



Молочная железа. Специальная сессия под редакцией профессора С.С. Багненко  
Breast. Special session edited by professor S.S. Vagnenko

ISSN 1607-0763 (Print); ISSN 2408-9516 (Online)  
<https://doi.org/10.24835/1607-0763-1196>

## Классификация осложнений увеличения молочных желез силиконовыми гелевыми имплантатами

© Шумакова Т.А.<sup>1,2\*</sup>, Савелло В.Е.<sup>1,2</sup>, Серебрякова С.В.<sup>3</sup>, Афанасьева И.С.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России; 197022 Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, Российская Федерация

<sup>2</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; 192242 Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3, лит. А, Российская Федерация

<sup>3</sup> Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России; 194044 Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2, Российская Федерация

**Цель исследования:** изучение, статистическая обработка и классификация осложнений, возникших после аугментации молочных желез силиконовыми гелевыми имплантатами.

**Материал и методы.** Выполнено комплексное клиничко-лучевое обследование 590 женщин после увеличивающей (аугментационной) маммопластики силиконовыми гелевыми имплантатами. При этом различные осложнения были выявлены у 223 (37.8%) женщин. Лучевое обследование молочных желез включало рентгеновскую маммографию, ультразвуковое исследование и магнитно-резонансную томографию.

**Результаты.** Анализ полученных данных позволил все выявленные осложнения эндопротезирования молочных желез разделить на 3 группы в зависимости от этиологии и патогенеза их возникновения.

**Заключение.** Предложенная классификация осложнений аугментации молочных желез с помощью силиконовых гелевых имплантатов, основанная на их этиологии и патогенезе, позволит выбрать оптимальный метод лечения и прогнозировать его эффективность.

**Ключевые слова:** силиконовые имплантаты, молочные железы, осложнения, УЗИ, МРТ

**Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.**

**Для цитирования:** Шумакова Т.А., Савелло В.Е., Серебрякова С.В., Афанасьева И.С. Классификация осложнений увеличения молочных желез силиконовыми гелевыми имплантатами. *Медицинская визуализация*. 2023. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1196>

Поступила в редакцию: 28.04.2022. Принята к печати: 11.11.2022. Опубликовано online: 28.12.2022.

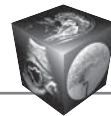
## Classification of complications of breast augmentation with silicone gel implants

© Tatyana A. Shumakova<sup>1,2\*</sup>, Victor E. Savello<sup>1,2</sup>, Svetlana V. Serebryakova<sup>3</sup>,  
Irina S. Afanasieva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Pavlov First Saint Petersburg State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russian Federation; 6-8, L'va Tolstogo str., St. Petersburg, 197022, Russian Federation

<sup>2</sup> I.I. Dzhanelidze Saint-Petersburg Scientific-Research Institute of Emergency Medicine; 3-A, Budapeshtskaya str., St. Petersburg 192242, Russian Federation

<sup>3</sup> Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, of the Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters; 4/2, Academic Lebedev str., St. Petersburg 194044, Russian Federation



**Aim:** Studying, statistical processing and classification of complications that arose after breast augmentation with silicone gel implants.

**Material and methods.** Complex clinic-radiological examination of 590 women after a breast augmentation with silicone gel implants was performed. Various complications after breast augmentation were diagnosed in 223 (37.8%) cases. Radiology examination included X-ray mammography, ultrasound and magnetic resonance imaging (X-ray, US and MRI).

**Results.** The analysis of the data obtained allowed us to divide all the identified complications of breast augmentation into 3 groups depending on the etiology and pathogenesis of their occurrence.

**Conclusion.** The proposed classification of complications of breast augmentation using silicone gel implants, based on their etiology and pathogenesis, will allow to choose the optimal treatment method predicting its efficiency.

**Keywords:** silicone implant, breast, complications, sonography, magnetic resonance imaging

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest. The study had no sponsorship.

**For citation:** Shumakova T.A., Savello V.E., Serebryakova S.V., Afanaseva I.S. Classification of complications of breast augmentation with silicone gel implants. *Medical Visualization*. 2023. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1196>

**Received:** 28.04.2022.

**Accepted for publication:** 11.11.2022.

**Published online:** 28.12.2022.

## Введение

В настоящее время наиболее распространенным и безопасным видом аугментационной маммопластики является эндопротезирование молочных желез силиконовыми гелевыми имплантатами [1–3]. С увеличением количества пластических операций возрастает и риск развития осложнений, которые отличаются большим разнообразием [4, 5]. Диагностика и лечение осложнений аугментационной маммопластики являются актуальной проблемой современной клинической медицины [6, 7].

По мнению большинства пластических хирургов, осложнения эндопротезирования молочной железы можно разделить на общехирургические (развивающиеся в раннем послеоперационном периоде) и специфические (характерные для данного вида пластических операций) [8, 9].

Частота развития ранних, общехирургических осложнений в большинстве случаев зависит от квалификации хирурга и соблюдения техники операции. К ним относят: гематомы в раннем послеоперационном периоде; скопление серозной жидкости вокруг имплантата (серома); инфицирование, нагноение ложа эндопротеза; нарушения чувствительности кожи; образование гипертрофических и коллоидных рубцов [8, 10–13]. По данным различных авторов, они встречаются от 0,25 до 1% случаев [3, 4, 14].

К специфическим поздним осложнениям, развивающимся спустя год и более после эндопротезирования, относят: констриктивный фиброз и фиброзно-капсулярную контрактуру [15–17, 28, 29]; разрыв имплантата [18–20]; силикогранулемы в тканях молочных желез [21]; косметические дефекты (смещение от правильной позиции, деформации, грыжи протезов через разрывы пери-

протезной фиброзной капсулы и др.) [22]; серомы в ложе имплантатов [23–25, 30], пролежни с некрозом кожи над протезом [26]; дефляции протеза [27], специфическое реактивное увеличение размеров и изменение структуры аксиллярных лимфатических узлов [31].

До недавнего времени при обследовании молочных желез после увеличивающей маммопластики пластические хирурги использовали только клинические методы обследования (анализ жалоб, анамнеза, осмотр и пальпация молочных желез), что не позволяло в подавляющем большинстве случаев своевременно диагностировать и установить характер развившихся осложнений [32, 33].

Многие авторы в последнее время отмечают важное место комплекса лучевых методов исследования в диагностике осложнений после внедрения имплантатов [34–36].

Оценка состояния имплантата и диагностика осложнений, развивающихся после эндопротезирования, классической рентгеновской маммографией (РМГ) ограничена. [7, 37]. Многие авторы отмечают важность выявления осложнений аугментации молочных желез силиконовыми гелевыми имплантатами с помощью ультразвукового исследования (УЗИ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) [38–44].

Анализ литературы показал, что в настоящее время отсутствует этиопатогенетическая классификация осложнений аугментационной маммопластики силиконовыми гелевыми имплантатами, учитывающая корреляции развившихся осложнений с клиническими жалобами, возрастом пациентки и показаниями к операции, а также возможности их выявления методами лучевой диагностики, что обуславливает выбор адекватного лечения.



## Цель исследования

Изучение результатов клинко-лучевого обследования, статистическая обработка и создание этиопатогенетической классификации осложнений, возникших после увеличения молочных желез силиконовыми гелевыми имплантатами.

## Материал и методы

Комплексное клинко-лучевое обследование выполнено 590 женщинам после увеличивающих эстетических и пластических операций на молочных железах, выполненных в клиниках эстетической и реконструктивной медицины Санкт-Петербурга в период с 1998 по 2020 г., а также пациенткам, выполнявшим подобные операции в других городах России, в зарубежных странах и обратившимся для проведения контрольного клинко-лучевого обследования. Все пациентки, принимавшие участие в исследовании, были разделены на 3 группы по виду выполненной пластической операции на молочной железе (I – аугментационная, II – редукционная и III – комбинированная маммопластика).

Аугментационная, или увеличивающая, маммопластика была представлена самым безопасным на сегодняшний день и поэтому широко распространенным методом – эндопротезированием молочных желез силиконовыми и полиуретановыми имплантатами. Эта группа включала наибольшее количество женщин – 524 (88,8%) (рис. 1).

Из гистограммы видно, что наибольшему количеству пациенток (524 (88,8%)) выполнена увеличивающая маммопластика с помощью эндопротезов, что подтверждает высокую безопасность этого вида эстетической коррекции формы и размеров молочных желез. Изолированные операции по уменьшению размеров молочных желез встречались нечасто (26 (4,4%)), в то же время комбинация методик применялась в 40 (6,8%) случаях.

Возраст пациенток колебался от 17 до 72 лет. Средний возраст составил  $38,5 \pm 9,8$  года (стандартная ошибка 0,4). Молодые женщины в возрасте от 21 года до 50 лет, наиболее часто в возрастном промежутке 31–40 лет (3-я группа) преимущественно выполняли увеличение молочных желез силиконовыми имплантатами (рис. 2).

Показаниями к выполнению эстетической коррекции формы и размеров молочных желез были: микромастия, гипоплазия и инволюция молочных желез, мастоптоз и макромастия, аномалии развития, рубцовые деформации, а также осложнения ранее выполненных пластических операций. Отмечалась средняя степень корреляционной зависимости между возрастом женщин и показаниями

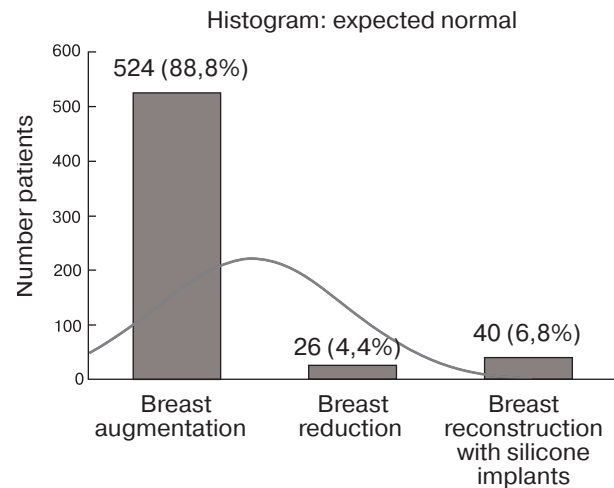


Рис. 1. Виды эстетических операций на молочной железе.

Fig. 1. Types of aesthetic breast surgery.

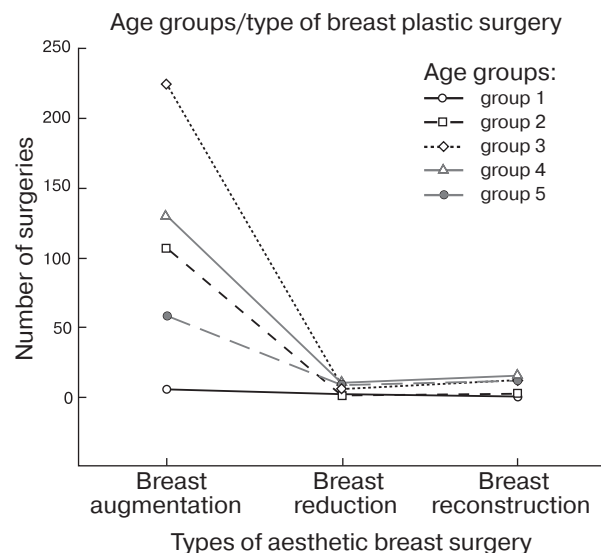
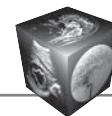


Рис. 2. Распределение пациенток в группах по возрасту (группа 1 – до 20 лет, группа 2 – 21–30 лет, группа 3 – 31–40 лет, группа 4 – 41–50 лет, группа 5 – >50 лет).

Fig. 2. Distribution of patients in groups by age (group 1 – up to 20 years old, group 2 – 21–30 years old, group 3 – 31–40 years old, group 4 – 41–50 years old, group 5 – over 50 years old).

к выполнению пластической операции с коэффициентом корреляции Пирсона  $r = 0,41$  (рис. 3).

Из всех пациенток после эндопротезирования молочных желез силиконовыми имплантатами выделили контрольную группу женщин – 347 (66,2%), у которых не было жалоб, они были удовлетворены полученным результатом пластической операции



и при комплексном клинико-лучевом обследовании не было выявлено патологических изменений, связанных с развитием послеоперационных осложнений. Данная группа пациенток использовалась для оценки чувствительности и специфичности лучевых диагностических методов исследования.

Осложнения после различных видов пластических операций были выявлены в 243 (41,2%), а после эндопротезирования силиконовыми имплантатами в 223 (37,8%) случаях. Столь высокий процент выявленных осложнений обусловлен особенностями нашей выборки пациентов, вошедших в исследование. К нам, преимущественно, обращались пациентки с наличием жалоб и неудовлетворенные косметическим эффектом, полученным после выполнения пластической операции.

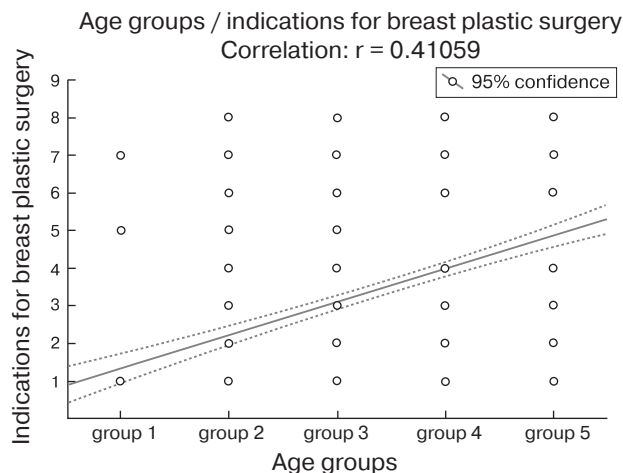
Все жалобы после эстетической маммопластики мы разделили на клинические и эстетические. Клинические жалобы: боли в молочных железах различного характера (14,3%), наличие диффузных или очаговых уплотнений (26,7%), увеличение размеров и гиперемия кожных покровов молочных желез (9,9%), рубцовая деформация молочных желез, нарушение иннервации и чувствительности сосково-ареолярного комплекса и всей молочной железы (6,1%).

Эстетические жалобы: неудовлетворенность пациентки полученным размером, формой и консистенцией молочных желез после выполненной маммопластики (13%), потеря контурного эффекта (21,4%), ухудшение формы молочных желез (17,7%) вследствие различных причин (вторичный птоз, рипплинг, дислокации имплантатов, деформация и асимметрия молочных желез), грубые, гипертрофированные послеоперационные рубцы молочных желез (0,95%).

Отмечалась высокая корреляционная зависимость ( $r = 0,76$ ) между неудовлетворенностью женщины эстетическим эффектом увеличивающей операции и жалобами, появившимися у пациенток после маммопластики (рис. 4).

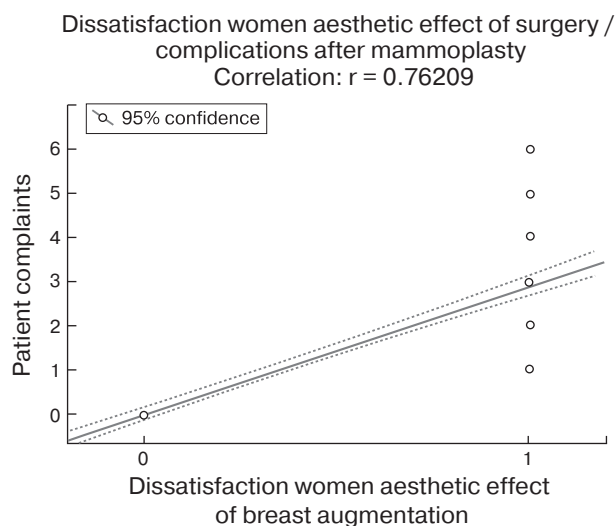
Лучевое обследование включало РМГ, УЗИ и МРТ. РМГ выполняли с помощью маммографов ALFA-RT (Instrumentarium Imaging, Финляндия) и LORAD-M (Hologic, США) пациенткам старше 45 лет в двух классических проекциях. УЗИ выполняли на аппаратах ALOKA-SSD-a5 (Aloka, Япония), LOGIQ-500 (GE, США) всем пациенткам по стандартизированной методике. МРТ проводили на аппаратах MAGNETOM VISION (Siemens, Германия), INTERA (Philips, Нидерланды), SIGNA HDi (GE, США) 1,5 Тл.

Наиболее частым лучевым обследованием молочных желез после эстетических операций было



**Рис. 3.** Корреляционная зависимость между возрастом пациенток и показаниями к пластической операции.

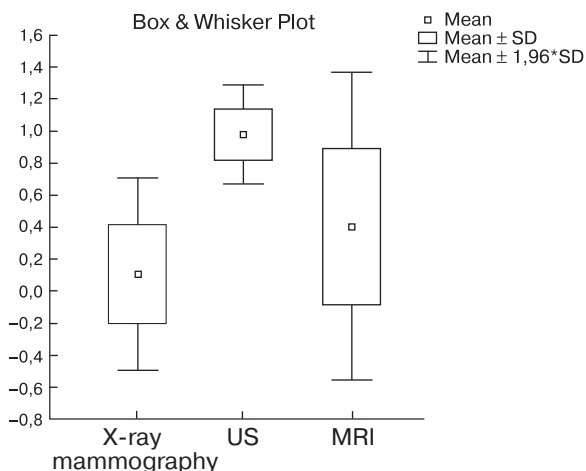
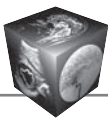
**Fig. 3.** Correlation between the age of patients and indications for plastic surgery (1 – micromastia (10,51%), 2 – hypoplasia breast (32,03%), 3 – involution breast (26,27%), 4 – mastoptosis breast (14,07%), 5 – breast development anomaly (1,02%), 6 – scarring of the breast (1,86%), 7 – macromastia (2,88%), 8 – complications from previous breast surgeries (11,36%)).



**Рис. 4.** Корреляционная зависимость между неудовлетворенностью косметическим эффектом пластической операции и развившимися осложнениями.

**Fig. 4.** Correlation between dissatisfaction with the cosmetic effect of plastic surgery and developed complications (1 – breast asymmetry (49,07%), 2 – rippling (2,48%), 3 – secondary ptosis (6,21%), 4 – dissatisfied with the shape of the breast (13,04%), 5 – dissatisfied with breast size (3,73%), 6 – dissatisfied with breast density (25,47%)).





**Рис. 5.** Количество проведенных лучевых исследований после выполненных пластических операций.

**Fig. 5.** Number of radiological examinations performed after plastic surgery.

УЗИ, потому что это наиболее простой, дешевый и доступный метод лучевой диагностики. В то же время применение РМГ было ограничено возрастом пациенток, трудностями выполнения и недостаточной диагностической значимостью в выявлении осложнений маммопластики (рис. 5).

В ходе исследования применяли следующие процедуры и методы статистического анализа: определение числовых характеристик переменных; оценка соответствия эмпирического закона распределения количественных переменных теоретическому закону нормального распределения по критерию Колмогорова–Смирнова; оценка значимости различий средних значений количественных показателей в независимых выборках по Т-тесту Стьюдента; проверка гипотезы о происхождении групп, сформированных по качественному признаку, из одной и той же популяции проводилась на основе построения таблиц сопряженности наблюдаемых и ожидаемых частот; применялся критерий  $\chi^2$  Пирсона, при его неустойчивости использовался двусторонний точный тест Фишера; логистический регрессионный анализ.

Статистический анализ результатов исследования выполняли с использованием IBM-совместимого компьютера класса Pentium 4D с объемом ОЗУ 1024 Мб и тактовой частотой 3000 МГц в стандартной конфигурации. В исследовании использовали пакеты прикладных программ: Statistica for Windows 6.0 – для статистического анализа, MS Office 2003 – для организации и формирования матрицы данных, подготовки графиков и диаграмм.

## Результаты и их обсуждение

Анализ полученных данных позволил нам предложить оригинальную классификацию, в соответствии с которой все выявленные осложнения эндопротезирования молочных желез разделены на 3 группы в зависимости от этиологии и патогенеза их возникновения.

**К группе I** были отнесены осложнения, возникшие вследствие нарушения методики операции (ошибки хирургов, допущенные при планировании и/или выполнении хирургической операции). Это наиболее часто встречаемая группа осложнений – 105 (47,1%) случаев от всех выявленных осложнений. К этой группе осложнений эндопротезирования были отнесены: патологический отек молочной железы (синдром ASIA), серома, гематома, капсулит, нагноение, повреждение млечных протоков (дуктоэктазия, деформация, протоковые кисты), пневмоторакс, лимфоцеле/лимфокиста, асимметрия молочных желез, гипертрофированные рубцы.

**Группа II** включала реактивные осложнения в 55 (24,7%) случаях, развившиеся в ответ на внедрение инородного тела (силиконового имплантата) в организм человека. В группу вошли следующие осложнения: фиброзно-капсулярная контрактура и констриктивный фиброз перипротезной капсулы, обызвествление перипротезной капсулы, силикогранулемы, силиконовая лимфаденопатия.

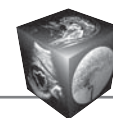
**Группа III** состояла из специфических для силиконовых имплантатов осложнений: разрыв имплантата, имплант-ассоциированная крупноклеточная лимфома (BIA-ALCL) и встречалась в 63 (28,2%) случаях.

Виды и частота выявленных осложнений эндопротезирования с распределением их по группам представлены в таблице.

Из таблицы видно, что наиболее часто встречаются осложнения I группы (47,1%), связанные с ошибками пластических хирургов при планировании и выполнении аугментации молочных желез. А самым часто встречаемым осложнением эндопротезирования был разрыв имплантата (27,8%).

Все осложнения I группы в зависимости от срока их возникновения нами разделены на ранние и поздние. Ранние осложнения развивались в течение месяца после эндопротезирования. К ним отнесли: гематому, серому, нагноение, повреждение млечных протоков, пневмоторакс, лимфоцеле.

Обусловлены эти осложнения нарушением техники операции (недостаточным гемостазом в ходе операции, нарушением правил асептики, использованием протеза слишком большого размера, отступлением от правильной техники формирования ложа протеза и т.д.). Клинически они

**Таблица.** Частота осложнений аугментации молочных желез силиконовыми имплантатами (n = 223)**Table.** Complication rate of breast augmentation with silicone implants (n = 223)

№	Виды осложнений аугментации молочных желез силиконовыми имплантатами Types of complications of breast augmentation with silicone implants	Количество осложнений Number of complications	
		абс. / abs.	%
<b>I группа / I group</b>		<b>105</b>	<b>47,1</b>
1	Патологический отек молочной железы / Pathological edema of the breast	4	1,8
2	Серома / Seroma	33	14,8
3	Гематома / Hematoma	9	4,1
4	Капсулит / Capsulitis	3	1,3
5	Нагноение / Infection	3	1,3
6	Повреждение млечных протоков / Damage to the milk ducts	2	0,9
7	Пневмоторакс / Pneumothorax	2	0,9
8	Лимфоцеле/лимфокиста / Lymphocele/lymphocyst	6	2,7
9	Асимметрия молочных желез / Breast asymmetry	41	18,4
10	Гипертрофированные рубцы / Hypertrophic scars	2	0,9
<b>II группа / II group</b>		<b>55</b>	<b>24,7</b>
1	Фиброзно-капсулярная контрактура / Fibrocapsular contracture	35	15,7
2	Обызвествление перипротезной капсулы Calcification of the periprosthetic capsule	3	1,3
3	Силикогранулемы / Silicogranulomas	10	4,5
4	Силиконовая лимфаденопатия / Silicone lymphadenopathy	7	3,2
<b>III группа / III group</b>		<b>63</b>	<b>28,2</b>
1	Разрыв имплантата / Implant rupture	62	27,8
2	Лимфома (BIA-ALCL) / Lymphoma (BIA-ALCL)	1	0,4
<b>Всего / Total</b>		<b>223</b>	<b>100</b>

проявлялись болями, увеличением размеров и асимметрией молочных желез, гиперемией и гипертермией кожи, нарушением функции дыхания и кашлем, дополнительным образованием мягкоэластической консистенции в аксиллярной области.

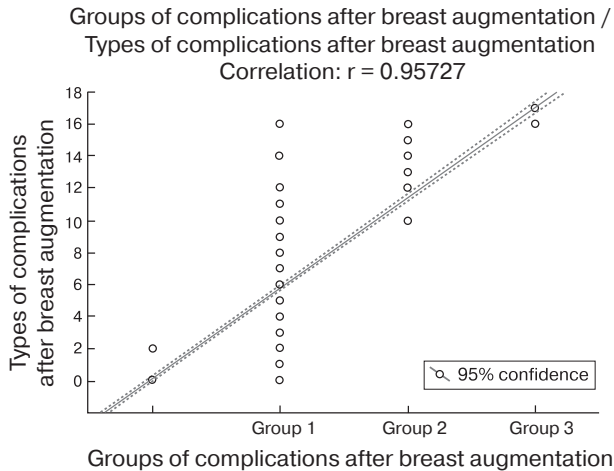
Поздние осложнения выявляли спустя год после операции. Причины развития этих осложнений были полиморфны и обусловлены всеми этиологическими факторами (реакцией ткани молочной железы на имплантат как на инородное тело; нарушением методики, погрешностями и ошибками в ходе выполнения операции, а также наличием внутренних скрытых дефектов самих эндопротезов). В группу поздних осложнений вошли: патологический отек молочной железы, гематома, серома, капсулит, фиброзно-капсулярная контрактура, обызвествление капсулы имплантата, силикогранулемы, силиконовая лимфаденопатия, разрыв имплантата, лимфома (BIA-ALCL), асимметрия имплантатов, гипертрофические рубцы.

Отмечается значимо высокая корреляционная связь между группами и видами осложнений

эндопротезирования с коэффициентом Пирсона,  $r = 0,96$  (рис. 6), а также сроками их возникновения ( $r = 0,83$ ) (рис. 7).

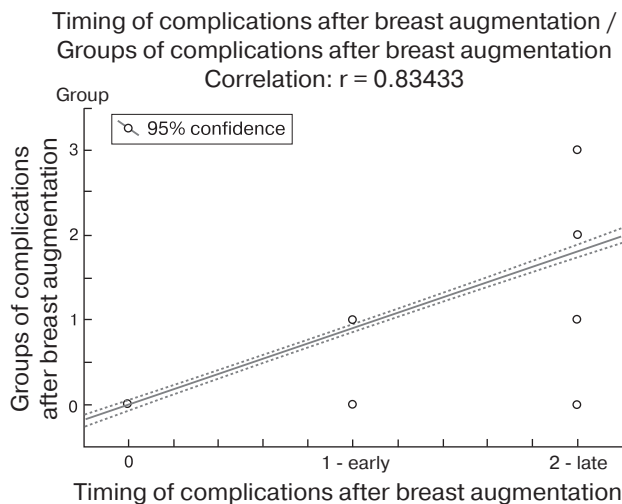
Отмечается значимо высокая корреляционная связь между группами развившихся осложнений эндопротезирования и тактикой ведения женщин с коэффициентом Пирсона,  $r = 0,81$ . При выявленных осложнениях в зависимости от степени их выраженности и возможности регрессирования проводили консервативное (медикаментозное) и/или малоинвазивное лечение, такое как, например, пункционная аспирация содержимого капсулы при сероме под ультразвуковой навигацией, дренирование плевральной полости и др.

В случае невозможности ликвидировать развившиеся осложнения консервативными или малоинвазивными методами лечения выполняли хирургическое лечение, которое включало: открытую капсулотомию с удалением гематомы или серомы ложа имплантата, открытую капсулотомию с полной или частичной резекцией перипротезной фиброзной капсулы и одномоментной



**Рис. 6.** Корреляционная зависимость между группами и видами осложнений аугментации.

**Fig. 6.** Correlation dependence between groups and types of augmentation complications.



**Рис. 7.** Корреляционная зависимость между группами осложнений аугментации и сроками их возникновения.

**Fig. 7.** Correlation dependence between groups of complications of augmentation and the timing of their occurrence.

заменой имплантата; удаление поврежденных эндопротезов с/без одномоментной заменой имплантата; удаление силикогранулем в ткани молочной железы с последующим отсроченным эндопротезированием через 3–6 мес.

Анализ полученных данных показал, что предложенная классификация осложнений позволяет не только систематизировать выявленные осложнения увеличения молочных желез с помощью силиконовых имплантатов, определить частоту их

развития, но и их причину, а также тактику их коррекции. Так, наиболее частым осложнением, которое успешно лечили консервативно или малоинвазивно, была перипротезная серома (8,5%). В 63,7% случаев хирургического лечения требовали следующие осложнения: разрывы имплантатов (27,8%), асимметрия молочных желез (11,7%) и развитие фиброзно-капсулярной контрактуры (9,8%).

## Заключение

Предложенная нами классификация осложнений увеличения молочных желез с помощью силиконовых гелевых имплантатов, основанная на их этиологии и патогенезе, позволила разделить их на группы, описать и систематизировать характерные клинико-лучевые признаки, что определило выбор оптимального метода лечения и прогнозирование его эффективности.

## Участие авторов

Шумакова Т.А. – концепция и дизайн исследования, проведение исследования, сбор и обработка данных, статистическая обработка данных, анализ и интерпретация полученных данных, написание текста, подготовка, создание опубликованной работы, ответственность за целостность всех частей статьи.

Савелло В.Е. – концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация полученных данных, утверждение окончательного варианта статьи.

Серебрякова С.В. – участие в научном дизайне, сбор и обработка данных, подготовка и редактирование текста, ответственность за целостность всех частей статьи.

Афанасьева И.С. – участие в научном дизайне, обзор публикаций по теме статьи, статистическая обработка данных, подготовка и редактирование текста, ответственность за целостность всех частей статьи.

## Authors' participation

Shumakova T.A. – concept and design of the study, conducting research, collection and analysis of data, statistical analysis, analysis and interpretation of the obtained data, writing text, preparation and creation of the published work, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Savello V.E. – concept and design of the study, analysis and interpretation of the obtained data, analysis and interpretation of the obtained data, approval of the final version of the article.

Serebryakova S.V. – participation in scientific design, collection and analysis of data, text preparation and editing, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Afanaseva I.S. – participation in scientific design, review of publications, statistical analysis, text preparation and editing, responsibility for the integrity of all parts of the article.



## Список литературы

1. Адамян А.А., Острецова Н.И., Чудинова Т.М. и др. Проблемы разработки и применения силиконовых материалов в пластической хирургии. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 1997; 2: 41–51.
2. Чеберда Е. За и против применения силиконовых протезов молочных желез. *Анналы хирургии*. 1997; 3: 71–72.
3. Добрякова О.Б., Ковынцев Н.Н. Аугментационная маммопластика силиконовыми эндопротезами. М.: МОК ЦЕНТР, 2000. 148 с.
4. Гребенькова О.Б. Пластика молочных желез. Новосибирск: ОФСЕТ, 1994. 104 с.
5. Ишмаматьев И.Л., Старостина В.В. Оценка результатов эстетического увеличения молочных желез. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 1999; 32: 29–31.
6. Хеден П. Энциклопедия пластической хирургии. М.: АСТ. Астрель, 2001: 198–214.
7. Juanpere S., Perez E., Huc O. et al. Imaging of breast implants—a pictorial review. *Insights Imaging*. 2011; 2 (6): 653–670.
8. Павлюченко Л.Л. Возможные ошибки и осложнения при операциях эстетического увеличения молочных желез. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 1998; 1: 48–52.
9. Пацiora И.А., Боровиков А.М. Косметическая и реконструктивная пластика молочной железы: Материалы II Международной конференции “Современные подходы к разработке эффективных перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантатов”. М., 1995: 237–239.
10. Caffee H.H. The effect of hematoma on implants capsules. *Ann. Plast. Surg.* 1986; 16 (2): 102–105.
11. Daw J.L., Lewis V.L., Smith J.W. Chronic expanding hematoma within a periprosthetic breast capsule. *Plast. Reconstr. Surg.* 1996; 97 (7): 1469–1472.
12. Soo M.S., Williford M.E. Seromas in the breast: imaging findings. *Crit. Rev. Diagn. Imaging*. 1995; 36 (5): 385–440.
13. Adams W.P. Jr., Conner W.C., Barton F.E. Jr., Rohrich R.J. Optimizing breast pocket irrigation: an in vitro study and clinical implications. *Plast. Reconstr. Surg.* 2000; 105 (1): 334–338.
14. Biggs T.M., Cukier J, Worthing L.F. Augmentation mammoplasty: a review of 18 years. *Plast. Reconstr. Surg.* 1981; 69 (3): 445–450.
15. Айвазян Т.В., Кулначева В.Е., Шехтер А.Б. Фиброзная капсулярная контрактура при имплантации эндопротезов молочной железы. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 1998; 1: 53–61.
16. Spear S.L., Baker J.L. Classification of capsular contracture after prosthetic breast reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 1995; 96 (5): 1119–1125.
17. Steiert A.E., Boyce M., Sorg H. Capsular contracture by silicone breast implants: possible causes, biocompatibility, and prophylactic strategies. *Med. Devices. (Auckl)*. 2013; 6: 211–218.
18. Chung K.C., Greenfield V.H., Walter M.S. Decision-analysis methodology in the work-up of women with suspected silicone breast implant rupture. *Plast. Reconstr. Surg.* 1998; 102 (3): 689–695.
19. Cher D.J., Conwell J.A., Mandel J.S. MRI for detecting silicone breast implant rupture: meta-analysis and implications. *Ann. Plast. Surg.* 2001; 47 (4): 367–380.
20. Hölmich L.R., Vejborg I.M., Conrad C. et al. Untreated silicone breast implant rupture. *Plast. Reconstr. Surg.* 2004; 114 (1): 204–214.
21. Helbich T.H., Wunderbaldinger P., Plenck H. et al. The value of MRI in silicone granuloma of the breast. *Eur. J. Radiol.* 1997; 24: 155–158. doi: 10.1016/s0720-048x(96)01027-3
22. Abramo A.C., Casas S.G., Dotta A.A. et al. Late spontaneous extrusion of a texturized silicone gel mammary implant. *Aesth. Plast. Surg.* 1999; 23 (6): 433–436.
23. Lista F., Tutino R., Khan A., Ahmad J. Subglandular breast augmentation with textured, anatomic, cohesive silicone implants: a review of 440 consecutive patients. *Plast. Reconstr. Surg.* 2013; 132 (2): 295–303.
24. Hester T.R., Ghazi BH, Moyer H.R. et al. Use of dermal matrix to prevent capsular contracture in aesthetic breast surgery. *Plast. Reconstr. Surg.* 2012; 130 (5, Suppl. 2): 126S–136S.
25. Maxwell G.P, Brown M.H, Oefelein M.G. et al. Clinical considerations regarding the risks and benefits of textured surface implants and double capsule. *Plast. Reconstr. Surg.* 2011; 128 (2): 593–595.
26. Белоусов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб.: Гиппократ, 1998. 744 с.
27. Beraka G.J. Rupture of implants following mammography (correspondence). *Plast. Reconstr. Surg.* 1995; 95 (5): 936–937.
28. Hall-Findlay E.J. Breast implant complication review: double capsules and late seromas. *Plast. Reconstr. Surg.* 2011; 127(1): 56–66.
29. Майбородин И.В., Ковынцев Н.Н., Добрякова О.Б. Нарушения микроциркуляции как причина капсулярной контрактуры после увеличивающей маммопластики. *Хирургия*. 2007; 3: 49–53.
30. Roux H., Imbert I., Roudier J. et al. Autoimmune pathology and esthetic surgery. Apropos of a case. *Rev. Med. Interne*. 1987; 8 (5): 475–480.
31. Tabatowski K., Elson C.E., Johnston W.W. Silicone lymphadenopathy in a patient with a mammary prosthesis. Fine needle aspiration cytology, histology and analytical electron microscopy. *Acta Cytol.* 1990; 34 (1): 10–14.
32. Плеханов А.В. Ультразвуковой динамический контроль в оценке результатов эндомаммопротезирования полиакриламидным гелем и имплантатами с пенополиуретановым покрытием: Дис. ... канд. мед. наук. Нижний Новгород, 2000. 246 с.
33. Ковынцев Н.Н. Аугментационная маммопластика силиконовыми протезами: Дис. ... канд. мед. наук. Омск, 1999. 200 с.
34. Goodman C.M., Cohen V., Thornby J., Netscher D. The life span of silicone gel breast implants and a comparison of mammography, ultrasonography, and Magnetic Resonance imaging in detecting implant rupture: a meta-analysis. *Ann. Plast. Surg.* 1998; 41 (6): 577–585.
35. Azavedo E., Bone B. Imaging breast with silicone implants. *Eur. Radiol.* 1999; 9 (2): 349–355.
36. Di Benedetto G., Cecchini S., Grassetti L. et al. Comparative study of breast implant rupture using mammography, sonography, and magnetic resonance imaging: correlation with surgical findings. *Breast J.* 2008; 14 (6): 532–537.
37. Brown F.E., Sargent S.K. Mammography changes after mammoplasty. Reduction mammoplasty. Ed. Goldwin R.M. 1990: 35–44.
38. Абдураимов А.Б. Комплексная лучевая диагностика послеоперационных и посттерапевтических измене-



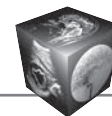


ний молочной железы: Дис. ... д-ра мед. наук. М., 2009. 181 с.

39. Фисенко Е.П. Инструментальная диагностика осложнений контурной пластики тела гелевыми имплантатами: Дис. ... д-ра мед. наук. М., 2009. 176 с.
40. Aktouf A., Auquit-Auckbur I., Coquerel-Beghin D. et al. Breast augmentation by Poly Implant Prothèses silicone implants: retrospective study about 99 patients. Rupture analysis and management. *Ann. Chir. Plast. Esthet.* 2012; 57 (6): 558–566.
41. Majiers M.C., Niessen F.B., Veldhuizen J.F. et al. Magnetic resonance imaging screening results compared with explantation results in poly implant prothèse silicone breast implants, recalled from the European market in 2010. *Plast. Reconstr. Surg.* 2014; 133 (2): 114–120.
42. Middleton M.S., McNamara M.P. Breast Implant Classification with MR Imaging Correlation. *RadioGraphics.* 2000; 20 (3): 1–72.
43. Berg W.A., Caskey C.I., Hamper U. et al. Diagnosing breast implant rupture with MR imaging, US, and mammography. *RadioGraphics.* 1993; 13 (6): 1323–1336.
44. Hammond D.C., Khuthaila D.K. Augmentation mammoplasty In: *Plastic Surgery Secrets Plus.* Ed. J. Weinzeig. Elsevier, 2010: 441–445. ISBN: 978-0-323-03470-8. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-03470-8.X0001-4>

## References

1. Adamyan A.A., Ostretsova N. I., Chudinova T.M. et al. Problems of development and application of silicone materials in plastic surgery. *Annals Plastic, Reconstructive and Esthetic Surgery.* 1997; 2: 41–51. (In Russian)
2. Cheberda E. Pros and cons applications of silicone artificial limbs of mammary glands. *Russian Journal of Surgery = Annaly Khirurgii.* 1997; 3: 71–72. (In Russian)
3. Dobryakova O.B., Kovyntsev N.N. Augmentation of Mammary Glands Silicone Gel Implants. Moscow: MOC CENTER, 2000. 148 p. (In Russian)
4. Grebenkova O.B. *Plastika of mammary glands.* Novosibirsk: OFFSET, 1994. 104 p. (In Russian)
5. Ishmameyev I.L., Starostina V. V. Grade of results of esthetic increase in mammary glands. *Annals of Plastic, Reconstructive and Esthetic Surgery.* 1999; 32: 29–31. (In Russian)
6. Heden P. *Encyclopedia of plastic surgery.* M.: Nuclear heating plant. Astrel, 2001: 198–214. (In Russian)
7. Juanpere S., Perez E., Huc O. et al. Imaging of breast implants—a pictorial review. *Insights Imaging.* 2011; 2 (6): 653–670.
8. Pavlyuchenko L.L. Possible mistakes and complications at operations of esthetic increase in mammary glands. *Annals of Plastic, Reconstructive and Esthetic Surgery.* 1998; 1: 48–52. (In Russian)
9. Patsiora I.A., Boletuses A.M. The cosmetic and reconstructive mastoplasty: Materials II of the International conference “The Modern Approaches to Development of Efficient Dressing Tools, Suture Materials and Polymeric Implants”. Moscow, 1995: 237–239. (In Russian)
10. Caffee H.H. The effect of hematoma on implants capsules. *Ann. Plast. Surg.* 1986; 16 (2): 102–105.
11. Daw J.L., Lewis V.L., Smith J.W. Chronic expanding hematoma within a periprosthetic breast capsule. *Plast. Reconstr. Surg.* 1996; 97 (7): 1469–1472.
12. Soo M.S., Williford M.E. Seromas in the breast: imaging findings. *Crit. Rev. Diagn. Imaging.* 1995; 36 (5): 385–440.
13. Adams W.P. Jr., Conner W.C., Barton F.E. Jr., Rohrich R.J. Optimizing breast pocket irrigation: an in vitro study and clinical implications. *Plast. Reconstr. Surg.* 2000; 105 (1): 334–338.
14. Biggs T.M., Cukier J., Worthing L.F. Augmentation mammoplasty: a review of 18 years. *Plast. Reconstr. Surg.* 1981; 69 (3): 445–450.
15. Ayvazyan T.V., Kulnacheva V. E., Shekhter A.B. Fibrous kapsulyarny contracture at implantation of an endoprosthesis of a mammary gland. *Annals of Plastic, Reconstructive and Esthetic Surgery.* 1998; 1: 53–61. (In Russian)
16. Spear S.L., Baker J.L. Classification of capsular contracture after prosthetic breast reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 1995; 96 (5): 1119–1125.
17. Steiert A.E., Boyce M., Sorg H. Capsular contracture by silicone breast implants: possible causes, biocompatibility, and prophylactic strategies. *Med. Devices. (Auckl).* 2013; 6: 211–218.
18. Chung K.C., Greenfield V.H., Walter M.S. Decision-analysis methodology in the work-up of women with suspected silicone breast implant rupture. *Plast. Reconstr. Surg.* 1998; 102 (3): 689–695.
19. Cher D.J., Conwell J.A., Mandel J.S. MRI for detecting silicone breast implant rupture: meta-analysis and implications. *Ann. Plast. Surg.* 2001; 47 (4): 367–380.
20. Hölmich L.R., Vejborg I.M., Conrad C. et al. Untreated silicone breast implant rupture. *Plast. Reconstr. Surg.* 2004; 114 (1): 204–214.
21. Helbich T.H., Wunderbaldinger P., Plenck H. et al. The value of MRI in silicone granuloma of the breast. *Eur. J. Radiol.* 1997; 24: 155–158. doi: 10.1016/S0720-048X(96)01027-3
22. Abramo A.C., Casas S.G., Dotta A.A. et al. Late spontaneous extrusion of a texturized silicone gel mammary implant. *Aesth. Plast. Surg.* 1999; 23 (6): 433–436.
23. Lista F., Tutino R., Khan A., Ahmad J. Subglandular breast augmentation with textured, anatomic, cohesive silicone implants: a review of 440 consecutive patients. *Plast. Reconstr. Surg.* 2013; 132 (2): 295–303.
24. Hester T.R., Ghazi BH, Moyer H.R. et al. Use of dermal matrix to prevent capsular contracture in aesthetic breast surgery. *Plast. Reconstr. Surg.* 2012; 130 (5, Suppl. 2): 126S–136S.
25. Maxwell G.P, Brown M.H, Oefelein M.G. et al. Clinical considerations regarding the risks and benefits of textured surface implants and double capsule. *Plast. Reconstr. Surg.* 2011; 128 (2): 593–595.
26. Belousov A.E. *Plastic, reconstructive and esthetic surgery.* SPb.: Hippocrates, 1998. 744 p. (In Russian)
27. Beraka G.J. Rupture of implants following mammography (correspondence). *Plast. Reconstr. Surg.* 1995; 95 (5): 936–937.
28. Hall-Findlay E.J. Breast implant complication review: double capsules and late seromas. *Plast. Reconstr. Surg.* 2011; 127(1): 56–66.
29. Mayborodin I.V., Kovyntsev N.N., Dobryakova O.B. Micro-circulation violations as the reason of a kapsular contracture after augmentation mammoplasty. *Surgery.* 2007; 3: 49–53. (In Russian)
30. Roux H., Imbert I., Roudier J. et al. Autoimmune pathology and esthetic surgery. Apropos of a case. *Rev. Med. Interne.* 1987; 8 (5): 475–480.
31. Tabatowski K., Elson C.E., Johnston W.W. Silicone lymphadenopathy in a patient with a mammary prosthesis.



- Fine needle aspiration cytology, histology and analytical electron microscopy. *Acta Cytol.* 1990; 34 (1): 10–14.
32. Plekhanov A.V. Ultrasonic dynamic monitoring in an assessment of results of an endomammoprotezirovaniye poliakrilamidny gel and implants with a polyurethane foam covering: Dis. ... Cand. Med. Sci. Nizhny Novgorod, 2000. 246 p. (In Russian)
  33. Kovyntsev N. N. Augmentation of Mammary Glands Silicone Implants. Dis. ... edging. medical sciences. Omsk, 1999. 200 p. (In Russian)
  34. Goodman C.M., Cohen V., Thornby J., Netscher D. The life span of silicone gel breast implants and a comparison of mammography, ultrasonography, and Magnetic Resonance imaging in detecting implant rupture: a meta-analysis. *Ann. Plast. Surg.* 1998; 41 (6): 577–585.
  35. Azavedo E., Bone B. Imaging breast with silicone implants. *Eur. Radiol.* 1999; 9 (2): 349–355.
  36. Di Benedetto G., Cecchini S., Grasseti L. et al. Comparative study of breast implant rupture using mammography, sonography, and magnetic resonance imaging: correlation with surgical findings. *Breast J.* 2008; 14 (6): 532–537.
  37. Brown F.E., Sargent S.K. Mammography changes after mammoplasty. Reduction mammoplasty. Ed. Goldwin R.M. 1990: 35–44.
  38. Abduraimov A.B. Complex radiodiagnosis of postoperative and post-therapeutic changes of a mammary gland: Dis. ... Doct. Med. Sci. M., 2010. 181 p. (In Russian)
  39. Fisenko E.P. Instrumental diagnostics of complications of planimetric plasticity of a body by gel implants: Dis. ... Doct. Med. Sci. M., 2009. 176 p. (In Russian)
  40. Aktouf A., Auquit-Auckbur I., Coquerel-Beghin D. et al. Breast augmentation by Poly Implant Prothèses silicone implants: retrospective study about 99 patients. Rupture analysis and management. *Ann. Chir. Plast. Esthet.* 2012; 57 (6): 558–566.
  41. Maijers M.C., Niessen F.B., Veldhuizen J.F. et al. Magnetic resonance imaging screening results compared with explantation results in poly implant prothèse silicone breast implants, recalled from the European market in 2010. *Plast. Reconstr. Surg.* 2014; 133 (2): 114–120.
  42. Middleton M.S., McNamara M.P. Breast Implant Classification with MRI Imaging Correlation. *RadioGraphics.* 2000; 20 (3): 1–72.
  43. Berg W.A., Caskey C.I., Hamper U. et al. Diagnosing breast implant rupture with MR imaging, US, and mammography. *RadioGraphics.* 1993; 13 (6): 1323–1336.
  44. Hammond D.C., Khuthaila D.K. Augmentation mammoplasty In: Plastic Surgery Secrets Plus. Ed. J. Weinzweig. Elsevier, 2010: 441–445. ISBN: 978-0-323-03470-8. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-03470-8.X0001-4>

**Для корреспонденции\***: Шумакова Татьяна Анатольевна – 192242 Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3А. ГБУ НИИ СП им. И.И. Джанелидзе. Тел.: +7-921-994-54-40. E-mail: [tshumakova@rambler.ru](mailto:tshumakova@rambler.ru)

**Шумакова Татьяна Анатольевна** – канд. мед. наук, доцент кафедры рентгенодиагностики факультета послевузовского обучения ФГБОУ ВО “Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова” Минздрава России; заведующая отделением магнитно-резонансной томографии ГБУ НИИ СП им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург.

<https://orcid.org/0000-0001-8708-7249>. E-mail: [tshumakova@rambler.ru](mailto:tshumakova@rambler.ru)

**Савелло Виктор Евгеньевич** – доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой рентгенодиагностики факультета послевузовского обучения ФГБОУ ВО “Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова” Минздрава России; руководитель отдела лучевой диагностики ГБУ НИИ СП им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0000-0002-4519-4844>. E-mail: [prof\\_savello@emergency.spb.ru](mailto:prof_savello@emergency.spb.ru)

**Серебрякова Светлана Владимировна** – доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры Института дополнительного профессионального образования “Экстремальная медицина”, кафедра терапии и интегративной медицины; заведующая кабинетом МРТ клиники №1 ФГБУ “Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова” МЧС России, Санкт-Петербург.

<https://orcid.org/0000-0001-9142-4957>. E-mail: [medicine@arterm.spb.ru](mailto:medicine@arterm.spb.ru)

**Афанасьева Ирина Сергеевна** – канд. мед. наук, доцент кафедры рентгенодиагностики факультета послевузовского обучения ФГБОУ ВО “Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова” Минздрава России; рентгенолог ГБУ НИИ СП им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург. E-mail: [afanaseva\\_is@mail.ru](mailto:afanaseva_is@mail.ru)

**Contact\***: Tatyana A. Shumakova – 3A, Budapeshtskaya str., St. Petersburg 192242, Russian Federation. I.I. Dzhanelidze St. Petersburg Scientific-Research Institute of Emergency Medicine. Phone: +7-921-994-54-40. E-mail: [tshumakova@rambler.ru](mailto:tshumakova@rambler.ru)

**Tatyana A. Shumakova** – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of Department of Radiology and Radiation Medicine, Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University; Head of MRI Department, I.I. Dzhanelidze Saint-Petersburg Scientific-Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg. <https://orcid.org/0000-0001-8708-7249>. E-mail: [tshumakova@rambler.ru](mailto:tshumakova@rambler.ru)

**Victor E. Savello** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Radiology and Radiation Medicine Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University; Head of Department of Radiation Diagnostics, I.I. Dzhanelidze Saint-Petersburg Scientific-Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg. <https://orcid.org/0000-0002-4519-4844>. E-mail: [prof\\_savello@emergency.spb.ru](mailto:prof_savello@emergency.spb.ru)

**Svetlana V. Serebryakova** – Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Therapy and Integrative Medicine of the Institute of Continuing Professional Education “Extreme Medicine”; Head of the MRI office of Clinic № 1, Federal State Budgetary Institute “The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine” the Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, St. Petersburg. <https://orcid.org/0000-0001-9142-4957>. E-mail: [medicine@arterm.spb.ru](mailto:medicine@arterm.spb.ru)

**Irina S. Afanasieva** – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Radiology and Radiation Medicine Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University; radiologist, I.I. Dzhanelidze St.-Petersburg Scientific-Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg. E-mail: [afanaseva\\_is@mail.ru](mailto:afanaseva_is@mail.ru)