

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
АКУШЕРСТВА, ГИНЕКОЛОГИИ И ПЕРИНАТОЛОГИИ ИМЕНИ  
АКАДЕМИКА В.И. КУЛАКОВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*На правах рукописи*

**ПОПРЯДУХИН АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ**

АПЛАЗИЯ МАТКИ И ВЛАГАЛИЩА:  
АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ,  
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ И РЕАБИЛИТАЦИЯ

3.1.4. Акушерство и гинекология

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научные руководители: академик РАН,  
доктор медицинский наук, профессор

Л.В. Адамян

кандидат медицинских наук

В.Г. Быченко

Москва 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. Современные представления об этиологии, патогенезе, диагностике и коррекции аплазии матки и влагалища (обзор литературы).....	13
1.1. Этиопатогенез и эпидемиология аплазии матки и влагалища.....	13
1.2. Классификация пороков развития женских половых органов.....	17
1.3. Современные методы визуализации врожденных пороков развития матки и/или влагалища.....	21
1.4. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике врожденных пороков развития матки и/или влагалища.....	22
1.5. Методы коррекции аплазии матки и влагалища.....	24
1.6. Современные представления о структуре и функциональной полноценности неовлагалища после кольпопозза из тазовой брюшины.....	28
1.7. Восстановительное лечение после хирургической коррекции у пациенток с пороками развития матки и влагалища.....	30
1.8. Современные подходы к предоперационному планированию хирургического вмешательства.....	32
ГЛАВА 2. Материалы и методы обследования пациенток с аплазией матки и влагалища.....	39
2.1. Общая характеристика исследования.....	39
2.2. Клинические и лабораторные методы исследования.....	40
2.3. Инструментальные методы исследования.....	41
2.4. Специальные методы исследования.....	45
2.5. Методы статистического анализа.....	46
ГЛАВА 3. Общая характеристика больных с аплазией матки и влагалища (результаты собственных исследований).....	48
ГЛАВА 4. Диагностические возможности высокопольной МРТ при аплазии матки и влагалища.....	60
ГЛАВА 5. Трехмерное компьютерное моделирование. Анатомо-топографические особенности органов малого таза у больных с аплазией матки и влагалища.....	69

5.1. Анатомия Дугласового кармана, прямокишечно-пузырного и прямокишечно-уретрального клетчаточных пространств.....	81
5.2. Варианты топографо-анатомических взаимоотношений органов малого таза при сочетанных пороках развития мочеполовой системы.....	89
5.3. Анатомо-топографические особенности тканей промежности у больных с аплазией матки и влагалища.....	95
ГЛАВА 6. Техника кольпопоза из тазовой брюшины с учетом анатомо-топографических ориентиров малого таза. Интраоперационная навигация.....	102
6.1. Одноэтапный кольпопоз из тазовой брюшины промежностным доступом с лапароскопической ассистенцией.....	104
6.2. Тотальный лапароскопический кольпопоз из тазовой брюшины.....	114
6.3. Результаты хирургического лечения больных с аплазией матки и влагалища.....	125
6.4. Послеоперационный период и режим ведения больной.....	134
ГЛАВА 7. Восстановительное лечение пациенток с аплазией матки и влагалища после хирургической коррекции.....	140
ГЛАВА 8. Гистологическое и иммуногистохимическое исследования ткани слизистой неовлагалища.....	149
ГЛАВА 9. Отдаленные результаты оперативного лечения больных с аплазией матки и влагалища.....	156
ГЛАВА 10. Обсуждение полученных результатов.....	160
ВЫВОДЫ.....	171
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	173
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	174
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	175
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	189

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Аномалии развития гениталий наблюдаются у 4-7% женщин в популяции, занимают третье место после пороков сердечно-сосудистой и костно-мышечной систем, представляя серьезную медицинскую и социальную проблему (Адамян Л.В., Макиян З.Н., 2010).

Особое место в структуре пороков развития гениталий занимает аплазия матки и влагалища, встречаясь с частотой 1 на 4000 новорожденных девочек. Необходимость коррекции данного порока развития обусловлена, прежде всего, невозможностью половой жизни, что в ряде случаев побуждает пациенток прибегать к любым вариантам корригирующей терапии, независимо от возможных рисков осложнений (Аракелян А.С., 2021).

Проблема стандартизации хирургического и восстановительного лечения при аплазии матки и влагалища остается одной из значимых задач в современной гинекологии, так как результат комплексного лечения определяет не только реализацию половой функции, но и качество жизни женщины в целом. Наличие многочисленных способов кольпопозза и их модификаций свидетельствует о нерешенности проблемы ввиду отсутствия научно обоснованного подхода к хирургическому лечению данной категории больных.

В настоящее время коррекцию порока при аплазии матки и влагалища выполняют из тазовой брюшины по методике, разработанной в гинекологическом отделении ФГБУ «НМИЦ АГП им В.И. Кулакова» Минздрава России (Адамян Л.В., 1992). Несмотря на несомненные достижения в хирургическом лечении аплазии матки и влагалища, особое место занимают ятрогенные повреждения внутритазовых анатомических структур, которые минимизируются знанием топографической анатомии органов малого таза и внедрением новых технологий в оперативной гинекологии.

Вопрос топографо-анатомических взаимоотношений структур женского таза при аплазии матки и влагалища до настоящего времени остается мало освещенным, что связано с недостаточной изученностью строения клетчаточных пространств, мышечно-фасциальных элементов, анатомических структур малого таза и промежности и значительной вариабельностью типов данного порока. Указанные особенности не позволяют разработать стандартизированный подход к хирургическому лечению - созданию искусственного влагалища, что в свою очередь ограничивает число хирургов, способных адекватно выполнить данное оперативное вмешательство. Рассматриваемая операция проводится в основном на третьем уровне оказания медицинской помощи и относится к высокотехнологичным вмешательствам.

Проведенный систематический обзор литературы показал противоречивость терминологии, сложность диагностики и идентификации, неоднозначность выбора тактики оперативного лечения, а также высокую частоту осложнений и повторных реконструктивно-пластических операций у больных с аплазией матки и влагалища, что требует разработки и внедрения в реальную клиническую практику алгоритмов с формированием персонафицированной тактики лечения и реабилитации больных, в том числе с использованием современных методов визуальной диагностики.

В связи с этим все большую значимость приобретают способы трехмерного компьютерного моделирования анатомических объектов на дооперационном этапе, которые позволяют проводить предоперационное планирование с целью определения оптимального объема и хирургического доступа планируемой реконструктивно-пластической операции с учетом анатомических особенностей структур, расположенных в зоне оперативного вмешательства, а также многократно выполнить ее симуляционно (Borghese G., 2022).

В имеющихся мировых исследованиях отсутствует четкий алгоритм применения трехмерного виртуального моделирования для предоперационного планирования и последующей интраоперационной навигации не только в лечении

больных с аплазией матки и влагалища, но и в целом в гинекологической практике.

Таким образом, очевидна необходимость изучения и разработки многих аспектов использования трехмерного компьютерного моделирования в диагностике и лечении аплазии матки и влагалища. Применение данных современных технологий позволит снизить число интра- и послеоперационных осложнений и улучшить функциональные результаты оперативных вмешательств, сократить кривую обучения в освоении высокотехнологичных методик хирургического лечения и улучшить результаты выполняемых оперативных вмешательств, что будет способствовать стандартизации существующих методов создания неовлагалища и, таким образом, определяет актуальность данной диссертационной работы.

### **Цель исследования**

Повышение эффективности диагностики, хирургического и восстановительного лечения пациенток с аплазией матки и влагалища на основании использования современных методов визуализации, трёхмерного компьютерного моделирования и интраоперационной навигации.

### **Задачи исследования**

1. Изучить особенности топографо-анатомических взаимоотношений структур женского таза при различных вариантах аплазии матки и влагалища с использованием современных методов визуализации (УЗИ, МРТ, КТ, лапароскопия).

2. Разработать дифференцированный подход к выбору метода брюшинного кольпопоза с лапароскопической ассистенцией на основании анатомических особенностей порока, сочетания с аномалиями развития мочевыделительной системы и сопутствующими заболеваниями с использованием трехмерного компьютерного моделирования.

3. Создать алгоритм многовариантного трехмерного компьютерного моделирования и виртуального планирования для осуществления интраоперационной навигации предстоящего хирургического лечения больных с аплазией матки и влагалища.

4. Провести сравнительный анализ показателей отражающих особенности операции, ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения больных с аплазией матки и влагалища с применением трехмерного компьютерного моделирования с последующей интраоперационной навигацией и без их использования.

5. Оценить морфологическую структуру слизистой неовлагалища с использованием гистологического и иммуногистохимического методов исследования.

6. Разработать и внедрить новые подходы к восстановительному лечению больных после хирургической коррекции - создания искусственного влагалища из тазовой брюшины с лапароскопической ассистенцией.

7. Дать рекомендации в практическое здравоохранение по диагностике, хирургическому и восстановительному лечению больных с аплазией влагалища и матки на основании стандартизированных подходов, включающих современные методы визуализации и реабилитации.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Диагностика аномалий развития матки и влагалища основана на комплексной визуализации (УЗИ, МРТ, КТ и др.), при этом скрининговым является УЗИ-исследование, а наиболее информативным методом диагностики у больных с аплазией матки и влагалища является высокопольное МРТ с получением объемного массива тканей органов малого таза с их послойной реконструкцией и определением морфометрических данных, что имеет особое значение при сложных сочетанных пороках развития и наличии сопутствующих заболеваний.

2. Использование трехмерного моделирования для последующей интраоперационной навигации по разработанному алгоритму позволяет персонифицированно оценить возможность выполнения кольпопоза из тазовой брюшины, выбрать минимально инвазивный доступ и определить оптимальный объем операции на основании полноценной детализации топографо-анатомической картины области предстоящего оперативного вмешательства с учетом variability пороков развития органов мочевыделительной системы.

3. Хирургическое лечение аплазии матки и влагалища должно быть отнесено к группе высокого риска и выполняться силами высококвалифицированных хирургических бригад в условиях стационара третьего уровня с возможностью использования современных диагностических технологий. Ближайшие и отдаленные результаты разработанной нами тактики ведения свидетельствуют о высокой эффективности, минимальном количестве осложнений и улучшении качества жизни пациентов.

4. Разработанная система предоперационного планирования в сочетании с научно-обоснованной трехэтапной реабилитационно-восстановительной программой позволяют выполнить кольпопоз из тазовой брюшины с формированием неовлагалища с признаками полноценного гистогенеза слизистой, ее реиннервацией и васкуляризацией, что подтверждено патоморфологическим и иммуногистохимическим методами.

### **Научная новизна**

Впервые изучены топографо-анатомические взаимоотношения структур таза при различных формах аплазии матки и влагалища с учетом выявления особенностей маточных рудиментов, брюшины малого таза, клетчаточных пространств, мышечно-фасциальных структур и тканей промежности.

Впервые в гинекологической практике разработан алгоритм многовариантного трехмерного компьютерного моделирования и виртуального планирования с целью интраоперационной навигации предстоящего



хирургического вмешательства у больных с аплазией матки и влагалища (получена приоритетная заявка на изобретение № 2021136473 «Способ предоперационного моделирования хирургического лечения пациентов с аплазией матки и влагалища»).

Впервые разработана и научно обоснована тактика предоперационной подготовки больных, планирования оперативного вмешательства с использованием трехмерного компьютерного моделирования и интраоперационной навигации, а также алгоритм восстановительного лечения после выполнения кольпопоза из тазовой брюшины с лапароскопической ассистенцией.

Выявлены и описаны основные механизмы формирования полноценной слизистой неовлагалища после кольпопоза из тазовой брюшины на основании проведения патоморфологического исследования и изучения иммуногистохимических маркеров недифференцированных плюрипотентных стволовых клеток.

### **Практическая значимость работы**

Разработан клинический алгоритм трехмерного компьютерного моделирования и виртуального планирования предстоящего оперативного вмешательства, который позволяет определять хирургическую тактику ведения больных с аплазией матки и влагалища в повседневной практике оперирующих гинекологов.

Полученные данные позволяют повысить эффективность диагностики и хирургического лечения больных с аномалиями развития матки и влагалища, в том числе при их сочетании с другими пороками развития и сопутствующими заболеваниями, что способствует стандартизации тактики их ведения и снижению числа осложнений.

На основании разработанного персонифицированного подхода оптимизирована и представлена техника пошагового выполнения кольпопоза из

тазовой брюшины у пациенток с аплазией матки и влагалища с учетом анатомо-топографических особенностей органов малого таза с использованием различных оперативных доступов.

Проведенное исследование существенно дополняет известные сведения об анатомии и топографии женского таза при аплазии матки и влагалища, а также может быть использовано в качестве учебно-методического и демонстрационного материала.

Даны рекомендации в практическое здравоохранение по диагностике, хирургическому и восстановительному лечению больных с аплазией матки и влагалища на основании стандартизированных подходов, включающих современные методы визуализации и реабилитации.

### **Личный вклад автора**

Автору принадлежит основная роль в определении цели и задач исследования, обосновании выводов и практических рекомендаций, а также систематизации и статистической обработке полученных результатов, написании статей по теме диссертации, текста диссертации и автореферата. Автор принимал непосредственное участие в наборе и анализе диссертационного материала на всех этапах проведения научно-практического исследования: отбор и обследование пациенток, хирургическое лечение с использованием видеоэндоскопических технологий и послеоперационное ведение пациенток, включая восстановительное лечение. Лично автором проведена разработка алгоритма трехмерного компьютерного моделирования у пациенток с аплазией матки и влагалища, усовершенствованы и уточнены методы диагностики, оперативного лечения, которые нашли отражение в 2-х патентах на изобретения.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Научные положения диссертации соответствуют формуле специальности 3.1.4. Акушерство и гинекология. Результаты диссертационной работы соответствуют области исследования специальности, конкретно пунктам 3, 4 и 5 паспорта акушерства и гинекологии.

### **Апробация работы**

Материалы исследования доложены и обсуждены на заседании межклинической конференции гинекологического отделения 30.05.2022 и апробационной комиссии ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (20.06.2022, протокол №5). Основные результаты данной диссертационной работы представлены на Международном конгрессе «Новые технологии в диагностике и лечении гинекологических заболеваний» (Москва, Россия, 2021, 2022), Международном конгрессе по репродуктивной медицине (Москва, Россия, 2021, 2022), Всероссийском конгрессе с международным участием и специализированной выставочной экспозицией «Амбулаторно-поликлиническая помощь в эпицентре женского здоровья от менархе до менопаузы», (Москва, Россия, 2021, 2022), 49-ом Всемирном виртуальном конгрессе Американской ассоциации гинекологов-лапароскопистов AAGL (США, 2020), 7-ом международном конгрессе по минимально инвазивной хирургии в гинекологии ENDO-DUBAI (Дубай, ОАЭ, 2022), XXII Всероссийском научно-образовательном форуме «Мать и дитя» (Москва, Россия 2021), XV Региональном научно-образовательном форуме «Мать и дитя» (Санкт – Петербург, Россия, 2022).

## **Внедрение результатов исследования в практику**

Результаты исследования, алгоритм обследования и диагностики больных, выбор тактики, техники и объема оперативного вмешательства, восстановительное лечение и методы реабилитации внедрены и используются в практической работе гинекологического отделения отдела оперативной гинекологии и общей хирургии ФГБУ «НМИЦ АГП им академика В.И. Кулакова» Минздрава России.

### **Публикации результатов работы**

По материалам диссертационной работы опубликовано 9 печатных работ, из них 7 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России. Получены 2 заявки на изобретения: № 2021136473 «Способ предоперационного моделирования хирургического лечения пациентов с аплазией матки и влагалища», Адамян Л.В., Попрядухин А.Ю., Аракелян А.С., Быченко В.Г., 2022 г.; № 2021136471 «Способ брюшинного кольпопоза при частичной облитерации Дугласова пространства у пациентов с аплазией матки и влагалища», Адамян Л.В., Попрядухин А.Ю., Аракелян А.С., 2022 г.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена в традиционной форме, представлена на 189 страницах и состоит из введения, обзора литературы, глав, освещающих результаты собственных исследований, их обсуждения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Библиографический указатель включает 60 работ на русском языке и 70 работ на английском языке.

# **Глава 1. Современные представления об этиологии, патогенезе, диагностике и коррекции аплазии матки и влагалища (обзор литературы)**

## **1.1. Этиопатогенез и эпидемиология аплазии матки и влагалища**

Врожденные пороки развития матки и/или влагалища представляют собой анатомо-морфологические нарушения органов, которые возникают в период раннего внутриутробного развития плода и выявляются у 5-7% новорожденных. При этом аплазия матки и влагалища наблюдается с частотой 1 случай на 4000-5000 новорожденных девочек и является следствием нарушений, представляя собой крайнюю степень врожденного дисморфогенеза среди всех случаев врожденной патологии органов репродуктивной системы [1-4].

Изучение данного порока и этиопатогенетических механизмов его развития имеет многовековую историю. Ключевая роль с позиции представления данного порока в историческом аспекте принадлежит немецкому анатому С. Mayer (1829), описавшему врожденное отсутствие влагалища как одно из особенностей мертворожденных плодов с множественными врожденными аномалиями [5-6], патологоанатому К. Rokitansky (1938), который определил, что при аплазии влагалища имеет место нормальная анатомо-функциональная работа яичников [7], Н. Küster (1910), G. Hauser (1961), которые представили серию клинических случаев и подтвердили высокую вероятность сочетания аплазии матки и влагалища с пороками развития органов мочевыделительной и костно-мышечной систем [8-9].

Вышесказанное в совокупности позволило представить данную проблему как симптомокомплекс, именуемый синдромом Майера–Рокитанского–Кюстнера–Хаузера.

При данном пороке определяется врожденное отсутствие тела, шейки матки и влагалища у фенотипически нормальных женщин с кариотипом 46 XX. В работе Ярыгиной Н.К. (2021) при молекулярно-генетическом исследовании

методом FISH установлено, что в 27% случаев при аплазии матки и влагалища определяется взаимосвязь моносомии X-хромосомы (мозаицизм 45 X/46 XX) в сочетании с дисгенезией яичников и снижением овариального резерва. Автор констатирует целесообразность персонифицированного подхода к данным больным и проведения донации и криоконсервации ооцитов (или эмбрионов) в программе суррогатного материнства в рамках реализации репродуктивной функции [10].

Во всех случаях при аплазии матки и влагалища, независимо от степени развития рудиментов матки и их функциональной активности, имеются маточные трубы и яичники нормальных размеров [10].

Возможны различные анатомо-морфологические варианты аплазии матки и влагалища [11]. Тип I включает только аплазию матки без сопутствующих генитальных и экстрагенитальных аномалий. Тип II или MURCS-ассоциация (Mullerian duct aplasia, Renal dysplasia and Cervical Somite anomalies) включает аплазию матки и влагалища в сочетании с пороками развития органов чувств, мочевыделительной, костно-мышечной, сердечно-сосудистых систем [12]. По ряду различных литературных данных, II тип встречается в популяции с частотой 33-56% [13-15]. Сочетанные пороки развития органов мочевыделительной системы характеризуются аплазией почки, нефроптозом, дистопией (тазовой или поясничной) единственной почки, гипоплазией одной или обеих почек, L-образной или подковообразной почкой, аплазией одной почки и перекрестной дистопией мочеточника [4,16].

Кроме того, аплазия матки и влагалища сочетается с другими гинекологическими заболеваниями, в частности, с наружным генитальным эндометриозом, миомой маточных рудиментов, опухолевидными образованиями яичников и другими [17,18].

Доказанным фактом является то, что при полной аплазии матки и влагалища маточные рудименты обладают определенным пролиферативным потенциалом, что подтверждается клиническими случаями роста и проявления функциональной активности, формированием лейомиом, в ряде случаев

гигантских размеров. Установлено, что в мышечной ткани рудиментов матки определяется экспрессия маркеров стволовых (плюрипотентных) клеток OCT-4, Nanog, CD 117, LHX9, Ki 67, что свидетельствует о наличии пролиферативного потенциала маточных рудиментов [19].

Несмотря на стремительное развитие молекулярно-биологических методов исследования, этиология и патогенез пороков развития женских половых органов до конца не изучены, однако имеющиеся исследования в этой области свидетельствуют о воздействии наследственных и средовых факторов на этапы эмбриогенеза.

Согласно концепции П.Г. Светлова (1965), которая была впоследствии подтверждена другими исследованиями, врожденные пороки формируются в критические периоды органогенеза [20-21], повреждение или остановка развития на определенных этапах приводит к формированию соответствующих аномалий, характерных именно для данного этапа онтогенеза. Остановка развития может произойти на любом этапе вследствие влияния экзогенных или эндогенных тератогенных факторов, что влечет за собой персистирование соответствующих эмбриональных структур [22-23].

Дифференцировка органов репродуктивной системы соответственно генотипу плода происходит к 9 неделе внутриутробного развития. К данному сроку гестации в организме плода имеются мезонефральные и парамезонефральные симметричные протоки, которые совместно с мочеполовым синусом являются источниками развития наружных и внутренних половых органов. Согласно теории эмбриогенеза матка, маточные трубы, шейка матки и верхние две трети влагалища развиваются из пары парамезонефральных протоков [24-25]. Однако появление редких форм пороков развития матки и влагалища не соответствуют критериям данной теории, в связи с чем в 2016 году отечественным ученым З.Н. Макияном была предложена новая концепция эмбриогенеза органов репродуктивной системы, согласно которой влагалище, матка и маточные трубы полностью развиваются из мезонефральных протоков, при этом матка образуется в области пересечения мезонефрального протока и

гонадного тяжа, который в свою очередь дает начало развития эндометрию. Маточные трубы, аналогично семявыносящему протоку, развиваются из мезонефрального протока. Преддверие влагалища развивается из урогенитального синуса. Автор акцентирует внимание на том, что при аплазии матки и влагалища определяется нормальное строение преддверия влагалища, что свидетельствует о происхождении его из урогенитального синуса [26].

Так, альтернативные взгляды на эмбриологические аспекты внутриутробного развития гениталий ставят под сомнение классическую теорию, что оставляет данный вопрос открытым по настоящее время [27-28].

Согласно литературным данным, генетические нарушения лежат в основе формирования врожденных пороков развития в 13-25% случаев, в 10% данные аномалии вызваны внешними факторами, а в 65% случаев причину нарушений эмбриогенеза установить не удаётся [29,30,31].

Ряд исследований свидетельствует о ключевой роли генетических нарушений в развитии аномалий гениталий. Предложен целый перечень генов кандидатов. Так, мутация в гене *Wnt4* приводит к ингибированию репрессии стероидных ферментов яичников и вызывает аномальную экспрессию *17 $\alpha$* -гидроксилазы, вызывая у этих пациентов гиперандрогению [128].

Мутации в кодирующей области гена *NOXA13* вызывают ладонно-генитальный синдром (HFGS), который характеризуется дефектами слияния мюллерова протока у женщин (от продольной перегородки влагалища до удвоения матки и шейки) и пороками развития мочевыводящих путей [29]. Rall и соавторы (2011) предположили, что чрезмерное воздействие эстрогенов и эктопическая экспрессия *NOXA* могут привести к гипоплазии женских половых органов и вызвать аплазию матки и влагалища [31].

De Tomasi L. и соавт. (2017) описали случаи особей женского пола с аплазией матки и аплазией почки, подтверждающие, что ген *GREB1L* играет важную роль в развитии почек и женских половых путей [32].

В отечественной работе Аракеяна А.С. (2021) у пациенток с сочетанными пороками развития путем использования секвенирования экзона (кодирующей



части гена) выявлены гены NRHP3, TMEM67, GJB2, ROBO2, MYRF, TRP6, SRCAP, PROKR2, SPRY4, GREB1L, которые, с высокой долей вероятности, могут быть ассоциированы с патогенетическими механизмами пороков развития матки и влагалища. Авторы утверждают, что для подтверждения значимости этих генов необходимы дальнейшие исследования родственников больных [33]. Выявление генетической предрасположенности к развитию аномалий матки и влагалища позволит не только установить нозологическую форму порока, но и оценить риски повторного рождения в семье детей со схожими аномалиями и, при необходимости, проводить соответствующие исследования на этапе прегравидарной подготовки.

Несмотря на многочисленные работы, вопросы этиопатогенеза врожденных пороков развития матки и/или влагалища остаются дискуссионными. Дальнейшее изучение механизмов эмбрионального развития, а также факторов, воздействующих на эти механизмы, позволит открыть новые диагностические горизонты и подходы к коррекции аплазии матки и влагалища.

## **1.2. Классификация пороков развития женских половых органов**

На сегодняшний день для систематизации пороков развития женских половых органов применяются различные классификации врожденных аномалий развития гениталий, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки [1]. Стоит отметить, что большинство классификаций пороков развития матки и влагалища основаны на этапах эмбрионального развития, многие из них в настоящее время имеют лишь историческое значение [34-36].

В нашей стране среди отечественных гинекологов наибольшее распространение и широкое применение получила классификация пороков развития матки и влагалища по Адамян Л.В. и Хашукоевой А.З. (1998), пересмотренная в 2014 и 2016 годах (Рисунок 1.2).

Данная классификация основана на разделении пороков развития гениталий на 7 классов. Отличительной особенностью классификации является включение

данных о сочетанных пороках мочевыводящих путей и желудочно-кишечного тракта, что значительно оптимизирует этап постановки диагноза [37-38].

- **I класс. Аплазия влагалища.**
  1. Полная аплазия влагалища и матки:
    - а) рудимент матки в виде двух мышечных валиков;
    - б) рудимент матки в виде одного мышечного валика (справа, слева, в центре);
    - в) мышечные валики отсутствуют.
  2. Полная аплазия влагалища и функционирующая рудиментарная матка:
    - а) функционирующая рудиментарная матка в виде одного или двух мышечных валиков;
    - б) функционирующая рудиментарная матка с аплазией шейки матки;
    - в) функционирующая рудиментарная матка с аплазией цервикального канала.

*При всех вариантах возможны гемато- и пиометра, ХЭ и периметрит, гемато- и пиосальпинкс.*

  3. Аплазия части влагалища при функционирующей матке:
    - а) аплазия верхней трети;
    - б) аплазия средней трети;
    - в) аплазия нижней трети.
- **II класс. Одиорогая матка.**
  1. Одиорогая матка с рудиментарным рогом, сообщающимся с полостью основного рога.
  2. Рудиментарный рог замкнутый.

*В обоих вариантах эндометрий может быть функционирующим или нефункционирующим.*

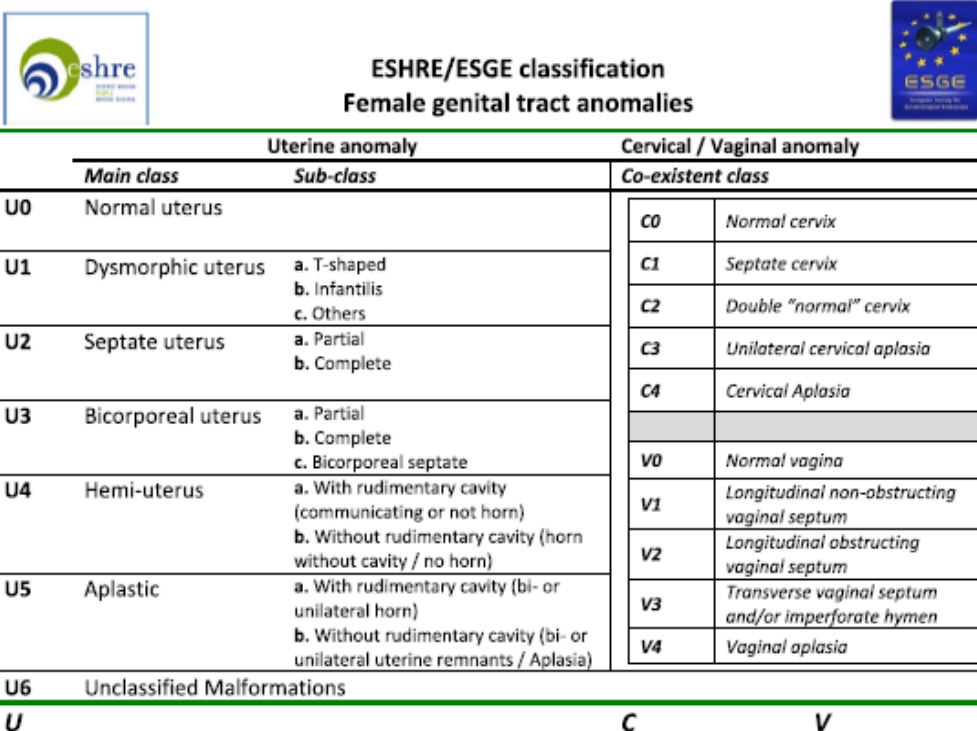
  3. Рудиментарный рог без полости.
  4. Отсутствие рудиментарного рога.
- **III класс. Удвоение матки и влагалища.**
  1. Удвоение матки и влагалища без нарушения оттока менструальной крови.
  2. Удвоение матки и влагалища с частично аплазированным влагалищем.
  3. Удвоение матки и влагалища при нефункционирующей одной матке.
- **IV класс. Двуорогая матка.**
  1. Седловидная форма.
  2. Полная форма.
  3. Неполная форма.
- **V класс. Внутриматочная перегородка.**
  1. Полная внутриматочная перегородка — до внутреннего зева.
  2. Неполная внутриматочная перегородка.

*Перегородка может быть тонкой или на широком основании, одна гемиполость может быть длиннее другой.*
- **VI класс. Пороки развития маточных труб и яичников.**
  1. Аплазия придатков матки с одной стороны.
  2. Аплазия труб (одной или обеих).
  3. Наличие добавочных труб.
  4. Аплазия яичника.
  5. Пипоплазия яичников.
  6. Наличие добавочных яичников.
- **VII класс. Редкие формы пороков половых органов.**
  1. Мочеполовые пороки развития: экстрофия мочевого пузыря
  2. Кишечно-половые пороки развития: врожденный ректовестибулярный свищ, сочетающийся с аплазией влагалища и матки; врожденный ректовестибулярный свищ, сочетающийся с одиорогой маткой и функционирующим рудиментарным рогом).

Встречаются изолированно или в сочетании с пороками развития матки и влагалища.

Рисунок 1.2 - Классификация пороков развития матки и влагалища (по Адамян Л.В., Хашукоевой А.З., 1998).

Европейское общество репродукции человека и эмбриологии (ESHRE) совместно с европейским обществом гинекологической эндоскопии (ESGE) предложили новую классификацию (Рисунок 1.1) врожденных аномалий женских половых органов ESHRE/ESGE, основанную на 7 классах аномалий матки (U0-U6), аномалий шейки матки (C1-C4) и влагалища (V1-V4) [39].



The table is titled "ESHRE/ESGE classification Female genital tract anomalies". It features logos for ESHRE (European Society of Human Reproduction and Embryology) on the left and ESGE (European Society of Gynaecology and Endocrinology) on the right. The table is organized into two main columns: "Uterine anomaly" and "Cervical / Vaginal anomaly".

Uterine anomaly		Cervical / Vaginal anomaly	
Main class	Sub-class	Co-existent class	
U0	Normal uterus	C0	Normal cervix
U1	Dysmorphic uterus a. T-shaped b. Infantilis c. Others	C1	Septate cervix
		C2	Double "normal" cervix
		C3	Unilateral cervical aplasia
U2	Septate uterus a. Partial b. Complete	C4	Cervical Aplasia
U3	Bicorporeal uterus a. Partial b. Complete c. Bicorporeal septate	V0	Normal vagina
		V1	Longitudinal non-obstructing vaginal septum
		V2	Longitudinal obstructing vaginal septum
U4	Hemi-uterus a. With rudimentary cavity (communicating or not horn) b. Without rudimentary cavity (horn without cavity / no horn)	V3	Transverse vaginal septum and/or imperforate hymen
		V4	Vaginal aplasia
U5	Aplastic a. With rudimentary cavity (bi- or unilateral horn) b. Without rudimentary cavity (bi- or unilateral uterine remnants / Aplasia)		
U6	Unclassified Malformations		
<b>U</b>		<b>C</b>	<b>V</b>

Рисунок 1.1 - Классификация ESHRE/ESGE аномалий развития матки

Классификация Buttram и Gibbons (1979), пересмотренная в 1988 году Американским обществом фертильности (AFS, переименованным в американское общество репродуктивной медицины ASRM в 1995 году), до настоящего времени считалась общепринятой в мировой практике. Стоит отметить, что данная классификация не отражала весь перечень редких форм пороков развития гениталий, что ограничивало ее применение. В связи с этим, в 2021 году Американское общество репродуктивной медицины (ASRM) внесло коррективы в ранее предложенную классификацию. Обновленная ASRM классификация (Рисунок 1.3) пороков развития матки содержит расширенный перечень нозологических форм пороков и основана на простых диаграммах и описательной терминологии для выявления аномалий развития шейки, тела матки и влагалища [40].



Рисунок 1.3 - Система классификации аномалий Мюллеровых протоков, разработанная Американским обществом репродуктивной медицины

Макияном З.Н. (2021) предложена единая систематизация анатомических вариаций женских половых органов, основанная на исследовании кариотипа, морфологии гонад, внутренней и внешней анатомии половых органов. Внутренняя анатомия стратифицирована на основании маточно-влагалищных вариаций, которые в соответствии с морфологическими закономерностями делились на 11 основных типов и 24 варианта [41].

Несмотря на существующее многообразие различных классификаций врожденных пороков развития органов репродуктивной системы на сегодняшний день есть необходимость создания единой системы классификации, которая могла бы позволить четко и точно поставить диагноз и провести дифференциальную диагностику с целью выбора необходимого метода коррекции выявленной аномалии.

### **1.3. Современные методы визуализации врожденных пороков развития матки и/или влагалища**

На сегодняшний день в арсенале акушера-гинеколога сосредоточен широкий спектр методов визуальной диагностики. Проследивая в историческом плане данный вопрос, необходимо констатировать, что для каждой нозологической формы пороков развития матки и влагалища появление новых методов визуализации позволяет сформулировать новые подходы к лечению.

Рассматривая возможности современных методов визуализации, нельзя не сказать о самом распространенном методе - ультразвуковом исследовании (УЗИ) органов малого таза. В настоящее время работу врача акушера-гинеколога невозможно представить без использования ультразвуковой визуализации.

Безусловно, использование УЗИ органов малого таза является золотым стандартом на начальном диагностическом этапе. Данный метод является простым, неинвазивным, доступным и предоставляет необходимую информацию об особенностях порока развития, при этом метод является субъективным, так как результаты его зависят от опыта эксперта и технического оснащения [12, 43]. Двухмерное УЗИ обладает рядом недостатков, к которым относится невозможность точной дифференцировки анатомических границ органа или патологического процесса, в особенности при пороках развития гениталий [44].

Ультразвуковое исследование с трехмерной реконструкцией (3D УЗИ) обладает хорошей воспроизводимостью, высоким уровнем точности, обеспечивает получение дополнительных и более детализированных изображений внутренних половых органов, что особенно актуально при существенных противоречиях клинической картины заболевания и данных, полученных с помощью осмотра и стандартного 2D УЗИ. Стоит отметить, что данный метод является менее доступным и требует специализированной подготовки врача ультразвуковой диагностики [45-46].

Ещё одним новым инструментом ультразвуковой визуализации является применение доплеровской диагностики с возможностью определения сосудов

малого диаметра (micro-Doppler imaging) [47]. Впервые в работе Ярыгиной Н.А. (2021) с помощью ультразвуковой доплерографии на амбулаторном этапе выявлены маточные рудименты с признаками активной васкуляризации и тканевой перфузии, что подтверждено с помощью функционального МРТ (с контрастированием) [10].

В работе Аракеяна А.С., Гуса А.И. и соавт. (2021) проведен сравнительный анализ диагностической значимости 2D/3D-визуализации с целью оптимизации хирургических подходов при верификации различных вариантов аномалий мюллеровых протоков. Выборка составила 1567 женщин репродуктивного возраста. Авторы определяют значительное диагностическое преимущество объемной реконструкции (3D-сканирования) перед двухмерной эхографией, свидетельствующее о необходимости внедрения этого метода в рутинную практику акушера-гинеколога на дооперационном этапе [48].

#### **1.4. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике врожденных пороков развития матки и/или влагалища**

В акушерской и гинекологической практике для диагностики врожденных пороков развития матки и/или влагалища перспективным является использование магнитно-резонансной томографии (МРТ), которая характеризуется высокой информативностью и возможностью дифференцировки мягкотканых элементов, что позволяет оценить послойное строение органов малого таза, а также выявить и/или уточнить топографо-анатомические особенности его структур [49-51].

Внедрение в клиническую практику МР-томографов с высокой напряженностью магнитного поля, применение сверхбыстрых последовательностей, поверхностных катушек для тела, а также совершенствование программного обеспечения позволили сократить время исследования и улучшить качество получаемых изображений.

В работе Казначеева А.О. (2010) показано преимущество магнитных полей высокой напряженности в отношении изменения параметров соотношения

сигнал/шум и увеличения контрастности тканей. Однако физическое воздействие магнитных полей 3 Тл и выше на организм ограничено их коммерческим использованием по сравнению с широко представленными на рынке системами с индукцией магнитного поля 1,5 Т и менее [52].

С развитием аппаратов и импульсных последовательностей стало возможным применение динамической контраст-усиленной МРТ (ДКУ МРТ). В работе Мирошниковой Н.А. (2018) на основании оценки параметров маточного кровотока при симметричных аномалиях матки с помощью функциональной МРТ показаны возможности определения тактики хирургической коррекции [53].

Данная методика может быть также применена при тазовой дистопии единственной почки с целью оценки артерио-венозной перфузии в паренхиме органа.

Адамян Л.В. и соавторы (2009) указывают на основные преимущества использования МРТ при аплазии матки и влагалища: точное определение синтопии органов, достоверная оценка размеров и внутренней структуры маточных рудиментов с наличием или отсутствием функционирующего эндометрия, определение границ ректовезикального пространства (от преддверия влагалища до нижнего края брюшины мочепузырно-прямокишечного углубления), в области которого планируется создание неовлагалища [54].

Wang Y. и соавторы (2020) применили магнитно-резонансную томографию с индукцией магнитного поля 3 Тл для изучения маточных рудиментов у 201 больной с аплазией матки и влагалища. Авторы констатируют, что у (84,4%) пациентов маточные рудименты были относительно небольшими и имели только однослойную дифференцировку МР сигнала, около 15,6% рудиментов имели двух- или трехслойную дифференцировку в сочетании с визуализацией гематометры маточных рудиментов и гематосальпинкса [55].

Современной тенденцией МРТ-диагностики является возможность получения изображения фактически в любой плоскости (аксиальной, фронтальной, сагиттальной или косой). Проведение МРТ с минимальной толщиной среза для последующего трехмерного моделирования позволяет

персонифицировать подход к выбору тактики оперативного лечения за счет детальной оценки патологических изменений и возможности отработки хирургического вмешательства на дооперационном этапе. При этом стремительно внедряются технологии трехмерной мультипланарной реконструкции органов, которые оптимально применимы в оценке структуры органа и/или патологического процесса, деформации его контуров и взаимоотношений с окружающими тканями с целью оптимизации хирургического лечения.

### **1.5. Методы коррекции аплазии матки и влагалища**

Еще со времен Гиппократов и Аристотеля в литературе представлены различные монографии, описывающие клинические случаи больных с аплазией матки и влагалища. Начиная с 16-го века до настоящего времени были предложены различные методы создания неовлагалища. Известно более 100 различных методов кольпопоза и их модификаций, применяемых при аплазии и атрезии влагалища и шейки матки. На смену одним техникам кольпопоза приходят другие, но по мере их внедрения в практическое здравоохранение становятся очевидны недостатки, присущие ряду методик [56-62].

Консервативные и оперативные методы лечения прошли длительный путь развития и становления, но ни один из них не является стандартизированным.

Бескровный кольпопоз впервые был предложен Франком в 1938 году, который модифицировал метод Флетчера-Амуссата. Он предполагал постепенное расширение преддверия влагалища за счет протезов (дилататоров) различной величины, в течение 30 минут ежедневно на протяжении 6 месяцев. Однако данный метод обладал рядом недостатков, среди которых в первую очередь стоит отметить болевые ощущения и достаточно длительный временной интервал применения [63-64]. В последующем в нашей стране Б.Ф. Шерстневым был изобретен кольпоэлонгатор, позволяющий бескровно удлинять влагалище для достижения желаемого результата. Методика Шерстнева Б.Ф. была модифицирована Уваровой Е.В. в отделении гинекологии детей и подростков



ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России. Резиновый наконечник был заменён на фторопласт, усовершенствован механизм его выдвижения, к тому же корпус аппарата выполнен из титанового деформированного сплава, а процедура комбинировалась с назначением специальных лекарственных линиментов [65-67].

В работе Кругляк Д.А. и соавторов (2021) указано, что проведение курсовых процедур кольпоэлонгации в сочетании с трехкомпонентным физиовоздействием на основании использования тепло-магнито-вибротерапии на зону «влагалищной ямки» перед кольпоэлонгацией оказывает анальгетический эффект средней выраженности в сравнении с минимальным при стандартной кольпоэлонгации, а также способствует созданию неовлагалища в более короткие сроки по сравнению со стандартной методикой, что сокращает длительность госпитализации [68].

Впервые искусственное влагалище хирургическим путем было создано Dupuytren в 1817 году. Он сформировал канал в ректовезикальном канале путём отслоения уретры и мочевого пузыря от прямой кишки, что обеспечивало стойкий результат. Однако отмеченная высокая частота рубцевания положила начало поискам более совершенных методик кольпопоза. А необходимость закрытия хирургической раны сформированного влагалища легла в основу поиска подходящих пластических материалов. Применялись самые разные материалы - от плодных оболочек до капсулы фолликулярной кисты яичника [69].

Принципиально значимыми методами кольпопоза с позиции функциональной результативности явились следующие: кожный, за счет инверсии кожных лоскутов промежности; брюшинный, с низведением листков тазовой брюшины; кишечный, сигмоидальный кольпопоз.

Основоположником использования свободных кожных трансплантатов при аплазии влагалища и матки является российский хирург К.Ф. Гепнер. Предложенный им способ хирургической коррекции сопровождался серьёзными послеоперационными осложнениями: рубцовый стеноз неовлагалища, некроз и отторжение кожных лоскутов, рубцовые изменения на бедрах, наружных половых

органах. В связи с описанными осложнениями кожные трансплантаты для создания искусственного влагалища стали применяться реже [70].

Вариант формирования неовлагалища из отрезка прямой кишки был применен впервые Снегиревым в 1892 году, а далее и Gersuny в 1897. В России сторонниками сигмоидального кольпопоза в различных модификациях в разные годы были Александров М.С., Окулов А.Б., Негмаджанов Б.Б. и Саруханов А.Г. Однако, в связи с наличием серьезных осложнений (свищи, перитонит, выпадение стенок влагалища, в ряде случаев летальные исходы) и сложности выполнения самой операции метод создания неовлагалища с использованием стенок кишки не нашел рутинного применения в практике [56,57,71,72].

Широкое применение нашел метод кольпопоза с использованием брюшины малого таза. Впервые Д.О. Отт (1898) и М.И. Ксидо внедрили технику использования тазовой брюшины в качестве пластического материала для создания неовлагалища [73]. С.Н. Давыдов (1977) предложил создание канала в ректовезикальной клетчатке с низведением париетальной брюшины [58].

А.Г. Курбанова и Е.В. Кравкова (1969), считая единственным недостатком брюшинного кольпопоза необходимость чревосечения, разработали метод одноэтапного кольпопоза, при котором все этапы формирования искусственного влагалища производились влагалищным доступом [74]. Стоит отметить, что данный способ формирования влагалища был связан с высоким риском осложнений, ассоциированных с техническими трудностями работы в узком ректопузырном пространстве.

Вербенко А.А. (1976), Селезнева Н.Д. (1984) внедрили принцип «светящегося окна», при соблюдении которого брюшина хорошо освещалась, что облегчало ее идентификацию со стороны промежности [60].

Впервые в 1992 году Л.В. Адамян предложена методика, при которой основные этапы формирования влагалища проводятся с использованием эндоскопических технологий [75-76]. Техника операции заключается во вскрытии брюшины малого таза, низведении ее к преддверию влагалища с помощью фиксации викриловыми швами. Настоящая операция демонстрирует наименьшие

показатели осложнений и имеет высокий процент функционального успеха. Идентификацию брюшины производят при помощи диафаноскопии (подсвечивания) лапароскопом со стороны брюшной полости.

Стоит отметить, что для выполнения данной операции требуется гинеколог, владеющий техникой как эндоскопической, так и влагалищной хирургии. Безусловными преимуществами использования лапароскопического доступа для выполнения данной операции являются точность определения подвижной части брюшины малого таза, возможность идентифицировать направление создаваемого туннеля между мочевым пузырем и прямой кишкой, возможность укрепления свода неовлагалища путем фиксации шва к высоко расположенным маточным рудиментам под визуальным контролем, что позволяет создать неовлагалище достаточной длины. Лапароскопическая ассистенция значительно облегчает технику операции, сокращает ее продолжительность, при выявлении сопутствующей гинекологической патологии позволяет проводить симультанные операции.

Данный метод широко признан зарубежным сообществом и отражен в международных руководствах по оперативной гинекологии [77-79]. За 30-летний период выполнения данной операции в гинекологическом отделении НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова техника кольпопоза из тазовой брюшины была неоднократно модифицирована [80-81] и на сегодняшний день выполняется преимущественно тотальным лапароскопическим доступом [82].

Л.В. Адамян и соавторы (1999) опубликовали монографию, где были подробно описаны ближайшие и отдаленные результаты брюшинного кольпопоза - при выполнении одноэтапного брюшинного кольпопоза ранение мочевого пузыря произошло в 2,9%, ранение прямой кишки в 6,8% случаев [1].

По данным Т. Мерзук (1974), из 73 случаев брюшинного кольпопоза у одной больной развился ректо-вагинальный и у одной больной — везико-вагинальный свищ [83]. С.Н. Давыдов (1972) сообщал, что на 24 случая одноэтапного кольпопоза из брюшины отмечалось 2 ранения прямой кишки [58]. Таким образом, оценка того или иного метода кольпопоза в конечном итоге

базируется на функциональной полноценности созданного влагалища.

Стоит отметить, что отсутствие структурированных данных о топографии расположения тазовых органов при аплазии матки и влагалища, высокая частота встречаемости различных аномалий развития органов мочевыделительной системы и риски, связанные с травматизацией полых органов, не позволяют на сегодняшний день стандартизировать методику выполнения кольпопозза из тазовой брюшины. Определение возможности проведения операции, выбор оптимального объема и доступа основываются только лишь на опыте хирурга и не являются научно обоснованными.

### **1.6. Современные представления о структуре и функциональной полноценности неовлагалища после кольпопозза из тазовой брюшины**

Одним из важных моментов, определяющих эффективность корригирующих операций, является создание в неовлагалище условий для адекватной эпителизации.

По данным Мерзук Т. (1974), Вербенко А.А. (1982), Адамян Л.В. (1977), Radzweit Н. (1980), после брюшинного кольпопозза среда неовлагалища имеет слабокислую реакцию (рН 5.0 -5,5), при кольпоскопическом исследовании стенка его истончена, не отличаясь от слизистой оболочки нормального влагалища. Проведенные бактериологические исследования отделяемого из неовлагалища не выявили значительных отклонений количественно-качественных взаимоотношений резидентных и условно-патогенных микроорганизмов от характера флоры, заселяющей влагалище женщины при нормоценозе [1,83,84].

Давыдов С.Н (1972), Живитиашвили О.Д. (1973) сообщают результаты гистологического и цитологического исследований при помощи люминесцентной микроскопии у 25 больных после перитонеального кольпопозза. В течение одного месяца с интервалом 3-5 дней проводился забор материала из неовлагалища для выполнения микроскопического исследования. У 14 больных в этот период определялись изменения, характерные для нормального двухфазного

менструального цикла. Кольпоцитологическое исследование отделяемого показало, что слизистая влагалища, созданного из брюшины, подвержена циклическим изменениям, соответственно, кольпопоз из тазовой брюшины определяет функционально полноценное неовлагалища [1,83,84].

По данным клинических и специальных методов исследования определяется наличие воспалительного процесса в перемещенной брюшине, что характерно для развивающегося местного перитонита, при этом ни в одном случае не наблюдается генерализации процесса. Цитологическое и гистологическое исследования также показали, что мезотелиальные элементы брюшины уже в раннем послеоперационном периоде исчезают [84].

Давыдов С.Н. (1977) сообщает, что в низведенной париетальной брюшине развивается острое воспаление с фибринозным выпотом и образованием грануляционной ткани. Начиная с третьей недели, наблюдается регенераторный рост многослойного плоского эпителия по поверхности ткани искусственного влагалища. Под эпителием отчетливо определяется базальная мембрана. Соединительная ткань отличается нежнотоволокнистым рыхлым строением и содержит в умеренном количестве фибробласты, а также мелкие кровеносные сосуды с тонкими стенками. Определяются нервные волокна, имеющие извилистый ход. Авторы утверждают, что регенерация и распространение многослойного плоского эпителия происходит со стороны слизистой входа во влагалище или рудимента влагалища [85].

По данным Адамян Л.В., Хашуковой А.З. (1998), эпителизация влагалища после брюшинного кольпопоза осуществляется двумя путями: за счет «наползания» многослойного плоского эпителия со стороны преддверия влагалища (нижняя треть), а также за счет метаплазии брюшины в многослойный плоский эпителий (средняя и верхняя треть) [1].

Mhatre P. И соавторы (2016) указывают на физиологическое строение стенки неовлагалища после лапароскопического кольпопоза из тазовой брюшины по данным гистологического, иммуногистохимического и ультразвукового методов исследований. Ученые впервые изучили экспрессию

маркеров OCT4/SOX2 прогениторных клеток в биоптатах неовлагалища. В исследование были включены 15 пациенток с аплазией матки и влагалища после хирургической коррекции. В 4 случаях была также проведена однократная биопсия тазовой брюшины (неовлагалища), в 1 случае - серия биопсий неовлагалища на протяжении 4 недель после оперативного вмешательства. Анализ серии биоптатов выявил замещение однослойного эпителия многослойным плоским, уплотнение стромы и локальный неоангиогенез. Анализ маркеров SOX2/OCT4 позволил определить характер распределения прогениторных клеток по всей площади неовлагалища, что дало основание констатировать наличие процессов метаплазии брюшины после перитонеального кольпопоза [86].

В исследовании Orioni M. и соавторов (2021) по результатам различных методов диагностики (вагиноскопии, пробы Шиллера, электронной микроскопии) сделано заключение, что через 6 месяцев после кольпопоза из тазовой брюшины эпителий неовлагалища не отличается и может быть сравним с эпителием слизистой нормального влагалища [87-89].

Таким образом, проведенные исследования позволяют утверждать, что искусственное влагалище, созданное при помощи брюшины, по своему морфофункциональному строению подобно естественному.

### **1.7. Восстановительное лечение после хирургической коррекции у пациенток с пороками развития матки и влагалища**

Независимо от объёма, тактики и техники оперативного вмешательства, с целью предупреждения образования спаечного процесса, воспалительной реакции, нормализации трофических функций органов малого таза, гормонального фона, стимуляции иммунного статуса, существует необходимость проведения раннего послеоперационного восстановительного лечения. Восстановительное лечение является важным пунктом профилактики и реабилитации гинекологических больных [90].

Для проведения восстановительного лечения у женщин после хирургического лечения используют различные методы восстановительной терапии: плазмаферез (ПФ), электростимуляция, магнитотерапия, PRP-терапия (применение плазмы, обогащенной тромбоцитами), озонотерапия, КВЧ-терапия (крайне-высокочастотная терапия), различные виды целебных ванн, рефлексотерапия, массаж, лечебная физкультура [90, 91].

Магнитотерапия за счет создаваемого магнитного поля в зоне оперативного вмешательства увеличивает кровообращение, усиливает антиоксидантный эффект, способствует иммунокоррекции, а также снижает интенсивность перекисного окисления липидов, что в совокупности обеспечивает активацию обменных и микроциркуляторных процессов [91,92].

Персонализированный подход, а также проведение восстановительного лечения по разработанным протоколам сокращают продолжительность госпитализации, способствуют нормализации психоэмоционального состояния, что эффективно влияет на процессы реабилитации.

М.В. Ипатова (2010) применила магнитолазерную терапию в гинекологической практике. Вазодилататорный и дезагрегационный эффекты постоянного магнитного поля действовали как на микроциркуляторном уровне, так и воздействовали на глубоко расположенные ткани. Отдельно изучались методы физиолечения у девочек с аномалиями развития гениталий [93].

Уварова Е.В. и соавторы (2009) использовали лечебный плазмаферез в сочетании с интенсивным воздействием импульсным низкочастотным магнитным полем при лечении девочек-подростков с хроническим сальпингоофоритом. Способ позволял повысить эффективность лечения хронического сальпингоофорита у девочек за счет разнонаправленного патогенетически обусловленного действия лечебных факторов, позволяющих получить синергичный и взаимодополняющий клинические эффекты [94].

Федорова Т.А. и соавторы (2019) в результате исследования показали положительное влияние эфферентных методов, таких как плазмаферез и озонотерапия, на вегетативную регуляцию и адаптационные реакции женщин

после лапароскопических операций, которые реализуется за счет повышения кислородтранспортной функции крови, детоксикации, реокоррекции, иммуномодулирующего, противовоспалительного и других эффектов. Авторы сообщают, что традиционные способы ведения раннего послеоперационного периода оказались менее результативными, а применение эфферентных методов в отношении нарушенного вегетативного баланса организма позволяет рекомендовать их для включения в комплекс реабилитационных мероприятий после реконструктивно-пластических операций [95].

Кругляк Д.А. и соавторы (2015) для улучшения свойств тканей неовлагалища осуществляли физиотерапевтическое воздействие на рудиментарное влагалище теплом, импульсным магнитным полем, вибрационным массажем с помощью аппарата МАВИТ. Способ обеспечивал неинвазивное формирование полноценного, функционального неовлагалища без побочных и аллергических реакций, с быстрым достижением и длительным сохранением лечебного эффекта, повышение растяжимости его тканей, что способствовало повышению эффективности процедур кольпоэлонгации [96].

Несмотря на то, что создание неовлагалища из тазовой брюшины является наиболее признанным методом коррекции аплазии матки и влагалища, в отечественной и зарубежной литературе отсутствуют данные о применении физиотерапевтических методов у женщин после кольпопоза из тазовой брюшины. Таким образом, предполагается, что раннее проведение восстановительного лечения у данной категории больных будет способствовать дальнейшему выздоровлению, улучшению физического, психического и сексуального состояния и качества жизни в целом.

## **1.8. Современные подходы к предоперационному планированию хирургического вмешательства**

Вопрос топографо-анатомических взаимоотношений структур женского таза при аплазии матки и влагалища на сегодняшний день остается



дискутабельным и мало изученным. Данная проблема связана с отсутствием в литературе достоверной и полной информации о клетчаточных пространствах, мышечно-фасциальных элементах, анатомических структурах и значительной вариабельностью типов врожденных пороков развития матки и влагалища. Перечисленные выше особенности влияют не только на результативность выполняемых реконструктивно-пластических операций, но и актуализируют проблему усовершенствования имеющихся в арсенале практикующих врачей методов визуализации, таких как УЗИ, 3D УЗИ, МРТ, КТ, и др., а также способствуют внедрению более эффективных методов диагностики, каковым является трехмерное компьютерное моделирование на дооперационном этапе с целью проведения предоперационного планирования и интраоперационной навигации.

В XXI веке, благодаря развитию методов лучевой диагностики и информационных технологий, в практическое здравоохранение активно внедряются новые подходы к диагностике, лечению, а также реабилитации больных. Быстрое развитие методов графической интерпретации данных обеспечило возможность высококачественной 3D-визуализации анатомических структур пациента.

Внедрение CAS-технологий (от англ. Computer Assisted Surgery), или автоматизированных операций, представляет собой хирургический подход, в котором компьютерные технологии используются для предоперационного планирования, навигации и выполнения хирургического вмешательства.

Впервые в России в Институте хирургии им. А.В. Вишневского В.Д. Федоров (2003) представил работу по использованию виртуальных технологий в хирургии на основании изучения опыта ведения 349 пациентов с различными заболеваниями органов брюшной полости [97].

Трехмерное моделирование предполагает объемную реконструкцию органов и анатомических структур определенной области на мониторе с целью детализации и предоперационного виртуального хирургического планирования,

лучшего понимания сложной анатомии, что особенно актуально при сочетанных пороках развития.

Для выполнения трехмерного моделирования и реконструкции анатомических структур в медицинских целях используются различные программные обеспечения [98-99]. Virzi A. и соавт. (2020) рассмотрели возможности 14 программных обеспечений для трехмерного моделирования и представили рекомендации по выбору наиболее подходящих на основании полученных данных с использованием МРТ [100].

Представленные технологии широко внедрены в кардиологии, урологии, оториноларингологии, онкологии и челюстно-лицевой хирургии.

Следует отметить, что качество и точность реконструируемой трехмерной модели зоны оперативного вмешательства напрямую зависит от качества полученных первичных МР-томограмм, поэтому необходимо уделять максимально пристальное внимание выбору модальности и оборудования, а также составлению корректного алгоритма первичного сканирования [101].

В исследовании S.M. Adhyapak с соавт. математический расчет движения стенок желудочков сердца на основании МР-киноизображений позволил сформировать объемную 3D-модель левого желудочка с наглядной визуализацией участков дис- и акинезии. Разработанная технология позволила осуществить предоперационное планирование и оптимизировать хирургическую технику предстоящей операции [102]. Однако данная методика имела существенный недостаток - применение техники моделирования было возможно только в виртуальном эксперименте.

Чернявским А.М. с соавт. также был предложен метод 3D моделирования сердца на основе данных, полученных с помощью МРТ, который заключался в определении расстояния до точек резекции рубцовой ткани по передней, боковой, задней стенкам и межжелудочковой перегородке от фиброзного кольца митрального клапана по созданной цифровой 3D-модели [103].

Применение 3D-моделирования совместно с 3D-печатью позволило персонифицировать подход к ведению пациентов, особенно среди

педиатрических больных, и уменьшить частоту повторных оперативных вмешательств [104, 105, 106].

Методы визуализации играют важную роль в диагностической оценке опухолей в отношении размера, локализации и протяженности патологического процесса, которые необходимы для хирургического планирования и принятия решения об объеме операции. Из-за сложности взаимоотношений между опухолью и окружающими структурами, технология 3D-моделирования показала большую ценность в оказании помощи в предоперационном планировании и моделировании опухоли с помощью исследований, документирующих различные типы опухолей, которые поражали мозг, печень, почки и сердце [107-112].

3D-моделирование все чаще используется для предоперационного планирования и моделирования злокачественных опухолей печени и почек. Систематический обзор 19 исследований показал, что 3D-печатные модели обнаруживают структуры и опухоли печени с высокой точностью по сравнению с оригинальными компьютерными изображениями [113]. Аналогичным образом были проанализированы 15 исследований, в которых сообщалось о 3D-печатных моделях почек. В более половины (53%) случаев сообщалось о высокой точности визуализации структур почек или опухолей почек и сокращении времени хирургического вмешательства [114].

В работе Аляева Ю.Г, Сироты Е.С. (2015) обоснована необходимость выполнения 3D компьютерного моделирования и виртуального планирования предстоящего хирургического лечения по поводу опухолей почек, мочекаменной болезни на основании получаемых данных с использованием различных методов визуализации - МСКТ, МРТ [115].

В гинекологии данный метод нашел применение при опущении органов малого таза, эндометриозе, миоме матки, в онкогинекологии, а также в акушерской практике при наличии сопутствующих патологий.

В исследовании Giulia Borghese и соавторов было проведено построение предоперационных 3D-моделей очагов ретроцервикального эндометриоза по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) и сравнение их с

интраоперационными результатами. После операции хирурги должны были субъективно оценить корреляцию 3D-модели с интраоперационными данными и выразить свою оценку как “отсутствие корреляции”, “низкая корреляция” или “высокая корреляция”, относящаяся к трем описанным областям. Во всех случаях хирурги сообщали о субъективной “высокой корреляции” с результатами хирургического вмешательства, в связи с чем предоперационные 3D-модели были рекомендованы в качестве реального и полезного инструмента для планирования операции у женщин с ретроцервикальным эндометриозом [116].

Имеется опыт применения данного метода визуализации и при планировании кесарева сечения у женщины с множественной миомой матки. Пациентке на 28 неделе беременности было проведено МРТ, на основании которого была создана 3D-модель матки с точным количеством, расположением и размерами миоматозных узлов. Далее проводилось сравнение полученной трехмерной модели с интраоперационными данными, что подтвердило высокую эффективность изучаемого метода визуализации [117].

Трехмерное моделирование нашло применение не только в практической медицине в рамках планирования оперативного вмешательства и выбора тактики ведения пациентов, но и с целью усовершенствования имеющихся пособий по топографической анатомии и создания новых руководств. Таким образом на основе МРТ были реконструированы вегетативные нервы малого таза и связанные с ними органы с целью последующей нейронавигации в рамках выполнения радикальной гистерэктомии [118].

Marie-Anne Gatelliera и соавт. идентифицировали и интегрировали 15 анатомических структур в геометрическую модель, включая органы, связки и мышцы таза и промежности, которая позволила им получить визуальное интерактивное представление с 3D-изображениями. Эти изображения привели к созданию реальной модели женского тазового дна [119].

Несмотря на немногочисленные данные об эффективности 3D-моделирования в диагностике врожденных аномалий развития женских половых органов, имеются исследования, согласно которым данный метод визуализации

может быть успешно применен и оптимизирован у этой категории больных. В зарубежной литературе отражен опыт применения трехмерного моделирования в двух публикациях.

Kristl Tomlin и соавт. впервые применили метод 3D-моделирования у пациентки 14 лет с удвоением матки и влагалища с частичной аплазией левого гемивлагалища и ипсилатеральной аплазией левой почки. После проведенной трехмерной визуализации на основании МР томограмм пациентке определен оптимальный объем и доступ планируемого оперативного вмешательства [120]. Данный клинический случай свидетельствует о возможности и необходимости применения трехмерного моделирования в рамках планирования хирургического лечения при сочетанных сложных аномалиях развития.

Эффективность применения 3D моделирования на основании МРТ изображений была также продемонстрирована в работе Hong-xin Pan и соавторов (2017). Ученые успешно выполнили реконструкцию трехмерной модели органов малого таза у 110 пациенток с подтвержденными пороками развития гениталий на основании МР-томограмм. При сравнении 3D изображений с интраоперационными показателями была выявлена достоверная корреляция в пользу информативности трехмерной модели. Таким образом, авторами был сделан вывод о возможностях 3D-моделирования на основе МРТ как инструмента для достижения более точной диагностики анатомических структур малого таза по сравнению с МРТ без его использования. Получение более точного описания анатомии таза позволит провести эффективное планирование оперативного вмешательства и спрогнозировать ожидаемый результат [121].

Вышеперечисленные преимущества трехмерного моделирования совместно с современными возможностями создания виртуальных моделей и печати позволят определять новые, альтернативные подходы в реконструктивно-пластической хирургии органов малого таза не только при пороках развития гениталий, что даст возможность в значительной степени снизить частоту интра- и послеоперационных осложнений, а также повысить эффективность проводимого лечения.

Таким образом, аплазия матки и влагалища является пороком развития, в значительной степени влияющим на качество жизни женщины, что требует своевременной адекватной диагностики с формированием персонифицированной тактики лечения и реабилитации больных на основании современных методов визуализации.

Возможность и алгоритм применения трехмерного моделирования органов малого таза для последующей интраоперационной навигации кольпопоза из тазовой брюшины в группе пациенток с аплазией матки и влагалища до настоящего времени не изучен (мы не встретили ни одного сообщения в литературе), и исследования в этом направлении могут стать важным этапом в стандартизации хирургического лечения больных с сочетанными, сложными пороками развития.

## **Глава 2. Материалы и методы обследования пациенток с аплазией матки и влагалища**

### **2.1. Общая характеристика исследования**

Диссертационная работа выполнена в гинекологическом отделении ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (директор – академик РАН Г.Т. Сухих).

С 2016 г. по 2022 г. в гинекологическом отделении (руководитель отделения - академик РАН, д.м.н., профессор Л.В. Адамян) проведено лечение 104 пациенток с врожденным пороком развития гениталий - аплазией матки и влагалища. Научное исследование одобрено этическим комитетом ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

У пациенток изучали анамнез, оценивали клинические данные, исследовали лабораторные характеристики гормонального профиля, выполняли 2D и 3D ультразвуковое исследование органов малого таза и почек, а также выполняли магнитно-резонансную томографию с последующим трехмерным компьютерным моделированием анатомических структур органов малого таза.

Всем пациенткам проведено оперативное лечение в объеме: диагностическая лапароскопия, ревизия органов малого таза, при наличии условий, выполняли кольпопоз из тазовой брюшины; доступ оперативного вмешательства зависел от выявленного клинико-анатомического варианта аплазии матки и влагалища и/или наличия сопутствующих пороков развития. После операции проводили реабилитационно-восстановительное лечение, оценку клинико-морфологических особенностей созданного неовлагалища и качества жизни пациенток в целом.

Критерии включения в исследование:

1. Установленный диагноз аплазия матки и влагалища.
2. Возраст пациенток старше 18 лет.
3. Заинтересованность в восстановлении сексуальной функции.
4. Информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения из исследования:

1. Злокачественные новообразования репродуктивной системы.
2. Острые воспалительные заболевания органов малого таза.
3. Нарушения формирования пола и аноректальные пороки развития.
4. Наличие заболеваний, являющихся противопоказанием для оперативного лечения.

## **2.2. Клинические и лабораторные методы исследования**

Изучали анамнестические данные, преморбидный фон, характер перенесенных экстрагенитальных и гинекологических заболеваний, наличие хронических сопутствующих заболеваний. Проведен сбор семейного анамнеза для выявления наследственной предрасположенности.

При первичном осмотре пациенток проводили оценку антропометрических данных (рост, вес, индекс массы тела), наружный осмотр молочных желез, щитовидной железы, а также пальпацию органов брюшной полости, измерение артериального давления (АД) и пульса. Изучали жалобы, время возникновения болей, их длительность и интенсивность. Анализировали попытки и особенности сексуальной функции.

При гинекологическом исследовании производили осмотр наружных половых органов, оценку анатомического строения преддверия влагалища. Проводили ректо-абдоминальное исследование: оценивали размеры и расположение маточных рудиментов, величину придатков матки.



Лабораторные исследования выполнялись до госпитализации в стационар, непосредственно до операции и в послеоперационном периоде (перед выпиской). Стандартный список лабораторных исследований включал: определение реакции Вассермана, тест на ВИЧ-инфекцию и HBS-антиген, HCV, группа крови и резус-фактор, биохимический анализ крови, гемостазиограмма, клинический анализ крови, общий анализ мочи, микроскопическое исследование отделяемого из рудиментарного влагалища.

Проводили определение сывороточного уровня гормонов крови (лютеинизирующий гормон, фолликулостимулирующий гормон, эстрадиол, пролактин, тестостерон, антимюллеров гормон).

Все пациентки консультированы перед оперативным лечением терапевтом, анестезиологом, смежными специалистами по показаниям (кардиологом, эндокринологом и др.).

### **2.3. Инструментальные методы исследования**

Перед оперативным лечением выполнялись обязательные исследования (электрокардиография, флюорография или рентгенография органов грудной полости) и исследования по отдельным медицинским показаниям (ультразвуковое исследование сердца, УЗИ органов брюшной полости).

УЗИ органов малого таза проводили в отделении функциональной диагностики ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России (руководитель – д.м.н. К.А. Костюков).

Ультразвуковое исследование (2D УЗИ) органов малого таза и почек выполнено всем пациенткам при первичном обследовании. Трехмерное (3D) ультразвуковое исследование производилось с использованием трансабдоминального и трансвагинального датчиков 5,0 и 9,0 МГц приборов GE Voluson E10 (США).

У 10 (9,61%) пациенток после естественного кольпопоза и/или кольпоэлонгации по Шерстневу был использован трансвагинальный датчик. В свою очередь у 94 (90,38%) пациенток ввиду отсутствия влагалища был использован трансректальный датчик RRE5-10-D 9,0. Для верификации данных всем пациенткам проведено исследование трансабдоминальным датчиком.

Определяли анатомическую форму, структуру и количество маточных рудиментов, локализацию и признаки их функциональной активности. Ультразвуковое исследование мочевой системы (почек, мочеточников и мочевого пузыря) проведено всем пациенткам. Ультразвуковое исследование других органов (печени, желчного пузыря, щитовидной железы и др.) проведены по рекомендации смежных специалистов (по показаниям).

Магнитно-резонансная томография проведена в отделении лучевой диагностики (заведующий отделением – к.м.н. Быченко В.Г.), на магнитно-резонансном томографе Magnetom Harmony фирмы Siemens (Германия) с напряженностью поля сверхпроводящего магнита 3 Тл.

Высокопольная магнитно-резонансная томография (МРТ) проводилась 35 больным с аплазией матки и влагалища, а также при их сочетании с пороками развития мочеполовой системы.

Сканирование выполнялось по запатентованному нами протоколу, с получением объемного массива тканей в трех взаимоперпендикулярных плоскостях с толщиной срезов 1 мм, ориентацию срезов проводили вдоль и перпендикулярно длинной оси рудиментов матки и пузырно-прямокишечного пространства по полученным изображениям. Исследование проводилось при умеренно наполненном мочевом пузыре, в положении пациентки лежа на спине.

Для верификация состояния органов мочеотделения за 1 час до исследования проводилось введение диуретического препарата фуросемид в дозировке 20 мг, болюсно, в локтевую вену (с предварительным контролем уровня креатинина). Результаты проведения МРТ по вышеуказанному протоколу оценивались врачом-рентгенологом с формированием данных стандартной описательной анатомии каждого клинического случая, включающих:

анатомические ориентиры и структуры малого таза, наличие маточных рудиментов с определением степени выраженности и функциональной активности в зависимости от паттерна МР сигнала, а также сочетанные пороки развития мочевыделительной системы.

В данной работе для построения трехмерной модели области предстоящего хирургического лечения мы использовали программу «Inobites 2.4.0» для персонального компьютера. Для получения качественной трехмерной модели органов малого таза при аплазии матки и влагалища соблюдались следующие требования: толщина среза при исследовании не должна превышать 1 мм, запись исследования на CD или DVD необходима в формате «Dicom» с шагом, равным толщине среза в каждой фазе.

Математические основы и алгоритмы построения 3D модели при помощи программы «Inobites 2.4.0» изложены в руководстве к обеспечению [122].

В нашей клинике в работе по созданию трехмерной модели патологического процесса задействована команда из 2-х основных специалистов: врача-гинеколога, врача лучевой диагностики.

Лапароскопия выполнялась по стандартной методике под общей анестезией (эндотрахеальным наркозом), с использованием лапароскопа Hopkins II (0°) фирмы KarlStorz, Германия. Для проведения операции использовали электрохирургический генератор Autocon 350 (KarlStorz), работающий в непрерывном режиме ультрапульсации. Монополярные инструменты (монополярная игла, ножницы) использованы с электрической мощностью до 120Вт, биполярные инструменты с мощностью до 40 Вт.

При лапароскопии проводилось сопоставление полученных интраоперационных данных с результатами трехмерного моделирования на догоспитальном этапе, сравнивали размеры и структуру маточных рудиментов, состояние яичников, наличие сопутствующей патологии органов малого таза и брюшной полости.

Коррекцию порока при аплазии матки и влагалища выполняли из тазовой брюшины по методике, разработанной в отделении оперативной гинекологии

ФГБУ «НМИЦ АГП им В.И Кулакова» Минздрава России (Адамян Л.В. и соавторы, 1992) с использованием различных оперативных доступов: лапаро-промежностный, тотальный лапароскопический кольпопозз.

В послеоперационном периоде осуществляли динамическое наблюдение за состоянием пациенток, проводили антибактериальную, симптоматическую и инфузионную терапию. Оценивали результаты контрольных клинических исследований крови, общего анализа мочи.

С первых суток после операции проводили профилактику тромбоэмболических осложнений: эластическая компрессия нижних конечностей, ранняя послеоперационная активизация, профилактика антикоагулянтами под контролем состояния свертывающей системы крови (по показаниям).

Физиотерапию проводили в гинекологическом отделении восстановительного лечения (руководитель отделения – д.м.н. Ипатова М.В.). Всем пациенткам проводили интенсивную восстановительную терапию. В основу физиовоздействий была положена биоуправляемая физиотерапия. Применялись физические регулирующие параметры физиотерапии (частотное и амплитудное «окно», режим воздействий, дозирование). Зона приложения физического фактора - надлобковая область или область промежности в зависимости от варианта хирургического доступа.

Гистологическое, иммуногистохимическое исследования выполнены в 1-ом патологоанатомическом отделении (руководитель отделения – д.м.н. Асатулова А.В.).

В данном исследовании были проанализированы биоптаты брюшины Дугласова пространства, полученные при проведении кольпопозза, а также образцы слизистой неовлагалища. Все макропрепараты были фиксированы в растворе 10% забуференного формалина (рН 7,2), которые затем были обработаны по стандартной методике с использованием ксилола и залиты в парафин. С готовых парафиновых блоков были получены срезы толщиной 5-6 мкм, которые затем были нанесены на предметные стекла. Для обзорной световой

микроскопии с целью определения гистоархитектоники тканей применяли окраску гематоксилином и эозином.

Для иммуногистохимического исследования срезы толщиной 5 мкм были нанесены на предметные стекла с положительным зарядом поверхности SuperFrost Plus (Thermo Scientific), а затем высушены в течение 24 часов при температуре 48°C в термостате. Иммуногистохимическое окрашивание выполнялось на иммуностейнере Ventana BenchMark XT (Roche Diagnostics) с применением первичных антител к OCT4 (клон MRQ-10, Cell Mark, RTU) и SOX2 (Invitrogen, разведение 1:100), затем окрашенные срезы были проведены через батарею спиртов и ксилола и заключены под покровное стекло.

Для каждого микропрепарата, окрашенного иммуногистохимическим методом, количественный анализ выполнялся при помощи подсчета OCT4-и SOX2-позитивных клеток в 10 полях зрения при увеличении  $\times 400$  (HPF) и диаметре поля зрения микроскопа 0,5. Цифровые снимки микропрепаратов были получены при помощи микроскопа Leica DM 3000 (Leica Microsystems) с установленной камерой Leica DAC295 (Leica Microsystems) и программного обеспечения Leica Application Suite V4.13.0 (Leica Microsystems).

#### **2.4. Специальные методы исследования**

Адаптационный потенциал рассчитывался по формуле:  $АП = 1,238 + 0,09 * ЧП$ , где АП – адаптационный потенциал в баллах, ЧП – частота пульса, ударов в минуту, 1,238 и 0,09 – коэффициенты уравнения. Частоту пульса определяли на лучевой артерии за 1 минуту после 15-минутного отдыха пациента.

Уровень резервных возможностей организма (адаптационного потенциала) оценивали по шкале: средний показатель удовлетворительной адаптации –  $7,63 \pm 0,04$  балла; напряжение механизмов адаптации – менее  $7,45 \pm 0,04$  балла, неудовлетворительная адаптация - свыше  $8,20 \pm 0,02$  балла [130].

Показатель эндотоксического индекса рассчитывали по формуле:

$$ЭИ = \frac{\text{Уровень общего белка}}{\text{Уровень мочевины} \times \text{Уровень АСТ} \times \text{Уровень СМ} (\lambda = 254 \text{ и } 280 \text{ нм})}$$

С целью объективизации оценки эффективности восстановительного лечения у пациентов с аплазией матки и влагалища использовали балльный метод математической количественной оценки эффективности лечения по каждому функциональному, клиническому и лабораторному показателю, который рассчитывали сразу, через 2 и 6 месяцев после окончания лечения. Выраженные изменения показателя соответствуют 5 баллам; умеренные – 4 баллам; легкие – 3 баллам; при выявлении неустойчивой функциональной компенсации или частичной ремиссии – 2 баллам; при устойчивой компенсации с хорошими «резервными» возможностями – 1 баллу. Коэффициент эффективности составляет отношение суммы баллов до лечения к сумме баллов после лечения. Значительное улучшение соответствовало 2 баллам и более; улучшение – 1,2–1,99 балла; незначительное улучшение 1,06–1,19 балла; без перемен 0,95–1,05 балла; ухудшение менее 0,95 балла.

Для оценки сексуальной функции пациенток с аплазией влагалища и матки использовали опросник FSFI-19.

## 2.5. Методы статистического анализа

Статистический анализ полученных данных проводили при помощи стандартных методов математико-статистической обработки с использованием программы Statistica 10.0. Различия оценивались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Анализ результатов осуществлялся при помощи статистических программ SPSS Software V22.0 (США), электронных таблиц «Microsoft Excel» и Statistica 10.0. с соблюдением рекомендаций для медицинских и биологических исследований.

Для статистического анализа иммуногистохимических данных использовали GraphPad Prism 9.3.1. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка. В случае нормального распределения полученные результаты описывались с помощью показателей средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), а также границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). При отсутствии нормального распределения полученные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3). Для сравнения полученных результатов использовался однофакторный дисперсионный анализ one-way ANOVA и критерий Краскела-Уоллиса. Статистически значимыми были приняты различия при  $p < 0,05$ .

### **Глава 3. Общая характеристика больных с аплазией матки и влагалища (результаты собственных исследований)**

В соответствии с целью исследования и поставленными задачами нами за период с 2016 по 2022 гг. обследованы 104 пациентки с аплазией матки и влагалища, соответствующие критериям включения и подписавшие добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Обследование и лечение пациенток проведено на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В. И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Были сформированы следующие группы пациенток:

- Группа 1А (основная) – 35 из 104 пациенток с аплазией матки и влагалища, которым было выполнено высокопальное МРТ с последующим трехмерным компьютерным моделированием органов малого таза. Из них 23 (65,71%) больным выполнен кольпопоз из тазовой брюшины, 15 женщин прооперированы с использованием лапаро-вагинального доступа, 8 пациенток - тотальным лапароскопическим доступом.
- Группа 1Б (основная) - 12 (34,28%) пациенток из 35 с аплазией матки и влагалища, которым также было выполнено высокопальное МРТ с последующим трехмерным компьютерным моделированием органов малого таза, однако на основании клинико-anamнестических данных (циклические боли внизу живота) и результатов обследования, свидетельствующих о нецелесообразности выполнения кольпопоза (высокий риск осложнений, сопутствующие пороки развития и др.), больным проведена лапароскопия, удаление функционирующих маточных рудиментов без выполнения основного этапа - создания неовлагалища из тазовой брюшины.



- Группа 2 (группа сравнения по методу диагностики) – 69 (66,34%) пациенток из 104, включенных в исследование. Больным на догоспитальном этапе было выполнено средне- и низкопольное МРТ с толщиной среза 4 мм, построение трехмерной модели органов малого таза в данной группе пациентов не выполнялось. Пациентам был проведен идентичный объем оперативного вмешательства в объеме кольпопоза из тазовой брюшины: 28 (40,57%) пациенткам – лапаро-промежностным, 41 (59,42%) – тотальным лапароскопическим доступами.

Обследованы пациентки в возрасте от 18 до 47 лет. Средний возраст обследованных составил  $23,08 \pm 5,03$  года. Распределение пациентов по возрасту представлено в Таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Распределение пациентов по возрасту

Возраст (лет)	Абсолютное количество (N)	Относительное количество (%)
18-20	45	43,26%
21-30	49	47,12%
31-40	9	8,65%
Выше 40	1	0,96%

Необходимо констатировать, что пик обращаемости пациентов приходился на возраст от 18 до 30 лет и, вероятно, связан с трудностями при попытках осуществления полового контакта, после чего частота обращений за медицинской помощью резко снижается и после 40 лет практически отсутствует (Рисунок 3.1).

Признаки врожденной аномалии половых органов, аплазии матки и влагалища выявлены при наружном осмотре и сборе анамнеза. При опросе определены основные жалобы: циклические боли в нижних отделах живота у 22 (21,15%) пациенток, невозможность половой жизни у 100 (96,15%) пациенток, диспареуния у 7 (6,73 %).

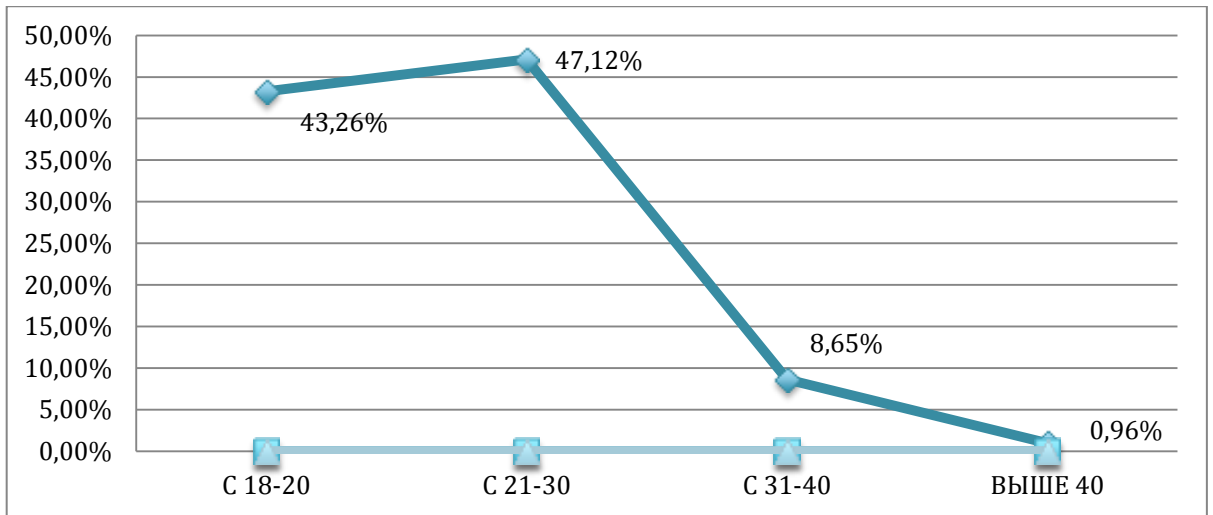


Рисунок 3.1 – Распределение пациентов с аплазией матки и влагалища по возрасту.

Распределение жалоб пациентов в зависимости от возраста больных представлено в Таблице 3.2 и на Рисунке 3.2.

Таблица 3.2 – Жалобы пациентов с аплазией матки и влагалища в зависимости от возраста обращения

Возраст (лет)	Диспареуния		Циклические боли внизу живота		Невозможность половой жизни		Выпадение стенок неовлагалища	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Общее	7	6,73%	22	21,15%	100	96,15%	1	0,96%
18-20	1	0,96%	9	8,65%	43	41,35%	0	0,00%
21-30	5	4,81%	10	9,62%	47	45,19%	0	0,00%
31-40	1	0,96%	2	1,92%	9	8,65%	0	0,00%
Выше 40	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,96%

Стоит отметить, что в 1 случае (0,96%) пациентка предъявляла жалобы на выпадение стенок неовлагалища после ранее проведенного по месту жительства сигмоидального кольпопозза.

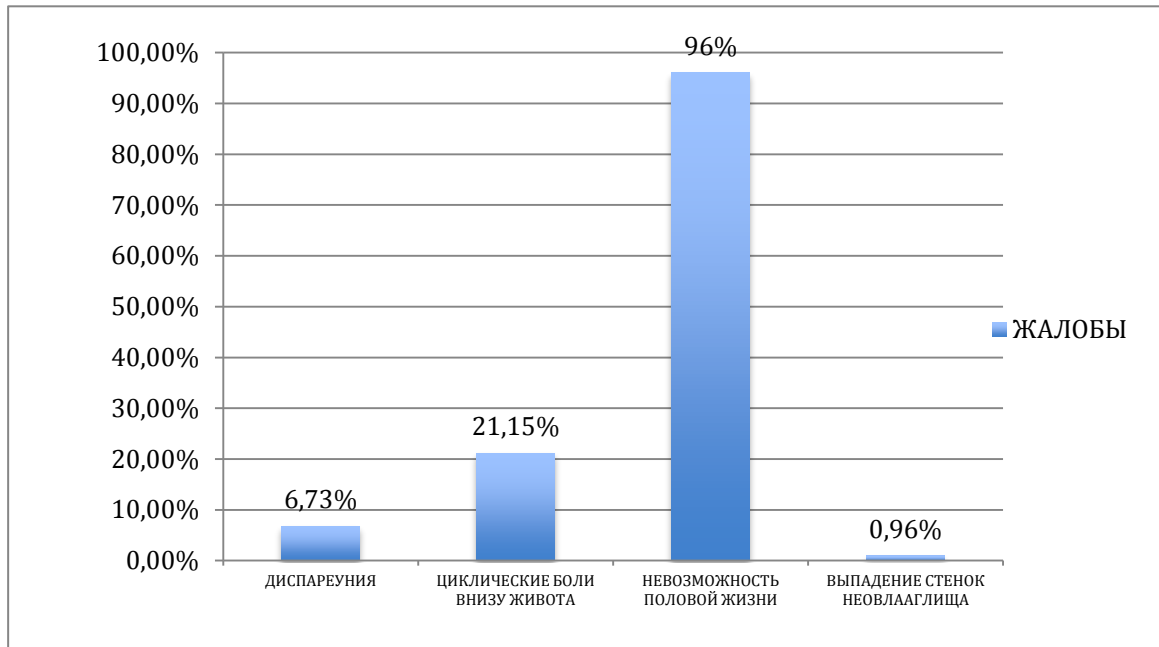


Рисунок 3.2 - Жалобы пациентов с аплазией матки и влагалища в зависимости от возраста обращения

При гинекологическом осмотре определяли правильное развитие наружных половых органов, по женскому типу, клитор не увеличен. У 16 (15,38%) больных наружное отверстие уретры было расширено и смещено дорзально, при этом растянутое отверстие уретры может быть принято за отверстие в девственной плеве, данные особенности связываем с наличием попыток половой жизни в анамнезе.

В зависимости от типа строения наружных половых органов больные разделены на 4 группы согласно классификации Адамян Л.В., Хашукоевой А.З. (1998).

Тип 1 - 17 (16,34%) пациенток – преддверие влагалища с гладкой поверхностью слизистой оболочки без отверстия.

Тип 2 - 24 (23,07%) пациентки – преддверие влагалища покрыто складчатой слизистой оболочкой, имеет вид девственной плевы, без отверстия.

Тип 3 – 34 (30,76%) пациентки - преддверие влагалища имеет вид девственной плевы с отверстием, через которое при зондировании определяется рудимент влагалища длиной 0,5 – 1 см.

Тип 4 - 19 (18,26%) пациенток – преддверие влагалища имеет вид девственной плевы с отверстием, через которое при зондировании определяется рудимент влагалища длиной 1 – 2 см.

У 10 (9,61%) пациенток с естественным кольпопозом, возникшим в результате длительных половых контактов и/или после курсов кольпоэлонгации, определяется достаточно емкое неовлагалище длиной 8-11 см. Необходимо отметить, что при наличии указанных клиничко-анамнестических данных (кольпоэлонгация, попытки половой жизни) во влагалище определялись углубления и рубцовые изменения тканей.

При изучении семейного анамнеза у пациенток с аплазией матки и влагалища выявлено, что у 5 (4,80%) больных имелся отягощенный анамнез по наличию пороков развития мочеполовой системы. У 2 (1,92%) больных с аплазией матки и влагалища в сочетании с аплазией правой почки выявлена наследственная взаимосвязь: в одном случае у отца, в другом случае у сибса была аплазия правой почки. У двух больных (1,92%) по отцовской линии определялась клинодактилия V пальца кисти, в одном случае у матери двурога матка. В 1 (0,96%) случае – у матери и бабушки по материнской линии имел место двухсторонний нефроптоз.

Анализ преморбидного фона и экстрагенитальных заболеваний выявил высокий уровень заболеваемости детскими инфекционными и острыми респираторными заболеваниями. Наиболее часто встречались болезни почек и мочевыводящей системы, органов чувств, желудочно-кишечного тракта, костно-мышечной и сердечно-сосудистой систем.

Экстрагенитальные сопутствующие заболевания по данным анамнеза распределены следующим образом и представлены в Таблице 3.3 и на Рисунке 3.3.

Таблица 3.3 – Экстрагенитальные сопутствующие заболевания у пациентов с аплазией матки и влагалища.

Экстрагенитальные сопутствующие заболевания	Группа обследованных с аплазией влагалища и матки (N = 104; 100 %)	
	Абсолютное (n)	Относительное (%)
<b>Сердечно сосудистая система</b>	22	21,15%
Пароксизмальная тахикардия	1	0,96%
Пролапс митрального клапана	8	7,69%
Аневризма межпредсердной перегородки	2	1,92%
АВ блокада	4	3,85%
ВБВНК	3	2,88%
ГБ	4	3,85%
<b>Дыхательная система</b>	5	4,80%
Бронхиальная астма	3	2,88%
Хронический тонзиллит	1	0,96%
Хронический бронхит	2	1,92%
<b>Костно-мышечная система</b>	29	27,88%
Дорсопатия	2	1,92%
Остеохондроз	14	13,46%
Сколиоз	13	12,50%
<b>ЖКТ</b>	30	28,84%
Хронический гастроуденит	8	7,69%
Хронический гастрит	12	11,54%
ЖКБ	2	1,92%
ДВЖП	6	5,77%
Хронический холецистит	1	0,96%
Гемангиома печени	1	0,96%
<b>ЦНС</b>	7	6,73%
ВСД	4	3,85%
ЧМТ	1	0,96%
Эпилепсия	2	1,92%
<b>Кожа и ее производные</b>	5	4,80%
Атопический дерматит	1	0,96%
Псориаз	2	1,92%
Склеродермия	1	0,96%
Системная красная волчанка	1	0,96%
<b>Органы чувств</b>	27	25,96%
Миопия	21	20,19%
Гиперметропия	1	0,96%

## Продолжение Таблицы 3.3

Экстрагенитальные сопутствующие заболевания	Группа обследованных с аплазией влагалища и матки (N = 104; 100 %)	
	Абсолютное (n)	Относительное (%)
Атрофия зрительного нерва	1	0,96%
Сходящее косоглазие	1	0,96%
Птоз верхнего века	2	1,92%
Тугоухость	1	0,96%
<b>Эндокринная система</b>	13	12,5%
АИТ	4	3,85%
Узловой зоб	3	2,88%
Гипотиреоз	3	2,88%
Микроаденома гипофиза	3	2,88%
<b>Мочевыделительная система</b>	26	25,00%
Хронический гломерулонефрит	2	1,92%
Хронический пиелонефрит	8	7,69%
МКБ	1	0,96%
Пузырно-мочеточниковой рефлюкс	4	3,84%
Ангиомиолипома единственной почки	1	0,96%
Хронический цистит	10	9,61%
<b>Детские инфекции</b>	37	35,58%

Сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой системы выявлены у 22 (21,15%) пациенток с аплазией матки и влагалища: пролапс митрального клапана у 8 (7,69%), АВ блокада – у 4 (3,85%), аневризма межпредсердной перегородки у 2 (1,92%) больных.

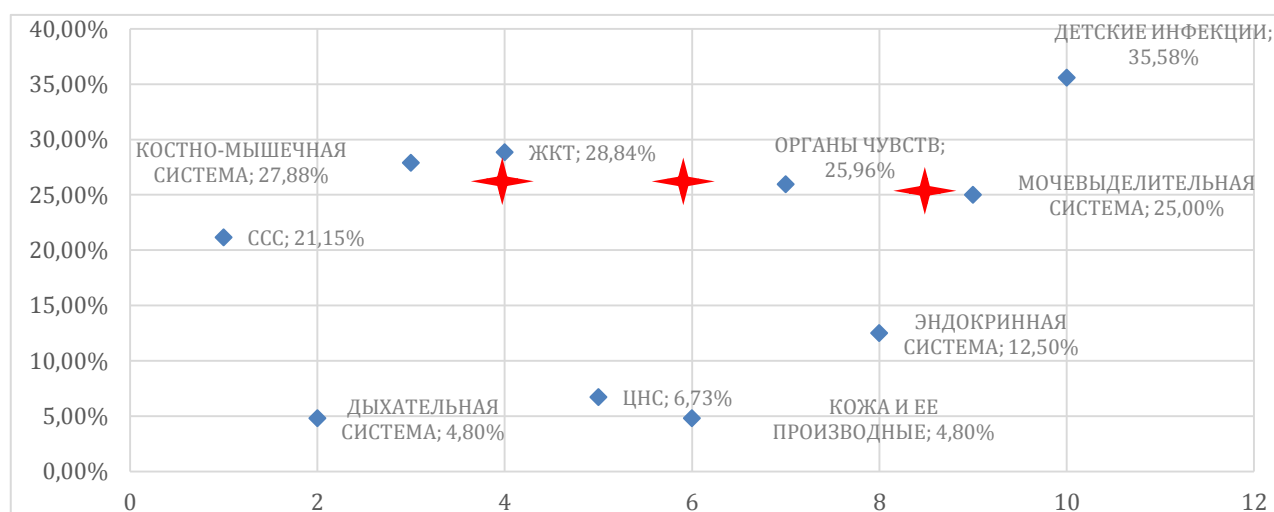


Рисунок 3.3 – Экстрагенитальные сопутствующие заболевания у пациентов с аплазией матки и влагалища.

Врожденные множественные пороки развития других органов и систем (Таблица 3.4, Рисунок 3.4) в сочетании с аплазией матки и влагалища выявлены в различных комбинациях, в преобладающем большинстве определялась взаимосвязь с аномалиями развития мочевыделительной (у 48 - 46,15%) и костно-мышечной (у 13 - 12,5%) систем.

Таблица 3.4 – Сопутствующие пороки развития у пациентов с аплазией матки и влагалища

Сопутствующие пороки развития органов и систем	Группа обследованных с аплазией влагалища и матки (n = 104; 100 %)	
	Абсолютное (n)	Относительное (%)
<b>Сердечно-сосудистая система</b>	12	11,50%
Декстра-расположение и разворот сердца	1	0,96%
Пролапс митрального клапана	8	7,69%
Кавернозная трансформация воротной вены	1	0,96%
Дефект межжелудочковой перегородки	2	1,92%
<b>Дыхательная система</b>	3	2,88%
Гипоплазией правого легкого и правого купола диафрагмы	2	1,92%
Дисплазия левого легкого	1	0,96%
<b>Костно-мышечная система</b>	13	12,5%
Шестипалость	3	2,88%
Аплазия V пальца правой стопы	1	0,96%
Аномалия развития крестцово-копчикового отдела позвоночника	1	0,96%
Гемигипоплазия левой руки и ноги	2	1,92%
Дисплазия левого тазобедренного сустава.	2	1,92%
Микрогнатия	2	1,92%
Дисплазия правого тазобедренного сустава	2	1,92%
<b>ЖКТ</b>	2	1,92%
Атрезия пищевода	1	0,96%
Атрезия ануса	1	0,96%

## Продолжение Таблицы 3.4

Сопутствующие пороки развития органов и систем	Группа обследованных с аплазией влагалища и матки (n = 104; 100 %)	
	Абсолютное (n)	Относительное (%)
<b>Кожа и ее производные</b>	1	0,96%
Ихтиоз	1	0,96%
<b>Органы чувств</b>	4	3,84%
Атрофия зрительного нерва	1	0,96%
Сходящее косоглазие	1	0,96%
Птоз верхнего века	2	1,92%
<b>Эндокринная система</b>	2	1,92%
Гипофизарный нанизм	2	1,92%
<b>Мочевыделительная система</b>	48	46,15%
<b>Синдром Рассела-Сильвера</b>	2	1,92%

При анализе сопутствующих пороков развития костно-мышечной системы выявлено: шестипалость у 3 (2,88%) больных, аплазия V пальца правой стопы у 1 (0,96%), аномалия развития крестцово-копчикового отдела позвоночника у 1 (0,96%), гемигипоплазия левой руки и ноги у 2 (1,92%%) пациенток.

Кроме того, в исследование включены 2 пациентки с комплексной наследственной аномалией - синдромом Рассела-Сильвера.

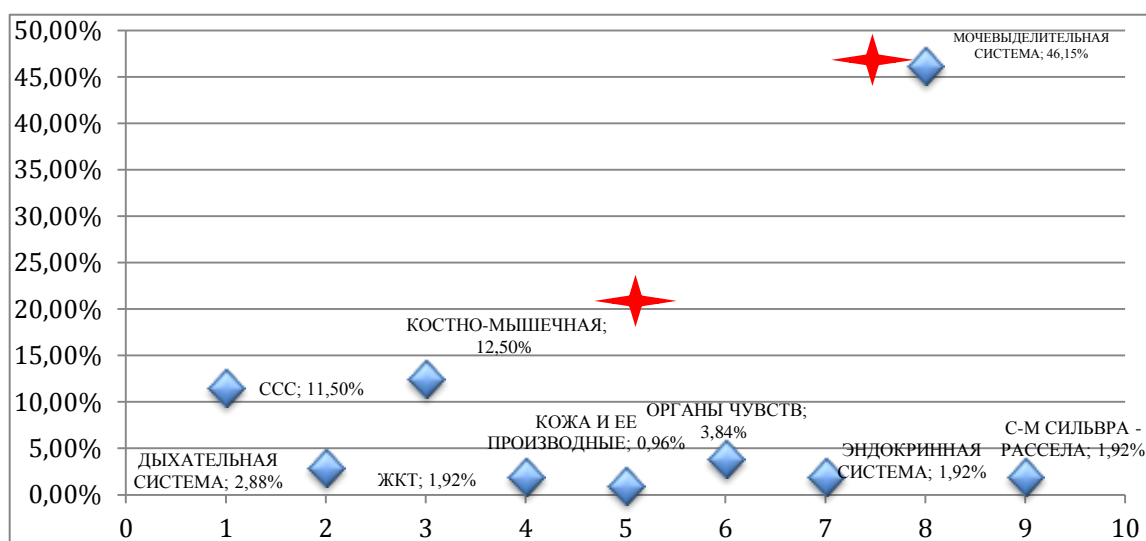


Рисунок 3.4 – Сопутствующие пороки развития у пациентов с аплазией матки и влагалища



Сочетанные пороки развития мочевыделительной системы (Таблица 3.5, Рисунок 3.5) выявлены у 48 (46,15%) из общего количества пациенток, включенных в исследование (104).

Таблица 3.5 – Сопутствующие пороки развития органов мочевыделительной системы у пациентов с аплазией матки и влагалища

Сопутствующие пороки развития мочевыделительной системы	Группа обследованных с аплазией влагалища и матки (n = 104; 100 %)	
	Абсолютное (n)	Относительное (%)
Количество пациентов	48	46,15%
Аплазия правой почки	10	9,62%
Аплазия левой почки	3	2,88%
Удвоение левой почки	2	1,92%
Гипоплазия почек	2	1,92%
Подковообразная почка	4	3,85%
Удвоение мочеточника	1	0,96%
Тазовая дистопия единственное почки	6	5,77%
Нефроптоз справа	19	18,27%
Нефроптоз слева	9	8,65%
Калико пиелоектазия слева	2	1,92%
Двухстороннее удвоение чашечно-лоханочной системы	2	1,92%
Удвоение чашечно-лоханочной системы слева	3	2,88%
Удвоение чашечно-лоханочной системы справа	3	2,88%

Со стороны мочевыделительной системы наиболее часто встречались: аплазия правой почки у 10 (9,62%), тазовая дистопия единственной почки у 6 (5,77%), из них у 4 (3,85%) определялась подковообразная почка, нефроптоз справа диагностирован у 19 (18,27%) больных. У 13 (12,5%) пациентов с аплазией матки и влагалища выявлена вариабельность пороков развития мочевыделительной системы.

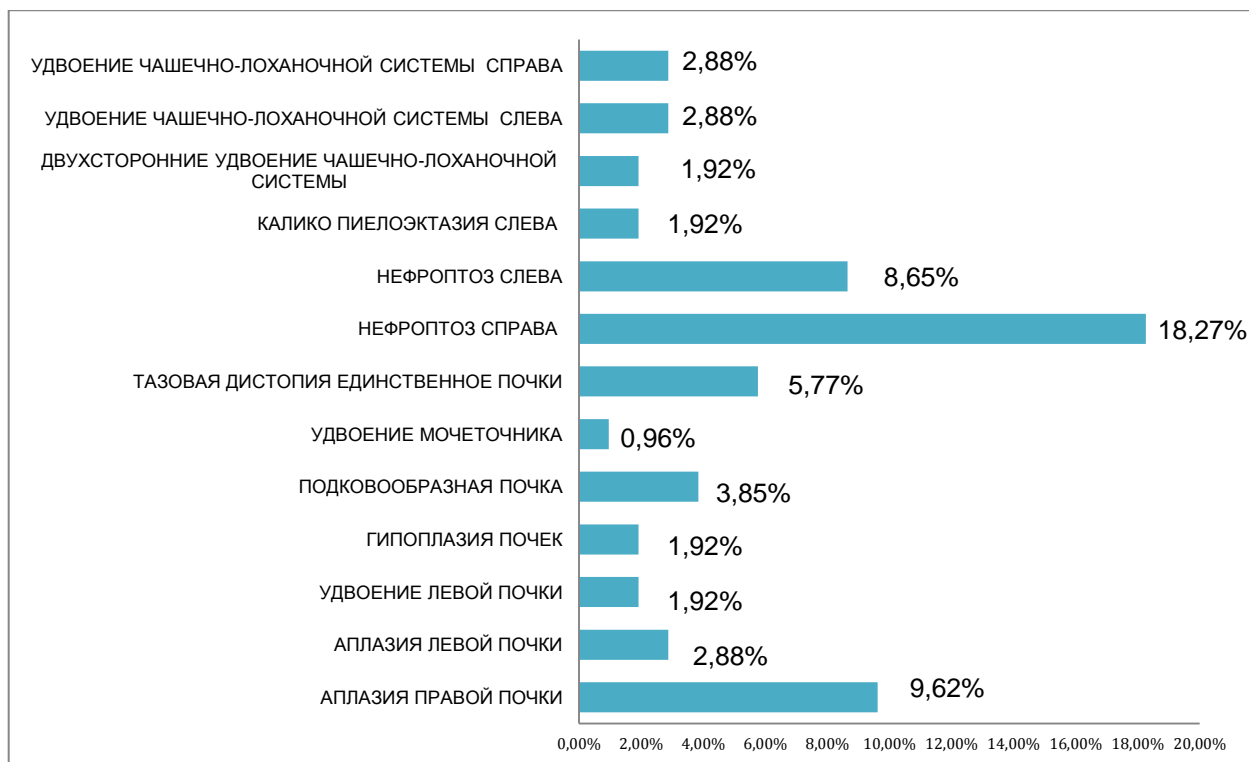


Рисунок 3.5 – Сопутствующие пороки развития органов мочевыделительной системы у пациентов с аплазией матки и влагалища

На этапе обследования и оперативного лечения больных с аплазией матки и влагалища выявлена сопутствующая гинекологическая патология у 31 (29,81%) пациентки, что обусловило необходимость выполнения сочетанных операций в рамках создания неовлагалища из тазовой брюшины (Таблица 3.6). Наиболее часто определялись доброкачественные опухоли и опухолевидные образования яичников у 10 (9,62%) больных, которые впоследствии были подтверждены гистологическим исследованием: серозная цистаденома, муцинозная цистаденома, цистаденофиброма, зрелая тератома, парамезонефральные кисты. У 6 (5,77%) пациенток гистологически верифицирован наружный генитальный эндометриоз. Кроме того, у 4 (3,84%) больных интраоперационной находкой было выявление доброкачественной высокодифференцированной мезателиомы брюшины, которая также была подтверждена патоморфологическим исследованием. В 1 (0,96%) случае определялась лейомиома маточного рудимента.

Таблица 3.6 – Сопутствующие гинекологические заболевания у пациентов с аплазией матки и влагалища

Сопутствующие гинекологические заболевания	Группа обследованных с аплазией влагалища и матки (n = 104; 100 %)	
	Абсолютное (n)	Относительное (%)
Общее	31	29,81%
Наружный генитальный эндометриоз	6	5,77%
Лейомиома маточного рудимента	1	0,96%
СПКЯ	6	5,77%
Опухоли и опухолевидные образования яичников	10	9,62%
Хронический сальпингоофорит с образованием гидросальпинкса	1	0,96%
Спаечный процесс в малом тазу	7	6,73%

#### **Глава 4. Диагностические возможности высокопольной МРТ при аплазии матки и влагалища**

Повышение величины индукции статического магнитного поля, при котором производится регистрация МР-изображений, является одной из тенденций в развитии современной магнитно-резонансной (МР) томографии. Внедрение в МР-томографию сканеров с индукцией поля 3 Тл наравне с возможностью использования многоканальных поверхностных приемных катушек сопряжено с множественными преимуществами, характеризующимися повышением как качества, так и скорости получения изображений.

Внедрение высокопольной МРТ в клиническую практику позволило не только улучшить анатомически ориентированную визуализацию различных областей тела, но и оценить физиологические и даже биохимические процессы, протекающие в организме. Формирование изображения при МРТ зависит от множества параметров. Одними из ключевых параметров являются толщина среза (пространственное разрешение) и соотношение сигнал/шум (тканевой контраст), от которых напрямую зависит качество получаемых изображений. По физическим принципам уменьшение толщины среза и увеличение матрицы реконструкции изображения приводит к увеличению пространственного разрешения, негативным эффектом которого является снижение получаемого сигнала и, соответственно, снижение тканевого контраста, так как количество протонов в вокселе уменьшается. Возможно частичное нивелирование данного эффекта при увеличении времени сканирования, но при данном подходе начинает сказываться негативный эффект от двигательных артефактов (перистальтические движения, незначительные движения самой пациентки и пр.), что приводит к размытию изображений. Второй способ уменьшения пространственного разрешения состоит в использовании сканера с более высокой индукцией поля и большим количеством приемных элементов в поверхностной катушке.

Данный способ не приводит к снижению соотношения сигнал/шум (до определенных пределов снижения толщины среза) и не увеличивает время

сканирования. При стандартном (рутинном) МР-исследовании органов малого таза используются различные импульсные последовательности: спин-эхо, быстрое спин-эхо, инверсия-восстановление, градиентное эхо, последовательности со спектральным подавлением сигнала от жировой ткани и др. Кроме того, существует два основных метода сбора данных с зоны сканирования: двумерный (2D), при котором есть срез определенной толщины и присутствует расстояние между срезами (шаг), и трехмерный (3D), при котором сканирование осуществляется при помощи срезов с отрицательным значением шага (срезы «заходят» друг на друга) с формированием трехмерного массива данных. И если дальнейшая работа с 2D изображениями невозможна, то с массивом трехмерных данных возможно проведение существенного этапа постобработки данных. Постобработка включает в себя реконструкцию двумерных изображений из массива с произвольной толщиной среза и в любой произвольной плоскости, мультипланарные и объемные реконструкции, в том числе получаемые с помощью затенения поверхностей.

При анализе 2D и 3D изображений более информативными, на наш взгляд, с позиции оценки анатомических структур являются 3D изображения, именно из-за возможностей постобработки. Поскольку во время исследования возможно смещение органов в полости таза из-за перистальтических движений, плоскость 2D изображения может не соответствовать желаемой, при 3D сканировании этот недостаток легко устраняется с помощью постобработки – реконструкцией массива в необходимой плоскости. Кроме того, только при постобработке трехмерного массива возможно проведение сегментации анатомических структур и выполнение моделирования с помощью затенения поверхностей, что делает изображения более демонстративными.

При сравнении полученных 3D данных на среднепольных (сканеры с индукцией до 1,5Т включительно) с изображениями, полученными на высокопольных аппаратах (более 1,5Т), обращало на себя внимание два факта: первый - это значительно более высокий тканевой контраст на изображениях, который приводил к хорошей дифференцировке тканевых структур в зоне

сканирования; второй - более высокое качество томограмм из-за отсутствия артефактов от динамической нерезкости (двигательные артефакты) за счет сокращения времени сканирования.

В целом, следует отметить, что МР-томограммы, полученные на высокопольных системах, в сравнении с среднепольными системами, а тем более низкопольными аналогами, характеризовались большим разрешением, лучшим соотношением сигнал/шум, кроме того, они выгодно отличались и по контрастности тканей (Таблица 4.1). По совокупности изложенного, такие томограммы представлялись более четкими, «информативными» и воспроизводимыми для дальнейшей аналитики полученных данных.

Таблица 4.1 - Сравнение пространственного разрешения при проведении стандартного (рутинного) МРТ органов женского малого таза

	Низкопольные	Среднепольные	Высокопольные
T2ВИ 2D матрица	256x192	320x256	384x384
T2ВИ 2D объем вокселя	6,5мм <sup>3</sup>	3,1мм <sup>3</sup>	1,3мм <sup>3</sup>
T2ВИ 2D время сканирования	5,5мин	4,5мин	4 мин
T2ВИ 3D матрица	256x256	320x320	320x320
T2ВИ 3D объем вокселя	3,3мм <sup>3</sup>	1,5мм <sup>3</sup>	1мм <sup>3</sup>
T2ВИ 3D время сканирования	Более 7 минут	6-7мин	4 -5 минут

При анализе томограмм, полученных на низкопольных МР-сканерах, было отмечено, что они отличались меньшим разрешением (детализацией), также характеризовались более низким соотношением сигнал/шум. Анализ таких изображений по полученным данным требовал большего времени и опыта врача рентгенолога в работе именно на низкопольных и среднепольных МР-системах.

Стандартные постконтрастные МР-изображения органов малого таза имеют толщину среза от 2 до 6 мм. Получение изображений в таком варианте безусловно является оптимальным для оценки накопления парамагнитного контрастного средства в тканях и органах малого таза.

После проведения МРТ по запатентованному протоколу полученные МР-данные анализировались по разработанному алгоритму (Таблица 4.2). В данной работе детализированную трехмерную модель органов малого таза получали при толщине среза 1 мм с изотропным вокселем (1мм x 1мм x 1мм=1мм<sup>3</sup>) по собственному протоколу. Протокол был разработан с целью получения томограмм с высоким пространственным разрешением, высоким тканевым контрастом при оптимизации времени сканирования для снижения выраженности двигательных артефактов.

Таблица 4.2 - Протокол выполнения высокопольного МРТ

Импульсная последовательность	Плоскость	Поле обзора, мм	Матрица	Толщи на среза, мм	TE	TR	FA
T2TSE	axial,coronal, sagittal	240x240	384x320	4	90	4000	150
T1-f13D vibe	axial	250x250	320x320	3	1.56	4.26	10
3 D T2 space	axial	256x256	256x256	1	125	2000	120
DW1	axial	300x250	160x102	3.6	93	8900	-
T1 SE	coronal	320x320	256x256	5	9	580	-

Все изображения были получены в стандарте DICOM и подлежали анализу и постобработке на любой DICOM-совместимой рабочей станции. После получения изображений на томограммах, полученных с помощью 3D импульсной последовательности (ИП), врачом-рентгенологом проверялась ориентация срезов

соответственно анатомическим ориентирам, при необходимости выполнялась первичная постобработка – построение мультипланарных (MPR) реконструкций для достижения корректной ориентации срезов, в соответствии с анатомическими ориентирами. В дальнейшем на данных томограммах проводилось измерение морфометрических данных по следующим параметрам:

- определение параметров (ширины и толщины) латеральных границ прямокишечно-пузырного клетчаточного пространства (Рисунок 4.1 Б).
- определение параметров (ширины и толщины) латеральных границ прямокишечно-уретрального клетчаточного пространства (Рисунок 4.1 А).
- идентификация и измерение длины фасции Денонвилье (Рисунок 4.1 В).
- топографо-анатомическое расположение *m. levator ani* по отношению к прямой кишке (область аноректального угла) и куполу рудиментарного влагалища (расстояние между пучками мышцы, поднимающей задний проход, в проекции средней трети между прямой кишкой и шейкой мочевого пузыря) (Рисунок 4.1 А).

Проведен сравнительный анализ морфометрических данных для оценки возможностей различных методов диагностики (МРТ) с позиции получения детализированных данных о топографо-анатомических взаимоотношениях органов, фасциальных структур, клетчаточных пространств малого таза, а также параметров мышц тазового дна у больных с аплазией матки и влагалища.

Учитывая разнородность первой группы и группы сравнения по методу диагностики, для получения статистически достоверных результатов ( $p < 0.05$ ) и последующего проведения корреляционного анализа измерения проводились в группе 35 больных, которым выполнили высокопольное МРТ с получением объемного массива тканей с толщиной среза 1 мм в стационаре в рамках госпитализации, дополнительно у этих же больных осуществляли пересмотр результатов среднепольного МРТ (толщина среза 4 мм), выполненного по месту жительства на догоспитальном этапе. Данные представлены на Рисунке 4.2 и в Таблице 4.3.



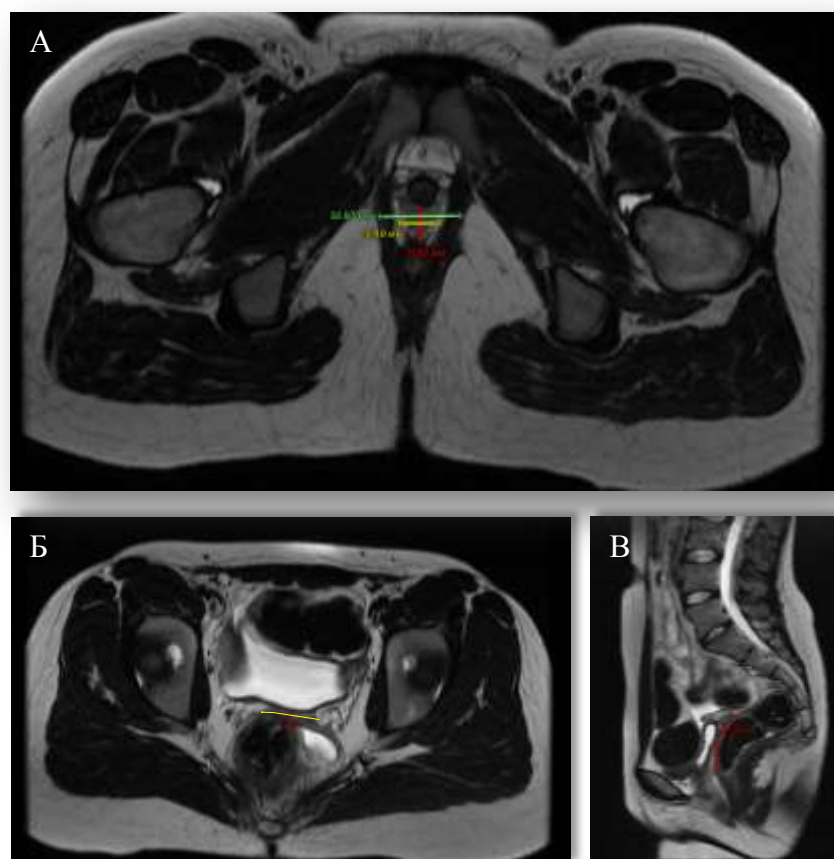


Рисунок 4.1 - МР-томограммы органов малого таза при аплазии матки и влагалища с толщиной среза 1 мм выполненный на аппарате с индукцией магнитного поля 3 Тл: А – зеленая линия, измерение расстояния между пучками мышцы поднимающей задний проход, желтая линия – ширина ректоуретрального пространства, красная линия – толщина ректоуретрального пространства; Б – красная линия - измерение толщины ректопузырного пространства, желтая линия – ширина ректопузырного пространства; В – измерение длины фасции Денонвилье

Считаем, что для получения детализированной трехмерной модели органов толщина среза при объемном (3D) сканировании не должна превышать 1 мм при условии использования изотропного вокселя, что особенно актуально у пациентов с аплазией матки и влагалища в сочетании с пороками развития органов мочевыделительной системы (тазовая дистопия почки, удвоение мочеточника, аплазия почки и др.).

Таблица 4.3 - Сравнение морфометрических параметров в зависимости от использования различных методов диагностики

	Ширина ректопузырного пространства (МРТ - 1мм)	Пересмотр ширины ректопузырного пространства (МРТ - 4 мм)	Толщина ректопузырного пространства (МРТ - 1 мм)	Пересмотр толщины ректопузырного пространства (МРТ - 4 мм)
Н наблюдений	23	20	23	20
Среднее/Ст. отклонение	52,08±11,09	57,78±9,02	2,66±1,07	4,93±1,15
Критерий Вилкоксона (p<0,05)	p=0,16503		p=0,00013	
	Ширина ректоуретрального пространства (МРТ - 1 мм)	Пересмотр ширины ректоуретрального пространства (МРТ - 4 мм)	Толщина ректоуретрального пространства (МРТ - 1 мм)	Пересмотр толщины ректоуретрального пространства (МРТ - 4 мм)
Н наблюдений	23	20	23	20
Среднее/Ст. отклонение	22,6±5,11	32,36±7,29	4,8±1,58	6,12±1,92
Критерий Вилкоксона (p<0,05)	p=0,06135		p=0,00036	
	Длина фасции Денонвилье (МРТ - 1 мм)	Пересмотр длина фасции Денонвилье (МРТ - 4 мм)	Расстояние между m. levator ani (МРТ - 1 мм)	Пересмотр расстояние между m. levator ani (МРТ - 4 мм)
Н наблюдений	23	20	23	20
Среднее/Ст. отклонение	70,78±12,35	78,42±15,26	32,21±7,4	37,23±8,2
Критерий Вилкоксона (p<0,05)	p=0,00036		p=0,00109	

Нами отмечено, что визуализация объемного массива тканей с изотропным вокселем объемом 1 мм<sup>3</sup> при использовании высокопольной МРТ системы позволяет получать прецизионные данные в полномасштабном варианте, что представляет определенные трудности при использовании среднепольных МР-систем и невозможно на практике в случае применения низкопольных МР-томографов.

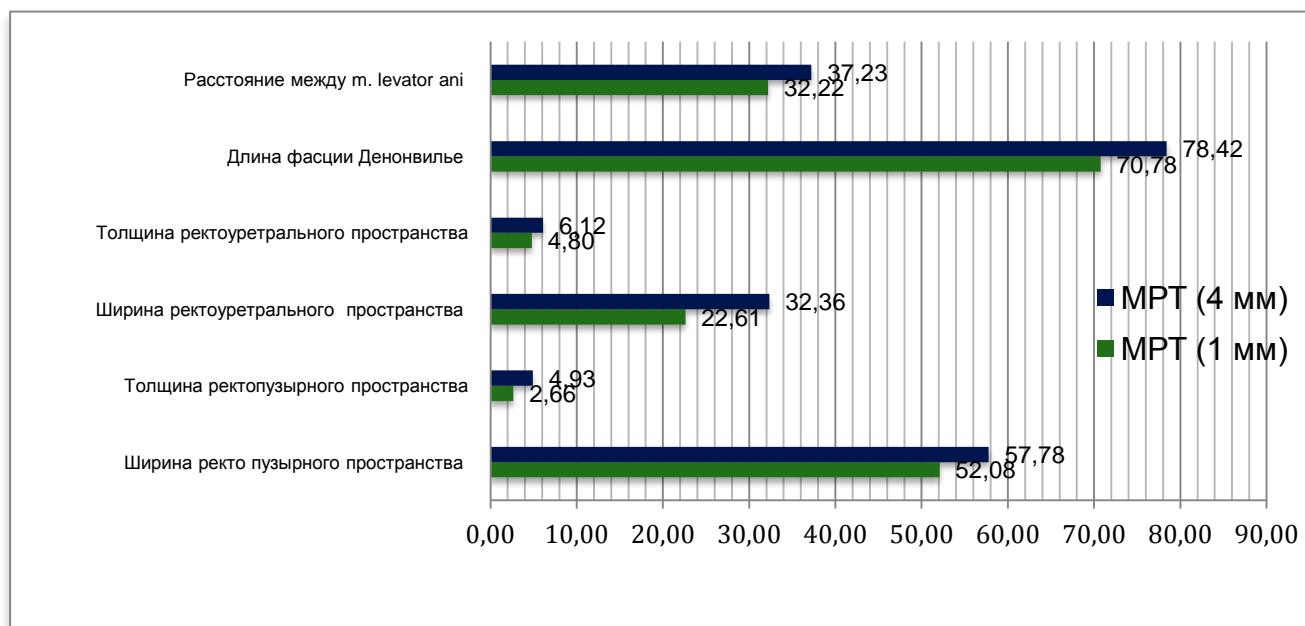


Рисунок 4.2 - Сравнение морфометрических параметров в зависимости от использования различных методов диагностики

Морфометрические параметры при использовании МРТ с толщиной среза 4 мм в группе сравнения по методу диагностики представлены в Таблице 4.4 и на Рисунке 4.1. Согласно представленным данным, нами отмечены статистически достоверные погрешности ( $p < 0.05$ ) при измерении толщины ректопузырного пространства, толщины ректоуретрального пространства, длины фасции Денонвилье, а также расстояния между пучками m. levator ani на основании сравнения результатов использования высокопольного МРТ с толщиной среза 1 мм по отношению к МР- томограммам с толщиной среза 4 мм.

Таблица 4.4 - Морфометрические параметры при использовании МРТ с толщиной среза 4 мм в группе сравнения по методу диагностики (N69)

	Ширина ректопузырного пространства	Толщина ректопузырного пространства	Ширина ректоуретрального пространства	Толщина ректоуретрального пространства	Длина фасции Денонвилье	Расстояние между m. levator ani
Среднее значение	52,66±11,3	4,09±1,5	24,88±5,2	5,73±1,6	69,26±14,5	34,14±6,5

Морфометрические параметры при использовании МРТ с толщиной среза 4 мм в группе сравнения по методу диагностики составили: ширина ректопузырного пространства  $52,66 \pm 11,3$  мм, толщина ректопузырного пространства  $4,09 \pm 1,5$  мм, ширина ректоуретрального пространства  $24,88 \pm 5,2$  мм, толщина ректоуретрального пространства  $5,73 \pm 1,6$  мм, длина фасции Денонвилье  $69,26 \pm 14,5$  мм, расстояние между пучками мышцы, поднимающей задний проход (*m. levator ani*) -  $34,14 \pm 6,5$  мм.

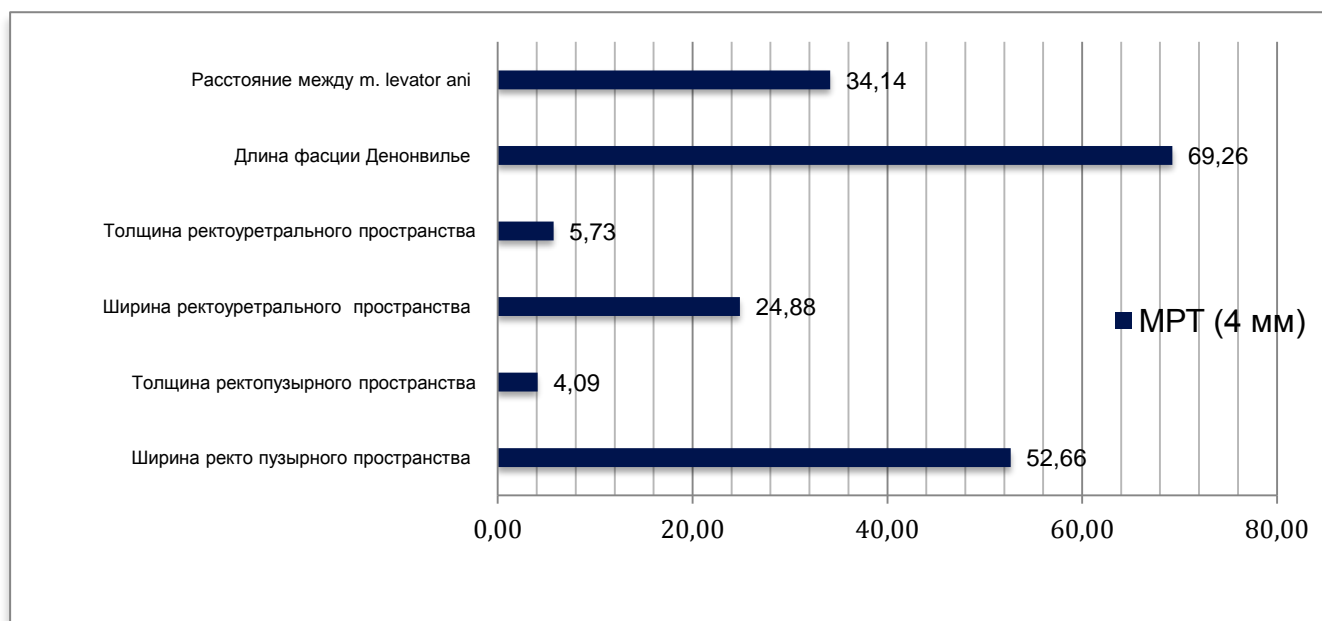


Рисунок 4.1 - Морфометрические параметры при использовании МРТ с толщиной среза 4 мм в группе сравнения (n=69)

## **Глава 5. Трехмерное компьютерное моделирование.**

### **Анатомо-топографические особенности органов малого таза у больных с аплазией матки и влагалища**

Трехмерное моделирование по магнитно-резонансным томограммам является вехой новых технологий, с ним в настоящее время связывают дальнейшее развитие методов диагностики, а также дооперационного планирования хирургического лечения в гинекологической практике.

В полости малого таза это исследование позволяет одновременно визуализировать не только различные отделы органов репродуктивной системы, прямой кишки, но и костные и фасциальные структуры, отдельные группы мышц тазового дна, а также оценить варианты и особенности их кровоснабжения.

Данная возможность позволяет врачу-гинекологу легко и беспрепятственно ориентироваться в анатомии органов малого таза при просмотре полученных изображений. Успешное использование средств контрастного усиления при томографии позволяет в ряде случаев выделить контуры органов или границы патологических образований с помощью методов автоматизированной сегментации получаемых изображений. При заданном пороге параметров отдельных точек срезов возможно добиться селективной визуализации фасциальных элементов малого таза, обладающих различными значениями тканевого контраста, а также выделить изображение отдельных полых органов.

Полученные трехмерные объемные изображения могут быть представлены в виде двухмерных построений в произвольной плоскости виртуального среза, а также в статичных и динамично вращаемых 3D-моделях.

После рассмотрения возможных режимов работы в графической программе этапы виртуального планирования и осуществления операции по созданию неовлагалища из тазовой брюшины должны быть выполнены в последовательности, представленной в разработанном нами алгоритме.

Алгоритм трехмерного моделирования и виртуального планирования кольпопоза из тазовой брюшины у больных с аплазией матки и влагалища:

1. Определение проекции «рудиментарного комплекса», прямой кишки и мочевого пузыря по отношению к перпендикулярной оси малого таза.
2. Объемная визуализация и определение морфометрических параметров (ширины и толщины) и латеральных границ прямокишечно-пузырного и прямокишечно-уретрального клетчаточных пространств с идентификацией фасции Денонвилье.
3. Топографо-анатомическое расположение m.levator ani по отношению к прямой кишке, измерение расстояния между пучками мышцы, поднимающей задний проход, в проекции средней трети между прямой кишкой и шейкой мочевого пузыря.
4. Оценка урогенитальной области промежности с определением параметров рудиментарного влагалища.
5. Состояние органов мочевыделительной системы: наличие или отсутствие сопутствующих пороков развития. При тазовой дистопии почки: локализация и определение границ почки по отношению к органам малого таза, расстояние от медиальной поверхности почки до контрлатеральной стороны боковой стенки таза, определение количества и особенностей сосудистых стволов артериальной и венозной систем почки, топография мочевыводящих путей.
6. Определение вариантов выполнения операции: оценка непосредственно возможности проведения реконструктивно-пластической операции по созданию неовлагалища, а также определение объема и минимально инвазивного оперативного доступа.

Трехмерное моделирование с последующим сегментированием анатомических структур с целью предоперационного планирования предстоящего хирургического вмешательства было выполнено у 35 (33,65%) больных с аплазией матки и влагалища (Рисунок 5.1).

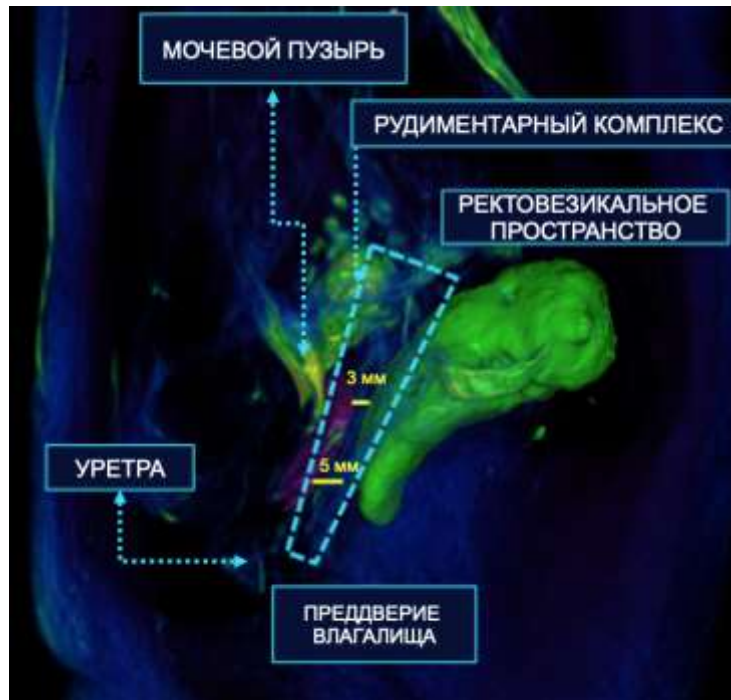


Рисунок 5.1 - Трехмерное компьютерное моделирование и сегментирование анатомических структур органов малого таза у больных с аплазией матки и влагалища

Количественным выражением трехмерного соответствия мы считали совпадение трехмерных координат контуров и морфометрических параметров структур малого таза по отношению к измеряемым данным МР-томограмм с использованием высокопольного МРТ у пациентов с аплазией матки и влагалища. Статистических различий в исследуемых группах не определялось (Рисунок 5.2).

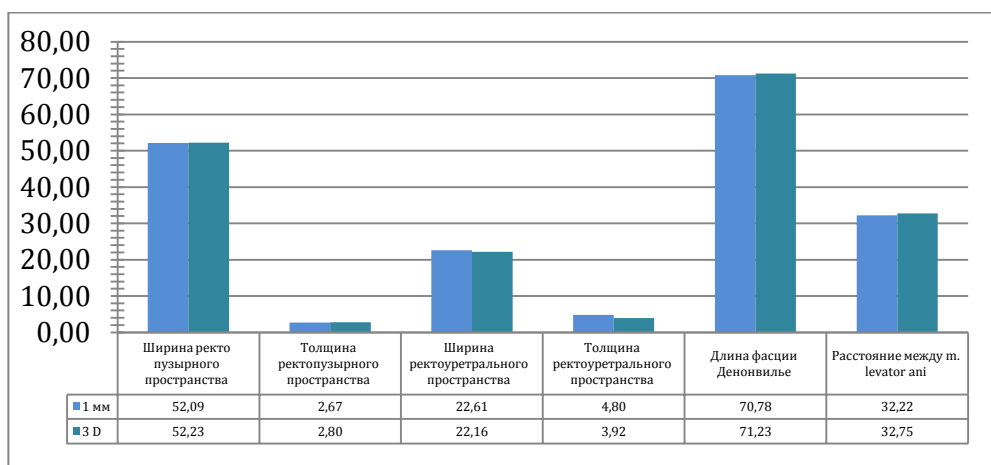


Рисунок 5.2 - Сравнение морфометрических параметров при использовании МРТ с толщиной среза 1 мм с данными трехмерного моделирования

У больных с аплазией матки и влагалища определены анатомо-топографические особенности строения наружных и внутренних половых органов, включающие иное соотношение синтопии, голотопии и скелетотопии тазовых органов.

В классической анатомии брюшина с передней брюшной стенки переходит на стенку мочевого пузыря, покрывает ее и достигает границы между телом матки и ее шейкой. Данная область определена границами и традиционно идентифицирована как *plica vesicouterina*. У больных с аплазией матки и влагалища в исследуемой группе вместо шейки и тела матки имелся мышечный тяж. У 4-х больных данная область была представлена натянутой висцеральной брюшиной мочевого пузыря в виде складки. При дальнейшем смещении брюшины мочевого пузыря каудально мы также определяли валикообразный мышечный тяж.

При построении трехмерной модели органов малого таза у больных с аплазией матки и влагалища с помощью инструментов объемного райдинга определена анатомо-топографическая взаимосвязь между рудиментарными структурами малого таза, что в последующем позволило нам ввести термин «рудиментарный комплекс» (РК) (Рисунок 5.3).

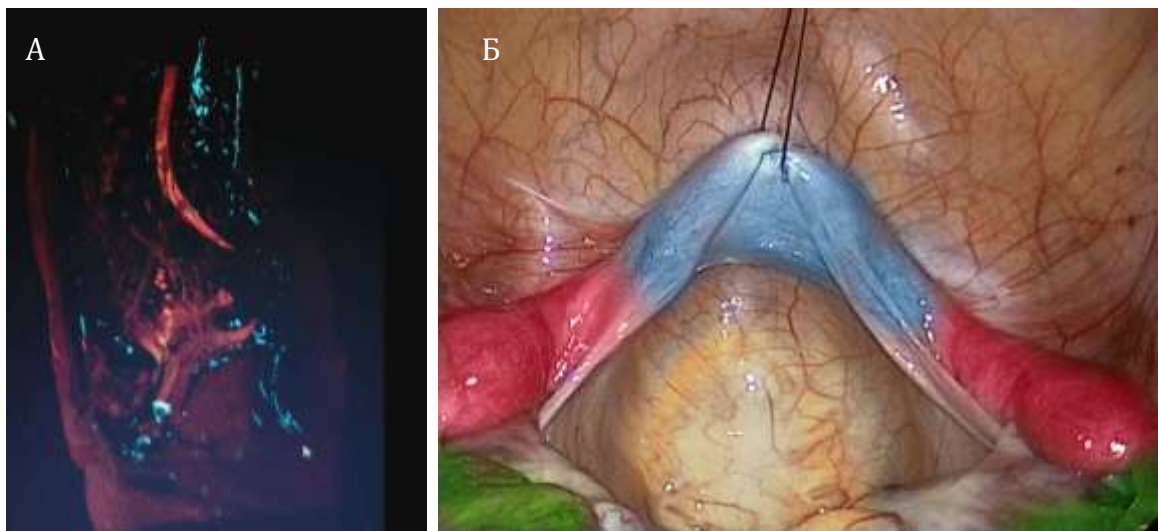


Рисунок 5.3 - Рудиментарный комплекс: А - трехмерное компьютерное моделирование; интраоперационная визуализация



В малом тазу, в проекции Дугласового кармана, между мочевым пузырем и прямой кишкой определялся единый рудиментарный комплекс тканей, включающий маточные трубы, маточные рудименты, мышечный тяж, а также рудиментарное влагалище с определенным МР сигналом в различных плоскостях (Рисунок 5.4 А,Б,В,Г).

При диссекции тканей в данной области в рамках выполнения оперативного вмешательства нами выделены анатомические структуры, не представленные ранее в описательной анатомии. Обнаружено, что от мышечного тяжа каудально по направлению к условному расположению влагалища определяются две полые трубки, а сам тяж представляет собой место их слияния (Рисунок 5.4 В).

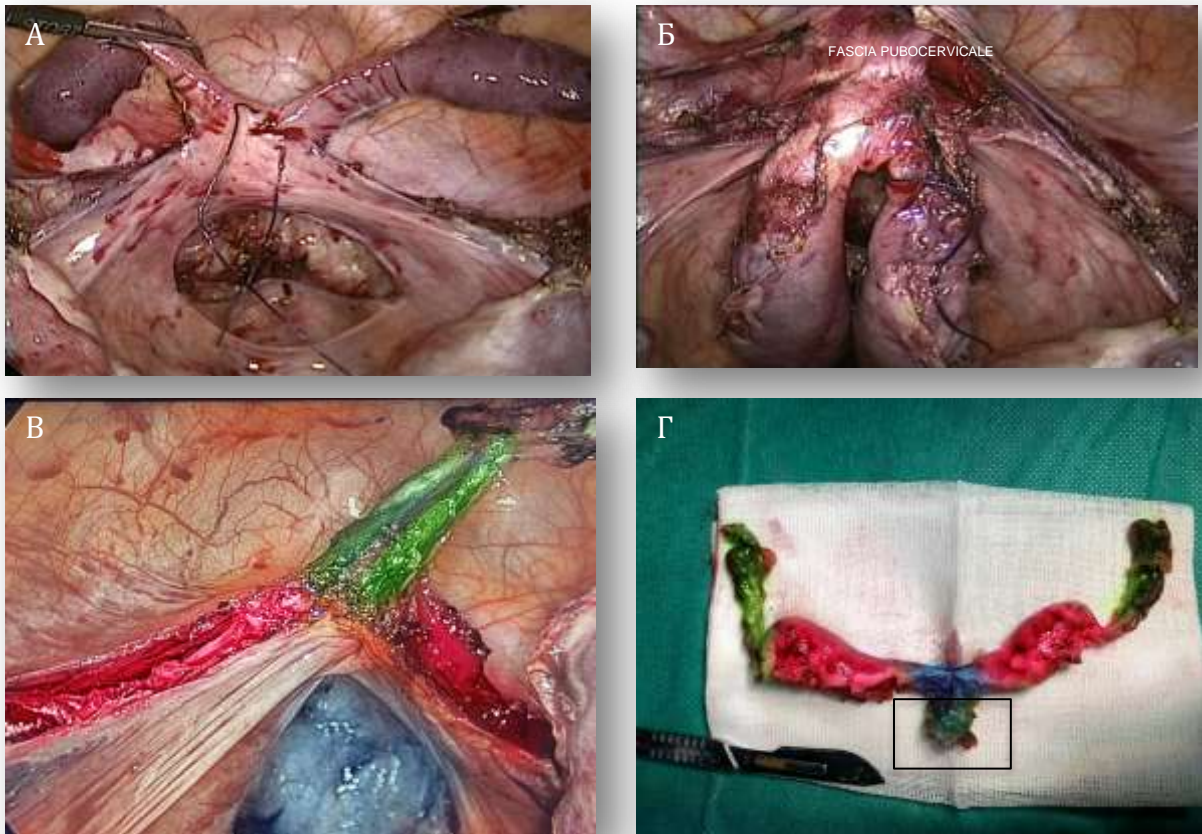


Рисунок 5.4 - Выделенный рудиментарный комплекс в рамках кольпопозза из тазовой брюшины: А,Б – интраоперационная визуализация; В – выделенные две полые трубки РК; Г – макропрепарат РК

Полагаем, что маточные рудименты, мышечный тяж и выделенные нами две полые трубки (рудиментарное влагалище) представляют собой эмбриональные протоки, дающие начало развитию органов репродуктивной системы в эмбриогенезе: шейки, тела матки и верхней трети влагалища.

В последующем нами была проведена сегментация анатомических структур рудиментарного комплекса с выделением основных топографических зон. Желтым цветом обозначен мочевой пузырь, зеленым цветом - прямая кишка, фиолетовым цветом - ткани промежности. Красным цветом сегментирован рудиментарный комплекс с выделением клетчатки ректопузырного и ректоуретрального пространств (Рисунок 5.5 Б,В).

Обращает на себя внимание, что на трехмерной компьютерной модели в проекции мочевого пузыря определялось слияние красного и желтого цветов, что указывает на границу рудиментарного комплекса, а также на взаимосвязь фасциальных элементов РК с мочевым пузырем.

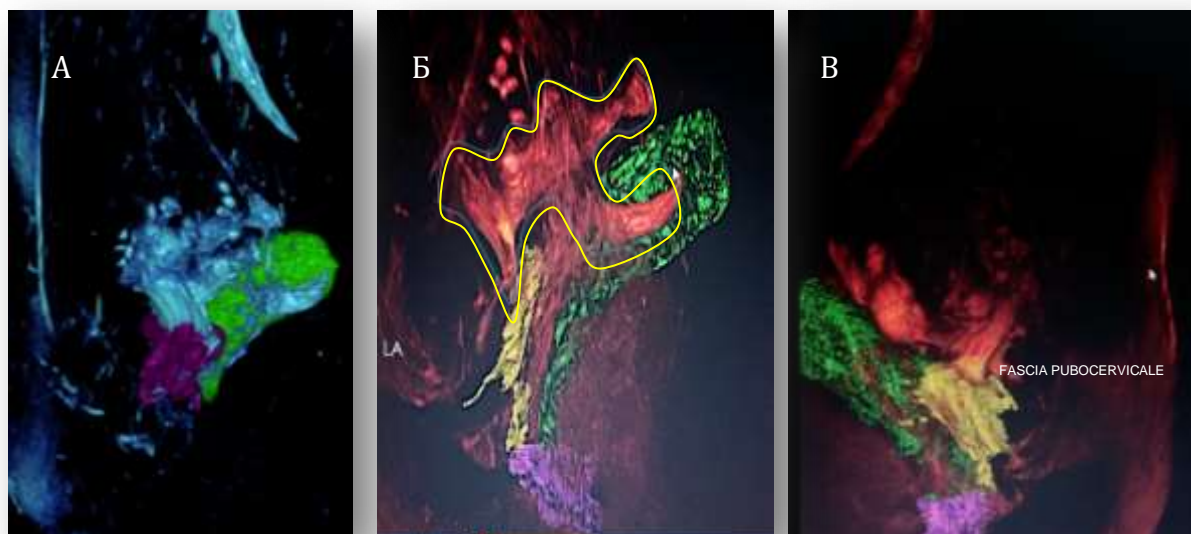


Рисунок 5.5 - Сегментация рудиментарного комплекса: А – фиолетовый цвет – мочевой пузырь, голубой – рудиментарный комплекс, зеленый – прямая кишка; Б,В – красный цвет – рудиментарный комплекс, желтый цвет – мочевой пузырь, зеленый цвет – прямая кишка, фиолетовый – ткани промежности

Полученные результаты были сопоставлены с интраоперационными данными. При выполнении диссекции тканей во время выделения рудиментарного комплекса детектированы основные фасциальные структуры, находящиеся также в гипоплазированном состоянии: лобково-шеечная фасция (фасция Гальбана), кардинальные, крестцово-маточные связки и др. Необходимо отметить, что на границе рудиментарного комплекса с шейкой мочевого пузыря в проекции треугольника Льетто, а также верхней 2\3 уретры определялось слияние фасциальных элементов с тканями промежности, мочевого пузыря и ректовагинальной перегородки. В данной области отмечалась повышенная кровоточивость тканей.

От мышечного тяжа горизонтально к терминальным линиям таза располагались маточные рудименты, представленные «мышечными валиками» с различной степенью зрелости, наличием или отсутствием признаков функциональной активности.

Согласно классификации Л.В. Адамян и А.З. Хашукоевой (1998), при аплазии матки и влагалища возможны следующие клинико-морфологические варианты:

- рудимент матки в виде двух мышечных валиков;
- рудимент матки в виде одного мышечного валика (справа, слева, в центре);
- мышечные валики отсутствуют.

По результатам проведенного МРТ-исследования с последующей трехмерной реконструкцией органов малого таза и сопоставлением с интраоперационными данными у 78 (75%) пациенток определялись двусторонние рудименты матки в виде «мышечных валиков», у 17 (16,34%) пациенток – рудименты матки («мышечный валик») с одной стороны, у 9 (8,65%) пациенток – отсутствие рудиментов матки. Всего было обнаружено 173 рудимента матки.

Нами выделены четыре группы в зависимости от паттерна сигнала МРТ.

Однослойная дифференцировка тканей определялась в 126 рудиментах (72,83%), двухслойная дифференцировка тканей - в 38 рудиментах (21,96%), трехслойная дифференцировка тканей маточного рудимента без наличия

геморрагического содержимого в 7 мышечных валиках (4,04%) и трехслойная дифференцировка тканей с наличием геморрагического содержимого в 2 мышечных валиках.

Единовременное удаление маточных рудиментов в рамках выполнения оперативного вмешательства по созданию неовлагалища проведено у 28 больных. Показаниями для удаления маточных рудиментов явились болевой синдром с ежемесячной цикличностью, наличие эндометриоидных гетеротопий на брюшине малого таза, а также лейомиомы маточного рудимента. В 5 случаях идентифицированы нефункционирующие, в 23 случаях - функционирующие маточные рудименты, что подтверждено данными гистологического исследования.

В 100% наблюдений при удалении маточных рудиментов в ходе диссекции тканей была выделена маточная артерия (a. uterina), отходящая от внутренней подвздошной артерии. Диссекция проводилась на границе перехода маточного рудимента (мышечного валика) в мышечный тяж (Рисунок 5.6). Диаметр маточных артерий у больных с аплазией матки и влагалища с обеих сторон составлял от 2 до 3 мм со средними значениями справа  $2,6 \pm 0,6$  мм, слева  $2,5 \pm 0,4$  мм соответственно. Стоит отметить, что диаметр маточной артерии (a. uterina) не зависел от степени развития маточных рудиментов и наличия в них признаков функциональной активности.

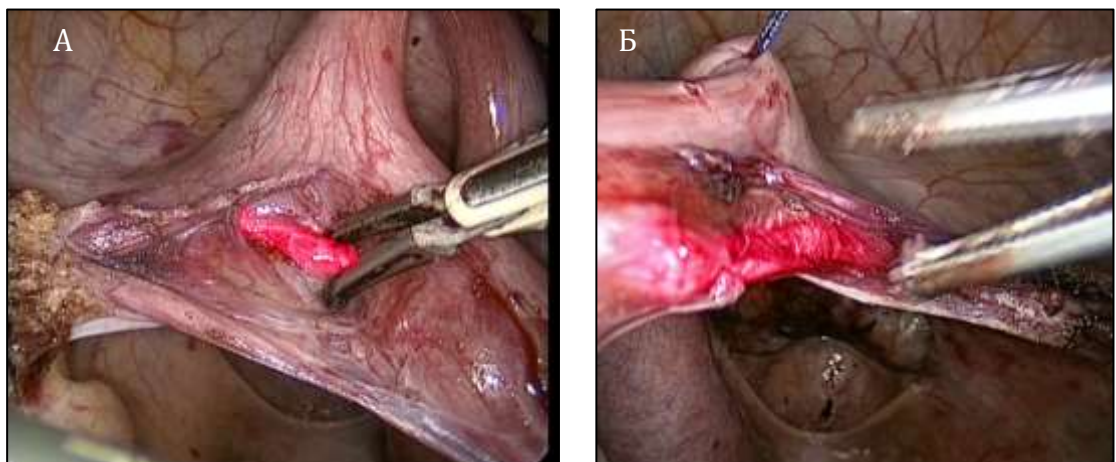


Рисунок 5.6 – Маточные артерии рудиментарного комплекса: А - левая маточная артерия; Б - правая маточная артерия (a.uterina)

В 31,3% случаев от рудиментарного комплекса отходили собственные связки яичников и яичники нормальных размеров с ортотопической локализацией и наличием фолликулярного аппарата разной степени выраженности (Рисунок 5.7). Средний объем яичниковой ткани по данным ультразвукового исследования, проводимого в раннюю пролиферативную фазу менструального цикла (наличие пула антральных фолликулов до 8 мм в диаметре), у 30 пациенток составил  $6,49 \pm 3,91 \text{ см}^3$ . Диапазон объемов варьировал в пределах от 5,2 до 8,3  $\text{см}^3$ .

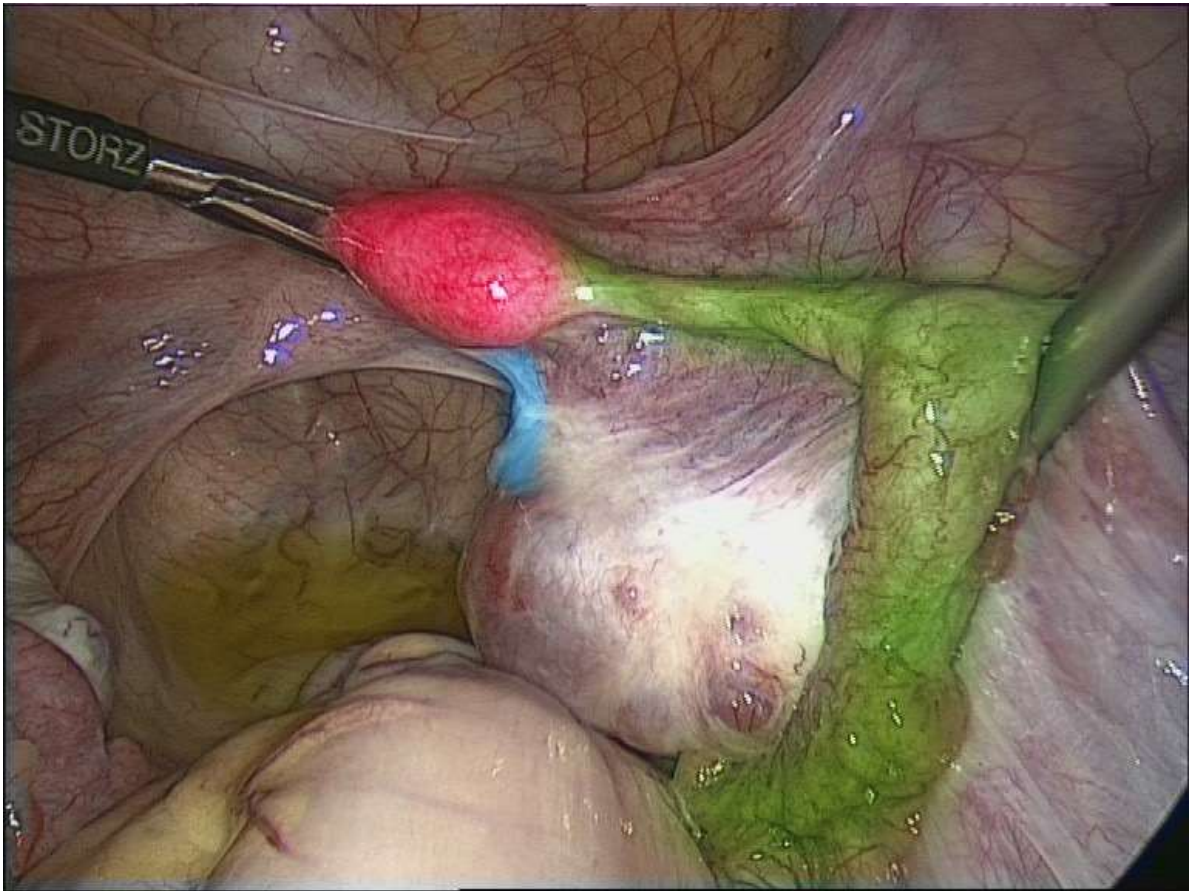


Рисунок 5.7 – Интраоперационная визуализация органов малого таза. Красный цвет – мышечный валик, зеленый цвет – маточная труба, голубой – собственная связка яичника

В 58 случаях (55,76%) определялось anomальное расположение яичников, на уровне правой и левой терминальной линии (*linea terminalis*). Независимо от локализации, во всех случаях яичники располагались в непосредственной близости к мышечным валикам. В 2 случаях по данным МРТ с трехмерной реконструкцией органов малого таза было выявлено объемное образование

единственных правых придатков. Интраоперационно проведена резекция яичника, по данным гистологического исследования установлен диагноз - муцинозная папиллярная цистаденома правого яичника в обоих случаях.

В одном случае выявлен единственный третий добавочный яичник справа. Приводим клиническое наблюдение.

Пациентка А., 22 лет, поступила в отделение оперативной гинекологии ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России жалобами на невозможность половой жизни и периодические боли внизу живота.

Из анамнеза: наследственность не отягощена, в детском возрасте перенесла скарлатину, ветряную оспу, оперативные вмешательства на органах брюшной полости и малого таза не проводились.

По данным ультразвукового исследования органов малого таза: аплазия матки и влагалища (синдром Майера–Рокитанского–Кюстера–Хаузера). Правый яичник 2,6x2,0x1,8 см. Фолликулярный аппарат слабо выражен. Левый яичник 2,1x1,5x1,6 см. Фолликулярный аппарат слабо выражен.

По данным ультразвукового исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства: нефроптоз справа, неполное удвоение чашечно-лоханочной системы правой почки. Область надпочечников без видимой патологии. Кариотип 46 XX.

По данным магнитно-резонансной томографии с толщиной среза 4 мм в малом тазу определялись правый и левый яичники, расположенные в типичном месте (Рисунок 5.7). Также у латеральной стенки таза справа визуализировался смещенный кпереди в область наружных подвздошных сосудов третий яичник (рис. 1).

Пациентка поступила для проведения планового оперативного лечения: создания искусственного влагалища из тазовой брюшины с лапароскопической ассистенцией (по методике академика РАН Адамян Л.В, 1992). Лапароскопия произведена по стандартной методике в положении Тренделенбурга.

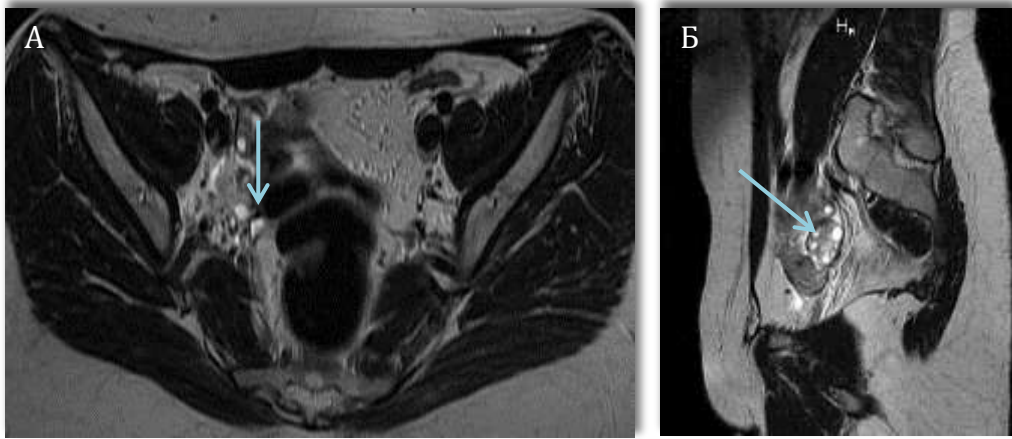


Рисунок 5.7 - МР визуализация органов малого таза при аплазии матки и влагалища в сочетании с добавочным яичником: А – Т2ВИ, второй правый яичник у латеральной стенки таза, смещенный кпереди к наружным подвздошным сосудам (указан стрелкой); Б - МРТ в Sag плоскости в режиме Т2ВИ, определяется 2 яичника в полости таза справа, тесно прилежащие друг к другу на момент исследования (указаны стрелками)

При ревизии органов брюшной полости и малого таза было обнаружено: матка аплазирована, имеются маточные рудименты, расположенные у стенок малого таза, размерами 1,5x1,0x1,0 см. Левые придатки расположены высоко в левом боковом канале. Левый яичник размерами 2,0x1,5x1,5 см, с невыраженным фолликулярным аппаратом (Рисунок 5.8А). Рядом с левым яичником расположена гипоплазированная левая маточная труба. От правого маточного рудимента краниальнее и латеральнее отходит собственная связка правого яичника. Правый яичник расположен в типичном месте, размерами 2,0x2,0x1,5 см, с выраженным фолликулярным аппаратом (Рисунок 5.8Б). От правого яичника краниальнее и латеральнее отходит складка брюшины с сосудистой ножкой длиной до 3,5 см, которая переходит в дополнительный яичник. Дополнительный яичник размерами 2,0x1,5x1,5 см содержит доминантный фолликул размерами до 1,0 см, расположен в проекции наружных подвздошных сосудов на расстоянии 2,5 см каудальнее и латеральнее от бифуркации правой общей подвздошной артерии (Рисунок 5.8Б). Правая воронко-тазовая связка соединена с верхним полюсом дополнительного яичника. Из правого маточного рудимента отходит

правая маточная труба длиной до 10,0 см, расположенная близко к стенке таза. Фимбриальный отдел определяется у верхнего полюса дополнительного яичника. При ревизии органов брюшной полости патологических изменений не выявлено.

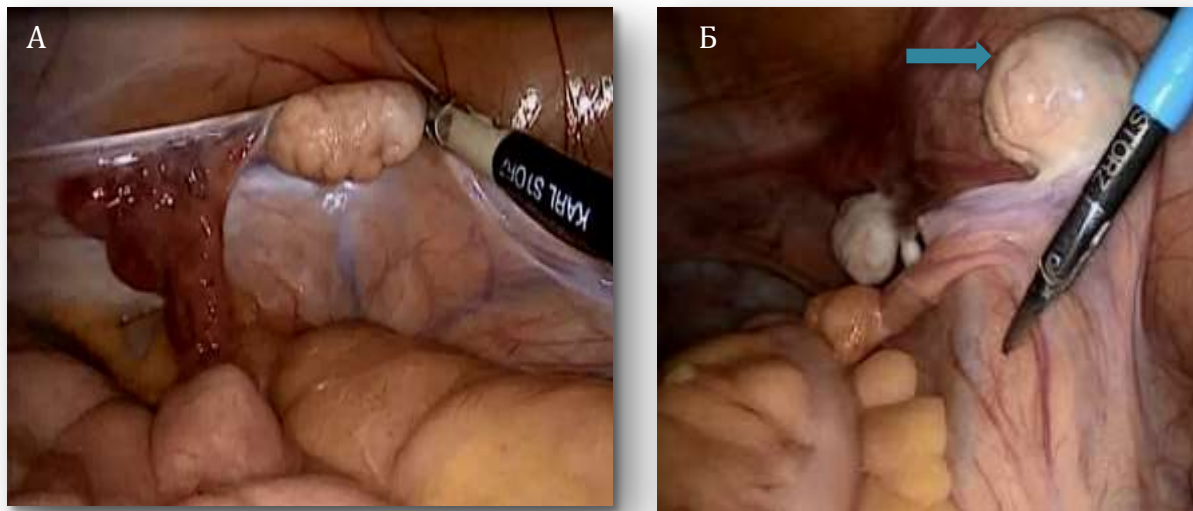


Рисунок 5.8 – Интраоперационная визуализация: А - левый яичник расположен в типичном месте, размерами 2,0x1,5x1,5 см; Б - правый яичник расположен в типичном месте, размерами 2,0x2,0x1,5 см; Б – указан стрелкой дополнительный яичник размерами 2,0x1,5x1,5 см, содержит доминантный фолликул размерами до 1,0 см

Больной был выполнен кольпопоз из тазовой брюшины. Принимая во внимание редкость клинического случая, с диагностической целью была выполнена биопсия яичников, материал отправлен на патоморфологическое и генетическое исследование. По данным полимеразной цепной реакции мутаций SRY-гена не выявлено.

Маточные трубы у 93% пациентов, включенных в исследование располагались на мезосальпинксе латеральнее и вентральнее яичников с одноименной стороны, являясь продолжением мышечного валика. В данном случае маточные трубы имели 4 отдела: интрамуральный, истмический, ампулярный и фимбриальный.



В 12 случаях маточные трубы не сообщались с маточными рудиментами. При этом маточные трубы прерывались на уровне трубного угла маточного рудимента с одноименной стороны. В 3 случаях маточные трубы были гипоплазированы с одной и в 2 случаях - с обеих сторон.

### **5.1. Анатомия Дугласова кармана, прямокишечно-пузырного и прямокишечно-уретрального клетчаточных пространств**

На современном этапе развития оперативной гинекологии качественное выполнение реконструктивно-пластических операций невозможно без полного и глубокого понимания анатомо-топографических принципов строения тазового дна. Описания аноректальной области, излагаемые в руководствах по нормальной анатомии, основанные на постмортальных исследованиях, не вполне адекватно отражают топографо-анатомические взаимоотношения органов и структур таза, в особенности при пороке развития внутренних половых органов - аплазии матки и влагалища.

Топография фасций и клетчаточных пространств малого таза имеет исключительное клиническое значение при выполнении оперативного вмешательства по созданию неовлагалища из тазовой брюшины. По нашим данным, структурная анатомия органов малого таза и промежности у пациентов с аплазией матки и влагалища имеет ряд отличительных особенностей: строение Дугласова кармана, наличие прямокишечно-пузырного и прямокишечно-уретрального пространств и др., определяющихся преимущественно у пациентов с указанной аномалией гениталий.

При нормальном анатомо-топографическом расположении тазовых органов брюшина имеет восходящий ход по передней поверхности тела матки, доходя до ее дна, далее переходит на заднюю поверхность указанного органа, покрывая надвлагалищную часть шейки, задний свод влагалища и переходит на прямую кишку. У больных с аплазией матки и влагалища брюшина с мочевого пузыря

переходит на «рудиментарный комплекс» (описан ранее), покрывает его и только после этого переходит на прямую кишку, образуя прямокишечного-пузырное углубление.

При изучении МР–изображений с толщиной среза 1 мм тканей промежности, в частности, мочеполовой области пациенток исследуемой группы нами отмечена высокая разрешающая способность данного метода визуализации с возможностью идентификации прижизненных взаимоотношений фасций и клетчаточных пространств малого таза у больных с аплазией матки и влагалища.

От самой нижней точки прямокишечно-маточного углубления к центру промежности в подбрюшинном этаже малого таза во фронтальной плоскости определяется прямокишечно-влагалищная фасция (*fascia rectovaginalis Denonvillier*, брюшинно-промежностный апоневроз).

Считаем, что терминологией выбора у больных с аплазией матки и влагалища является использование понятия «брюшинно-промежностный апоневроз» (БПА).

Принципиальным моментом, влияющим на планирование оперативного лечения, является определение длины и толщины ректопузырного и ректоуретрального клетчаточных пространств, длины фасции Денонвилье, а также расстояния между пучками *m.levator ani* в проекции аноректального угла и купола тканей рудиментарного влагалища. Клинико-антропометрические данные представлены ранее в главе № 4.

Во всех случаях по результатам трёхмерного компьютерного моделирования и интраоперационных данных определен брюшинно-промежностный апоневроз (Денонвилье) в виде поперечной сплошной белой линии, располагающейся между рудиментарными крестцово-маточными связками. Вопрос о структурной анатомии БПА в литературе остается дискуссионным. По нашим данным, у больных с аплазией матки и влагалища он представлен двумя листками, расщепленными частично или полностью: собственной фасцией прямой кишки - *fascia mesorectalis* и висцеральной пластинкой внутритазовой фасции – *lamina visceralis fasciae endopelvinae*.

Брюшинно-промежностный апоневроз берет начало от нижней точки Дугласова кармана, направляясь каудально, не доходя до сухожильного центра промежности отдает соединительнотканые тяжи/отроги к прямой кишке и мочевому пузырю. По бокам достигает париетальной фасции таза. Данная фасциальная структура (БПА) может быть идентифицирована на сагиттальных МР–томограммах (Рисунок 5.9 А,Б). Средняя длина брюшинно-промежностного апоневроза у больных с аплазией матки и влагалища варьирует в пределах  $70,78 \pm 12,35$  мм. Стоит отметить, что фиксация передней поверхности прямой кишки у больных с аплазией матки и влагалища осуществляется за счет брюшинно–промежностного апоневроза. В свою очередь, задняя стенка прямой кишки интимно прилежит к крестцу, прикрепляясь за счет фасции Вальдейера—Пирогова, которая прилежит к *m.puborectalis*.

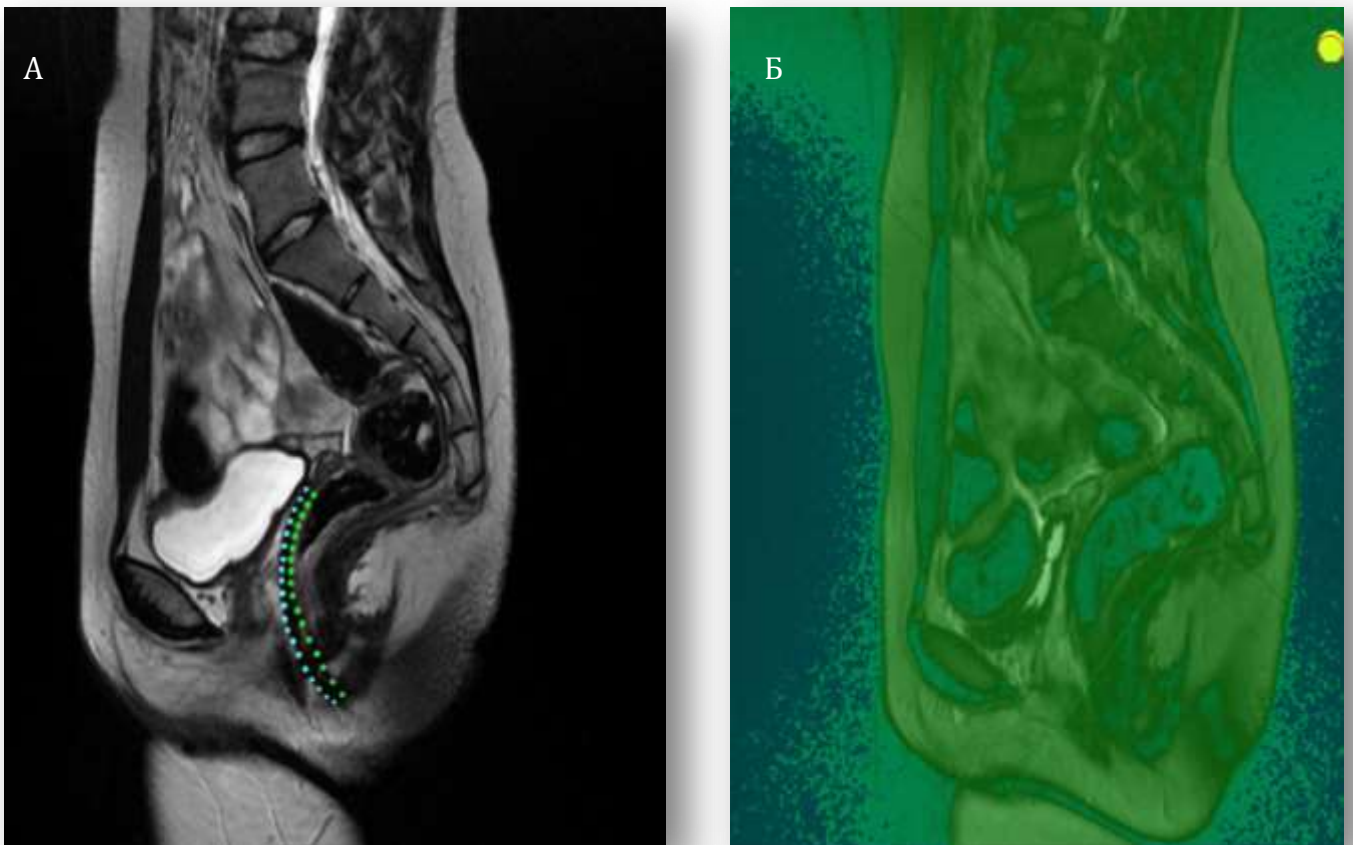


Рисунок 5.9 - Брюшинно-промежностный апоневроз (Денонвилье): А,Б - высокопольная МР- визуализация, пунктиром обозначены границы БПА

Считаем, что идентификация брюшинно-промежностного апоневроза является неотъемлемым этапом в выполнении реконструктивно-пластических операций по созданию неовлагалища из тазовой брюшины, независимо от выбранного хирургического доступа (лапаро-промежностный/тотальный лапароскопический кольпопоз), и служит определенным ориентиром для хирурга (Рисунок 5.10 А,Б). Идентификация данной анатомической структуры позволяет производить диссекцию в бессосудистой зоне между двумя листками фасции, тем самым снижая вероятность повреждения полых органов: прямой кишки и мочевого пузыря. При проведении диссекции тканей лапароскопическим доступом в рамках создания туннеля в ректопузырном и ректоуретральном пространствах необходимо работать между вышеуказанными фасциальными элементами.

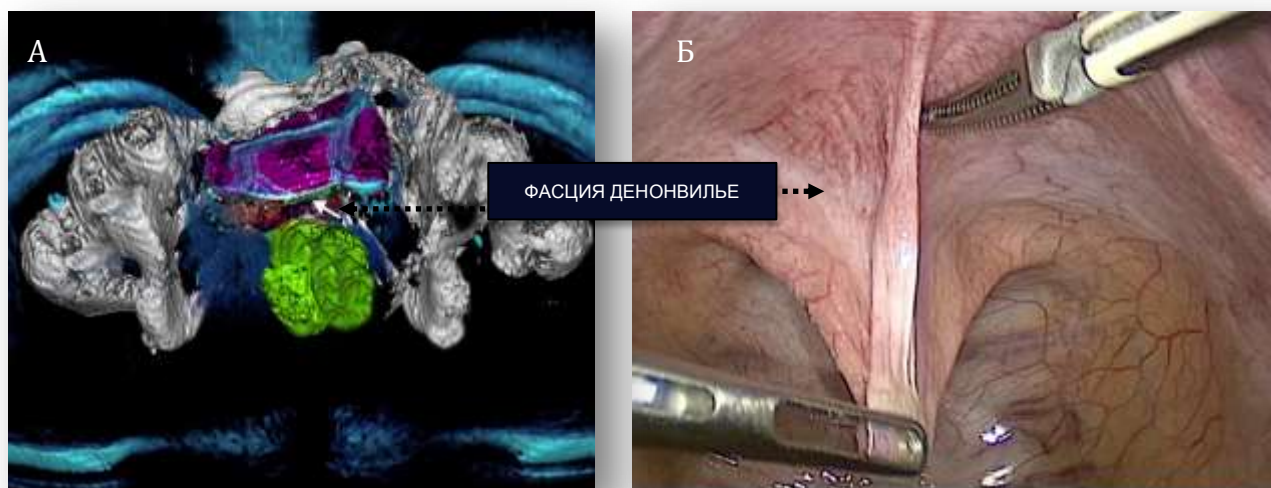


Рисунок 5.10 - Брюшинно-промежностный апоневроз (Денонвилье): А - трехмерное компьютерное моделирование; Б – интраоперационная визуализация

Необходимо отметить, что при отсутствии достаточного опыта в лапароскопической диссекции тканей у хирурга и в случае возникновения затруднений при идентификации фасциальных структур допустима диссекция тканей в пространстве между собственной фасцией прямой кишки и непосредственно ее стенкой (mesorectum) (Рисунок 5.11).



Рисунок 5.11 - Вскрыто пространство между листками брюшинно-промежностной фасции (Денонвилье)

Характерной особенностью данного клетчаточного пространства является наличие жировой ткани. В каудальном направлении мезоректум может быть прослежен до уровня его перехода в брыжейку ректосигмоидного отдела толстой кишки. Указанная топографическая зона включает параректальную клетчатку с расположенными в ней сосудисто-нервными пучками и лимфатическими сосудами, ограниченная собственной фасцией прямой кишки, которая отчетливо определяется при магнито-резонансной томографии (Рисунок 5.12).

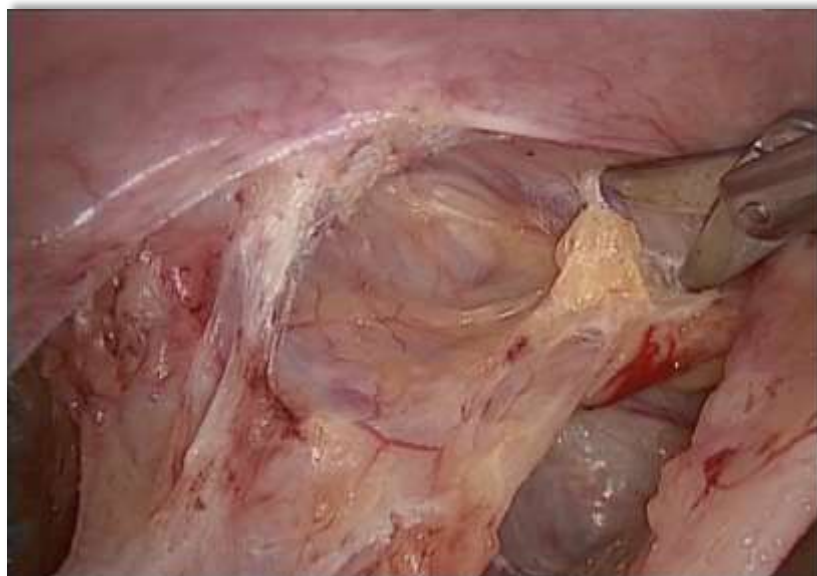


Рисунок 5.12 - Мезоректум (mesorectum), преобладание жировой ткани

В МР–изображении малого таза больных при аплазии матки и влагалища собственная фасция прямой кишки прослеживалась на всем протяжении от ректосигмоидного отдела до уровня анального сфинктера. Хирургическое значение этого факта таково, что в своей практике мы используем преимущественно экстрафасциальную (не затрагивая мезоректальную фасцию) диссекцию тканей при создании туннеля между прямой кишкой и мочевым пузырем. Следовательно, МРТ с последующим трехмерным моделированием анатомических структур дает дополнительные аргументы для топографического обоснования вышеуказанного варианта диссекции тканей.

При выборе данной техники (диссекция тканей в mesorectum) создания туннеля между прямой кишкой и мочевым пузырем необходимо иметь ввиду, что жировая ткань располагается в непосредственной близости к прямой кишке и должна являться дорзальной границей создаваемого канала, а апоневроз Денонвиллье должен локализоваться вентрально в виде плотной перегородки, ограничивая травматизацию мочевого пузыря. Данный вид диссекции предпочтителен при создании туннеля промежностным доступом, т.к. жировая ткань является одним из визуальных ориентиров располагающейся близлежащей прямой кишки.

При работе в прямокишечно-пузырном пространстве необходимо соблюдать бережный, прецизионный подход к анатомическим структурам, включающим сосудистые и нервные пучки.

В рамках создания туннеля между прямой кишкой и мочевым пузырем при использовании тотального лапароскопического доступа мы выделяем *m. levator ani*, включая *m. puborectalis* и часть *m. pubococcygeus* (Рисунок 5.13,5.14).

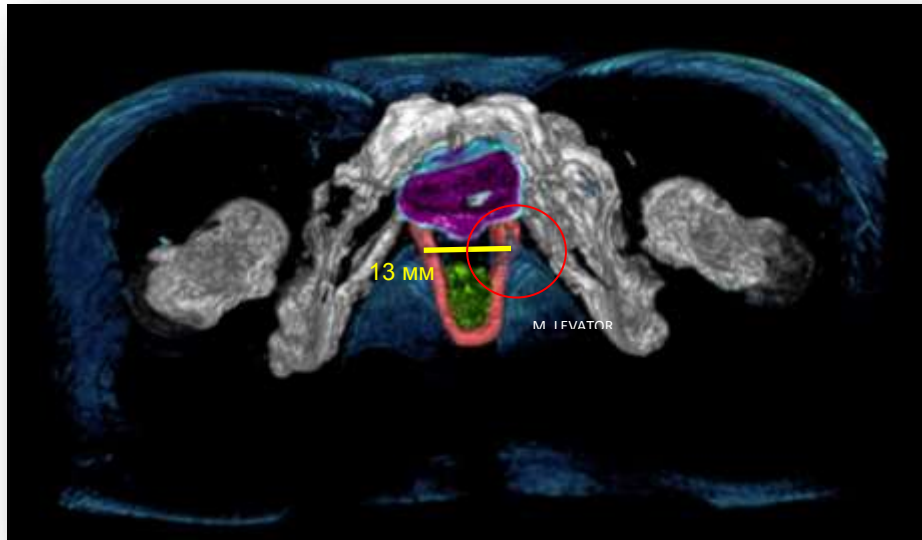


Рисунок 5.13 - Трехмерное компьютерное моделирование. Красным цветом сегментирована *m. levator ani*, фиолетовым цветом – мочевой пузырь, зеленым цветом – прямая кишка, желтая линия – расстояние между пучками *m. levator ani*

На МР-изображениях и по данным трехмерного компьютерного моделирования лобково-прямокишечная мышца в виде u-образной петли охватывает прямую кишку сзади и формирует аноректальный угол (Рисунок 5.13).

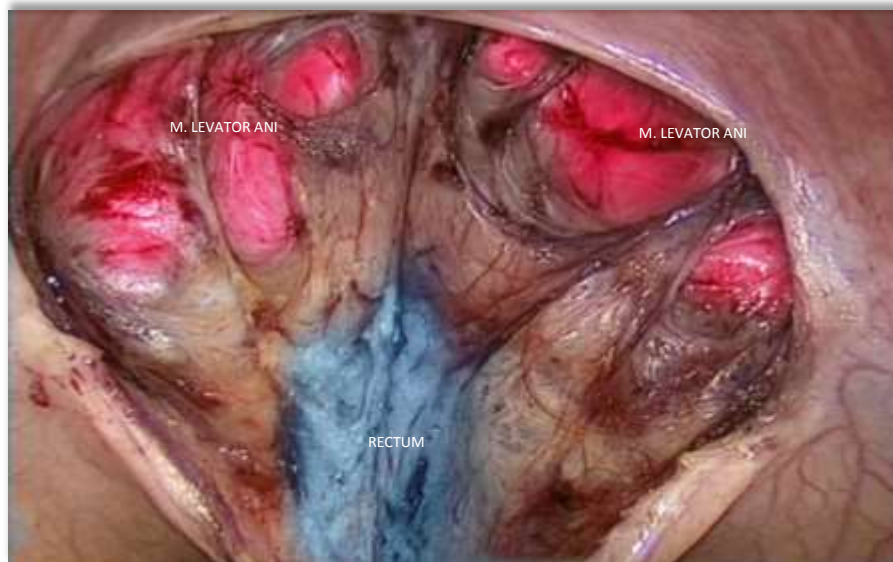


Рисунок 5.14 - Интраоперационная визуализация, красным цветом обозначена *m. levator ani*, синим цветом – прямая кишка

Необходимо учитывать анатомо-топографические особенности кровоснабжения тазовых органов, в частности, ход средней прямокишечной артерии, которая начинается вместе с внутренней срамной артерией из ствола общей подвздошной артерии (*a. iliaca interni*). Она направляется по верхней поверхности *m. levator ani* и вступает в боковую стенку прямой кишки в проекции отхождения мышцы, поднимающей задний проход, от промежностного отдела прямой кишки, что в свою очередь является местом проекции *n. hypogastricus inferior*.

При чрезмерной диссекции тканей и расслоении клетчатки в боковых направлениях возможно повреждение пуборектальной мышцы и, соответственно, нарушение удерживающей функции аноректального угла. Выход за пределы фасциальных структур данной анатомо-топографической зоны может быть сопряжен со значительными венозными и артериальными кровотечениями.

На основании трехмерного моделирования органов малого таза у больных с аплазией матки и влагалища при планировании оперативного лечения в 100% случаев нами детально верифицирован тазовый отдел мочеточника до места впадения в мочевой пузырь (Рисунок 5.15).

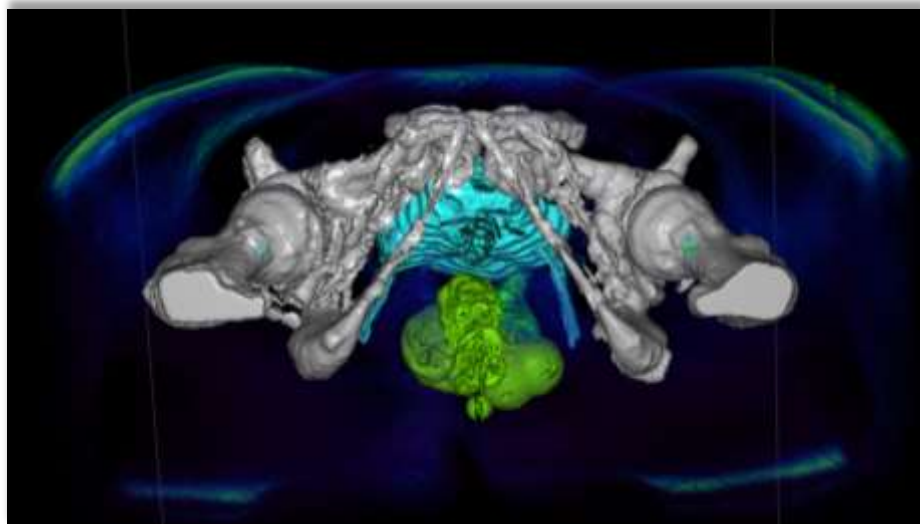


Рисунок 5.15 - Трехмерное компьютерное моделирование. Голубым цветом сегментирован – мочевой пузырь, тазовый отдел мочеточников, зеленым цветом – прямая кишка



## **5.2. Варианты топографо-анатомических взаимоотношений органов малого таза при сочетанных пороках развития мочеполовой системы**

Применение трехмерных компьютерных технологий в планировании оперативного лечения больных с аплазией матки и влагалища в сочетании с пороками развития органов мочевыделительной системы способствует разработке персонифицированного подхода в выборе тактики их хирургического лечения. Использование трехмерного моделирования позволяет получить полную информацию о топографо-анатомических закономерностях взаимоотношений органов малого таза при планировании реконструктивно-пластической операции, а также дает информацию о перфузионных нарушениях в паренхиме почки в случаях сочетанных пороков развития, в частности, аплазии почки и/или тазовой дистопии единственной удвоенной почки и пр.

При проведении трехмерных виртуальных операций у пациентов с сочетанными пороками возможно прогнозирование исхода и вероятности возникновения интраоперационных осложнений при осуществлении реального оперативного вмешательства. Благоприятный исход обеспечивается правильно выбранной хирургической тактикой и оперативным доступом.

Особую актуальность имеет тазовая форма дистопии почки с позиции диагностики, клинического течения и выбора оперативного доступа у больных с аплазией матки и влагалища. При тазовой форме дистопии почка определяется в проекции жизненно важных анатомических структур (подвздошные сосуды, тазовое симпатическое нервное сплетение, прямая кишка, мочевого пузыря и др.). Кроме того, нередко дистопированную почку принимают за объемное образование брюшной полости. В мировой литературе приведены наблюдения тазовой дистопии единственной почки с фатальным исходом после удаления органа в связи с ошибочно сформулированным предоперационным диагнозом опухоли малого таза.

В нашем исследовании у 6 (54,1%) больных определялась тазовая дистопия почки. Из них у 4-х пациентов (45,9%) определялась единственная подковобразная тазовая почка, в 1 случае в сочетании с удвоением мочеточника.

Кольпопоз из тазовой брюшины выполнен у 4-х больных. Двоим была предложена консервативная терапия – кольпоэлонгация по Шерстневу, ввиду расположения почки в области предстоящего оперативного вмешательства.

Использование трехмерного компьютерного моделирования на дооперационном этапе позволило нам определить допустимый объем планируемой реконструктивно-пластической операции и выбрать оптимальный минимально-инвазивный доступ.

Приводим клинические примеры предоперационного планирования у больных с аплазией матки и влагалища в сочетании с тазовой дистопией почки.

1. Пациентка К., 19 лет, поступила в отделение оперативной гинекологии ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России с диагнозом: аплазия матки и влагалища, тазовая дистопия единственной правой почки. При поступлении в стационар больная предъявляла жалобы на невозможность половой жизни, циклические боли внизу живота. При первичном осмотре выявлено, что длина рудиментарного влагалища составляет 2,0–2,5 см, в ширину пропускает один поперечный палец. Кариотип 46 XX. Больной выполнено МРТ с последующей трехмерной реконструкцией и сегментированием анатомических структур. По данным исследования: в малом тазу определяется единственная удвоенная тазовая почка, чашечно-лоханочная система, мочеточник длиной 3 см, почечные сосуды располагаются низко в латеральной части Дугласова пространства. В связи с высоким риском повреждения вышеуказанных структур от выполнения реконструктивно пластической операции (кольпопоз из тазовой брюшины) решено воздержаться. Учитывая циклические боли внизу живота, выполнена диагностическая лапароскопия. Интраоперационно обнаружено (Рисунок 5.16): придатки с обеих сторон без видимых патологических изменений, слева в типичном месте, справа – расположенные высоко в левом латеральном канале. Определяются маточные рудименты: справа – 3.5x2.5x1.5 см, слева - 3.0x3.5x2.5 см, с признаками функциональной активности.

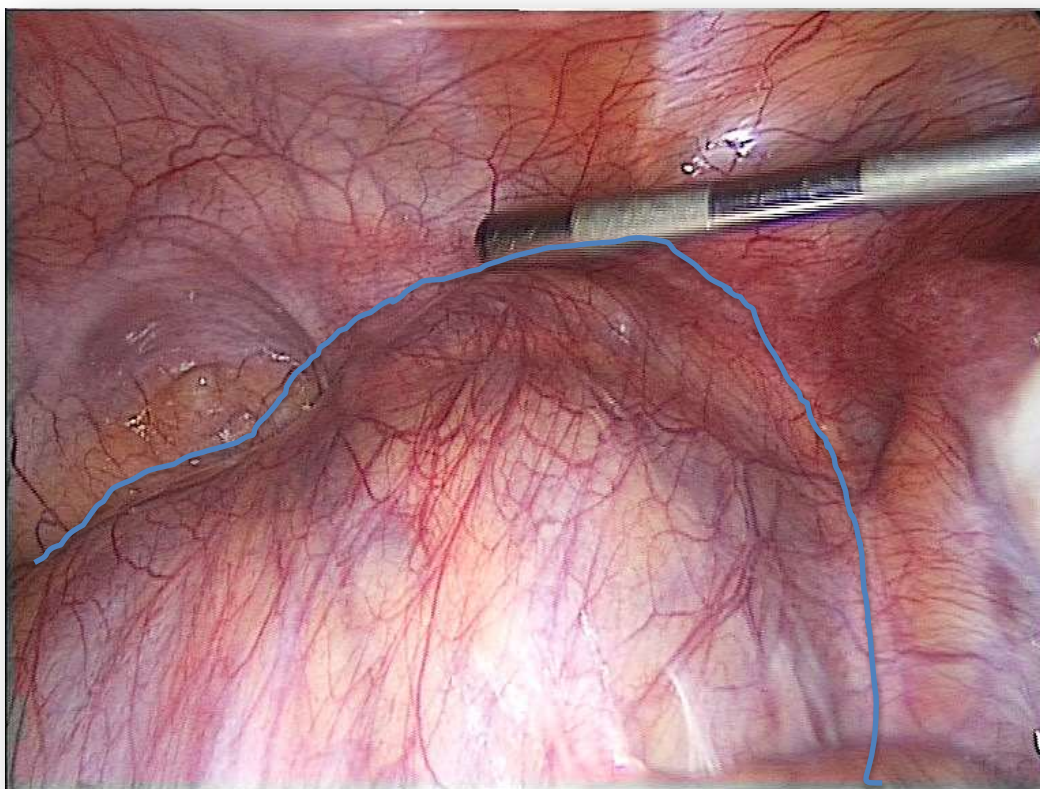


Рисунок 5.16 - Интраоперационная визуализация. Отмечены границы единственной подковообразной тазовой почки

У входа в малый таз на уровне промонториума идентифицирован верхний полюс единственной удвоенной почки, расположенной в Дугласовом кармане, перекрывающей таким образом доступ к ретровезикальному пространству. В связи с высоким риском, сопряженным с травматизацией жизненно важных органов, расположенных в зоне хирургического интереса, от выполнения кольпопоза решено воздержаться. Пациентке выполнено удаление функционирующих маточных рудиментов с последующей гистологической верификацией. В послеоперационном периоде больной предложена консервативная терапия: кольпоэлонгация по Шерстневу № 10.

Таким образом, выявлено совпадение хирургического диагноза с данными МРТ с трехмерным моделированием органов малого таза, проведенным на дооперационном этапе.

2. Пациентка В., 22 лет, поступила в отделение оперативной гинекологии Центра с жалобами на невозможность половой жизни. Диагноз при поступлении: аплазия матки и влагалища, тазовая дистопия единственной почки. При физикальном исследовании: наружные половые органы развиты правильно, оволосение по женскому типу, в области преддверия влагалища имеется углубление до 1,5 см, влагалище отсутствует. Кариотип 46 XX. При ректальном исследовании: матка не определяется, пальпируется нижний полюс единственной почки справа у входа в малый таз.

По данным МРТ с последующей трехмерной реконструкцией и сегментированием анатомических структур: в малом тазу, в проекции бифуркации подвздошных сосудов определяется единственная удвоенная тазовая почка, функционирующий правый маточный рудимент размерами 5.0x6.0 см (Рисунок 5.17 А). Единственный мочеточник располагается под маточным рудиментом, проходя по боковой стенке таза до места впадения в мочевого пузыря (Рисунок 5.17 Б). Дугласово пространство размерами 2.5x4.0 см. Толщина ректовезикального пространства составляет 4 мм, в толще определяется фасция Денонвиллье толщиной 1.5-2 мм. Учитывая взаиморасположение органов малого таза и возможность выполнения брюшинного кольпопоза, больной произведена лапароскопия. Ход операции: после наложения пневмоперитонеума и создания положения Тренделенбурга визуализирована единственная тазовая почка, расположенная экстраперитонеально с локализацией нижнего полюса в проекции бифуркации правых подвздошных сосудов, «интимно» прилежащая к правому маточному рудименту (размер рудимента 5.0x4.5см). Придатки расположены высоко у боковых стенок малого таза. Маточные трубы свободны на всем протяжении, фимбрии выражены.

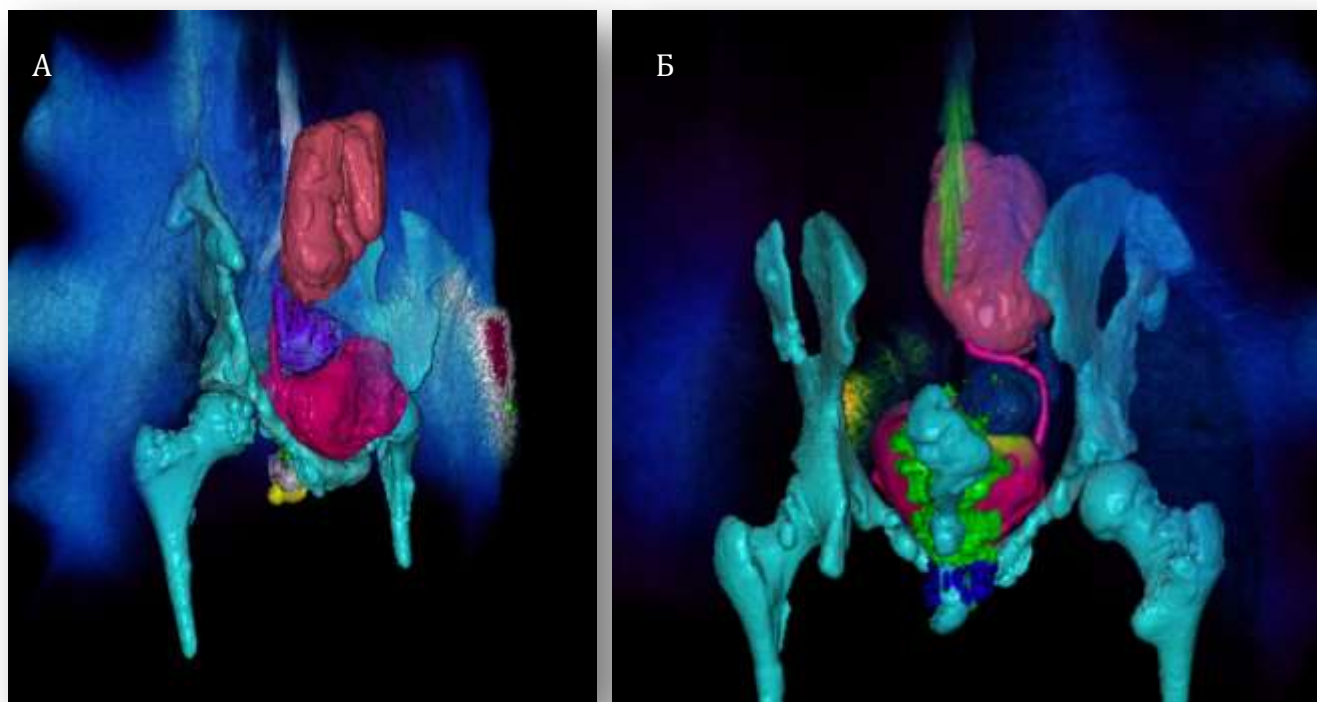


Рисунок 5.17 - Трехмерное компьютерное моделирование и сегментирование органов малого таза у пациентки с аплазией матки и влагалища, с тазовой дистопией единственной удвоенной почки: А - розовым цветом сегментирована почка, единственный мочеточник и мочевого пузырь, фиолетовым цветом – функционирующий маточный рудимент; Б – вид сзади, розовым цветом сегментирована почка, единственный мочеточник и мочевого пузырь, голубым цветом – прямая кишка, зеленым цветом – ректовезикальная клетчатка

Брюшина малого таза эластична, хорошо растяжима. После введения шаровидного наконечника во влагалищное углубление на промежности в малом тазу идентифицирована фасция Денонвилье в виде белесоватого «тяжа», данный этап, по нашему мнению, является ключевым, так как позволяет хирургу работать в необходимом анатомическом пространстве, что снижает риски повреждения прямой кишки и мочевого пузыря. Больной произведено: удаление функционирующего маточного рудимента, уретеролиз, кольпопоз из тазовой брюшины (рисунок 5.2.3 А,Б,В). Все этапы операции выполнялись лапароскопическим доступом.

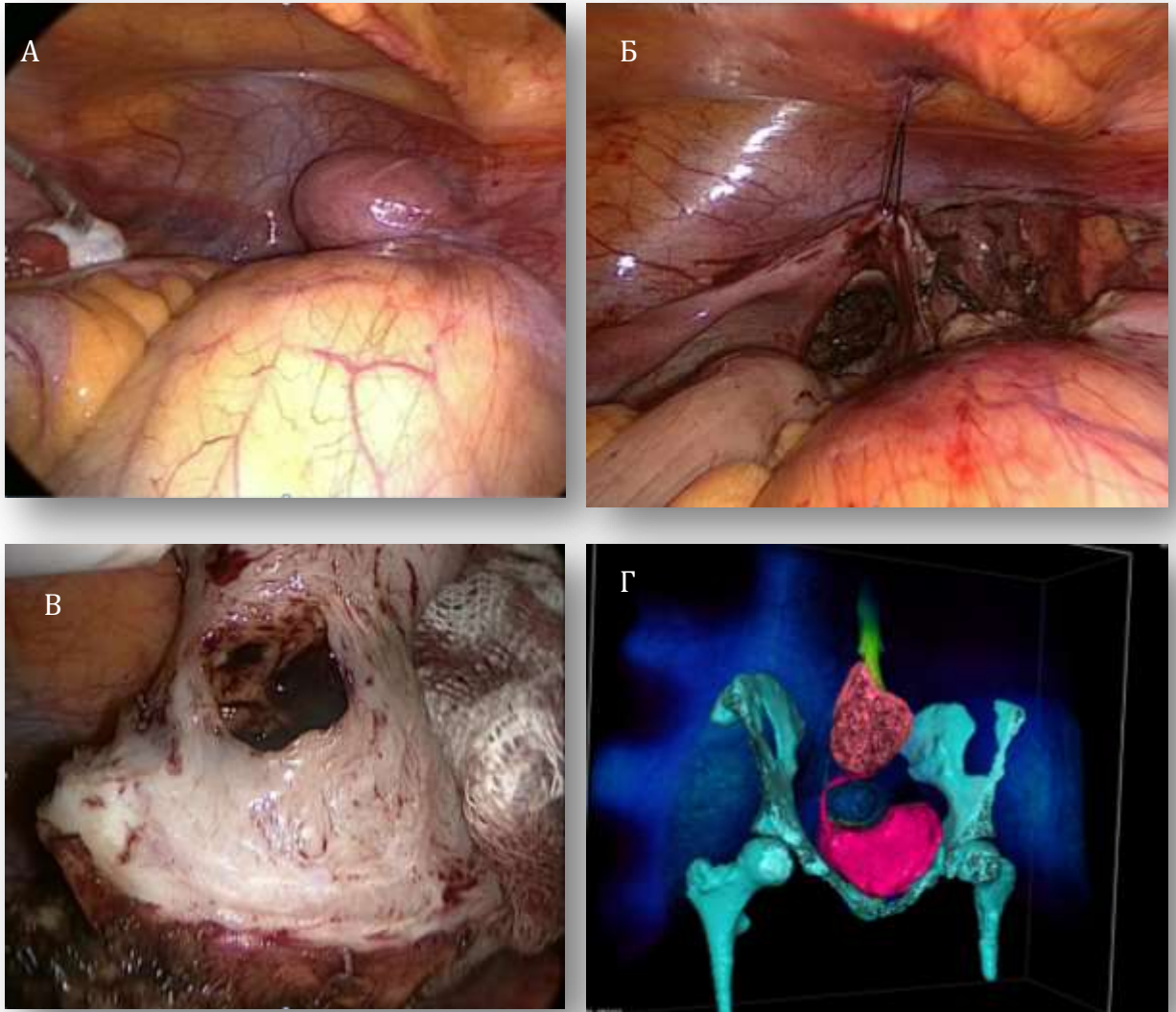


Рисунок 5.18. - Интраоперационная визуализация: А - тазовая почка, функционирующий маточный рудимент; Б – созданный канал в ректовезикальном пространстве; В – удаленный функционирующий маточный рудимент с наличием полости с геморрагическим содержимым; Г – трехмерное компьютерное моделирование органов малого таза

Интраоперационные данные сопоставимы с результатами проведенного МРТ с последующим трехмерным моделированием органов малого таза (Рисунок 5.18 А,Б,В,Г), что позволяет судить об эффективности предлагаемого метода предоперационного планирования.

### 5.3. Анатомо-топографические особенности тканей промежности у больных с аплазией матки и влагалища

Реконструктивно-пластическая хирургия по созданию неовлагалища невозможна без четкого и структурированного знания особенностей строения мышечно-фасциальных элементов промежности. Стоит отметить, что промежность у больных с аплазией матки и влагалища имеет индивидуальное строение как со стороны мочеполовой диафрагмы (*regio urogenitalis*), так и диафрагмы таза (*regio analis*).

В классической анатомии в мочеполовой области у женщин определяется половая щель (*rima pudendi*) с открывающимися в ней наружным отверстием мочеиспускательного канала и отверстием влагалища [123,124,127]. У больных с аплазией матки и влагалища в данной области располагается уретра и влагалищное углубление (рудиментарное влагалище) различной длины и эластичности тканей. В анальной области расположено отверстие прямой кишки.

Как было отмечено ранее, при гинекологическом осмотре обнаруживают правильное развитие наружных половых органов, по женскому типу, клитор не увеличен. Наружное отверстие уретры может быть расширено и смещено дорзально, при этом растянутое отверстие уретры может быть принято за отверстие в девственной плеве. Данные особенности связываем с наличием попыток половой жизни в анамнезе.

В мочеполовой области мышцы расположены в два слоя. Мышцы поверхностного слоя включают луковично-губчатую, седалищно-пещеристую, поверхностную поперечную мышцы промежности; мышцы глубокого слоя представлены глубокой поперечной мышцей промежности и наружным сфинктером мочеиспускательного канала.

Особое значение в клиническом понимании анатомии тазового дна у пациенток с аплазией матки и влагалища имеет луковично-губчатая мышца (*m. bulbo-cavernosus*) или мышца, сжимающая вход во влагалище (*m. constrictor cunni*). У больных с аплазией матки и влагалища она является продолжением *m.*

*sphincteris ani externi*, правая половина которой переходит в левую часть влагалищного углубления, а левая половина в правую его часть (Рисунок 5.19). Примечательно, что данные мышцы снаружи сращены и подтянуты друг к другу за счет поверхностной фасции промежности (*fascia perinea*, *fascia investiens perinei superficialis*), а сверху (задняя порция мышц) - за счет промежностной мембраны (*membrana perinei*), образуя при этом массив тканей преддверия влагалища.

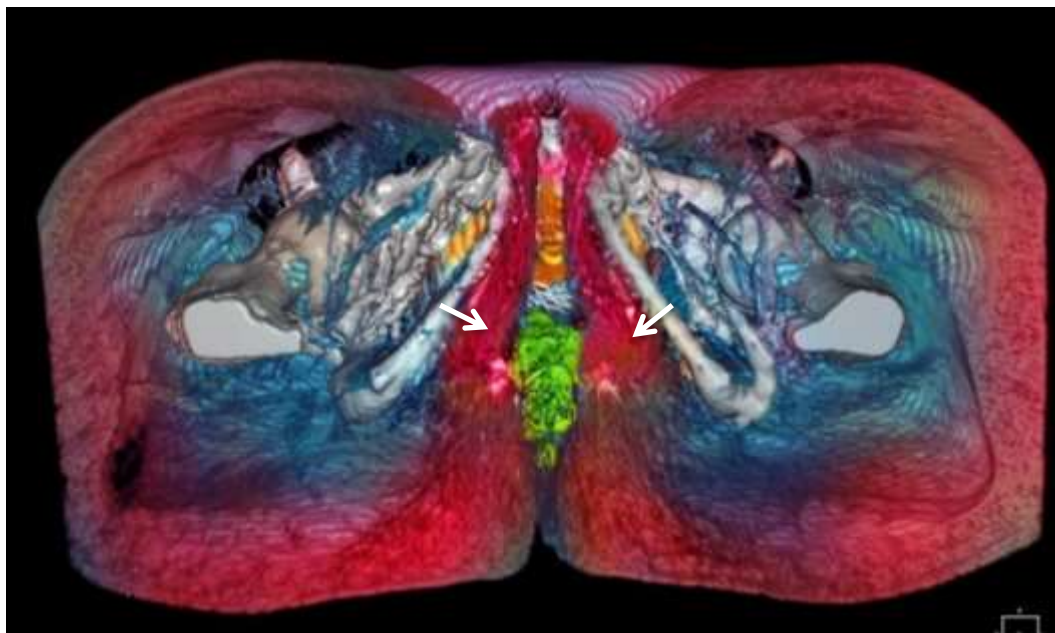


Рисунок 5.19 - Трехмерное компьютерное моделирование тканей промежности у пациентки с аплазией матки и влагалища. Красным цветом, сегментирована луковично-губчатая мышца (указаны стрелками), зеленый цвет – прямая кишка, желтый цвет – мочевой пузырь

Поверхностная поперечная мышца промежности (*m. transversus perinei superficialis*) расположена у заднего края мочеполовой области, представляя собой тонкую мышечную полоску, идущую поперек промежности в глубоком слое подкожно-жировой клетчатки. Седалищно-пещеристая мышца (*m. ischiocavernosus*) и наружный сфинктер мочеиспускательного канала (*m. sphincter urethrae externum*) не имеют индивидуальных характерологических особенностей. Кзади от *m. sphincter urethrae externum* располагается глубокая поперечная мышца промежности (*m. transversus perinei profundus*). *M. transversus perinei*



*profundus* - парная мышечная структура, берет начало на седалищных буграх, далее направляется медиально, где по срединной линии промежности соединяется своими плоскими сухожилиями, участвуя в образовании передней части сухожильного центра промежности, укрепляя мочеполовую диафрагму, и тем самым участвует в констрикции мочеиспускательного канала.

Аркуатные волокна глубокой поперечной мышцы промежности окружают перепончатую часть мочеиспускательного канала, формируя центр промежности и укрепляют мочеполовую область, а также составляют структурно функциональную единицу тазового дна у больных с аплазией матки и влагалища, являясь при этом каудальной мышечной границей рудиментарного влагалища. У больных с аплазией матки и влагалища фасциальные структуры тазового дна имеют ряд особенностей. Собственная фасция промежности (*fascia inferior diaphragmatis pelvis*) покрывает мышцы анальной области, у заднего края *m. transversus perinei superficialis*, продолжаясь в фасции мочеполовой области — *membrana perinei et fascia diaphragmatis urogenitalis superior*. Данные структуры сращены со стенками мочеиспускательного канала, а в проекции аплазированного влагалища тесно прилежат друг к другу. Разделяя поверхностный и глубокий слои мышц, данная фасция плотно прилежит к пучкам мышечных волокон глубокого слоя, в частности к *m. transversus perinei profundus*, что подтверждает необходимость острого рассечения тканей в данной анатомической области при выполнении этапа по созданию входа во влагалище как лапароскопическим, так и промежностным доступами. Между перечисленными фасциями образуется глубокое пространство промежности (*spatium perinei profundum*), в котором находятся мышцы глубокого слоя и Бартолиновы железы, что соотносится с классической анатомией промежности у женщин без порока развития гениталий.

В совокупности изложенные данные позволяют сказать, что *fascia perinei superficialis*, *m. bulbospongiosus*, *membrana perinea*, *m. transversus perinei profundus*, *fascia diaphragmatis urogenitalis superior* составляют единый мышечно-апоневротический и фасциальный каркас преддверия и купола рудиментарного влагалища (Рисунок 5.20 А,Б,В).

A

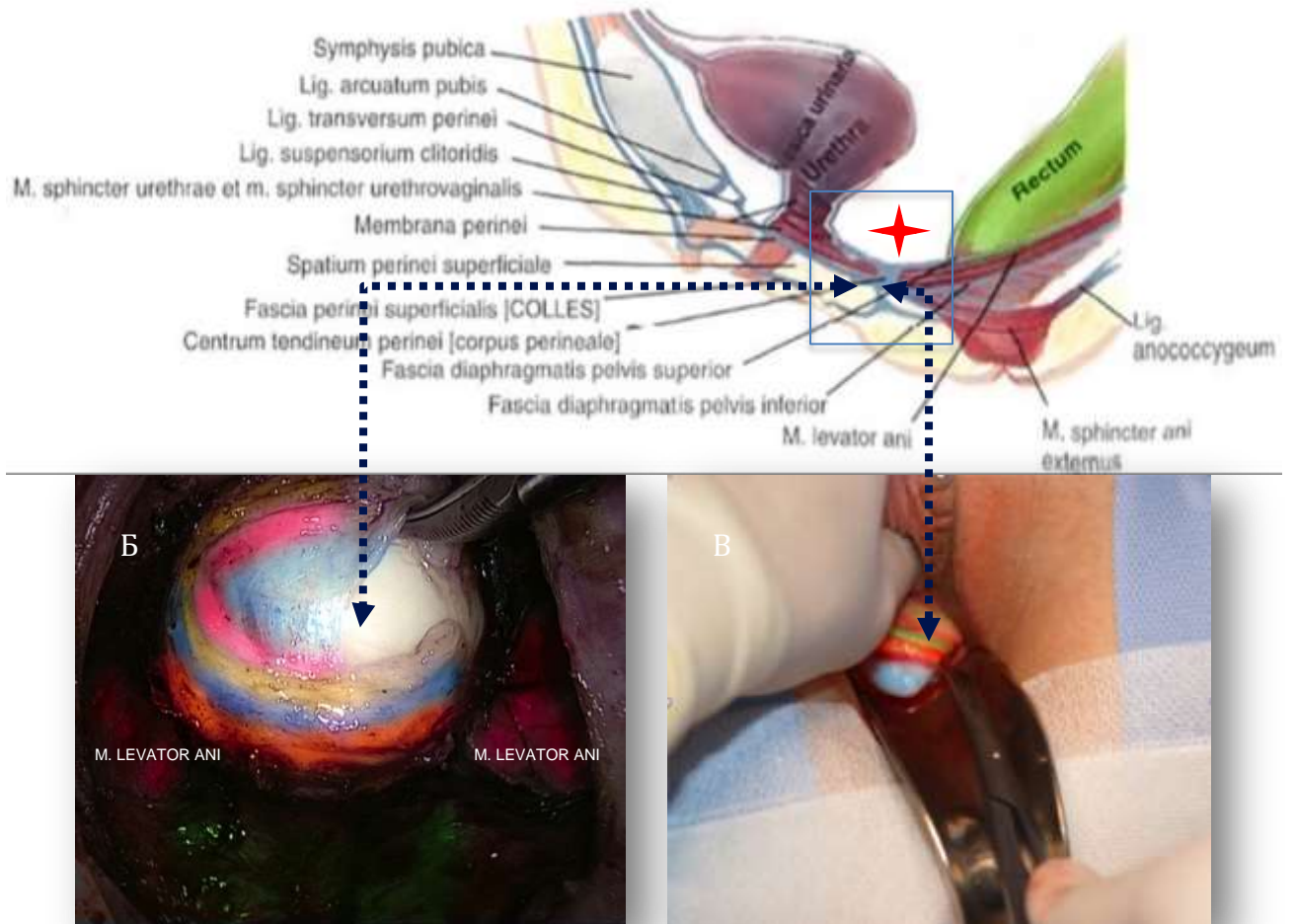


Рисунок 5.20 - Мышечно-фасциальные структуры промежности у больных с аплазией матки и влагалища: А – схематическая иллюстрация фасциальных структур в больных с аплазиями матки и влагалища; Б – послойное вскрытие тканей лапароскопическим доступом; В – послойное вскрытие тканей промежностным доступом

Топографо-анатомическое строение анальной области у больных с аплазией матки и влагалища также имеет ряд отличительных особенностей (Рисунок 5.21). Как и у женщин без порока развития, мышечную основу диафрагмы образуют два слоя мышц — глубокий слой: мышца, поднимающая задний проход, и копчиковая мышца, а также поверхностный слой - наружный сфинктер заднего прохода. Данные мышцы заключены между двумя фасциями - fascia superior diaphragmatis pelvis et fascia inferior diaphragmatis pelvis.

Наиболее важной с позиции функциональной анатомии и особенностей выполнения оперативного вмешательства по созданию неовлагалища представляется мышца, поднимающая задний проход (m. levator ani).

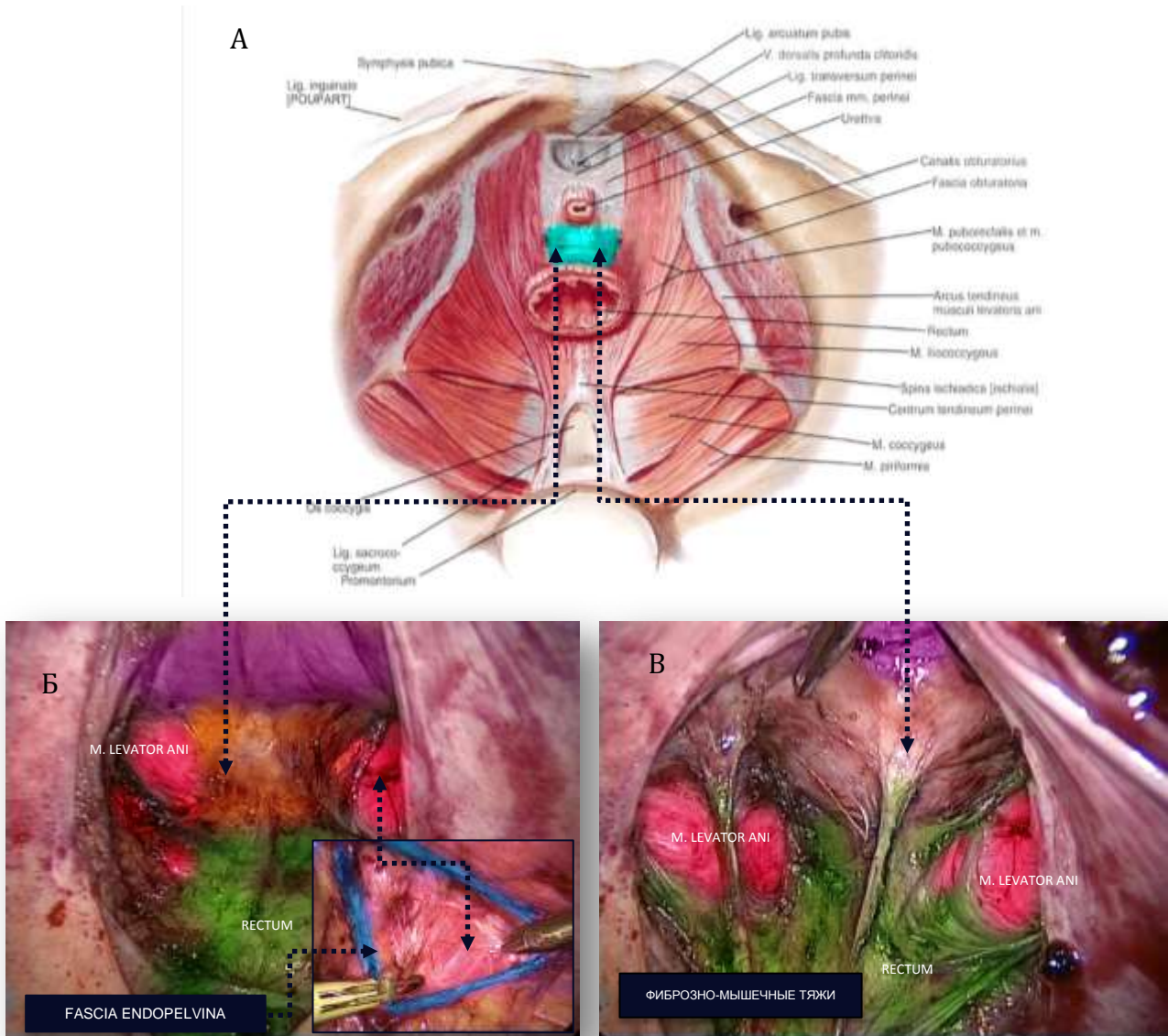


Рисунок 5.21 - Мышечно-фасциальные структуры анальной области промежности у больных с аплазией матки и влагалища: А – схематическое изображение, бирюзовый цвет – проекция влагалища; Б, В – интраоперационная визуализация, красный цвет – мышца, поднимающая задний проход, коричневый цвет – мышечно-апоневротический и фасциальный каркас купола рудиментарного влагалища, зеленый цвет – прямая кишка, фиолетовый цвет – мочевой пузырь

В ее структуре выделяют три мышцы - лобково-копчиковую, лобково-прямокишечную и подвздошно-копчиковую, которые, начавшись отдельно, переплетаются между собой в диаметрально противоположном крае. Оценивая в целом анатомо-функциональные особенности *m. levator ani* у больных с аплазией матки и влагалища, следует обратить внимание на ряд представленных далее особенностей.

Степень развития *m. levator ani* варьирует; при выполнении диссекции тканей при создании неовлагалища отмечается, что пучки ее в ряде случаев достаточно выражены и смежные части заходят друг на друга, в других случаях мышца имеет слабое развитие, при этом между пучками образуются отверстия, где отчетливо визуализируются фасциальные структуры, покрывающие обе поверхности мышцы (Рисунок 5.21 Б).

За счет висцерального листка тазовой фасции (*fascia endopelvina*) *m. levator ani* у больных при аплазии матки и влагалища соединяется с противоположной порцией одноименной мышцы. Кроме того, висцеральный листок представляет собой ту часть тазовой фасции, которая с верхней поверхности *m. levator ani* переходит на органы таза (мочевой пузырь, прямую кишку), а также на ткани в проекции рудиментарного влагалища, формируя связки и перегородки. Необходимо учитывать, что от *m. levator ani* отходят фиброзно-мышечные волокна к проекции условного расположения влагалища, поэтому при сокращении данной мышцы (у женщин без порока) задняя стенка влагалища подтягивается к передней, и вместе с *m. constrictor cunni* суживает вход во влагалище. Данные особенности должны учитываться при формировании входа в неовлагалища. Во время формирования задней и боковых стенок искусственного влагалища, при подшивании брюшины к слизистой преддверия влагалища дополнительно подхватываются в швы мышечно-фасциальные отростки, которые располагаются в данной области. Критерием эффективности выполнения оперативного вмешательства с учетом вышеуказанных анатомо-топографических особенностей является способность больной в послеоперационном периоде сжимать вход и канал созданного неовлагалища.

В совокупности изложенные данные показывают необходимость понимания структурной анатомии мышечно-фасциальных элементов, составляющих топографию *m. levator ani*, у больных с аплазией матки и влагалища.

По нашим данным, подздошно-копчиковая мышца (*m. iliococcygeus*), копчиковая мышца (*m. coccygeus*), наружный сфинктер заднего прохода (*m. sphincter ani externus*), анатомически относящиеся к поверхностному слою мышц анальной области, не имеют значимых индивидуальных анатомических особенностей, а функционируют в комплексе с мышцами анальной области.

## **ГЛАВА 6. Техника кольпопозза из тазовой брюшины с учетом анатомо-топографических ориентиров малого таза.**

### **Интраоперационная навигация**

С целью предоперационного планирования и осуществления интраоперационной навигации у больных с аплазией матки и влагалища мы использовали трехмерные модели органов малого таза, полученные на основании индивидуальных диагностических данных.

Считаем, что трехмерные графические модели дают возможность всесторонне визуализировать и оценить топографо-анатомическое взаимоотношение анатомических структур женского таза при аплазии матки и влагалища, позволяя виртуально прогнозировать технические сложности, выбрать оптимальный объем и хирургический доступ планируемой реконструктивно-пластической операции.

После построения 3D модели, используя возможности программного софта, производилось планирование и виртуальное проведение различных этапов оперативного вмешательства.

На дооперационном этапе возможно использование нескольких режимов работы. Режим стандартного просмотра построения трехмерной модели, при котором может быть оценена топографическая анатомия, расположение основных ориентиров малого таза у больных с аплазией матки и влагалища. Режим прозрачности, при котором имеется возможность просмотра трехмерного изображения с созданием прозрачности построенных органов и систем для лучшего понимания внутриорганной анатомии с удалением и без удаления её составных частей. Режим виртуального удаления органа и/или части органа с возможностью оценки внутренней анатомии при аплазии матки и влагалища при различной глубине МР-среза. Также данный режим позволяет планировать отдельные этапы предстоящего хирургического лечения. При этом хирург может просматривать трехмерную модель с различных позиций и углов обзора, что затруднено в рамках выполнения реальной операции.

Как было показано ранее, нами с 2016 г. по 2022 г. обследованы и пролечены 104 пациентки с аплазией влагалища и матки (Таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Распределение больных в зависимости от использованного оперативного доступа и предоперационного трехмерного компьютерного моделирования

Количество больных (n=104)	Использование трехмерного компьютерного моделирования		Без использования трехмерного компьютерного моделирования	
	ЛАПАРО-ПРОМЕЖНОСТНЫЙ (N)	ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЙ (N)	ЛАПАРО-ПРОМЕЖНОСТНЫЙ (N)	ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЙ (N)
Кольпопоз из тазовой брюшины с лапароскопической ассистенцией (N=92)	15	8	28	41

Как следует из данных, приведенных в таблице 6.1, одноэтапный кольпопоз из тазовой брюшины с лапароскопической ассистенцией выполнен 92 больным с аплазией влагалища и матки с использованием различных оперативных доступов.

С учетом изученных топографо-анатомических взаимоотношений на основании трехмерного моделирования органов малого таза создание неовлагалища из тазовой брюшины выполнено 23 больным.

12 пациентам на основании полученных результатов и клинико-анамнестических данных (циклические боли внизу живота) проведена лапароскопия, ревизия органов малого таза, удаление функционирующих маточных рудиментов, без выполнения основного этапа - кольпопоза из тазовой брюшины в связи с особенностями расположения внутренних половых органов.

Независимо от выбранного хирургического доступа (лапароскопический и/или промежностный), при проведении кольпопоза из тазовой брюшины

основными этапами операции являются: создание «канала, туннеля» между прямой кишкой и мочевым пузырем и формирования «свода, купола» неовлагалища.

### **6.1. Одноэтапный кольпопоз из тазовой брюшины промежностным доступом с лапароскопической ассистенцией**

Начиная с 1992 г., открылась новая веха в создании неовлагалища из тазовой брюшины. Впервые Адамян Л.В. (1992) разработала и модифицировала способ брюшинного кольпопоза с использованием лапароскопии. Основные этапы операции - идентификация брюшины, низведение и вскрытие ее, а также формирование купола неовлагалища проводились лапароскопическим доступом.

Операцию выполняют комбинированным лапаро-промежностным доступом. Пациентку укладывают на операционный стол в положении литотомии. Устанавливается катетер Фоллея. Лапароскопия проводится по стандартной методике. Вначале выполняют диагностическую лапароскопию, при вхождении в брюшную полость проводится ревизия органов брюшной полости и малого таза с целью визуализации основных топографо-анатомических ориентиров. Определяется наличие или отсутствие структур рудиментарного комплекса (мышечный тяж, маточные рудименты), границы мочевого пузыря и прямой кишки, прослеживается ход мочеточников, идентифицируется фасция Денонвилье с верификацией наиболее мобильной части брюшины Дугласова кармана.

Этап идентификации брюшинно-промежностного апоневроза Денонвилье является основополагающим, независимо от выбранного оперативного доступа, что позволяет в конечном счёте снизить частоту интра- и/или постоперационных осложнений.

С целью идентификации фасции Денонвилье ректосигмоидный отдел толстой кишки при помощи зажима отводится кзади. Апоневроз визуализируется в виде белой, поперечной линии, располагающейся между рудиментарными



крестцово-маточными связками, от которой по направлению к прямой кишке отходят соединительно-тканые тяжи в виде складок брюшины.

Стержневой лапароскопический манипулятор подводится под брюшинно-промежностный апоневроз Денонвилье на границе его средней трети, постоянно его удерживая, оказывая умеренное давление каудально и кверху, при этом не смещая манипулятор (Рисунок 6.1).

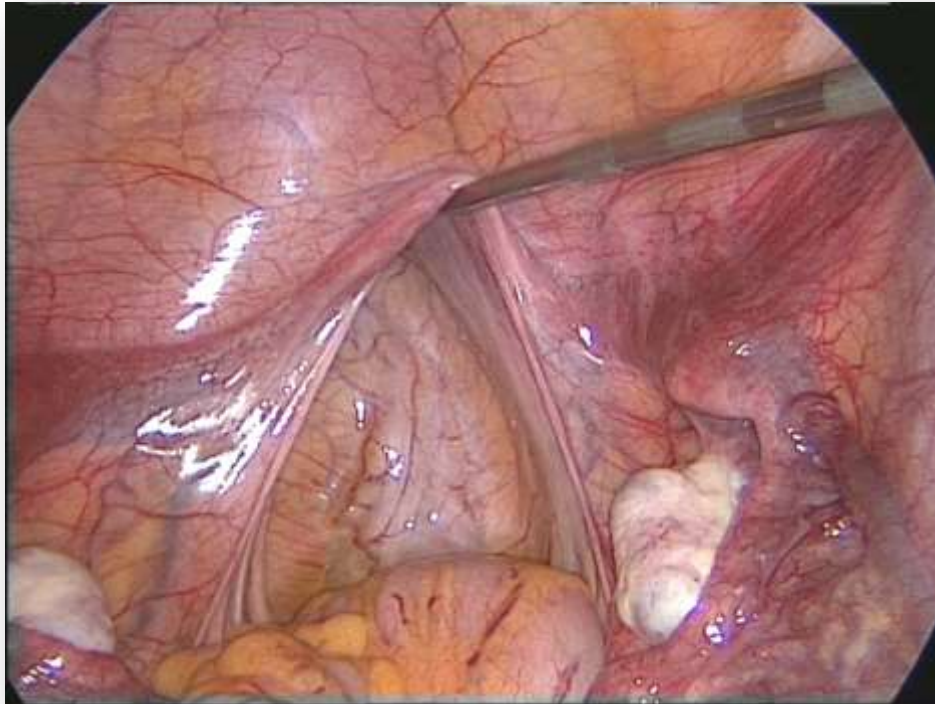


Рисунок 6.1 - Интраоперационная визуализация органов малого таза. Установка лапароскопического манипулятора в проекции БПА

Манипулятором создают натяжение наиболее мобильной части брюшины, которая будет низведена в последующем в создаваемый канал, при этом со стороны промежности в проекции преддверия влагалища хирург контролирует направление и определяет наиболее выступающую часть манипулятора. Смещение ассистентом манипулятора приводит к трудностям в идентификации анатомо-топографических слоев и фасциальных структур, что сопряжено с повреждением тазовых органов (Рисунок 6.2).

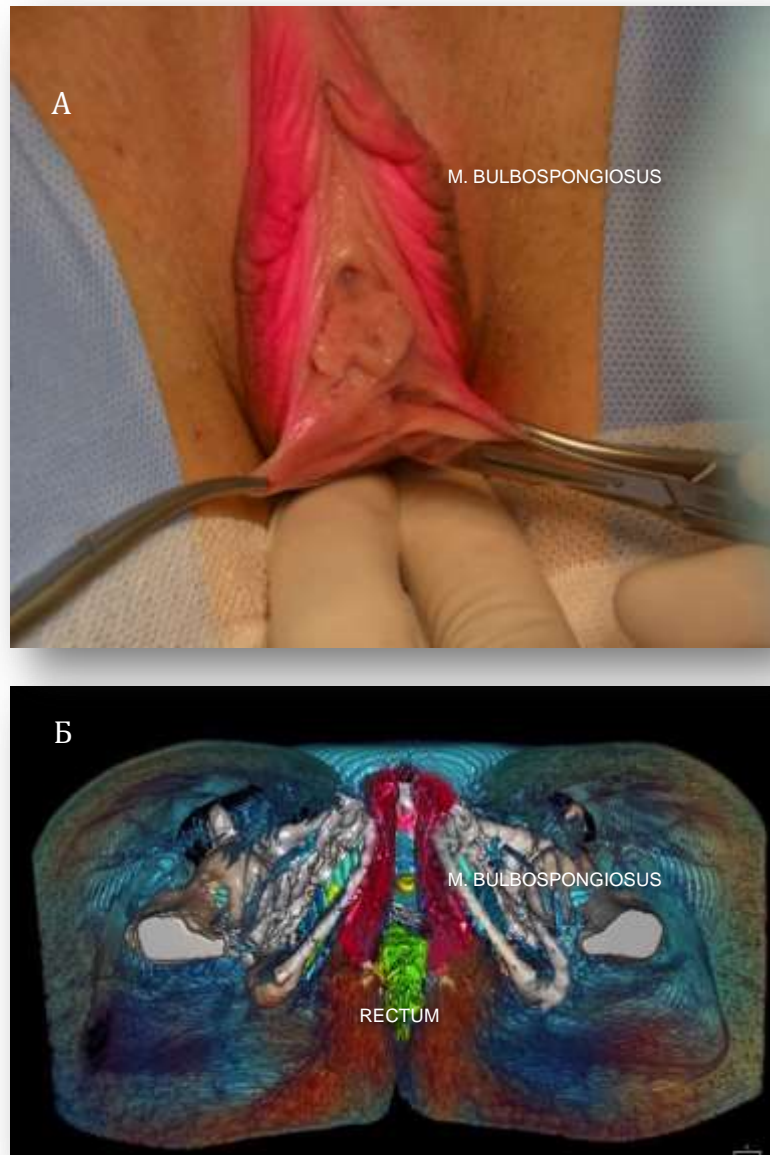


Рисунок 6.2 – Интраоперационная визуализация тканей промежности, красным цветом выделена луковично-губчатая мышца (А). Трехмерное компьютерное моделирование: красным цветом сегментирована луковично-губчатая мышца, зеленым цветом – прямая кишка, желтым цветом – уретра (Б)

Далее во влагалищное углубление вводится ложкообразное зеркало №2, обеспечивая определённое натяжение тканей. Острым путём, поперечным разрезом длиной 3-4 см проводится вскрытие слизистой преддверия влагалища на границе малых половых губ, отступя от уретры 1,5 -2 см. При данном способе рассечения слизистой снижается вероятность травматизации уретры.

При выборе места разреза слизистой входа во влагалище необходимо руководствоваться также следующими критериями: задний листок брюшины, предлежащий к прямой кишке, подтягивается более легко, нежели передней (прилежащий к мочевому пузырю), таким образом место разреза должно проходить не точно по середине влагалищного углубления, а несколько кзади.

В последующем послойно, тупым и острым путем рассекается мышечно-апоневротический и фасциальный каркас преддверия и купола рудиментарного влагалища: fascia perinei superficialis, membrana perinea, m. transversus perinei profundus, fascia diaphragmatis urogenitalis superior (Рисунок 6.3. А,Б).

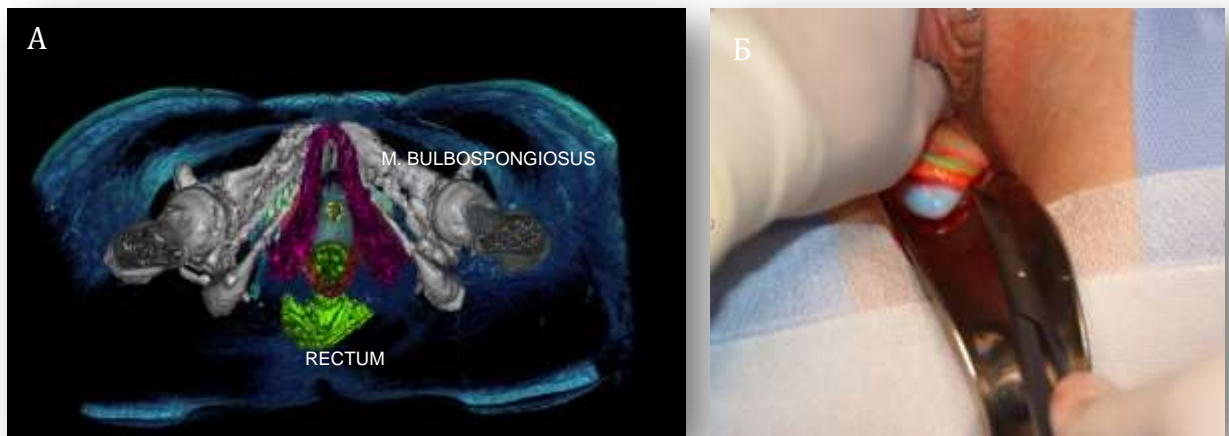


Рисунок 6.3 - Трехмерное моделирование органов малого таза и тканей промежности у больных с аплазией матки и влагалища (А). Послойное строение тканей промежности, интраоперационная визуализация (Б)

Наши данные не согласуются с мнением ряда других авторов - Курбановой А.Г, Кравковой Е.В. (1972), Прохоровой Г.Г. (1974), которые в своих публикациях сообщают, что для расширения операционного поля, а также для удобства вскрытия брюшной полости в ряде случаев рассекаются седалищно-пещеристые мышцы (mm. ischiocavernosus). Считаем, что наиболее правильным с позиции сохранения анатомо-топографического расположения мышц в мочеполовой диафрагме является рассечение луковично-губчатой мышцы (m. bulbo-cavernosus) (рисунок 6.1.2 А,Б).

По нашим данным, у больных с аплазией матки и влагалища луковично-губчатая мышца (*m. bulbo-cavernosus*) является продолжением *m. sphincteris ani externi*, правая половина которой переходит в левую часть влагалищного углубления, а левая - в правую. В ряде случаев, в зависимости от типа строения наружных половых органов при аплазии матки и влагалища (тип I, тип II), мы используем вышеуказанный технический прием (Рисунок 6.4).



Рисунок 6.4 – Расширение операционного поля путем рассечения *m. bulbo-cavernosus*

Стоит отметить, что идентификация фасциальных элементов при данном доступе представляет определённые трудности, ввиду отсутствия достаточного увеличения зоны оперативного вмешательства, и, как правило, основывается на тактильных ощущениях от тканей промежности. Поэтому мы считаем, что создание туннеля между прямой кишкой и мочевым пузырём является наиболее трудоёмким этапом операции, требующим наличия достаточного опыта оперирующего врача в реконструктивно-пластической хирургии тазового дна, в особенности при аплазии матки и влагалища. Соответственно, основными ориентирами правильного анатомического слоя для дальнейшей диссекции

тканей являются тактильное ощущение фасции Денонвиллье в виде плотной тяжистой пластинки, наличие жировой ткани, характеризующей spatium mesorectum, и краниально расположенный лапароскопический манипулятор. В свою очередь, брюшинно-промежностный апоневроз, представленный плотной фасциальной пластиной, должен являться верхней стенкой создаваемого неовлагалища, а жировая ткань, относящаяся к прямой кишке - дорзальной границей создаваемого канала.

Тупым путём указательными пальцами обеих рук и при помощи марлевого тупфера (движения корнцангов осуществляются в направлении - один кпереди, другой кзади) проводится диссекция тканей ректовезикальной и ректоуретральной клетчатки до париетальной брюшины Дугласова кармана. На рисунке 6.1.6 представлены результаты трехмерного компьютерного моделирования органов малого таза, используемые при промежностном доступе в рамках кольпопоза из тазовой брюшины.

Важной особенностью является диафаноскопия (эффект светового «зайчика»), которая помогает хирургу ориентироваться в зоне хирургического интереса при идентификации париетальной брюшины (Рисунок 6.5).



Рисунок 6.5 - Диафаноскопия. Идентификация париетальной брюшины Дугласова кармана, стержневой лапароскопический манипулятор

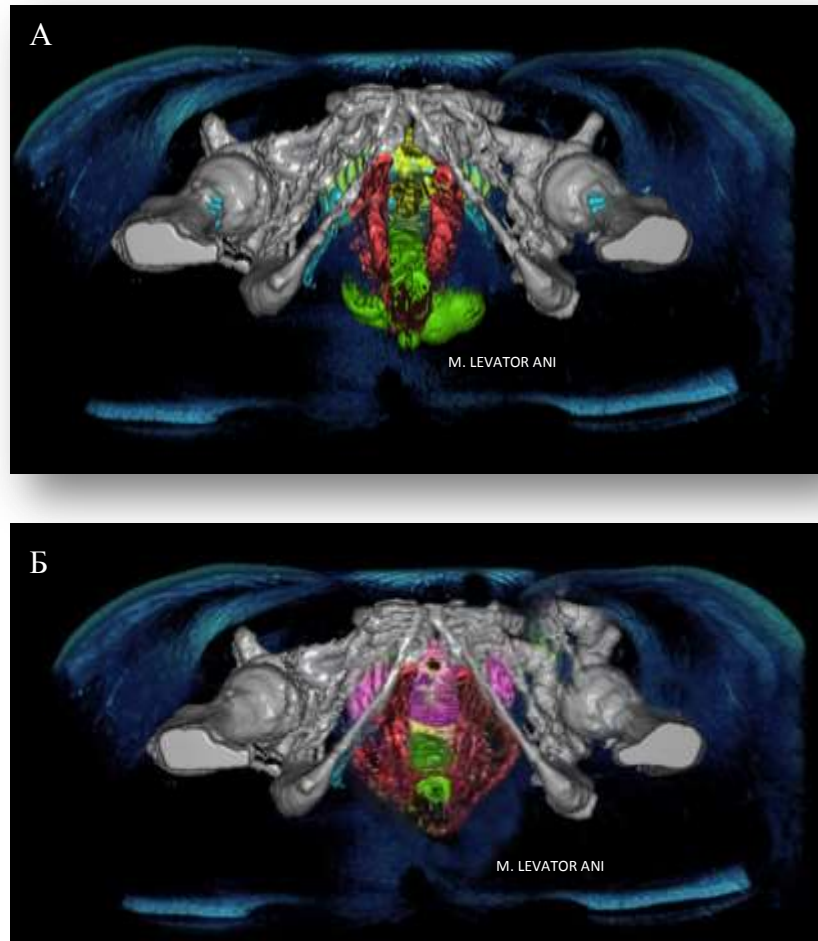


Рисунок 6.6 - Трехмерное компьютерное моделирование органов малого таза, используемое при промежностном доступе в рамках кольпопоза из тазовой брюшины. Оранжевым цветом сегментирована мышца, поднимающая задний проход (А,Б)

Данный этап является чрезвычайно важным, т.к. наиболее часто повреждения прямой кишки, мочевого пузыря и внутритазового отдела мочеточника происходят тогда, когда допускаются те или иные погрешности в создании канала неовлагалища и недостаточная отслойка тазовой брюшины. Кроме того, при выполнении туннелирования могут возникнуть кровотечения, связанные с чрезмерным расслоением клетчатки в боковых направлениях (зона ветвления внутренней половой артерии) (Рисунок 6.7).



Рисунок 6.7 - Трехмерное компьютерное моделирование органов малого таза, используемое при промежностном доступе в рамках кольпопоза из тазовой брюшины. Голубым цветом - сегментирован тазовый отдел мочеточника, мочевого пузыря, уретра, зеленым цветом - прямая кишка, красным цветом – проекция сосудисто-нервных пучков

После того, как брюшина в достаточной степени обнажена и мобилизована, с помощью атравматичных зажимов проводится ее захват на 12, 3, 6 и 9 часах. Острым путём проводится ее рассечение с последующим расширением в горизонтальном направлении в зоне натяжения над манипулятором (Рисунок 6.8).

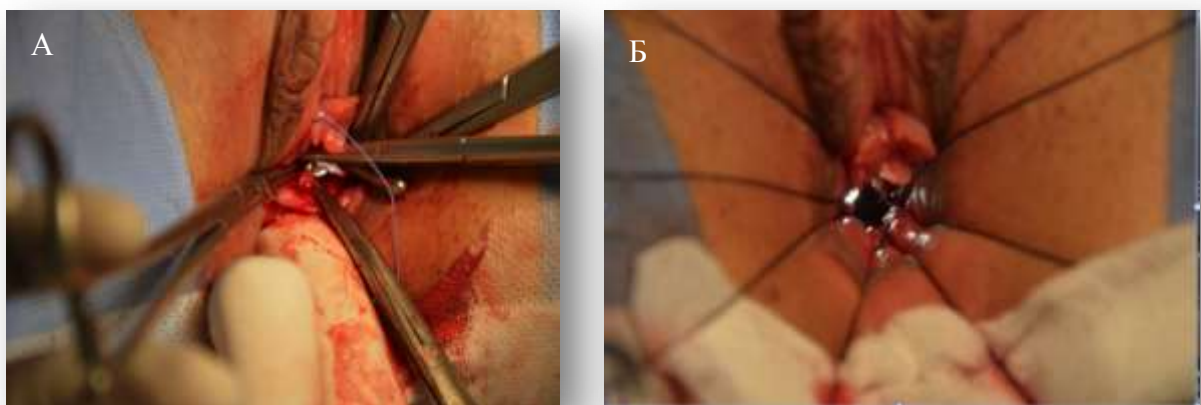


Рисунок 6.8 - Низведение тазовой брюшины, фиксация к тканям промежности отдельными викриловыми швами (А,Б)

При помощи отдельных викриловых швов брюшина подшивается к краям слизистой преддверия влагалища в циркулярном направлении путем наложения 8–10 швов (рисунок 6.1.8 А,Б).

Во влагалище вводится плотный, скрученный марлевый тампон, пропитанный антисептическим раствором и вазелиновым маслом. Тампон препятствует слипанию стенок в послеоперационном периоде, оказывая «эффект пружины».

Учитывая клинический опыт гинекологического отделения ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России, мы не вводим во влагалище специальные протезы с использованием каких-либо биodeградируемых материалов. Считаем, что структура марли, оказывая умеренно повреждающий синергичный эффект на мезотелий низведенной тазовой брюшины, способствует течению процессов репаративной регенерации (Рисунок 6.9).



Рисунок 6.9 - Введение марлевого тампона

Завершающий этап операции заключался в формировании купола неовлагалища. Лапароскопическим доступом, отступя 10-13 см от сформированного входа во влагалище, изогнутой иглой в кисетный шов подхватывается брюшина пузырьной складки, подшивается мышечный тяж,



маточные рудименты (с целью укрепления свода создаваемого неовлагалища), париетальная брюшина боковых стенок таза, висцеральная брюшина ректосигмоидного отдела толстой кишки с использованием длительно рассасывающейся монофиламентной нити (PDS) (Рисунок 6.10). Необходимо соблюдать симметричность контралатеральной стороны и учитывать топографию мочеточника при сочетанных пороках развития мочевыделительной системы. Шов затягивается экстракорпоральным методом, с последующим наложением 6-7 узлов. При наличии свободных карманов брюшины в своде неовлагалища накладывается дополнительный поверхностный кисетный шов. Проводится туалет и ревизия органов брюшной полости. Идентифицируется ход мочеточников.

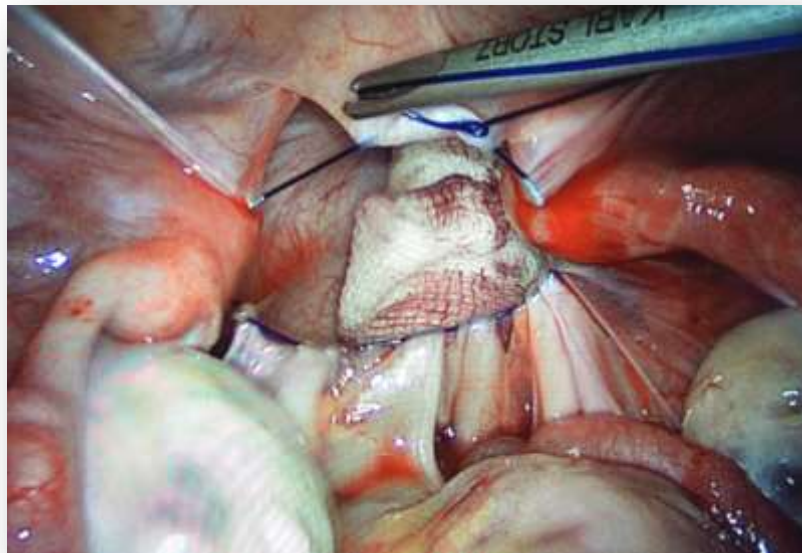


Рисунок 6.10 – Наложение кисетного шва с захватом париетальной брюшины малого таза, висцеральной брюшины мочевого пузыря и прямой кишки маточных рудиментов

Нами отмечено, что при выполнении оперативного вмешательства промежностным доступом не обеспечивается достаточная мобилизации тканей, в частности, брюшины мочевого пузыря. После низведения и подшивания висцеральной брюшины мочевого пузыря к передней стенке слизистой

неовлагалища у 15 больных мы наблюдали втяжение уретры в глубину созданного неовлагалища ввиду повышенного натяжения тканей. В связи с достаточной эластичностью и растяжимостью брюшины данное состояние является временным и нивелируется к моменту выписки больной.

## **6.2. Тотальный лапароскопический кольпопоз из тазовой брюшины**

Тотальный лапароскопический кольпопоз разработан и внедрен в клиническую практику в гинекологическом отделении НМИЦ АГП им В.И. Кулакова в 2015 г. При выборе данной технической модификации все этапы операции по формированию искусственного влагалища выполняются лапароскопическим доступом, под контролем зрения при многократном оптическом увеличении операционного поля с минимизацией риска повреждения как полых органов (прямая кишка, мочевого пузыря, мочеточники), так и паренхиматозных органов (при сочетанных аномалиях, тазовой дистопии единственной почки и др.), а также ранения сосудисто-нервных пучков. Кроме того, выбор данной модификации предпочтителен у больных: с наличием рубцовых изменений тканей промежности; при нарушении архитектоники фасциальных структур, ректопузырного и ректоуретрального клетчаточных пространств после бескровного кольпопоза и/или естественного кольпопоза; после неэффективных реконструктивно-пластических операций по созданию неовлагалища в анамнезе.

С целью определения показаний и предварительной оценки возможности выполнения кольпопоза из тазовой брюшины тотальным лапароскопическим доступом проводилась магнитно-резонансная томография с последующим трехмерным моделированием и сегментированием анатомических структур по разработанному нами «Алгоритму трехмерного моделирования и виртуального планирования операции у больных с аплазией матки и влагалища».

Благодаря проведенному исследованию, на дооперационном этапе детально визуализированы границы рудиментарного комплекса, определены морфометрические параметры ректовезикального и ректоуретрального пространств, а также длина брюшинно-промежностного апоневроза в каждом конкретном случае. Кроме того, сегментирование *m. levator ani* позволило выявить проекцию места рассечения тканей мочеполовой диафрагмы промежности с учетом анатомо-топографических особенностей сосудисто-нервных пучков.

Больная укладывается на операционный стол в позе для проведения влагалищных операций и придания на последующих этапах положения Тренделенбурга. Лапароскопия проводилась по стандартной методике. При вхождении в брюшную полость проводилась ревизия органов брюшной полости и малого таза с целью определения основных топографо-анатомических ориентиров (Рисунок 6.11 А,Б). Определялось наличие анатомических структур, представляющих рудиментарной комплекс, границы мочевого пузыря и прямой кишки, прослеживался ход мочеточников, идентифицировалась фасция Денонвилье с верификацией наиболее мобильной части брюшины Дугласова кармана.

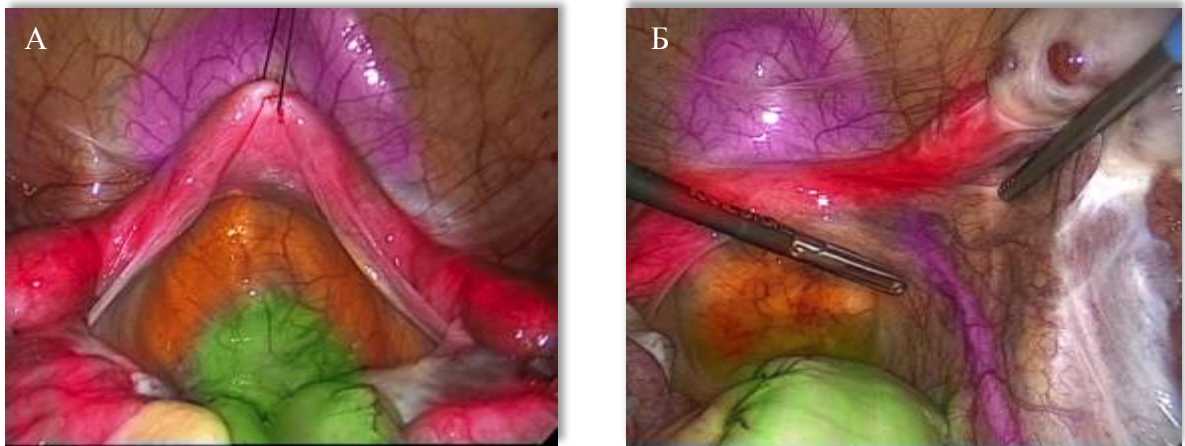


Рисунок 6.11 - Интраоперационная визуализация: А - красным цветом выделен рудиментарный комплекс, фиолетовым цветом - мочевой пузырь, зеленым цветом прямая кишка; Б – фиолетовый цвет - единственный правый мочеточник и мочевой пузырь

На первом этапе, как и при промежностном доступе, идентифицируется брюшинно-промежностный апоневроз Денонвилье по описанной выше методике.

Острым путем проводится вскрытие париетальной брюшины Дугласова кармана в проекции апоневроза, тем самым открывается клетчаточное пространство, ограниченное собственной фасцией прямой кишки и висцеральной пластинкой внутритазовой фасции – lamina visceralis fascia endopelvina (Рисунок 6.12. А,Б,В).



Рисунок 6.12 - Трехмерное компьютерное моделирование органов малого таза. Стрелкой указана проекция Фасции Денонвилье (А). Интраоперационная визуализация. Зеленым цветом выделена прямая кишка, голубым цветом – рудиментарные крестцово-маточные связки (Б,В)

Характерным отличием данной топографической зоны является наличие внутритазовой клетчатки, характеризующейся отсутствием выраженной васкуляризации тканей (наличие бессосудистых зон) между двумя листками брюшинно – промежностного апоневроза Денонвилье (Рисунок 6.13. А,Б,В).

Тупым и острым путем с помощью лапароскопических зажимов, ножниц и биполярного коагулятора выполняли диссекцию тканей между вышеуказанными фасциальными элементами.

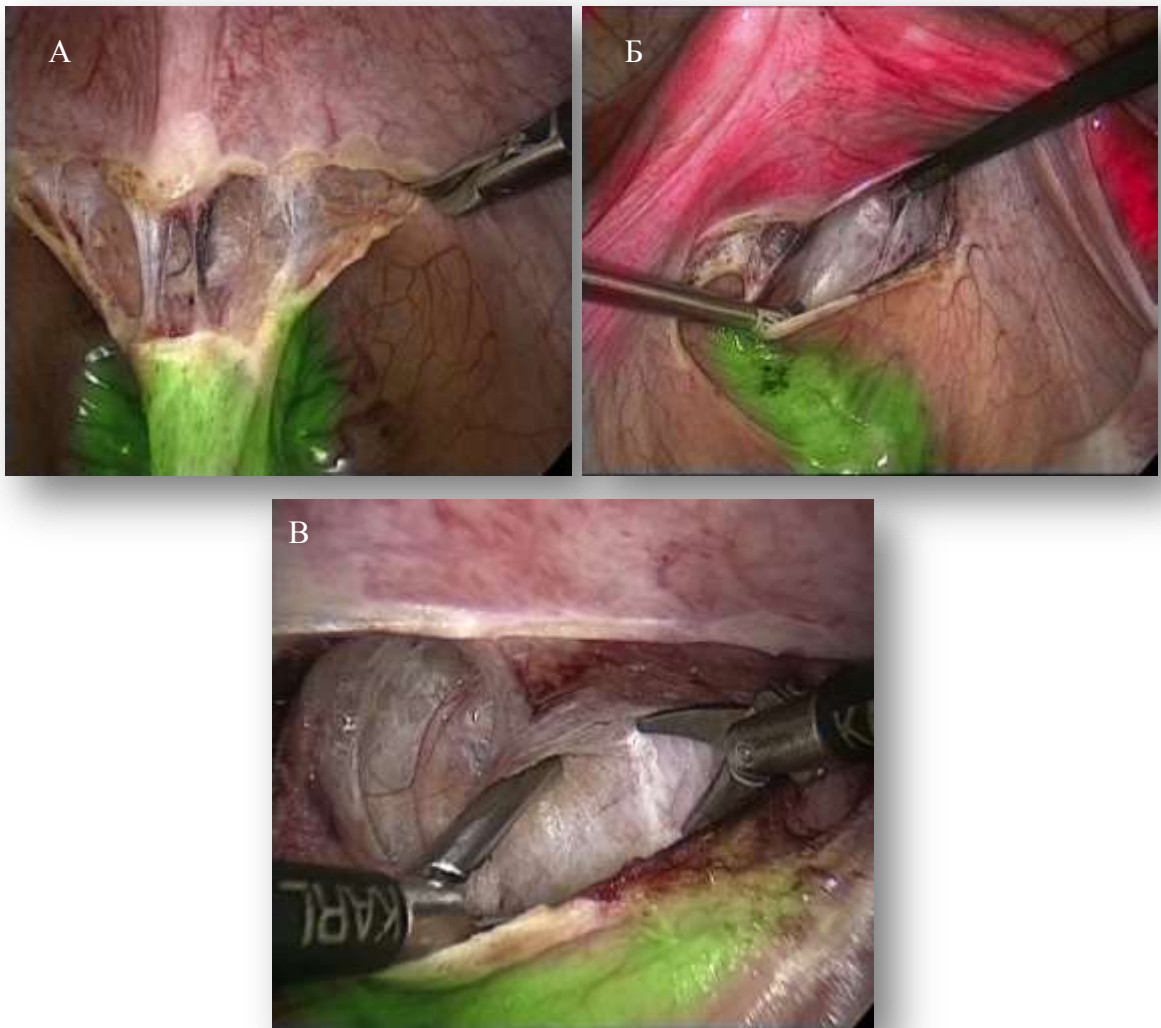


Рисунок 6.13 - Интраоперационная визуализация: А – вскрытие фасции Денонвилье; Б,В – красным цветом выделен рудиментарный комплекс, зеленым цветом выделена прямая кишка. Тупым путем проводится диссекция тканей между листками фасции Денонвилье

Данный этап предполагает наличие определённого опыта, знаний и визуального определения границ фасциальных структур малого таза. Как правило, при нахождении в «нужной» топографической зоне диссекция тканей не представляет определённых сложностей, а пневмоперитонеум, в свою очередь, способствует дополнительному расслоению клетчатки по типу «эффекта шампанского», что нивелирует риски, связанные с повреждением анатомических структур, находящихся в подбрюшинном отделе малого таза (прямая кишка, мочевой пузырь, мочеточники и др.) (Рисунок 6.14 А,Б).

Если хирург не обладает достаточным опытом идентификации клетчаточных пространств и фасциальных элементов малого таза, допустима диссекция тканей в мезоректуме (mesorectum).

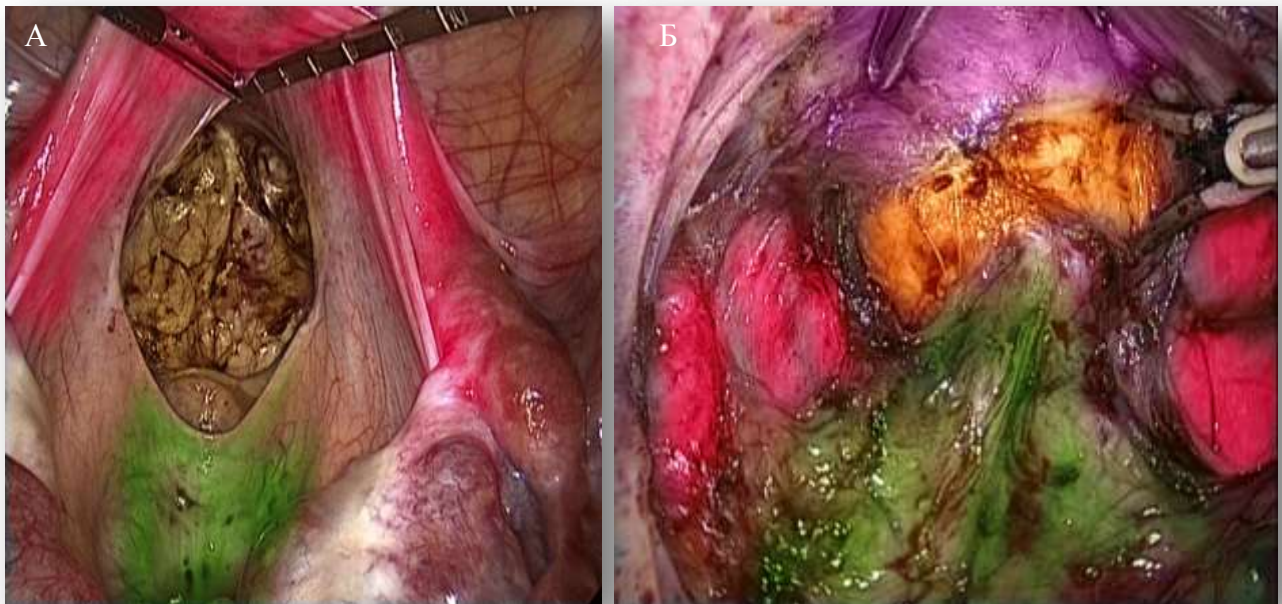


Рисунок 6.14 - Интраоперационная визуализация: А - создан канал в ректовезикальном пространстве. Красным цветом выделен рудиментарный комплекс, зеленым цветом прямая кишка; Б - красным цветом выделена мышца, поднимающая задний проход, фиолетовым цветом – мочевой пузырь, зеленым цветом - прямая кишка

Отличительной особенностью данной топографической зоны является параректальная клетчатка с расположенными в ней сосудисто-нервными пучками и лимфатическими сосудами, отграниченная собственной фасцией прямой кишки (Рисунок 6.15).

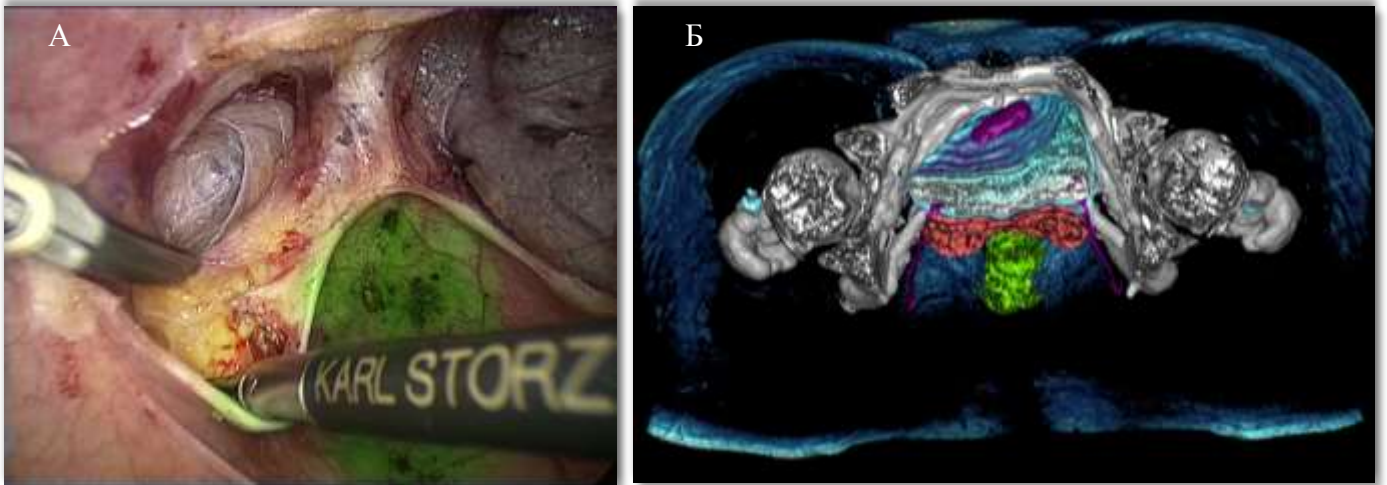


Рисунок 6.15 - Диссекция тканей в мезоректуме (А). Интраоперационная навигация органов малого таза (Б)

Необходимо учитывать, что от *m. levator ani* отходят фиброзно-мышечные волокна к проекции условного расположения влагалища, прямой кишки и мочевого пузыря.

Клетчатка и прямая кишка отодвигаются от фасции с помощью предварительной точечной коагуляции и пересечения фиброзных тяжей. Жировая ткань, относящаяся к прямой кишке, должна являться дорзальной границей создаваемого туннеля неовлагалища, а апоневроз Денонвилье располагаться вентрально в виде плотной перегородки, тем самым снижая риски повреждения мочевого пузыря.

Для достижения оптимального объема и ширины создаваемого неовлагалища, идентификации проекции рассечения тканей промежности в своей практике мы выделяем мышцу, поднимающую задний проход (*m. levator ani*), включая *m. puborectalis* и часть *m. pubococcygeus*.

За счет висцерального листка тазовой фасции (*fascia endopelvina*) *m. levator ani* у больных при аплазии матки и влагалища соединяется с противоположной порцией одноименной мышцы в проекции рудиментарного влагалища (Рисунок 6.16. А,Б).

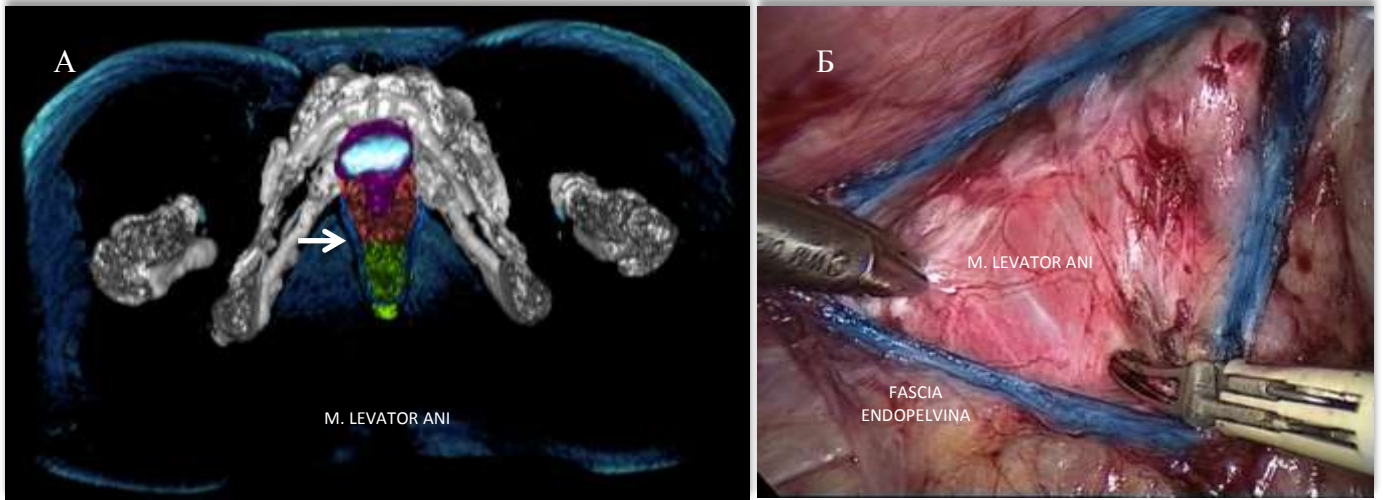


Рисунок 6.16 – Интраоперационная навигация: А - трехмерное компьютерное моделирование органов малого таза при аплазии матки и влагалища, стрелкой указана мышца, поднимающая задний проход, проекция *fascia endopelvina*; Б – *m. levator ani*, голубым цветом обозначена *fascia endopelvina*

Необходимо помнить о средней прямокишечной артерии, которая начинается вместе с внутренней половой артерией из ствола *a. iliaca interni*. Она направляется по верхней поверхности *m. levator ani* и вступает в боковую стенку прямой кишки в проекции отхождения мышцы, поднимающей задний проход, от промежностного отдела прямой кишки, что, в свою очередь, является местом проекции *n.hypogastricus inferior*. Создание канала в ректовезикальном и в ректоуретральном пространствах проводится каудально до тканей промежности мочеполовой диафрагмы (*regio urogenitalis*).

Идентификация тканей промежности проводится за счёт дополнительных тракций ассистентом со стороны рудиментарного влагалища специальным экстрактором С.С.Л. или влагалищным пробом в краниальном направлении между уретрой и прямой кишкой (Рисунок 6.17). На данном этапе, как правило,



определяется повышенная кровоточивость тканей, что связано со слиянием фасциальных структур и вплетением их в диафрагму таза. Гемостаз достигается точечной биполярной коагуляцией.



Рисунок 6.17 - Влагалищный экстрактор С.С.Л

Вскрытие тканей промежности проводится послойно с учетом анатомического строения урогенитальной диафрагмы на вышеуказанном шаровидном манипуляторе, с использованием ножниц или монополярного электрода. Рассечение тканей промежности проводят с учетом анатомического строения урогенитальной диафрагмы: первоначально вскрывая fascia diaphragmatis urogenitalis superior, далее апоневротические тяжи m. transversus perinei profundus, membrana perinei, m. transversus perinei superficialis, fascia perinei superficialis (Рисунок 6.18 А,Б).

Стоит отметить, что при тотальном лапароскопическом кольпопозе из тазовой брюшины дополнительного расширения операционного поля путем рассечения m. bulbo-cavernosus не требуется.

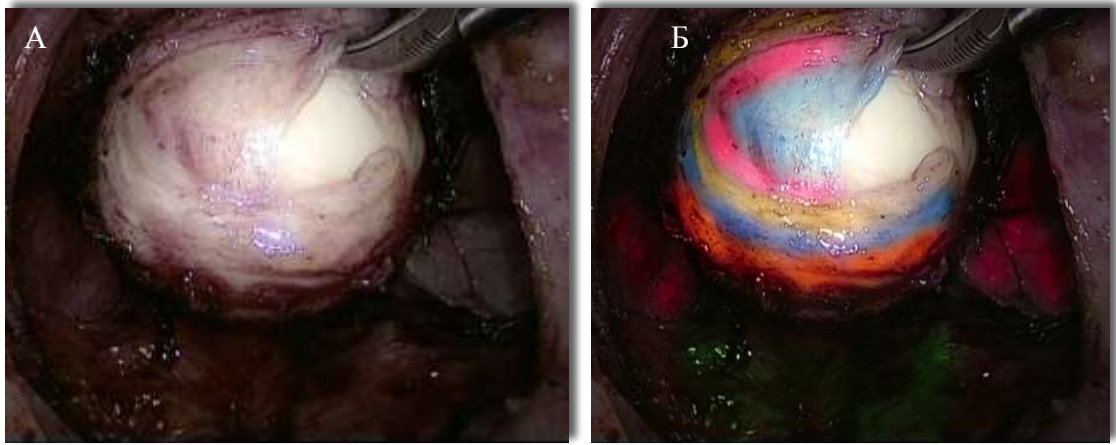


Рисунок 6.18 - Фасциально-апоневротический каркас тканей промежности (А,Б)

Ассистенту необходимо оказывать умеренное, сбалансированное давление влагалитсным экстрактором, тем самым снижая возможность проникновения манипулятора в брюшную полость, что сказывается на герметичности пневмоперитонеума и повышении кровоточивости тканей, снижая качество интраоперационной визуализации в целом.

В последующем проводится создание входа во влагалище за счёт подшивания отдельными викриловыми швами мобилизованной брюшины к слизистой преддверия влагалища в циркулярном направлении путем наложения 8–10 швов. Для дополнительного укрепления тканей и снижения натяжения (на 3-х и 9-ти часах условного циферблата) мы используем восьмиобразные викриловые швы (Рисунок 6.19 А,Б).



Рисунок 6.19 – Подшивание париетальной брюшины к тканям промежности (А,Б)

После фиксации брюшины в неовлагалище поочерёдно вводятся ложкообразные зеркала №2,3,4 под визуальным лапароскопическим контролем. Достаточный объём проверяется свободным прохождением двух фаланг пальцев. Если объём недостаточен, проводится дополнительное расширение тканей указательными пальцами обеих рук по типу «девульсии». Устанавливается мочевого катетер Фоллея.

Этапы введения марлевого тампона и создания купола неовлагалища аналогичны таковым при лапаро-промежностном доступе (Рисунок 6.10 А,Б).

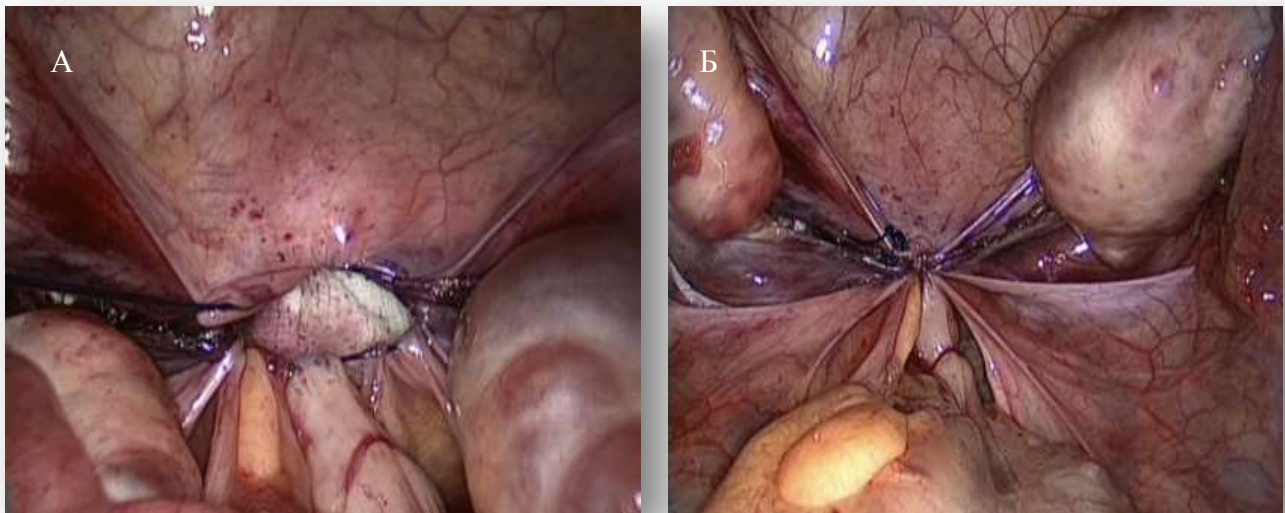


Рисунок 6.10. Создание свода неовлагалища: А - наложение кисетного шва с захватом париетальной брюшины малого таза; Б – захват висцеральной брюшины мочевого пузыря и прямой кишки, маточных рудиментов

В 1 случае нами проводилась реконструктивно-пластическая операция у больной с выпадением неовлагалища после курсов кольпоэлонгации. Особенности операции явились гипермобильность фасциальных структур с наличием дефектов на границе грыжевого мешка, что характерно для больных с пролапсом тазовых органов. Нами использовались ткани грыжевого мешка для формирования входа во влагалище без их предварительного иссечения.

В сформированный грыжевой мешок устанавливался манипулятор, осуществляли умеренное давление краниально. Кольпопоз из тазовой брюшины выполнен тотальным лапароскопическим доступом.

Необходимо отметить, что выполнение оперативного вмешательства у пациенток с попытками половой жизни в анамнезе, а также у больных с отсутствием эффекта от проводимой ранее консервативной терапии (кольпоэлонгация по Шерстневу) включает ряд особенностей и может представлять определенные трудности для хирурга.

Данные обстоятельства связаны с отсутствием четкой идентификации фасциальных элементов (Денонвилье и др.) ввиду нарушения архитектоники ректопузырного и ректоуретрального клетчаточных пространств. Также нами отмечено истончение ректопузырного клетчаточного пространства с отсутствием достаточной жировой клетчатки для проведения диссекции тканей в необходимой топографо-анатомической зоне. В связи с отсутствием достаточной визуализации тканей, сопоставимой с таковой при лапароскопическом доступе, повышаются риски, связанные с ранением полых органов (прямой кишки, мочевого пузыря, мочеточников), а также сосудисто-нервных пучков.

Выполнение оперативного вмешательства в правильном хирургическом слое, как правило, характеризуется бескровным выполнением данного этапа. Кровотечения при ранениях крупных ветвей внутренней и наружной подвздошной артерий, как правило, сложно купировать, что требует расширения объема оперативного вмешательства. Достижение устойчивого хирургического гемостаза проводится путем лигирования сосудов.

Выраженная коагуляция в проекции прямой кишки и мочевого пузыря недопустима, т.к. сопряжена с определенными послеоперационными осложнениями (коагуляционный некроз, образование свищей).

### 6.3. Результаты хирургического лечения больных с аплазией матки и влагалища

Результаты хирургического лечения больных с аплазией матки и влагалища (среднее время оперативного вмешательства, кровопотеря, койко-дни) в зависимости от выбранного оперативного доступа (тотальный лапароскопический кольпопоз, лапаро-промежностный) с учетом трехмерного моделирования и без его использования представлены в Таблице 6.3.1.

Таблица 6.3.1 - Средний объем кровопотери и длительность операции в зависимости от выбранного оперативного доступа и использования трехмерного моделирования

Оперативный доступ	Длительность операции (мин)	Кровопотеря (мл)	Всего койко-дней	После операции койко-дней
Кольпопоз из тазовой брюшины лапаро-промежностным доступом с использованием трехмерного моделирования	77,00±21,69	78,73±49,73	11,73±4,14	8,13±3,46
Кольпопоз из тазовой брюшины лапаро-промежностным доступом без использования трехмерного моделирования	96,31±26,62	118,79±36,26	11,40±2,3	8,40±1,35
Оперативный доступ	Длительность операции (мин)	Кровопотеря (мл)	Всего койко-дней	После операции койко-дней
Тотальный лапароскопический кольпопоз с использованием трехмерного моделирования	160,75±22,04	62,5±36,26	12,63±2,19	7,50±1,69
Тотальный лапароскопический кольпопоз без использования трехмерного моделирования	159,78±35,57	108,00±57,62	12,71±2,76	9,26±1,89

Средняя длительность кольпопоза с лапароскопической ассистенцией (лапаро-промежностный доступ) с использованием трехмерного моделирования составила 77,00±21 минут, по сравнению с группой без его использования 96,31±26 минут. Средняя продолжительность тотального лапароскопического кольпопоза с использованием трехмерного моделирования составила 160,75±22 минут, в группе без его использования - 159,78±35 мин.

Объем кровопотери при кольпопозе лапаро-промежностным доступом с использованием трехмерного моделирования составил  $78,73 \pm 49$  мл, а в группе без его использования был выше -  $118,79 \pm 36$  мл. Средняя кровопотеря при кольпопозе тотальным лапароскопическим доступом с использованием трехмерного моделирования составила  $62,5 \pm 36$  мл, по сравнению с группой без его использования -  $108,00 \pm 57$  мл.

Необходимо констатировать, что мы не получили различий по длительности оперативного вмешательства в зависимости от выполнения этапа предоперационного планирования при тотальном лапароскопическом кольпопозе в исследуемых группах. Полученные данные можно объяснить тем, что диссекция тканей, наложение лапароскопических швов при данной технике требуют прецизионного подхода, что отражается на времени оперативного вмешательства в целом.

При анализе ранговых корреляций Спирмена (Таблица 6.3.2) зависимости объема кровопотери от длительности оперативного лечения установлена значимая взаимосвязь в группе кольпопоза из тазовой брюшины (лапаро-промежностный доступ) с использованием трехмерного моделирования ( $p=0,550825$ ) и умеренная корреляция ( $p=0,417249$ ) в группе тотального лапароскопического кольпопоза с использованием трехмерного моделирования.

Таблица 6.3.2. Ранговые корреляции Спирмена

	<b>Кольпопоз из тазовой брюшины (лапаро-промежностный) с использованием трехмерного моделирования</b>			
	Ранговые корреляции Спирмена			
	Длительность операции (мин)	Кровопотеря (мл)	Всего койко-дней	После операции койко-дней
Длительность операции (мин)	1,000000	0,550825	-0,466601	-0,141304
Кровопотеря (мл)	0,550825	1,000000	-0,332736	-0,287841
Всего койко-дней	-0,466601	-0,332736	1,000000	0,678472
После операции койко-дней	-0,141304	-0,287841	0,678472	1,000000

Продолжение Таблицы 6.3.2

	<b>Кольпопоз из тазовой брюшины (лапаро-промежностный) без использования трехмерного моделирования</b>			
	Ранговые корреляции Спирмена			
	Длительность операции (мин)	Кровопотеря (мл)	Всего койко дней	После операции койко дней
Длительность операции (мин)	1,000000	0,116752	0,077273	0,204444
Кровопотеря (мл)	0,116752	1,000000	0,157791	0,195030
Всего койко-дней	0,077273	0,157791	1,000000	0,664882
После операции койко-дней	0,204444	0,195030	0,664882	1,000000
	<b>Тотальный лапароскопический кольпопоз с использованием трехмерного моделирования</b>			
	Ранговые корреляции Спирмена			
	Длительность операции (мин)	Кровопотеря (мл)	Всего койко-дней	После операции койко-дней
Длительность операции (мин)	1,000000	0,417249	0,317097	-0,050363
Кровопотеря (мл)	0,417249	1,000000	0,509327	0,666886
Всего койко-дней	0,317097	0,509327	1,000000	0,127453
После операции койко-дней	-0,050363	0,666886	0,127453	1,000000
	<b>Тотальный лапароскопический кольпопоз без использования трехмерного моделирования</b>			
	Ранговые корреляции Спирмена			
	Длительность операции (мин)	Кровопотеря (мл)	Всего койко-дней	После операции койко-дней
Длительность операции (мин)	1,000000	0,206684	0,072434	0,197549
Кровопотеря (мл)	0,206684	1,000000	-0,304367	-0,335868
Всего койко-дней	0,072434	-0,304367	1,000000	0,656336
После операции койко-дней	0,197549	-0,335868	0,656336	1,000000

В рамках диссертационной работы проведен также сравнительный анализ объема кровопотери и длительности операции при кольпопозе из тазовой брюшины с использованием различных доступов (лапаро-промежностный, тотальный лапароскопический кольпопоз) в зависимости от толщины ректопузырного пространства: до 3мм, от 3 мм до 6 мм, свыше 6 мм, и использования предоперационного планирования (Таблица 6.3.3, Рисунок 6.11,6.12).

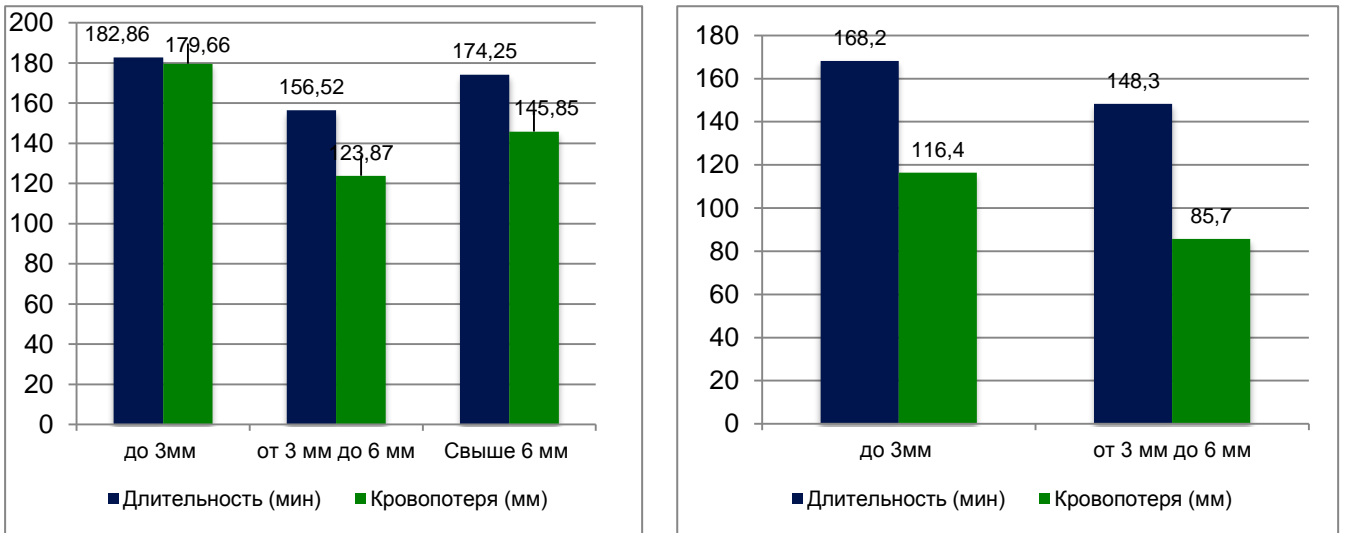


Рисунок 6.11 - Сравнительный анализ объема кровопотери и длительности операции при тотальном кольпопозе из тазовой брюшины в зависимости от толщины ректопузырного пространства: А - без предоперационного планирования; Б - с использованием трехмерного компьютерного моделирования на дооперационном этапе

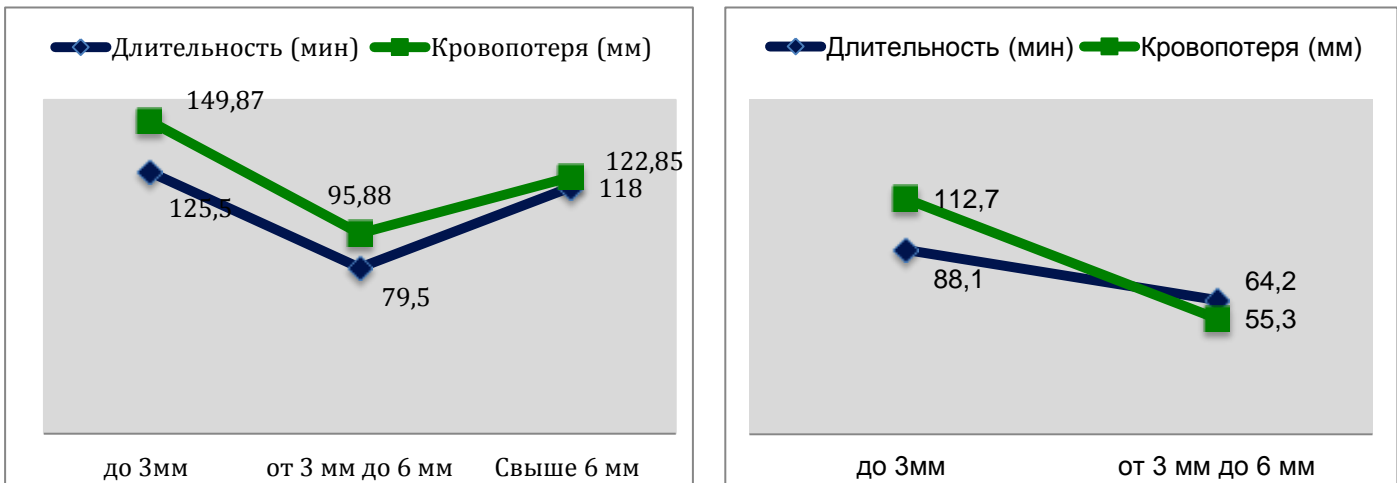


Рисунок 6.12 - Сравнительный анализ объема кровопотери и длительности операции при лапаро-промежностном кольпопозе из тазовой брюшины в зависимости от толщины ректопузырного пространства: А - без предоперационного планирования. Б - с использованием трехмерного компьютерного моделирования на дооперационном этапе



Таблица 6.3.3 - Средний объем кровопотери и длительности операции в зависимости от толщины ректопузырного пространства при использовании различных оперативных доступов с учетом трехмерного моделирования и без его использования

Тотальный лапароскопический кольпопоз из тазовой брюшины с предоперационным планированием (МРТ 1мм + 3D).		
Толщина ректопузырного пространства	Длительность операции (мин)	Объем кровопотери (мл)
до 3 мм	168,2 ±12,1	116±52,7
от 3мм до 6мм	148,3 ±22,1	85 ± 45,5
свыше 6 мм	-	-
Тотальный лапароскопический кольпопоз из тазовой брюшины без предоперационного планирования		
Толщина ректопузырного пространства	Длительность операции (мин)	Объем кровопотери (мл)
до 3 мм	125,50±16,10	149,87± 46,05
от 3мм до 6мм	79,31±22,22	95,89±34,84
свыше 6 мм	118 ± 26,7	122,85± 47,22
Лапаро-промежностный кольпопоз из тазовой брюшины с предоперационным планированием (МРТ 1мм + 3D)		
Толщина ректопузырного пространства	Длительность операции (мин)	Объем кровопотери (мл)
до 3 мм	88,1 ±18,1	112 ±37,01
от 3мм до 6мм	64,28 ±18,58	55,3 ± 45,5
свыше 6 мм	-	-
Лапаро-промежностный кольпопоз из тазовой брюшины без предоперационного планирования		
Толщина ректопузырного пространства	Длительность операции (мин)	Объем кровопотери (мл)
до 3 мм	125,50±16,10	149,87± 46,05
от 3мм до 6мм	79,31±22,22	95,89±34,84
свыше 6 мм	118 ± 26,7	122,85± 47,22

Как следует из приведенных данных (Таблица 6.3.3), средняя длительность и объем кровопотери, независимо от выбранного оперативного доступа, были меньше в исследуемых группах с использованием трехмерного моделирования органов малого таза на дооперационном этапе по сравнению с группами без его использования, а также соответствуют полученным интраоперационным данным в рамках выполнения кольпопоза из тазовой брюшины.

Нами отмечено, что при толщине ректопузырного пространства менее 3 мм в исследуемых группах средняя кровопотеря и длительность операции были выше, что, полагаем, связано с техническими особенностями диссекции тканей между мочевым пузырем и прямой кишкой.

Необходимо констатировать, что в группах лапаро-промежностного доступа с толщиной ректопузырного пространства от 3 мм до 6 мм, независимо от наличия этапа предоперационного планирования, средняя кровопотеря и длительность операции были значимо меньше (Рисунок 6.12). Отмечено, что в группе лапаро-промежностного доступа при толщине ректопузырного пространства свыше 6 мм без использования трехмерного моделирования на дооперационном этапе длительность и кровопотеря были выше, что также определялось объективно во время операции. Полагаем, что у групп пациенток (с толщиной ректопузырного пространства менее 3 мм и свыше 6 мм) этап создания канала между мочевым пузырем и прямой кишкой сопровождался техническими особенностями, связанными с трудностями идентификации фасции Денонвиллье, что затрудняет определение оптимального анатомо-топографического слоя.

В свою очередь, при изучении клинико-anamnestических данных в группе IA установлено, что у трех пациенток по месту жительства были проведены попытки кольпопоза из тазовой брюшины лапаро-промежностным доступом. На этапе диссекции тканей в ректопузырном пространстве было верифицировано ранение прямой кишки у двоих пациенток и у одной больной – ранение мочевого пузыря. Дефекты полых органов ушиты. В связи с возникновением интраоперационных осложнений, от основного этапа операции было решено воздержаться, больные были направлены на повторную реконструктивно-пластическую операцию в гинекологическое отделение ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России. При анализе морфометрических данных на основании МРТ-исследования с толщиной среза 1 мм установлено, что толщина ректопузырного пространства составляла менее 3 мм (2.2,1.1,1.6 мм). Данным

больным выполнен тотальный лапароскопический кольпопоз в связи с наличием рубцово-спаечного процесса в зоне оперативного вмешательства.

Кроме того, проведен сравнительный анализ объема кровопотери и длительности операции при кольпопозе из тазовой брюшины с использованием различных доступов (лапаро-промежностный, тотальный лапароскопический кольпопоз) в зависимости от расстояния между пучками мышцы, поднимающей задний проход (m.levator ani): до 25 мм, от 25 до 45 мм, свыше 45 мм (Таблица 6.3.4, Рисунок 6.13, 6.14).

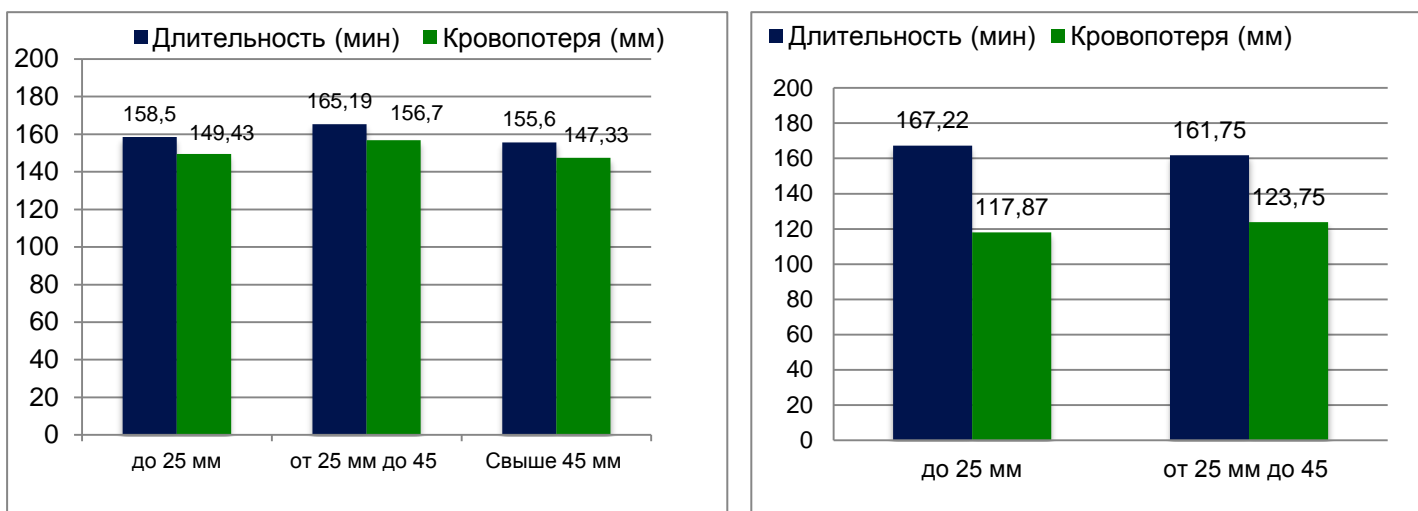


Рисунок 6.13 - Сравнительный анализ объема кровопотери и длительности операции при тотальном кольпопозе из тазовой брюшины в зависимости от расстояния между пучками m. levator ani: А – без использования предоперационного планирования. Б – использование трехмерного компьютерного моделирования на дооперационном этапе

Нами отмечено, что средняя длительность и объем кровопотери в группе тотального лапароскопического кольпопоза с трехмерным моделированием органов малого таза на дооперационном этапе и без его использования не зависели от расстояния между пучками m. levator ani, что связано с выполнением диссекции тканей непосредственно “step by step” под визуальным контролем.

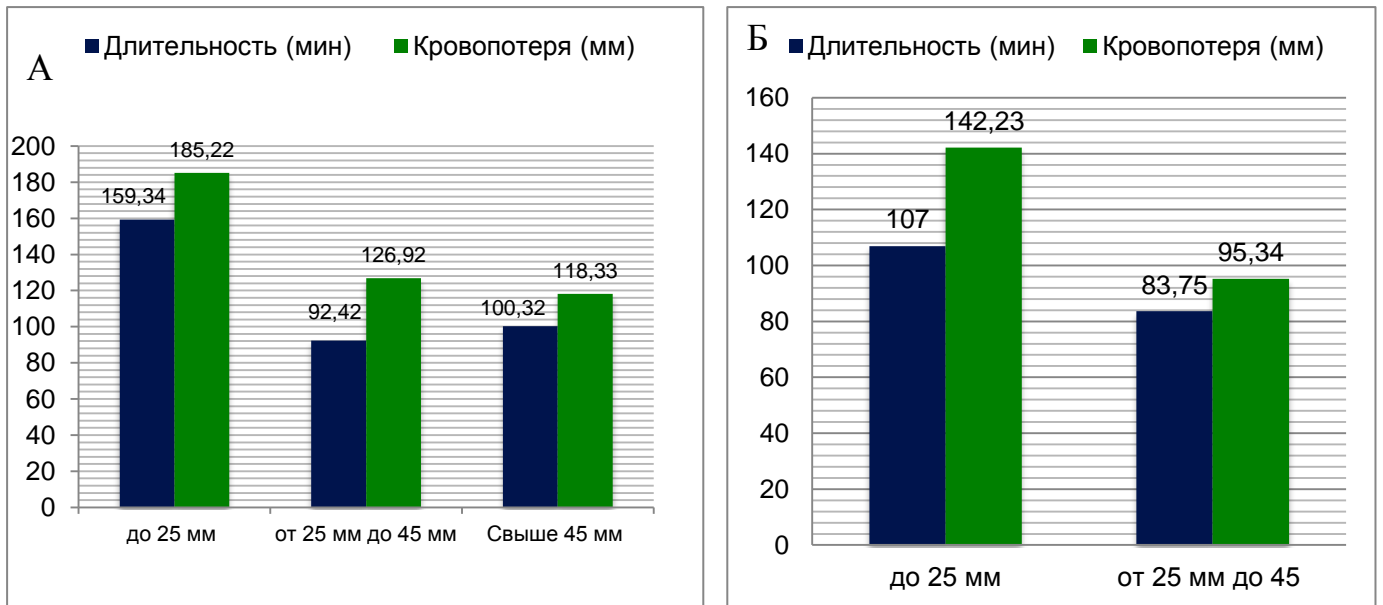


Рисунок 6.14 - Сравнительный анализ объема кровопотери и длительности операции при лапаро-промежностном кольпопозе из тазовой брюшины в зависимости от расстояния между пучками *m. levator ani*: А – без предоперационного планирования; Б – использование трехмерного компьютерного моделирования на дооперационном этапе

Стоит отметить, что средняя длительность и объем кровопотери в группе кольпопоза лапаро-промежностным доступом с трехмерным моделированием органов малого таза на дооперационном этапе и без его использования была выше в группе пациенток с расстоянием между пучками мышцы, поднимающей задний проход (*m.levator ani*) - менее 25 мм (рисунок 6.14 А). Кроме того, при изучении отдаленных результатов у 2-х больных выявлено сужение влагалища на расстоянии 5-6 см от входа. Установлено, что кольпопоз выполнялся лапаро-промежностным доступом, расстояние между *m. levator ani* составляло менее 25 мм.

Таблица 6.3.4 - Средний объем кровопотери и длительность операции в зависимости от расстояния между пучками m. levator ani при использовании различных оперативных доступов с учетом трехмерного моделирования и без его использования

Тотальный лапароскопический кольпопоз из тазовой брюшины с предоперационным планированием (МРТ 1мм + 3D).		
Расстояние между m. levator ani	Длительность операции (мин)	Объем кровопотери (мл)
до 25 мм	167,22±23,25	117,87± 46,05
от 25 мм до 45	161,75±22,04	123,75±51,32
свыше 45 мм	-	-
Тотальный лапароскопический кольпопоз из тазовой брюшины без предоперационного планирования		
Расстояние между m. levator ani	Длительность операции (мин)	Объем кровопотери (мл)
до 25 мм	158,50 ± 31,81	149,43 ± 44,15
от 25 мм до 45	165,19 ± 22,75	156,77±54,82
свыше 45 мм	155,60 ± 60,00	146,33 ± 31,75
Лапаро-вагинальный кольпопоз из тазовой брюшины с предоперационным планированием (МРТ 1мм + 3D).		
Расстояние между m. levator ani	Длительность операции (мин)	Объем кровопотери (мл)
до 25 мм	107,00±12,54	142,23± 38,85
от 25 мм до 45	83,75±17,16	95,34±43,13
свыше 45 мм	-	-
Лапаро-вагинальный кольпопоз из тазовой брюшины без предоперационного планирования		
Расстояние между m. levator ani	Длительность операции (мин)	Объем кровопотери (мл)
до 25 мм	159,34± 16,74	185,22 ± 43,15
от 25 мм до 45	92,42± 25,35	126,92±33,82
свыше 45 мм	100,42± 38,29	118,33 ± 31,75

Тотальный лапароскопический доступ при лечении больных с аплазии матки и влагалища является наиболее предпочтительным, может быть использован при ограниченной технической возможности выполнения в связи с наличием рубцово-спаечного процесса после ранее проведенных оперативных вмешательств, а также вариантом выбора конверсии при возникновении технических сложностей в ходе выполнения операции по созданию неовлагалища лапаро-промежностным доступом.

По нашему мнению, кольпопоз из тазовой брюшины тотальным лапароскопическим доступом должен выполняться у больных с наличием сопутствующих пороков развития мочевыделительной системы (тазовая дистопия единственной почки, удвоение мочеточников, аплазия почки и др.).

В большинстве случаев использование лапаро-промежностного доступа сопряжено с большими техническими трудностями, с вероятностью развития интраоперационных осложнений.

Считаем, что кольпопоз из тазовой брюшины с лапароскопической ассистенцией, независимо от выбранного хирургического доступа, должен выполняться силами высококвалифицированных хирургических бригад.

#### **6.4. Послеоперационный период и режим ведения больной**

Прецизионное внимание отводится режиму ведения больной в раннем послеоперационном периоде. Нами разработана единая тактика ведения и алгоритм реабилитационных мероприятий после оперативного вмешательства по созданию неовлагалища из тазовой брюшины.

В своей практике, с учетом накопленного клинического опыта, перевод больных в вертикальное положение осуществляем в первые сутки после оперативного лечения.

Считаем, что слипание листков брюшины в области кисетного шва происходит в первые часы после оперативного вмешательства, таким образом ранняя активизация не приводит к образованию дефектов в области купола неовлагалища. Мы ни разу не наблюдали неполного закрытия неовлагалища в его верхнем отделе.

В послеоперационном периоде проводится профилактика тромбоэмболических осложнений с использованием эластической компрессии вен нижних конечностей, ранней активизации, при наличии у пациентки высокого риска тромбоэмболических осложнений применяется введение

низкомолекулярных гепаринов согласно клиническим рекомендациям под контролем гемостазиограммы. Антибиотикотерапия назначается по стандартным схемам при проведении лапароскопических операций, а также с учетом клинико-анамнестических данных, включающих алергоанамнез женщины.

В первые три дня больные употребляют пищу, относящуюся к основному типу питания №0, а также целесообразно трехразовое употребление вазелинового масла перед основным приемом пищи. При стабильном состоянии больной на 4-е сутки возможен перевод на основной вариант диеты №15.

Общее состояние больных, включенных в исследование, оценивалось как удовлетворительное, без признаков интоксикации. В первые 3-4 дня с целью обезболивания применялись ненаркотические препараты группы нестероидных противовоспалительных средств (НПВС). Анализ параклинических данных, исследование содержания электролитов в плазме крови не выявляли каких-либо нарушений, отличных от тех, которые встречаются у женщин после лапароскопии.

При отсутствии самостоятельного стула на четвертый день применялась вазелиновая микроклизма. Мочеотделение осуществлялось в первые дни по установленному интраоперационно постоянному катетеру Фоллея. Катетер удалялся при смене первого марлевого тампона. В предыдущей главе описано, что при подшивании переднего листка париетальной брюшины к слизистой входа во влагалище (промежностным доступом) в ряде случаев происходило некоторое втягивание уретры в глубину неовлагалища. При проведении оперативного вмешательства тотальным лапароскопическим доступом вышеуказанное втяжение тканей наблюдалось в меньшем числе наблюдений, что связано с наиболее детализированной диссекцией тканей при мобилизации тазовой брюшины.

Первая смена марлевого тампона в неовлагалище, установленного интраоперационно, проводилась через три дня после операции. Данная манипуляция во всех случаях сопровождалась кратковременным болевым синдромом, поэтому перед проведением процедуры, за 30 мин проводилось

обезболивание препаратами группы НПВС, а также с использованием местных анестетиков.

После удаления марлевого тампона, при условии стабильного психо-эмоционального состояния больной пациентам давали возможность пальпаторно исследовать область созданного неовлагалища. На ведущую кисть надевалась стерильная перчатка, больная одним указательным пальцем проходила зону швов, а затем, строго следуя по передней стенке неовлагалища, доходила до его купола. Данная техника самостоятельного бужирования необходима для предотвращения стеноза и возможного склеивания стенок неовлагалища. В последующем процедура выполнялась пациенткой самостоятельно по 5–10 минут, 3–4 раза в день до начала половой жизни.

Считаем, что первое мануальное исследование больной неовлагалища является неотъемлемым этапом в формировании устойчивого психо-эмоционального полноценного восприятия себя. В ходе пальпации исследуется глубина и емкость созданного неовлагалища, что нивелирует страх перед будущей половой жизнью. Вторая и последующие перевязки не требовали какого-либо обезболивания.

Согласно Живитиашвили О.Д. (1973), факт быстрого уменьшения, а затем исчезновения болевых ощущений при перевязках можно объяснить наступающей вследствие воспалительных изменений денервацией низведенной париетальной брюшины, что было подтверждено специальными исследованиями.

В дальнейшем смена тампонов во влагалище проводилась каждый второй день. Мы считаем, что предпочтительным является этап обработки тампона мазевыми препаратами с противомикробным компонентом. В своей практике мы используем хлорамфеникол 7,5 мг в комбинации с метилурацилом. Тампон вводится на изогнутом зажиме Микулича, бережно, при направлении branшей инструмента вентрально, кверху, с целью травматизации прямой кишки.

Нами отмечено, что у 3-х больных при первой смене марлевого тампона выделялось около 30 мл серозного выпота, что, по нашему мнению,



свидетельствует о выраженных реактивных воспалительных изменениях брюшины.

При наблюдении за искусственным влагалищем в течение 7 дней после оперативного вмешательства определялась брюшина ярко-красного цвета, легко кровоточащая, с наличием фибринозного налета преимущественно на границе со слизистой преддверия влагалища. Следует отметить, что к 7-10 дню после операции клинические признаки воспалительной реакции брюшины почти полностью исчезали и были представлены лишь несколько повышенным количеством серозного отделяемого (Рисунок 6.11). К моменту выписки из стационара влагалище имело достаточную длину (8-10 см) и ширину (3-4 см). Стенка его имела розовый цвет, определялась брюшина и слизистая входа рудиментарного влагалища, которая была втянута в глубину искусственного влагалища до 1.0 см.

Выписка больных производилась на 7-10 сутки после операции. Средняя продолжительность послеоперационных койко-дней при одноэтапном кольпопозе с лапароскопической ассистенцией составила 8,5 дней. В течение месяца после выписки из стационара рекомендовалась самостоятельная разработка неовлагалища с использованием специальных девайсов по типу фаллоимитатора, а также определенных мазей для наружного применения с наличием в них комбинированного антимикробного, противовоспалительного и протеолитического компонентов, препятствующих рубцеванию тканей. Полноценную половую жизнь допускали через 1 месяц после выписки из стационара.

При осмотре в поликлинических условиях через 1 месяц после операции в области входа во влагалища отчетливо визуализировалось соединительнотканное кольцо белесоватого цвета – место стыка слизистой преддверия влагалища и низведенной к тканям промежности тазовой брюшины. При влагалищном исследовании ложки зеркал без затруднения проходили во влагалище на достаточную глубину, длина составила от 8 до 12 см, ширина 3.5 – 4.0 см. При оценке локального статуса определялось: стенки влагалища бледно-розового

цвета, растяжимые, влажные, выделения в виде белесоватой слизи в умеренном количестве. Область купола свободная, купол гладкий, округлой формы. При бимануальном исследовании у части больных отмечалась некоторая чувствительность купола с иррадиацией в левую подвздошную область. Эти явления не оказывали влияния на трудоспособность пациентки, половую функцию и качество жизни в целом.

Как видно из приведенной таблицы 6.4.1, ни в одном случае в исследуемых группах не было выявлено послеоперационных осложнений, угрожающих жизни больной.

Таблица 6.4.1 – Постооперационные осложнения

<b>Постооперационные осложнения</b>		
	<b>Кольпопоз лапаро-промежностным доступом</b>	<b>Тотальный лапароскопический кольпопоз</b>
Стеноз входа во влагалище	1	-
Стриктурa средней трети влагалища	2	-
Цистит	3	2
<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

Кроме того, мы не отметили травматизации полых органов (ранения прямой кишки, мочевого пузыря и др.), перитонита, а также развития ректовагинального или везиковагинального свищей.

Следует отметить, что при изучении отдаленных результатов у 1 больной в области входа во влагалища определялась пограничная линия из соединительной ткани и у 2-х пациенток выявлено сужение влагалища на расстоянии 5-6 см от входа, незначительные сукровичные выделения в сочетании с умеренной болезненностью влагалищного исследования. Отмечено, что область стриктуры плотная, пропускает фалангу пальца. При зондировании основная длина влагалища была сохранена, влагалище имело форму песочных часов. Как было указано ранее, кольпопоз выполнялся лапаро-промежностным доступом,

расстояние между пучками мышцы, поднимающей задний проход (*m. levator ani*), при этом составляло менее 25 мм.

При тщательном сборе анамнеза установлено, что больные ненадлежащим образом выполняли все необходимые рекомендации. Разработка неовлагалища в первый месяц после оперативного лечения была нерегулярной. Накопленный опыт свидетельствует о том, что регулярная разработка влагалища, использование специальных мазей для наружного применения в раннем послеоперационном периоде способствуют снижению рисков, связанных со стенозом неовлагалища, ткань становится более податливой, не препятствующей половому акту. При несоблюдении данных рекомендаций в ряде случаев образуются плотные, фиброзные стриктуры, иногда непроходимые для фаланги указательного пальца, что является показанием к повторной реконструктивно-пластической операции.

Подобное различие интра- и послеоперационных осложнений с данными, представленными Мерзук Т. (1974), Давыдовым С.Н. (1972), объяснимо постепенным накоплением личного опыта хирургами гинекологического отделения ФГБУ «НМИЦ АГП им В.И Кулакова» Минздрава России, а также тем, что в последнее десятилетие кольпопоз из тазовой брюшины выполняется не только лапаро-промежностным доступом, но и, преимущественно, тотальным лапароскопическим доступом (Адамян Л.В., Аракелян А.С., 2013), что позволяет проводить более прецизионные операции и избегать осложнений.

## **Глава 7. Восстановительное лечение пациенток с аплазией матки и влагалища после хирургической коррекции**

Известно, что раннее начало реабилитационных мероприятий (в первые 24–36 часов после операции) способствует лучшему восстановлению нарушенных функций тазовых органов. Наиболее широко применяемыми методами являются: специализированный комплекс дыхательной и двигательной лечебной гимнастики, энтеральной оксигенации по Сиротинину, а также локальное применение преформированных физических факторов.

Все 104 обследованные женщины получили общепринятые комплексы медикаментозного лечения в соответствии со стандартами лечебных мероприятий. У 74 (71,15%) пациенток диагностированы сопутствующие заболевания мочевыделительной системы: пороки развития почек, мочекаменная болезнь, обострение хронического гломерулонефрита, пиелонефрита или цистита и др. При наличии субкомпенсированного состояния и/или с целью профилактики обострения заболеваний органов мочевыделительной системы назначено лечение уросептиками.

При анализе результатов лечения были использованы объективные прямые критерии эффективности: оценка общего состояния в сочетании с динамикой клинико-лабораторных показателей.

Использовалась общепринятая и указанная в литературе методология проведения дыхательной и лечебной гимнастики. На 1 этапе восстановительного лечения вариантом выбора с точки зрения лечебного физического фактора явилась магнитолазерная терапия.

Курсы магнитолазерной терапии выполняли под динамическим контролем клинико-лабораторных показателей, сопоставимых с результатами ранее проведенных собственных исследований и данными литературы. В основу физиовоздействий была положена биоуправляемая физиотерапия. Применялись физические регулирующие параметры физиотерапии (частотное и амплитудное «окно», режим воздействий, дозирование). Это способствовало инициации

стабильного и длительного поддержания ряда клинико-лабораторных показателей в рамках референсных значений, определяющих адекватность обменных и репаративных процессов в организме (клинический и биохимический анализ крови, эндотоксический индекс, адаптационный потенциал, данные медико-психологического тестирования по визуально-аналоговой шкале, включая оценку уровня стресса).

Процедуры проводили в интенсивном режиме воздействия, по 2 раза в день, курс 8 процедур. Зона приложения физического фактора - надлобковая область или область промежности в зависимости от варианта хирургического доступа.

Женщины, обследованные после планового хирургического вмешательства, были распределены следующим образом: 23 (22,11%) пациентки, которым проведен кольпопоз из тазовой брюшины с предварительным высокопольным МРТ и последующим трехмерным компьютерным моделированием составили IA группу. Из них 15 (65,2%) женщин прооперированы лапаро-промежностным доступом, а остальные 8 (34,8%) – тотальным лапароскопическим, соответственно IA 15V и IA 8LS группы.

Группу IB составили 12 (11,5%) пациенток из 104, которым проведена только лапароскопия без основного этапа - создания неовлагалища из тазовой брюшины в связи с особенностями расположения внутренних половых органов (наличие функционирующих маточных рудиментов у пациенток с естественным кольпопозом и/или после курсов кольпоэлонгации) и вариантами сочетанных аномалий развития органов мочевыделительной системы у больных с циклическим болевым синдромом.

Группу сравнения (IB) составили 69 (66,3%) пациенток из всех обследованных. Им провели идентичный объем оперативного вмешательства: 28 (40,57%) пациенткам – лапаро-промежностным доступом, а 41(59,42%) – тотальным лапароскопическим, соответственно IB 28V и IB 41LS группы.

В 1 сутки общее состояние пациенток оценивалось как удовлетворительное. Температура тела не превышала 37,5°C. Со стороны дыхательной,

мочевыделительной систем и желудочно-кишечного тракта отклонений не выявлено.

Переносимость физиолечения была удовлетворительной, отрицательных реакций не было отмечено. Результаты медико-психологического тестирования пациенток основной группы по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), оперированных по поводу аплазии матки и влагалища и получавших интенсивную магнитолазерную терапию, представлены на Рисунке 7.1.

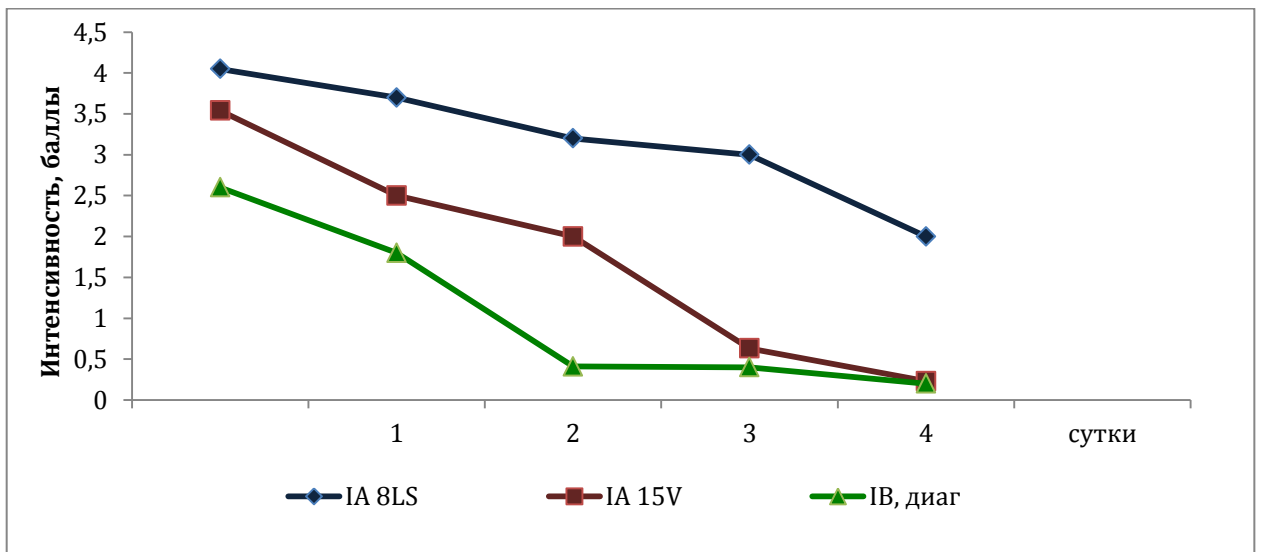


Рисунок 7.1 - Динамика уровня интенсивности боли по ВАШ в 1–4 сутки после операции в основных группах пациенток

Как видно из Рисунка 7.1, на 2 сутки после операции и проведения 2 процедур (1 сутки физиотерапии) уровень интенсивности боли у пациенток IB группы достоверно ( $p < 0,05$ ) снизился с  $2,60 \pm 0,02$  до  $2,27 \pm 0,02$  баллов, где коэффициент обезболивающего действия (КОД) составил  $0,30 \pm 0,01$  у.е., что соответствовало минимальному болеутоляющему эффекту. А после 4 процедур (2 сутки физиотерапии) показатель интенсивности боли снизился с  $2,60 \pm 0,04$  до  $0,43 \pm 0,03$  баллов, при КОД  $0,83 \pm 0,01$  у.е., что соответствовало максимально выраженному послеоперационному болеутолению. Динамика показателя уровня стресса (УС) указывала на достоверное снижение ( $p < 0,05$ ) с  $2,42 \pm 0,01$ , что

соответствовало умеренному стрессу, до  $1,74 \pm 0,01$  усл.ед, т.е. до нормативного значения.

В группе больных IA15V группы достоверное снижение ( $p < 0,05$ ) показателя с  $3,54 \pm 0,04$  до  $0,63 \pm 0,05$  баллов было отмечено только на 3 сутки физиолечения, при значении КОД  $0,82 \pm 0,01$  у.е, соответствующее выраженному болеутолению. Динамика значений УС также была статистически значимой ( $p < 0,05$ ) при снижении с  $2,48 \pm 0,01$  до  $1,81 \pm 0,02$  усл.ед. – до нормативного значения.

На 4 сутки лечения, т.е. к моменту выписки, в группе IA8LS пациенток достоверное снижение ( $p < 0,05$ ) показателя ВАШ с  $4,05 \pm 0,02$  до  $2,85 \pm 0,02$  баллов при КОД, равном  $0,50 \pm 0,01$  у.е., соответствовало лишь болеутолению средней степени выраженности. Наблюдалось снижение показателя УС с  $2,58 \pm 0,03$  усл.ед., что соответствовало выраженному стрессу, лишь до значений  $2,53 \pm 0,02$  усл.ед., что указывало на умеренный стресс. Полученные данные динамики уровня стресса могут быть объяснены длительностью оперативного вмешательства при выбранном хирургическом доступе, что требовало пролонгирования лечения.

Результаты медико-психологического тестирования пациенток группы сравнения по ВАШ представлены на Рисунке 7.2.

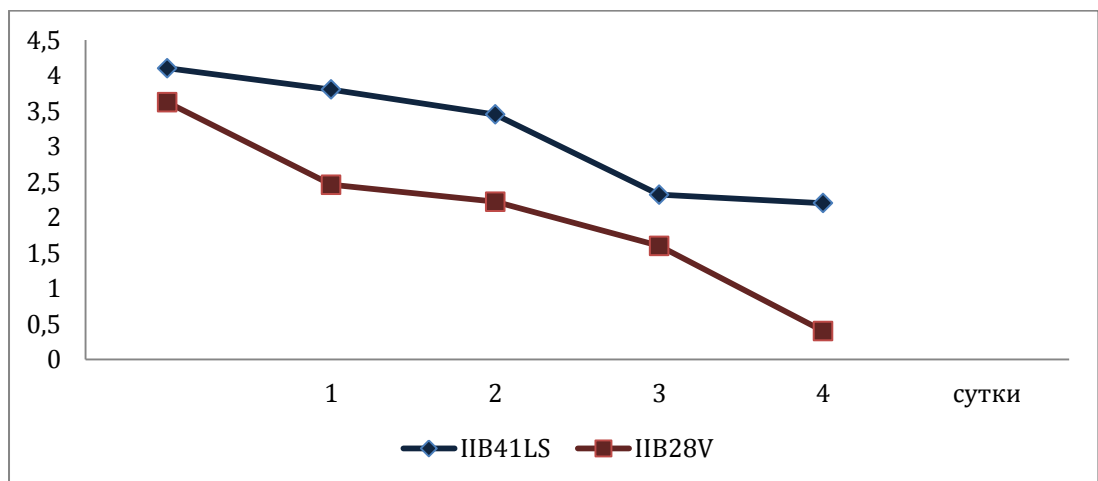


Рисунок 7.2 - Динамика уровня интенсивности боли по ВАШ в 1–4 сутки после операции у пациенток с пороками групп сравнения

Как видно из рисунка 7.2, в группе сравнения ПВ28V достоверное снижение ( $p < 0,05$ ) показателя с  $3,62 \pm 0,03$  до  $0,40 \pm 0,02$  баллов было отмечено на 3 сутки лечения, при значении КОД  $0,88 \pm 0,01$  у.е., и соответствовало выраженному болеутолению. При этом динамика показателя уровня стресса (УС) указывала на достоверное снижение ( $p < 0,05$ ) с  $2,38 \pm 0,02$ , что соответствовало умеренному стрессу, до  $1,80 \pm 0,02$  у.ед, т.е. до нормативного значения.

На 4 сутки лечения, т.е. к моменту выписки, в группе женщин ПВ41LS выявлено достоверное снижение ( $p < 0,05$ ) показателя ВАШ с  $4,10 \pm 0,01$  до  $2,20 \pm 0,04$  баллов при КОД, равном  $0,46 \pm 0,02$  у.е., и соответствовало лишь болеутолению средней степени выраженности. Снижение показателя УС с  $2,55 \pm 0,01$  усл. ед., соответствующего выраженному стрессу, лишь до значений  $2,52 \pm 0,02$  усл. ед., указывающих на умеренный стресс. Значения были статистически однородны.

Таким образом, разработанная программа раннего восстановительного лечения с применением дыхательной и лечебной гимнастики, энтеральной оксигенации по Сиротинину и интенсивной магнитолазерной терапии на 1 госпитальном этапе является клинически результативной. Положительные эффекты применения вышеуказанных методик реализовывались в течение 4 дней послеоперационного периода и определялись как по данным субъективного улучшения самочувствия, так и объективным параметрам, подтвержденным в динамике данными медико-психологической альгометрии.

Реабилитация женщин, перенесших хирургическое вмешательство по созданию неовлагалища, представляется эффективным и безопасным этапом комплексного лечения.

После выписки из стационара пациенткам групп сравнения ПВ41LS и ПВ28V были даны рекомендации по динамическому наблюдению и лечению по месту жительства.

Признавая важную роль лечебно-профилактических мероприятий в сохранении здоровья пациенток с пороками развития половых органов IA15V и IA8LS групп, считаем целесообразным проведение 2-го этапа, амбулаторного



лечения на базе гинекологического отделения восстановительного лечения через 1 месяц после хирургической коррекции аплазии матки и влагалища.

Физическими лечебными факторами выбора на 2-м этапе лечения явились: интенсивная тепло-вибромагнитотерапия с ректальной локализацией электродов (20 процедур) – устраняет отек, стимулирует лимфодренаж, улучшает локальный кровоток, оказывает болеутоляющий эффект; сухие углекислые ванны (10 процедур) – улучшают кровоток в мышцах, снижают тонус в гладкой мускулатуре, способствуют устранению тканевой гипоксии; общая магнитотерапия (10 процедур) – комплексно влияет на все глубоко расположенные структуры, интенсифицирует регенерацию и микроциркуляторное русло; энтеральная оксигенация и фитотерапия (по 10 процедур) – общеукрепляющая терапия. Предложенный комплекс лечебных немедикаментозных мероприятий способствовал улучшению клинико-лабораторных показателей. При анализе параклинических данных (клинический и биохимические анализы крови, общий анализ мочи с микроскопией осадка) на амбулаторном этапе реабилитации исследованы показатели провоспалительных маркеров ответа острой фазы, находящиеся в пределах референсных значений. Следует отметить динамику значений интегрального показателя эндотоксического индекса (ЭИ) при длинах волн уровня определения средних молекул 254 и 280 нм у женщин IA13V и IA10LS групп. Показатель указывал на признаки эндотоксикоза в организме, вызванного объемом и сроком выполненного оперативного вмешательства.

У пациенток IA15V показатель ЭИ (при  $CM_{254}$  и  $CM_{280}$ ) достоверно повысился ( $p < 0,05$ ) с  $3,29 \pm 0,04$  до  $3,80 \pm 0,03$  и с  $2,78 \pm 0,02$  до  $3,65 \pm 0,04$ . Уровень резервных возможностей организма этих пациенток, т.е. адаптационный потенциал (АП) повысился с  $7,40 \pm 0,02$  до  $7,66 \pm 0,01$  баллов и соответствовал удовлетворительному.

У пациенток IA8LS группы динамика исследуемого показателя оставалась без изменений. При этом повышение ЭИ (при  $CM_{254}$  и  $CM_{280}$ ) с  $4,00 \pm 0,01$  до  $3,95 \pm 0,09$  и с  $3,79 \pm 0,06$  до  $3,90 \pm 0,09$  статистически достоверным не явилось

( $p \geq 0,05$ ). Величина АП повысилась с  $7,36 \pm 0,02$  до  $7,60 \pm 0,01$  баллов и также соответствовала удовлетворительной. Анализ полученных данных позволил ограничить 2-ой курс восстановительного амбулаторного лечения выбранной программой.

Известно, что послеоперационный стресс является триггером большинства соматических заболеваний неинфекционной природы. Среди пациенток с аплазией матки и влагалища основными точками приложения триггерного воздействия являются органы мочевыделительной системы, психоэмоциональный статус, а также сексуальная дисфункция.

В современных условиях для эффективного здоровьесбережения женщин, которым оказана высокотехнологичная хирургическая помощь, и во избежание отсроченных полиорганных осложнений после кольпопоза из тазовой брюшины, целесообразно проводить 3-й этап реабилитации – санаторно-курортный. Наиболее благоприятным временным периодом является 6 месяцев после операции. Лечебно-профилактические индивидуальные программы для пациенток с аплазией матки и влагалища после хирургической коррекции в рамках санаторно-курортного лечения составляются таким образом, чтобы при минимально допустимом количестве различных лечебно-реабилитационных мероприятий обеспечить желаемые результаты по включенным в стандарты оказания медицинской помощи критериям.

Главной задачей санаторно-курортного лечения пациенток основных IA13V, IA10LS и IB групп явилась мобилизация естественных защитных ресурсов организма с обеспечением необходимого метаболического и энергетического фона. В качестве базового комплекса восстановительные программы включали: рациональное питание, употребление минеральных вод, бальнео- и пелоидотерапию, терренкур, скандинавскую ходьбу, психо- и криотерапию, физиотерапию. К концу курса лечения у пациенток отмечали отсутствие жалоб, улучшение и стабильность психоэмоционального состояния, нормализацию клинико-лабораторных показателей, отсутствие признаков воспалительного процесса при бимануальном гинекологическом и ректальном исследовании,

восстановление и/или улучшение качества сексуальной жизни по данным опросника FSFI-19 (результаты изложены в Главе 9). Контроль качества оказания медицинской помощи в рамках оздоровительных программ осуществляли на основании абсолютных и относительных вышеперечисленных объективных критериев эффективности, которые легли в основу определения результативности комплексного лечения пациенток с хирургической коррекцией аплазии матки и влагалища через 6 месяцев после оперативного вмешательства. Лечебный эффект был обусловлен также включением и тренировкой адаптационных возможностей организма с развитием стойкой резистентности в связи с пребыванием женщин в новых климатических условиях. Группу сравнения (ПВ) составили 28 пациенток, которым было проведено физиотерапевтическое лечение только на госпитальном этапе. Кольпопоз из тазовой брюшины выполнен 15 пациенткам – лапаро-промежностным доступом, а 13 - тотальным лапароскопическим, соответственно ПВ 15V и ПВ 13LS группы. Количественная оценка эффективности комплексного лечения пациенток через 6 месяцев приведена в Таблице 7.1.

Таблица 7.1.- Количественная оценка эффективности лечения пациенток с аплазией матки и влагалища через 6 месяцев после хирургического лечения,  $M \pm m$

Значения коэффициента	ПВ, диаг (n=12)	IA15V (n=15)	IA8LS (n=8)	ПВ13LS (n=13)	ПВ15V (n=15)
Значительное улучшение (2 балла и более)	7 (58,3%)/ (2,10±0,06)	13(86,6%)/ (2,13±0,05)	7(87,5%)/ (2,11±0,05)	5(38,5%)/ (2,19±0,02)	6(40,0%)/ (2,14±0,03)
Улучшение (1,2-1,99 балла)	3(25%)/ (1,29±0,04)	2(13,3%)/ (1,33±0,03)	1(12,5%)/ (1,41±0,01)	6(46,2%)/ (1,52±0,01)	9(60,0%)/ (1,24±0,04)
Незначительное улучшение (1,06-1,19 балл)	2(16,6%)/ (1,10±0,02)	-	-	2(15,3%)/ (1,09±0,02)	-
Без перемен (0,95–1,05 балл)	-	-	-	-	-

Примечание: числитель – число больных (% случаев), знаменатель – собственно показатель коэффициента после лечения.

Из таблицы 7.1 видно, что у 3 (25%) пациенток основной IV группы отмечено отсутствие жалоб и улучшение клинико-лабораторных показателей, а у 2 (16,6%) женщин – при отсутствии жалоб выявлено субкомпенсированное состояние мочевыделительной системы, что требовало назначения специфической терапии. У данных больных определялся сочетанный порок развития - тазовая дистопия единственно удвоенной почки. Остальные 7 (58,3%) женщин были практически здоровы, их образ жизни, включая трудоспособность, не был нарушен.

Динамика состояния здоровья, оцениваемая как «значительное улучшение» в IA13V группе пациенток, основной, получивших 3-х этапное восстановительное лечение, отмечена в 2 раза чаще, чем в группе IB15V, сравнения, где женщины получили только реабилитацию на госпитальном этапе. Число выявленных случаев составило 86,6 и 40,0% соответственно.

Идентичные данные получены и при анализе состояния здоровья пациенток сравниваемых IA8LS и IB13LS групп, где разница в первом случае превышала в 2,3 раза, составив 87,5 и 38,5% случаев, соответственно.

На основании анализа полученных показателей определена клиническая эффективность комплексного хирургического и 3-х этапного восстановительного лечения через 6 месяцев после операции, которая превосходит результативность традиционного лечения, проведенного только на госпитальном этапе.

## Глава 8. Гистологическое и иммуногистохимическое исследования ткани слизистой неовлагалища

В данном исследовании было проанализировано 10 образцов интактной брюшины Дугласова пространства, полученных при проведении кольпопоза, а также 10 образцов неовлагалища, биопсия которых выполнялась на 1, 7 и 28 сутки от момента проведения оперативного вмешательства.

Биоптаты брюшины во всех случаях были представлены фрагментами фиброзно-жировой ткани, поверхность которых выстлана несколько уплощенным мезотелием без признаков атипии и митотической активности (Рисунок 8.1).



Рисунок 8.1 - Фрагмент брюшины. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение x100

На 1-е сутки после проведения операции на границе рудиментарного влагалища и фрагмента брюшины были выявлены следующие морфологические изменения. Поверхность покрыта фибрином, эпителиальная выстилка отсутствует на всем протяжении. В рыхлой, несколько отёчной соединительнотканной строме обнаружены зоны некроза, большое количество мелких сосудов микроциркуляторного русла с отеком эндотелиальных клеток и седиментацией в их просвете форменных элементов крови, а также полиморфноклеточная воспалительная инфильтрация, представленная преимущественно лимфоцитами и сегментоядерными гранулоцитами. Вышеописанные изменения соответствуют формированию молодой грануляционной ткани (Рисунок 8.2).

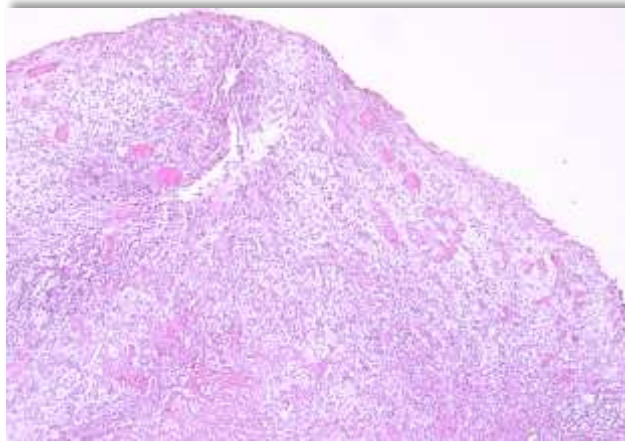


Рисунок 8.2 - Формирование молодой грануляционной ткани. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x100

На 7-е сутки после проведения операции на границе рудиментарного влагалища и фрагмента брюшины были выявлены следующие морфологические изменения. Эпителиальная выстилка на всем протяжении не представлена. Зоны некроза замещены созревающей грануляционной тканью (Рисунок 8.3) - в отёчной соединительнотканной строме обнаружена умеренно выраженная рассеянная полиморфноклеточная воспалительная инфильтрация, в составе которой определяются лимфоциты, а также сегментоядерные гранулоциты, умеренное количество сосудов микроциркуляторного русла, часть из которых с отеком эндотелия. В просвете сосудов - седиментация форменных элементов крови.

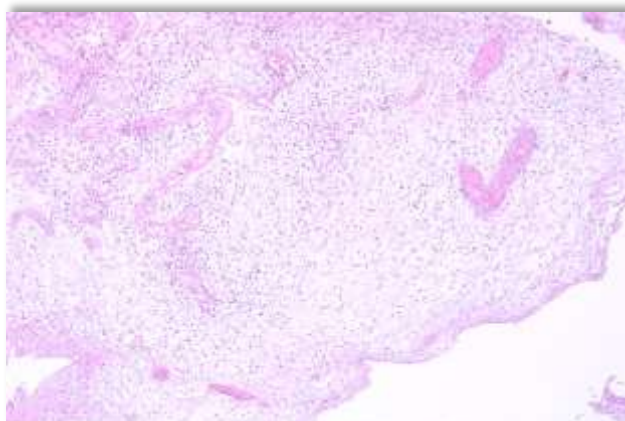


Рисунок 8.3 - Созревающая грануляционная ткань. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x100

На 28-е сутки после проведения операции в образцах неовлагалища были выявлены признаки эпителизации (Рисунок 8.4). Эпителиальная выстилка на всем протяжении представлена несколько истонченным зрелым многослойным плоским эпителием с признаками очагового паракератоза. Субэпителиально определялась фиброваскулярная строма без признаков воспалительных и некротических изменений, с наличием в ней несколько дилатированных сосудов микроциркуляторного русла.

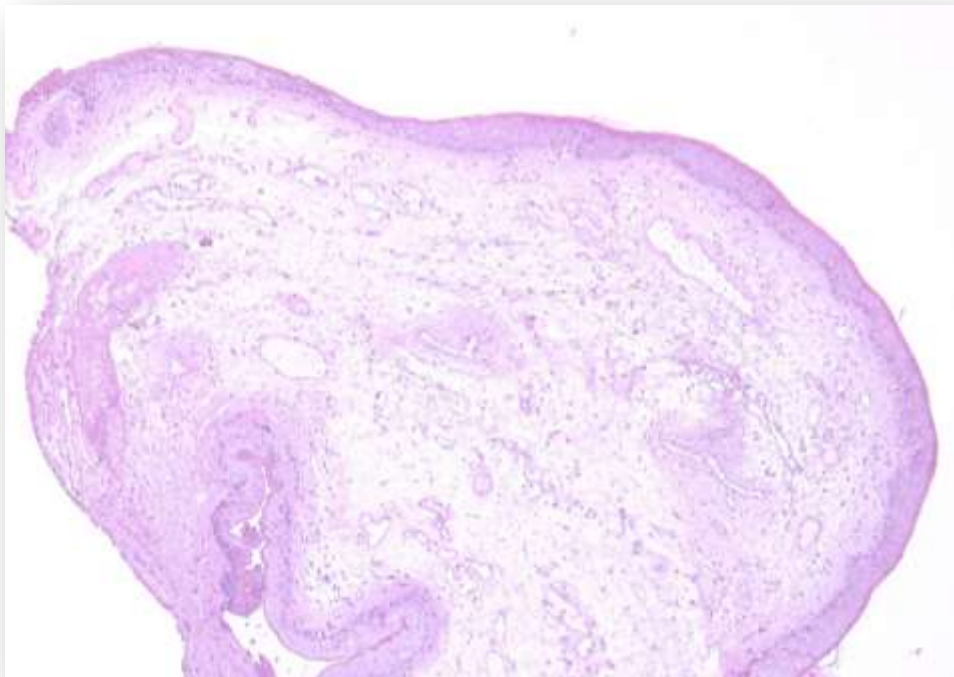


Рисунок 8.4 - Фрагмент сформированного неовлагалища, выстланного зрелым многослойным плоским эпителием. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x50

Результаты проведенного иммуногистохимического исследования как с ОСТ4, так и с SOX2 продемонстрировали статистически значимые различия между всеми исследованными образцами (Таблица 8.1).

Таблица 8.1. Результаты иммуногистохимического окрашивания с OСТ4 и SOX2

ИГХ-маркер	Исследуемые образцы	Количество позитивных клеток на 10 HPF		p
		M ± SD/Me	95%ДИ/Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub>	
OCT4	брюшина	0 ± 0	0 – 0	<0,001*
	1-е сутки	40	39 – 40	
	7-е сутки	67 ± 10	60 – 74	
	28-е сутки	0 ± 0	0 – 0	
SOX	брюшина	0 ± 0	0 – 0	<0,001*
	1-е сутки	16 ± 4	13 – 19	
	7-е сутки	34 ± 7	29 – 39	
	28-е сутки	0 ± 0	0 – 0	

Примечание. \*- показатели статистически значимы

Необходимо отметить, что в биоптатах брюшины Дугласова пространства прогениторных клеток, демонстрирующих положительное иммуногистохимическое окрашивание с OСТ4 и SOX2, не выявлено (Рисунок 8.5 А,Б).

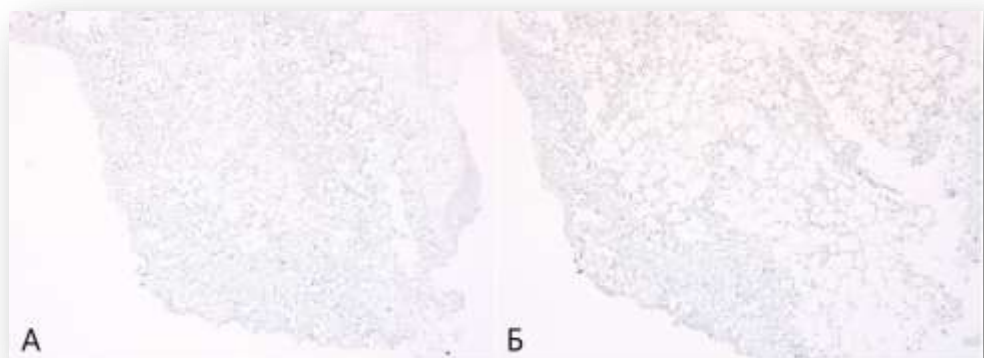


Рисунок 8.5 - Биоптаты брюшины. Иммуногистохимическое окрашивание с OСТ4 (А) и SOX2 (Б). Увеличение x50



На 7-е сутки после операции количество клеток, экспрессирующих ОСТ4, было в 1,8 раз больше по сравнению с количеством клеток в образцах, полученных на 1-е послеоперационные сутки (Рисунок 8.6, А-В).

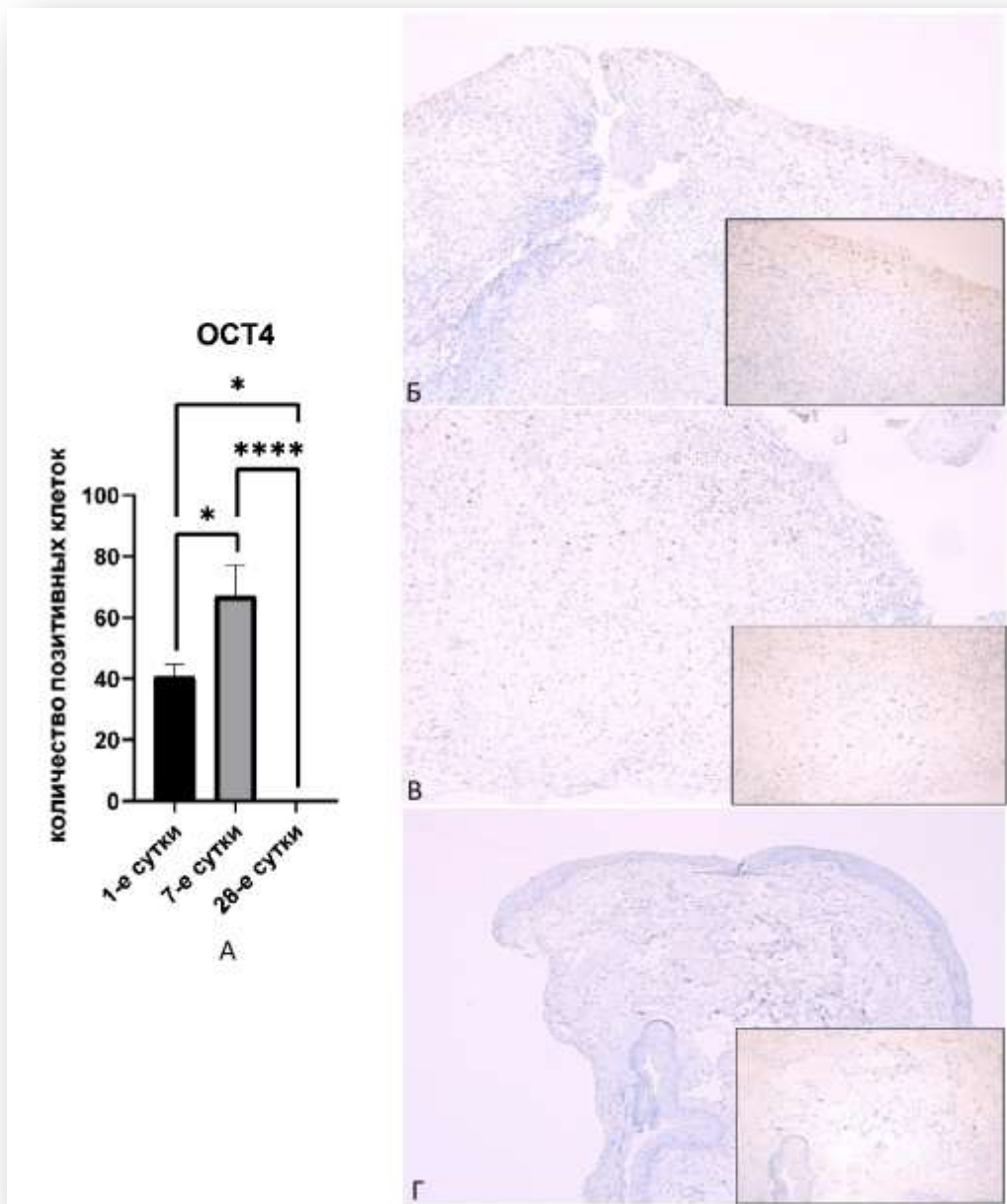


Рисунок 8.6 - Анализ экспрессии ОСТ4. А - количество позитивных клеток в образцах, взятых в различные периоды после проведения операции, \* -  $p < 0,05$ , \*\*\*\* -  $p < 0,0001$ . Б - образец ткани, взятый на 1-е сутки. В - образец ткани, взятый на 7-е сутки. Г - образец ткани, взятый на 28-е сутки. Иммуногистохимическое окрашивание с ОСТ4. Увеличение  $\times 50$ , на врезках –  $\times 100$

Аналогичная тенденция наблюдалась и при анализе количества клеток, экспрессирующих SOX2 (Рисунок 8.7, А-В). При изучении вышеуказанного маркера нами были обнаружены статистически значимые различия во всех биоптатах в зависимости от послеоперационного периода. Так, при подсчете SOX2-позитивно окрашенных клеток в образцах, полученных на 7-е сутки, было выявлено, что количество последних было в 2,2 раза больше по сравнению с результатами образцов, полученных на 1-е сутки послеоперационного периода (Me=34 и Me=16, соответственно).

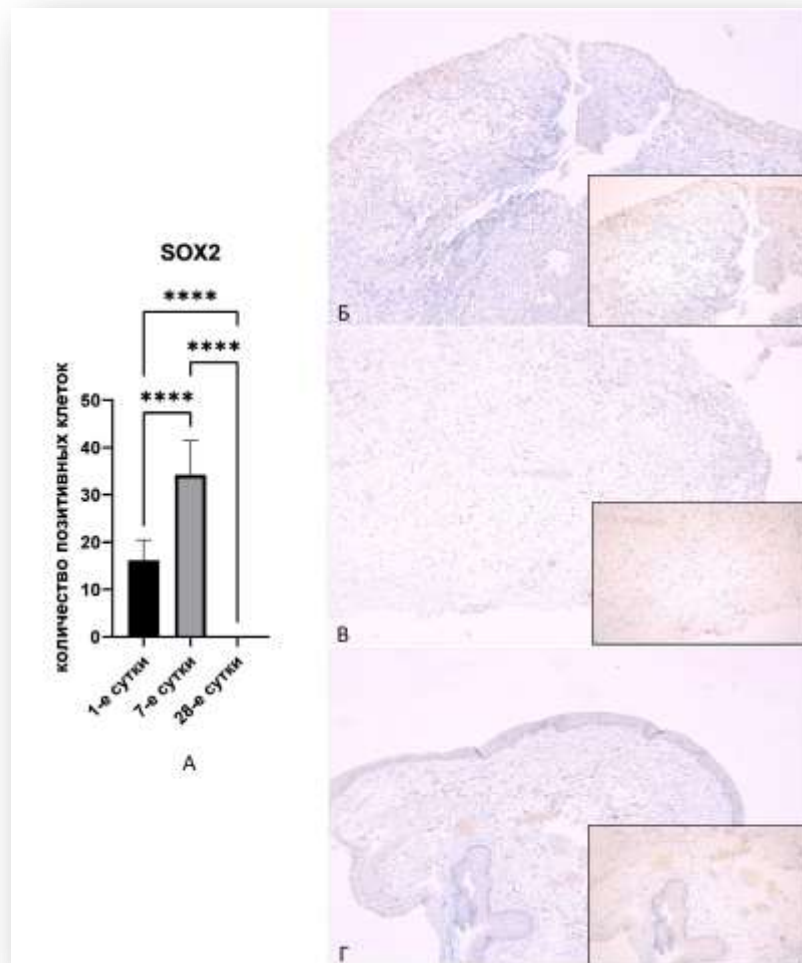


Рисунок 8.7 - Анализ экспрессии SOX2. А - количество позитивных клеток в образцах, взятых в различные периоды после проведения операции \*\*\*\* -  $p < 0,0001$ . Б - образец ткани, взятый на 1-е сутки. В - образец ткани, взятый на 7-е сутки. Г - образец ткани, взятый на 28-е сутки. Иммуногистохимическое окрашивание с SOX2. Увеличение  $\times 50$ , на врезках –  $\times 100$

Кроме всего вышеперечисленного необходимо отметить, что на 28-сутки в строме сформированного неовлагалища прогениторных клеток, демонстрирующих положительное иммуногистохимическое окрашивание с OСТ4 и SOX2, обнаружено не было (Рисунок 8.6, А, Г; Рисунок 8.7, А, Г).

Гистологическое, иммуногистохимическое исследование ткани слизистой оболочки неовлагалища по сравнению с интактной брюшиной Дугласова кармана выявили особенности процесса эпителизации за счет плюрипотентных стволовых клеток и признаки полноценного гистогенеза неовлагалища с формированием влагалищной стенки, ее реиннервацией и васкуляризацией.

## **Глава 9. Отдаленные результаты лечения больных с аплазией матки и влагалища**

Нами изучены отдаленные результаты хирургического лечения при выполнении кольпопоза из тазовой брюшины с лапароскопической ассистенцией у 92 больных со следующей стратификацией по временному интервалу послеоперационного наблюдения: на протяжении от 1 месяца до 3 месяцев у 51 больных, от 3 месяцев до 1 года у 29, от 1 года до 2 лет у 12 пациентов. На осмотр явились 38 женщин, 54 сообщили в письменной форме о состоянии своего здоровья после оперативного лечения. При опросе выяснилось, что все больные ведут половую жизнь, 23 вышли замуж вскоре после оперативного лечения. Из 23-х вступивших в брак 11 женщин до свадьбы предупреждали мужей открыто или косвенно о том, что достижение беременности может быть затруднено.

Динамика анатомо-функционального состояния внутренних половых органов и психосексуального состояния прослежена у 37 женщин из 92 оперированных в течение различного периода времени (от 1 года до 2 лет). Установлено, что мужья у 11 женщин не знают, что жена перенесла оперативное вмешательство по созданию неовлагалища. Нерегулярной половой жизнью живут 5, у 2 пациентов не было половой жизни, но они самостоятельно поддерживают функциональность неовлагалища при помощи девайсов (фаллоимитаторов). Первые половые акты у 37 больных сопровождались умеренными болевыми ощущениями в области входа во влагалище. Сукровичные выделения при этом отмечали 16. Половое влечение у 33 женщин было выражено удовлетворительно. У 4-х больных отмечено повышение либидо. Половое удовлетворение - оргазм - испытывали 18 женщин.

Для оценки сексуальной функции нами проведено отдельное исследование качества «сексуальной функции» у 51 пациентки с аплазией влагалища и матки, которым проведена коррекция порока развития в объеме кольпопоза из тазовой брюшины, а также 3-х этапная реабилитационно-восстановительная программа.

В зависимости от проводимой реабилитационной программы, пациентки были разделены на две группы (данные приведены в таблице 9.1)

Таблица 9.1 – Динамика сексуальной функции у пациенток с аплазией влагалища и матки

Характеристика	1 группа (n=28)		2 группа (n=23)	
	Кольпопоз из тазовой брюшины без проведения 3х этапного восстановительного лечения		Кольпопоз из тазовой брюшины с проведением 3х этапного восстановительного лечения	
	до операции	через 6 месяцев	до операции	через 6 месяцев
1.Желание	4,2±1,1	4,1±1,0 p=0,1886	4,7±1,5	4,2±1,2 p=0,3814
2.Возбуждение	4,7±1,6	4,7±1,1 p=0,1596	4,2±1,6	5,3±3,3 p=0,0547
3.Любрикация	3,9±1,7	4,6±1,0 p=0,3187	3,8±1,7	5,9±3,2 p=0,0302
4.Оргазм	4,2±1,1	4,1±1,7 p=0,5579	4,1±1,8	4,7±1,9 p=0,1237
5.Сексуальное удовлетворение	3,2±0,2	3,9±0,27 p=0,0238	3,5±0,7	5,0±0,6 p=0,0001
6.Ощущение боли	1,5±1,2	2,9±1,4 p=0,0142	1,6±1,4	6,3±1,2 p=0,0016
Общее	21,7±1,1	24,3±2,8 p=0,0232	21,9±1,4	31,4±9,5 p=0,0001

Примечание: \* -  $p < 0,05$  при сравнении данных 1-й группы со 2- группой

Оценка сексуальной функции осуществлялась перед проведением коррекции порока развития матки и влагалища и через 6 месяцев после нее.

С целью стандартизации определения оценки сексуальной функции пациенток с аплазией влагалища и матки, которым проведена коррекция порока развития различными доступами и методами, нами использован опросник FSFI-19 (The Female Sexual Function Index). Настоящий опросник состоит из 19 пунктов, он разработан в качестве самоотчета для оценки ключевых аспектов сексуальной функции у женщин и позволяет оценить особенности желания, возбуждения, lubricации, наличие оргазма, достижения сексуального удовлетворения и наличие диспареунии, психометрически обоснован и прост в применении.

Бальная оценка представлена в диапазоне значений от 2,0 до 36,0, причем высокие баллы указывают на улучшение сексуальной функции. Общие баллы FSFI-19 менее 23 считаются «плохими», «хорошими» при нахождении в диапазоне от 24 до 29 и «очень хорошими» при значениях 30 и более.

По результатам данных опрошенных пациенток до операции было обнаружено наличие сексуальной дисфункции, низкого сексуального влечения, низкой субъективной оценки женщин себя как сексуального партнера (Рисунок 9.1).



Рисунок 9.1 Особенности сексуальной у пациенток с аплазией влагалища и матки в динамике

Как следует из данных, представленных в Таблице 9.1 и на Рисунке 9.1, не было обнаружено значительных различий между первыми тремя показателями (желание, возбуждение, оргазм) среди пациенток с учетом проведения трехэтапного восстановительного лечения через 6 месяцев после операции. Однако были отмечены статистически значимые различия по 3-му (любрикация), 5-му (сексуальное удовлетворение) и 6-му (ощущение боли) показателям между 1-й и 2-й группами больных. Общие суммарные баллы FSFI после операции свидетельствовали о «хороших» и «очень хороших» функциональных результатах в каждой группе.

## Глава 10. Обсуждение полученных результатов

Аплазия матки и влагалища, по данным литературы, встречается с частотой 1 случай на 4000 новорожденных девочек [1]. Основной жалобой при данном пороке развития является невозможность половой жизни, что вносит значимый негативный вклад в качество жизни женщин в целом.

Хирургическая коррекция аплазии матки и влагалища представлена различными методами и их модификациями. Современная эра хирургического лечения берет свое начало с 1992 года, когда академик РАН Адамян Л.В впервые модифицировала технику брюшинного кольпопоза, внедрив лапароскопический доступ, что в совокупности позволило проводить все этапы хирургического лечения под визуальным контролем. В связи с отсутствием представленных данных о топографо-анатомических особенностях структур женского таза и промежности при данном виде аномалии развития гениталий, до настоящего времени хирургическая коррекция по вышеуказанной методике не была стандартизирована, отсутствовали научно-обоснованные подходы к выбору доступа, объема и возможности выполнения реконструктивно-пластической операции по созданию неовлагалища.

Проблема стандартизации хирургического лечения аплазии матки и влагалища является одной из насущных задач в современной гинекологии, что связано, также, с высокой частотой возникновения интраоперационных осложнений, которые в последующем значимо снижают качество жизни пациентов. В связи с этим, данное оперативное вмешательство выполняется в основном в стационарах третьего уровня и относится к высокотехнологичной медицинской помощи.

На выбор выполняемого объема оперативного вмешательства оказывают существенное влияние не только анатомические особенности малого таза, но и высокая частота встречаемости комбинированных пороков развития органов мочевыделительной системы. До настоящего времени наиболее часто объем выполняемой операции определялся интраоперационно.



В связи с тем, что во время оперативного лечения в рамках ревизии органов малого таза не представляется возможным послойное определение границ анатомических структур в зоне оперативного вмешательства, что может приводить к возникновению интраоперационных осложнений (повреждение полых органов, травматизация сосудисто-нервных пучков и др.). Точное понимание особенностей структурной анатомии малого таза до операции позволяет соответствующим образом подготовить хирургическую бригаду и пациентку к выполнению оперативного вмешательства.

Традиционно, планирование оперативных вмешательств осуществляется на основании анализа плоскостных изображений, полученных при использовании различных методов визуализации: УЗИ, КТ, МРТ и др.

На сегодняшний день в гинекологической практике для более детальной оценки структурных и функциональных изменений мягких тканей органов малого таза используется магнитно-резонансная томография (МРТ) преимущественно с индукцией магнитного поля 1,5 Т и менее.

Независимо от характера получаемых данных, массив тканей представлен плоскостными изображениями в виде срезов, толщиной 4 мм и более, что не дает полноразмерной детализации зоны оперативного вмешательства и, как следствие, прецизионной трехмерной визуализации. Возможности проведения предоперационного планирования на основании полученных данных ограничены.

Считаем, что получение высококонтрастных изображений с минимально возможной толщиной среза является перспективным направлением, особенно для визуализации клетчаточных пространств, мышечно-фасциальных элементов органов малого таза и др.

В данной диссертационной работе впервые разработаны протокол сканирования на аппарате МРТ с индукцией магнитного поля 3 Тл с получением объемного массива тканей толщиной 1 мм, а также алгоритм трехмерного моделирования и виртуального планирования предстоящего оперативного вмешательства у больных с аплазией матки и влагалища. Считаем, что для получения детализированной трехмерной модели органов толщина среза не

должна превышать 1 мм, что особенно актуально у пациентов с аплазией матки и влагалища в сочетании с пороками развития органов мочевыделительной системы (тазовая дистопия почки, удвоение мочеточника, аплазия почки и др.).

Нами отмечено, что получение объемного массива тканей с толщиной среза 1 мм при использовании высокопольной МРТ системы позволяет получать прецизионные данные в полномасштабном варианте, что затруднено при использовании средне- и низкопольных МР-томографов.

При определении морфометрических параметров с целью сравнения возможностей различных вариантов МРТ диагностики нами отмечены статистически достоверные погрешности при измерении анатомических структур на основании полученных данных с использованием высокопольного МРТ с толщиной среза 1 мм по отношению к МР- томограммам с толщиной среза 4 мм.

Очевидно, что основным качественным показателем виртуальной трехмерной модели органов малого таза у больных с аплазией матки и влагалища, полученным на аппарате с индукцией магнитного поля 3 Тл с толщиной среза 1 мм, построенной по дооперационным диагностическим данным, является мера ее соответствия реальному образцу.

На сегодняшний день доказана эффективность использования трехмерных моделей для предоперационного планирования в различных хирургических направлениях: травматологии, нейрохирургии, урологии, челюстно-лицевой хирургии, кардиохирургии и др.

Несмотря на широкое применение 3D-моделей в медицине, в контексте оперативной гинекологии тема является недостаточно изученной. В литературе представлены работы, в основном касающиеся пролапса гениталий, ряд публикаций по наружному генитальному эндометриозу и множественной миоме матки [116-117].

Так, в работе Giulia Borghese и соавт. рассматривается возможность применения трехмерного моделирования у пациенток с инфильтративным ретроцервикальным эндометриозом. В исследование было включено 7 женщин, которым после проведения этапа предоперационного планирования было

выполнено оперативное вмешательство с соотнесением полученных интраоперационных данных с результатами, полученными на дооперационном этапе с выявлением высокой корреляции. Таким образом, авторы приходят к выводу о возможности и целесообразности использования данной технологии для оптимизации хирургического лечения инфильтративных форм эндометриоза [116].

В исследовании Amy Maskey и др. была создана трехмерная модель с последующим 3D принтингом на основании МР-томограмм у пациентки с множественной миомой матки, находящейся в периоде гестации в рамках планирования оперативного родоразрешения путем операции Кесарева сечения. Модель точно отражала локализацию миоматозных узлов, их количество и размеры, что позволило осуществить этап предоперационного планирования. Интраоперационные данные были сопоставимы с полученными на дооперационном этапе [117].

В отношении пороков развития гениталий нами отмечено 2 работы. В одном случае Hong-xin Pan и соавт. (2018) констатируют, что трехмерное компьютерное моделирование достоверно оптимизируют возможности хирурга, позволяя проводить прецизионную верификацию анатомических структур малого таза по сравнению со стандартным МРТ, что повышает эффективность планируемого хирургического лечения.

В другом случае, Tomlin K и соавт. (2017) описывают возможности трехмерного моделирования на примере клинического случая удвоения матки и влагалища с ипсилатеральной аплазией почки (синдром OHVIRA) в определении тактики лечения больной.

Представленные работы носят преимущественно описательный характер, где этап построения трехмерной модели заключается в определении границ без четкой детализации и послойного анатомо-топографического описания органов малого таза.

В данной диссертационной работе впервые проведена трехмерная реконструкция органов малого таза у больных с аплазией матки и влагалища в

сочетании с пороками развития органов мочевыделительной системы, что позволило оптимизировать этап предоперационного планирования с выбором оптимального объема и хирургического доступа предстоящей операции по созданию искусственного влагалища из тазовой брюшины.

Впервые при построении объемной модели органов малого таза у пациенток с аплазией матки и влагалища нами определена и описана анатомо-топографическая взаимосвязь между рудиментарными структурами малого таза по отношению к окружающим анатомическим объектам (прямой кишке, мочевому пузырю и др.), что сделало возможным введение термина «рудиментарный комплекс», который включает маточные трубы, маточные рудименты, мышечный тяж, а также выделенные нами две полые трубки-рудиментарное влагалище.

Кроме того, нами выделены анатомические структуры, не описанные ранее в имеющейся литературе. Установлено, что от мышечного тяжа каудально по направлению к условному расположению влагалища идут две полые трубки, а сам мышечный тяж представляет собой место их слияния. Предполагаем, что указанные выше анатомические структуры представляют собой эмбриональные протоки, дающие начало развитию органов репродуктивной системы в эмбриогенезе: шейки, тела матки и верхней трети влагалища.

Также, при выполнении диссекции тканей в рамках кольпопоза из тазовой брюшины, идентифицированы основные фасциальные структуры, находящиеся в гипоплазированном состоянии: лобково-шеечная фасция (фасция Гальбана), кардинальные, крестцово-маточные связки и др. Необходимо отметить, что на границе рудиментарного комплекса с шейкой мочевого пузыря определяется слияние фасциальных элементов с тканями промежности, мочевого пузыря и фасции Денонвилье.

Полученные данные (трехмерного компьютерного моделирования, а также интраоперационной визуализации органов малого таза) позволили предположить, что фасциальные структуры, рудиментарный связочный аппарат у больных с аплазией матки и влагалища, останавливающиеся на этапе эмбрионального

развития совместно с тканями рудиментарного комплекса, являются составной частью концепции аналоговой трехэтажной анатомии поддержки тазового дна, предложенной DeLancey [129].

Во всех случаях при удалении маточных рудиментов, выделена маточная артерия (a. uterina), отходящая от внутренней подвздошной артерии, со средними значениями справа  $2,6 \pm 0,6$  мм, слева  $2,5 \pm 0,4$  мм соответственно. Стоит отметить, что диаметр маточной артерии не зависел от степени развития маточных рудиментов и наличия в них признаков функциональной активности.

Более чем в половине случаев при аплазии матки и влагалища определяется аномальное расположение яичников, на уровне правой и левой терминальной линии (*linea terminalis*).

По нашим данным, структурная анатомия органов малого таза и промежности у пациентов с аплазией матки и влагалища имеет ряд отличительных особенностей: строение Дугласова кармана, наличие прямокишечно-пузырного и прямокишечно-уретрального пространств и др., определяющихся преимущественно у пациентов с указанной аномалией гениталий. В связи с тем, что у больных с аплазией матки и влагалища брюшина мочевого пузыря переходит на «рудиментарный комплекс» и только после этого покрывает прямую кишку, образуется прямокишечно-пузырное углубление. В подбрюшинном этаже малого таза во всех случаях определяется прямокишечно-влагалищная фасция (*fascia rectovaginalis* - Denonvillier, брюшинно-промежностный апоневроз), которая, по нашим данным, представлена двумя листками: собственной фасцией прямой кишки - *fascia mesorectalis* и висцеральной пластинкой внутритазовой фасции – *lamina visceralis fasciae endopelvinae*. Таким образом, считаем, что у данной категории больных целесообразно использование термина «брюшинно-промежностный апоневроз» (БПА). Полагаем, что идентификация фасции Денонвилье является одним из основных ориентиров в формировании ректовезикального канала, независимо от выбранного оперативного доступа, который помогает верифицировать

правильный анатомический слой и проводить диссекцию тканей в бессосудистой зоне между листками фасции БПА.

При проведении трехмерного моделирования органов малого таза у больных с аплазией матки и влагалища в рамках предоперационного планирования во всех случаях детально верифицирован тазовый отдел мочеточника до места впадения в мочевой пузырь.

Кроме того, у больных с тазовой дистопией единственной почки использование трехмерного компьютерного моделирования на дооперационном этапе позволило нам определить допустимый объем планируемой реконструктивно-пластической операции и выбрать оптимальный минимально-инвазивный доступ.

По данным литературы, в большинстве случаев, наличие тазовой дистопии почки является противопоказанием к выполнению пластической операции по созданию неовлагалища, ввиду высоких рисков повреждения жизненно важных органов: почки, мочевыводящих путей, а также магистральных сосудов.

Полученные данные трехмерного компьютерного моделирования представляют собой объемное отображение иной топографической анатомии органов малого таза и при правильном позиционировании могут не только облегчить выполнение кольпопоза из тазовой брюшины, но и снизить число интраоперационных осложнений.

Стоит отметить, что промежность у больных с аплазией матки и влагалища имеет индивидуальное строение как со стороны мочеполовой диафрагмы (*regio urogenitalis*), так и диафрагмы таза (*regio analis*). Считаем, что у пациенток с аплазией матки и влагалища важное значение имеет луковично-губчатая мышца (*m. bulbo-cavernosus*). По нашим данным, указанные мышцы в проекции условного расположения влагалища снаружи сращены и подтянуты друг к другу за счет поверхностной фасции промежности (*fascia perinea, fascia investiens perinei superficialis*), а сверху (задняя порция мышц) - за счет промежностной мембраны (*membrana perinei*), образуя при этом массив тканей преддверия влагалища.

В работе по результатам трехмерного моделирования и сегментирования анатомических структур с последующим сопоставлением с интраоперационными данными описан единый мышечно-апоневротический и фасциальный каркас преддверия и купола рудиментарного влагалища.

Топографо-анатомическое строение анальной области у больных с аплазией матки и влагалища также имеет ряд отличительных особенностей. По нашим данным впервые у больных с аплазией матки и влагалища описана структурная топографо-анатомическая характеристика мышцы, поднимающей задний проход (*m. levator ani*). Ключевой особенностью является то, что за счет висцерального листка тазовой фасции (*fascia endopelvina*) *m. levator ani* соединяется с противоположной порцией одноименной мышцы, кроме того, от нее отходят фиброзно-мышечные волокна к проекции условного расположения влагалища. Данные особенности необходимо учитывать при формировании входа в неовлагалища.

Впервые в рамках данной диссертационной работы изучены и описаны особенности проведения оперативного вмешательства по созданию неовлагалища с использованием различных оперативных доступов с учетом анатомо-топографических особенностей. Проведен анализ длительности операции, объема кровопотери, а также интра- и постоперационных осложнений, в зависимости от морфометрических параметров клетчаточных пространств, мышечно-фасциальных элементов малого таза и промежности у пациенток с аплазией матки и влагалища.

На основании представленных результатов описательной статистики, анализа хода оперативного вмешательства и верификации пост- и интраоперационных осложнений предполагаем, что при толщине ректопузырного пространства менее 3 мм и расстоянии между латеральными пучками мышцы, поднимающей задней проход, в проекции средней трети между прямой кишкой и шейкой мочевого пузыря менее 25 мм, целесообразно выполнение оперативного вмешательства методом тотального лапароскопического кольпопозза из тазовой брюшины, ввиду особенностей диссекции в рамках создания канала между мочевым пузырем и

прямой кишкой. В свою очередь, при толщине ректопузырного клетчаточного пространства в диапазоне от 3 до 6 мм и расстоянии между латеральными пучками мышцы, поднимающей задний проход, в проекции средней трети между прямой кишкой и шейкой мочевого пузыря более 25 мм, возможно проведение диссекции тканей по созданию канала между мочевым пузырем и прямой кишкой лапаро-промежностным доступом при условии воспроизводимости метода (опыт и квалификация хирурга). Для получения статистически достоверных данных необходимо расширения объема представленной выборки больных.

Особое значение с позиции оценки результатов комплексного лечения пациенток с аплазией матки и влагалища, включающего хирургический этап, имеет оценка полноценности слизистой оболочки неовлагалища по данным гистологического и других специальных методов исследования, что позволяет изучить процессы эпителизации, индуцируемой альтерации тканей с последующей репаративной регенерацией, что позволяет говорить о функциональной полноценности создаваемого органа. Впервые в нашей стране данный вопрос был изучен в рамках диссертационной работы Жвитиашвили О.Д. (1973), где верифицирующим методом являлось патоморфологическое исследование.

В нашей работе были проанализированы образцы интактной брюшины Дугласова пространства, полученные при проведении кольпопоза, а также биоптаты неовлагалища, взятые на 1-е, 7-е и 28-е сутки от момента проведения оперативного вмешательства.

Комплекс структурных изменений в исследованном материале свидетельствует о том, что в течение первого месяца в зоне оперативного вмешательства происходят типовые патологические процессы, характерные для повреждения тканей с их последующей репарацией. Так, обнаруженное в исследуемых образцах сформированного неовлагалища воспаление, индуцируемое в ответ на повреждение во время операции, играет важную роль для регенерации тканей с их последующей эпителизацией. Известно, что клетки воспалительного инфильтрата, рекрутирующиеся из кровеносного русла,



проникают в ткани и запускают механизмы деградации белков интерстициального матрикса, что способствует активации фибробластов, а неангиогенез, выявляемый в грануляционной ткани, уменьшает гипоксию и препятствуют образованию фиброза и, как следствие, рубцовой деформации.

При проведении иммуногистохимического исследования прогениторных клеток, экспрессирующих OCT4- и SOX2, в биоптатах брюшины обнаружено не было, в то время как на 1-е сутки после операции отмечалось их небольшое количество, преимущественно в поверхностных отделах исследуемых образцов слизистой неовлагалища. На 7-е сутки OCT4- и SOX2-позитивные прогениторные клетки диффузно распределены в строме, а их количество увеличивается по сравнению с образцами, взятыми на 1-е сутки. На 28-е сутки OCT4- и SOX2-позитивных прогениторных клеток в строме неовлагалища обнаружено не было.

Таким образом, результаты, полученные при проведении иммуногистохимического исследования с маркерами прогениторных клеток SOX2 и OCT4, дают основание полагать, что их миграция в очаг альтерации, возникающий на границе рудиментарного влагалища и брюшины, а также постепенное увеличение количества этих клеток в созревающей грануляционной ткани способствует метапластическим изменениям мезотелия с дифференцировкой последнего в зрелый многослойный плоский эпителий, покрывающий неовлагалище.

Гистологическое, иммуногистохимическое исследования ткани слизистой оболочки неовлагалища по сравнению с интактной брюшиной Дугласова кармана выявили особенности процесса эпителизации за счет плюрипотентных стволовых клеток и признаки полноценного гистогенеза неовлагалища с формированием влагалищной стенки, ее реиннервацией и васкуляризацией.

Полученные нами данные не противоречат результатам, представленным в ходе проспективного обсервационного исследования Mhatre P. и соавт. (2016), где продемонстрирована и подтверждена методом иммуногистохимии метапластическая конверсия тканей брюшины в полноценную слизистую неовлагалища [86].

Впервые разработана и представлена система целенаправленной реабилитации больных после хирургической коррекции - создания искусственного влагалища из тазовой брюшины. На основании анализа полученных результатов определена клиническая эффективность 3-х этапного восстановительного лечения, включая курортную часть, что превосходит по своей эффективности традиционное лечение, проведенное только на госпитальном этапе.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проблема стандартизации хирургического и восстановительного лечения при аплазии матки и влагалища до настоящего времени оставалась одной из насущных задач в современной гинекологии. Изложенные результаты диссертационной работы позволили разработать новый комплексный мультидисциплинарный подход, включающий инновационные диагностические возможности МРТ с последующим трехмерным компьютерным моделированием области предстоящего оперативного вмешательства, позволяющий выбрать оптимальный объем и хирургический доступ с осуществлением последующей интраоперационной навигации.

Научно обоснованная система предоперационного планирования в сочетании с трехэтапной реабилитационно-восстановительной программой позволяет выполнить кольпопоз из тазовой брюшины с формированием неовлагалища с признаками полноценного гистогенеза слизистой.

Представленная методология открывает новые горизонты в лечении больных с аплазией матки и влагалища, а также дает возможность унифицировать практические навыки, используемые в деятельности хирурга при выполнении реконструктивно-пластических операций в целом, в том числе с помощью симуляционных циклов обучения.

## ВЫВОДЫ

1. Особенности топографо-анатомических взаимоотношений структур женского таза при различных формах аплазии матки и влагалища являются: иное соотношение скелетотопии, голотопии и синтопии тазовых органов; наличие/отсутствие маточных рудиментов различной степени выраженности, в том числе с признаками функциональной активности; наличие ректопузырного и ректоуретрального клетчаточных пространств; особенности строения мышечно-фасциальных структур органов малого таза и промежности; индивидуальное строение связочного аппарата; варианты кровоснабжения и иннервации, а также высокая частота сочетания с пороками развития органов мочевыделительной системы.

2. Данные трехмерного компьютерного моделирования и интраоперационной визуализации органов малого таза позволили предположить, что фасциальные структуры, рудиментарный связочный аппарат у больных с аплазией матки и влагалища, останавливающиеся на этапе эмбрионального развития совместно с тканями рудиментарного комплекса, соотносимы с аналоговой трехуровневой анатомией поддержки тазового дна, предложенной DeLancey (1994).

3. Оперативное лечение больных с аплазией влагалища и матки методом кольпопоза из тазовой брюшины является высокоэффективным и проводится как лапаро-промежностным, так и тотальным лапароскопическим доступами. При сочетанных аномалиях мочевыделительной системы, в особенности при тазовой дистопии единственной почки, и у пациентов с рубцово-измененными тканями промежности, целесообразно проводить тотальный лапароскопический кольпопоз из тазовой брюшины.

4. При толщине ректопузырного пространства менее 3 мм и расстоянии между пучками мышцы, поднимающей задний проход, в проекции средней трети между прямой кишкой и шейкой мочевого пузыря менее 25 мм целесообразно выполнение оперативного вмешательства методом тотального

лапароскопического кольпопоза из тазовой брюшины, ввиду особенностей диссекции в рамках создания канала между мочевым пузырем и прямой кишкой.

5. При толщине ректопузырного клетчаточного пространства в диапазоне от 3 до 6 мм и расстоянии между латеральными пучками мышцы, поднимающей задний проход, в проекции средней трети между прямой кишкой и шейкой мочевого пузыря более 25 мм возможно проведение диссекции тканей по созданию канала между мочевым пузырем и прямой кишкой лапаро-промежностным доступом с интраоперационной навигацией при условии воспроизводимости метода (опыт и квалификация хирурга).

6. Сравнительный анализ результатов оперативного лечения с применением высокопольного МРТ с последующим трехмерным моделированием органов малого таза у больных с аплазией матки и влагалища и без его использования показал статистически значимое различие при оценке основных показателей эффективности (длительности операции, объем кровопотери и др.), снижение количества осложнений, что обосновывает применение трехмерного компьютерного моделирования в рамках предоперационного планирования.

7. Результатом кольпопоза из тазовой брюшины является формирование неовлагалища с признаками полноценного гистогенеза слизистой, свидетельством которого является метаплазия мезотелия тканей брюшины в многослойный плоский неороговевающий эпителий, что подтверждено выраженной экспрессией маркеров пролиферирующих и стволовых, в том числе плюрипотентных клеток (соотносимая с временным интервалом послеоперационного периода), на основании проведения гистологического и иммуногистохимического методов исследования.

8. Разработан новый мультидисциплинарный подход, который представляет собой целенаправленную 3-х этапную индивидуальную программу восстановительного лечения, включающую этап курортной реабилитации для пациенток с аплазией матки и влагалища после кольпопоза из тазовой брюшины.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При аплазии матки и влагалища рекомендовано в качестве метода визуальной диагностики наряду с проведением стандартных методов обследования использовать высокопольное МРТ с получением объемного массива тканей с толщиной среза 1 мм с целью оптимизации планируемого хирургического вмешательства, в особенности при сложных сочетанных пороках развития.

2. При аплазии матки и влагалища в особенности при сочетании с пороками развития других органов и систем, на дооперационном этапе целесообразно проводить трехмерное компьютерное моделирование органов малого таза для определения персонализированной хирургической тактики, оценки возможности проведения операции, выбора оптимального оперативного доступа и виртуального выполнения оперативного вмешательства с последующим проведением интраоперационной навигации.

3. Кольпопоз из тазовой брюшины с лапароскопической ассистенцией должен выполняться высококвалифицированными хирургическими бригадами в условиях стационара III уровня, с использованием современных диагностических мероприятий, наличием технического оснащения и возможностью проведения послеоперационной медицинской реабилитации.

4. Внедрение разработанной нами научно-обоснованной тактики трехэтапного восстановительного лечения, включающей санаторно-курортную реабилитацию после оперативного лечения по созданию неовлагалища из тазовой брюшины позволяет повысить эффективность комплексной терапии, улучшить отдаленные результаты хирургического лечения, а также повысить качество жизни в целом.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

АМВ – Аплазия матки и влагалища

ПР – Пороки развития

БПА – Брюшинно – промежностный апоневроз.

КТ – Компьютерная томография

РК – Рудиментарный комплекс

МСКТ – Мультиспиральная компьютерная томография

МРТ – Магнитно-резонансная томография

УЗИ – Ультразвуковое исследование

3D – Трехмерный

2D – Двухмерный

T1-ВИ – T1-взвешенное изображение

T2-ВИ -T2-взвешенное изображение

Tл - Тесла

ИГХ - Иммуногистохимия

ЭКО – Экстракорпоральное оплодотворение

ESHRE - The European Society of Human Reproduction and Embryology

ESGE – European Society for Gynecological Endoscopy (Европейское общество репродукции и эмбриологии человека и Европейское общество эндоскопической гинекологии)

OCT-4 – Маркер плюрипотентности транскрипционный фактор Octamer-4

SOX2 - Маркер плюрипотентности транскрипционный фактор SRY-box 2

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Адамян, Л. В. Пороки развития матки и влагалища / Л. В. Адамян, В. И. Кулаков, А. З. Хашукоева. - М.: Медицина, 1998. - 320 С.
2. Хашукоева, А.З. Современные подходы к диагностике, хирургическому лечению и реабилитации больных с аномалиями развития матки и влагалища: Дис. ... докт. мед. наук. - М., 1998. - 366 С.
3. The prevalence of congenital uterine anomalies in unselected and high-risk populations: a systematic review / Y.Y. Chan, K. Jayaprakasan, J. Zamora [et al.] // *Human Reproduction Update*. - 2011. - Vol.17, N 6. - P. 761 - 771.
4. Кругляк, Д. А. Аплазия влагалища и матки (синдром Майера-Рокитанского-Кюстнера-Хаузера): этиология, патогенетические аспекты и теории формирования порока (обзор литературы) / Д. А. Кругляк, Н. А. Буралкина, М. В. Ипатова [и др.] // *Гинекология*. - 2018. - Т. 20, №2. - С. 64 -66.
5. Cunha, GR, Robboy SJ, Kurita T, Isaacson D, Shen J, Cao M, Baskin LS. Development of the human female reproductive tract. Differentiation; Research in Biological Diversity. - 2018. - Vol.103. - P. 46 - 65.
6. Mayer, CAJ. Ueber Verdoppelungen des Uterus und ihre Arten, Nebst Bemerkungen über Hasenscharte and Wolfsrachen / CAJ. Mayer // *Chir Auger.* – 1829. - N13. - P. 525 - 564.
7. Rokitansky, K. Uber die sogenannten Verdoppelungen des Uterus / K. Rokitansky // *Med JB Obstrics Staat.* - 1838. - Vol. 26. - P. 39 - 77.
8. Kuster, H. Uterus bipartitus solidus rudimentarius cum vagina solida // H. Kuster // *Z Geg Gynecology.* - 1910. - Vol. 67. - P. 692 - 718.
9. Hauser, GA. Das Mayer-Rokitansky-Küster-Syndrom // GA. Hauser, WE. Schreiner // *Schweizerische Medizinische Wochenschrift.* - 1961. - Vol. 91. - P. 381 - 384.
10. Ярыгина, Н.К. Маточные рудименты: пролиферативный потенциал и тактика оперативного лечения: Дис. ... канд. мед. наук. - М., 2021. -157 С.

11. Адамян, Л.В. Генетические аспекты гинекологических заболеваний / Л. В. Адамян, В. А. Спицын, Е. Н. Андреева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 216 С.
12. Демидов, В.Н. «Ультразвуковая диагностика пороков развития матки и влагалища» (Клиническая лекция) / В. Н. Демидов. - Выпуск VII. - М.: Издательство «Триада -Х», 2006. - 120 С.
13. Бобкова, М.В. Генетические аспекты формирования аплазии влагалища и матки: история изучения / М. В. Бобкова, Е. Е. Баранова, Л. В. Адамян // Проблемы репродукции. - 2015. - Т.21, N3. - С.10 - 15.
14. Ledig, S. Clinical and genetic aspects of Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome / S. Ledig, P. Wieacker // Medizinische Genetik. - 2018. - Vol. 30, N1. - P. 3 - 11.
15. Strübbe, EH. The Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser (MRKH) syndrome without and with associated features: two separate entities? / EH. Strübbe, CW. Cremers, WN Willemsen [ et al.] // CJ Clinical Dysmorphology. -1994. - Vol.3, N 3. - P.192 - 199.
16. Fisher, K. Scoliosis associated with typical Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome / K. Fisher, R.H. Esham, I. Thomeycroft // South Medicine J. - 2000. - Vol. 93, N 2. - P. 243 - 246.
17. Макиян, З. Н. Гигантская миома маточных рудиментов при аплазии матки и влагалища / З. Н. Макиян, Л. В. Адамян, Н.К. Ярыгина [и др.] // Акушерство и гинекология. - 2020. - N 8. - С. 149 - 152.
18. Адамян, Л.В. Комплексный подход к диагностике, хирургической коррекции и реабилитации больных при сочетании аномалий развития матки и влагалища с эндометриозом / Л. В. Адамян, К. Н. Фархат, З. Н. Макиян // Проблемы репродукции. - 2016. - N3. - С.84 - 90.
19. Ярыгина, Н.К. Маточные рудименты: гистологическое и иммуногистохимическое исследование / Н. К. Ярыгина, А. В. Асатурова, К. Н. Ярыгин // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. -2021. - N1. - С. 106 - 114.



20. Светлов, П.Г. Теория критических периодов развития и ее значение для понимания принципов действия среды на онтогенез / П. Г. Светлов // Вопросы цитологии и общей физиологии. - М: Изд-во АН СССР, 1960. - С. 263 - 285.
21. Female pelvic congenital malformations. Part I: embryology, anatomy and surgical treatment / R. M. Laterza [et al.] // Eur. J. Obstetrics Gynecology Reproduction Biology. - 2011. - Vol. 159, № 1. - P. 26 - 34.
22. Аномалии развития органов женской репродуктивной системы: новый взгляд на морфогенез / Л. В. Адамян, А. Б. Окулов, Т. М. Глыбина [и др.] // Проблемы репродукции. - 2009. - № 4. - С. 10 - 19.
23. Лазюк, Г.И. Тератология человека / Г. И. Лазюк. - М: Медицина 1991. - 480 С.
24. Arey, L. B. Development anatomy. Philladelphia: W. B. Saundera C.- 1966. - 680 P.
25. Кнорре, А. Г. Краткий очерк эмбриологии человека с элементами сравнительной, экспериментальной и патологической эмбриологии / А. Г. Кнорре. - Л.: Медицина, 1967. - 268 С.
26. Makiyan, Z. New theory of uterovaginal embryogenesis / Z. Makiyan // Organogenesis. - 2016. - Vol. 12, N1. - P. 33 - 41.
27. With Müllerian malformation and supposed unilateral renal agenesis: a case report / P. Acién, M. Acién, J. Romero-Maroto // International Urogynecology J. - 2010. - Vol.21, N 3. - P. 365 - 369.
28. Acién, P. Complex malformations of the female genital tract. New types and revision of classification / P. Acién, M. Acién, M. Sánchez-Ferrer // Human Reproduction. - 2004. - Vol.19, N10. - P. 2377 - 2384.
29. Female pelvic congenital malformations. Part I: embryology, anatomy and surgical treatment / R. M. Laterza [et al.] // Eur. J. Obstetrics Gynecology Reproduction Biology. - 2011. - Vol. 159, № 1. - P. 26 - 34.
30. Novel HOXA13 mutations and the phenotypic spectrum of hand-foot-genital syndrome / F. R. Goodman, C. Bacchelli, A. F. Brady [ et al.] // Am J Human Genetic. - 2000. - Vol.67, N1. - P.197 - 202.

31. A combination of transcriptome and methylation analyses reveals embryologically-relevant candidate genes in MRKH patients / K. Rall, G. Barresi, M. Walter [ et al.] // *Orphanet J Rare Dis.* - 2011. -Vol. 28, N 6. - P. 32
32. Mutations in GREB1L Cause Bilateral Kidney Agenesis in Humans and Mice / L. De Tomasi, P. David, C. Humbert [et al.] // *Am J Hum Genetics.* - 2017. - Nov 2;101(5). - P.803 - 814.
33. Аракелян, А.С. Секвенирование экзона для диагностики и прогнозирования рисков развития аномалий матки и влагалища // А. С. Аракелян, Е. Шубина, А. Ю. Попрядухин [и др.] // *Акушерство и гинекология.* 2021. - N 12. - С. 120 - 127
34. Buttram, V.C Jr. Mullerian anomalies: a proposed classification (an analysis of 144 cases) / V. C. Jr Buttram, W. E. Gibbons// *Fertility Sterility.* - 1979. - Vol.32. - P. 40 - 46.
35. Magee, MC. A new embryologic classification for urogynecologic malformations: the syndromes of mesonephric duct induced Müllerian deformities / MC. Magee, DT. Lucey, FA. Fried // *J Urology.* - 1979. -N 121. - P. 265.
36. New outpatient subclassification system for American Fertility Society Classes V and VI uterine anomalies / G. Gubbini, A. Di Spiezio Sardo, D. Nascetti, E. Marr [ et al.] // *J Minim Invasive Gynecology.* - 2009. - Vol.16, N 5. - P. 554 - 561.
37. Reconstructive surgical treatment and classification of female genital anomalies / L. Adamyan, Z. Makiyan, A. Stepanyan [et al.] // *Journal of Minimally Invasive Gynecology.* - 2014. - Vol. 21, Issue 6, S151.
38. Classification and surgery of uterovaginal anomalies / Z. Makiyan, L. Adamyan, A. Stepanyan [ et al.] // *Journal of Minimally Invasive Gynecology.* - 2016. - Vol. 23, Issue 7, S240.
39. The ESHRE-ESGE consensus on the classification of female genital tract congenital anomalies / G.F. Grimbizis [et al.] // *Gynecology Surg.* - 2013b. - Vol. 10, No3. -P. 199 - 212.
40. Pfeifer SM, Attaran M, Goldstein J, et al. ASRM müllerian anomalies classification 2021 // *Fertility Sterility.* - 2021. - Vol.116, N 5. - P.1238 - 1252.

41. Makiyan, Z. Systematization for female genital anatomic variations / Z. Makiyan // *Clinical Anat.* - 2021. - Vol. 34, N 3. - P. 420 - 430.
42. Адамян, Л. В. Лучевая диагностика и терапия в акушерстве и гинекологии: национальное руководство / Гл. ред. тома Л. В. Адамян, В. Н. Демидов, А. И. Гус. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 656 С.
43. Multimodal ultrasound imaging of persistent urogenital sinus with uterus didelphys and double vagina malformation: A case report, Yue Wang, Shourong Hu, Huifang Wang, *Medicine (Baltimore)* 2021 Dec 30; 100(52): e28477. Published online 2021 Dec 30.
44. Методы лучевой диагностики и оценки лечения при раке шейки матки / Е. В. Тарачкова, О. Н. Стрельцова, Г.И. Ахвердиева [и др.] // *Онкогинекология.* - 2014. - № 3. - С. 32 - 41.
45. Метод 3Б ультразвукового сканирования матки для дифференциации внутриматочной перегородки седловидной формы и определения сосудистого кровотока с целью оперативного лечения: Патент // Л. В. Адамян, А.И. Гус, З. Н. Макиян [и др.]. - М., 2015. - 14 С.
46. Ludwin, A. Comparison of the ESHRE-ESGE and ASRM classifications of Müllerian duct anomalies in everyday practice / A. Ludwin, I. Ludwin // *Human Reproduction.* - 2015. - Vol. 30, No 3. - P. 569 - 580.
47. Bercoff, J., Montaldo G., Loupas T., et al. Ultrafast compound Doppler imaging: providing full blood flow characterization // *IEEE Trans Ultrasound Ferroelectr Freq Control* - 2011. - Vol. 58 - P. 134 - 147.
48. Аракелян, А. С. и др. Роль 3D-эхографической диагностики в выборе тактики реконструктивно-пластических операций при аномалиях развития матки и влагалища // *Проблемы репродукции.* - 2021. - Т. 27, №. 4. - С. 32 - 42.
49. Адамян, Л.В. Цервиковагинальная аплазия: методы хирургической коррекции /Л. В. Адамян, Т. М. Глыбина, З. Н. Макиян [и др.] // *Акушерство и гинекология.* - 2013. - N 2. - С. 51 - 56.

50. Макиян, З. Н. Функциональная магнитно-резонансная томография для определения кровотока при симметричных аномалиях матки // З. Н. Макиян, Л. В. Адамян, В. Г. Быченко [и др.] // Акушерство и гинекология. - 2016. - N10. - С. 73 - 79.
51. Адамян, Л.В. Магнитно-резонансная томография в дифференциальной диагностике аномалий матки и влагалища // Л. В. Адамян, В. О. Панов, З. Н. Макиян [и др.] // Проблемы репродукции. - 2009. - N 5. - С. 14 - 27.
52. Казначеева, А. О. Возможности и ограничения высокопольной магнитно-резонансной томографии (1, 5 и 3 Тесла) / А. О. Казначеева // Лучевая диагностика и терапия. - 2010. - №. 4. - С. 83 - 87.
53. Мирошникова, Н.А. Оптимизация хирургического лечения пациенток с симметричными аномалиями матки с учетом кровотока в миометрии: Дис. ... канд. мед. наук. - М., 2018. - 136 С.
54. Адамян, Л. В. Магнитно-резонансная томография в дифференциальной диагностике аномалий матки и влагалища: алгоритм исследования и МРТ семиотика / Л. В. Адамян [и др.] // Медицинская визуализация. - 2009. - №. 6. - С. 100 - 113.
55. Wang, Y. Typical and atypical pelvic MRI characteristics of Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome: a comprehensive analysis of 201 patients / Y. Wang [et al.] // European radiology. - 2020. - Т. 30, №. 7. - P. 4014 - 4022.
56. Ректосигмоидная вагинопластика с реконструкцией шейки матки при аплазии влагалища и гематометре / А. Б. Окулов, Е.А. Богданова, Б.Б. Негмаджанов // Реконструктивная хирургия и реабилитация репродуктивной функции у гинекологических больных: (по материалам программы научных исследований "Профилактика и лечение гинекологических заболеваний". - М., 1992. - С. 54 - 57.
57. Окулов, А.Б. Возможности хирургического лечения поражений органов репродуктивной системы и нарушения полового развития/ А. Б. Окулов, Б. Б. Негмаджанов, Е. А. Богданова // Педиатрия. - 1990. - N6. - С. 35 - 40.

58. Давыдов, С.Н. Брюшинный кольпопоз / С. Н. Давыдов. - Л.: Медицина, 1977. - 85 С
59. Курбанова, А.Г. Метод брюшинного кольпопоза при функционирующей матке / А. Г. Курбанова // Акушерство и гинекология. - 1980. - № 6. - С.45 - 46.
60. Селезнева, Н.Д. Одноэтапный кольпопоз из брюшины малого таза с использованием лапароскопа / Н. Д. Селезнева, А. Г. Курбанова, А. Н. Стрижаков // Акушерство и гинекология. - 1981. - №9. - С. 33 - 34.
61. Курбанова, А.Г. Одноэтапный комбинированный кольпопоз при функционирующей матке / А. Г. Курбанова // Акушерство и гинекология. - 1980. - № 2. - С. 51 - 53.
62. Курбанова, А.Г. Результаты хирургического лечения различных пороков развития матки и влагалища / А. Г. Курбанова // Акушерство и гинекология. - 1984. - № 11. - С. 52 - 55.
63. Vaginal agenesis: diagnosis, management, and routine care // Obstetrics and Gynecology. - 2006. - Vol. 108, N 6. - P. 1605 - 1609.
64. Should progressive perineal dilation be considered first line therapy for vaginal agenesis? / P.C. Gargollo, G.M. Jr. Cannon, D.A. Diamond [et al.] // J Urology. - 2009. - Vol.182. - P. 1882 - 1889.
65. Уварова, Е.В. Актуальные вопросы синдрома Рокитанского - Кюстера (обзор литературы) / Е.В. Уварова, Г.М. Давтян // Репродуктивное здоровье детей и подростков. - 2011. - № 1. - С. 48 - 63.
66. Уварова, Е.В. Устройство для механического формирования искусственного влагалища из тканей вульварного кольца при его аплазии или атрезии / Е.В. Уварова, А.Ф. Неруш // Полезная модель №153971. Россия 2015.
67. Уварова, Е.В. Применение геля «Контрактубекс» в практике детского гинеколога / Е.В. Уварова // Репродуктивное здоровье детей и подростков. - 2005. - № 4. - С. 44 - 47.

68. Кругляк, Д. А. Синдром Майера-Рокитанского-Кюстера-Хаузера: современные возможности бескровного формирования неовлагалища / Д. А. Кругляк [и др.] // Репродуктивное здоровье детей и подростков. - 2021. - Т. 17, №. 1. - С. 40 - 48.
69. Угрюмова, Л. Ю. Клиническая оценка эффективности различных методов кольпопоза: Дис. ... канд. мед. наук. - М., 2008. - 131 С.
70. Грищенко, И.И. Образование искусственного влагалища по методу кожно - эпидермальной аутотрансплантации: Дис. ... докт. мед. наук. - Харьков, 1940. - 412 С.
71. Александров, М.С. Образование искусственного влагалища из сигмовидной кишки / М. С. Александров. - М.: Медгиз, 1955. - 188 С.
72. Снегирев, Ф.В. Новый способ образования искусственного влагалища / Ф. В. Снегирев. - М., 1892. - 31 С.
73. Ксидо, М. И. Новый способ образования искусственного влагалища при его отсутствии / М. И. Ксидо // Гинекология и акушерство. - 1933. - №4.
74. Курбанова, А.Г. Одноэтапный метод кольпопоза из тазовой брюшины /А. Г. Курбанова, Е. В. Кравцова // Акушерство и гинекология. - 1972. - №2. - С. 55 - 56.
75. Адамян, Л.В. Современные аспекты хирургической коррекции пороков развития внутренних половых органов / Л. В. Адамян, К. Д. Мурватов, М. В. Шахматова // Актуальные вопросы физиологии и патологии репродуктивной функции женщины / Под ред. Э. К. Айламазяна. - Санкт-Петербург, 1992. - С. 10 - 11.
76. Кулаков, В. И. Способ брюшинного кольпопоза: Патент // В. И. Кулаков, Л. В. Адамян, К. Д. Мурватов. - М., 1997. - 3 С.
77. Leila Adamyan, Assia Stepanian. Neovagina Creation with the Use of the Pelvic Peritoneum. 2015. Chapter in Female Genital Tract Congenital Malformation.
78. Dargent, D. Laparoscopic Davydov or laparoscopic transposition of the peritoneal colpopoiesis described by Davydov for the treatment of congenital vaginal agenesis: the technique and its evolution // D. Dargent, P. Marchiole, A. Giannesi [ et al.] //

Gynecology Obstetrics Fertility. - 2004. -Vol. 32, N 12. - P.1023 - 1030.

79. Leila, V. Adamyan, Katerine L. Yarotskaya, Assia A. Stepanian "Endoscopic Diagnosis and Correction of Malformations of Female Genitalia" A Practical Manual of Laparoscopy and Minimally Invasive Gynecology: A Clinical Cookbook. Edited by Resad P Pasic & Ronald Levine. 2nd Edition. Chapter 28. P347-364. 2007.

80. Бобкова, М. В. Новый способ операции брюшного кольпопоза, выполняемого для хирургической коррекции порока развития внутренних половых органов-аплазии влагалища и матки: Патент / М. В. Бобкова [и др.] - М., 2016. - 9 С.

81. Адамян, Л. В. Усовершенствованная методика операции кольпопоза из тазовой брюшины с лапароскопической ассистенцией: Патент / Л. В. Адамян, М. В. Бобкова, Д. А. Сипченко. - 2016. - 8 С.

82. Adamyan, L. V. Three Original Methods of Colpopoiesis from the Peritoneum of Pelvis with Laparoscopic Ascension. Choice of Tactics and Treatment Result / L.W. Adamyan [et al.] //Journal of Minimally Invasive Gynecology. - 2021. - Т. 28, №. 11. - С. S149-S150.

83. Мерзук, Т. Сравнительная оценка эффективности различных методов кольпопоза: Автореф. дис.... канд. мед. наук. - М., 1974. -15 С.

84. Жвйтиашвили, О. Д. Кольпопоз из брюшины прямокишечно-маточного углубления: Дис. ...канд. мед. наук. - Ленинград, 1973. - 155 С.

85. Davydov, SN. Formation of vagina (colpopoiesis) from peritoneum of Douglas pouch / SN. Davydov, OD. Zhvitiashvili // Acta Chir Plast. - 1974. - N 16. - P. 35 - 41.

86. Mhatre, P. N. Role of progenitor cell producing normal vagina by metaplasia in laparoscopic peritoneal vaginoplasty / P. N. Mhatre [et al.] //Journal of Human Reproductive Sciences. - 2016. - Vol. 9, №. 4. - P. 215.

87. Origoni, M. The Peritoneal Neovagina after Davydov's Laparoscopic Procedure in Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser Syndrome: Morphology and Ultrastructure Investigation of the New Epithelium / M. Origoni [et al.] //Journal of Minimally Invasive Gynecology. - 2021. - Vol. 28, №. 10. - P. 1795 - 1799.

88. Herman, C. J. Artificial vaginas: possible sources of epithelialization / C. J. Herman [et al.] // *Human Pathology*. - 1982. - Vol. 13, №. 12. - P. 1100 - 1105.
89. Parsons, J. K. Vaginal reconstruction utilizing sigmoid colon: complications and long-term results / J. K. Parsons, S. L. Gearhart, J. P. Gearhart // *Journal of pediatric surgery*. - 2002. - Vol. 37, №. 4. - P. 629 - 633.
90. Данилов, А.Ю. Клинико-патогенетическое обоснование применения эфферентных методов и озонотерапии в ранней реабилитации больных, перенесших миомэктомию: Дис. ... докт. мед. наук. - М., 2009. - 254 С.
91. Багирова, Х.Г. Использование общесистемной магнитотерапии в комплексной реабилитации больных после гинекологических операций: Дис. ... канд. мед. наук. - Иваново, 2007. - 131 С.
92. Chandra-D'Mello, R. Effects of general magneto-therapy on the homeostasis of gynecological patients in post-operative stage / R. Chandra-D'Mello, G.O. Grechkanev, I.N. Sajina [et al.] // *Abstracts of XVIII World Congress of Gynecology and Obstetrics, Kuala Lumpur, 5-10 November*. - 2006. - Vol. 2. - P. 171.
93. Ипатова, М. В. Восстановительное физиолечение детей и подростков с гинекологической патологией: Дис. ... докт. мед. наук. - М., 2010. - 333 С.
94. Уварова Е. В. и др. Способ восстановительного лечения девочек-подростков с хроническим сальпингоофоритом: Патент. - М., 2009. - 14 С.
95. Бакуридзе, Э. М. Эфферентная терапия в коррекции вегетативной дисфункции у женщин после лапароскопических операций / Э. М. Бакуридзе, А. Шевелева, Т. А. Федорова [и др.] // *Вятский медицинский вестник*. - 2019. - №3 (63).
96. Кругляк, Д. А. и др. Способ повышения растяжимости тканей неовлагалища с использованием физиотерапевтического воздействия: Патент. - М., - 2015. - 9 С.
97. Федоров, В.Д. Виртуальное хирургическое моделирование на основе данных компьютерной томографии / В. Д. Федоров, Г. Г. Кармазановский, Е. Б. Гужеева [и др.]. - М: Видар, 2003. -184 С.
98. Marmulla, B R. Computer-assisted bone segment navigation / K. Marmulla R., H. Niederdellmann // *J. Cranio-Maxillofac. Surg.* - 1998. - Vol. 26, No 6. - P. 347 - 359.



99. Щаденко, С. В. 3D-визуализация для планирования операций и выполнения хирургического вмешательства (cas-технологии)/ С. В. Щаденко, А. С. Горбачёва, А. Р. Арсланова, И. В. Толмачёв // Бюллетень сибирской медицины. - 2014. - Т.13, №4. - С.165 - 171.
100. Virzi, A. Comprehensive Review of 3D Segmentation Software Tools for MRI Usable for Pelvic Surgery Planning / A. Virzi, CO. Muller, JB. Marret [ et al.] // J Digit Imaging. - 2020.
101. Pianykh, O.S. Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM): A Practical Introduction and Survival Guide. Springer, 2009
102. Menon, P. G. Virtual surgical myectomy as a planning tool for obstructive hypertrophic cardiomyopathy / P. G. Menon [et al.] //Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance. - 2016. - Vol.18, №. 1. - P. 1 - 2.
103. Сравнительная характеристика предоперационного моделирования левого желудочка на основании данных эхокардиографии и магнитно-резонансной томографии / А.М. Чернявский, М.А. Денисова, Ю.Е. Карева [и др.] // Журнал сердечная недостаточность. - 2015. - Т. 16, № 2 (89). - С. 67 - 72.
104. Laszlo, Kiraly, Three-dimensional modelling and three-dimensional printing in pediatric and congenital cardiac surgery/ Kiraly Laszlo. - 2018. - N11
105. 3-Dimensional printing to predict paravalvular regurgitation after transcatheter aortic valve replacement / C. Reiff, J.D. Zhingre Sanchez, L.M. Mattison [et. al.] // Catheter. Cardiovasc. Interv. - 2020. - P. 1 - 8.
106. Liu, P. The value of 3D printing models of left atrial appendage using realtime 3D transesophageal echocardiographic data in left atrial appendage occlusion: applications toward an era of truly personalized medicine / P. Liu, R. Liu, Y. Zhang [et. al.] // Cardiology. - 2016. - Vol. 135, № 4. - P. 255 - 261.
107. Perica, ER, Sun Z. A systematic review of three-dimensional printing in liver disease // J Digit Imaging. - 2018. - Vol.31. - P. 692 -701.
108. Javan, R. A prototype educational model for hepatobiliary interventions: unveiling the role of graphic designers in medical 3D printing / R. Javan, M. Zeman // J Digit Imaging. - 2018. - Vol.31. - P.133 - 143.

109. Perica, E. Patient-specific three-dimensional printing for pre-surgical planning in hepatocellular carcinoma treatment / E. Perica, Z. Sun // *Quant Imaging Med Surg.* - 2017. - N 7. - P. 668 - 677.
110. Lau, I. Patient-specific 3D-printed model in delineating brain glioma and surrounding structures in a pediatric patient / I. Lau, A. Squelch, YI. Wan [ et al.] // *Digit Med.* - 2017. - N 3. - P. 86 - 92.
111. Thawani, JP. Three-dimensional printed modelling of diffuse low-grade gliomas and associated white matter tract anatomy / JP. Thawani, N. Singh, JM. Pisapia [ et al.] // *Neurosurgery.* - 2017. - Vol. 80. - P. 635 - 645.
112. Sun, Z. A systematic review of clinical value of three-dimensional printing in renal disease / Z. Sun, D. Liu // *Quant Imaging Med Surg.* - 2018. - N 8. - P. 311 - 325.
113. Javan, R. A prototype educational model for hepatobiliary interventions: unveiling the role of graphic designers in medical 3D printing / R. Javan, M. Zeman // *J Digit Imaging.* - 2018. - Vol. 31. - P. 133 - 143.
114. Borghese, G, Coppola F, Raimondo D, et al. 3D Patient-Specific Virtual Models for Presurgical Planning in Patients with Recto-Sigmoid Endometriosis Nodules: A Pilot Study. *Medicina (Kaunas).* - 2022. - Vol. 58, N 1. - P. 86. Published 2022 Jan 6.
115. Аляев, Ю.Г. Компьютерассистированные операции при опухоли почки / Ю. Г. Аляев, Е. С. Сирота, Д. Н. Фиев [и др.] // *Урология.* - 2015. - № 2. - С. 4 - 8.
116. Borghese, G. 3D Patient-Specific Virtual Models for Presurgical Planning in Patients with Recto-Sigmoid Endometriosis Nodules: A Pilot Study. *Medicina (Kaunas)* / G. Borghese, F. Coppola, D. Raimondo [et al.]. - 2022. - Vol. 58, N 1. -86 P.
117. Three-Dimensional-Printed Uterine Model for Surgical Planning of a Cesarean Delivery Complicated by Multiple Myomas Amy Mackey, MD, Joshua I. Ng, BSE, Jason Core, BS, Linh Nguyen, MS, Devon Cross, BS, BA, Philip Lim, MD, Courtney Woodfield, MD, Robert Pugliese, PharmD, and Bon Ku, MD, MPP, VOL. 133, NO. 4, April 2019.
118. The 3D reconstructions of female pelvic autonomic nerves and their related organs based on MRI: a first step towards neuronavigation during nerve-sparing radical

hysterectomy Pengfei Li, Received: 8 February 2018 /Revised: 15 March 2018 /Accepted: 27 March 2018.

119. Gatellier, MA. Complete 3 dimensional reconstruction of parturient pelvic floor/ MA. Gatellier, EJ. Dit Gautier, O. Mayeur [ et al.] // J Gynecology Obstetrics Human Reproduction. - 2020. - Vol. 49, N 1. - P. 101635.

120. Use of 3-D MRI to Diagnose Unilateral Cervical Atresia in Obstructive Hemivagina with Ipsilateral Renal Anomaly (OHVIRA): A Case Report and Review of the Literature, Kristl Tomlin, MD, Craig Barnes, MD, Kathy Van Leeuwen, MD, Amy Williamson, MD, DOI: 10.1016/j.jpap.2017.07.003, Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology, 11 April 2017.

121. Using 3D MRI can potentially enhance the ability of trained surgeons to more precisely diagnose Mullerian duct anomalies compared to MRI alone, Hong-xin Pan, Ping Liu, Hui Duan, Peng-fei Li, Ruo-lan Chen, Lei Tang, Guang-nan Luo, Chun-lin Chen, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.07.007>, Received date: 22-4-2018

122. Руководство пользователя Инобитек DICOM-Просмотрщик версия 2.7 [https://inobitec.com/upload/uf/8bd/usermanual\\_ru.pdf](https://inobitec.com/upload/uf/8bd/usermanual_ru.pdf)

123. Карелина, Н. Р. Перинеология. анатомия промежности. мышцы и фасции (лекция) / Н. Р. Карелина, Т. И. Ким // Российские биомедицинские исследования. - 2020. -Т.5, №3. - С. 44 - 58.

124. Бурак, Г. Г. Перинеология: анатомо-функциональные и клинические аспекты. Часть 1. Анатомия и функции мышц анальной области / Г. Г. Бурак [и др.] // Вестник Витебского государственного медицинского университета. - 2018. - Т. 17, №. 5. - С. 43 - 51.

125. Liu, J. Preservation of Denonvilliers' fascia for nerve-sparing laparoscopic total mesorectal excision: A neuro-histological study / J. Liu, P. Huang, Q. Liang [et al.] // Clinical Anat. - 2019. - Vol. 32, N 3. - P. 439 - 445.

126. Huang, J. Identification of the surgical indication line for the Denonvilliers' fascia and its anatomy in patients with rectal cancer / J. Huang, J. Liu, J. Fang [et al.] // Cancer Commun (Lond). - 2020. - Vol. 40, N 1. - P. 25 - 31.

127. Bordoni, B, Sugumar K, Leslie SW. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Pelvic Floor. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; July 21, 2021
128. Biason-Lauber, A. WNT4 deficiency-a clinical phenotype distinct / A, Biason-Lauber, G. De Filippo, D. Konrad [et al.] // Russian Journal of Human Reproduction. - 2020. - Vol. 26, N 5. 49
129. DeLancey JO. The anatomy of the pelvic floor. Curr Opin Obstet Gynecol. 1994 Aug;6(4):313-6. PMID: 7742491.
130. Трифонова, Т. А. Оценка адаптационного состояния студентов: монография// Аркаим, 2016. – 94 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

**АЛГОРИТМ ХИРУРГИЧЕСКОГО И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ  
БОЛЬНЫХ С АПЛАЗИЕЙ МАТКИ И ВЛАГАЛИЩА**

