

Для цитирования: Чернышова А.Л., Коломиец Л.А., Чернов В.И., Трущук Ю.М., Подолько Д.В., Марченко Е.С., Чекалкин Т.Л., Антипов В.А. Клинический случай повторной реализации репродуктивной функции после радикальной трахелэктомии. Сибирский онкологический журнал. 2021; 20(5): 179–183. – doi: 10.21294/1814-4861-2021-20-5-179-183

For citation: Chernyshova A.L., Kolomiets L.A., Chernov V.I., Trushuk Y.M., Podolko D.V., Marchenko E.S., Chekalkin T.L., Antipov V.A. Case report of two successful pregnancy outcomes after radical trachelectomy. Siberian Journal of Oncology. 2021; 20(5): 179–183. – doi: 10.21294/1814-4861-2021-20-5-179-183

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПОВТОРНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОЙ ТРАХЕЛЭКТОМИИ

**А.Л. Чернышова<sup>1</sup>, Л.А. Коломиец<sup>1,2</sup>, В.И. Чернов<sup>1,3</sup>, Ю.М. Трущук<sup>2</sup>, Д.В. Подолько<sup>2</sup>, Е.С. Марченко<sup>4</sup>, Т.Л. Чекалкин<sup>4</sup>, В.А. Антипов<sup>5</sup>**

Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, г. Томск, Россия<sup>1</sup>

Россия, 634009, г. Томск, пер. Кооперативный, 5. E-mail: alacher@list.ru<sup>1</sup>

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения

Российской Федерации, г. Томск, Россия<sup>2</sup>

Россия, 634050, г. Томск, Московский тракт, 2. E-mail: KolomietsLA@oncology.tomsk.ru<sup>2</sup>

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия<sup>3</sup>

Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30. E-mail: chernov@oncology.tomsk.ru<sup>3</sup>

НИИ медицинских материалов и имплантатов с памятью формы, г. Томск, Россия<sup>4</sup>

Россия, 634045, г. Томск, ул. 19 Гвардейской Дивизии, 17. E-mail: 89138641814@mail.ru<sup>4</sup>

Городская клиническая больница № 24 Департамента здравоохранения города Москвы,

г. Москва, Россия<sup>5</sup>

Россия, 127015, г. Москва, ул. Писцовая, 10. E-mail: gkb24@zdrav.mos.ru<sup>5</sup>

### Аннотация

Приоритетным направлением современной онкологии является разработка и внедрение органосохраняющих методов лечения у больных репродуктивного возраста. В клиническом наблюдении описан случай повторной успешной реализации репродуктивной функции у больной инвазивным раком шейки матки IB стадии после радикальной трахелэктомии, проведенной лапароскопическим доступом с применением высокотехнологичных методов диагностики и лечения. Интраоперационно проводилось определение сторожевых лимфатических узлов с использованием инновационного радиофармпрепарата «Алотех» при помощи лапароскопического гамма-сканера «Rad Pointer». Кроме того, во время операции был сформирован запирающий аппарат матки с использованием имплантата с памятью формы из никелида титана. Данный клинический случай показал возможность сохранения матки после родоразрешения путем операции кесарево сечение при отсутствии данных за рецидив опухолевого процесса по результатам интраоперационного морфологического исследования.

**Ключевые слова:** рак шейки матки, трахелэктомия, имплантат, сторожевые лимфатические узлы, репродуктивная функция.

## CASE REPORT OF TWO SUCCESSFUL PREGNANCY OUTCOMES AFTER RADICAL TRACHELECTOMY

A.L. Chernyshova<sup>1</sup>, L.A. Kolomiets<sup>1,2</sup>, V.I. Chernov<sup>1,3</sup>, Y.M. Trushuk<sup>1</sup>,  
D.V. Podolko<sup>2</sup>, E.S. Marchenko<sup>4</sup>, T.L. Chekalkin<sup>4</sup>, V.A. Antipov<sup>5</sup>

Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center,  
Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia<sup>1</sup>  
5, Kooperativny Street, 634009-Tomsk, Russia. E-mail: alacher@list.ru<sup>1</sup>  
Siberian State Medical University, Tomsk, Russia<sup>2</sup>  
2, Moskovsky Trakt Street, 634050-Tomsk, Russia. E-mail: KolomietsLA@oncology.tomsk.ru<sup>2</sup>  
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia<sup>3</sup>  
30, Lenina Street, 634050-Tomsk, Russia. E-mail: chernov@oncology.tomsk.ru<sup>3</sup>  
Research Institute of Medical Materials and Shape-Memory Implants, Tomsk, Russia<sup>4</sup>  
19, Gvardeiskoy Divizii Street, 634045-Tomsk, Russia. E-mail: 89138641814@mail.ru<sup>4</sup>  
Municipal Clinical Hospital № 24, Moscow Health Department, Moscow, Russia<sup>5</sup>  
10, Pistsovaya Street, 127015-Moscow, Russia. E-mail: gkb24@zdrav.mos.ru<sup>5</sup>

### Abstract

Currently, the development and implementation of organ-preserving methods for patients of reproductive age are the treatment priorities in modern oncology. We report a case of two successful pregnancy outcomes in a 29-year-old patient with stage IB invasive cervical cancer, who underwent laparoscopic radical trachelectomy using high-tech diagnostic and treatment techniques. Alotech, an innovative radiopharmaceutical, and Rad Pointer laparoscopic gamma scanner were used for intraoperative detection of sentinel lymph nodes. In addition, a uterine obturator was formed during surgery using a titanium nickelide shape memory implant. This case showed the feasibility of preserving the uterus after delivery by caesarean section, with no evidence of tumor recurrence according to the findings of intraoperative morphological examination.

**Key words:** cervical cancer, trachelectomy, implant, sentinel lymph nodes, reproductive function.

### Введение

Рак шейки матки (РШМ) является одной из самых значимых медицинских и социальных проблем репродуктивного здоровья женщины. По показателям заболеваемости РШМ находится на втором месте после рака молочной железы, а по показателям смертности занимает 3-е место после рака молочной железы и рака легкого [1]. На протяжении жизни женщины риск развития РШМ составляет 1,3 % [2]. По данным отечественной и зарубежной литературы, 5-летняя выживаемость больных РШМ варьирует от 15 до 80 % в зависимости от стадии заболевания [3]. Общая 5-летняя выживаемость при преинвазивном, микроинвазивном и РШМ IA стадии достигает 96–98 %, при IB стадии – 77,1–94,1 %, при II стадии – 56,2–57,4 %, при III стадии – 18,1–42,8 %, при IV стадии – 5,9–21,1 % [4, 5].

Стабильно высокие показатели заболеваемости и смертности, увеличение частоты встречаемости РШМ у женщин молодого возраста диктуют необходимость разработки новых и совершенствования существующих методов лечения. Данный факт доказывает целесообразность внедрения в практическое здравоохранение новых органосохраняющих подходов, способных обеспечить не только высокую онкологическую эффективность лечения, но и полноценную медико-социальную

реабилитацию больных РШМ [6, 7]. Основная задача органосохраняющей хирургии у таких больных состоит в сохранении менструальной и репродуктивной функций без ущерба для радикальности лечения [8, 9].

В отделении онкогинекологии НИИ онкологии Томского НИМЦ накоплен достаточно большой опыт проведения органосохраняющего хирургического лечения у больных инвазивным раком шейки матки репродуктивного возраста. Разработаны новые медицинские технологии с целью улучшения как онкологических, так и репродуктивных показателей. Получены хорошие репродуктивные результаты у пациенток после проведения радикальной трахелэктомии [9, 10].

В данном сообщении мы хотим представить клиническое наблюдение пациентки, у которой после радикальной трахелэктомии репродуктивная функция была реализована дважды с благоприятным исходом.

*Больная П., 29 лет, поступила в отделение гинекологии НИИ онкологии Томского НИМЦ в июне 2015 г. по направлению из женской консультации по месту жительства, где было проведено жидкостное цитологическое исследование и обнаружены комплексы клеток, подозрительные на карциному, ВПЧ-тест положительный. По данным прицельной биопсии шейки матки и стан-*

дартного гистологического исследования диагностирован плоскоклеточный рак шейки матки с инвазией до 7 мм, ИГХ-исследование: Ki67 – 85 %, p16 INK4a – 70 %.

Из анамнеза: менархе с 13 лет, менструации регулярные, умеренные, болезненные. Последние 4 мес до госпитализации отмечала межменструальные мажущие кровянистые выделения, а также болезненность и эпизоды кровомазанья после коитуса. Гинекологический паритет: беременностей – 1, родов – 0, аборт – 1. Эрозия шейки матки выявлена 6 лет назад, лечение не проводилось. Контрацепция барьерная.

При осмотре наружные половые органы сформированы правильно, слизистые покровы чистые, оволосение по женскому типу, влагалище нерожавшей, своды свободные, выражены достаточно, эластичные. Шейка матки увеличена до 4 см, эрозирована, контактно кровоточит, по верхней губе имеются единичные папиллярные разрастания. Тракции за шейку матки умеренно болезненные, выделения из половых путей слизистые, умеренные. Тело матки нормальных размеров, подвижное, безболезненное при пальпации. Область придатков матки справа и слева безболезненная, придатки подвижные. При кольпоскопии граница плотного ацетобелого эпителия полностью визуализировалась, отмечался I тип зоны трансформации, проба Шиллера – в области передней губы маточного зева визуализируются многочисленные участки эпителия с отрицательной реакцией на йод. Генотипирование ВПЧ показало наличие клинически значимой вирусной нагрузки 16 и 45 типов. Опухолевый маркер SCC (антиген плоскоклеточной карциномы) в сыворотке крови – 2,1 нг/мл.

При УЗИ и МРТ выявлено, что матка и придатки нормальных размеров, структура не изменена. М-эхо 5 мм. Шейка матки 46×46×39 мм, зернистого неоднородного характера, в ее толще – единичные анэхогенные жидкостные включения до 3–5 мм, внутренний зев не расширен, цервикальный канал также не расширен. Контуры передней губы неровные, нечеткие, определяются гиперэхогенные линейные штрихи без акустических эффектов. Лимфатические узлы не увеличены.

По настоятельной просьбе женщины было принято решение о проведении органосохраняющего хирургического лечения в объеме лапароскопии, радикальной трахелэктомии с определением сторожевых лимфатических узлов с экспресс цито- и гистологическим исследованием линии резекции и сторожевых лимфатических узлов (СЛУ).

Операция проведена 1.12.2015, определение сторожевых лимфатических узлов проводилось после вскрытия лимфо-васкулярных забрюшинных пространств в стандартной последовательности (пузырно-влагалищное, паравезикальные (медиальное и латеральное), параректальные (медиальное – Okabayashi, латеральное – Latzko),

прямокишечно-влагалищное). Использовался радиофармпрепарат «Алотех», который вводился в дозе 80 МБк за 1 сут до операции в подслизистое пространство шейки матки (патент РФ № 2535614). Для интраоперационной детекции СЛУ использовался лапароскопический гамма-сканер «RadPointer» – система, состоящая из гамма-зонда для измерения локальных концентраций РФП и программного обеспечения. Интраоперационно выявлены сторожевые лимфатические узлы с обеих сторон: справа – в области общей подвздошной артерии, слева – в области внутренней подвздошной артерии. Экспресс-морфологическое исследование показало отсутствие метастатического поражения в СЛУ. Далее выполнена тазовая лимфодиссекция в пределах стандартных границ с резекцией параметриев, туннелированием мочеточников, пересечением шеечной ветви маточной артерии и отсепаровки окружающих тканей от сводов влагалища. После чего отсечена шейка матки на уровне внутреннего зева матки и верхней 1/3 влагалища. При морфологическом исследовании по границе резекции опухолевых клеток не выявлено. Выполнен маточно-влагалищный анастомоз с формированием запирающего аппарата матки с использованием сетчатого имплантата из нити никелида титана, который был проведен через боковое троакарное отверстие. Имплантат моделировался по месту установки от нижнего сегмента матки до верхней трети влагалища. С целью первичной иммобилизации имплантат фиксирован отдельными швами по периметру (патент РФ № 2521848, патент РФ № 2661077).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Гистологическое заключение по операционному материалу: плоскоклеточный рак с инвазией 8 мм, распространенность 9 мм, хронический цервицит в стадии обострения, без опухолевых эмболов. В лимфатических узлах опухолевые клетки не обнаружены. Больная выписана в удовлетворительном состоянии под динамическое наблюдение 1 раз в 3 мес в условиях НИИ онкологии Томского НИМЦ.

При контрольном обследовании через 6 мес после операции, при цитологическом исследовании зоны анастомоза опухолевые клетки не обнаружены. При УЗИ органов малого таза было выявлено плодное яйцо в полости матки, по фетометрии беременность 7–8 нед. Проведена консультация акушера-гинеколога с последующим наблюдением и ведением беременности на базе областного перинатального центра. В сроке 29<sup>+3</sup> нед пациентка госпитализирована в отделение патологии беременности для динамического наблюдения и подготовки к родоразрешению. За время наблюдения неоднократно проводились УЗИ органов малого таза, КТГ плода: длина сформированного аппарата матки составила 1,7 см, данных за несостоятельность анастомоза нет. В сроке 38<sup>+3</sup> нед проведено

плановое родоразрешение путем операции кесарево сечение, родился мальчик, весом 3150 г, 8–9 баллов по шкале Апгар. При ревизии органов малого таза какой-либо патологии и дефекты анастомоза не выявлены. Интраоперационно проведено контрольное цитологическое исследование из зоны анастомоза и забор смывов из брюшной полости. Данных за опухолевый процесс не получено. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Далее пациентка регулярно наблюдалась в течение 2 лет, данные за рецидив не отмечались. Контрацепция не использовалась. Через 2 года после первых родов (38 мес после органосохраняющего лечения) была вновь выявлена беременность в малом сроке. Беременность, как и предыдущая, протекала без осложнений. Плановое оперативное родоразрешение проведено в сроке 38<sup>+3</sup> нед, без осложнений. Родилась доношенная девочка, вес при рождении 3200 г, по шкале Апгар 7–8 баллов.

В настоящее время оба ребенка живы, растут и развиваются согласно возрасту. Данных за рецидив рака шейки матки не отмечается.

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Hurria A., Levit L.A., Dale W., Mohile S.G., Muss H.B., Fehrenbacher L., Magnuson A., Lichtman S.M., Bruinooge S.S., Soto-Perez-de-Celis E., Tew W.P., Postow M.A., Cohen H.J.; American Society of Clinical Oncology. Improving the Evidence Base for Treating Older Adults With Cancer: American Society of Clinical Oncology Statement. *J Clin Oncol*. 2015 Nov 10; 33(32): 3826–33. doi: 10.1200/JCO.2015.63.0319.
2. Department of Economic and Social Affairs Population Division. Concise Report on the World Population Situation in 2014. New York: United Nations, 2014. 38 p.
3. Население России до 2030 г.: демографические и функциональные прогнозы [Интернет]. URL: [http://www.demoscope.ru/weekly/wnig/ns\\_09/acrobat/glava6.pdf](http://www.demoscope.ru/weekly/wnig/ns_09/acrobat/glava6.pdf) (дата обращения: 15.12.2016). [The population of Russia to 2030: demographic and functional projections [Internet]. URL: [http://www.demoscope.ru/weekly/wnig/ns\\_09/acrobat/glava6.pdf](http://www.demoscope.ru/weekly/wnig/ns_09/acrobat/glava6.pdf) (cited 15.12.2016). (in Russian)].
4. Robova H., Rob L., Halaska M.J., Pluta M., Skapa P. Review of neoadjuvant chemotherapy and trachelectomy: which cervical cancer patients would be suitable for neoadjuvant chemotherapy followed by fertility-sparing surgery? *Curr Oncol Rep*. 2015; 17(5): 446. doi: 10.1007/s11912-015-0446-0.
5. Чернышова А.Л., Коломиец Л.А., Красильников С.Э. Органо-сохраняющее лечение при инвазивном раке шейки матки. *Сибирский онкологический журнал*. 2011; 2: 72–78. [Chernyshova A.L., Kolomiets L.A., Krasilnikov S.E. Organ-Preserving treatment for invasive cervical cancer. *Siberian Journal of Oncology*. 2011; 2: 72–78. (in Russian)].
6. Антипов В.А., Новикова Е.Г., Балахонцева О.С., Шевчук А.С. Особенности функциональной и анатомической реабилитации после радикальной абдоминальной трахелэктомии. *Проблемы репродукции*. 2010; 1: 103–107. [Antipov V.A., Novikova E.G., Balakhontseva O.S.,

#### Заклучение

Клиническое наблюдение представляется интересным ввиду того, что нами впервые наблюдалось повторное наступление беременности и успешное родоразрешение после радикальной трахелэктомии. При этом следует отметить хороший как онкологический, так и репродуктивный результат. На наш взгляд, это связано сразу с несколькими причинами: применением менее травматичного лапароскопического доступа при оперативном вмешательстве, достаточно высокой эффективностью использования имплантата с памятью формы из никелида титана, позволившего сформировать запирающий аппарат матки и укрепить маточно-влагалищный анастомоз, что способствовало вынашиванию беременности до доношенного срока. Также данный клинический случай показал возможность сохранения матки после родоразрешения путем операции кесарево сечение при отсутствии данных за рецидив опухолевого процесса по результатам интраоперационного морфологического исследования.

Shevchuk A.S. Functional and anatomic rehabilitation after radical abdominal trachelectomy. *Problems of reproduction*. 2010; 1: 103–107. (in Russian)].

7. Willows K., Lennox G., Covens A. Fertility-sparing management in cervical cancer: balancing oncologic outcomes with reproductive success. *Gynecol Oncol Res Pract*. 2016 Oct 21; 3: 9. doi: 10.1186/s40661-016-0030-9.

8. Чернышова А.Л., Коломиец Л.А., Синилкин И.Г., Чернов В.И., Ляпунов А.Ю. Оптимизация подходов к выбору объема хирургического лечения у больных раком шейки матки (роль исследования сторожевых лимфоузлов). *Вопросы онкологии*. 2016; 62(6): 807–111. [Chernyshova A.L., Kolomiets L.A., Sinilkin I.G., Chernov V.I., Lyapunov A.Yu. Optimization of approaches to choosing the volume of surgical treatment in patients with cervical cancer (the role of research of sentinel lymph nodes). *Problems in Oncology*. 2016; 62(6): 807–111. (in Russian)].

9. Антипов В.А., Новикова Е.Г., Балахонцева О.С., Шевчук А.С. Радикальная абдоминальная трахелэктомия: технические аспекты. *Вопросы онкологии*. 2010; 56(1): 36–42. [Antipov V.A., Novikova E.G., Balakhontseva O.S., Shevchuk A.S. Functional and anatomic rehabilitation after radical abdominal trachelectomy. *Problems in Oncology*. 2010; 56(1): 36–42. (in Russian)].

10. Чернышова А.Л., Ляпунов А.Ю., Коломиец Л.А., Чернов В.И., Синилкин И.Г. Определение сторожевых лимфатических узлов при хирургическом лечении рака шейки матки. *Сибирский онкологический журнал*. 2012; 3: 28–33. [Chernyshova A.L., Lyapunov A.Yu., Kolomiets L.A., Chernov V.I., Sinilkin I.G. Determination of sentinel lymph nodes in the surgical treatment of cervical cancer. *Siberian Journal of Oncology*. 2012; 3: 28–33. (in Russian)].

Поступила/Received 01.02.2021  
Принята в печать/Accepted 11.05.2021

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Чернышова Алена Леонидовна**, доктор медицинских наук, профессор РАН, ведущий научный сотрудник отделения гинекологии, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (г. Томск, Россия). SPIN-код: 2522-7513. Author ID (Scopus): 55220758100. Researcher ID (WOS): C-8608-2012. ORCID: 0000-0002-8194-2811.

**Коломиец Лариса Александровна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением гинекологии, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (г. Томск, Россия). SPIN-код: 6316-1146. Author ID (Scopus): 7004921120. Researcher ID (WOS): C-8573-2012. ORCID: 0000-0002-6854-8940.

**Чернов Владимир Иванович**, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе и инновационной деятельности, заведующий отделением радионуклидной диагностики, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (г. Томск, Россия). SPIN-код: 6301-3612. Researcher ID (WOS): B-6789-2016. Author ID (Scopus): 7201429550. ORCID: 0000-0002-5524-9546.

**Трущук Юлия Михайловна**, врач-онколог отделения гинекологии, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (г. Томск, Россия).

**Подолько Данил Владиславович**, врач-ординатор кафедры онкологии, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Россия).

**Марченко Екатерина Сергеевна**, кандидат физико-технических наук, старший научный сотрудник, НИИ медицинских имплантатов (г. Томск, Россия). ORCID: 0000-0003-4615-5270. Researcher ID (WOS): E-9914-2017. Author ID (Scopus): 24832211500.

**Чекалкин Тимофей Леонидович**, кандидат физико-технических наук, старший научный сотрудник, НИИ медицинских имплантатов (г. Томск, Россия). ORCID: 0000-0003-4615-5270.

**Антипов Виталий Александрович**, доктор медицинских наук, директор ООО «ВИТА КЛИНИК» (г. Москва, Россия). Author ID (Scopus): 7005104470. ORCID: 0000-0003-3522-4920.

#### ВКЛАД АВТОРОВ

**Чернышова Алена Леонидовна**: сбор и обработка данных, написание статьи.

**Коломиец Лариса Александровна**: разработка концепции, написание статьи.

**Чернов Владимир Иванович**: сбор и обработка данных.

**Трущук Юлия Михайловна**: сбор и обработка данных.

**Подолько Данил Владиславович**: сбор и обработка данных.

**Марченко Екатерина Сергеевна**: сбор и обработка данных.

**Чекалкин Тимофей Леонидович**: сбор и обработка данных.

**Антипов Виталий Александрович**: разработка концепции, написание статьи.

#### **Финансирование**

*Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.*

#### **Конфликт интересов**

*Авторы объявляют, что у них нет конфликта интересов.*

#### ABOUT THE AUTHORS

**Alyena L. Chernyshova**, MD, DSc, Professor of the Russian Academy of Sciences, Leading Researcher, Gynecology Department, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences (Tomsk, Russia). Author ID (Scopus): 55220758100. Researcher ID (WOS): C-8608-2012. ORCID: 0000-0002-8194-2811.

**Larisa A. Kolomiets**, MD, DSc, Professor, Head of Gynecology Department, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences (Tomsk, Russia). Author ID (Scopus): 7004921120. Researcher ID (WOS): C-8573-2012. ORCID: 0000-0002-6854-8940.

**Vladimir I. Chernov**, MD, DSc, Professor, Deputy Director for Research and Innovation, Head of Nuclear Medicine Department, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences (Tomsk, Russia). Researcher ID (WOS): B-6789-2016. Author ID (Scopus): 7201429550. ORCID: 0000-0002-5524-9546.

**Yulia M. Trushchuk**, MD, Oncologist, Department of Gynecology, Research Institute of Oncology, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences (Tomsk, Russia).

**Danil V. Podolko**, MD, Resident physician of the Department of Oncology of the Siberian State Medical University (Tomsk, Russia).

**Ekaterina S. Marchenko**, PhD, Senior Researcher, Research Institute of Medical Materials and Shape-Memory Implants (Tomsk, Russia). ORCID: 0000-0003-4615-5270. Researcher ID (WOS): E-9914-2017. Author ID (Scopus): 24832211500.

**Timofei L. Chekalkin**, PhD, Senior Researcher, Research Institute of Medical Materials and Shape-Memory Implants (Tomsk, Russia). ORCID: 0000-0003-4615-5270.

**Vitaly A. Antipov**, MD, DSc, Head of Department of Female Reproductive System, Municipal Clinical Hospital №24 (Moscow, Russia). Author ID (Scopus): 7005104470. ORCID: 0000-0003-3522.

#### ABOUT THE AUTHORS

**Alyena L. Chernyshova**: data collection and analysis, writing of the article.

**Larisa A. Kolomiets**: study conception, article design.

**Vladimir I. Chernov**: data collection and analysts.

**Yulia M. Trushchuk**: data collection and analysts.

**Danil V. Podolko**: data collection and analysts.

**Ekaterina S. Marchenko**: data collection and analysts.

**Timofei L. Chekalkin**: data collection and analysts.

**Vitaly A. Antipov**: study conception, writing of the article.

#### **Funding**

*This study required no funding.*

#### **Conflict of interest**

*The authors declare that they have no conflict of interest.*