

*Д.Ф. Омарова¹, А.Д. Зикирходжаев^{1,2,3}, Ф.Н. Усов², Ф.С. Хугаева², И.С. Дуадзе²,
А.Р. Босиева², П.И. Куприянов¹, И.В. Решетов¹, А.Д. Каприн^{3,4}*

Онкологическая безопасность онкопластических резекций у больных раком молочной железы

¹ ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва

² МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва

³ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (РУДН), Москва

⁴ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, г. Обнинск

Цель. Оценить онкологическую безопасность выполнения онкопластических резекций (ОПР) молочных желез у больных раком молочной железы.

Материалы и методы. Проведено ретро-проспективное когортное контролируемое клиническое исследование с включением 400 больных раком молочной железы 0–III стадий, которым с 2013 по 2020 г. выполнено органосохраняющие операции: онкопластические (n=200) и классические радикальные резекции (n=200).

Результаты. Группы проанализированы в соответствии с клиническими и патоморфологическими параметрами: достоверно значимые различия обнаружены при анализе менструального статуса, возраста, размера опухоли, ширины ближнего края резекции (p<0,05). Медиана наблюдения составила 49 мес. Частота рецидивирования после ОПР и классических органосохраняющих операций (ОСО) составила 8 и 2% соответственно (p=0,006). Статистически значимых различий в частоте прогрессирования и летальных исходов между двумя исследуемыми группами не выявлено. Показатели пятилетней выживаемости без локорегионального рецидива (ЛРР) составили 91 и 97% в группах ОПР и классических ОСО соответственно. Достоверно значимых различий в общей и безрецидивной выживаемости в группах не выявлено. Проанализировано влияние клинико-патоморфологических показателей на частоту рецидивирования. Факторами неблагоприятного прогноза явились отсутствие экспрессии рецепторов эстрогена и прогестерона (p<0,001), гормональной (p<0,001) и лучевой терапии (p=0,012), наличие низкодифференцированного рака (pG3=0,024), тройной негативный и нелюминальный Her2/neu-позитивный тип опухоли (p<0,001). Частота рецидивирования была выше при сохраненном менструальном статусе пациенток (p=0,004). Пациентки с ди-

агностированным местным рецидивом были значимо моложе (p=0,001).

Выводы. Различий между показателями общей и безрецидивной выживаемости после ОПР и классических ОСО не выявлено. При планировании органосохраняющего хирургического лечения необходим индивидуализированный подход с учетом неблагоприятных прогностических факторов. Для изучения вопроса частоты рецидивирования после онкопластических резекций требуется выполнение крупных клинических исследований.

Ключевые слова: рак молочной железы, органосохраняющие операции, онкопластические резекции, радикальные резекции, рецидивы, безрецидивная выживаемость, факторы прогноза

Введение

Органосохраняющее хирургическое лечение рака молочной железы в сочетании с послеоперационной лучевой терапией (ЛТ) позволяет достичь высоких показателей общей и безрецидивной выживаемости (сопоставимых с радикальными мастэктомиями), обеспечивая также высокое качество жизни больных [1, 2].

Внедрение методик онкопластических резекций (ОПР) при РМЖ позволило как улучшить эстетические результаты, так и расширить показания к хирургическому лечению [3]. Больные, которым выполнены ОПР, отмечают большую удовлетворенность эстетическими результатами операции по сравнению с перенесшими классические радикальные резекции [4, 5]. Выполнение ОПР предпочтительно при эстетически неблагоприятных локализациях образований молочных желез (в верхневнутреннем и нижних квадрантах, при близком расположении к сосково-ареолярному комплексу, требующем его удаления), у пациентов с макромастией, при планировании симметризирующей редукционной маммопластики. При мультифокальном/мультицентричном

РМЖ возможно выполнение органосохраняющего лечения при помощи методик ОНР. Также выполнение ОНР позволяет уменьшить частоту повторных операций, выполняемых по поводу неудовлетворительных краев резекции (за счет обеспечения большей ширины краев) [6–8].

Тем не менее существуют сложности в оценке онкологической безопасности ОНР по сравнению с классическими радикальными резекциями ввиду невозможности проведения крупных рандомизированных исследований [9]. По данным различных источников частота рецидивов после ОНР достигает 10% [10–15].

В данной статье продемонстрированы результаты нашего исследования, целью которого явилась оценка онкологической безопасности выполнения онкопластических резекций у больных РМЖ.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное когортное контролируемое клиническое исследование на базе МНИОИ им. П.А. Герцена.

В исследовании состояло 400 больных РМЖ 0–III стадий, которым с 2013 по 2020 г. выполнено органосохраняющее хирургическое лечение. Исследуемые пациентки разделены на две клинические группы в соответствии с типом выполненной ОСО: в 1-й группе состояли больные, перенесшие онкопластические резекции молочных желез (n=200), во 2-й — больные, перенесшие классические радикальные резекции (n=200).

Органосохраняющее хирургическое лечение не выполнялось в случаях местно-распространенного и метастатического РМЖ (III и IV стадий), отрицательной клинической динамики после проведенной НАХТ, наличия противопоказаний к проведению послеоперационной ЛТ. Решающее значение при выборе типа органосохраняющего лечения играли локализация образования, конфигурация молочных желез, желание пациентки (в том числе желание выполнить редуцирующую маммопластику, мастопексию).

Методы статистического анализа. Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics v.26. Соответствие количественных показателей нормальному распределению оценено с помощью критериев Шапиро—Уилка и Колмогорова—Смирнова. При сравнении средних величин в нормально распределенных совокупностях количественных данных рассчитывался t-критерий Стьюдента. Различия показателей считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$. В случаях отсутствия признаков нормального распределения номинальных данных использовался U-критерий Манна—Уитни. Сравнение номинальных данных проводилось при помощи критерия χ^2 Пирсона. Оценка функции выживаемости пациентов проводилась по методу Каплана—Мейера.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет).

Результаты

Клинико-патоморфологическая характеристика групп исследования. Выполнено сравнение групп ОНР и классических ОСО в соответствии

со следующими клинико-патоморфологическими показателями: возраст, менструальный статус, стадия заболевания, размер опухоли, количество измененных лимфатических узлов, степень дифференцировки, молекулярно-биологический тип, мультифокальность и мультицентричность, наличие экспрессии рецепторов эстрогена и прогестерона, онкопротеина Her2, уровень Ki67, наличие лимфоваскулярной инвазии, обширного внутрипротокового компонента, позитивные края резекции, ширина края резекции.

Чаще всего ОСО выполнялись пациенткам с IA и ПА стадиями РМЖ. Как в группе классических ОСО, так и в группе ОНР, наиболее часто встречались люминальный А и люминальный В Her2/neu-негативный молекулярно-биологические типы РМЖ (в 43,5 и 31,0% соответственно). Группы достоверно различались по менструальному статусу, медианам возраста, размеру опухоли, ширине ближнего края резекции ($p < 0,05$). Также отмечена тенденция к увеличению позитивных краев резекции в группе классических ОСО, однако, статистическая значимость не достигнута ($p = 0,057$). По остальным критериям группы достоверно не различались.

В плане комбинированного/комплексного лечения РМЖ больным обеих групп помимо хирургического проведено дополнительное специальное лечение: послеоперационная лучевая терапия (85%), неоадьювантная (3,00%) и адьювантная (16,75%) химиотерапия (в том числе химиотаргетная терапия), адьювантная гормональная терапия (83,25%).

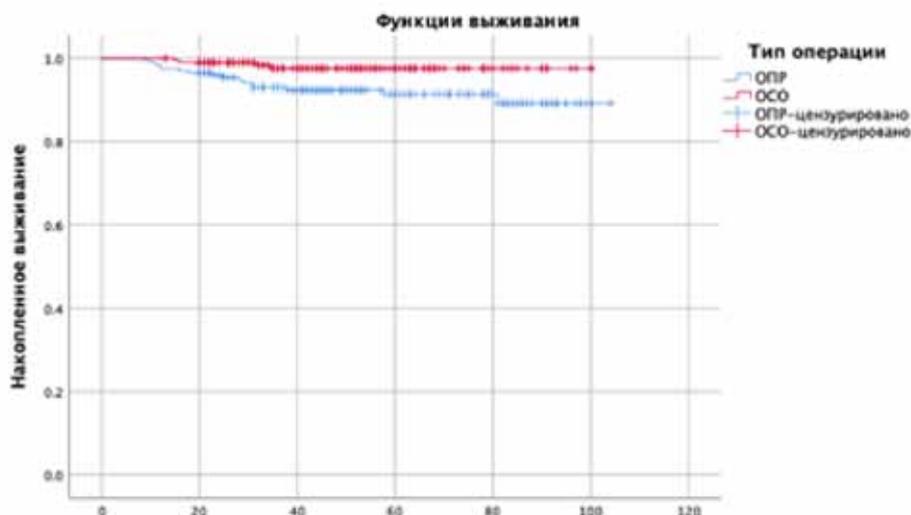
Пациенткам 1-й группы наиболее часто выполнены ОНР по следующим методикам: «T-inverse» (28,8%), Z-пластика (18,2%), модифицированная редуцирующая пластика по типу E.J. Hall-Findley (17,2%), «Batwing» (11,7%), «Round-block» (10,7%).

Трехлетние и пятилетние показатели выживаемости в группах. Медиана наблюдения за больными составила $49 \pm 22,9$ мес. Проанализирована частота неблагоприятных исходов за период наблюдения. В группе онкопластических резекций рецидив выявлялся достоверно чаще, чем в группе классических ОСО (8% vs 2%, $p = 0,006$). Статистически значимых различий в частоте прогрессирования и летальных исходов между двумя исследуемыми группами не выявлено.

Проанализированы показатели 3- и 5-летней безрецидивной, общей и выживаемости без локорегионального рецидива (ЛРР) у пациенток в зависимости от типа органосохраняющего хирургического лечения (табл. 1). Пятилетняя выживаемость без ЛРР была значимо выше в группе классических ОСО (97% vs 91%, $p = 0,014$; рисунок). Значимых различий в общей и безрецидивной выживаемости в группах не выявлено.

Таблица 1. Показатели выживаемости в группах исследования

Выживаемость	ОПР (n=200)		Классические ОСО (n=200)		p-value
	3-летняя	5-летняя	3-летняя	5-летняя	
Общая	99%	96%	97%	93%	0,101
Выживаемость без ЛРР	93%	91%	97%	97%	0,014
Безрецидивная	94%	92%	97%	92%	0,534



Выживаемость без локо-регионарного рецидива в группах онкопластических резекций и классических ОСО

Таблица 2. Влияние подтипа рака молочной железы на частоту рецидивирования

		Люм. А	Люм. В, Her2-	Люм. В Her2+	Нелюм. Her2+	Тройной негат.	p-value
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Рецидив	Нет	165 (97,6)	114 (98,3)	41 (97,6)	19 (90,5)	29 (78,4)	p<0,001*
	Да	4 (2,4)	2 (1,7)	1 (2,4)	2 (9,5)	8 (21,6)	

Анализ факторов риска рецидива после ОСО.

Нами проанализирована зависимость выживаемости без ЛРР от исходных клинико-патоморфологических характеристик (в том числе молекулярно-биологического типа опухоли) и проведенного лечения.

Независимо от типа выполненного органосохраняющего хирургического лечения выживаемость без ЛРР была дольше при наличии экспрессии рецепторов эстрогена и прогестерона (p<0,001), проведении гормональной (p<0,001) и лучевой терапии (p=0,012). В группе ОПР установлена следующая корреляция: показатель выживаемости без ЛРР был меньше при наличии обширного внутритротокового компонента (p=0,034). Частота рецидивирования была выше при сохраненном менструальном статусе пациенток (p=0,004). Выживаемость без ЛРР была меньше у пациенток с низкодифференцированным РМЖ (pG3=0,024). Медиана возраста пациенток с диагностированным местным рецидивом была меньше, чем у пациенток без рецидива (46 и 58 лет соответственно, p=0,001).

Установлена корреляция между частотой рецидивирования и ИГХ типом опухоли (табл. 2):

при тройном негативном и нелюминальном Her2-позитивном раке рецидивы отмечены значительно чаще (p<0,001).

Обсуждение

По результатам нашего исследования в группе ОПР частота рецидивов была значимо выше, по сравнению с группой обычных ОСО. Показатель 5-летней выживаемости без ЛРР в группе ОПР составил 91%, в группе радикальных резекций 97%. При этом значимых различий в общей и безрецидивной выживаемости не получено.

Следует отметить исходную разнородность групп в соответствии с обнаруженными прогностически неблагоприятными факторами: в группе ОПР состояло большее количество пациенток с сохраненным менструальным статусом, и медиана возраста в данной группе соответственно была меньше (56 vs 60 лет в сравнении с классическими ОСО). Подобные результаты получены в исследовании F. De Lorenzi (2015 г.), в котором проанализированы показатели выживаемости в группах онкопластических (n=454) и классических органосохраняющих (n=908) опера-

ций. Десятилетняя ОВ в обеих группах значительно не различалась ($p=0,917$). Десятилетняя выживаемости без ЛРР в группе ОПР была ниже, чем в контрольной (69 и 73,1% соответственно, $p=0,0494$). Частота локальных рецидивов в основной и контрольной группе составила 6,7% vs. 4,2%, региональных рецидивов — 3,1% и 2,8% ($p>0,05$) [12]. В результате систематического обзора А. Nanda А. (2021 г.), при сравнении онкопластических и стандартных органосохраняющих операций по частоте местного рецидивирования (ОШ 1,33, 95% ДИ 0,96–1,83 в 4 работах с 2433 исследуемыми), по безрецидивной выживаемости (БРВ) (ОШ 0,90, 95% ДИ 0,61–1,34 в 4 работах с 7600 исследуемыми), различия оказались незначительными либо отсутствовали. Полученные неопределенные результаты авторы связывали с отсутствием в большинстве исследований сравнения групп по исходным клинико-патоморфологическим характеристикам [16].

В исследовании А. Crown (2015 г.) проанализирована частота реопераций после органосохраняющих операций при РМЖ. Повторное хирургическое лечения в связи с неудовлетворительными краями резекции (менее 2 мм) в группах онкопластических ($n=387$) и радикальных ($n=415$) резекций выполнено у 32 и 18% больных соответственно. При анализе групп также установлено, что в группе ОПР средний размер опухоли был значительно больше (12,7 vs 15,4 мм в сравнении с радикальными резекциями, $p=0,04$). Также и в нашем исследовании ОПР выполнялись при большем размере опухоли (медианы составили 17 и 15 мм при ОПР и классических ОСО соответственно). Ширина ближнего края резекции была больше в группе ОПР ($p<0,001$). Кроме того, отмечена тенденция к большей частоте R1 в группе радикальных резекций ($p=0,057$).

Выводы

Выполнение онкопластических операций в комбинированном/комплексном лечении больных РМЖ позволяет добиться высоких показателей общей и безрецидивной выживаемости. С целью обеспечения высокой выживаемости без ЛРР необходимо проведение оценки наличия неблагоприятных факторов прогноза при планировании органосохраняющего хирургического лечения у пациенток. Для изучения вопроса частоты рецидивирования после онкопластических резекций требуется выполнение крупных клинических исследований.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии в статье конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fisher B, Anderson S, Bryant J et al. Twenty-year follow-up of a randomized trial comparing total mastectomy, lumpectomy, and lumpectomy plus irradiation for the treatment of invasive breast cancer // *N Engl J Med*. 2002;347(16):1233–41. doi:10.1056/NEJMoa022152
2. Veronesi U, Cascinelli N, Mariani L et al. Twenty-year follow-up of a randomized study comparing breast-conserving surgery with radical mastectomy for early breast cancer // *N Engl J Med*. 2002;347(16):1227–32. doi:10.1056/NEJMoa020989
3. Gulcelik MA, Dogan L. Feasibility of level II oncoplastic techniques in the surgical management of locally advanced breast cancer after neoadjuvant treatment // *Int J Clin Pract*. 2021;75(5):e13987. doi:10.1111/ijcp.13987
4. Doğru V, Yaprak M, Durmaz E et al. Oncoplastic approach to excisional breast biopsies: a randomized controlled phase 2a trial // *Breast Cancer*. 2019;26(1):84–92. doi:10.1007/s12282-018-0892-2
5. Santos G, Urban C, Edelweiss MI et al. Long-Term Comparison of Aesthetical Outcomes After Oncoplastic Surgery and Lumpectomy in Breast Cancer Patients // *Ann Surg Oncol*. 2015;22(8):2500–8. doi:10.1245/s10434-014-4301-6
6. Crown A, Wechter DG, Grumley JW. Oncoplastic Breast-Conserving Surgery Reduces Mastectomy and Postoperative Re-excision Rates // *Ann Surg Oncol*. 2015;22(10):3363–8. doi:10.1245/s10434-015-4738-2
7. Giacalone PL, Roger P, Dubon O et al. Traitement conservateur des cancers du sein: zonetomie vs oncoplastie. Etude prospective à propos de 99 patientes [Lumpectomy vs oncoplastic surgery for breast-conserving therapy of cancer. A prospective study about 99 patients] // *Ann Chir*. 2006;131(4):256–61. doi:10.1016/j.anchir.2005.12.011
8. Dogan L, Gulcelik MA. Efficacy and Safety of Glandular Flap Techniques in Surgical Treatment of Large Ductal Carcinoma in situ // *Breast Care (Basel)*. 2021;16(3):263–268. doi:10.1159/000507502
9. Weber WP, Soysal SD, Fulco I et al. Standardization of oncoplastic breast conserving surgery // *Eur J Surg Oncol*. 2017;43(7):1236–1243. doi:10.1016/j.ejso.2017.01.006
10. Bogusevicius A, Cepulienė D, Sepetauskiene E. The integrated evaluation of the results of oncoplastic surgery for locally advanced breast cancer // *Breast J*. 2014;20(1):53–60. doi:10.1111/tbj.12222
11. Kaviani A, Safavi A, Mohammadzadeh N et al. Oncoplastic surgery in breast conservation: a prospective evaluation of the patients, techniques, and oncologic outcomes // *Am J Surg*. 2014;208(5):727–734. doi:10.1016/j.amjsurg.2014.04.005
12. De Lorenzi F, Hubner G, Rotmensz N et al. Oncological results of oncoplastic breast-conserving surgery: Long term follow-up of a large series at a single institution: A matched-cohort analysis // *Eur J Surg Oncol*. 2016;42(1):71–7. doi:10.1016/j.ejso.2015.08.160
13. Clough KB, van la Parra RFD, Thygesen HH et al. Long-term Results After Oncoplastic Surgery for Breast Cancer: A 10-year Follow-up // *Ann Surg*. 2018;268(1):165–171. doi:10.1097/SLA.0000000000002255
14. Бабаева О.Г., Сидоров С.В., Новиков С.С. и др. Анализ безрецидивной и общей выживаемости при онкопластических и органосохраняющих операциях у

- больных раком молочной железы // Research'n Practical Medicine Journal. 2021;8(4):65–71. <https://doi.org/10.17709/2410-1893-2021-8-4-6> [Babayeva OG, Sidorov SV, Novikov SS et al. Analysis of relapse-free and overall survival in oncoplastic and organ-preserving surgeries in patients with breast cancer // Research'n Practical Medicine Journal. 2021;8(4):65–71 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17709/2410-1893-2021-8-4-6>
15. Gulcelik MA, Dogan L, Karaman N et al. Oncoplastic Level II Surgical Techniques for Breast Cancer Treatment: Long-Term Outcomes // Breast Care (Basel). 2022;17(1):24–30. doi:10.1159/000514468
16. Nanda A, Hu J, Hodgkinson S et al. Oncoplastic breast-conserving surgery for women with primary breast cancer // Cochrane Database Syst Rev. 2021;10(10):CD013658. doi:10.1002/14651858.CD013658.pub2

Поступила в редакцию 24.08.2022 г.

*D.F. Omarova¹, A.D. Zikiryahodjaev^{1,2,3}, F.N. Usov²,
F.S. Khugaeva², I.S. Duadze², A.R. Bosieva²,
P.I. Kupriyanov¹, I.V. Reshetov¹, A.D. Kaprin^{3,4}*

Oncological safety of oncoplastic resections in breast cancer patients

- ¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow
- ² P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute — the branch of FSBI National Medical Research Centre of Radiology, Moscow
- ³ Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow
- ⁴ National Medical Research Centre of Radiology, Obninsk, Russia

Purpose. Evaluation of oncological safety of oncoplastic oncoplastic resection (OR) in breast cancer patients.

Materials and Methods. A retrospective cohort controlled clinical study has been conducted with 400 stage 0-IIIC breast cancer included. Patients underwent two types of breast-conserving surgery from 2013 to 2020: oncoplastic (n=200) and standard breast-conserving resections (n=200).

Results. The groups have been analyzed in accordance with clinical and pathomorphological parameters: reliably significant differences between groups have been found / noted in the course of analysis of the patients' menstrual status, age, tumor size, resection margin width (p<0.05). The median of the observation was 49 months. The local recurrences rate after OR and standard breast-conserving surgery (SS) was 8% and 2% respectively (p=0.006). There were no statistically significant differences found in progression and mortality rates between the two study groups.

Five-year local relapse-free survival rates were 91% and 97% for the OR and SS groups, respectively. There were no statistically significant differences in overall and recurrence-free survival found in the groups. The influence of clinical and pathomorphological indicators on the local recurrences rate was analyzed. Unfavorable prognostic factors were the lack of expression of estrogen and progesterone receptors (p<0.001), hormonal therapy (p<0.001) and radiation therapy (p=0.012); presence of the high-grade tumor (pG3=0.024), triple negative and non-luminal Her2/neu-positive type of cancer (p<0.001). The relapse rate was higher in patients with conserved menstrual status (p=0.004). Patients with diagnosed local relapse were significantly younger (p=0.001).

Conclusions. Differences between overall and relapse-free survival rates after oncoplastic breast-conserving resection and standard breast-conserving surgery have not been found. An individualized approach with unfavorable prognostic factors taken into consideration is required when planning breast-conserving surgical treatment. Large clinical trials are necessary to study the relapse rates after oncoplastic resections.

Key words: breast cancer, breast-conserving surgeries, oncoplastic resections, radical resections, relapses, disease, recurrence-free survival, prognosis factors

Сведения об авторах

Омарова Жанет Фридовна, аспирант кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Сеченовского Университета, ORCID ID: 0000-0003-1824-6888, 119435, Москва, Большая Пироговская ул. 2, jiomarova@gmail.com

Зикирходжаев Азизжон Дилишодович, д-р мед. наук, руководитель отделения ОнРПХ молочной железы и кожи МНИОИ им. П.А. Герцена, ORCID ID: 0000-0001-7141-2502. 125284, 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд 3, azizz1@mail.ru

Усов Федор Николаевич, канд. мед. наук, хирург отделения ОнРПХ молочной железы и кожи МНИОИ им. П.А. Герцена, ORCID ID: 0000-0001-9510-1434. 125284, 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд 3

Хугаева Фатима Славиковна, врач-онколог общеклинического отделения МНИОИ им. П.А. Герцена, ORCID ID: 0000-0001-9749-0445, 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд 3, hugaevafatima@mail.ru

Дуадзе Илона Селимовна, аспирант кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Сеченовского Университета, ORCID ID: 0000-0002-9577-584X, 119435, Москва, Большая Пироговская ул., 2, iloduadze@gmail.com

Босиева Алана Руслановна, аспирант МНИОИ им. П.А. Герцена, ORCID ID: 0000-0003-0993-8866, 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд 3, alanabosieva@mail.ru

Куприянов Петр Игоревич, аспирант кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Сеченовского Университета, ORCID ID: 0000-0002-5671-6097, 119435, Москва, Большая Пироговская ул., 2, petrkupriyanoff@mail.ru

Решетов Игорь Владимирович, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Сеченовского Университета, ORCID ID: 0000-0002-3888-8004, 119435, Москва, Большая Пироговская ул., 2

Каприн Андрей Дмитриевич, д-р мед. наук, генеральный директор ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, директор МНИОИ имени П.А. Герцена, ORCID ID: 0000-0001-8784-8415, 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд, 3

Djanet Omarova, MD, PhD student of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery of Sechenov University, ORCID ID: 0000-0003-1824-6888, 2 Bolshaya Pirogovskaya str., Moscow, 119435, Russia, jjomarova@gmail.com

Azizjon Zikiryakhodjaev, MD, PhD, DSc, Head of the Department of O&RPS of Breast and Skin at P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute — the branch of the National Medical Research Center of Radiology, ORCID ID: 0000-0001-7141-2502, 3 2nd Botkinsky drive, Moscow, 125284, Russia, azizz1@mail.ru

Fedor Usov, MD, PhD, surgeon of the Department of O&RPS of Breast and Skin at P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute — the branch of the National Medical Research Center of Radiology, ORCID ID: 0000-0001-9510-1434, 3 2nd Botkinsky drive, Moscow, 125284, Russia

Fatima Khugaeva, MD, oncologist of the General Clinical Department at P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute — the branch of the National Medical Research Center of Radiology, ORCID ID: 0000-0001-9749-0445, 3 2nd Botkinsky drive, Moscow, 125284, Russia, hugaevafatima@mail.ru

Ilona Duadze, postgraduate / PhD student of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery of Sechenov University, ORCID ID: 0000-0002-9577-584X, 2 Bolshaya Pirogovskaya str., Moscow, 119435, Russia, iloduadze@gmail.com

Alana Bosieva, MD, PhD student of P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute — the branch of the National Medical Research Center of Radiology, ORCID ID: 0000-0003-0993-8866, 3 2nd Botkinsky drive, Moscow, 125284, Russia, alanabosieva@mail.ru

Petr Kupriyanov, MD, PhD student of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery of Sechenov University, ORCID ID: 0000-0002-5671-6097, 2 Bolshaya Pirogovskaya str., Moscow, 119435, Russia, petrkupriyanoff@mail.ru

Igor Reshetov, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery of Sechenov University, ORCID ID: 0000-0002-3888-8004, 2 Bolshaya Pirogovskaya str., Moscow, 119435, Russia

Andrey Kaprin, MD, PhD, DSc, General Director of the Herzen Moscow Oncology Research Institute — the branch of the National Medical Research Center of Radiology, ORCID ID: 0000-0001-8784-8415, 3 2nd Botkinsky drive, Moscow, 125284, Russia