

НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ

Обзорная статья

УДК 618.14-065.881

doi: 10.29039/1992-6499-2023-3-8-21

3.1.4. Акушерство и гинекология
(медицинские науки)

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРОЛАПСА ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ

*Юлия Александровна Болдырева^{1,2}, Виталий Борисович Цхай^{1,2},
Алексей Михайлович Полстяной², Оксана Юрьевна Полстяная^{1,2}, Мария Сергеевна Табакаева¹

¹Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия

²Федеральный Сибирский научно-клинический центр ФМБА России, Красноярск, Россия

Аннотация. Проплапс гениталий является актуальной проблемой здравоохранения в связи с увеличением средней продолжительности жизни, а также необходимостью улучшения качества жизни пациентов. В статье представлен обзор литературных данных, посвященных хирургическому лечению пролапса гениталий. Освещена история эволюции методов хирургической коррекции пролапса. Отдельно описаны вопросы коррекции пролапса гениталий с применением сетчатых имплантов, а также осложнения этих операций.

Ключевые слова: пролапс гениталий, апикальный пролапс, сетчатый имплант, пектопексия, сакрокольпопексия

Для цитирования: Болдырева Ю. А., Цхай В. Б., Полстяной А. М., Полстяная О. Ю., Табакаева М. С. Современные методы хирургического лечения пролапса тазовых органов // Астраханский медицинский журнал. 2023. Т. 18, № 3. С. 8–21. doi: 10.29039/1992-6499-2023-3-8-21.

SCIENTIFIC REVIEWS

Review article

MODERN METHODS OF SURGICAL TREATMENT OF PELVIC ORGAN PROLAPSE

Yuliya A. Boldyreva^{1,2}, Vitaliy B. Tskhay^{1,2}, Aleksey M. Polstyanoy²,
Oksana Yu. Polstyanaya^{1,2}, Mariya S. Tabakaeva¹

¹Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia

²Federal Siberian Research Clinical Center under FMBA of Russia, Krasnoyarsk, Russia

Abstract. Genital prolapse is a relevant healthcare issue due to the increase in life expectancy and the need to improve the quality of life for patients. This article provides a review of literature on surgical treatment of genital prolapse, including the history of the evolution of correction methods. The use of mesh implants for correcting genital prolapse is separately described, as well as the complications associated with these surgeries.

Keywords: genital prolapse, apical prolapse, mesh implant, pectopexy, sacrocolpopexy

For citation: Boldyreva Yu. A., Tskhay V. B., Polstyanoy A. M., Polstyanaya O. Yu., Tabakaeva M. S. Modern methods of surgical treatment of pelvic organ prolapse. Astrakhan Medical Journal. 2023; 18 (3): 8–21. doi: 10.29039/1992-6499-2023-3-8-21. (In Russ.).

* © Болдырева Ю. А., Цхай В. Б., Полстяной А. М., Полстяная О. Ю., Табакаева М. С., 2023

Пролапс тазовых органов (ПТО) является распространенным клиническим состоянием, которое может оказать существенное влияние на качество жизни пациента. ПТО – многофакторное заболевание, связанное с патологией соединительной ткани, сопровождающейся повреждением поддерживающих структур тазового дна с последующим опущением тазовых органов.

Распространенность ПТО неуклонно растет, достигая более 50 % у женщин после менопаузы. Ожидается, что с учетом старения населения к 2050 г. распространенность ПТО увеличится примерно на 50 % [1]. Общий пожизненный риск оперативного вмешательства по поводу ПТО составляет 10–19 %, при этом до 30 % пациенток подвергаются повторной операции в течение 3–5 лет. Примерно у 52,4 % пациенток, перенесших гистерэктомию, впоследствии разовьется ПТО [1–3].

Широкую распространенность данного заболевания обуславливает многообразие факторов риска, таких как роды, акушерская травма промежности, ожирение, тяжелый физический труд, повышенное внутрибрюшное давление, менопауза, гистерэктомия в анамнезе. Клинические проявления ПТО существенно влияют на качество жизни пациенток: у 40 % отмечается недержание мочи, у 37 % – гиперактивный мочевого пузыря и связанный с этим десинхроноз, 19,6 % – запоры, реже недержание кала, сексуальная дисфункция, хотя на начальных стадиях заболевание может протекать практически бессимптомно [2].

История лечения ПТО берет начало еще со времен Гиппократов, когда для этого применялись такие методики, как окуливание выпавшей матки, введение зерен граната и подвешивание женщин вверх ногами. Передняя кольпорафия, предложенная J. De Lamballe, длительное время считалась «золотым стандартом» лечения цистоцеле, претерпев большое количество различных модификаций, применяемых до настоящего времени. Начиная с XIX в. человечество начало более активно искать хирургические методы борьбы с ПТО. А. Негар и Т. Emmet в 1889 г. разработали заднюю кольпорафию с леваторопластикой, ставшую основой для множества операций, направленных на коррекцию ректоцеле. Классическим методом лечения апикального пролапса долгое время считалась гистерэктомия. Также для лечения апикального пролапса применялись такие вмешательства, как вентросуспензия по Долери–Джилляму, вентрофиксация по Кохеру, операция Бальди–Вебстера, ее модификация по Макколлу, Манчестерская операция. Однако неудовлетворенность результатами хирургических вмешательств подталкивала оперирующих гинекологов к разработке более прогрессивных методов.

Применение сетчатых имплантов стало переворотом в хирургическом лечении ПТО. Важным компонентом эффективного хирургического лечения является достаточная апикальная поддержка, потеря которой – одна из причин ПТО. В 1994 г. Р. К. Amid и соавторы классифицировали синтетические материалы на основе их свойств, включая размеры пор и тип волокна [3]. Сетчатый имплант для коррекции ПТО должен обладать следующими преимуществами: простота использования, прорастание тканями организма, что уменьшает риск эрозии, инфекции и экстррузии, и неканцерогенность. Такие свойства имплантата, как пористость, конструкция, тип, способность к разложению и жесткость, влияют на реакцию организма и могут привести к избыточной выработке коллагена и более высокому соотношению коллагена I/III, что способствует избыточному фиброзированию. Полипропиленовые сетки старого поколения имели очень высокую плотность (г/м²), поэтому они обладали несовместимыми механическими свойствами со стенкой влагалища. Затем сетки были модифицированы для создания легких структур с высокой пористостью, чтобы уменьшить фиброзную реакцию [4].

В зависимости от типа нитей, размера пор и жесткости различают следующие типы сетчатых имплантов:

Тип I – моноволоконно, макропористая полипропиленовая сетка (Prolene, Gynemesh, Marlex, Surgipro Mesh, Restorelle) с размером пор > 75 мкм в настоящее время является синтетическим материалом, предпочтительным для использования при реконструкции тазового дна. Большой размер пор обеспечивает колонизацию импланта фибробластами с отложением коллагена, ангиогенезом и инфильтрацией макрофагами. В результате формируется инфильтрация сетки, которая функционирует как нативная ткань, что способствует надежной поддержке тазовых органов и уменьшает риск инфекционных осложнений.

Тип II – микропористые мультифиламентные сетки из политетрафторэтилена с размером пор < 10 мкм, (Gore Tex) непроницаемы для макрофагов и фибробластов, что повышает скорость развития эрозии в месте фиксации протеза и инфекционных осложнений.

Тип III – макропористые мультифиламентные сетки с микропористыми компонентами (Vypro II, eTFE, Surgipro, Mersilene и Parietex) также повышают риск эрозии, что может потребовать удаления импланта.

Тип IV – гипомикропористые сетки с субмикронным размером пор < 1 мкм (Silastic, Cellguard) применяются в сочетании с имплантами типа I для замещения брюшины.

Однако эти сетчатые импланты не имитируют микроструктуру внеклеточного матрикса и поэтому не могут обеспечить лучшую миграцию клеток и интеграцию тканей, устраняющих хроническую реакцию на инородное тело. Чтобы преодолеть недостатки современных сеток, необходимо разработать материалы, имитирующие свойства естественного внеклеточного матрикса, которые смогут полностью интегрироваться с тканью организма [5].

Абдоминальная сакроколькопексия (СКП) описана в конце 1950-х гг. J. Huguier и P. Scali, адаптирована к лапароскопии в 1990-х гг., а с 2004 г. выполняется с роботизированной помощью [6]. СКП и сакрогистеропексия (СКГП) являются одними из признанных хирургических вариантов лечения ПТО с показателями успеха от 78 до 99 %, так как они обеспечивают хорошую апикальную поддержку. Общая частота периоперационных осложнений (до 30 дней после операции) данных методик достигает 5,7 %, частота рецидивов до 11,2 % [7]. Доказательства высокого уровня указывают на то, что операция СКП приводит к лучшим анатомическим результатам по сравнению с такими методиками, как сакро-спинальная фиксация и введение трансвагинальной сетки [8]. По данным E. Illiano и соавторов, СКП у пациенток с II–IV ст. улучшает уродинамические показатели. Стрессовое недержание мочи (СНМ), выявленное у 31,7 % пациенток до операции, после СКП сохранялось у 11 % без случаев *de novo*. Явления гиперактивного мочевого пузыря исчезли у 60 % пациенток, случаев *de novo* не было [9]. При этом имеются данные о частоте СНМ *de novo* после СКП, которая составляет 15,9–37,6 % [10].

В отличие от абдоминального доступа, лапароскопический и роботизированный методы не требуют большого вскрытия брюшной полости, уменьшают количество манипуляций с кишечником, снижая таким образом послеоперационный болевой синдром и сокращая времени восстановления. Данные, опубликованные A. van Oudheusden и соавторами, демонстрируют преимущества лапароскопического доступа по сравнению с абдоминальной СКП. При длительном наблюдении авторы не выявили различий при оценке качества жизни пациентов, анатомических результатов и осложнений в обеих группах пациентов. Однако общая кровопотеря, время пребывания в стационаре и связанная с этим заболеваемость были меньше после лапароскопической СКП, что делает этот доступ предпочтительнее. Ранее опубликованные результаты многоцентрового РКИ SALTO, проведенного той же группой исследователей, также демонстрируют преимущество лапароскопического доступа по сравнению с абдоминальным для лечения ПТО [11]. Роботизированная ассистенция при лапароскопической СКП обеспечивает множество преимуществ, таких как трехмерное изображение, позволяющее проводить практически бескровные рассечения, устранение эргономических проблем, уменьшение количества шрамов. A. Padoa и соавторы выявили, что выраженное опущение передней стенки влагалища до операции ухудшает результаты роботизированной лапароскопической СКП. Кроме того, авторы пришли к выводу о том, что отсроченные рассасывающиеся швы для фиксации сетки реже связаны с возникновением эрозии в месте фиксации, чем мультифиламентные нерассасывающиеся швы [12].

Синдром Майера–Рокитанского–Кюстера–Хаузера является редкой патологией, сопровождающейся агенезией мюллеровых протоков. Одним из методов лечения данного заболевания стала сигмовидная вагинопластика, осложнением которой является неовагинальный пролапс. Предполагается, что причиной неовагинального пролапса является врожденное отсутствие апикальной и латеральной анатомической поддержки неовагины, которое может привести к выпадению влагалища. В связи с редкостью данного состояния стандарты его лечения не разработаны. M. Yadav и соавторы применили лапароскопическую СКП для коррекции пролапса культи сигмовидной кишки IV степени. При последующем наблюдении пациентки в течение 3 лет не было выявлено признаков рецидива ПТО или каких-либо осложнений, сохранялось опущение культи сигмовидной кишки на уровне 1 степени по POP-Q. Данный клинический случай демонстрирует возможность проведения СКП для хирургического лечения неовагинального пролапса [13].

Нерешенным вопросом является необходимость сохранения матки при ПТО. Считается, что сохранение матки улучшает сексуальную функцию, особенно у молодых пациенток. К преимуществам органосберегающего вмешательства также относятся сохранение анатомии таза, репродуктивной функции, уменьшение интраоперационной кровопотери, исключение осложнений гистерэктомии, сокращение времени операции и пребывания в стационаре, снижение частоты эрозии места фиксации импланта, а также психологический комфорт пациенток. Однако имеются данные об отсутствии различий в анатомических и функциональных результатах между лапароскопической СКП с или без гистерэктомии по поводу ПТО [14]. Также считается, что лапароскопическая СКГП связана с более высокой частотой цистоцеле и субоптимального размещения сетчатого импланта по сравнению с СКП с сопутствующей гистерэктомией.

Недостатком СКП является «уязвимость» передней стенки влагалища. По данным систематического обзора СКП не исключает послеоперационного рецидива цистоцеле [15]. Кроме того, лапароскопическая СКП является сложной процедурой, требующей длительного обучения. Использование U-образной сетки и нитей с насечками (V-Loc™) может облегчить эту операцию [16].

Несмотря на высокую эффективность, применение синтетических имплантов для хирургической коррекции ПТО подлежит обсуждению. В 2008 и 2011 гг. Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) предупредило о высокой частоте mesh-ассоциированных осложнений после трансвагинальной пластики ПТО, таких как эрозия слизистой влагалища, тазовая боль, диспареуния. Частота эрозии слизистой влагалища достигала 10,3 % после трансвагинальной пластики ПТО в течение первого года после операции, однако она встречается намного реже при использовании трансабдоминальных доступов для коррекции ПТО. Имеются ограниченные данные о частоте mesh-ассоциированных осложнений при СКП, таких как эрозия слизистой влагалища, диспареуния, инфекция и спондилит [17]. Несоответствие между биомеханическими свойствами полипропиленового сетчатого импланта и стенки влагалища препятствует эффективной интеграции ткани, что повышает риск эрозии места фиксации импланта за счет дегенерации мышечного слоя и увеличения соотношения коллагена в сторону III подтипа. Факторами риска эрозии слизистой влагалища являются использование стероидов, сахарный диабет, постоянные швы, спаечный процесс и послеоперационная тазовая гематома. Использование клея для фиксации сетчатого импланта также повышает риск эрозии места фиксации [18]. Кроме того, считается, что тотальная гистерэктомия повышает риск эрозии в месте установки импланта в 4 раза. Чтобы снизить риск развития эрозии слизистой влагалища предлагается строгий контроль гемостаза для предотвращения гематомы, перитонизация и местная терапия эстрогенами после операции, а также использование быстрорассасывающихся швов для фиксации импланта [19, 20].

А. Aleksandrov и соавторы описали бессеточную методику выполнения СКП и пектопексии (ПКП). При выполнении СКП по данной методике не требуется обширного рассечения параректального пространства по ходу крестцово-маточной связки в связи с отсутствием протеза, который необходимо прикрыть. После выполнения лапароскопической передней и задней кольпорафии с использованием нерассасывающейся полипропиленовой нити проводится шов в проекции крестцово-маточной связки по направлению к мысу. Далее накладывается одиночный левый шов на переднюю продольную связку, после чего игла проводится по крестцово-маточной связке в обратном направлении к культи шейки матки с последующей перитонизацией. При выполнении ПКП проводят диссекцию в точке пересечения пупочной артерии и круглой связки, чтобы войти в паравезикальную ямку, затем выполняют субтотальную гистерэктомию с сохранением круглых связок. Накладывают перпендикулярный шов нерассасывающейся нитью на связку Купера, после чего проводят нить вдоль сохраненной круглой связки глубоко через культи и назад до боковой стенки таза, те же действия повторяют на противоположной стороне с последующей перитонизацией. Частота рецидивов при данной методике достигает 6,5 %, запоров de novo – 10,9 % по сравнению с 10–50 % при СКП с использованием сетчатого импланта [21].

Частота инфекционных осложнений, связанных с сетчатым имплантом, колеблется от 0,7 до 8,0 % после операции вагинальным доступом и до 0,3 % после лапароскопического вмешательства [22]. Редким осложнением СКП, которое может привести к необратимым осложнениям, является спондилит. Спондилит включает целый спектр спинальных инфекций, таких как дисцит, остеомиелит, эпидуральный абсцесс, менингит, субдуральная эмпиема и абсцесс спинного мозга [23]. СКП повышает риск развития спондилита, так как в качестве проксимальной точки фиксации сетчатого импланта используется мыс крестца. Считается, что основными причинами спондилита являются: сетчатый имплант, инфекция мочевыводящих путей, вагинит, послеоперационный тазовый абсцесс, раневая инфекция. Эрозия в месте установки импланта способствует миграции бактерий из влагалища или прямой кишки на протез. Чаще спондилит ассоциирован с такими микроорганизмами, как *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus spp.*, *Proteus*, *Klebsiella*. Основными жалобами являются боль с иррадиацией в нижние конечности, лихорадка, реже встречаются двигательная слабость и сенсорные изменения, выделения из влагалища. До 67,3 % случаев требуют хирургического лечения, включающего в себя удаление сетки, ламинэктомию, дискэктомию и операцию по стабилизации позвоночника в случае компрессии нерва или нестабильности позвоночника. Показаниями являются сомнительный диагноз, прогрессирующий неврологический дефицит, прогрессирующая деформация позвоночника, неэффективность лечения и болевой синдром [24]. Уменьшить риск развития спондилита можно, аккуратно наложив швы на переднюю продольную связку крестца, избегая повреждения диска и используя монофиламентный шов для фиксации импланта [25]. Кроме того,

чтобы снизить риск миграции микроорганизмов на сетчатый имплант, необходимо уменьшить его нагрузку на стенку влагалища.

Еще одним редким осложнением СКП является абдоминально-тазовый абсцесс. Как правило, данное осложнение требует повторного оперативного вмешательства для санации пораженных тканей, иссечение сетчатого импланта и длительной антибактериальной терапии препаратами широкого спектра действия. Однако отдельные исследования описывают возможность консервативного лечения таких пациентов, в том числе с помощью чрескожного дренирования под рентгенологическим контролем или трансцервикального дренирования под ультразвуковым контролем, и длительной антибактериальной терапии, что позволяет избежать удаления сетки и снижает риски, связанные с повторной операцией [26].

При отборе пациентов для консервативного лечения тазовых абсцессов после СКП следует учитывать некоторые факторы. Предложены следующие клинические критерии консервативного лечения инфицированных грыжевых сеток: очаг инфекции должен быть локализован; отсутствие повреждений кишечника; отсутствие сопутствующих заболеваний, которые указывали бы на неблагоприятный исход (например, сопровождающихся иммуносупрессией). Поэтому необходимо оценивать сопутствующую патологию перед хирургической коррекцией ПТО с использованием сетчатых имплантов и при наличии риска инфицирования рассмотреть альтернативные методы лечения [27].

Наиболее распространенными осложнениями СКП являются СНМ и дисхезия, связанная с уменьшением тазового пространства и повреждением подчревного нерва. При сравнении результатов 62 пациенток, перенесших лапароскопическую СКП и ПКП, обнаружено, что качество жизни и сексуальная функция значительно улучшились в обеих группах исследования, при этом частота запоров *de novo* была выше в группе СКП и составила 20 % против 3,2 % в группе ПКП. Расположение сигмовидной кишки может затруднить размещение сетчатого импланта между влагалищем и крестцом и повышает риск травмирования кишечника. Кроме того, при рассечении мыса существует риск повреждения пресакрального венозного сплетения, крестцовых артерий и подчревных нервов, особенно у пациенток с ожирением. Таким образом, для пациенток с ожирением, абдоминально-тазовыми спайками, сигмовидным мегаколоном или анатомическими вариациями органов брюшной полости СКП является потенциально относительно опасной процедурой [28]. Поэтому существует интерес к альтернативным процедурам коррекции ПТО, которые могли бы обеспечить высокие анатомические и функциональные результаты с меньшим периоперационным риском.

В 1967 г. М. Караңі впервые описал метод, альтернативный абдоминальной СКП, который позволил избежать рассечения мыса крестца и, таким образом, снизить связанные с этим риски [29]. Процедура заключалась в прикреплении передней стенки влагалища и перешейка матки к передне-верхней ости подвздошной кости с помощью сетки, которая фиксировалась к апоневрозу косой мышцы напротив передней и верхней подвздошных остей – кольпоистомоцистопексия. В 1994 г. Е. Cornier и Р. Madelanat адаптировали эту процедуру для лапароскопии, при этом сетку прикрепляли к влагалищу и перешейку матки, не фиксируя к задней стенке мочевого пузыря [30].

Латеральная суспензия протеза является методом выбора при сочетании переднего и апикального пролапса, так как одновременно компенсирует эти дефекты. Латеральная суспензия обеспечивает более физиологичное направление оси влагалища, чем при СКП, при которой ось отклоняется вправо и немного назад. Это способствует нормальной субуретральной поддержке и потенциально предотвращает риск СНМ *de novo*, существующий при СКП. Кроме того, одним из преимуществ лапароскопической латеральной суспензии при апикальном пролапсе является возможность избежать рассечения мыса, снижая тем риски, описанные при СКП. Отказ от профилактической задней кольпорафии может снизить риск диспареунии. Учитывая пятикратный риск эрозии в месте прикрепления импланта при его установке в ректовагинальную перегородку, заднюю пластику влагалища рекомендуется выполнять по показаниям [31].

Р. Dällenbach и соавторы оценили эффективность робот-ассистированной лапароскопической латеральной суспензии с использованием аппарата Da Vinci. Объективный показатель излечения при этом составил 83,2 %, частота повторных вмешательств по поводу рецидива – 9,3 %, у 5,9 % пациенток развилось СНМ *de novo*. Также авторы вычислили, что для сокращения времени использования консоли и общей продолжительности операции необходимо выполнить 25–30 процедур, что похоже на кривую обучения при робот-ассистированной СКП [32, 33].

Процедура сакроспинальной фиксации (ССФ) известна как процедура Амрайха-Рихтера. И. Амрейх и К. Рихтер были первыми, кто выполнил апикальную фиксацию влагалища к крестцово-бугорной связке в 1951 г. или крестцово-остистой связке в 1967 г. [34]. Сакроспинальная фиксация

определяется как подвешивание верхушки влагалища к крестцово-остистой связке с помощью шва с одной или с обеих сторон.

Р. Szymczak и соавторы проанализировали периоперационные и отдаленные результаты у 114 женщин, прооперированных по поводу апикального пролапса 2–4 ст. POP-Q методом лапароскопической ПКП и сакроспинальной фиксации. 14,8 % пациенток отмечали боли в ягодицах после сакроспинальной фиксации в течение 30 дней после выписки из стационара. При контрольных посещениях 5 % пациенток сообщили о постоянной боли в ягодицах. Авторы пришли к выводу о том, что ССФ и лапароскопическая ПКП при апикальном пролапсе дают хорошие анатомические и субъективные результаты с защитным эффектом на передний отдел, наблюдаемым для лапароскопической пектопексии [35].

Крестцово-маточные связки являются основной структурой физиологической апикальной поддержки. Одним из методов коррекции апикального пролапса является суспензия крестцово-маточных связок, при которой эти связки фиксируются к своду влагалища. Данная процедура может выполняться как лапароскопическим, так и влагалищным доступом [36]. Систематический обзор 2021 г. показал, что анатомические и субъективные показатели успеха после лапароскопической суспензии крестцово-маточных связок достигали 79–100 % и 76,2–100 % соответственно. Частота повторных операций составляла от 2–4,5 %, общая частота осложнений – 13,6 % [37]. Лапароскопическая суспензия крестцово-маточных связок и вагинальная кольпосуспензия с использованием сетчатой системы Uphold Lite™ имеют высокие показатели клинического излечения – 98,6 и 89,8 % соответственно [38].

Вагинальная кольпосуспензия с использованием системы Uphold Lite и вагинальная суспензия крестцово-маточных связок для лечения апикального пролапса также дает сопоставимые результаты с высокими показателями клинического успеха. Однако увеличение индекса массы тела и менопауза снижают успешность комбинированного исхода [39]. Также пациенты после вагинальной кольпосуспензии с использованием сетчатой системы Uphold Lite сообщили о более высоких показателях СНМ, при этом поддержка передней стенки влагалища в этой группе была значительно лучше по сравнению с вагинальной суспензией крестцово-маточных связок [40]. Лапароскопическая суспензия крестцово-маточных связок является эффективным методом сохранения матки у женщин с передним и апикальным пролапсом [41]. Абдоминальная сакропексия и вагинальная поддержка таза (суспензия крестцово-маточных связок или ССФ) имеют сопоставимые анатомические результаты. Однако были обнаружены слабые доказательства различия TVL и Ba [42].

Фиксация матки к подвздошно-гребешковым (Куперовым) связкам, которые являются продолжением лакунарной связки, впервые была упомянута в 1993 г. V.M. Joshi и соавторами [43]. Лапароскопическая ПКП, описанная С. Banerjee и K.G. Ное в 2010 г. – новый вид эндоскопической хирургии пролапса с использованием латеральных отделов подвздошно-гребешковой связки для билатеральной фиксации сетчатым имплантом тазовых органов [44]. Эта процедура имеет множество таких преимуществ для лечения ПТО, как быстрое время восстановления, менее выраженный болевой синдром и уменьшение времени пребывания в стационаре. Подвздошно-гребешковые связки являются более прочной структурой, чем сухожильная дуга крестцово-остистой связки и тазовой фасции. Они расположены на уровне второго крестцового позвонка (S2), что является оптимальным уровнем, совпадающим с направлением физиологической оси влагалища. Лапароскопическая ПКП считается безопасной и удобной альтернативой СКП, особенно у пациенток с ожирением или при наличии ограниченного доступа к передней продольной связке и малому тазу. Установлено, что эффективность метода ПКП при лечении ПТО аналогична СКП, при этом лапароскопическая ПКП имеет явные преимущества [45].

Возможные осложнения лапароскопической ПКП изучены недостаточно. Они могут включать в себя типичные осложнения лапароскопии, такие как повреждение кишечника, мочевого пузыря и мочеточников, СНМ de novo, повреждение сосудов и mesh-ассоциированные осложнения, такие как эрозия в месте фиксации импланта или отрыв импланта. Отсутствие проблем с дефекацией и меньшая частота СНМ при лапароскопической ПКП может быть объяснена тем, что ПКП не уменьшает пространство таза и не несет риска травмирования подчревных нервов, так как операционное поле при лапароскопической ПКП ограничено передними отделами таза. Поскольку техника ПКП обеспечивает двустороннюю фиксацию сетки к подвздошно-гребешковой связке, давление распределяется равномерно по обеим сторонам.

А. Karshi и соавторы оценили эффективность лапароскопической ПКП с точки зрения влияния на качество жизни, сексуальную функцию и СНМ и выявили, что показатели значительно улучшились по всем шкалам [46]. Сообщается, что лапароскопическая ПКП имеет защитный эффект против центрального и латерального цистоцеле de novo из-за латерального размещения сетчатого импланта.

Сравнительное исследование лапароскопической ПКП и ССФ выявило, что частота цистоцеле *de novo* была выше в группе ССФ (25,6 % против 8,3 % в группе пектопексии) [47]. При наличии паравагинальных дефектов лапароскопическую ПКП можно дополнять паравагинальной пластикой [48]. Анализ кривой обучения CUSUM демонстрирует способность выполнять ПКП после 38–40 процедур, тогда как адекватная эффективность лапароскопической СКП отмечается после 60 вмешательств, а время операции быстро снижалось в течение первых 30 процедур. Эти результаты демонстрируют, что лапароскопическая ПКП является надежной процедурой без крутой кривой обучения [49]. F. Chuang и соавторы описали альтернативную технику фиксации сетчатого импланта с помощью рассасывающейся липкой аутошовной ткани, что позволяет сократить время операции [50].

По данным A. Biler и соавторов, абдоминальная СКП, лапароскопическая СКП и лапароскопическая ПКП имеют сопоставимые периоперационные осложнения, при этом среднее время операции было значительно короче в группе лапароскопической ПКП (74,9 мин). Авторы считают, что лапароскопическая ПКП не связана с высоким интраоперационным риском, так как сетчатый имплант при выполнении этой процедуры не пересекает мочеточник или кишечник, а подчревные сосуды и нервы находятся на безопасном расстоянии [51]. Лапароскопическая ПКП в сочетании с пластикой собственными тканями позволяет улучшить клинические результаты и повысить удовлетворенность пациентов по показателям POP-Q, PFDI-20 и PFIQ-7 [52].

Описаны случаи успешного лечения ПТО в сочетании со СНМ путем лапароскопической ПКП, дополненной кольпосуспензией по Берчу, однако необходимы дальнейшие исследования, чтобы сделать вывод об эффективности и безопасности этой процедуры [53].

Таким образом, лапароскопическая ПКП является альтернативной и безопасной процедурой для лечения ПТО, имеющей несколько практических преимуществ:

- 1) простота освоения методики и меньшая продолжительность операции;
- 2) при ПКП не уменьшается объем тазового пространства, в связи с чем не наблюдается послеоперационных расстройств дефекации и мочеиспускания;
- 3) подвздошно-гребешковая связка является прочной структурой, что снижает риск послеоперационного рецидива апикального пролапса;
- 4) фиксация сетчатого импланта к подвздошно-гребешковым связкам не изменяет физиологическую ось влагалища;
- 5) подвздошно-гребешковые связки расположены далеко от мочеточников, кишечника, сигмовидной и пресакральной вен, что уменьшает риск интраоперационных осложнений.

Паховая связка является важной структурой для хирургии. Она имеет относительно фиксированное положение и мощное натяжение, а ее участок, расположенный между входом в паховый канал и передней верхней остью подвздошной кости, имеет такие характеристики, как большую ширину с сильным натяжением и отсутствие крупных сосудов и нервов вокруг него. Основываясь на этом, D. Zhiyuan и соавторы описали методику лапароскопической суспензии к паховой связке. Для выполнения этой процедуры авторы использовали полипропиленовую моноволоконную макропористую нерассасывающуюся крестообразную сетку [54]. Нижняя часть сетчатого импланта фиксировалась к переднему отделу шейки матки. Два коротких плеча сетчатого импланта вводили билатерально через широкую связку и фиксировали к задней поверхности шейки матки, без плотного прилегания к перешейку. Далее выделяли участок паховой связки на расстоянии 1–2 см от передней верхней подвздошной ости. Длинные плечи импланта проводили через внебрюшинный вдоль круглой связки к точкам фиксации и затем фиксировали имплант к паховой связке/фасции с последующей перитонезацией. Ретроспективное когортное исследование после минимального периода наблюдения 12 месяцев не выявило послеоперационных осложнений, а частота рецидивов ПТО была низкой. Объективный анатомический показатель успеха составил 97,1 % и 94,3 % при оценке по шкале POP-Q через 6 месяцев и 12 месяцев наблюдения, значительно улучшились качество жизни и сексуальная активность. Средняя продолжительность операции составила 163,8 мин, предполагаемая кровопотеря – 48,6 мл, среднее время пребывания в стационаре – 5 дней. Данная методика связана с низким уровнем интраоперационных осложнений в связи с отсутствием необходимости выделять переднюю продольную связку, что позволяет избежать потенциального риска повреждения мочеточников, кишечника и забрюшинных сосудов. Однако для подтверждения преимуществ данного метода необходимы более крупные исследования [55].

Неблагоприятные явления после хирургического лечения порой снижают качество жизни пациента больше, чем причина операции. Предоперационное консультирование пациентов, в идеале с междисциплинарным подходом, является важной частью лечения ПТО.

Таким образом, в настоящее время существует широкий спектр методов оперативного лечения ПТО. Выбор метода лечения зависит от многих факторов, таких как локализация и степень пролапса, клинической симптоматики, анатомо-функциональных и индивидуальных особенностей пациентки, ее желания сохранить матку, наличия сопутствующих экстрагенитальных заболеваний, а также выбора и технических возможностей хирурга.

Раскрытие информации. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список источников

1. Raju R., Linder B. J. Evaluation and Management of Pelvic Organ Prolapse // Mayo Clinic Proceedings. 2021. Vol. 96, no. 12. P. 3122–3129. doi: 10.1016/j.mayocp.2021.09.005.
2. Ланина В. А., Кузьменко А. В., Винник Ю. Ю., Гяргиев Т. А. Хронобиологические особенности женщин с симптомами нижних мочевых путей // Сибирское медицинское обозрение. 2020. № 4. С. 71–76. doi: 10.20333/2500136-2020-4-71-76.
3. Amid P. K., Shulman A. G., Lichtenstein I. L., Hakakha M. Biomaterials for abdominal wall hernia surgery and principles of their applications // Langenbeck's Archives of Surgery. 1994. Vol. 379, no. 3. P. 168–171. doi: 10.1007/BF00680113
4. Guler Z., Roovers J. P. Role of Fibroblasts and Myofibroblasts on the Pathogenesis and Treatment of Pelvic Organ Prolapse // Biomolecules. 2022. Vol. 12, no. 1. P. 94. doi: 10.3390/biom12010094.
5. Paul K., Darzi S., Werkmeister J. A., Gargett C.E., Mukherjee S. Emerging Nano/Micro-Structured Degradable Polymeric Meshes for Pelvic Floor Reconstruction // Nanomaterials. 2020. Vol. 10, no. 6. P. 1120. doi: 10.3390/nano10061120.
6. Huguier J., Scali P. Posterior suspension of the genital axis on the lumbosacral disk in the treatment of uterine prolapsed // La presse Medicale. 1958. Vol. 66, no. 35. P. 781–784.
7. Gluck O., Rusavy Z., Grinstein E., Abdelkhalek Y., Deval B. Effect of Age on Complications Rate and Surgical Outcomes in Women Undergoing Laparoscopic Sacrohysteropexy and Sacrocolpopexy // Journal of minimally invasive gynecology. 2022. Vol. 29, no. 6. P. 753–758. doi: 10.1016/j.jmig.2022.01.017.
8. Gagyor D., Kalis V., Smazinka M., Rusavy Z., Pilka R., Ismail K. M. Pelvic organ prolapse and uterine preservation: a cohort study (POP-UP study) // BMC Womens Health. 2021. Vol. 21, no. 1. P. 72. doi: 10.1186/s12905-021-01208-5.
9. Illiano E., Natale F., Giannantonio A., Gubbiotti M., Balzarro M., Costantini E. Urodynamic findings and functional outcomes after laparoscopic sacrocolpopexy for symptomatic pelvic organ prolapse // International Urogynecology Journal. 2019. Vol. 30, no. 4. P. 589–594. doi: 10.1007/s00192-019-03874-4.
10. Kale A., Biler A., Terzi H., Usta T., Kale E. Laparoscopic pectopexy: initial experience of single center with a new technique for apical prolapse surgery // International Brazilian Journal of Urology. 2017. Vol. 43, no. 5. P. 903–909. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0070.
11. van Oudheusden A. M. J., Eissing J., Terink I. M., Vink M. D. H., van Kuijk S. M. J., Bongers M. Y., Coolen A. W. M. Laparoscopic sacrocolpopexy versus abdominal sacrocolpopexy for vaginal vault prolapse : long-term follow-up of a randomized controlled trial // International Urogynecology Journal. 2023. Vol. 34, no. 1. P. 93–104. doi: 10.1007/s00192-022-05350-y.
12. Padoa A., Shiber Y., Fligelman T., Tomashev R., Tsviban A., Smorgick N. Advanced Cystocele is a Risk Factor for Surgical Failure after Robotic-assisted Laparoscopic Sacrocolpopexy // Journal of minimally invasive gynecology. 2022. Vol. 29, no. 3. P. 409–415. doi: 10.1016/j.jmig.2021.11.002.
13. Yadav M., Hayashi T., Krisna R., Nutthachote P., Sawada Y., Tokiwa S., Cortes A. R., Nomura M. Laparoscopic sacrocolpopexy in a patient with vault prolapse of the sigmoid stump after vaginoplasty in Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome: A case report // Case Reports in Women's Health. 2021. Vol. 30 e00313. doi: 10.1016/j.crwh.2021.e00313.

14. Illiano E., Giannitsas K., Costantini E. Comparison between laparoscopic sacrocolpopexy with hysterectomy and hysteropexy in advanced urogenital prolapse // *International Urogynecology Journal*. 2020. Vol. 31, no. 10. P. 2069–2074. doi: 10.1007/s00192-020-04260-1.
15. Ichikawa M., Kaseki H., Akira S. Laparoscopic versus abdominal sacrocolpopexy for treatment of multi-compartmental pelvic organ prolapse : A systematic review // *Asian Journal of Endoscopic Surgery*. 2018. Vol. 11, no. 1. P. 15–22. doi: 10.1111/ases.12478.
16. García-Seguí A., Lorenzo Soriano L., Costa-Martínez M. A., Amorós Torres A., Gilabert A., Oltra M F. The use of one-piece U-shaped mesh and barbed sutures in laparoscopic sacrocolpopexy // *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*. 2020. Vol. 44, no. 1. P. 49–55. doi: 10.1016/j.acuro.2019.09.002.
17. Baines G., Price N., Jefferis H., Cartwright R., Jackson S. R. Mesh-related complications of laparoscopic sacrocolpopexy // *International Urogynecology Journal*. 2019. Vol. 30, no. 9. P. 1475–1481. doi: 10.1007/s00192-019-03952-7.
18. Sarasa Castelló N., Toth A., Canis M., Botchorishvili R. Safety of Synthetic Glue Used for Laparoscopic Prolapse Treatment // *Journal of minimally invasive gynecology*. 2018. Vol. 25, no. 6. P. 957–958. doi: 10.1016/j.jmig.2017.12.022.
19. Ящук А. Г., Мусин И. И., Нафтулович Р. А., Попова Е. М., Фаткуллина И. Б., Абсалямова Д. Ф., Камалова К. А., Молоканова А. Р., Ящук К. Н. Оценка имплант-ассоциированных осложнений при установке сетчатых протезов в реконструкции тазового дна // *Гинекология*. 2019. Т. 21, № 5. С. 69–73. doi: 10.26442/20795696.2019.5.190669.
20. van Zanten F., van Iersel J. J., Paulides T. J. C., Verheijen P. M., Broeders I. A. M. J., Consten E. C. J., Lenters E., Schraffordt Koops S. E. Long-term mesh erosion rate following abdominal robotic reconstructive pelvic floor surgery: a prospective study and overview of the literature // *International Urogynecology Journal*. 2020. Vol. 31, no. 7. P. 1423–1433. doi: 10.1007/s00192-019-03990-1.
21. Aleksandrov A., Smith A. V., Rabischong B., Botchorishvili R. Mesh-less laparoscopic treatment of apical prolapse // *Facts, Views & Vision*. 2021. Vol. 13, no. 2. P. 179–181. doi: 10.52054/FVVO.13.2.013.
22. Kwon S. Y., Brown S., Hibbeln J., Freed J. S. Conservative management of pelvic abscess following sacrocolpopexy : a report of three cases and review of the literature // *International Urogynecology Journal*. 2017. Vol. 28, no. 6. P. 875–879. doi: 10.1007/s00192-016-3189-z.
23. Gungor Ugurlucan F., Yasa C., Demir O., Basaran S., Bakir B., Yalcin O. Long-Term Follow-Up of a Patient with Spondylodiscitis after Laparoscopic Sacrocolpopexy : An Unusual Complication with a Review of the Literature // *Urologia Internationalis*. 2019. Vol. 103, no. 3. P. 364–368. doi: 10.1159/000494370.
24. Stabile G., Romano F., Topouzova G. A., Mangino F. P., Di Lorenzo G., Laganà A. S., De Manzini N., Ricci G. Spondylodiscitis After Surgery for Pelvic Organ Prolapse : Description of a Rare Complication and Systematic Review of the Literature // *Frontiers in Surgery*. 2021. Vol. 8. P. 741311. doi: 10.3389/fsurg.2021.741311.
25. Doğan Durdağ G., Alemdaroğlu S., Durdağ E., Yüksel Şimşek S., Turunç T., Yetkinel S., Yılmaz Baran Ş., Çelik H. Lumbosacral discitis as a rare complication of laparoscopic sacrocolpopexy // *International Urogynecology Journal*. 2020. Vol. 31, no. 11. P. 2431–2433. doi: 10.1007/s00192-020-04331-3.
26. García E. G., de Miguel Manso S., Tejedor J. G., de Andrés Asenjo B., Escudero V. P., Martín J. I. G. Transcervical drainage of abdominal-pelvic abscess after laparoscopic sacrocolpopexy // *International Urogynecology Journal*. 2021. Vol. 32, no. 3. P. 581–585. doi: 10.1007/s00192-020-04366-6.
27. Sato H., Teramoto S., Sato K., Abe H. Surgical management of mesh infection following laparoscopic sacrocolpopexy and tension-free vaginal mesh surgery : a report of two cases with a literature review // *IJU Case Reports*. 2018. Vol. 2, no. 1. P. 54–56. doi: 10.1002/iju5.12039.
28. Obut M., Oğlak S. C., Akgöl S. Comparison of the Quality of Life and Female Sexual Function Following Laparoscopic Pectopexy and Laparoscopic Sacrohysteropexy in Apical Prolapse Patients // *Gynecology and Minimally Invasive Therapy*. 2021. Vol. 10, no. 2. P. 96–103. doi: 10.4103/GMIT.GMIT_67_20.
29. Kapandji M. Treatment of urogenital prolapse by colpoisthmocystopexy with transverse strip and crossed, multiple layer, ligamento-peritoneal douglasorrhaphy // *Annales de Chirurgie*. 1967. Vol. 21, no. 5. P. 321–328.
30. Cornier E., Madelenat P. The M. Kapandji hysteropexy : a laparoscopic technic and preliminary results // *Journal de gynécologie, obstétrique et biologie de la reproduction (Paris)*. 1994. Vol. 23, no. 4. P. 378–385.
31. Dällenbach P. Laparoscopic Lateral Suspension (LLS) for the Treatment of Apical Prolapse : A New Gold Standard? // *Frontiers in Surgery*. 2022. Vol. 9. P. 898392. doi: 10.3389/fsurg.2022.898392.
32. Dällenbach P., Alec M., Boulvain M., Shabanov S. Outcomes of robotically assisted laparoscopic lateral suspension (RALLS) with mesh for anterior and apical prolapse // *Journal of Robotic Surgery*. 2022. Vol. 16, no. 2. P. 287–294. doi: 10.1007/s11701-021-01234-3.
33. Chatziioannidou K., Veit-Rubin N., Dällenbach P. Laparoscopic lateral suspension for anterior and apical prolapse: a prospective cohort with standardized technique // *International Urogynecology Journal*. 2022. Vol. 33, no. 2. P. 319–325. doi: 10.1007/s00192-021-04784-0.
34. Richter K. The surgical treatment of the prolapsed vaginal fundus after uterine extirpation. A contribution on Amreich's the sacrotubal vaginal fixation // *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 1967. Vol. 27, no. 10. P. 941–954.

35. Szymczak P., Grzybowska M. E., Sawicki S., Futyma K., Wydra D. G. Perioperative and Long-Term Anatomical and Subjective Outcomes of Laparoscopic Pectopexy and Sacrospinous Ligament Suspension for POP-Q Stages II-IV Apical Prolapse // *Journal of Clinical Medicine*. 2022. Vol. 11, no. 8. P. 2215. doi: 10.3390/jcm11082215.
36. Campagna G., Panico G., Lombisani A., Vacca L., Caramazza D., Scambia G., Ercoli A. Laparoscopic uterosacral ligament suspension : a comprehensive, systematic literature review // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2022. Vol. 277. P. 57–70. doi: 10.1016/j.ejogrb.2022.08.006.
37. OuYang Y., Xu W., Li F., Wang R., Zhao X. Anatomic identification of laparoscopic uterosacral ligament suspension : A step-by-step procedure // *International Urogynecology Journal*. 2022. Vol. 33, no. 12. P. 3587–3590. doi: 10.1007/s00192-022-05257-8.
38. Chill H. H., Gutman-Ido E., Navon I., Reuveni-Salzman A., Haj-Yahya R., Shveiky D. Laparoscopic uterosacral ligament suspension versus vaginal colposuspension using the Uphold Lite™ mesh system : clinical outcome and patient satisfaction // *International Urogynecology Journal*. 2021. Vol. 32, no. 6. P. 1513–1518. doi: 10.1007/s00192-020-04563-3.
39. Chill H. H., Navon I., Reuveni-Salzman A., Cohen A., Dick A., Shveiky D. Vaginal Colposuspension Using the Uphold Lite Mesh System versus Transvaginal Hysterectomy with Uterosacral Ligament Suspension for Treatment of Apical Prolapse : A Comparative Study // *Journal of minimally invasive gynecology*. 2021. Vol. 28, no. 10. P. 1759–1764. doi: 10.1016/j.jmig.2021.03.002.
40. Lozo S., Chill H. H., Botros C., Goldberg R. P., Gafni-Kane A. Long term surgical outcomes of vaginal colposuspension using the Uphold Lite™ mesh system vs. vaginal vault uterosacral ligament suspension for treatment of apical prolapse // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2023. Vol. 280. P. 150–153. doi: 10.1016/j.ejogrb.2022.11.025.
41. Haj Yahya R., Chill H. H., Herzberg S., Asfour A., Lesser S., Shveiky D. Anatomical Outcome and Patient Satisfaction After Laparoscopic Uterosacral Ligament Hysteropexy for Anterior and Apical Prolapse // *Female Pelvic Medicine and Reconstructive Surgery*. 2018. Vol. 24, no. 5. P. 352–355. doi: 10.1097/SPV.0000000000000446.
42. Alfahmy A., Mahran A., Conroy B., Brewka R. R., Ibrahim M., Sheyn D., El-Nashar S. A., Hijaz A. Abdominal and vaginal pelvic support with concomitant hysterectomy for uterovaginal pelvic prolapse : a comparative systematic review and meta-analysis // *International Urogynecology Journal*. 2021. Vol. 32, no. 8. P. 2021–2031. doi: 10.1007/s00192-021-04861-4.
43. Joshi V. M. A new technique of uterine suspension to pectineal ligaments in the management of uterovaginal prolapsed // *Obstetrics and Gynecology*. 1993. Vol. 81, no. 5. P. 790–793.
44. Banerjee C., Noé K. G. Laparoscopic pectopexy : a new technique of prolapse surgery for obese patients // *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2011. Vol. 284, no. 3. P. 631–635. doi: 10.1007/s00404-010-1687-7.
45. Tahaoglu A. E., Bakir M. S., Peker N., Bagli İ., Tayyar A. T. Modified laparoscopic pectopexy: short-term follow-up and its effects on sexual function and quality of life // *International Urogynecology Journal*. 2018. Vol. 29, no. 8. P. 1155–1160. doi: 10.1007/s00192-018-3565-y.
46. Karsli A., Karsli O., Kale A. Laparoscopic Pectopexy : An Effective Procedure for Pelvic Organ Prolapse with an Evident Improvement on Quality of Life // *Prague Medical Report*. 2021. Vol. 122, no. 1. P. 25–33. doi: 10.14712/23362936.2021.3.
47. Astepe B. S., Karsli A., Köleli I., Aksakal O. S., Terzi H., Kale A. Intermediate-term outcomes of laparoscopic pectopexy and vaginal sacrospinous fixation : a comparative study // *International Brazilian Journal of Urology*. 2019. Vol. 45, no. 5. P. 999–1007. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2019.0103.
48. Bakir M. S., Bagli I., Cavus Y., Tahaoglu A. E. Laparoscopic Pectopexy and Paravaginal Repair after Failed Recurrent Pelvic Organ Prolapse Surgery // *Gynecology and Minimally Invasive Therapy*. 2020. Vol. 9, no. 1. P. 42–44. doi: 10.4103/GMIT.GMIT_101_18.
49. Szymczak P., Grzybowska M. E., Sawicki S., Wydra D. G. Laparoscopic Pectopexy-CUSUM Learning Curve and Perioperative Complications Analysis // *Journal of Clinical Medicine*. 2021. Vol. 10, no. 5. P. 1052. doi: 10.3390/jcm10051052.
50. Chuang F. C., Chou Y. M., Wu L. Y., Yang T. H., Chen W. H., Huang K. H. Laparoscopic pectopexy: the learning curve and comparison with laparoscopic sacrocolpopexy // *International Urogynecology Journal*. 2022. Vol. 33, no. 7. P. 1949–1956. doi: 10.1007/s00192-021-04934-4.
51. Biler A., Ertas I. E., Tosun G., Hortu I., Turkey U., Gultekin O. E., Igci G. Perioperative complications and short-term outcomes of abdominal sacrocolpopexy, laparoscopic sacrocolpopexy, and laparoscopic pectopexy for apical prolapse // *International Brazilian Journal of Urology*. 2018. Vol. 44, no. 5. P. 996–1004. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0692. PMID: 30044591; PMCID: PMC6237543.
52. Yu P., Liu C. Laparoscopic pectopexy with native tissue repair for pelvic organ prolapse // *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2023. Vol. 307, no. 6. P. 1867–1872. doi: 10.1007/s00404-023-06980-3.
53. Dai Z., Li C., Wang X., Shu H., Zhang K., Dai C. A new laparoscopic technique of inguinal ligament suspension for vaginal vault prolapsed // *International Journal of Surgery*. 2017. Vol. 43. P. 131–136. doi: 10.1016/j.ijsu.2017.05.071.
54. Pirtea L., Balint O., Secoșan C., Grigoraș D., Ilina R. Laparoscopic Pectopexy with Burch Colposuspension for Pelvic Prolapse Associated with Stress Urinary Incontinence // *Journal of minimally invasive gynecology*. 2020. Vol. 27, no. 5. P. 1023–1024. doi: 10.1016/j.jmig.2019.10.022.

55. Li C., Dai Z., Shu H. Laparoscopic inguinal ligament suspension versus laparoscopic sacrocolpopexy in the treatment of pelvic organ prolapse : study protocol for a randomized controlled trial // *Trials*. 2018. Vol. 19, no. 1. P. 160. doi: 10.1186/s13063-018-2494-x.

References

1. Raju R., Linder B. J. Evaluation and Management of Pelvic Organ Prolapse. *Mayo Clinic Proceedings*. 2021; 96 (12): 3122–3129. doi: 10.1016/j.mayocp.2021.09.005.
2. Lanina V. A., Kuz'menko A. V., Vinnik Ju. Ju., Gjaurgiev T. A. Chronobiological features of females with symptoms of lower urinary tract. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie = Siberian Medical Review*. 2020; (4): 71–76. doi: 10.20333/2500136-2020-4-71-76. (In Russ.).
3. Amid P. K., Shulman A. G., Lichtenstein I. L., Hakakha M. Biomaterials for abdominal wall hernia surgery and principles of their applications. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 1994; 379 (3): 168–171. doi: 10.1007/BF00680113
4. Guler Z., Roovers J. P. Role of Fibroblasts and Myofibroblasts on the Pathogenesis and Treatment of Pelvic Organ Prolapse. *Biomolecules*. 2022; 12 (1): 94. doi: 10.3390/biom12010094.
5. Paul K., Darzi S., Werkmeister J. A., Gargett C.E., Mukherjee S. Emerging Nano/Micro-Structured Degradable Polymeric Meshes for Pelvic Floor Reconstruction. *Nanomaterials*. 2020; 10 (6): 1120. doi: 10.3390/nano10061120.
6. Huguier J., Scali P. Posterior suspension of the genital axis on the lumbosacral disk in the treatment of uterine prolapse. *La presse Medicale*. 1958; 66 (35): 781–784.
7. Gluck O., Rusavy Z., Grinstein E., Abdelkhalek Y., Deval B. Effect of Age on Complications Rate and Surgical Outcomes in Women Undergoing Laparoscopic Sacrohysteropexy and Sacrocolpopexy. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2022; 29 (6): 753–758. doi: 10.1016/j.jmig.2022.01.017.
8. Gagyor D., Kalis V., Smazinka M., Rusavy Z., Pilka R., Ismail K. M. Pelvic organ prolapse and uterine preservation: a cohort study (POP-UP study). *BMC Womens Health*. 2021; 21 (1): 72. doi: 10.1186/s12905-021-01208-5.
9. Illiano E., Natale F., Giannantoni A., Gubbiotti M., Balzarro M., Costantini E. Urodynamic findings and functional outcomes after laparoscopic sacrocolpopexy for symptomatic pelvic organ prolapse. *International Urogynecology Journal*. 2019; 30 (4): 589–594. doi: 10.1007/s00192-019-03874-4.
10. Kale A., Biler A., Terzi H., Usta T., Kale E. Laparoscopic pectopexy: initial experience of single center with a new technique for apical prolapse surgery. *International Brazilian Journal of Urology*. 2017; 43 (5): 903–909. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0070.
11. van Oudheusden A. M. J., Eissing J., Terink I. M., Vink M. D. H., van Kuijk S. M. J., Bongers M. Y., Coolen A. W. M. Laparoscopic sacrocolpopexy versus abdominal sacrocolpopexy for vaginal vault prolapse: long-term follow-up of a randomized controlled trial. *International Urogynecology Journal*. 2023; 34 (1): 93–104. doi: 10.1007/s00192-022-05350-y.
12. Padoa A., Shiber Y., Fligelman T., Tomashev R., Tsviban A., Smorgick N. Advanced Cystocele is a Risk Factor for Surgical Failure after Robotic-assisted Laparoscopic Sacrocolpopexy. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2022; 29 (3): 409–415. doi: 10.1016/j.jmig.2021.11.002.
13. Yadav M., Hayashi T., Krisna R., Nutthachote P., Sawada Y., Tokiwa S., Cortes A. R., Nomura M. Laparoscopic sacrocolpopexy in a patient with vault prolapse of the sigmoid stump after vaginoplasty in Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome: A case report. *Case Reports in Women's Health*. 2021; 30: e00313. doi: 10.1016/j.crwh.2021.e00313.
14. Illiano E., Giannitsas K., Costantini E. Comparison between laparoscopic sacrocolpopexy with hysterectomy and hysteropexy in advanced urogenital prolapse. *International Urogynecology Journal*. 2020; 31 (10): 2069–2074. doi: 10.1007/s00192-020-04260-1.
15. Ichikawa M., Kaseki H., Akira S. Laparoscopic versus abdominal sacrocolpopexy for treatment of multi-compartmental pelvic organ prolapse: A systematic review. *Asian Journal of Endoscopic Surgery*. 2018; 11 (1): 15–22. doi: 10.1111/ases.12478.
16. García-Seguí A., Lorenzo Soriano L., Costa-Martínez M. A., Amorós Torres A., Gilabert A., Oltra M F. The use of one-piece U-shaped mesh and barbed sutures in laparoscopic sacrocolpopexy. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*. 2020; 44 (1): 49–55. doi: 10.1016/j.acuro.2019.09.002.
17. Baines G., Price N., Jefferis H., Cartwright R., Jackson S. R. Mesh-related complications of laparoscopic sacrocolpopexy. *International Urogynecology Journal*. 2019; 30 (9): 1475–1481. doi: 10.1007/s00192-019-03952-7.
18. Sarasa Castelló N., Toth A., Canis M., Botchorishvili R. Safety of Synthetic Glue Used for Laparoscopic Prolapse Treatment. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2018; 25 (6): 957–958. doi: 10.1016/j.jmig.2017.12.022.
19. Jashhuk A. G., Musin I. I., Naftulovich R. A., Popova E. M., Fatkullina I. B., Absaljamova D. F., Kamalova K. A., Molokanova A. R., Jashhuk K. N. Evaluation of implant-associated complications after mesh-implants setting in pelvic floor reconstruction. *Ginekologiya = Gynecology*. 2019; 21 (5): 69–73. doi: 10.26442/20795696.2019.5.190669. (In Russ.).
20. van Zanten F., van Iersel J. J., Paulides T. J. C., Verheijen P. M., Broeders I. A. M. J., Consten E. C. J., Lenters E., Schraffordt Koops S. E. Long-term mesh erosion rate following abdominal robotic reconstructive pelvic floor surgery: a prospective study and overview of the literature. *International Urogynecology Journal*. 2020; 31 (7): 1423–1433. doi: 10.1007/s00192-019-03990-1.

21. Aleksandrov A., Smith A. V., Rabischong B., Botchorishvili R. Mesh-less laparoscopic treatment of apical prolapse. *Facts, Views & Vision*. 2021; 13 (2): 179–181. doi: 10.52054/FVVO.13.2.013.
22. Kwon S. Y., Brown S., Hibbeln J., Freed J. S. Conservative management of pelvic abscess following sacrocolpopexy: a report of three cases and review of the literature. *International Urogynecology Journal*. 2017; 28 (6): 875–879. doi: 10.1007/s00192-016-3189-z.
23. Gungor Ugurlucan F., Yasa C., Demir O., Basaran S., Bakir B., Yalcin O. Long-Term Follow-Up of a Patient with Spondylodiscitis after Laparoscopic Sacrocolpopexy: An Unusual Complication with a Review of the Literature. *Urologia Internationalis*. 2019; 103 (3): 364–368. doi: 10.1159/000494370.
24. Stabile G., Romano F., Topouzova G. A., Mangino F. P., Di Lorenzo G., Laganà A. S., De Manzini N., Ricci G. Spondylodiscitis After Surgery for Pelvic Organ Prolapse: Description of a Rare Complication and Systematic Review of the Literature. *Frontiers in Surgery*. 2021; 8: 741311. doi: 10.3389/fsurg.2021.741311.
25. Doğan Durdağ G., Alemdaroğlu S., Durdağ E., Yüksel Şimşek S., Turunç T., Yetkinel S., Yılmaz Baran Ş., Çelik H. Lumbosacral discitis as a rare complication of laparoscopic sacrocolpopexy. *International Urogynecology Journal*. 2020; 31 (11): 2431–2433. doi: 10.1007/s00192-020-04331-3.
26. García E. G., de Miguel Manso S., Tejedor J. G., de Andrés Asenjo B., Escudero V. P., Martín J. I. G. Transcervical drainage of abdominal-pelvic abscess after laparoscopic sacrocolpopexy. *International Urogynecology Journal*. 2021; 32 (3): 581–585. doi: 10.1007/s00192-020-04366-6.
27. Sato H., Teramoto S., Sato K., Abe H. Surgical management of mesh infection following laparoscopic sacrocolpopexy and tension-free vaginal mesh surgery: a report of two cases with a literature review. *IJU Case Reports*. 2018; 2 (1): 54–56. doi: 10.1002/iju5.12039.
28. Obut M., Oğlak S. C., Akgöl S. Comparison of the Quality of Life and Female Sexual Function Following Laparoscopic Pectopexy and Laparoscopic Sacrohysteropexy in Apical Prolapse Patients. *Gynecology and Minimally Invasive Therapy*. 2021; 10 (2): 96–103. doi: 10.4103/GMIT.GMIT_67_20.
29. Kapandji M. Treatment of urogenital prolapse by colpoisthmo-cystopexy with transverse strip and crossed, multiple layer, ligamento-peritoneal douglasorrhaphy. *Annales de Chirurgie*. 1967; 21 (5): 321–328.
30. Cornier E., Madelenat P. The M. Kapandji hysteropexy: a laparoscopic technic and preliminary results. *Journal de gynécologie, obstétrique et biologie de la reproduction (Paris)*. 1994; 23 (4): 378–385.
31. Dällenbach P. Laparoscopic Lateral Suspension (LLS) for the Treatment of Apical Prolapse: A New Gold Standard? *Frontiers in Surgery*. 2022; 9: 898392. doi: 10.3389/fsurg.2022.898392.
32. Dällenbach P., Alec M., Boulvain M., Shabanov S. Outcomes of robotically assisted laparoscopic lateral suspension (RALLS) with mesh for anterior and apical prolapse. *Journal of Robotic Surgery*. 2022; 16 (2): 287–294. doi: 10.1007/s11701-021-01234-3.
33. Chatziioannidou K., Veit-Rubin N., Dällenbach P. Laparoscopic lateral suspension for anterior and apical prolapse: a prospective cohort with standardized technique. *International Urogynecology Journal*. 2022; 33 (2): 319–325. doi: 10.1007/s00192-021-04784-0.
34. Richter, K. The surgical treatment of the prolapsed vaginal fundus after uterine extirpation. A contribution on Amreich's the sacrotuberal vaginal fixation. *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 1967; 27 (10): 941–954.
35. Szymczak P., Grzybowska M. E., Sawicki S., Futyma K., Wydra D. G. Perioperative and Long-Term Anatomical and Subjective Outcomes of Laparoscopic Pectopexy and Sacrospinous Ligament Suspension for POP-Q Stages II-IV Apical Prolapse. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 11 (8): 2215. doi: 10.3390/jcm11082215.
36. Campagna G., Panico G., Lombisani A., Vacca L., Caramazza D., Scambia G., Ercoli A. Laparoscopic uterosacral ligament suspension: a comprehensive, systematic literature review. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2022; 277: 57–70. doi: 10.1016/j.ejogrb.2022.08.006.
37. OuYang Y., Xu W., Li F., Wang R., Zhao X. Anatomic identification of laparoscopic uterosacral ligament suspension: A step-by-step procedure. *International Urogynecology Journal*. 2022; 33 (12): 3587–3590. doi: 10.1007/s00192-022-05257-8.
38. Chill H. H., Gutman-Ido E., Navon I., Reuveni-Salzman A., Haj-Yahya R., Shveiky D. Laparoscopic uterosacral ligament suspension versus vaginal colposuspension using the Uphold Lite™ mesh system: clinical outcome and patient satisfaction. *International Urogynecology Journal*. 2021; 32 (6): 1513–1518. doi: 10.1007/s00192-020-04563-3.
39. Chill H. H., Navon I., Reuveni-Salzman A., Cohen A., Dick A., Shveiky D. Vaginal Colposuspension Using the Uphold Lite Mesh System versus Transvaginal Hysterectomy with Uterosacral Ligament Suspension for Treatment of Apical Prolapse: A Comparative Study. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2021; 28 (10): 1759–1764. doi: 10.1016/j.jmig.2021.03.002.
40. Lozo S., Chill H. H., Botros C., Goldberg R. P., Gafni-Kane A. Long term surgical outcomes of vaginal colposuspension using the Uphold Lite™ mesh system vs. vaginal vault uterosacral ligament suspension for treatment of apical prolapse. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2023; 280: 150–153. doi: 10.1016/j.ejogrb.2022.11.025.
41. Haj Yahya R., Chill H. H., Herzberg S., Asfour A., Lesser S., Shveiky D. Anatomical Outcome and Patient Satisfaction After Laparoscopic Uterosacral Ligament Hysteropexy for Anterior and Apical Prolapse. *Female Pelvic Medicine and Reconstructive Surgery*. 2018; 24 (5): 352–355. doi: 10.1097/SPV.0000000000000446.

42. Alfahmy A., Mahran A., Conroy B., Brewka R. R., Ibrahim M., Sheyn D., El-Nashar S. A., Hijaz A. Abdominal and vaginal pelvic support with concomitant hysterectomy for uterovaginal pelvic prolapse: a comparative systematic review and meta-analysis. *International Urogynecology Journal*. 2021; 32 (8): 2021–2031. doi: 10.1007/s00192-021-04861-4.
43. Joshi V. M. A new technique of uterine suspension to pectineal ligaments in the management of uterovaginal prolapse. *Obstetrics and Gynecology*. 1993; 81 (5): 790–793.
44. Banerjee C., Noé K. G. Laparoscopic pectopexy: a new technique of prolapse surgery for obese patients. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2011; 284 (3): 631–635. doi: 10.1007/s00404-010-1687-7.
45. Tahaoglu A. E., Bakir M. S., Peker N., Bagli İ., Tayyar A. T. Modified laparoscopic pectopexy: short-term follow-up and its effects on sexual function and quality of life. *International Urogynecology Journal*. 2018; 29 (8): 1155–1160. doi: 10.1007/s00192-018-3565-y.
46. Karli A., Karli O., Kale A. Laparoscopic Pectopexy: An Effective Procedure for Pelvic Organ Prolapse with an Evident Improvement on Quality of Life. *Prague Medical Report*. 2021; 122 (1): 25–33. doi: 10.14712/23362936.2021.3.
47. Astepe B. S., Karli A., Köleli I., Aksakal O. S., Terzi H., Kale A. Intermediate-term outcomes of laparoscopic pectopexy and vaginal sacrospinous fixation: a comparative study. *International Brazilian Journal of Urology*. 2019; 45 (5): 999–1007. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2019.0103.
48. Bakir M. S., Bagli I., Cavus Y., Tahaoglu A. E. Laparoscopic Pectopexy and Paravaginal Repair after Failed Recurrent Pelvic Organ Prolapse Surgery. // *Gynecology and Minimally Invasive Therapy*. 2020; 9 (1): 42–44. doi: 10.4103/GMIT.GMIT_101_18.
49. Szymczak P., Grzybowska M. E., Sawicki S., Wydra D. G. Laparoscopic Pectopexy-CUSUM Learning Curve and Perioperative Complications Analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2021; 10 (5): 1052. doi: 10.3390/jcm10051052.
50. Chuang F. C., Chou Y. M., Wu L. Y., Yang T. H., Chen W. H., Huang K. H. Laparoscopic pectopexy: the learning curve and comparison with laparoscopic sacrocolpopexy. *International Urogynecology Journal*. 2022; 33 (7): 1949–1956. doi: 10.1007/s00192-021-04934-4.
51. Biler A., Ertas I. E., Tosun G., Hortu I., Turkey U., Gultekin O. E., Igci G. Perioperative complications and short-term outcomes of abdominal sacrocolpopexy, laparoscopic sacrocolpopexy, and laparoscopic pectopexy for apical prolapse. *International Brazilian Journal of Urology*. 2018; 44 (5): 996–1004. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0692. PMID: 30044591; PMCID: PMC6237543
52. Yu P., Liu C. Laparoscopic pectopexy with native tissue repair for pelvic organ prolapse. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2023; 307 (6): 1867–1872. doi: 10.1007/s00404-023-06980-3.
53. Dai Z., Li C., Wang X., Shu H., Zhang K., Dai C. A new laparoscopic technique of inguinal ligament suspension for vaginal vault prolapse. *International Journal of Surgery*. 2017; 43: 131–136. doi: 10.1016/j.ijsu.2017.05.071
54. Pirtea L., Balint O., Secoşan C., Grigoraş D., Ilina R. Laparoscopic Pectopexy with Burch Colposuspension for Pelvic Prolapse Associated with Stress Urinary Incontinence. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2020; 27 (5): 1023–1024. doi: 10.1016/j.jmig.2019.10.022.
55. Li C., Dai Z., Shu H. Laparoscopic inguinal ligament suspension versus laparoscopic sacrocolpopexy in the treatment of pelvic organ prolapse: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2018; 19 (1): 160. doi: 10.1186/s13063-018-2494-x.

Информация об авторах

Ю.А. Болдырева, аспирант кафедры перинатологии, акушерства и гинекологии, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; врач акушер-гинеколог Федерального Сибирского научно-клинического центра ФМБА России, Красноярск, Россия, e-mail: ulia-boldyreva@mail.ru.

В.Б. Цхай, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой перинатологии, акушерства и гинекологии, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; научный руководитель гинекологического отделения Федерального Сибирского научно-клинического центра ФМБА России, Красноярск, Россия, e-mail: tchai@yandex.ru.

А.М. Полстяной, кандидат медицинских наук, заведующий гинекологическим отделением Федерального Сибирского научно-клинического центра ФМБА России, Красноярск, Россия, e-mail: al-polstyanyou@yandex.ru.

О.Ю. Полстяная, ассистент кафедры перинатологии, акушерства и гинекологии, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; заместитель главного врача Федерального Сибирского научно-клинического центра ФМБА России, Красноярск, Россия, e-mail: malkova_ou@mail.ru.

М.С. Табакаева, аспирант кафедры акушерства и гинекологии ИПО, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, e-mail: tabkorn@mail.ru.

Information about the authors

Yu.A. Boldyreva, postgraduate student of Department, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky; obstetrician-gynecologist, Federal Siberian Research and Clinical Center of FMBA of Russia, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: ulia-boldyreva@mail.ru.

V.B. Tskhay, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Department, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky; Scientific Director of Department, Federal Siberian Scientific and Clinical Center, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: tchai@yandex.ru.

A.M. Polstyany, Cand. Sci. (Med.), Head of department, Federal Siberian Research and Clinical Center, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: al-polstyany@yandex.ru.

O.Yu. Polstyanyaya, Assistant of Department, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky; deputy head physician, Federal Siberian Research and Clinical Center, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: malkova_ou@mail.ru.

M.S. Tabakaeva, postgraduate student of Department, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: tabkorn@mail.ru.*

* Статья поступила в редакцию 22.05.2023; одобрена после рецензирования 03.09.2023; принята к публикации 29.09.2023.

The article was submitted 22.05.2023; approved after reviewing 03.09.2023; accepted for publication 29.09.2023.