

Отдаленные результаты робот-ассистированной сакрокольпопексии: 11-летний опыт МОНИИАГ им. акад. В.И. Краснопольского

Контакты:

Иван Дмитриевич
Ключников
endokmn@gmail.com

И.Д. Ключников, Т.А. Глебов, А.А. Попов

ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии им. акад. В.И. Краснопольского»; Россия, 101000 Москва, ул. Покровка, 22а

Введение. Сакрокольпопексия – одна из хорошо зарекомендовавших себя малоинвазивных методик коррекции апикального пролапса тазовых органов (ПТО), которая за несколько десятилетий стала «золотым стандартом» благодаря высокоэффективным результатам. Широкое внедрение робототехники позволило сделать это трудоемкое вмешательство гораздо более эргономичным.

Цель исследования – оценить отдаленные результаты робот-ассистированной сакрокольпопексии у пациенток с ПТО.

Материалы и методы. Проведено моноцентровое ретроспективное когортное исследование, в которое включены 309 пациенток с изолированным или комбинированным апикальным ПТО III–IV степени по классификации Pelvic Organ Prolapse Quantification system. Всем пациенткам выполнена робот-ассистированная сакрокольпопексия в ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии им. акад. В.И. Краснопольского» с 2013 по 2024 г. Субъективная оценка результатов проводилась с применением международных валидированных вопросников Pelvic Organ Prolapse Distress Inventory – 20, Pelvic Floor Impact Questionnaire – 7 и Pelvic Organ Prolapse Incontinence Sexual Questionnaire – 12.

Результаты. Медиана продолжительности послеоперационного наблюдения пациенток составила 74,6 [44,5–110,2] мес. Наиболее частым фенотипом рецидива заболевания было опущение передней стенки влагалища, что составило 18 (5,8 %) наблюдений. На чувство инородного тела во влагалище предъявляли жалобы 12 (3,9 %) пациенток с рецидивом. Несмотря на это, частота повторных вмешательств составила 1,6 % ($n = 5$). Интраоперационные осложнения возникли у 7 (2,3 %) пациенток, конверсия не потребовалась ни в одном случае. Эрозии влагалища имели место у 3 (0,3 %) пациенток.

Заключение. Полученные данные отражают эффективность робот-ассистированной сакрокольпопексии как способа хирургического лечения апикального ПТО. Наиболее целесообразно проводить данное вмешательство после ранее перенесенных реконструктивно-пластических операций или гистерэктомии. Целевой группой для применения робот-ассистированного доступа являются женщины с отягощенным хирургическим анамнезом, тяжелыми соматическими заболеваниями и ожирением.

Ключевые слова: пролапс тазовых органов, робот-ассистированная хирургия, сакрокольпопексия

Для цитирования: Ключников И.Д., Глебов Т.А., Попов А.А. Отдаленные результаты робот-ассистированной сакрокольпопексии: 11-летний опыт МОНИИАГ им. акад. В.И. Краснопольского. Медицинская робототехника 2026;1(1):16–25.

DOI: <https://doi.org/10.63769/3033-6392-2026-1-1-16-25>

Long-term outcomes of robot-assisted sacrocolpopexy: 11-year experience of the V.I. Krasnopolsky Moscow Regional Research Institute of Obstetrics and Gynecology

I.D. Klyushnikov, T.A. Glebov, A.A. Popov

V.I. Krasnopolsky Moscow Regional Research Institute of Obstetrics and Gynecology; 22a Pokrovka St., Moscow 101000, Russia

Contacts: Ivan Dmitrievich Klyushnikov endokmn@gmail.com

Introduction. Sacrocolpopexy (SCP) is a well-established technique that over the past decades has become the “gold standard” for the correction of apical pelvic organ prolapse (POP) due to its high efficacy. The widespread adoption of robotic surgery allowed to make this labor-intensive intervention more ergonomic.

Aim. To evaluate long-term efficacy of robot-assisted SCP in patients with POP.

Materials and methods. The single-center cohort prospective study included 309 patients with isolated or combined stage III–IV apical POP according to the Pelvic Organ Prolapse Quantification system (POP-Q). All patients underwent robot-assisted POP repair at the V.I. Krasnopolsky Moscow Regional Research Institute of Obstetrics and Gynecology between 2013 and 2024. Subjective outcomes were assessed using the internationally validated questionnaires: Pelvic Organ Prolapse Distress Inventory-20, Pelvic Floor Impact Questionnaire-7, and Pelvic Organ Prolapse Incontinence Sexual Questionnaire-12.

Results. Median postoperative follow-up period for patients was 74.6 [44.5–110.2] months. The most common phenotype of recurrent disease was anterior vaginal wall prolapse, accounting for 5.8 % ($n = 18$) of observations. Recurrence of the sensation of a foreign body in the vagina occurred in 3.9 % ($n = 12$). Despite this, the reoperation rate was 1.6 % ($n = 5$). Intraoperative complications occurred in 2.3 % ($n = 7$) of patients, and there were no cases of conversion. Vaginal erosions were observed in 0.3 % ($n = 3$) of operated women.

Conclusion. The obtained data reflect the long-term efficacy of robot-assisted SCP, highlighting its viability as a surgical treatment for apical POP. It is most relevant to consider this intervention for patients after previous reconstructive plastic surgery or hysterectomy. The target patients for the robot-assisted approach are women with complex surgical history, severe somatic diseases, and obesity.

Keywords: pelvic organ prolapse, robotic surgery, sacrocolpopexy

For citation: Klyushnikov I.D., Glebov T.A., Popov A.A. Long-term outcomes of robot-assisted sacrocolpopexy: 11-year experience of the V.I. Krasnopolsky Moscow Regional Research Institute of Obstetrics and Gynecology. *Meditsinskaya robototekhnika = Journal of Medical Robotics* 2026;1(1):16–25. (In Russ.)

DOI: <https://doi.org/10.63769/3033-6392-2026-1-1-16-25>

ВВЕДЕНИЕ

Сакрокольпопексия — признанный метод лечения пролапса тазовых органов (ПТО), суть которого заключается в фиксации шейки матки или купола влагалища к передней продольной связке у мыса крестца. Из абдоминальных методик применяются также латеральная суспензия и пектопексия, но сакрокольпопексия остается «золотым стандартом» в лечении апикального ПТО [1].

Первоначально для удержания шейки или купола влагалища использовались нерассасывающиеся нити, затем эта техника была дополнена применением полипропиленовых эндопротезов, фиксируемых к стенкам влагалища и мысу крестца [2]. Внедрение лапароскопического доступа позволило имплементировать преимущества малоинвазивных вмешательств в хирургическое лечение пациенток с ПТО. Позже, с появлением медицинской робототехники, стало возможно сочетать высокую результативность лечения апикального ПТО с улучшенной эргономикой этой сложной операции.

В контексте широкой отмены вагинальных эндопротезов были проведены исследования, сравнивающие эффективность робот-ассистированной и стандартной лапароскопической сакрокольпопексии и демонстрирующие эквивалентность двух методик [3]. Однако предполагается, что робот-ассистированный доступ может быть более эффективным при лечении наиболее сложных случаев рецидива ПТО [4]. На сегодняшний день в отечественной научной литературе нет публикаций с результатами крупных исследований, оценивающих отдаленные результаты сакрокольпопексии с применением робототехники. Особую популярность приобрели модификации методики, стремящиеся минимизировать объем диссекции и количество швов с целью повышения воспроизводимости методики [5, 6]. Однако зачастую подобные вариации имеют краткосрочный эффект, что препятствует их широкому распространению. Таким образом, важно оценить классический вариант сакрокольпопексии как референсный базис для последующих сравнений

модификаций и решения вопроса об упрощении методологии.

Цель исследования — оценить отдаленные результаты робот-ассистированной сакрокольпопексии у пациенток с ПТО.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено моноцентровое ретроспективное когортное исследование, в которое включены 309 пациенток с изолированным или комбинированным апикальным ПТО III–IV степени по классификации Pelvic Organ Prolapse Quantification system. Всем пациенткам выполнена робот-ассистированная сакрокольпопексия в ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии им. акад. В.И. Краснопольского» с 2013 по 2024 г.

Из исследования исключали пациенток с соматическими заболеваниями в стадии декомпенсации или обострения, которые рассматривались как противопоказание к плановой операции, а также со злокачественными новообразованиями или гинекологическими заболеваниями, которые являлись показанием к тотальной гистерэктомии.

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (с изменениями и дополнениями от октября 2013 г.) и одобрено локальным этическим комитетом ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии им. акад. В.И. Краснопольского» (IRB № 060004245).

Послеоперационное наблюдение пациенток включало первичный осмотр через 6 мес после операции и последующие ежегодные осмотры. Пациентки, с которыми был утрачен контакт, были исключены из исследования в связи с невозможностью очной оценки результатов вмешательства.

Критериями эффективности хирургической коррекции ПТО были частота рецидивов апикального ПТО, функциональные результаты лечения, необходимость повторных операций по коррекции ПТО, а также частота интра- и послеоперационных осложнений.

Достижение ведущей точкой пролапса плоскости ги-menального кольца или IIb стадия ПТО определялось как рецидив заболевания [16]. Функциональные результаты оценивались с помощью Pelvic Floor Distress Inventory Questionnaire – 20 (опросника для выявления расстройств в области тазового дна), Pelvic Floor Impact Questionnaire – 7 (опросника для оценки влияния расстройств в области тазового дна на повседневную жизнь), Pelvic Organ Prolapse/Incontinence Sexual Questionnaire – 12 (опросника для оценки влияния пролапса тазовых органов и недержания мочи на сексуальную жизнь).

Статистический анализ результатов проводили при помощи программы SPSS Statistics 23.0. В рамках описательной статистики количественные данные описывали мерами центральной тенденции: в случаях нормального распределения данных – в виде $M \pm \sigma$, где M – среднее арифметическое выборки, σ – среднеквадратическое отклонение, в иных случаях – в виде медианы (Me) и квартилей ($Q1-Q3$). Качественные данные представлены в виде абсолютных значений (n) и частот (%). Закон распределения признаков оценивали при помощи критерия Колмогорова–Смирнова.

Для внутригруппового сравнения данных, отвечающих закону нормального распределения, использовали t -критерий Стьюдента для парных выборок. Анализ непараметрических данных оценивали при помощи критерия Вилкоксона. Межгрупповое сравнение качественных данных произведено при помощи критерия χ^2 . Статистически значимыми считали различия при значениях α -ошибки $p < 0,05$.

ОПИСАНИЕ ТЕХНИКИ ОПЕРАЦИИ

Сакрокольпопексия выполнялась в классической технике с применением полипропиленовых эндопротезов HexaPro Mesh (A.M.I., Австрия) и «Эсфил легкий» («Линтекс», Россия) размерами 15 на 15 см. Ход операции требует строгого соблюдения техники для минимизации интра- и послеоперационных осложнений.

На первом этапе операции необходима мобилизация петель кишечника и ректосигмоидного отдела толстой кишки из полости малого таза для последующей диссекции забрюшинных клетчаточных пространств. Положение Тренделенбурга зачастую решает эту задачу, но у женщин с ожирением этого может быть недостаточно для комфортной работы с органами малого таза. Использование систем ретракции тканей, таких как T-lift, или наложение одного монофиламентного фиксирующего шва на сальниковые отростки толстой кишки облегчает доступ к дугласову пространству и мысу крестца.

Мыс крестца – это выступ на верхнем переднем крае позвонка S1, который является границей тазовой

области. Для лучшей ориентации в этой области существует несколько анатомических ориентиров, находящихся на том же уровне: 1) место, где общая подвздошная артерия разветвляется на наружную и внутреннюю ветви; 2) место, где мочеточники переходят с латеральной на медиальную сторону над левой наружной подвздошной артерией и правой общей подвздошной артерией. Чуть выше этого уровня, примерно на уровне выступа позвонка L4, находится бифуркация аорты и нижней полой вены, расположенных сзади и справа. Главной точкой фиксации на мысу крестца является передняя продольная связка, толщина которой колеблется от 1,3 до 2,5 мм [7]. Она имеет два слоя: брюшину с рыхлой клетчаткой и пресакральную фасцию, содержащую верхнее гипогастральное сплетение и нервы. В ходе операции важно выполнять нервосберегающую процедуру, чтобы исключить негативные ятрогенные последствия операции. Гипогастральное нервное сплетение, по данным посмертных анатомических исследований, у 75 % пациенток находится слева от срединной линии и только у 25 % проходит прямо по срединной линии [8]. Следовательно, вскрытие брюшины и вскрытие передней продольной связки рекомендуется выполнять по правому краю «межподвздошного треугольника». Границы этой анатомической области включают край мыса крестца, правую общую подвздошную артерию и левую общую подвздошную вену. Эта область содержит срединную крестцовую артерию и вену, которые отходят от задней поверхности аорты и нижней полой вены и проходят продольно по срединной линии над передней продольной связкой (рис. 1).

Брюшину, покрывающую правую общую подвздошную артерию, рассекают вдоль медиального края самой артерии на 3–4 см, начиная от мыса крестца. Подлежащую пресакральную фасцию перфорируют в стороне от правого гипогастального нерва, формируя отверстие диаметром 15 мм. Разрез брюшины J-образной формы продлевают в направлении дугласова пространства до левой крестцово-маточной связки, избегая правого гипогастального нерва и смещая его латерально. Вне зависимости от локализации гипогастального нервного сплетения оно разветвляется на уровне позвонка S1, поэтому правый гипогастальный нерв можно встретить на пути от мыса крестца к правой крестцово-маточной связке. Обычно он проходит посередине между правой крестцово-маточной связкой и правым мочеточником и параллельно им. Он обеспечивает симпатическую иннервацию для сокращения анального и уретрального сфинктеров и передает сигналы от проприорецепторов мочевого пузыря, прямой кишки и матки. Хирургу следует избегать чрезмерного использования любого вида энергии при вскрытии брюшины боковой стенки таза

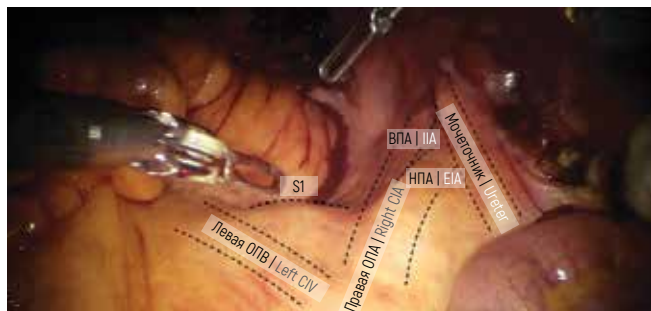


Рис. 1 | Fig. 1

Синтопия анатомических структур в межподвздошном треугольнике:
НПА – наружная подвздошная артерия, ВПА – внутренняя подвздошная артерия, ОПА – общая подвздошная артерия, ОПВ – общая подвздошная вена
Syntopy of anatomical structures in the interiliac triangle: EIA – external iliac artery, IIA – internal iliac artery, CIA – common iliac artery, CIV – common iliac vein

и вместо этого отдавать предпочтение острой и тупой диссекции.

Особая бдительность требуется при отделении задней стенки влагалища от прямой кишки для предотвращения ее травмы. Установка зеркала или ректального зонда в задний свод может облегчить навигацию на данном этапе. Затем ректовагинальное пространство широко открывают, чтобы выделить лонно-прямокишечную или лонно-копчиковую часть мышц, поднимающих задний проход, с обеих сторон и сухожильный центр промежности (промежностное тело) в центре (рис. 2).

Латеральными границами диссекции являются крестцово-маточные связки. Важно избегать пересечения латеральной прямокишечной связки, содержащей средние прямокишечные сосуды и прямокишечную нервную ветвь от нижнего гипогастриального сплетения. Несмотря на то что средняя прямокишечная артерия является непостоянной анатомической структурой и оказывает дополнительное воздействие на перфузию прямой кишки, область латеральной прямокишечной связки не следует затрагивать без необходимости [9]. Примерно 80 % общей длины задней стенки влагалища можно отсепаровать в бессосудистой зоне [10].

При диссекции пузырно-влагалищного пространства формируют треугольную область для фиксации переднего лоскута эндопротеза, чтобы предотвратить или скорректировать верхнее цистоцеле, вызванное центральными или поперечными дефектами пузырно-шеечной фасции. Анатомические границы бессосудистого пространства на этом этапе включают дорсальный край мочепузырного треугольника снизу, пузырно-маточные связки латерально и пузырно-маточную складку сверху. Важно выполнять диссекцию в пределах данной области, поскольку избыточная мобилизация мочевого пузыря может провоцировать



Рис. 2 | Fig. 2

Область диссекции ректовагинального пространства в ходе робот-ассистированной сакрокольпопексии
Area of retrovaginal space dissection during robot-assisted sacrocolpopexy

формирование симптомов со стороны нижних мочевых путей, ассоциированных с эндопротезом. Кроме того, пузырно-маточные связки содержат не только важные сосуды, такие как нисходящая ветвь маточной артерии, поверхностная пузырная вена (ветвь поверхностной маточной вены) и пузырно-шеечные сосуды, но и ветви мочепузырных нервов от нижнего гипогастриального сплетения, которые лежат глубже. Согласно некоторым исследованиям, при выполнении операции в пределах анатомических границ хирург может открыть только половину общей длины передней стенки влагалища [10]. Иногда затруднительно выделить это пространство, особенно у пациенток после гистерэктомии. Использование зеркала Брейски, введенного в передний свод влагалища, может обеспечить лучшую визуализацию стенки влагалища (рис. 3). Кроме того, выполняемая ассистентом тракция баллона катетера Фолея позволяет отметить нижнюю границу передней диссекции в области шейки мочевого пузыря. После этого предпочтительно выполнить надвлагалищную ампутацию матки с придатками или маточными трубами из-за риска формирования патологии эндометрия, злокачественных новообразований или кист яичников, которые могут стать показанием к последующим вмешательствам. В свою очередь, эндопротез, фиксированный непосредственно к матке, создаст технические трудности для выполнения гистерэктомии в последующем. В настоящее время существуют разные мнения о необходимости симультанной экстирпации матки, но результаты исследований демонстрируют схожие краткосрочные результаты, как и в случаях надвлагалищной ампутации, а основное различие заключается в большей частоте возникновения эрозий влагалища [11, 12].

Только в конце этого этапа хирург извлекает эндопротез из стерильной упаковки и выкраивает из него два лоскута определенной формы, задний и передний, размерами 10 на 15 и 7 на 5 см соответственно (рис. 4). Передний лоскут имеет три ровных края и один



Рис. 3 | Fig. 3

Область диссекции пузырно-влагалищного пространства в ходе робот-ассистированной сакрокольпопексии
Area of vesicovaginal space dissection during robot-assisted sacrocolpopexy

клиновидный, форма которого повторяет нижнюю линию передней диссекции. Задний лоскут, в свою очередь, состоит из двух частей: узкого прямоугольного свободного конца и широкого основания. Свободный конец (шириной около 1,5–2,0 см) сохраняют для последующей фиксации к передней продольной связке. Для определения правильной длины лоскута хирург всегда должен располагать информацией об общей длине влагалища, полученной в ходе бимануального обследования без анестезии, чтобы ассистент во время вмешательства мог поднять шейку матки или купол влагалища на безопасный и физиологический уровень. Расстояние между мысом крестца и верхней точкой скорректированного пролапса будет правильной длиной крестцовой части эндопротеза. Ширина заднего лоскута также может быть определена анатомически на основании расстояния между мышцами, поднимающими задний проход, пальпируемыми вагинально; нижний край лоскута всегда должен быть изогнутым, чтобы предотвратить компрессию прямой кишки эндопротезом в будущем.

Затем задний лоскут вводят в брюшную полость и фиксируют снизу вверх. Сперва его фиксируют к средней порции лонно-прямокишечных мышц узловыми нерассасывающимися швами с обеих сторон (Ethibond Excel (0), Ethicon, J&J, Бельгия). Затем его подшивают к сухожильному центру промежности, крестцово-маточным связкам, задней стенке влагалища и куполу влагалища или шейке матки также нерассасывающимися швами (Ethibond Excel (2/0), Ethicon, J&J, Бельгия). Расстояние между швами заднего компартмента, согласно данным одного из исследований, должно составлять около 3,5 см [13]. Затем передний лоскут вводят в брюшную полость и фиксируют к передней стенке влагалища снизу вверх от зоны проекции треугольника мочевого пузыря нерассасывающимися узловыми швами (Ethibond Excel (2/0), Ethicon,

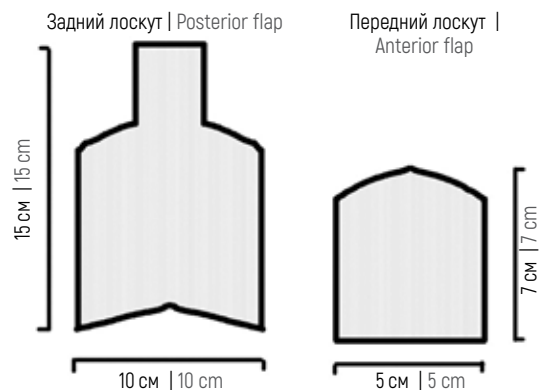


Рис. 4 | Fig. 4

Схематическое изображение выкраиваемых из эндопротеза лоскутов при сакрокольпопексии
Schematic representation of flaps carved out of endoprosthesis during sacrocolpopexy



Рис. 5 | Fig. 5

Этап робот-ассистированной сакрокольпопексии. Сшивание заднего и переднего лоскутов эндопротеза между собой
Stage of robot-assisted sacrocolpopexy. Suturing of the posterior and anterior flaps of the endoprosthesis together

J&J, Бельгия). Рекомендуемое расстояние между швами в этом компартменте составляет 2,5 см [13]. Затем задний и передний лоскуты сшивают между собой, не нарушая продольную ориентацию свободного конца (рис. 5).

Свободный конец заднего лоскута фиксируют нерассасывающимся швом (Ethibond Excel (0), Ethicon, J&J, Бельгия) к передней продольной связке в бессосудистой области (рис. 6). Хирург всегда должен помнить, что средняя толщина передней продольной связки крестца составляет не более 2 мм. Большая глубина фиксации может повысить риск возникновения остеомиелита и спондилита в послеоперационном периоде. Ввиду этого также не рекомендовано использовать в данной области скобы, которые проникают в связку более глубоко (5 мм) по сравнению с иглами (2 мм) [14]. Кроме того, согласно некоторым исследованиям, скобы обладают меньшей биомеханической устойчивостью, чем нерассасывающиеся швы, и всегда



Рис. 6 | Fig. 6

Этап робот-ассистированной сакрокольпопексии. Сшивание заднего и переднего лоскутов эндопротеза между собой
Stage of robot-assisted sacrocolpopexy. Suturing of the posterior and anterior flaps of the endoprosthesis together

требуется больше одной скобы во избежание отрыва эндопротеза [15].

С целью перитонизации эндопротеза используют непрерывные рассасывающиеся монофиламентные или самозатягивающиеся швы (Monocryl (0), Ethicon, J&J, Бельгия; V-loc 180 (2/0), Covidien, Medtronic, США). В конце операции вводят вагинальный тампон с антисептиком, который удаляют через 24 ч после операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Медиана длительности послеоперационного наблюдения составила 74,6 (44,5–110,2) мес. Клинико-анамнестические данные отражены в табл. 1.

Продолжительность операции в среднем составила $143,5 \pm 23,6$ мин. Объем кровопотери при робот-ассистированной сакрокольпопексии в среднем составил $64,5 \pm 21,3$ мл. Госпитализация после

Таблица 1 | Table 1

Клинико-анамнестические данные пациенток, перенесших робот-ассистированную сакрокольпопексию
Clinical and anamnestic data of the patients who underwent robot-assisted sacrocolpopexy

Показатель Characteristic	Значение Value	Показатель Characteristic	Значение Value
Возраст, годы, $M \pm \sigma$ Age, years, $M \pm \sigma$	$57,4 \pm 6,9$	Акушерский анамнез Obstetrics history	
Индекс массы тела, $кг/м^2$, $M \pm \sigma$ Body mass index, kg/m^2 , $M \pm \sigma$	$27,6 \pm 4,1$	Количество беременностей, Ме [Q1–Q3] Number of pregnancies, Me [Q1–Q3]	3 [2–5]
Число пациенток с постменопаузой, абс. (%) Number of patients with postmenopause, abs. (%)	242 (78,3)	Паритет, Ме [Q1–Q3] Parity, Me [Q1–Q3]	2 [1–2]
Продолжительность постменопаузы, годы, Ме [Q1–Q3] Duration of postmenopause, years, Me [Q1–Q3]	10 [5–16]	Число пациенток с одними родами, абс. (%) Number of patients with one labor, abs. (%)	172 (55,7)
Число пациенток с наличием половой жизни, абс. (%) Number of patients with sex life, abs. (%)	248 (80,3)	Число пациенток с двумя родами и более, абс. (%) Number of patients with two and more labors, abs. (%)	134 (43,4)
Число пациенток, занимающихся физическим трудом, абс. (%) Number of patients performing physical labor, abs. (%)	116 (37,5)	Число пациенток с родами крупным плодом, абс. (%) Number of patients with labor of a large fetus, abs. (%)	45 (14,6)
Продолжительность заболевания, годы, Ме [Q1–Q3] Duration of the disease, years, Me [Q1–Q3]	6 [4–9]	Число пациенток, получивших акушерские травмы в родах, абс. (%) Number of patients with obstetric traumas during labor, abs. (%)	65 (21,0)
Число пациенток со стадией пролапса, абс. (%): Number of patients with prolapse stage, abs. (%):		Число пациенток с эпизиотомией, абс. (%) Number of patients with episiotomy, abs. (%)	34 (11,0)
Ba II	38 (12,3)	Число пациенток с оперативными родами, абс. (%), в т. ч.: Number of patients with surgical labor, abs. (%), including:	26 (8,4)
Ba III	92 (29,8)	кеесаревым сечением cesarian section	18 (5,8)
Ba IV	6 (1,9)	наложением акушерских щипцов или вакуум-экстракцией forceps delivery and vacuum extraction	8 (2,6)
Bp II	84 (27,2)		
Bp III	61 (19,7)		
Bp IV	28 (9,1)		
C III	189 (61,2)		
C IV	120 (38,8)		
Число пациенток с рецидивом пролапса, абс. (%) Number of patients with recurrent prolapse, abs. (%)	132 (42,7)		
Число пациенток с гистерэктомией, абс. (%) Number of patients with hysterectomy, abs. (%)	101 (32,7)		

Таблица 2 | Table 2

Анатомические результаты робот-ассистированной сакрокольпопексии
Anatomical results of robot-assisted sacrocolpopexy

Результат Result	Число случаев, абс. [%] Number of cases, abs. [%]
Рецидив пролапса (IIb стадия и более по Pelvic Organ Prolapse Quantification system), в т. ч.: Prolapse recurrence (stage IIb or higher per the Pelvic Organ Prolapse Quantification system), including:	20 (6,5)
опущение передней стенки влагалища prolapse of the anterior vaginal wall	18 (5,8)
апикальный пролапс apical prolapse	3 (1,0)
опущение задней стенки влагалища prolapse of the posterior vaginal wall	6 (1,9)
Возобновление жалоб на ощущение инородного тела во влагалище Recurrent complaints of a sensation of a foreign body in the vagina	12 (3,9)
Повторные операции по поводу пролапса Repeat surgeries for prolapse	5 (1,6)

Таблица 3 | Table 3

Функциональные результаты робот-ассистированной сакрокольпопексии
Functional outcomes of robot-assisted sacrocolpopexy

Опросник Questionnaire	Оценка, баллы Score	
	до операции prior to surgery	после операции after surgery
Pelvic Organ Prolapse Distress Inventory – 20 (0–300)	113,2 ± 26,4	64,2 ± 11,7
Pelvic Floor Impact Questionnaire – 7 (0–300)	84,3 ± 16,5	33,6 ± 12,8
Pelvic Organ Prolapse Incontinence Sexual Questionnaire – 12 (0–48)	22,8 ± 5,9	28,4 ± 2,6

Примечание: все различия между значениями до и после операции статистически значимы ($p < 0,001$).

Note: all differences between the values before and after surgery are statistically significant ($p < 0.001$).

робот-ассистированной сакрокольпопексии продолжалась в среднем $2,7 \pm 0,2$ дня.

Наиболее частым фенотипом рецидива заболевания было опущение передней стенки влагалища, которое зарегистрировано в 18 (5,8 %) наблюдениях. Возобновление дискомфорта во влагалище отмечено у 12 (3,9 %) женщин после операции. Тем не менее повторные вмешательства с целью коррекции ПТО потребовались только у 5 (1,6 %) пациенток. Структура эффективности хирургического лечения ПТО более подробно отражена в табл. 2.

Большинство пациенток в исследуемой выборке отметили значительное субъективное улучшение в отношении симптомов ПТО, при этом различия результатов анкетирования до и после операции оказались статистически значимыми (табл. 3).

Проанализирована частота осложнений робот-ассистированной сакрокольпопексии. Частота интра-

и послеоперационных осложнений составила 2,3 % ($n = 7$) и 2,6 % ($n = 8$) соответственно (табл. 4). Интенсивность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде по визуально-аналоговой шкале составила $2,3 \pm 0,8$ балла.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анатомическая эффективность робот-ассистированной сакрокольпопексии составила 93,5 %. При этом коррекция опущения апикального компартмента достигла 99,0 % при долгосрочном наблюдении, что сопоставимо с данными зарубежной литературы [3, 17]. Обращает на себя внимание тенденция к рецидивам ПТО в переднем компартменте влагалища, что, вероятнее всего, связано с диссекционными лимитами методики и отклонением вектора влагалищной трубки кзади. Большинство пациенток не отмечали симптомов дисфункции тазового дна на фоне наличия цистоцеле,

Таблица 4 | Table 4

Осложнения робот-ассистированной сакрокольпопексии
Complications of robot-assisted sacrocolpopexy

Осложнения Complications	Число случаев, абс. (%) Number of cases, abs. (%)
Интраоперационные, в т. ч.: Intraoperative, including:	7 (2,3)
венозное или артериальное кровотечение enous or arterial bleeding	4 (1,3)
травма кишки intestinal injury	3 (1,0)
травма мочевого пузыря bladder injury	0
травма мочеточника ureter injury	0
Послеоперационные, в т. ч.: Postoperative, including:	8 (2,6)
гематома малого таза* pelvic hematoma*	5 (1,6)
гипотония мочевого пузыря bladder hypotony	2 (0,6)
эрозия влагалища** vaginal erosion**	1 (0,3)

*Средний объем гематомы малого таза составил $10,5 \pm 1,9$ мл. По поводу гематомы пункция не потребовалась ни в одном случае.

**По поводу эрозии влагалища назначалось только консервативное лечение.

*Mean pelvic hematoma volume was 10.5 ± 1.9 mL. Puncture was not needed in any of the cases.

**Only conservative treatment was prescribed for vaginal erosion.

в связи с чем повторная коррекция ПТО не потребовалась. При рутинном применении сакрокольпопексии у пациенток с комбинированным передним и апикальным пролапсом частота рецидива может достигать 16,3 %, в связи с чем рекомендуется отдавать предпочтение вагинальному доступу при планировании хирургического вмешательства [18].

Как основное преимущество робот-ассистированной сакрокольпопексии рассматривается возможность оптимизировать хирургические этапы операции, что позволяет модифицировать в лучшую сторону исполнение операции без ее технического упрощения. Главным препятствием для выполнения данного вмешательства, несмотря на его положительное влияние на качество половой жизни, является настойчивое желание пациентки сохранить матку интактной.

Робот-ассистированная сакрокольпопексия сопровождается низкой частотой формирования эрозии влагалища — 0,3 % в настоящем исследовании. При использовании вагинальных эндопротезов этот показатель намного выше — 10 %, что, скорее всего, сопряжено с наличием кольпотомии [18, 19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ долгосрочных результатов робот-ассистированной сакрокольпопексии свидетельствует о высокой эффективности данного способа хирургического лечения апикального ПТО. Наиболее целесообразно рекомендовать данное вмешательство пациенткам после ранее перенесенных реконструктивно-пластических операций или гистерэктомии.

Робот-ассистированный доступ также имеет целевую группу — это пациентки с ожирением, тяжелыми соматическими заболеваниями и отягощенным хирургическим анамнезом.

Для безопасной диссекции забрюшинных клетчаточных пространств обязательным является хорошее знание анатомии малого таза, позволяющее минимизировать риск для здоровья пациента. И хотя человеческий фактор в данном аспекте трудно поддается объективной оценке, последующее исследование кривой обучения робот-ассистированной сакрокольпопексии позволит определить его роль в развитии хирургических навыков урогинекологов.

Литература | References

1. Arthure H.G., Savage D. Uterine prolapse and prolapse of the vaginal vault treated by sacral hysteropexy. *J Obstet Gynaecol Br Emp* 1957;64(3):355–60. DOI: 10.1111/j.1471-0528.1957.tb02652
2. Lane F.E. Repair of posthysterectomy vaginal-vault prolapse. *Obstet Gynecol* 1962;20:72–7. DOI: 10.1097/00006250-196207000-00009
3. Pan K., Zhang Y., Wang Y. et al. A systematic review and meta-analysis of conventional laparoscopic sacrocolpopexy versus robot-assisted laparoscopic sacrocolpopexy. *Int J Gynaecol Obstet* 2016;132(3):284–91. DOI: 10.1016/j.ijgo.2015.08.008
4. Callewaert G., Bosteels J., Housmans S. et al. Laparoscopic versus robotic-assisted sacrocolpopexy for pelvic organ prolapse: a systematic review. *Gynecol Surg* 2016;13:115–23. DOI: 10.1007/s10397-016-0930-z
5. Рыбников С.В., Данилина О.А., Копырин И.Ю. и др. Среднесрочные результаты хирургической коррекции сочетанного пролапса тазовых органов у женщин репродуктивного возраста. *Мать и Дитя в Кузбассе* 2025;(1):45–51. [Rybnikov S.V., Danilina O.A., Kopyrin I.Yu. et al. Medium-term results of surgical correction of combined pelvic organ prolapse in women of reproductive age. *Mat i ditya v Kuzbasse* = Mother and Baby in Kuzbass. 2025;(1):45–51. (In Russ.)].
6. Берг П.А., Мусин И.И., Яшук А.Г. и др. Промонтофиксация с применением титанового сетчатого протеза у пациентки с пролапсом гениталий: клинический случай. *Креативная хирургия и онкология* 2023;13(4):335–41. DOI: 10.24060/2076-3093-2023-13-4-335-341 [Berg P.A., Musin I.I., Yashchuk A.G. et al. Promontofixation using titanium mesh implant in a patient with genital prolapse: a clinical case. *Kreativnaya khirurgiya i onkologiya* = Creative surgery and oncology 2023;13(4):335–41. (In Russ.). DOI: 10.24060/2076-3093-2023-13-4-335-341]
7. White A.B., Carrick K.S., Corton M.M. et al. Optimal location and orientation of suture placement in abdominal sacrocolpopexy. *Obstet Gynecol* 2009;113(5):1098–103. DOI: 10.1097/AOG.0b013e31819ec4ee
8. Shiozawa T., Huebner M., Hirt B. et al. Nerve-preserving sacrocolpopexy: anatomical study and surgical approach. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010;152(1):103–7. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2010.05.009
9. Kiyomatsu T., Ishihara S., Muro K. et al. Anatomy of the middle rectal artery: a review of the historical literature. *Surg Today* 2017;47(1):14–9. DOI: 10.1007/s00595-016-1359-8
10. Ercoli A., Campagna G., Delmas V. et al. Anatomical insights into sacrocolpopexy for multicompartment pelvic organ prolapse. *Neurourol Urodyn* 2016;35(7):813–8. DOI: 10.1002/nau.22806
11. Pan K., Cao L., Ryan N.A. et al. Laparoscopic sacral hysteropexy versus laparoscopic sacrocolpopexy with hysterectomy for pelvic organ prolapse. *Int Urogynecol J* 2016;27(1):93–101. DOI: 10.1007/s00192-015-2775-9
12. Maldonado P.A., Norris K.P., Florian-Rodriguez M.E. et al. Sacrocolpopexy with concomitant total vs supracervical hysterectomy: functional support comparisons in cadavers. *Female Pelvic Med Reconstr Surg* 2019;25(3):213–7. DOI: 10.1097/SPV.0000000000000532
13. Jeanditgautier E., Mayeur O., Brieu M. et al. Mobility and stress analysis of different surgical simulations during a sacral colpopexy, using a finite element model of the pelvic system. *Int Urogynecol J* 2016;27(6):951–7. DOI: 10.1007/s00192-015-2917-0
14. Boukerrou M., Orazi G., Nayama M. et al. Technique de la promontofixation: suspension au promontoire par fils ou Tackers? *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2003;32(6):524–8. [Promontofixation procedure: use of non-absorbable sutures or Tackers? *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2003;32(6):524–8. (In French.)].
15. Gadonneix P., Ercoli A., Scambia G., Villet R. The use of laparoscopic sacrocolpopexy in the management of pelvic organ prolapse. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2005;17(4):376–80. DOI: 10.1097/01.gco.0000175355.48802.7b
16. Ismail S., Duckett J., Rizk D. et al. Recurrent pelvic organ prolapse: International Urogynecological Association Research and Development Committee opinion. *Int Urogynecol J* 2016;27(11):1619–32. DOI: 10.1007/s00192-016-3076-7
17. Lee R.K., Mottrie A., Payne C.K., Waltregny D. A review of the current status of laparoscopic and robot-assisted sacrocolpopexy for pelvic organ prolapse. *Eur Urol* 2014;65(6):1128–37. DOI: 10.1016/j.eururo.2013.12.064
18. Ключников И.Д., Попов А.А., Еникеев М.Э. и др. Хирургическая коррекция переднеапикального пролапса гениталий с позиции оперативного доступа. *Российский вестник акушера-гинеколога* 2023;23(3):85–91. DOI: 10.17116/rosakush20232303185 [Klyushnikov I.D., Popov A.A., Enikeev M.E. et al. Surgical correction of anterior apical genital prolapse from the position of surgical access. *Rossiysky vestnik akushera-ginekologa* = Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist 2023;23(3):85–91. DOI: 10.17116/rosakush20232303185]
19. Unger C.A., Barber M.D. Vaginal mesh in pelvic reconstructive surgery: controversies, current use, and complications. *Clin Obstet Gynecol* 2015;58(4):740–53. DOI: 10.1097/GRF.0000000000000148

Вклад авторов | Authors' contributions

И.Д. Ключников: оперативное лечение, разработка концепции и дизайна исследования, сбор и анализ данных, написание текста статьи;
Т.А. Глебов: сбор и анализ данных, научное редактирование статьи;
А.А. Попов: оперативное лечение, разработка концепции и дизайна исследования, научное редактирование статьи.
I.D. Klushnikov: surgical treatment, study concept and design, data collection and analysis, manuscript writing;
T.A. Glebov: data collection and analysis, scientific editing of the manuscript;
A.A. Popov: surgical treatment, study concept and design, scientific editing of the manuscript.

ORCID авторов | ORCID of authors

И.Д. Ключников / I.D. Klyushnikov: <https://orcid.org/0000-0002-6327-5971>
Т.А. Глебов / T.A. Glebov: <https://orcid.org/0000-0001-6816-5360>
А.А. Попов / A.A. Popov: <https://orcid.org/0000-0001-8734-1673>

Конфликт интересов | Conflict of interest

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.

Финансирование | Funding

Работа выполнена без спонсорской поддержки.
The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики | Compliance with patient rights and principles of bioethics

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (с изменениями и дополнениями от октября 2013 г.) и было одобрено локальным этическим комитетом ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии им. акад. В.И. Краснопольского» (IRB № 060004245).

Пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

The study was performed in accordance with the Declaration of Helsinki (as revised in October 2013) and was approved by the local ethical committee of the V.I. Krasnopol'sky Moscow Regional Research Institute of Obstetrics and Gynecology (IRB No. 060004245).

The patients signed informed consent for publication of their data.

Статья поступила | Article submitted: 27.01.2026.

Рецензия | Peer reviewed: 06.02.2026.

Принята к публикации | Accepted for publication: 20.03.2026.

Опубликована онлайн | Published online: 10.04.2026.