как это было в случае с интактной брюшиной.

Для субъективного удобства анализа СЛЛ брюшины при ПК, находящимися в разном функциональном состоянии, нами выбраны критерии их подсчета и выделены типы СЛЛ. В основу взята площадь обструкции СЛЛ.

Так, абсолютно свободные от опухолевых клеток СЛЛ маркировались в бирюзовый цвет (1 тип); СЛЛ с обструкцией опухолевыми клетками до 50% – в зеленый цвет (2 тип); с обструкцией более 50% – в желтый цвет (3 тип); и, наконец, СЛЛ, тотально заблокированные опухолевыми клетками – в красный цвет (4 тип) (рис. 5).



**Рис. 4. Сканограмма участка диафрагмальной брюшины при перитонеальном канцероматозе. Серозно-лимфатические люки субтотально (a) и тотально (b) заблокированы опухолевыми клетками**

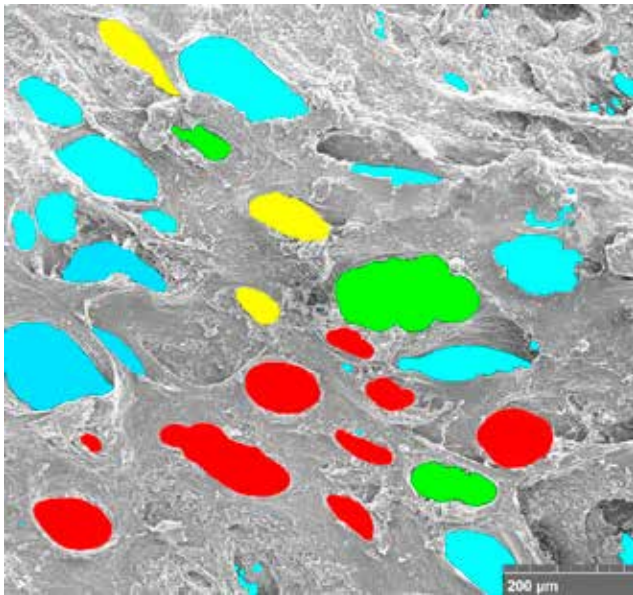


Рис. 5. Этап ручной маркировки серозно-лимфатических люков диафрагмальной брюшины при перитонеальном канцероматозе (на площади 1850 мкм<sup>2</sup>)

Маркеры СЛЛ наносились на отдельный графический слой в программе «AdobePhotoshopCC» и затем извлекались в отдельный файл с белым фоном. После маркировки СЛЛ диафрагмальной брюшины (всего 24 образца от 6 пациентов) производился подсчет их количества в автоматическом режиме с помощью программы «ImageProplus 6.0» (рис. 6).

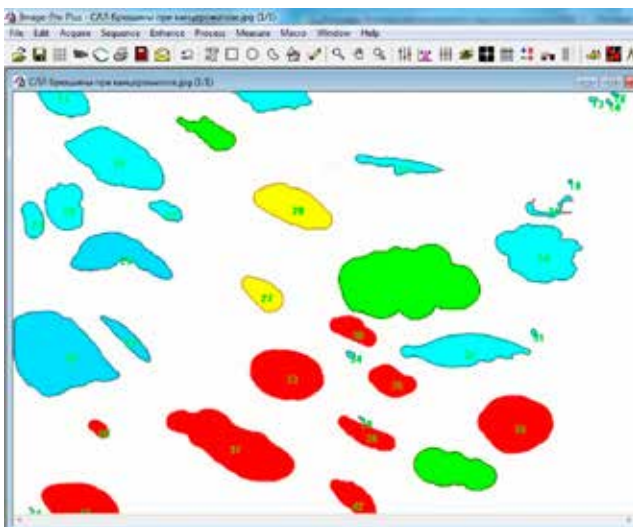


Рис. 6. Этап программного подсчета количества серозно-лимфатических люков диафрагмальной брюшины при перитонеальном канцероматозе (на площади 1850 мкм<sup>2</sup>)

Статистическая обработка результатов проводилась в операционной среде Windows XP с использованием статистической программы "Statistica 8.0". Характер распределения количественных признаков оценивался по критерию Колмогорова-Смирнова. Если показатель имел нормальное распре-

ление, то применялись методы параметрической статистики. Для показателей, не имеющих нормального распределения, вычислялась медиана. Достоверность различий количественных показателей оценивалась по критерию Манна-Уитни. В качестве руководства для статистической обработки использовались материалы «Статистического анализа медицинских данных» [5].

Площадь одного сканируемого образца составила примерно 35 120 мкм<sup>2</sup>. Общая площадь всех сканируемых образцов – 844 760 мкм<sup>2</sup>. Площадь всех СЛЛ – 272 620 мкм<sup>2</sup>. После проведения автоматического подсчета количества СЛЛ были выведены основные их показатели. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Сравнительные показатели типов серозно-лимфатических люков в зависимости от функционального состояния диафрагмальной брюшины при перитонеальном канцероматозе по количеству и размерам (на площади 844 760 мкм<sup>2</sup>)**

Типы СЛЛ диафрагмальной брюшины при ПК	Количество СЛЛ	Размеры СЛЛ	Размеры СЛЛ	Размеры СЛЛ
		максимальное значение, мкм	минимальное значение, мкм	среднее значение*, мкм
1 тип	1370±41	220,31	3,05	49,18±4,37
2 тип	141± 4	208,11	61,78	127,61±13,25
3 тип	154± 5	183,12	73,22	116,69±10,35
4 тип	328± 10	207,24	34,12	102,65±8,48

\*Примечание:  $p < 0,0001$

Количественному определению по критерию Колмогорова-Смирнова были подвергнуты в общей сложности 1993 СЛЛ диафрагмальной брюшины.

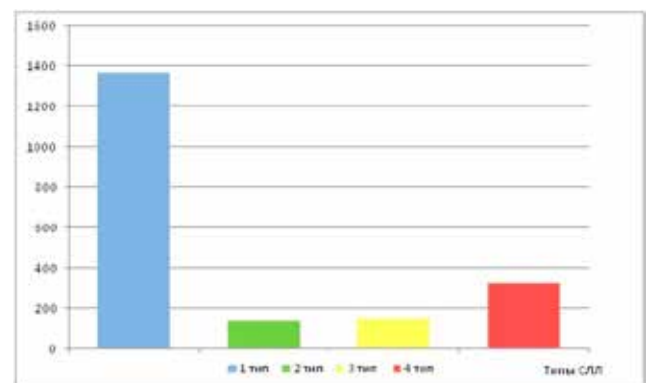
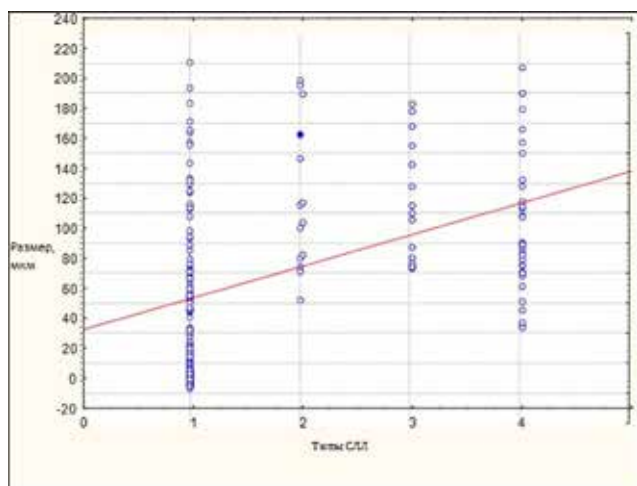


Рис. 7. Сравнительная диаграмма количества типов серозно-лимфатических люков при перитонеальном канцероматозе

Количество СЛЛ 1 типа, свободных от опухолевых клеток, составило 68,8% (1370) и их наибольшее количество. Количество СЛЛ 2 и 3 типов, частично блокированных опухолевыми клетками,

составило 7,1% (141) и 7,7% (154) соответственно. На долю СЛЛ 4 типа, тотально пораженных опухолевыми клетками, пришлось 16,5% (328) (рис. 7).

Как видно из сравнительной гистограммы, относительно крупные СЛЛ (150 мкм и более) определяются практически во всех типах СЛЛ, но наибольшее их количество - в 1 типе, являющимся функционально-активными (свободными от опухолевых клеток). Размеры СЛЛ 2 и 3 типа в среднем составили от 60 до 210 мкм, СЛЛ 4 типа - от 30 до 210 мкм. При этом относительно мелкие СЛЛ (20 мкм и менее) определяются только в 1 типе, и их количество варьирует в общей сложности от 20 до 50 (рис.8).



**Рис. 8. Сравнительная гистограмма распределения типов СЛЛ диафрагмальной брюшины при перитонеальном канцероматозе по размерам**

В общедоступной литературе о механизмах циркуляции полостной жидкости в брюшной полости известны лишь отдельные факты, касающиеся проницаемости кровеносных и лимфатических сосудов брюшины разных областей.

Увеличение масштабов поражения при ПК рано или поздно приводит к полной окклюзии всех оставшихся СЛЛ, что клинически проявляется различными видами осложнений, в частности, асцитом, интерстициальным отеком. Необходимо отметить, что скопление жидкости в интерстициальном пространстве может быть обусловлено как увеличением транссудации, так и вследствие перемещения её из внутриклеточного пространства во внеклеточное внесосудистое пространство при различных видах изменений осмотической биологических жидкостей. Наконец, необходимо помнить, что у данной категории пациентов на процессы нарушения резорбции жидкости из брюшной полости может также влиять гемодинамическая недостаточность сердца, венозный застой при гипертензии в системе воротной вены.

### Выводы

1. Выделены функциональные классы СЛЛ при ПК, несущие разную функциональную нагрузку, что имеет важное практическое значение при срабаты-

вании компенсаторных возможностей брюшинного покрова, обеспечивающих процессы реабсорбции перитонеальной жидкости.

2. При ПК преобладают СЛЛ 1 типа - 68,8%, свободные от опухолевых масс и их преобладающее большинство (1370). Количество СЛЛ 2 и 3 типов, частично блокированных опухолевыми клетками, составляют 7,1% (141) и 7,7% (154) соответственно. На долю СЛЛ 4 типа, тотально пораженных опухолевыми клетками, приходится 16,5% (328).

3. Относительно крупные СЛЛ (150 мкм и более) и мелкие (20 мкм и менее) определяются только в 1 типе. При этом ни в одном из исследуемых образцов СЛЛ не было выявлено филаментов.

4. Представленная альтернативная лимфогенная теория диссеминации опухолевых клеток по брюшному покрову при терминальных стадиях рака рассматривает лимфатическую систему как единое целое. При этом локусом поражения являются СЛЛ, определяющие масштабы поражения при ПК.

5. Нам представляется, что эти данные послужат опорной точкой оптимизации лекарственной терапии для профилактики метастазирования и снижения его масштабов при раке. Исследования в данном направлении продолжаются.

### Список литературы

- Ганцев Ш.Х. Перитонеальный канцероматоз – новый взгляд на проблему [Электронный ресурс] // Креативная онкология и хирургия, 2013. - №1 (10.03.2013). - URL: <http://eoncolog.com/?p=3294> (дата обращения: 11.03.2014).
- Ганцев Ш.Х. Презентации: Перитонеальный канцероматоз – новый взгляд на проблему [Электронный ресурс] // Креативная онкология и хирургия. - 2013. - №1 (26.11.2013). - <http://eoncolog.com/prezentatsiiperitoneal-ny-j-kantserom> (дата обращения: 13.03.2014).
- Ганцев Ш.Х., Соломенный С.В., Ишмуратова Р.Ш. и др. Применение растровой электронной микроскопии высокого разрешения в наноанатомических исследованиях брюшины [Электронный ресурс] // Креативная онкология и хирургия. - 2014. - №1 (05.03.2014). - URL: <http://eoncolog.com/primenenie-rastrovoj-e-lektronnoj-mikroskopii-vy-sokogo-razresheniya-v-nanoanatomicheskikh-issledovaniyah-bryushiny>
- Димитров Н.Г. К микроскопической анатомии кровеносных сосудов диафрагмы // Морфологические основы микроциркуляции. – М., 1965. – С. 90-97.
- Караганов Я.Л. Структурные основания механизмов лимфообразования / Я.Л. Караганов, В.В. Банин // Арх. АГЭ. – 1984. – Т.88. – №2. – С. 5-21.
- Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. - М.: МедиаСфера, 2002.
- Azzali G. The lymphatic vessels and the so-called "lymphatic stomata" of the diaphragm: a morphologic ultrastructural and three-dimensional study // Microvasc. Res. - 1999. – Vol. 57. – P. 30-43.

8. Broche F., Tellado J.M. Defence mechanisms of the peritoneal cavity // Curr. Opin. Crit. Care. – 2001. – Vol. 7. – P. 105-116.

9. Dandy W.E., Rowntree L.G. Peritoneal and pleural absorption, with reference to postural treatment // Annals of Surgery. - 1914. – Vol. 59. – P. 587-596.

10. Ellis H. / The cause and prevention of post-operative intraperitoneal adhesions // Surgery, Gynecology and Obstetrics, 1971. – Vol.133. – P. 497-511.

11. French J.F., Florey A.W., Morris B. The absorption of particles by the lymphatics of the diaphragm // Q. J. Exp. Physiol. - 1960. – Vol. 45. – P. 88- 103.

12. Levine S., Saltzman A. Postinflammatory increase of lymphatic absorption from the peritoneal cavity: role of diaphragmatic stomata // Microcirc. Endoth. Lymphatics, 1988. – Vol. 5. – P.399 - 413.

13. Negrini D., Del Fabbro M., Gonano C. et al. / Distribution of diaphragmatic lymphatic lacunae / Journal of Applied Physiology, 1992. – Vol. 72. – P. 1166-1172.

14. Sadeghi B. / Peritoneal carcinomatosis from non-gynecologic malignancies // Cancer. - 2000. – Vol. 88. – P. 358-363.

15. Sugarbaker P.H. Clinical pathway for the management of resectable gastric cancer with peritoneal seeding: best palliation with a ray of hope for cure / P.H. Sugarbaker, Y. Yonemura // Oncology. - 2000. - Vol. 58. - №2. - P. 96-107.

16. Yonemura Y., Canbay E., Liu Y. et al. / Trans - Lymphatic Metastasis in Peritoneal Dissemination // J. Gastroint. Dig. Syst. - 2013. - S12: 007. doi:10.4172/2161-069X.S12-007.

## ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ МИНИДОСТУПА В ГРУДНОЙ ХИРУРГИИ

**О.М. Абрамзон, И.И. Каган, С.Н. Лященко, А.В. Заложков**

**ГБОУ ВПО Оренбургская государственная медицинская академия**

**Абрамзон Олег Моисеевич,**

профессор кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» МЗ РФ,  
д-р мед. наук, профессор,  
460000, Россия, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6,  
тел. 8 (3532) 74-50-66,  
e-mail: aom56@mail.ru

**Каган Илья Иосифович,**

профессор кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии имени С.С.Михайлова ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» МЗ РФ, д-р мед. наук,  
460000, Россия, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6,  
тел. 8 (3532) 77-93-86,  
e-mail: kaganil@mail.ru

**Лященко Сергей Николаевич,**

профессор кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии имени С.С.Михайлова ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» МЗ РФ, д-р мед. наук,  
460000, Россия, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6,  
тел. 8 (3532) 77-93-86,  
e-mail: serglyashenko@mail.ru

**Заложков Артём Вячеславович,**

очный аспирант кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» МЗ РФ,  
460000, Россия, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6,  
тел. 8 (3532) 74-51-56,  
e-mail: zaloshkovartem@mail.ru

Представлены результаты оперативного вмешательства из минидоступа у пациентов с доброкачественными опухолями и буллами лёгких, а также лимфаденопатией средостения. На фронтальных и аксиальных компьютерно-томографических срезах с помощью несложных расчётов показана возможность точной дооперационной локализации миниторакотомии по межреберью и условным линиям грудной клетки, а также оптимизации её длины, в зависимости от глубины расположения патологического очага. Разработанная методика позволила уменьшить длину разреза, сократить время операции и сроки введения анальгетиков в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** миниторакотомия, очаговая патология лёгких, средостения.