

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ХИРУРГИИ ИМЕНИ А.В. ВИШНЕВСКОГО» МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

на правах рукописи

ГРИГОРЬЯН АШОТ МИХАЙЛОВИЧ

**ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ХИРУРГИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ
И ЛЕЧЕНИИ АКУШЕРСКИХ КРОВОТЕЧЕНИЙ**

3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия

3.1.4. Акушерство и гинекология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Научные консультанты:

академик РАН, доктор медицинских наук
Алесян Баграт Гегамович

академик РАН, доктор медицинских наук
Курцер Марк Аркадьевич

Москва, 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	12
1.1 Кровоснабжение матки.....	12
1.2 Послеродовое кровотечение	23
1.3 Врастание плаценты.....	38
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	54
2.1 Методы исследования.....	54
2.2 Материал исследования.....	63
2.2.1 Характеристика пациентов I группы	63
2.2.2 Характеристика пациентов II группы	72
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	89
3.1 Результаты родоразрешения пациенток с врастанием плаценты в рубец на матке на фоне временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий и эмболизации маточных артерий.....	91
3.2 Результаты остановки послеродового кровотечения посредством эмболизации маточных артерий.....	116
ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	126
ВЫВОДЫ	158
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	160
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	162
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	164

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

О благополучии нации судят по демографическим показателям. Одним из таких немаловажных показателей по праву считается показатель материнской и младенческой смертности. По этому, а также ряду других показателей, определяют доступность медицинской помощи в стране. Одной из причин материнской смертности является развивающееся кровотечение, которое может быть обусловлено как разрывом матки, преждевременной отслойкой нормально расположенной плаценты, так и послеродовым гипотоническим (атоническим) кровотечением.

По данным, как отечественных, так и зарубежных исследователей [18, 27, 29, 116] послеродовые кровотечения с частотой 2-14% осложняют процесс родов и служат основной причиной материнской смертности. Те же авторы указывают, что в развитых странах материнская смертность от послеродовых кровотечений занимает третье место после тромбоэмболии и гипертензии [98, 158]. Среди предрасполагающих факторов развития гипотонического кровотечения К.W. Jackson с соавт. в ходе проведенного в 2001 году рандомизированного исследования в США определили прямую закономерность между массой тела плода, индукции родов и увеличение их длительности, а также хориоамниониты, применение сернокислой магнезии и кровотечением в послеродовом периоде в анамнезе, с повышенным риском послеродового кровотечения [38].

Еще одним грозным осложнением беременности и предстоящих родов, способных привести к кровотечению, и, следовательно, к гибели матери, либо потерей ей возможности забеременеть и рожать в будущем, является вращение/предлежание плаценты. В ряде случаев врачи акушеры-гинекологи оказываются в ситуации, когда не могут повлиять на риск развития того или иного состояния, а в ряде случаев, используя современные высокотехнологичные методы, оказывается возможным либо предотвратить, либо снизить

отрицательные проявления ряда других осложнений. S. Blaser и соавт. [77], как и многие другие, утверждают, что послеродовое кровотечение является одним из угрожающих и непредсказуемых тяжелых состояний в акушерстве. До 70-80% смертей матерей, связанных с послеродовым кровотечением обусловлены ошибочными действиями персонала по оценке степени кровопотери и по предпринимаемым действиям по остановке кровопотери.

Параллельно развитию современной медицины со ставшими традиционными хирургическими методами коррекции, бурно развивается такая отрасль как рентгенэндоваскулярные технологии. Довольно сложно представить тот раздел медицины, где бы в той или иной степени не применялись эндоваскулярные технологии. Они (технологии) широко вошли в лечение пациентов с ишемической болезнью сердца, врожденными пороками сердца и сосудистой патологией. Впервые эмболизация маточных артерий, как метод остановки послеродового кровотечения, был представлен J. Oliver Jr. и J. Lance в 1979 году [13].

Начиная с 1991 года, данная методика из метода, позволяющего уменьшить объем миоматозного узла, перед его удалением, тем самым снизив объем кровопотери, трансформировалась в самостоятельный метод лечения данной группы пациентов [53]. Механизм уменьшения кровоснабжения в узле основан на том, что вводимый эмболизат (частицы поливинилалкоголя) перекрывают просвет артерии, вызывая ее тромбоз. Прекращение кровоснабжения узла приводит к его регрессу. Принимая во внимание такой эффект, подобные технологии нашли свое место и при остановке послеродового кровотечения. Долгие годы эмболизация маточных артерий использовалась, и в некоторых клиниках страны используется по сей день, при лечении такого грозного осложнения беременности как вращение плаценты. Уменьшение кровоснабжения матки, а, следовательно, и плаценты, позволяет извлечь ее с наименьшей кровопотерей, и, что немаловажно, с сохранением матки.

В настоящее время, во всем мире, а также в ряде клиник страны, при родоразрешении пациенток с вращением плаценты в рубец на матке предпочтение отдается временной баллонной окклюзии общих подвздошных

артерий. Такое изменение в позиции обусловлено тем, что матка, являясь мышечным органом, имеет довольно хорошо развитую сеть коллатеральных артерий и анастомозов. Выполняя эмболизацию маточной артерии, возможна нецелевая эмболизация артерий, участвующих в кровоснабжении других органов и тканей и имеющих анастомозы с маточных артерий (как пример – анастомозы между яичниковой ветвью маточной артерией и собственно яичниковой артерий).

С другой стороны, и на это не раз указывали ряд авторов, анализируя неудачные случаи эмболизации миоматозных узлов, когда вместо регресса размера узла, последний сохранял свои размеры. Анализируя причины подобных клинических наблюдений, авторы приходили к выводу о том, что не всегда эмболизация маточных артерий позволяет достичь желаемого результата. Хорошо развитая сеть коллатеральных артерий обеспечивает кровоснабжение узла на прежнем уровне. Именно, основываясь на особенностях кровоснабжения матки, и было предложено применять временную баллонную окклюзия общих подвздошных артерий, дабы исключить все коллатеральные источники кровоснабжения.

Степень разработанности темы исследования

Имеющиеся немногочисленные работы по определению оптимальной тактики профилактики массивного акушерского кровотечения при родоразрешения пациенток с вращением плаценты в рубец на матке, имели противоречивые результаты, и выполнялись на малочисленных группах и без сравнительного анализа.

Публикации, посвященные результатам эмболизация маточных артерий, как методу остановки послеродового кровотечения, демонстрируют спорные результаты возможности наступления повторной беременности в отдаленном периоде.

Изучению и разработке методик хирургического гемостаза для реализации органосохраняющего плана при вращении плаценты посвящено значительное количество исследований. Часть из них предусматривает хирургическую перевязку внутренних подвздошных артерий, без учета наличия возможной сети

межартериальных анастомозов, что может сказаться на объеме кровопотери при отделении плаценты. Альтернативное направление, активно внедряемое во многих акушерских стационарах – временная баллонная окклюзия общей подвздошной артерии с обеих сторон.

Цель работы

Определить возможности рентгенэндоваскулярных технологий в осуществлении гемостаза при вращении плаценты и послеродовом кровотечении.

Задачи исследования

1. Сравнить непосредственные результаты двух стратегий рентгенэндоваскулярной редукции кровотока при вращении плаценты: временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий и эмболизации маточных артерий.
2. Определить оптимальный тип используемых баллонных катетеров для минимизации сосудистых осложнений при редукции кровотока матки.
3. Разработать методику редукции кровотока посредством временной баллонной окклюзии при вращении плаценты.
4. Оценить непосредственные и отдаленные результаты лечения пациентов с послеродовым гипотоническим кровотечением, посредством эмболизации маточных артерий.
5. Определить взаимосвязь успешного выполнения эмболизации маточных артерий от сроков и объема кровопотери.

Научная новизна

Впервые на достаточно объемном материале проведен сравнительный анализ двух подходов в редукции кровотока в полости матки при родоразрешении пациенток с аномалией крепления плаценты в рубец на матке после ранее выполненной операции кесарева сечения. Также посредством проведенных исследований, включающий в себя учет полученных осложнений, определен тип баллонных катетеров и уровень их расположения для осуществления надежного

гемостаза в момент извлечения плаценты. На довольно большом клиническом материале доказано отсутствие взаимосвязи успешной остановки послеродового кровотечения методом эмболизации маточных артерий со сроками подачи пациента в операционную, объемом кровопотери, а также последующим наступлением беременности и возможностью ее выносить до доношенного срока.

Практическая значимость исследования

Методика временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий, как метод профилактики массивного акушерского кровотечения при родоразрешении пациентов с вращением плаценты в рубец на матке после ранее выполненной операции кесарева сечения включена в клинические рекомендации – Патологическое прикрепление плаценты (предлежание и вращение плаценты) – 2023-2024-2025 (22.05.2023), утвержденные Минздравом РФ.

Данная методика нашла широкое распространение в акушерских стационарах группы компаний «Мать и дитя», а также ряда перинатальных медицинских центров страны.

Методология и методы исследования

Проведено обследование и родоразрешение 275 беременных женщин в период с января 2009 года по декабрь 2023 года на базе «Центр планирования семьи и репродукции» Департамента здравоохранения г. Москвы, Клинического госпиталя «Лапино» и «Перинатального медицинского центра» группы компаний «Мать и дитя». В исследовании были выделены две группы. Первая группа включала в себя 152 пациенток с вращением плаценты в рубец на матке после предыдущего родоразрешения посредством кесарева сечения. В зависимости от предлагаемого эндоваскулярного метода профилактики кровотечения группа разделена на две подгруппы.

Подгруппа А – профилактика акушерского кровотечения осуществлялась посредством временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий с обеих сторон (93 пациентки) и подгруппа Б – эмболизации маточных артерий (59 пациенток), как метод профилактики акушерского кровотечения. Вторая

группа включала 123 пациентки, которым производилась эмболизация маточных артерий в случае развития послеродового кровотечения в раннем и позднем периодах.

Всем женщинам, вошедшим в исследование, проведено общеклиническое инструментальное и специальное обследование.

Специальные методы обследования: МРТ органов малого таза; УЗИ органов малого таза; морфологическое исследование последа и резецированной стенки матки в области вставления.

Всеми пациентками дано информированное согласие на дальнейшее использование данных обследования в научных целях, также получено согласие локального этического комитета ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России на проведение исследования.

Положения, выносимые на защиту

1. Эффективная редукция кровотока, как метод профилактики акушерских кровотечений, достигается посредством применения баллонных катетеров.
2. Баллонный катетер, для эффективного снижения интраоперационной кровопотери при родоразрешении пациенток с вставлением плаценты в рубец на матке должен располагаться в устье общих подвздошных артерий с каждой стороны.
3. Эмболизация маточных артерий для остановки послеродового кровотечения не влияет на фертильность и возможность наступления беременности и ее развития до доношенного срока.

Степень достоверности полученных результатов

Статистический анализ и визуализация полученных данных проводились с использованием среды для статистических вычислений R 4.5.1 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия).

Описательные статистики представлены в виде абсолютной и относительной частот для категориальных переменных, среднего (\pm стандартное отклонение) и медианы (1-ый; 3-ий квартили) – для количественных переменных с симметричным распределением и медианы (1-ый; 3-ий квартили) – для

количественных переменных с асимметричным распределением. Соответствие выборочного распределения количественных переменных нормальному распределению проводилось с использованием теста Андерсона-Дарлинга, кроме того производилась оценка коэффициента асимметрии (в качестве критического значения использовали абсолютное значение коэффициента $>1,96$). При оценке распространенности бинарных явлений рассчитывались 95% точные биномиальные доверительные интервалы (95% ДИ).

При сравнении двух групп в отношении количественных показателей использовались t -тест Уэлча и тест Бруннера-Мюнцеля в зависимости от результатов оценки формы выборочного распределения. Для оценки 95% ДИ для разности между медианами использовался непараметрический бутстреп ($B = 1000$). При анализе изменений количественных показателей в динамике использовался t -тест Стьюдента для связанных выборок. При сравнении двух групп в отношении бинарных исходов использовался точный тест Фишера с *mid-p* поправкой, в качестве оценки размера эффекта рассчитывался относительный риск (ОР) с соответствующим 95% ДИ. При сравнении двух групп в отношении упорядоченных категориальных показателей использовались однофакторные модели пропорциональных шансов.

При анализе ассоциации потенциальных количественных предикторов с количественными исходами использовались коэффициенты ранговой корреляции (ρ) Спирмена с соответствующими 95% ДИ и однофакторные линейные регрессионные модели (количественные ковариаты с выраженной правосторонней асимметрией включались в модели после \log_2 -трансформации).

При анализе ассоциации потенциальных количественных предикторов с бинарными исходами проводилась оценка отношения шансов (ОШ) соответствующими 95% ДИ с использованием однофакторных логистических регрессионных моделей (количественные ковариаты с выраженной правосторонней асимметрией включались в модели после \log_2 -трансформации).

Различия между группами и ассоциацию между показателями считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Апробация работы

Основные результаты данной диссертационной работы представлены на XIX, XX, XXV Всероссийском научно-образовательном форуме «Мать и Дитя» (Москва, 2018, 2019, 2024 гг.); XXVI Московский международный Конгресс по рентгенэндоваскулярной хирургии – МРК 2024 (Москва, 2024 г.) и заседании апробационной комиссии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского Минздрава России» (27 августа 2025 года, протокол №18).

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты исследования внедрены и используются в практике акушерских отделений группы компаний «Мать и дитя».

Получено 2 патента на полезную модель:

1. Патент полезную модель № 208841 Устройство для временной баллонной окклюзии инфраренального отдела аорты. Заявка № 2021126596.

2. Патент на полезную модель № 208940 Устройство для временной баллонной окклюзии инфраренального отдела аорты, заявка № 2121126597.

По теме диссертации опубликовано 19 печатных работ, из них 17 в научных журналах, рецензируемых ВАК; глава в Национальном руководстве «Рентгенэндоваскулярная хирургия» под редакцией академика Алеяна Б.Г., М. 2024 г.; глава в монографии «Врастание плаценты в рубец на матке после кесарева сечения под редакцией академика Курцера М.А.; Соавтор Клинические рекомендации – Патологическое прикрепление плаценты (предлежание и врастание плаценты) – 2023-2024-2025 (22.05.2023) МЗ РФ.

Личный вклад автора

Автор принимал непосредственное участие в определении и постановке цели и задач, разработке дизайна, систематизации данных литературы по теме диссертации. Автор лично принимал участие в проведении большинства операций исследования. Диссертантом проведен анализ медицинской документации, статистическая обработка данных и научное обобщение полученных результатов.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 187 страницах и состоит из введения, четырех глав, выводов и практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы. Работа иллюстрирована 20 таблицами и 76 рисунками. Список литературы включает 214 источника, из них 37 работ отечественных и 177 – зарубежных авторов.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 Кровоснабжение матки

Транскатетерные вмешательства при патологии матки, включая кровотечения как при акушерской, так и при гинекологической патологии, в том числе и при травме, в настоящее время имеют широкое применение [54, 124]. Неэффективность проведения эмболизации маточных артерий может быть обусловлена как техническим аспектом, так и анатомическими особенностями. Именно поэтому, для понимания вопросов, связанных с достижением эффекта от эндоваскулярного вмешательства, необходимо знать анатомию кровоснабжения матки. Как уже было сказано выше, матка – это мышечный орган, имеющий обильное кровоснабжение, как по основным ветвям, так и непосредственно через богатую сеть анастомозов [15, 49]. Во всех атласах и учебниках по анатомии указано, что матка кровоснабжается за счет маточной артерии (*a.uterina*), которая является ветвью внутренней подвздошной артерии и в свою очередь дает ветви, участвующие в кровоснабжении влагалища, яичника, собственно тела матки и маточных труб.

В работе **С.Н. Давыдова (1953 г.)** дается подробное описание строения маточной артерии, уровень ее отхождения и деление. Обычно, правая и левая артерии, отходят от передней ветви внутренней подвздошной артерии соответствующей стороны, чаще всего вместе с пупочной артерией; нередко маточная артерия начинается сразу под пупочной артерией, реже она отходит от верхней пузырной, а иногда и от основного ствола внутренней подвздошной артерии. В работе И.В. Гайвороновского с соавт. [11] представлена частота встречаемости отхождения маточной артерии от ветвей внутренней подвздошной артерии. Так, по данным авторов наиболее часто маточная артерия отходит от нижней ягодичной артерии (43% случаев), собственно от внутренней подвздошной артерии (41% случаев) и в составе трифуркации, отходящей от

внутренней подвздошной артерии вместе с верхней и нижней ягодичными артериями (16% случаев). В редких случаях маточная артерия может отходить от запирающей артерии, нижней пузырной, внутренней срамной, средней или верхней прямокишечной, пупочной и др.

В работе Л.В. Адамян с соавт. [1] представлены варианты кровоснабжения матки и яичников. Так следует отметить, что до 10% случаев дно матки кровоснабжается яичниковыми артериями. В свою очередь только в 40% случаев яичниковая артерия кровоснабжает только яичник; в 30% наблюдений яичник получает артериальное кровоснабжение как из яичниковой, так и из маточной артерий, а в 10% случаев маточная артерия является единственной артерией, обеспечивающей кровоток в яичнике.

Существует четыре варианта подхода маточных артерий к матке: правая и левая маточные артерии могут подходить к боковым краям матки на разных уровнях (асимметричный подход), например, одна из них (правая или левая) подходит к матке ближе к верхнему концу шейки, в то время как другая – ближе к нижнему концу, или на уровне середины шейки матки (вариант встречается в 26% случаев); обе маточные артерии подходят к матке на уровне середины шейки (29%); обе маточные артерии подходят к матке ближе к нижнему концу шейки (24%); обе маточные артерии подходят к матке ближе к верхнему концу шейки – этот вариант встречается в 21% случаев (А.А. Смирнова, 1957).

Деление маточной артерии может осуществляться по магистральному или рассыпному типу. Маточная артерия на всем своем протяжении отдает от 2 до 14 (в среднем 8-10) ветвей неравного калибра (диаметром от 0,3 до 1,0 мм) к передней и задней стенкам матки. Направляясь медиально и вперед под брюшиной над покрытой фасцией мышцей, поднимающей задний проход, в основание широкой связки матки, отдает ветви к мочевому пузырю (*rami vesicales*). Эти ветви участвуют в кровоснабжении не только соответствующих отделов стенки мочевого пузыря, но и области пузырно-маточной клетчатки. Пузырные ветви маточной артерии анастомозируют с ветвями верхней и нижней пузырных артерий (*aa. vesicales superior et inferior*), а артериальные ветви

пузырно-маточной клетчатки – с ветвями влагалищной артерии и ветвями, проходящими в клетчатке параметрия (Б. В. Огнев и В. Х. Фраучи, 1960). После того как маточная артерия пересекла мочеточник, отдавая ему маленькую веточку, подходит вплотную к боковой стенке матки, чаще на уровне перешейка. Здесь артерия отдает нисходящую, или влагалищную артерию (*a. vaginalis*). Уровень отхождения ее от *a. uterina*, по данным А. Б. Берман (1956), чаще всего соответствует средней трети шейки матки, а по данным В. Н. Мошкова более чем в 65% случаев место отхождения располагается ниже внутреннего зева. В ряде случаев влагалищная артерия может быть представлена двумя-тремя стволиками, причем количество их справа и слева может быть различным.

В области отхождения собственной связки яичника *a. uterina* иногда отдает крупную ветвь ко дну матки (от которой часто отходит трубная ветвь) и веточки к круглой маточной связке, после чего маточная артерия меняет свое направление из вертикального на горизонтальное и направляется к воротам яичника, где делится на яичниковые ветви (чаще от 1 до 5), анастомозирующие с яичниковой артерией. Нередко на протяжении горизонтального участка маточной артерии или в области ворот яичника, а иногда в области внутреннего его края *a. uterina* отдает трубные ветви (*rr. tubarii*) к маточной трубе и ее брыжейке; реже маточная артерия в области собственной связки яичника отдает яичниковые ветви (*rr. ovarici*) к яичнику и трубные ветви к маточной трубе, а сама поднимается выше и заканчивается в области дна матки [87, 122].

Несколько позже была опубликована работа J. Gomez-Jorge, согласно которой было предложено различать пять вариантов деления ветвей внутренней подвздошной артерии и, следовательно, варианты отхождения маточной артерии от этих ветвей:

- 1) внутренней срамной,
- 2) запирающей,
- 3) трифуркация верхней ягодичной, срамной и маточной артерий,
- 4) нижней ягодичной,
- 5) собственно ствола внутренней подвздошной артерии (рисунок 1).

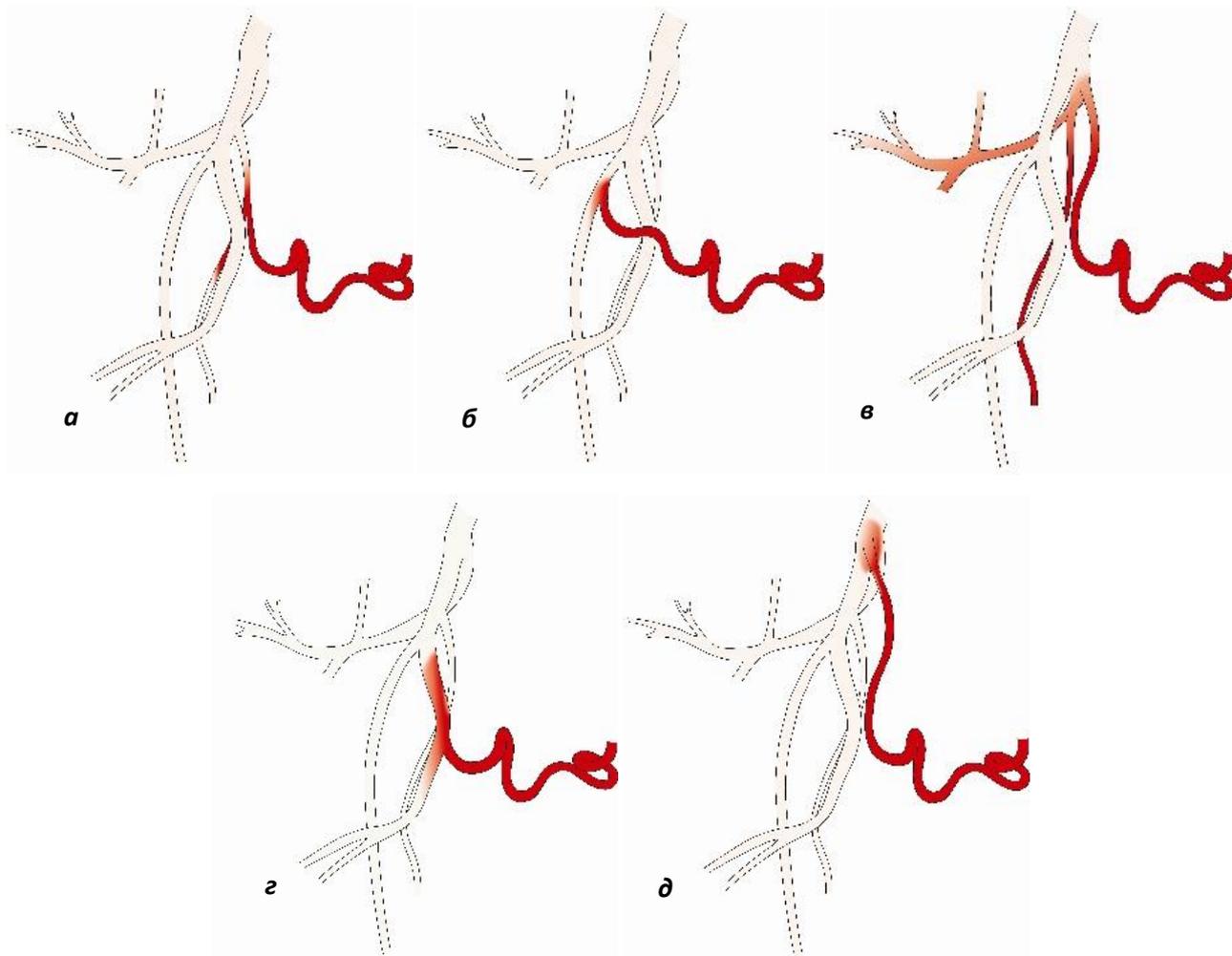


Рисунок 1 – Схематическое изображение анатомических вариантов отхождения маточной артерии: 1 тип – от внутренней срамной артерии (а), 2 тип – от запирающей артерии (б), 3 тип – трифуркация верхней ягодичной, срамной и маточной артерий (в), 4 тип – от нижней ягодичной артерии (г), 5 тип – от ствола внутренней подвздошной артерии (д)

Ряд работ, результаты которых будут представлены ниже, показывают значимость функционирования межартериальных анастомозов. Важно помнить, что в некоторых случаях маточная артерия анастомозирует с яичниковой артерией, а в некоторых является единственным источником кровоснабжения яичников. Эту особенность следует учитывать при выборе типа операции редукции кровотока при вращении плаценты, а также риске нецелевой эмболии при эмболизации маточных артерий на фоне гипотонического кровотечения. Основной объем исследований и, следовательно, демонстрируемых данных был получен в ходе изучения результатов эмболизации маточных артерий при миоме.

В кровоснабжении матки помимо маточной артерии определенная роль отводится анастомозам. Так в работе J.P. Pelage с соавт. [49] на основании проведенной ангиографии 197 пациенток все анастомозы были разделены на три типа.

Первый – анастомоз между правой и левой половинами матки (рисунок 2). Этот тип анастомоза был определен у 19 (10%) пациенток. Особенностью является то, что эта сеть довольно обильна, располагается на любом уровне и образована артериальными веточками IV и V порядка, но почти в каждом случае в матках как рожавших, так и нерожавших женщин можно обнаружить 1-2 прямых анастомоза между крупными ветвями I порядка. Наиболее постоянным из них является горизонтальный или слегка дугообразный коронарный анастомоз в области перешейка или нижнего отдела тела матки, иначе называющийся венечной артерией матки. Реже такие крупные анастомозирующие ветви, в количестве от 1 до 3, встречаются выше, в теле матки, по середине его или ближе к дну. В тех случаях, когда таких анастомозов обнаруживается не один, а два или три, они могут располагаться параллельно друг другу.

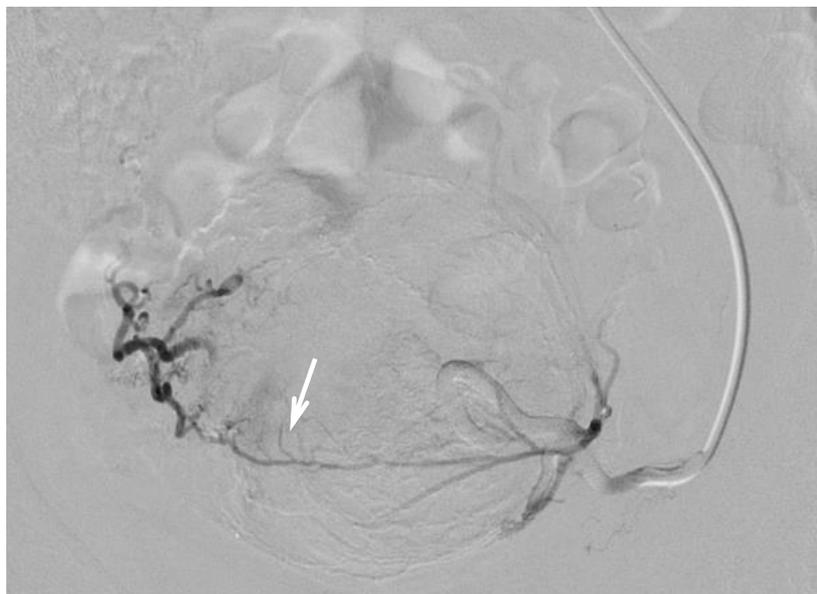


Рисунок 2 – Ангиограмма пациента с миомой матки. При катетеризации и ангиографии левой маточной артерии отмечается заполнение контрлатеральной маточной артерии посредством межсосудистых анастомозов (стрелка)

Второй тип анастомоза сформирован между маточной артерией и яичниковой артерией. В исследуемой группе он был выявлен у 22 (11%) пациенток. Согласно исследованиям, **С.Н. Давыдова**, маточная артерия анастомозирует с яичниковой артерией чаще всего примерно на границе верхней и средней трети тела матки.

Третий тип анастомозов сформирован между ветвями наружной подвздошной артерии, в частности а. epigastrica и артерией круглой связки матки. В исследуемой группе с подобного рода анастомозированием авторы встретились лишь у 1 (0,5%) пациентки. По данным литературы данный тип анастомоза не оказывает значительного влияния на кровоснабжение матки [72].

Значимость анастомозов хорошо была продемонстрирована при изучении неудовлетворительных результатов эндоваскулярного лечения пациенток с миомой матки. Изучению сети межартериальных анастомозов между маточной и яичниковой артериями, а также связанной с этим типом кровоснабжения миоматозных узлов была посвящена работа М.К. Razzavi с соавт. [44], опубликованная в 2002 году (рисунок 3).

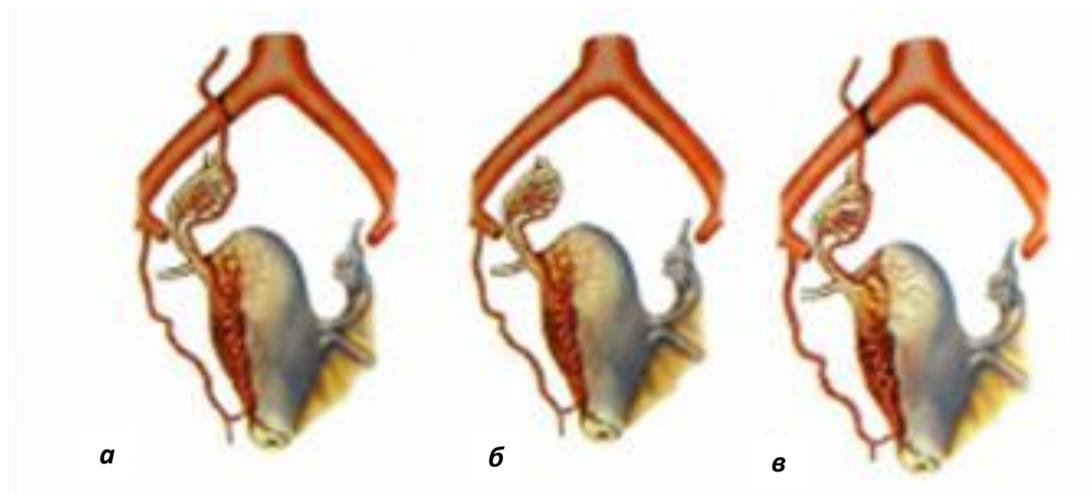


Рисунок 3 – Схематичное изображение кровоснабжения миоматозного узла [44]
 (а – кровоснабжение узла преимущественно из яичниковой (подтип А) или маточной (подтип Б) артерии; б – кровоснабжение узла из маточной артерии, являющейся единственной артерией для яичника; в – кровоснабжение узла в равной степени из маточной и яичниковой артерий)

Согласно данным, представленным в работе, различают три типа кровоснабжения матки и миоматозного узла. Первый тип характеризуется одновременным кровоснабжением узла ветвями маточной и яичниковой артериями. При этом, в зависимости от преимущественных кровоснабжений яичниковой или маточной артерией, различают подтипы А и Б соответственно. Второй тип характеризуется кровоснабжением миоматозного узла ветвями маточной артерии, которая при этом является единственной артерией, осуществляющей кровоснабжение яичника. Третий тип предполагает кровоснабжение верхнего полюса узла ветвями яичниковой артерией, а нижнего полюса – маточной артерией. Знание этих особенностей кровоснабжения позволяет прогнозировать эффективность эндоваскулярного лечения миомы матки, величину кровопотери родоразрешения при патологии плаценты с эндоваскулярной поддержкой отделения плаценты (эмболизация маточной артерии). Помимо прогноза эффективности эндоваскулярного лечения миомы матки, учет этих анатомических особенностей позволяет оценить влияние эмболизации маточных артерий на овариальный резерв и возможность наступления последующей беременности.

В ходе изучения результатов эмболизации маточных артерий как метода лечения миомы, были получены результаты, которые требовали детального анализа. Среди них можно отметить развитие некроза ряда органов малого таза, кожных покровов ягодичной области, как следствие нецелевой эмболизации; снижение овариального резерва, либо невозможность достичь желаемого результата по уменьшению объема миоматозного узла [67, 175, 206, 207].

В 2018 году была опубликована статья японских авторов [160], в которой они связывали неудачные случаи эндоваскулярной остановки развившегося послеродового кровотечения типом кровоснабжения матки (рисунок 4).

Согласно представленным данным, ими выделены два типа кровоснабжения матки. Тип А – характеризуется преимущественным кровоснабжением органа за счет яичниковой артерии, тип Б – основное кровоснабжение матки осуществляется маточной артерией.

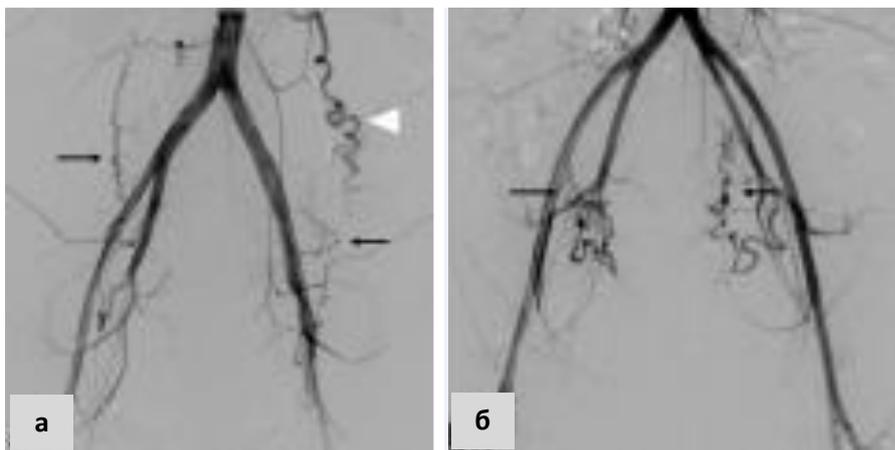


Рисунок 4 – Ангиограмма артерий малого таза. При аортографии отмечается кровоснабжение матки преимущественно из яичниковой (а) или маточной (б) артерии

Основной вывод, сделанный авторами – знание типа кровоснабжения матки на догоспитальном этапе, позволяет прогнозировать эффективность эмболизации в случае развития послеродового кровотечения.

Годом ранее Е. Ueshima [74] с соавторами выделили два ангиографических типа кровоснабжения матки (рисунок 5). При первом типе кровоснабжения матки за счет маточной артерии, ветви последней доходят до дна матки, в то время как при втором типе при ангиографии маточной артерии концевые ветви в области дна матки не визуализируются, либо маточная артерия слабо развита и ее роль в кровоснабжении тела и дна матки минимальна.

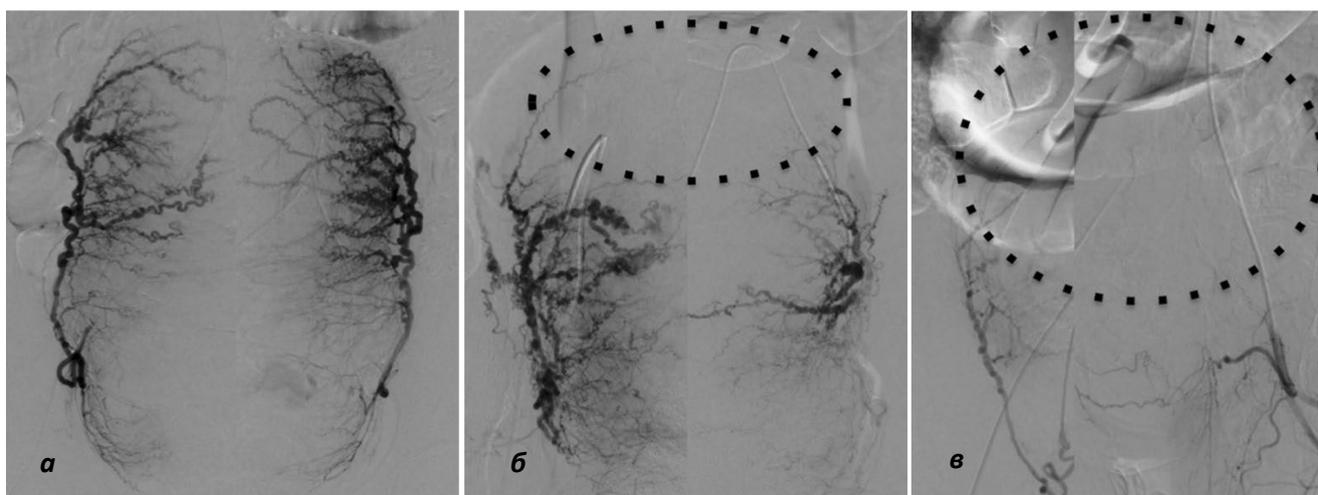


Рисунок 5 – Ангиограмма артерий малого таза. При введении контрастного вещества в маточную артерию отмечается контрастирование концевых ветвей артерии (а) в области дна матки (тип 1) и отсутствие контрастирования дна матки (пунктирный овал) при 2 ангиографическом типе (б, в)

Учитывая, что отсутствуют крупные исследования, изучающие этиологические факторы и патогенез снижения овариального резерва в 2017 году Б.Л. Цивьян с соавт. [8] опубликовали итоги исследования, основной целью которого был анализ эффективности применения различных кровесберегающих методик при выполнении миомэктомии и оценка влияния этих технологий на овариальный резерв.

Пациенты ($n = 72$) были разделены на три группы в зависимости от типа выполняемого вмешательства: временное клипирование внутренней подвздошной артерии; эмболизация маточных артерий, проводимая за сутки до миомэктомии и третья группа – проведение миомэктомии сопровождалась введением вазоконстриктора. Спустя год после проведенного лечения проводили оценку овариального резерва – уровень АМГ, ФСГ, количество антральных фолликулов (по данным УЗИ). Были получены следующие данные – уровень АМГ у пациенток 1 и 3 группы был одинаков и на достаточно высоком уровне, в то время как этот показатель для пациенток 2 группы был достоверно значительно ниже двух предыдущих групп. Следует отметить, что среди пациенток 2 группы такой низкий показатель АМГ был выявлен в 37,25% случаев. Таким же образом отмечено снижение числа антральных фолликулов на 3-5 день цикла (среднее число фолликулов у пациенток 1 и 3 группы составляло $7,3 \pm 1,9$ и $7,69 \pm 1,48$ соответственно, в то время как у пациенток 2 группы этот показатель составлял $5,08 \pm 1,89$). Однако, несмотря на полученные результаты, авторы не спешат сделать однозначный ответ о нецелесообразности проведения эмболизации маточных артерий, мотивируя тем, что выборка пациентов, которым проводилась оценка влияния эмболизации маточных артерий на овариальный резерв достаточно мала.

Несколько ранее были опубликованы две работы, в которых проводилось изучение влияния эмболизации маточных артерий и гистерэктомии с сохранением яичников на овариальный резерв. Авторы обнаружили, что в обеих группах отмечалось снижение овариального резерва, а вероятной причиной этого события указывали – повреждение коллатерального кровоснабжения яичников [117, 182].

Роль коллатеральных источников и анастомозов между маточной и яичниковой артериями была продемонстрирована в работе Ж.Н. Теленковой с соавт. [25]. Авторами изучены ближайшие и отдаленные результаты эмболизации маточных артерий, поводом к которому послужило акушерское кровотечение. Несмотря на довольно быстрое выполнение операции и достижение желаемого эффекта у 64 из 65 пациенток, данная операция не обошлась без развития осложнений в ближайшем послеоперационном периоде. В одном случае на 8 сутки после выполненного вмешательства был диагностирован метрофлеботромбоз, двусторонний тромбоз яичниковых вен, гангрена матки, двухсторонняя гангрена яичников и маточных труб, послеродовый сепсис. Анализ ангиограмм показал, что пациентка имела хорошо развитую коллатеральную сеть между маточной и яичниковой артериями, что собственно и послужило причиной развития данного осложнения. В отдаленном периоде у 18,5% пациенток наступила спонтанная беременность. При этом только в одном случае беременность осложнилась предлежанием плаценты, во всех остальных случаях осложнений беременности не наблюдалось.

Еще в одной работе [6] было представлено влияние анастомозов между маточной и яичниковой артериями на результат эмболизации миоматозного узла. Исследование проводилось у 161 пациентки. На дооперационном этапе проводимое ультразвуковое исследование оценивало скоростные показатели кровотока по маточной и яичниковой артериям, а также яичниковой ветви маточной артерии. У 15 пациенток в послеоперационном периоде регистрировалось снижение скоростных показателей кровотока, вплоть до полного прекращения по яичниковой ветви маточной артерии. Изучая ангиограммы этой группы были выявлены анастомозы между маточной и яичниковой артерией посредством яичниковой ветви маточной артерии. Спустя 3 месяца кровоток по яичниковой ветви и яичниковой артерии восстановился, равно как и кровоснабжение миоматозного узла, что потребовало проведения повторной эмболизации.

В 2003 г. была опубликована работа R.K. Ryu с соавт. [176], в которой было продемонстрировано снижение функции придатков матки после выполненной эмболизации маточных артерий. Причиной данного осложнения послужили непреднамеренная эмболизация яичниковых артерий.

В работе М.С. Ольшанского с соавт. [21] была показана роль анастомозов между маточной и прямокишечной артериями в норме и при патологии матки. Так в норме маточная артерия имела обширную сеть анастомозов со средней прямокишечной артерией (22,2% случаев), в то время как при патологии матки (миома) частота встречаемости данного анастомоза возрастала до 52,4% случаев. Основное назначение этой сети анастомозов – обеспечение коллатерального кровотока в прямой кишке. Также была отмечена возрастающая роль этих анастомозов как компенсаторного механизма, при окклюзии подвздошных артерий.

В 2012 году А.С. Хачатрян с соавт. [5] была опубликована работа, в которой был обобщен мировой опыт лечения миомы матки посредством эмболизации одноименных артерий, а также представлен детальный анализ развившихся осложнений, в том числе и единичных за всю историю применения данного метода [168]. Среди общеизвестных и принятых источников кровоснабжения матки и яичников и межартериальных анастомозов, авторами описана возможность участия аппендикулярно-яичниковой артерии (*a. appendiculo-ovarica*) в кровоснабжении правого яичника посредством анастомоза между правой яичниковой артерией и артерией, кровоснабжающей червеобразный отросток. Этими же авторами, уже в 2014 году был представлен опыт лечения миомы матки методом эмболизации маточных артерий более чем у 1500 пациенток [97]. К сожалению, у 90 (6%) пациенток процедура оказалась неэффективной (продолжился рост узла, возобновились кровотечения, медленная регрессия узла, олигоменорея). Причиной неудач авторы называют существующие выраженные маточно-яичниковые анастомозы, которые были определены ретроспективно, при повторном обращении пациенток в отдаленном периоде и детальном анализе ангиограмм.

Таким образом, подводя итог особенностям кровоснабжения матки и придатков, следует отметить, что, учитывая эти особенности возможно прогнозирование эффективности и необходимости эндоваскулярных методов, в частности эмболизации маточных артерий, с целью уменьшения кровотечения при отделении аномально расположенной плаценты.

1.2 Послеродовое кровотечение

Акушерские послеродовые кровотечения, несмотря на все достигнутые успехи, остаются ведущей причиной материнской смертности в развитых странах мира [3, 4, 16, 20]. Так по данным ВОЗ, до 60% материнской смертности, обусловлено развившимся послеродовым кровотечением. Таким образом, этот показатель равен 1000 случаев материнских смертей на каждые 100 000 родившихся живыми. В то же время, в бюллетене Американского колледжа акушерства и гинекологии (American College of Obstetricians and Gynecologists) указывается частота материнской смертности – 140 000 в год или 1 смерть каждые 4 минуты [42]. В работе J. Lutomski с соавт. [102], был показан рост числа случаев послеродового кровотечения за 10-ти летний период (с 1999 по 2009 год) с 1,5% до 4,1%. При этом частота атонических кровотечений возросла с 1% до 3,4%. Основная задача – поиск наиболее эффективных методов, позволяющих остановить кровотечение и не допустить кровопотери из управляемой перейти в разряд не управляемых.

Послеродовым кровотечением принято называть кровопотерю, достигшую объема 500 мл в первые 24 часа после естественных родов или 1000 мл при родоразрешении посредством кесарева сечения [187]. В свою очередь по срокам развития кровотечения они подразделяются на ранние (до 24 часов после родоразрешения) и поздние – от 24 часов до 12 недель после родов [128]. Среди всех причин, осложняющих течение беременности, акушерское послеродовое кровотечение занимает лидирующую позицию. В разных странах частота

развития данного осложнения различна [14, 137]. По данным отечественных и зарубежных авторов, в среднем послеродовое кровотечение осложняет беременность в 2-11% случаев или 1 на 1000 родов, при этом материнская смертность достигает показателя 1 на 10 тыс. родов [64, 65, 81, 83, 171].

В Национальном Руководстве «Рентгенэндоваскулярная хирургия» авторы указывают на частоту развития данного осложнения, достигающую 8% от всех осложнений раннего и позднего послеродового периодов. По данным Росстата (рисунок 6) частота развития послеродового кровотечения за десятилетний период снизилась с 13,4 случаев на 1000 родов в 2008 году до 10,8 на 1000 родов в 2017 году. В структуре материнской смертности в России послеродовые кровотечения составляют 17% [36].

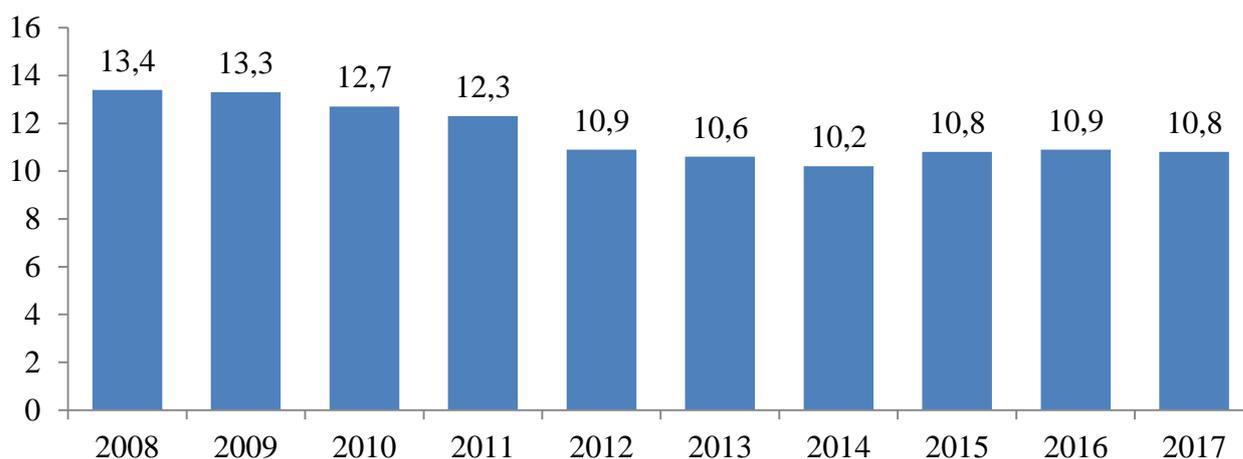


Рисунок 6 – Динамика частоты случаев развития кровотечения в последовом и послеродовом периоде в Российской Федерации 2008-2017 гг.

Как кровотечение различается по времени развития, так различны и патогенетические аспекты, лежащие в основе их развития [2, 19, 46, 192].

Принято различать 4 механизма кровотечения в раннем послеродовом периоде, или правило «4Т»:

T (tonus) – нарушение сокращения матки – гипо- или атония;

T (tissue) – задержка частей плаценты в полости матки;

T (trauma) – травма родовых путей, разрыв матки;

T (thrombin) – нарушения свертывающей системы крови.

Причиной кровотечения в позднем послеродовом периоде принято считать:

- остатки плацентарной ткани;
- субинволюция матки;
- послеродовая инфекция;
- наследственные дефекты гемостаза.

Вклад каждого из вышеуказанных этиологических факторов в развитии кровотечения неоднозначен. Так на долю нарушений сократительной способности матки приходится до 90% всех случаев послеродовых кровотечений. Разрывы родовых путей являются причиной данного осложнения в 7% случаев, а до 3% кровотечений обусловлены остатком плацентарной ткани или нарушениями в системе гемостаза [41, 70, 78, 164, 166, 211].

По степени риска развития послеродового кровотечения (таблица 1), всех пациенток разделяют на пациентов низкого (одноплодная беременность, паритет менее 4, отсутствие в анамнезе послеродового кровотечения); среднего (многоплодная беременность, слабость родовой деятельности, рубец на матке после предыдущего кесарева сечения и/или миомэктомии, более 4-х родов в анамнезе, миома матки больших размеров, родовозбуждение или родостимуляция окситоцином) и высокого риска – предлежание, плотное прикрепление или врастание плаценты, дефект системы гемостаза, послеродовое кровотечение в анамнезе, уровень гематокрита < 30, кровотечение при поступлении, тахикардия и гипотония у беременной).

Таблица 1 – Факторы риска и причины послеродовых кровотечений

Этиология	Первичная причина	Факторы риска и симптомы
Нарушение сократительной способности матки	Атония матки	Длительное введение окситоцина Большой паритет Хориоамнионит Общая анестезия
	Перерастяжение матки	Многоплодие Многоводие Крупный плод
	Миома матки	Множественные узлы миомы матки
	Выворот матки	Интенсивные тракции за пуповину Короткая пуповина Прикрепление плаценты в дне матки

Продолжение таблицы 1

Этиология	Первичная причина	Факторы риска и симптомы
Травма родовых путей	Эпизиотомия	Оперативные влагалищные роды Стремительные роды
	Разрывы шейки матки, влагалища, промежности	
	Разрыв матки	
Задержка плацентарной ткани	Задержка частей плаценты	Добавочная плацента Неполное удаление частей последа в родах
	Врастание плаценты	
Нарушения свертывания крови	Преэклампсия	Беспричинные гематомы, кровоизлияния Петехиальная сыпь Гибель плода Преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты Лихорадка, сепсис Геморрагии Проводимая противотромботическая терапия
	Врожденные дефекты гемостаза (гемофилия, дефицит фактора фон Виллебранда и др.)	
	Тяжелая инфекция	
	Эмболия амниотической жидкостью	
	Введение антикоагулянтов с терапевтической целью	

В 2019 году коллективом авторов [12] была представлена работа, в которой авторы получили уравнение регрессии для прогнозирования риска развития кровотечения в послеродовом периоде согласно соматотипу по Р.Н. Дорохову. Исследуя 390 рожениц, разделенных на 3 группы в зависимости от соматотипа, авторы приходят к выводу, что у женщин с макро- и микросоматическими типами достоверно чаще встречались послеродовые кровотечения в отличие от рожениц с мезосоматическим типом.

Если, несмотря на все предпринятые меры и оценки риска кровотечения, последнее состоялось, то необходимо четко соблюдать алгоритм ведения таких пациенток. Самое главное в этой ситуации – понять причину кровотечения. Несмотря на то, что причиной 70-80% всех послеродовых кровотечений является снижение тонуса матки, необходимо провести ручное обследование и убедиться, что причиной кровотечения не является дефект матки или части последа.

Для лечения кровотечений, возникающих в раннем послеродовом периоде, в большинстве случаев традиционно применяются консервативные методы (ручное обследование матки, массаж матки, и ее тампонада). Если проведенное ручное обследование не привело к остановке кровотечения, прибегали, а в ряде

случаев в настоящее время продолжают использовать более инвазивные методы такие как: захват параметрия через боковые своды щипцами Мюзо; наложение на своды кишечных клемм (способ М.Е. Тиканадзе); захват в шов задней полуокружности шейки с околошеечной клетчаткой (по В.А. Лосицкой); подтягивание матки за шейку несколькими щипцами Мюзо книзу и кпереди (И.Д. Кванталиани). Некоторые из этих методов используются и поныне, некоторые – отошли в прошлое [28].

В 2016 году были опубликованы данные исследования Центра клинической науки им. Джона М. Айзенберга, в котором на основании собственных исследований и данных систематических обзоров, была показана эффективность различных методов в борьбе с послеродовым кровотечением. Авторы приводят данные о соотношении достигаемого эффекта и побочных эффектов. Основной вывод – все вмешательства, направленные на предотвращение послеродового кровотечения должны начинаться от минимально инвазивных с переходом к максимально инвазивному: массаж матки, двуручное сжатие, ручное удаление сгустков, внутриматочная тампонада (консервативные методы) и перевязка сосудов, наложение компрессионных швов, гистерэктомия, эмболизация маточных артерий (оперативные методы). Эффективность указанных методов, согласно данным работы колеблется от 36% до 98% [18].

Традиционное, лечение послеродового кровотечения начинают с введения утеротонических препаратов.

Среди утеротоников, наиболее изученным и часто применяемым препаратом является окситоцин. На протяжении многих лет он был препаратом первой линии в профилактике и лечении послеродовых кровотечений. Следует помнить, что действие Окситоцина осуществляется через рецепторы, которых довольно много к моменту родов. Но гипотоническое кровотечение приводит к повреждению рецепторного аппарата и как следствие, неэффективности медикаментозной терапии, несмотря, на увеличивающуюся дозу препарата.

В 2016 году Т. Pantoja с соавт. [135] были опубликованы результаты рандомизированного контролируемого исследования, в котором авторами была

доказана неэффективность препарата Окситоцин для предотвращения кровопотери в объеме более 1000 мл, при том, что он оказался эффективным при кровопотере в 500 мл.

В настоящее время в России стал доступен синтетический аналог Окситоцина – Карбетоцин. Результаты и эффективность его применения были представлены в работе В.В. Остроменского с соавт. в 2017 году [23]. Согласно опубликованным результатам, препарат оказался более эффективным в сравнении с традиционно применяющимся окситоцином в отношении как числа случаев развития кровотечения, так и объема кровопотери. Если в контрольной группе из 3268 пациенток, кровотечение развилось у 220, из которых 8 были массивными, несмотря на все меры профилактики, включая введение Окситоцина, то в исследуемой группе при относительно том же числе рожениц ($n = 3148$), число случаев кровотечения было достоверно ниже и составило 117 и отсутствие массивной кровопотери.

Такие же результаты были получены и по объему используемых препаратов крови для переливания – так в контрольно группе для лечения последствий кровотечения потребовалось выполнить переливание крови у 696 пациенток, в то время как в исследуемой групп это число было ниже и составило 562. Также снизилась и частота постгеморрагических анемий 7,2% в контрольной группе до 2,5% в исследуемой.

Многими авторами при неэффективности проводимой консервативной терапии, для остановки кровотечения, даются рекомендации о целесообразности применения специальных внутриматочных баллонов Bakri, Folli, Sengstaken-Vlekmog Rush [48, 56, 57, 96, 177, 183, 195, 202, 208]. Об эффективности внутриматочного баллонирования при послеродовом кровотечении, достигающей 91,5% было сообщено С. Georgion с коллегами [96].

М. Koug и соавт. [114] описывают результаты использования баллона в 17 случаях при тяжелой послеродовой кровопотере. Успешным применение оказалось у 15 рожениц, а в 2 случаях в связи с неконтролируемым кровотечением пришлось прибегнуть к гистерэктомии. Таким образом, эффективность составила 88%.

R. Johanson и соавт. для предотвращения кровотечения использовали метод тампонады матки, применяя урологический катетер с гидростатическим шаром Rush объемом 300 мл. Во всех случаях послеродовых кровотечений, использование данной методики помогло справиться с развившимся осложнением.

В. Кауа и соавт. [62] на основании своего опыта внутриматочной тампонады баллоном Бакри у 45 пациенток констатируют, что эффективной она оказалась у 34 (75,5%) пациентов.

N. Danisman и соавт. [189] провели ретроспективное исследование, в которое были включены 458 пациенток с послеродовым кровотечением, в том числе у 61 из них была диагностирована тяжелая степень кровопотери. Это потребовало наложения швов по методу В-Lynch и скоб у 8 пациенток, а у 9 была использована внутриматочная тампонада баллоном Бакри. Авторы констатируют, что проведенные мероприятия – баллонная тампонада матки, перевязка надчревной артерии и наложение швов по методу В-Lynch, позволили справиться с кровотечением, тем самым сохранив матку.

У. Секмез и соавт. [84] на основании проведенного ретроспективного исследования в Медицинском научно-исследовательском госпитале им. доктора Sami Ulus отметили 32 пациенток женщины, с послеродовым кровотечением. С целью остановки кровотечения им были проведены методика баллонной тампонады матки по Бакри, перевязка надчревной артерии и наложение швов по методу В-Lynch. Гистерэктомия потребовалась только в 1 случае. Авторы, на основании проведенного анализа, указывают, что эффект метода баллонной тампонады составил 70%.

Проведенное проспективное когортное исследование И.И. Кукарской [17] у 51 роженицы с послеродовыми маточными гипотоническими кровотечениями показало, что управляемая баллонная тампонада матки снижает риск массивной кровопотери, сокращает продолжительность реанимационного этапа лечения, уменьшает расход препаратов крови и антибиотиков, позволяет улучшить результаты лечения женщин с акушерскими кровотечениями, обусловленными гипотонией матки, сохранив орган.

В 2011 году В.Д. Белоцерковцевой с соавт. [31], был проанализирован опыт применения внутриматочного баллона с целью остановки послеродового кровотечения. На основании сравнения двух групп пациентов с послеродовым кровотечением, у одной из которых использовался, а у второй не использовался внутриматочный баллон, было показано снижение частоты применения хирургического гемостаза (перевязка внутренней подвздошной артерии, наложение компрессионных швов) с 12,2% до 3,1%. Эффективность баллонной тампонады в исследовании составила 96,9%.

Таким образом, на основании многочисленных публикаций следует отметить, что в большинстве случаев эффективность применения внутриматочных баллонов составляет 67-79% [212].

Еще не так давно, основным способом борьбы с продолжающимся маточным кровотечением, при неэффективности вышеописанных консервативных методов, была ампутация или экстирпация матки. В настоящее время стало возможным применение других, органосохраняющих, методов (перевязка либо временное сдавление основных или эмболизация сосудов, кровоснабжающих матку).

Хирургическая перевязка тазовых артерий впервые описана в конце XIX века. Изначально, ее применяли при кровотечении из тазовых органов, не по акушерским показаниям. С целью остановки послеродового кровотечения перевязку подчревной артерии впервые осуществили в 1960 году М. Saggara с соавт. (1960) и W.J. Reich и M.J. Nechtow (1961) [167]. В.Ф. Снегирев (1896), Н.С. Бакшеев (1966), Е.К. Александров (1965) в экспериментальных работах, а также в клинической практике применяли перевязку сосудов, кровоснабжающих матку для остановки кровотечения в раннем послеродовом периоде. Одни авторы перевязывали исключительно маточные артерии, а другие как подчревные, так и маточные артерии [14, 18, 35]. Последующие наблюдения показали возможность развития коллатерального кровообращения органов малого таза с сохранением фертильности. Однако, как отмечали сами авторы, подобные вмешательства не всегда давали должный эффект, т.к. перевязка сосудов производилась

проксимально по отношению к коллатеральным источникам кровоснабжения матки, чем и обуславливалось продолжающееся кровотечение. В 1960 году М.С. Цирульников [33, 34] экспериментально, а затем в клинической практике обосновал необходимость одномоментной перевязки следующих артерий: маточных, яичниковых и артерий круглых связок матки. Подобная методика была с успехом использована при атоническом кровотечении у 24 пациентов. Следует отметить, что в отдаленном периоде наблюдения, было подтверждено сохранение функций яичников и матки.

С целью остановки кровотечения может применяться перевязка подчревных или маточных артерий. Двусторонняя перевязка подчревных артерий оказывается эффективной 40-100% случаев [105], а перевязка маточных артерий – 92% случаев [129]. При этом двусторонняя перевязка маточных артерий выглядит более предпочтительной из-за более высокой степени эффективности, более низким уровнем осложнений. Процедура перевязки маточных артерий (обеспечивающих до 90% кровотока в органе), относительно простая хирургическая операция. По данным J.A. O'Leary (1995), среди 265 пациенток, с послеродовым кровотечением не поддающееся консервативным методам лечения, гемостатический эффект перевязке указанных артерий, был достигнут в 95% случаев [129]. В наблюдениях S.A. AbdRabbo (1994) эффект был достигнут у 103 пациенток, у которых применялся данный метод лечения [39]. При этом обоими авторами отмечается сохранение менструального цикла и возможность забеременеть и выносить беременность.

Двусторонняя перевязка внутренних подвздошных артерий впервые была выполнена в 1894 году Н. Kelly с целью остановки кровотечения у больной раком шейки матки. В последующем эта операция стала применяться при массивных послеродовых кровотечениях. При этом, по мнению отечественных и ряда зарубежных исследователей, сохраняющийся кровоток по коллатеральным сосудам, позволяет избежать ишемию органов малого таза. Авторы указывают на быстроту выполнения операции (15-25 минут) и сохранение фертильности в будущем [18, 50]. Эффективность операции по данным S.L. Clark с соавт. [99],

колеблется от 77% при перевязке артерии с одной стороны до 85%, при перевязке с двух сторон.

Однако, не стоит забывать, что двусторонняя перевязка указанных артерий повышает риск ранения мочеочника, подвздошной вены, перевязку наружной подвздошной артерии.

Принимая во внимание особенности кровоснабжения матки, ряд авторов, для быстрой остановки массивного послеродового кровотечения, в качестве альтернативы гистерэктомии рекомендуют выполнять перевязку внутренних подвздошных артерий, при этом эффективность метода составляет более 95% [210].

В работе И.Ю. Бреслав [7] продемонстрирована эффективность перевязки внутренних подвздошных артерий на уровне 73,7%, (гемостаз был успешным у 67 из 91 роженицы с гипотоническим маточным кровотечением). При этом авторы отмечают дополнительный объем кровопотери непосредственно после выполненного хирургического гемостаза у 42 (62,7%) из 67 пациенток составил около 500 мл. Еще у 16 (23,9%) пациенток, несмотря на выполненную перевязку внутренних подвздошных артерий, кровотечение продолжилось и его объем колебался от 900 до 2450 мл. При этом какие-либо дополнительные вмешательства, направленные на устранение кровотечения не предпринимались.

В работах А.Н. Рамышевского с соавт. [22, 32], была показана эффективность перевязки внутренних подвздошных артерий у 33 (94,3%) из 35 пациенток с гипотоническим кровотечением. Вместе с тем автор указывает на неэффективность методики у двух (5,7%) пациенток, в связи, с чем им была выполнена экстирпация матки. Также авторами отмечено, что перевязка внутренней подвздошной артерии, равно как и яичниковой артерии не приводит к инволюции матки и ее некрозу, а восстановление кровотока по маточной артерии наступило в сроки от 3 до 5 дней после оперативного вмешательства.

Однако, в 2013 году была опубликована работа, в которой эффективность двусторонней перевязки маточной артерии, равно как и перевязка внутренней подвздошной артерии подвергалась сомнению ввиду выраженного

коллатерального кровотока, а последующее выполнение гистерэктомии сопровождается высокой степенью летальности и утратой фертильности [92, 118].

Среди других методов, позволяющих остановить послеродовое кровотечение, в 1997 году С.В. Lynch была предложена одноименная методика по наложению трансмуральных компрессионных маточных швов. В 2002 году R.G. Nauman с соавт. описали подобную технику без обнажения матки [98]. Посредством прижимания друг к другу передней и задней стенок матки, указанные выше методики позволяют обеспечить эффективную тампонаду. Преимущество заключается в простоте выполнения и скорости наступления эффекта в сравнении с гистерэктомией [184].

В последние годы появление возможности выполнения селективной эмболизации сосудов матки способствовало существенному снижению частоты использования перевязки внутренней подвздошной артерии при послеродовых кровотечениях.

Впервые подобного рода операция была описана в 1979 году В.Л. Brown с соавт. [194]. Авторами была показана 100% эффективность выполненного вмешательства. Изначально предлагалось использовать для этих целей пудендальную артерию. В настоящее время с этой целью проводится эмболизация маточных, яичниковых, влагалищных и подчревных артерий. Многими авторами [45, 50, 138, 142, 201] продемонстрирована высокая эффективность метода, достигающая 90-95%, и при этом сопровождается небольшим числом осложнений (6-8%). В работе J.M. Kirby с соавт. [52] показана эффективность эмболизации маточных артерий при развившемся атоническом кровотечении на уровне 79%. Неэффективной эмболизация оказалась у 6 пациенток, что потребовало в 4 случаях проведения повторной эмболизации, а в 2 – выполнения гистерэктомии.

Корейскими авторами [198], приводится анализ двух групп пациентов, родоразрешение у которых осложнилось послеродовым кровотечением. Первую группу составили пациенты ($n = 60$), для борьбы с послеродовым кровотечением у которых выполнялась эмболизация маточных артерий. Эффективность процедуры составила по данным авторов 96%. В двух случаях в связи с неудачной

эмболизацией маточных артерий, потребовалось выполнение гистерэктомии. Еще у 11 пациентов в послеоперационном периоде была преходящая гипертермия более 38,5 °С, отсутствующая через 2 дня. В одном случае было получено такое осложнение, как снижение овариального резерва. Во второй группе ($n = 61$), для борьбы с послеродовым кровотечением выполнялась гистерэктомия. Эффективность процедуры составила 93%. В 4 случаях в связи с неэффективностью, проведенной гистерэктомии потребовалось выполнение эмболизации маточных артерий. Таким образом, авторы указывают на предпочтительность выполнения эмболизации маточных артерий в сравнении с гистерэктомией.

В 2012 году было опубликовано исследование О. Roujade с соавт. [155], в котором авторы представили результаты лечения послеродового кровотечения. В исследуемую группу вошли 98 рожениц. У 8 рожениц, несмотря на достигнутый ангиографический эффект (отсутствие контрастирования маточных артерий и ее ветвей), продолжалось кровотечение. Анализируя причины неудач, авторы выделили факторы риска способные повлиять на исход эмболизации. К ним отнесены аномалия прикрепления плаценты, биологические факторы (уровень гемоглобина, уровень фибриногена и протромбиновое время), а также объем перелитой свежезамороженной плазмы и компонентов красной крови. В исследуемой группе были определены причины неудачи – атония матки, аномалия крепления плаценты, развившейся ДВС-синдром, травма влагалища и экстравазальное поступление контрастного вещества. Одновременно с этим, ими было указано, что ожидания начала эмболизации артерий никак не влияло на исход эмболизации.

Несколько работ, вышедших позже, также проанализировали причины неудачной эмболизации. Ими был сделан вывод о том, что родоразрешение посредством кесарева сечения, геморрагический шок [82], переливание более 5 пакетов красной крови [156] оказывают существенное влияние на успех процедуры эмболизации.

Следует отметить, что после эмболизации маточных артерий, равно как и после перевязки артерий, участвующих в кровоснабжении матки, сохраняется фертильность, а в литературе описаны случаи наступления и вынашивания в

последующем беременности [126, 127]. В работе Н.У. Lee с соавт. было показано возобновление менструальной функции в 97,3% случаев в группе пациенток ($n = 251$), подвергнутых эмболизации маточных артерий ввиду послеродового кровотечения [159].

Частота осложнений, при остановке маточного кровотечения посредством эмболизации достигает 4,0%. Осложнения подразделяют на большие и малые. Среди больших осложнений различают тромбоз глубоких вен бедра, гемоперитонеум, как последствия диссекции внутренней подвздошной артерии, эндометрит, различной степени выраженности ишемические изменения стенки матки, вплоть до ее некроза. К малым относят болезненные менструации, постэмболизационный синдром (боли в животе, лейкоцитоз, преходящая лихорадка), проходящая ишемия нижних конечностей [130, 152, 196, 199].

Наиболее распространенным осложнением авторы [51, 214] выделяют развитие постэмболизационного синдрома (частота встречаемости 13,0%). Для данного симптомокомплекса характерны повышение температуры тела, тошнота, тазовые боли. Кроме упомянутого выше развития постэмболизационного синдрома различают и краткосрочные осложнения, подразделяющиеся на 3 категории. Первая – травматические осложнения, такие как разрыв сосудов, аневризма в месте прокола и АВ-тромбоз [174]; вторая – ишемические осложнения, такие как ишемия или некроз матки, влагалища, мочевого пузыря или дистальных отделов конечностей [43]; и третья – инфекционные осложнения, такие как инфекция в месте пункции или сепсис. Возникновение этих осложнений может быть тесно связано с природой и размером эмболизирующего агента, системой сосудистых анастомозов и технологией эмболизации сосудов [200].

В 2021 году Xiu Quan Zhang с соавт. [186] представили метаанализ, основанный на публикациях, посвященных эмболизации маточных артерий. В качестве агентов выступали: желатиновая губка (278 пациентов), частицы поливинилалкоголя (103 пациента), микроспираль (32 случая), клей для артерий (12 случаев), Gelfoam (86 случаев) и N-бутил цианокрилат (56 случаев). Авторами для каждой группы применяемых эмболизирующих агентов приводятся

результаты и развившиеся осложнения. Так несколько сообщений о развитии осложнения связаны с применением желатиновой губки, и как правило, обусловленные ее эмболией. Применение частиц поливинилалкоголя в 2 случаях привело к развитию массивного некроза или инфаркта матки, что стало причиной гистерэктомии в отдаленном периоде [204, 205]. Среди пациентов, которым в качестве эмболизирующего агента применяли микроспираль были получены два вида осложнения – ишемия органов малого таза и длительная лихорадка, обусловленная некрозом матки, а также нейропатией [151]. В общей популяции пациентов, подвергнутых эмболизации клинический успех сопутствовал 90,5% случаев, а технический – 99,3%.

Одной из целей эмболизации маточных артерий при развившемся кровотечении – избежать гистерэктомии, сохранить матку и репродуктивную функцию. Именно поэтому, оценивая результаты эмболизации маточной артерии, следует наряду с оценкой клинического эффекта в ближайшем послеоперационном периоде, оценить ее влияние на фертильность в отдаленном периоде. Оценка фертильности проводится по таким параметрам как: наличие менструаций, овариальный резерв и беременность. Трудно оценить фертильность по частоте наступления беременности, поскольку послеродовое кровотечение и ее лечение могут повлиять на желание пациентки забеременеть. Некоторые осложнения, безусловно, влияют на репродуктивную способность, такие как ишемия/инфаркт/некроз матки и гистерэктомия, но их частота очень низка [91]. Что касается изменения менструального цикла и развивающихся осложнений при наступлении последующей беременности, то, по-видимому, эмболизация маточных артерий может влиять на репродуктивную функцию в некоторых аспектах [132, 139]. Вместе с тем, в большинстве литературных источников сообщается, что примерно у 91-100% пациенток, перенесших эмболизацию маточных артерий, возобновляются месячные [88, 153]. Однако, часть авторов указывает на то, что после успешной проведенной эмболизации маточных артерий в ряде случаев развивается острая недостаточность функции яичников и апоплексия матки [101].

Российские авторы Б.А. Коноплев с соавт. [24] в своей работе демонстрируют отдаленные результаты эмболизации маточных артерий на большом клиническом материале – 136 пациентов. Ими подробно изучен вопрос влияния эмболизации маточных артерий на овариальный резерв. В отдаленном периоде (срок наблюдения 2-8 лет) уровень ЛГ в среднем составил 5,3 мЕд/мл (варьировал от 2,7 до 9,9 мЕд/мл), ФСГ – 5,7 мЕд/мл (3,1-9,3 мЕд/мл), АМГ – 2,1 нг/мл (0,2-6,3 нг/мл), что соответствовало средне-популяционным значениям. Кроме того, авторами демонстрируется частота наступления беременности и ее вынашивание в отдаленном периоде. Так среди 136 пациентов, подвергнутых эмболизации маточных артерий, о повторной беременности высказались 26 пациенток, что составило 19,1% от общего числа пациентов. Успешное наступление беременности оказалось у 16 из 26 запланировавших, таким образом, частота наступления беременности в отдаленном периоде после выполненной эмболизации маточных артерий составила 61,5%.

Одним из грозных осложнений эмболизации маточных артерий по праву можно считать развитие повторного кровотечения. Частота данного осложнения колеблется от 5,2% до 13,5% [109]. Среди причин повторного кровотечения можно выделить – спонтанную реканализацию ранее эмболизированной маточной артерии, либо наличие хорошо развитой коллатеральной сети, участвующей в кровоснабжении матки. На эффективность проведенной эмболизации влияют такие факторы как, нестабильность гемодинамики, уровень гемоглобина (целевое значение не ниже 80 г/л), целостность стенок матки [66, 86, 103, 193, 203]. В таких случаях некоторые авторы рекомендуют проведение повторной эмболизации [209].

Проанализировав результаты как российских, так и зарубежных авторов, относительно эффективности методов остановки послеродового кровотечения, следует констатировать тот факт, что начало помощи должно носить консервативный характер. При его неэффективности, предпочтение следует отдавать минимально инвазивным методам, таким как эмболизация маточных артерий. И только при ее неэффективности, следует рассмотреть вопрос о выполнении хирургического гемостаза.

1.3 Вращение плаценты

Вращение плаценты впервые было описано около 80-ти лет назад акушером F.C. Irving и патологом A.T. Hertig [108]. Тогда под этим термином понимали частичную или тотальную невозможность отделить плаценту от стенок матки. В начале 20-го века частота встречаемости подобного рода осложнения беременности составляла 1 случай на 30 000 родов. Авторы приводят наблюдение аномалии крепления плаценты всего у 18 рожениц, из которых, только у одной (5,6%) родоразрешение ранее было выполнено посредством кесарева сечения, в то время как у остальных 94,4% рожениц аномальное крепление плаценты связывали с ранее перенесенным эндометритом, проведенным ручным обследованием и выполненным кюретажем матки. В 2005 году Wu с соавт. [213] опубликовали обзор частоты аномалии прикрепления плаценты. Им констатирован факт роста числа подобной аномалии, и в настоящее время он составляет 1 случай на 553 рожденных живыми младенцев. Объяснение такому росту авторы связывают с увеличением числа родоразрешения посредством кесарева сечения с 12,5% в 1982 году до 23,5% в 2002 году. В 2018 году E. Jauniaux с соавт [95], опубликовали обзор частоты аномалии крепления плаценты в странах Европы и Азии. По данным ирландских авторов [165], за последние 40 лет отмечен рост числа родоразрешений посредством кесарева сечения с одновременным ростом числа зарегистрированных случаев аномалии прикрепления плаценты. Так если в 1975 году частота кесарева сечения составляла 4,1% случаев, то в 2010 году этот показатель достиг отметки в 20,7%. Одновременно с этим авторы отмечают частоту аномалии крепления плаценты с 1,65 до 2,37 на 1000 рожениц, имеющих в анамнезе кесарево сечение.

По данным когортного исследования, опубликованного в 2013 году M. Morlando с соавторами [146], частота родоразрешения посредством кесарева сечения возросла за последние четыре декады с 17% до 64%, с одновременным ростом случаев аномалии крепления плаценты среди рожениц, ранее перенесших

операцию кесарева сечения (с 1,2 случая на 1000 родов в 70-е годы, до 3,1 на 1000 родов в 2000-е годы), или 1 случай на каждые 322 родов.

Авторами из Гонг-Конга [73] также продемонстрирован рост числа случаев аномалии прикрепления плаценты за последние 20 лет с 1,7 до 7,9 случаев на 1000 родов. При этом не во всех случаях предыдущие роды носили оперативный характер. Из этого авторы делают вывод о том, что не только предшествующее родоразрешение посредством кесарева сечения является предрасполагающим фактором аномалии крепления плаценты.

В таблице 2 приведены факторы риска, способствующие аномалии прикрепления плаценты. Все они разделены три большие группы [110–113]. Первую группу составляют хирургические факторы риска, вторую – нехирургические и третью – аномалии матки.

Таблица 2 – Факторы риска аномального прикрепления плаценты

Причина аномального крепления плаценты	Тип патологии
Хирургические	<ul style="list-style-type: none"> - кесарево сечение в анамнезе - хирургическое прерывание беременности - дилатация и кюретаж матки - миомэктомия - резекция эндометрия - синдром Ашермана
Нехирургические	<ul style="list-style-type: none"> - ЭКО - эмболизация маточных артерий - химиотерапия и облучение матки - эндометрит - внутриматочные устройства - ручное удаление плаценты - аномалия прикрепления плаценты в анамнезе
Аномалии матки	<ul style="list-style-type: none"> - двурогая матки - аденомиоз - субмукозное расположение узла - миотоническая дистрофия

Согласно представленной аналитической модели K.N. Solheim, основанной на анализе частоты родоразрешения методом кесарева сечения на территории США в период с 1995 по 2005 год, ожидается рост числа данного вида родоразрешения к 2020 году на уровне 56,2%, что будет ассоциироваться с выявленными случаями плаценты-превиа более чем у 6000 рожениц (6236

случая), 4504 случая аномалий прикрепления плаценты и связанной с этим материнской смертности в количестве 130 случаев ежегодно [185].

В зависимости от прикрепления трофобласта и степени пенетрации ворсин хориона в миометрий, различают три вида аномального крепления плаценты (рисунок 7). Первый из них – *placenta accreta*, также называемаяся *placenta creta* (рисунок 7б). Для этой разновидности аномалии плаценты характерно прирастание плаценты к миометрию, но без проникновения в него. Вторая форма – *placenta increta* (рисунок 7в), при которой ворсины хориона проникают в глубь миометрия, прорастают всю матку, но не затрагивают ее серозный слой. Третья форма – *placenta percreta* (рисунок 7г), наиболее инвазивная, при которой ворсины хориона, достигнув серозной оболочки матки могут продолжить свой инвазивный рост в окружающие органы и ткани [112].

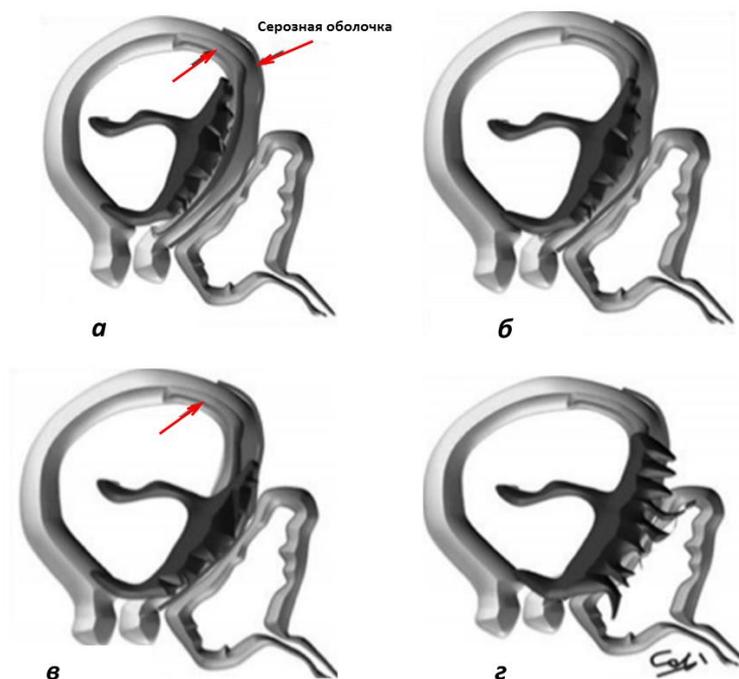


Рисунок 7 – Схематичное изображения нормального (а) и аномального (б, в, г) прикрепления плаценты

В 2019 году FIGO [93] опубликовала классификацию врастания плаценты, учитывающая клинические проявления врастания (адгезии) плаценты и гистологические изменения, соответствующие этой адгезии (таблица 3).

Таблица 3 – Классификация вставания плаценты согласно критериям FIGO

	Клинические критерии	Макроскопические критерии	Микроскопические критерии
Адгезия плаценты – 1 степень	Нет признаков отделения плаценты Попытка ручного отделения плаценты приводит к кровотечению	Маточная грыжа не определяется, неососуды отсутствуют	Ворсинки плаценты крепятся на границе эндометрия и поверхностных слоев миометрия Децидуальная ткань не определяется в глубоких слоях миометрия.
Инвазия плаценты – 2 степень	Потягивание за пуповину приводит к втягиванию матки внутрь без отделения плаценты (знак ямочки)	Матка синевато-фиолетовой окраски, определяется маточная грыжа, неососуды, гипертанкуляризация. Плацентарная ткань не проникает через серозную оболочку матки.	Ворсины хориона проникают внутрь мышечных волокон, иногда определяются в просвете сосудов (лучевые или дугообразные артерии)
прорастание плаценты – 3 степень			
Степень 3а: прорастание плаценты до серозного покрова матки		Матка синевато-фиолетовой окраски, определяется маточное выпячивание, неососуды, гипертанкуляризация. Плацентарная ткань проникает через поверхность матки Отсутствует инвазия в какой-либо другой орган, включая заднюю стенку мочевого пузыря (между мочевым пузырем и маткой можно определить четкую границу)	Ворсины хориона проникают в серозную оболочку матки
Степень 3б: прорастание плаценты до мочевого пузыря		Ворсины плаценты проникают в мочевой пузырь, но не в другие органы. Четкая граница между мочевым пузырем и маткой не визуализируется	Ворсины хориона прорастают стенки мочевого пузыря
Степень 3с: прорастание плаценты других тканей/органов		Ворсины плаценты проникают в широкую связку, стенку влагалища, параметрий или любой другой тазовый орган (с инвазией в мочевой пузырь или без нее)	Ворсины хориона проникают в ткани/органы малого таза (с инвазией мочевого пузыря или без нее)

Схематичное изображение разработанной выше классификации представлено на рисунке 8.

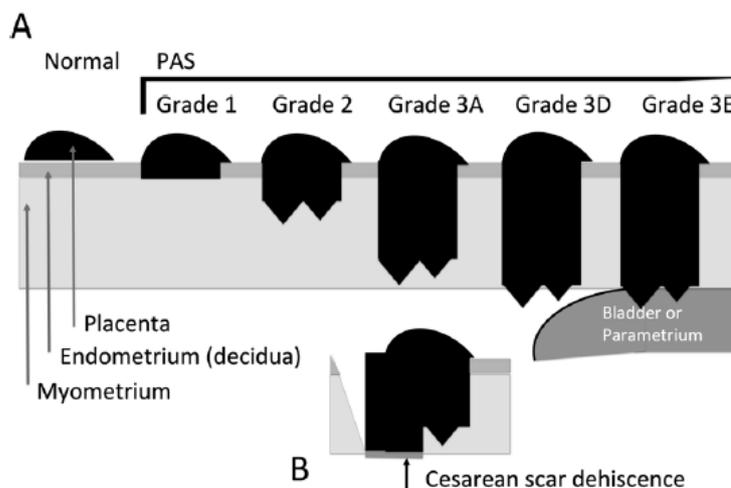


Рисунок 8 – Схематичное изображение вставления плаценты, согласно классификации FIGO

В 2020 году аргентинцем J.M. Palacios-Jaraquemada предложена топографическая классификация вставления плаценты, которую ряд авторов [144]. Согласно данной классификации выделяют следующие варианты распространения ворсин хориона в матку и окружающие ткани:

- тип 1 – прорастание серозного слоя матки, вращение в верхушку задней стенки мочевого пузыря с вовлечением верхних пузырных и маточных артерий;
- тип 2 – вращение в параметрий с вовлечением маточных, мочеточниковых и запираательных артерий;
- тип 3 – вращение в шейку матки и влагалище с вовлечением влагалищных и шейечных артерий;
- тип 4 – вращение в шейку матки и влагалище с фиброзными изменениями между маткой и мочевым пузырем.

В монографии «Вращение плаценты в рубец на матке после кесарева сечения. Диагностический и хирургический атлас» под редакцией М.А. Курцер с соавт. утверждается, что данная классификация наиболее актуальна и применима в клинической практике, поскольку, ориентируясь на нее можно прогнозировать риски кровотечения во время кесарева сечения.ю в то время, как гистологическая

классификация неспособна определить заранее хирургическую тактику, и ее результат всегда ретроспективен [9].

Основная проблема родоразрешения пациенток с аномальным прикреплением плаценты – развивающееся маточное кровотечение при попытке извлечения плаценты, которое может стоить жизни роженицы, либо потери детородного органа. Так, частота осложнений, связанная с отделением плаценты сразу после выполнения кесарева сечения, достигает 40-50%, а число летальных исходов может достигать 7%, что обусловлено повреждением рядом расположенных органов и сосудов. Предложенные вначале консервативные методы ведения родов у пациенток с аномальной адгезивной и инвазивной плацентой направлены на предупреждение гистерэктомии и связанных с этих осложнений.

По данным зарубежных авторов, предложено 4 метода отделения плаценты при ее аномальном креплении. Эти методы используются как по отдельности, так и в комбинации, в том числе и с эндоваскулярными методами [94]. К ним относятся: 1) ручное удаление плаценты; 2) выжидательная техника, при которой после извлечения плода, разрез на матке ушивают, и через 2-3 дня извлекают плаценту хирургически; 3) одноэтапное удаление зоны врастания плаценты; 4) наложение трех рядов «П» образных швов вокруг зоны аномального крепления плаценты. К сожалению, метод ручного удаления плаценты, который применяется для профилактики и лечения послеродового гипотонического кровотечения, при данной патологии не работает, а наоборот, может стать причиной еще большего кровотечения [188]. Риску развития послеродового кровотечения в случае извлечения аномально прикрепленной плаценты посвящены работы ряда авторов, Обществ акушеров-гинекологов [79, 123, 148, 150, 170, 178].

Вторая предложенная техника извлечения аномально прикрепленной плаценты, состоит в том, что после родоразрешения методом кесарева сечения, плаценту оставляют в полости матки на несколько дней (*in situ*). Обоснование такого подхода состоит в том, что после извлечения плода, происходит снижение кровотока в полости матки, параметрии и плаценте. Это в свою очередь

способствует вторичному некрозу ворсинчатой ткани, и, как следствие, плацента должна отделиться с минимальной кровопотерей [170]. Однако, мнение зарубежных коллег, относительно оправданности такого подхода не однозначны. В 2012 году были опубликованы две работы, в которых приводилось мнение специалистов, которые указывали, что при наличии данных за прорастание ворсин хориона сквозь толщу матки в соседние органы, такая тактика оправдана (до 70% специалистов предпочитают выжидательную тактику), при этом только 31% специалистов предпочтут выжидательную тактику, в случае, если аномальное крепление плаценты не будет затрагивать серозного слоя матки [123].

По литературным данным, к 2007 году были опубликованы данные из 48 центров, в которых родоразрешение с аномалией крепления плаценты было зафиксировано у 60 пациенток. Метод оставления плаценты *in situ* был применен у 26 из них. При этом, 22 (85,0%) роженицы имели благоприятный исход, в то время как 4 (15,0%) пришлось выполнить гистерэктомию по причине кровотечения и развивающейся инфекции [191].

По данным мультицентрового ретроспективного исследования, проведенного во Франции, в котором приняли участие 40 клиник, аномалия крепления плаценты наблюдалась у 167 пациенток. Консервативный подход оказался эффективным у 130 (78,0%) рожениц. Летальный исход был отмечен в одном случае (0,6%). Он был обусловлен развившимся шоком и наступившей полиорганной недостаточности после введения в пуповину метотрексата. Еще у 36 (21,4%) пациенток были получены такие осложнения как сепсис, септический шок, перитонит, некроз матки, послеродовый разрыв матки, формирование фистулы, острая почечная недостаточность, отек легких, тромбоз глубоких вен нижних конечностей и тромбоэмболия легочной артерии как следствие [55, 75, 120, 169].

В работе S. Pather с соавт. [119], приводится описание консервативного ведения 57 пациенток. Эффективность подобной тактики, при которой не потребовалось выполнения гистерэктомии, составила 60%. Однако, авторами демонстрируется частота развития осложнений, составившая 42%. Среди них

различают сепсис, кровотечение, коагулопатия, тромбоэмболию легочной артерии, формирование артериовенозных фистул.

В работе С. Clausen с соавт. [75], показан подобный опыт ведения 36 пациенток с аномальной плацентацией. В 58% случаев потребовалось выполнение в отдаленном периоде гистерэктомии.

Консервативная тактика удаления плаценты при ее аномальном расположении в последующем может сопровождаться риском развития подобного осложнения плацентации в 22-29% случаев, а риск кровотечения колеблется при этом от 8,6% до 19% [90, 134]. В 2018 году Американским колледжем акушеров-гинекологов были опубликованы рекомендации по ведению пациенток с вращением плаценты. Данная методика получила 2С класс рекомендаций. Данный метод целесообразно рассматривать только после тщательного отбора пациентов с учетом всех рисков [125].

В поиске альтернативных методов извлечения плаценты, без значительной кровопотери и развития ряда осложнений предлагались различные методы. Так, для ускорения отделения плаценты, было предложено дополнять консервативную тактику хирургическими манипуляциями, такими как: эмболизация или перевязка сосудов, обеспечивающих кровоток в матке, временная окклюзия внутренних подвздошных артерий баллонными катетерами, введение метротрексата и др. [143]. К сожалению, число публикаций, демонстрирующих опыт клинического применения данного подхода, не так велик [161, 179]. В период с 1993 по 2010 годы было опубликовано 6 работ (таблица 4), авторы которых демонстрировали результат лечения 52 пациенток с вращением плаценты. Успешное извлечение плаценты стало возможным благодаря проведению эмболизации маточных артерий.

Эффективность проведенной процедуры колебалась от 50% до 100%, составляя в среднем 84%. Однако, было отмечено, что группы исследуемых были малочисленны, и именно этим был обусловлен столь высокий процент успешной эмболизации. К 2015 году [179] было описано 177 случаев, когда выполненная эмболизация маточных артерий оказалась эффективной в 90,0% случаев. Выполнение вторичной гистерэктомии потребовалось только в 11,3% случаев.

Таблица 4 – Частота успешной эмболизации маточных артерий у пациентов с аномалией крепления плаценты (*placenta accreta*)

Автор и год публикации	Число пациентов (n)	Успех процедуры (%)	Дополнительное вмешательство
Mitty et al., 1993 [127]	5	5 (100)	в 2 случаях – кюретаж матки
Merland et al., 1996 [142]	2	1 (50)	
Pelage et al., 1999 [49]	4	3 (75)	инъекция Метотрексата
Descargues, 2004 [121]	7	5 (71)	
Sentilhes et al., 2009 [156]	17	13 (76)	
Diop et al., 2010 [147]	17	17 (100)	в первом случае – гистерэктомия ¹ , во втором – повторная эмболизация ²
Всего	52	44 (84)	

Примечание: ¹ спустя два дня после эмболизации; ² спустя два месяца после эмболизации

Предложенный метод редукции маточного кровотока посредством эмболизации маточных артерий стал существенным прорывом в лечении данной патологии беременности.

Следует отметить, что у 87% женщин после проведенной эмболизации, восстановилась менструальная функция, а у 3 из них в последующем наступила самопроизвольно беременность. Оппоненты утверждали, что авторы, описывая результаты, не описывали степень прорастания ворсин хориона вглубь стенки матки и в окружающие структуры, поэтому делать однозначный вывод об эффективности данного подхода при всех вариантах врастания плаценты несколько неоправданно.

Еще более спорной, опасной в плане развития осложнений, авторам казалась идея применения баллонных катетеров в подвздошных артериях для временного снижения кровоснабжения матки во время проведения кесарева сечения. Свои выводы они делали на основании единичных публикаций случаев тромбоза подколенной [172] и наружной подвздошной [85] артерий, а также одного случая разрыва подвздошной артерии [100], а также ишемическое повреждение нерва, обусловленное тромбозом общей подвздошной артерии.

В 2004 году была описана методика одномоментного хирургического удаления части миометрия с аномальным креплением плаценты и, в случае врастания ворсин хориона, окружающих тканей [47]. Методика родоразрешения и удаления плаценты представляла собой комбинацию вышеописанных методов. Было предложено 2 варианта выполнения операции. Первый вариант был рассчитан на опыт хирурга и скорость восстановления целостности стенки матки и мочевого пузыря после резекции стенки матки и пузыря. Второй вариант предусматривал уменьшение кровоснабжение матки после родоразрешения посредством перевязки внутренних подвздошных артерий.

В настоящее время в литературе появляются публикации о ретроспективно проведенных исследованиях, в которых для снижения объема кровопотери предлагается баллонная техника. Однозначного ответа, в каком сосуде надлежит разместить баллонный катетер на основании публикаций дать невозможно. Ряд авторов предлагает с целью уменьшения кровопотери размещать его в брюшном отделе аорты, тотчас ниже устьев почечных артерий; некоторыми авторами демонстрируются приемлемые результаты при размещении указанных катетеров в общей подвздошной артерии, внутренней подвздошной артерии и в маточных артериях. Несмотря на разные точки зрения в месте расположения баллонов, всеми исследователями демонстрируется снижение объема кровопотери, необходимость гемотрансфузии, а также улучшение визуализации в операционном поле [107, 141, 149, 157, 162, 180, 190]. Но при этом авторы также утверждают, что уменьшение перфузии только органов малого таза посредством окклюзии внутренней подвздошной артерии, или той ее порции, от которой отходит маточная артерий, или непосредственно самой маточной артерии, сопровождается более частыми случаями гистерэктомии, в отличии от тех случаев, при которых выполняется окклюзия инфраренального отдела аорты или общих подвздошных артерий.

Вместе с тем, ряд авторов, опираясь на собственные исследования, указывают на отсутствие значительного преимущества баллонной окклюзии в снижении объема кровопотери и необходимости проведения гемотрансфузии.

В качестве аргумента они приводят хорошо развитую коллатеральную сеть, которая формируется во время беременности [58, 61, 71, 115]. Помимо отсутствия гемостатического эффекта, эти же исследователи указывают на небезопасное применение данной методики, из-за имеющихся сообщений о разрыве и диссекции сосудистой стенки, развития тромбоза артерий [170].

В работе X. Wei с соавт. [161] был продемонстрирован положительный опыт родоразрешения 45 пациенток с временной баллонной окклюзией инфраренального отдела аорты. Авторы указывают на низкое число случаев, когда потребовалось проведение переливание компонентов крови. Вместе с тем приводится описание двух осложнений, сопровождавших операцию – тромбоз артерий нижней конечности и ишемическое повреждение бедренного нерва.

Следует отметить, что идея окклюзии инфраренального отдела аорты принадлежит J.D. Paull с соавт. [59], которые в 1995 году с целью остановки послеродового кровотечения применил подобную тактику. Двумя годами позже J. Dubois [149] продемонстрировал успешное родоразрешение 2-х рожениц с вращением плаценты, у которых он произвел окклюзию передней порции внутренней подвздошной артерии. А уже в 2001 году D. Kidney с соавт. [162] показал эффективность родоразрешения при одновременной баллонной окклюзии подчревной артерии.

В 2015 году группой авторов из Китая, был продемонстрирован положительный опыт родоразрешения 42 пациенток в период с 2013 по 2014 годы на фоне временной окклюзии инфраренального отдела аорты [69]. Согласно опубликованным данным, объем кровопотери составил 586 ± 355 мл, гемотрансфузия проведена в объеме 422 ± 83 мл, а время оперативного лечения – $65,5 \pm 10,6$ мин. При этом время окклюзии брюшного отдела аорты составило в среднем $22,4 \pm 7,2$ мин. Госпитальный период – $5,5 \pm 2,6$ дня. В постоперационном периоде у 5 пациентов были отмечены боли в поясничной области, а еще у 6 – симптомокомплексом, сходным с постэмболическим синдромом – лихорадка, боли в нижних отделах живота. Развитие указанных симптомов авторы связывают с временной окклюзией инфраренального отдела аорты. У всех 11 пациентов была

проведена консервативная терапия указанных симптомов. Осложнений, таких как тромбоз артерий нижних конечностей, диссекция аорты и артерий нижних конечностей, непосредственно обусловленных применением баллонного катетера, не было ни в одном из случаев.

В небольшом рандомизированном исследовании, проведенном R. Salim с соавт. [154], пациенты были разделены на две группы. У одной из них ($n = 13$) родоразрешение проводилось на фоне временной баллонной окклюзии, в то время как у второй – контрольной группы ($n = 14$), отделение плаценты проводилось отсрочено (консервативное ведение). Статистически значимых различий среди пациенток обеих групп, с кровопотерей более 2500 мл по объему перелитой плазмы, длительностью оперативного вмешательства, послеродовым осложнениям и длительности госпитального периода не было. Однако, в 2 (15,4%) случаях у пациентов 1 группы были выявлены осложнения (слабость и боль в нижних конечностях в одном случае и боль в нижних отделах живота во втором случае), обусловленные временной баллонной окклюзией.

Ряд авторов опубликовали работы, в которых сравнивали результаты родоразрешения пациенток, у которых проводилась редукция маточного кровотока посредством баллонной окклюзии с теми, у кого такая поддержка не выполнялась. Были приняты следующие критерии, указывающие на эффективность процедуры: объем кровопотери, объем гемотрансфузии, время оперативного лечения, длительность госпитального периода, осложнения, обусловленные как непосредственно кесаревым сечением (гистерэктомия), так и использованием баллонных катетеров (тромбоз артерий нижних конечностей, повреждение артерий нижних конечностей, ишемия органов).

С.Н. Тап с соавт. [140] в 2007 году опубликовали результаты 30-ти месячного наблюдения, в течение которого было выполнено родоразрешение у 11 пациенток с вращением плаценты с баллонной окклюзией внутренней подвздошной артерии. На основании объема кровопотери и гемотрансфузии была доказана эффективность перекрытия кровотока при родоразрешении данной группы пациенток. Так объем кровопотери был на 39,4%, а объем гемотрансфузии

на 52,1% ниже, чем в группе пациенток, у которых родоразрешение обходилось без баллонной окклюзии. Осложнений, связанных с баллонной окклюзией внутренней подвздошной артерии, не было зафиксировано ни в одном из случаев.

P. Panici с соавт. [106] провели рандомизированное ретроспективное исследование, включающее в себя 33 роженицы, разделенных на 2 группы. У одной из них ($n = 15$), родоразрешение выполнялось на фоне временной окклюзии инфраренального отдела аорты двумя баллонами. У рожениц второй группы ($n = 18$) родоразрешение посредством кесарева сечения выполнено без каких-либо дополнительных вмешательств, направленных на редукцию кровотока в матке. Итогом такой работы стала кровопотеря менее 950 мл и гистерэктомия в 13% случаев пациенток 1 группы и кровопотеря 3375 мл и гистерэктомия у 50% пациенток. Как и во многих выше представленных случаях, осложнений применения баллонных катетеров не было получено ни в одном из случаев.

В 2012 году J. Ballas с соавт. [157] представили один из самых больших опытов родоразрешения пациенток с аномалией прикрепления плаценты. С 1990 по 2011 год ими были прооперированы 117 пациенток, разделенных на две группы. В первую группу вошли 59 пациенток, родоразрешение и отделение плаценты у которых производилось на фоне баллонной окклюзии кровотока. А у рожениц 2 группы ($n = 58$) родоразрешение проводилось классическим способом. Анализируя результаты, авторы пришли к выводу, что баллонная окклюзия кровотока способствует низкому объему кровопотери в отличие от тех случаев, когда такая поддержка не проводится. Для пациенток 1 группы этот показатель составил 2165 мл, а для второй – 2837 мл. При этом выполнялась баллонная окклюзия маточных артерий, что не всегда оказывается эффективным, ввиду наличия хорошо развитой коллатеральной сети. К сожалению, в группе пациенток, родоразрешение которым проводилось с эндоваскулярной поддержкой, осложнения имели место в 2-х случаях – тромбоз бедренной артерии, потребовавшей выполнения хирургической тромбэктомии в одном случае, а во втором – подкожная гематома, устранение которой было проведено консервативными методами.

В 2014 году в *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* были опубликованы данные исследования группы авторов из Италии. G. Cali с соавт. [163] проводили сравнительный анализ родоразрешения 53 пациенток с различными формами аномалии плацентации (*accrete/increta* и *percreta*) разделенных на две группы в зависимости от способа родоразрешения. Первую группу ($n = 23$) составили пациентки, у которых проводилось только кесарево сечение, а вторую ($n = 30$) пациентки, у которых отделение плаценты выполнялось на фоне баллонной окклюзии. При сравнении обеих групп пациенток с *placenta percreta*, было получено, что объем кровопотери и гемотрансфузии был достоверно выше в 1 группе пациенток. Так в среднем объем кровопотери составил – 1507,69 мл, в то время как для 2 группы он был равен 933,3 мл. Использование компонентов крови для 1 группы составило в среднем 3,3 пакета и 0,67 для 2 группы. Среди осложнений, которые развились в послеоперационном периоде, не было ни одного, обусловленного применением катетерной техники. В 2016 году было в *CIRCE* опубликовано исследование Q. Wu с соавт. [131], в котором сравнивали результаты родоразрешения 230 пациенток с аномалией плацентации на фоне окклюзии инфраренального отдела аорты и 38 пациенток, родоразрешение у которых проводилось посредством только кесарева сечения. Среди пациентов 1 группы кровопотеря в среднем составила 921 ± 199 мл, в то время как для пациентов 2 группы она была равна 2790 ± 335 мл, и при этом объем гемотрансфузии у первой группы был небольшим и составил 422 ± 58 мл, а во второй – 1580 ± 67 мл. Также у пациентов 1 группы не было ни одного случае гистерэктомии, а среди пациентов 2 группы этот показатель был равен 7,9% (3 пациентки). Еще у одной пациентки 2 группы в связи с массивным кровотечением выполнили эмболизацию маточных артерий, что позволило избежать гистерэктомии. Среди пациентов 1 группы, было два тромбоза вен нижних конечностей, которые потребовали проведения консервативной терапии. К моменту выписки из стационара, клиника тромбоза разрешились. Теоретически, проксимальное перекрытие кровотока в таких крупных сосудах как аорта и внутренняя подвздошная артерия должно

способствовать значительному снижению объема кровопотери [173]. Вместе с тем это несет в себе потенциальный риск развития ишемии нижних конечностей, если перекрытие кровотока продолжается значительное время [60].

В Российской Федерации имеются немногочисленные публикации, демонстрирующие опыт родоразрешения данной группы пациенток. Так в 2013 году была опубликована статья группы авторов под руководством М.А. Курцера, в которой описывались 2 случая родоразрешения пациенток с оставлением аномально-вросшей плаценты *in situ* после неудавшихся попыток извлечения плаценты на фоне ранее выполненной эмболизации маточных артерий. До момента выделения плаценты каждой роженице потребовалось проведение повторной эмболизации маточных артерий в различные сроки. На 52 и 69 день после родов произошла частичная экспульсия плаценты, а для ее полного извлечения потребовалось проведение выскабливания, что сопровождалось кровопотерей в объеме 1000 и 1500 мл соответственно [37]. В 2012 году впервые в Российской Федерации было проведено родоразрешение пациентки с вращением плаценты с использованием временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий. Уже в 2017 году в журнале акушерство и гинекология была опубликована статья, в которой был дан сравнительный анализ родоразрешения пациенток с вращением плаценты, у которых для редукции маточного кровотока применялась временная баллонная окклюзия общих подвздошных артерий – 1 группа и эмболизация маточных артерий – 2 группа [30].

В 2018 году в журнале «Акушерство и гинекология» [10] был опубликован опыт родоразрешения 68 пациенток с вращением плаценты. Согласно полученным данным, объем кровопотери у 75,8% пациенток не превышал 2 л. Всего в двух случаях была кровопотеря, превышающая показатель в 4 л. В послеоперационном периоде у трех пациенток развилось кровотечение, что потребовало выполнения эмболизации маточных артерий. Еще в 2 случаях развилось внутрибрюшное кровотечение, что потребовало проведения релапаротомии и наложении дополнительных швов. Еще в одном случае у пациентки с вращением плаценты в мочевого пузыря на 5 сутки после

родоразрешения была диагностирована гемотампонада мочевого пузыря, что потребовало проведения уретроцистоскопии, промывания пузыря и коагулировании кровоточащего сосуда. Осложнения, обусловленные непосредственно эндоваскулярным этапом были отмечены всего в 2 случаях – тромбоз общей подвздошной артерии и тромбоз наружной подвздошной артерии. В обоих случаях была выполнена хирургическая коррекция.

Принимая во внимание малое число публикаций, посвященное роли эндоваскулярных технологий в лечении осложнений беременности, определении их роли, места и сроков выполнения, продиктовало проведение данной работы. В ходе выполнения работы будут даны ответы на такие вопросы как, при каком объеме кровопотери в послеродовом периоде, в какие сроки и кому следует выполнять эмболизацию маточных артерий. При вращении плаценты будет определено место, в котором следует производить установку баллона с целью минимизации объема кровопотери.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Методы исследования

С учетом причин развития послеродового кровотечения и аномалий крепления плаценты, особое внимание при сборе анамнеза уделяли такими факторам как: возраст пациента, паритет, предшествующие хирургические вмешательства на матке, включая кюретаж и миомэктомию, репродуктивные технологии и предшествующее оперативное родоразрешение.

При госпитализации проводили общеклиническое исследование крови, с определением уровня гемоглобина, эритроцитов, гематокрит.

Особая роль в прогнозировании и диагностике аномалий принадлежит инструментальным методам – ультразвуковое исследование и МРТ. Ценность и значимость инструментальных лучевых методов резко возростала, в случае госпитализации пациентов с вращением плаценты (оценивалось место прикрепления плаценты и степень прорастания ворсин хориона).

При развитии гипотонического кровотечения основным методом диагностики кроме визуального определения наличия кровотечения, являлась ультразвуковая диагностика. Посредством ультразвукового исследования определяли степень сокращения матки, объем полости матки и наличие сгустков в полости матки, что также косвенным образом свидетельствовало о кровотечении.

На протяжении последних 30-ти лет для диагностики аномалий плацентации были разработаны и предложены различные ультразвуковые методики (в том числе и 3D ультразвуковое исследование), позволившие повысить диагностическую точность метода [113]. В представленном мета-анализе D'Antonio с соавт. [80] в которое были включены 3707 пациентов, была показана чувствительность и специфичность метода на уровне 95% и 96% соответственно. Согласно данным многочисленных исследований, были

определены УЗИ признаки врастания плаценты, выявляемые в 1 триместре и отчетливо проявляющиеся во 2 и 3 триместрах беременности.

К ультразвуковым предикторам врастания плаценты в 1 триместре беременности относятся:

- расположение плодного яйца в нижней трети полости матки/в проекции рубца на матке после операции к/с (рисунок 9);
- наличие расширенных лакун плаценты (выявление на 15-20 неделе множественных плацентарных лакун);
- разница толщины миометрия передней и задней стенок матки (при низкой локализации плодного яйца).

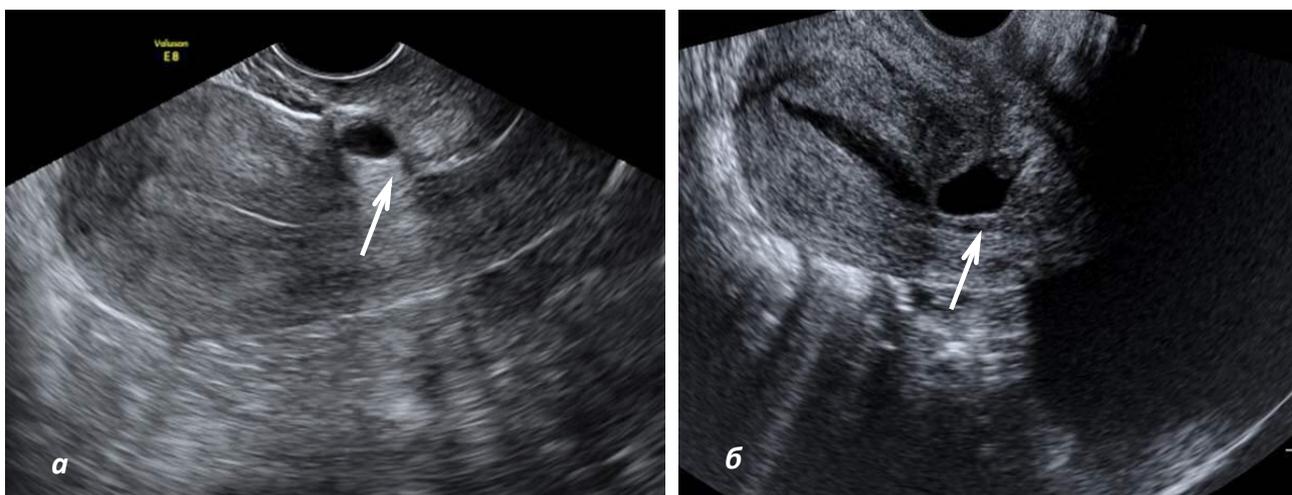


Рисунок 9 – Ультразвуковые признаки врастания плаценты на ранних сроках беременности (а, б). В нише «рубца» визуализируется плодное яйцо (стрелка)

Во 2 и 3 триместрах беременности по данным УЗ за врастание плаценты говорят следующие признаки:

- отсутствие ретроплацентарной сосудистой зоны (рисунок 10);
- отсутствие миометрия в проекции плацентарной площадки (рисунок 11);
- расширенные лакуны плаценты (рисунок 12);
- деформация или нарушение визуальной целостности серозной оболочки матки (рисунок 13);
- аберрантный ход сосудов (рисунок 14).



Рисунок 10 – Ультразвуковые признаки вставания плаценты в рубец на матке во II и III триместрах. При обследовании отсутствует ретроплацентарная сосудистая зона (стрелка)

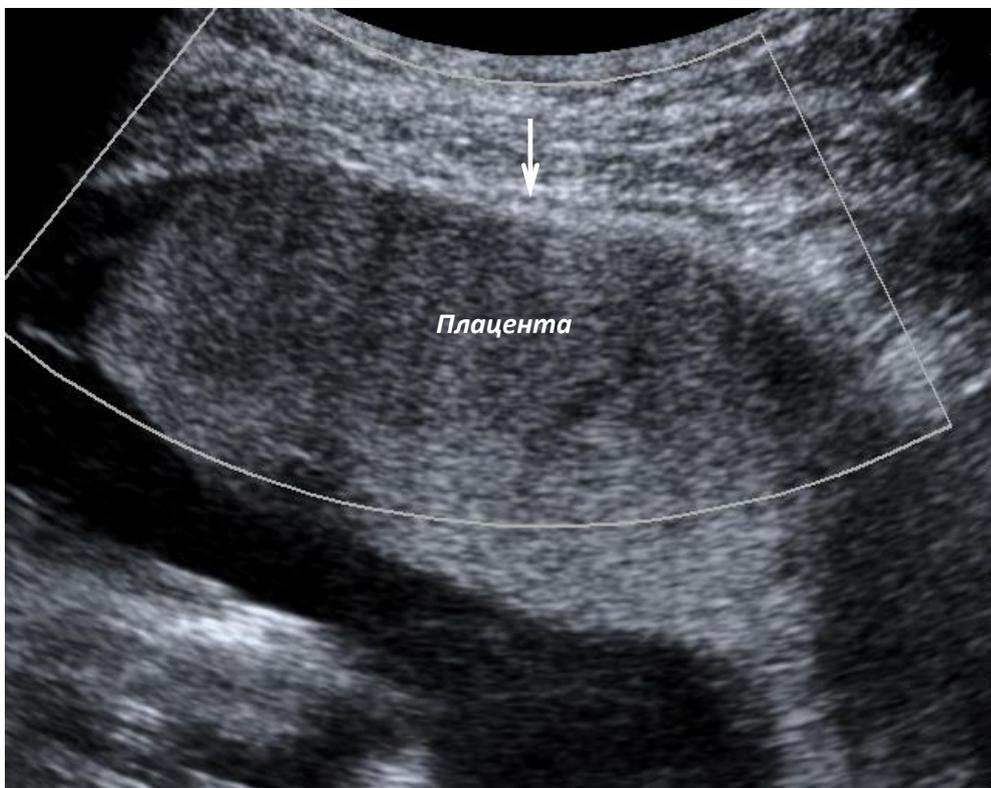


Рисунок 11 – Ультразвуковые признаки вставания плаценты в рубец на матке во II и III триместрах. При обследовании отмечается отсутствие миометрия в проекции плацентарной площадки (стрелкой указана серозная оболочка)

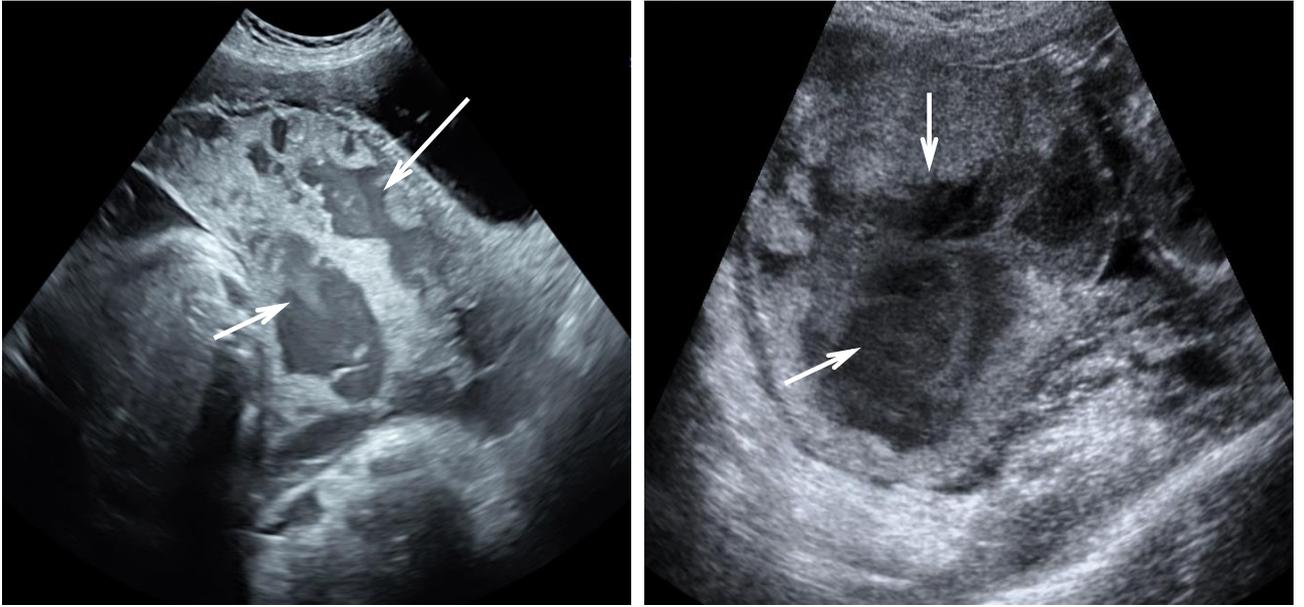


Рисунок 12 – Ультразвуковые признаки врастания плаценты в рубец на матке во II и III триместрах. При обследовании определяются расширенные лакуны плаценты (стрелка)



Рисунок 13 – Ультразвуковые признаки врастания плаценты в рубец на матке во II и III триместрах. При обследовании отмечается дефект миометрия и серозной оболочки в области рубца на матке (стрелка)

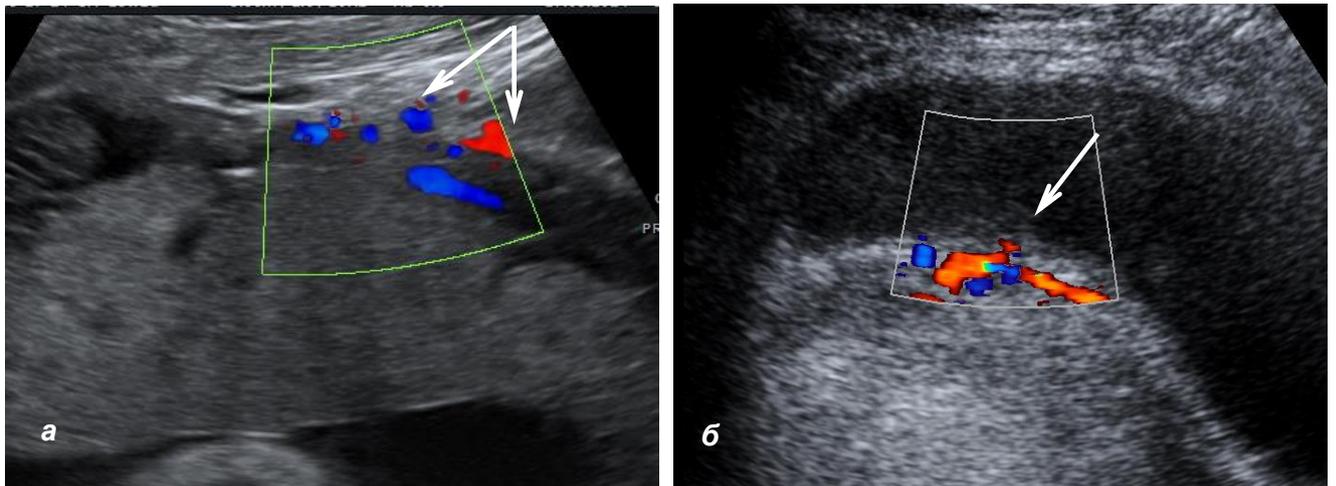


Рисунок 14 – Ультразвуковые признаки врастания плаценты в рубец на матке во II и III триместрах. Аберрантные сосуды (стрелка), визуализирующиеся за пределами тела матки (цветовое доплеровское картирование (а) и деформирующие полость мочевого пузыря (б))

Следует отметить, что выявляемые при исследовании плацентарные лакуны, разнокалиберные сосуды, изменение структуры плаценты – являются наиболее значимыми диагностическими критериями (чувствительность – 78-93%, специфичность – 78,6%). Выявление этих дополнительных признаков, позволяет рекомендовать выполнение МРТ исследование органов малого таза.

Все чаще, при невозможности выполнить УЗИ органов малого таза, прибегают к МРТ исследованию. В отличие от УЗИ этот метод имеет ряд преимуществ такие как: оператор независимый метод; большое поле обзора, практически нет ограничений из-за анатомических особенностей пациентки; нет ограничений, связанных с расположением плаценты. Посредством проводимого исследования органов малого таза у женщины возможно оценить:

- переднюю брюшную стенку;
- матку;
- плаценту;
- амниотическую жидкость;
- плод;
- яичники;
- мочевой пузырь;
- пояснично-крестцовый отдел позвоночника.

При беременности, особенно в случае если имеется рубец на матке после родоразрешения посредством кесарева сечения, особую ценность приобретает знание МРТ-критериев нормальной плаценты и матки. Так в норме по данным МРТ исследования плацента имеет промежуточной интенсивности сигнал; в ней могут определяться единичные сосуды и септы; хорошо дифференцируется от подлежащего миометрия; под ней определяются единичные сосуды.

Нормальными МРТ критериями для матки являются следующие: матка имеет ровные контуры; толщина миометрия варьирует в зависимости от срока гестации и зоны; стенка матки состоит из трех основных слоев (наружная и внутренняя зоны низкой интенсивности сигнала на T2 ВИ; собственно, миометрий высокой интенсивности сигнала с сосудистыми структурами).

Однако, возможность использования МРТ в диагностике врастания плаценты противоречива. Ряд исследователей полагают, что ее применение возможно лишь как дополнение и в тех случаях, когда данные УЗИ противоречивы и/или имеются такие технические трудности в визуализации плаценты как расположение плаценты по задней стенке матки [145]. Противоположного мнения придерживается другая группа исследователей полагающая, что, обладая высокой чувствительностью, МРТ должно использоваться в рутинной практике [136]. Вместе с тем, применение МРТ с контрастным усилением позволяет повысить чувствительность и специфичность метода [40]. Вместе с тем, в работе Palacios-Jaraquemada [136] было указано, что диагностическая ценность исследования превалирует над возможной опасностью для плода.

Выявление при МРТ исследовании таких признаков как:

- грыжа нижнего маточного сегмента;
- истончение прилежащей мышечной стенки;
- изменение МР-сигнала от миометрия;
- наличие разнокалиберных сосудистых лакун;
- наличие патологических сосудов, которые выходят за пределы органа,

указывает на имеющуюся патологию крепления плаценты – врастание плаценты (рисунок 15).

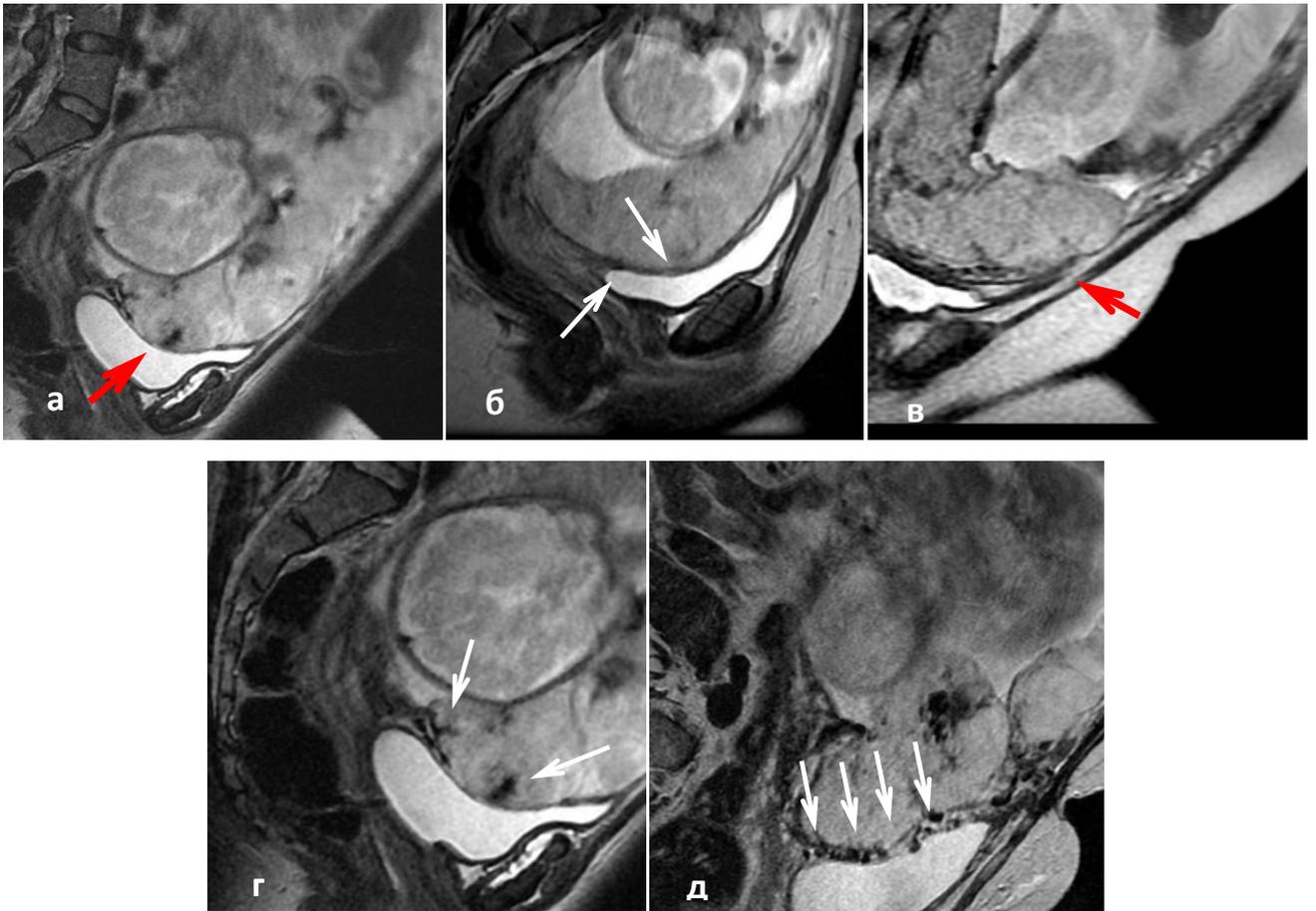


Рисунок 15 – МРТ-изображение матки с аномальным креплением плаценты (врастание) на котором указаны стрелками патогномоничные признаки: грыжа маточного сегмента (а); истончение миометрия (б); изменение МР-сигнала от миометрия (в); наличие разнокалиберных лакун (г) и патологических сосудов, выходящих за пределы органа (д)

Таким образом, лучевые методы диагностики, являются основными методами, позволяющими выявить врастание плаценты на ранних сроках беременности.

Для оценки тяжести кровопотери в послеродовом периоде и определения степени геморрагического шока, нами применялась шкала Benedetti. Согласно этой классификации, различают 4 степени развития шока, в зависимости от объема кровопотери, частоты сокращений сердца и частоты дыхательных движений, артериального давления и клинических проявлений [63]. Ниже представлена классификация шока в зависимости от степени его проявления:

1 степень геморрагического шока. Дефицит ОЦК до 15%. АД выше 100 мм рт. ст. центральное венозное давление (ЦВД) в пределах нормы.

Незначительная бледность кожных покровов и учащение пульса до 80-90 уд/мин, гемоглобин 90 г/л и более.

2 степень геморрагического шока. Дефицит ОЦК до 30%. Состояние средней тяжести, наблюдаются слабость, головокружение, потемнение в глазах тошнота, заторможенность, бледность кожных покровов. Артериальная гипотензия до 80-90 мм рт. ст., снижение ЦВД (ниже 60 мм вод. ст.), тахикардия до 110-120 уд/мин, снижение диуреза, гемоглобина до 80 г/л и менее.

3 степень геморрагического шока. Дефицит ОЦК 30-40%. Состояние тяжелое или очень тяжелое, заторможенность, спутанность сознания, бледность кожных покровов, цианоз. АД ниже 60-70 мм. рт. ст. Тахикардия до 130-140 уд/мин, слабое наполнение пульса. Олигурия.

4 степень геморрагического шока Дефицит ОЦК более 40%. Крайняя степень угнетения всех жизненных функций: сознание отсутствует, АД и ЦВД, также пульс на периферических артериях не определяются. Дыхание поверхностное, частое. Гипорефлексия. Анурия.

Операция эмболизации маточных артерий, в случае развившегося послеродового кровотечения, выполнялись в отделении рентгенхирургических методов диагностики и лечения на стационарном ангиографе Innova 8000 компании General Electric (США), позволяющего выставлять аксиальные проекции и проводить ангиографию в режиме субтракции. В ряде случаев, при родоразрешении оперативным путем и развития кровотечения в раннем послеродовом периоде, эмболизация выполнялась непосредственно в операционной, с использованием передвижной ангиографической установки Philips.

Статистика

Статистический анализ и визуализация полученных данных проводились с использованием среды для статистических вычислений R 4.5.1 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия).

Описательные статистики представлены в виде абсолютной и относительной частот для категориальных переменных, среднего (\pm стандартное отклонение) и медианы (1-ый; 3-ий квартили) – для количественных переменных

с симметричным распределением и медианы (1-ый; 3-ий квартили) – для количественных переменных с асимметричным распределением. Соответствие выборочного распределения количественных переменных нормальному распределению проводилось с использованием теста Андерсона-Дарлинга, кроме того производилась оценка коэффициента асимметрии (в качестве критического значения использовали абсолютное значение коэффициента $>1,96$). При оценке распространенности бинарных явлений рассчитывались 95% точные биномиальные доверительные интервалы (95% ДИ).

При сравнении двух групп в отношении количественных показателей использовались t -тест Уэлча и тест Бруннера-Мюнцеля в зависимости от результатов оценки формы выборочного распределения. Для оценки 95% ДИ для разности между медианами использовался непараметрический бутстреп ($B = 1000$). При анализе изменений количественных показателей в динамике использовался t -тест Стьюдента для связанных выборок. При сравнении двух групп в отношении бинарных исходов использовался точный тест Фишера с *mid-p* поправкой, в качестве оценки размера эффекта рассчитывался относительный риск (ОР) с соответствующим 95% ДИ. При сравнении двух групп в отношении упорядоченных категориальных показателей использовались однофакторные модели пропорциональных шансов.

При анализе ассоциации потенциальных количественных предикторов с количественными исходами использовались коэффициенты ранговой корреляции (ρ) Спирмена с соответствующими 95% ДИ и однофакторные линейные регрессионные модели (количественные ковариаты с выраженной правосторонней асимметрией включались в модели после \log_2 -трансформации).

При анализе ассоциации потенциальных количественных предикторов с бинарными исходами проводилась оценка отношения шансов (ОШ) соответствующими 95% ДИ с использованием однофакторных логистических регрессионных моделей (количественные ковариаты с выраженной правосторонней асимметрией включались в модели после \log_2 -трансформации).

Различия между группами и ассоциацию между показателями считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

2.2 Материал исследования

Исследование, направленное на оценку и место эндоваскулярных технологий в акушерско-гинекологическом стационаре, проводилось в период с 2009 по 2023 гг. Изучались результаты эндоваскулярных вмешательств у пациентов двух групп. Первую группу ($n = 152$) составили пациенты родоразрешение у которых проводилось в связи с аномалией крепления плаценты в рубец на матке после ранее выполненного родоразрешения посредством операции кесарева сечения. Вторую ($n = 123$) – которым эндоваскулярные вмешательства выполнялись в связи с развившимся послеродовым кровотечением.

2.2.1 Характеристика пациентов I группы

В клиническом госпитале «Лапино» и «Перинатальном Медицинском Центре», входящим в группу компаний «Мать и дитя» проводится родоразрешение пациенток с вращением плаценты в рубец на матке. С момента начала изучения проблемы родоразрешение проводилось с эндоваскулярной поддержкой. Первая группа была разделена на две подгруппы в зависимости от применявшегося вида эндоваскулярной поддержки. Подгруппу А ($n = 93$) составили роженицы, у которых извлечение плаценты осуществлялось посредством временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий. В подгруппу Б вошли 59 рожениц, извлечение плаценты которым выполнено после эмболизации маточных артерий с обеих сторон. Критерием включения в настоящее исследование было: развивающаяся беременность; срок беременности – выше 30 недель; оперативное родоразрешение в анамнезе; аномалия крепления плаценты (вращение в рубец на матке), подтвержденная при выполнении МРТ исследования. Озвученным критериям соответствовали 151 из 152 рожениц. Одна роженица, несмотря на вращение плаценты в рубец на матке, была исключена из исследования по причине родоразрешения на малом сроке

гестации (17 недель) и неразвивающейся беременности. При поступлении пациентов в стационар проводился сбор анамнеза. Особая роль отводилась акушерско-гинекологической части анамнеза (число беременностей и родов, прерывание беременности), самопроизвольное наступление беременности, или в результате применения репродуктивных технологий; наличие в анамнезе аномалии плацентации; операции на матке.

В таблице 5 представлена демографическая и антропометрическая характеристика участниц исследования. При проведении сравнительного анализа нами не было выявлено статистически значимых отличий между подгруппами пациенток в отношении возраста ($p = 0,108$, рисунок 16а), массы тела ($p = 0,591$, рисунок 16б), роста ($p = 0,596$, рисунок 16в), а также индекса массы тела ($p = 0,146$, рисунок 16г). Медианный объем ОЦК у пациенток подгруппы Б был на 1246 [95% ДИ: 855; 1658] мл больше по сравнению с подгруппой А ($p < 0,001$, рисунок 17).

Таблица 5 – Демографическая и антропометрическая характеристика участниц группы 1

Характеристика	Все участницы $n = 152$	Подгруппа А $n = 93$	Подгруппа Б $n = 59$	p
Возраст (лет)	35 (31,8; 37)	35 (33; 38)	34 (30,5; 36,5)	0,108
Масса тела (кг)	74 (68; 81,2)	74 (68,3; 80,7)	74 (68; 82,9)	0,591
Рост (см)	166 (± 7)	166 (± 7)	166 (± 8)	0,596
ИМТ (кг/м ²)	26,8 (24,6; 29,6)	26,4 (24,2; 29,1)	27,6 (25,2; 30,2)	0,146
ОЦК (мл)	5641 (4901; 6704)	5044 (4615; 5882)	6290 (5780; 7046)	<0,001

В таблице 6 представлены анамнестические особенности пациенток группы I в целом и среди пациенток сравниваемых подгрупп. В подгруппе А была отмечена в 4,06 [95% ДИ: 1,68; 9,83] раза более высокая частота наличия сопутствующей патологии в целом ($p < 0,001$), однако, при анализе отдельных групп нозологий статистически значимых отличий между группами выявлено не было.

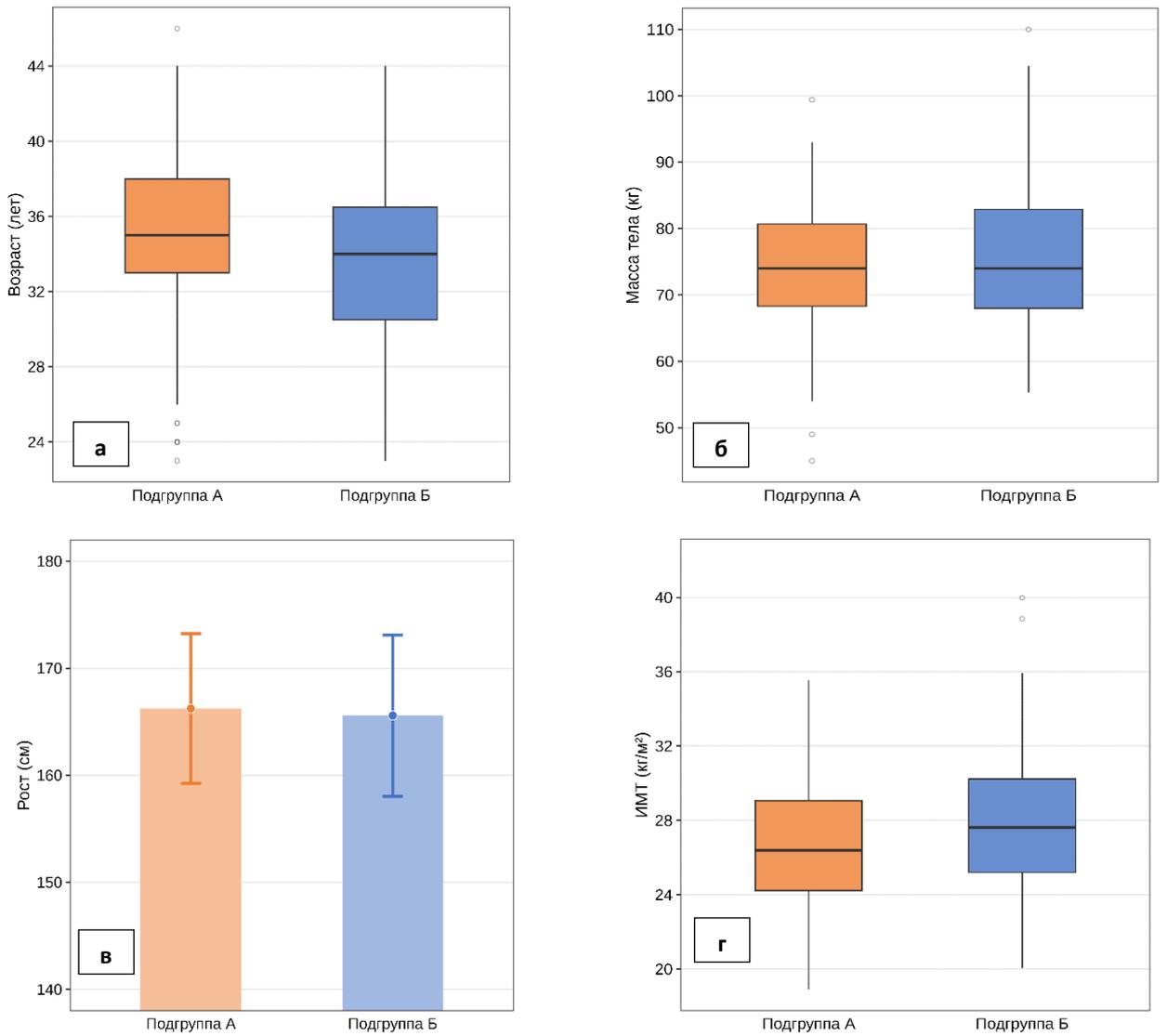


Рисунок 16 – Демографическая и антропометрическая характеристика пациентов с вращением плаценты в рубец на матке в зависимости от метода эндоваскулярной профилактики кровотечения

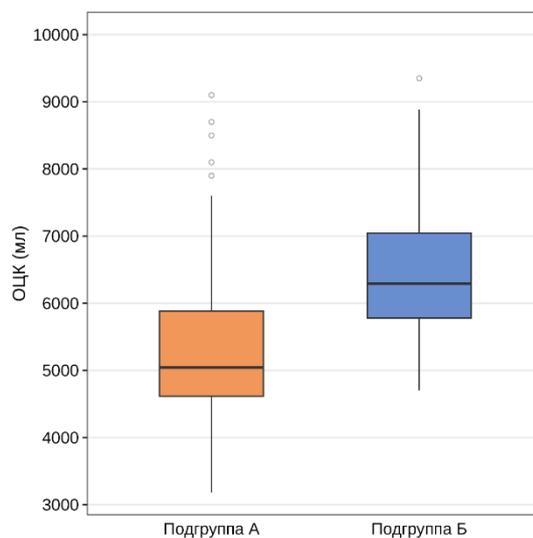


Рисунок 17 – Объем циркулирующей крови у пациенток группы I

Таблица 6 – Анамнестические особенности пациенток группы I

Характеристика	Группа I	Подгруппа А	Подгруппа Б	<i>p</i>
Сопутствующая патология	37 (24,3%)	32 (34,4%)	5 (8,5%)	<0,001
Миома матки	5 (3,3%)	4 (4,3%)	1 (1,7%)	0,437
Тромбозы в анамнезе/тромбофилия	5 (3,3%)	5 (5,4%)	0 (0%)	0,082
Маточные кровотечения в анамнезе	4 (2,6%)	3 (3,2%)	1 (1,7%)	0,631
Преэклампсия	2 (1,3%)	2 (2,2%)	0 (0%)	0,373
Анемия	1 (0,7%)	1 (1,1%)	0 (0%)	0,612
ЭКО в анамнезе	2 (1,3%)	2 (2,2%)	0 (0%)	0,373

В таблице 7 представлены особенности акушерского анамнеза в группе 1, а также в подгруппах А и Б.

Таблица 7 – Особенности акушерского анамнеза в исследуемой когорте

Характеристика	Группа I	Подгруппа А	Подгруппа Б	<i>p</i>
Беременности	4 (3; 5)	4 (3; 5)	4 (3; 5)	0,981
2	26 (17,1%)	13 (14%)	13 (22%)	0,995
3	42 (27,6%)	29 (31,2%)	13 (22%)	
4	33 (21,7%)	20 (21,5%)	13 (22%)	
5	23 (15,1%)	17 (18,3%)	6 (10,2%)	
≥6	28 (18,4%)	14 (15,1%)	14 (23,7%)	
Роды	3 (2; 3)	3 (2; 3)	3 (2; 3)	0,139
2	61 (40,1%)	33 (35,5%)	28 (47,5%)	0,137
3	57 (37,5%)	37 (39,8%)	20 (33,9%)	
4	29 (19,1%)	19 (20,4%)	10 (16,9%)	
≥5	5 (3,3%)	4 (4,3%)	1 (1,7%)	
Аборты в анамнезе	89 (58,6%)	52 (55,9%)	37 (62,7%)	0,509
Количество абортов	1 (0; 2)	1 (0; 1)	1 (0; 2)	0,331
нет	63 (41,4%)	41 (44,1%)	22 (37,3%)	0,396
1	49 (32,2%)	30 (32,3%)	19 (32,2%)	
2	16 (10,5%)	7 (7,5%)	9 (15,3%)	
≥3	24 (15,8%)	15 (16,1%)	9 (15,3%)	

Продолжение таблицы 7

Характеристика	Группа 1	Подгруппа А	Подгруппа Б	<i>p</i>
Рубцы на матке	1 (1; 1)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	0,32
нет	1 (0,7%)	1 (1,1%)	0 (0%)	0,088
1	70 (46,1%)	38 (40,9%)	32 (54,2%)	
2	60 (39,5%)	38 (40,9%)	22 (37,3%)	
3	17 (11,2%)	12 (12,9%)	5 (8,5%)	
4	4 (2,6%)	4 (4,3%)	0 (0%)	

Пациентки сравниваемых подгрупп не отличались статистически значимо в отношении количества беременностей в анамнезе ($p = 0,981$, рисунок 18), количества родов в анамнезе ($p = 0,139$, рисунок 19), а также в отношении частоты ($p = 0,509$) и количества аборт в анамнезе ($p = 0,331$, рисунок 20). Различия между подгруппами в отношении количества рубцов на матке (рисунок 21) не были статистически значимыми ($p = 0,088$).

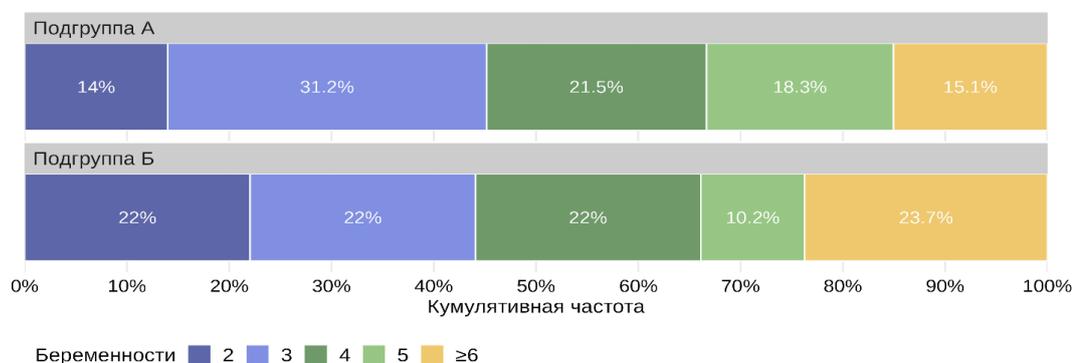


Рисунок 18 – Количество беременностей в анамнезе в исследуемых подгруппах

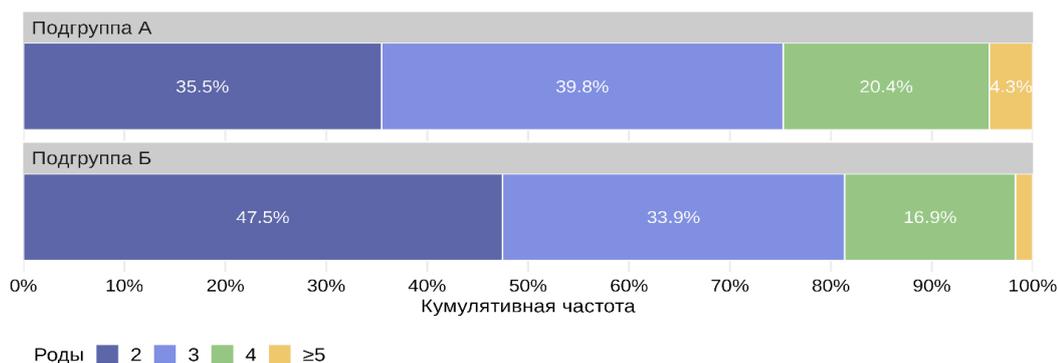


Рисунок 19 – Количество родов в анамнезе в исследуемых подгруппах

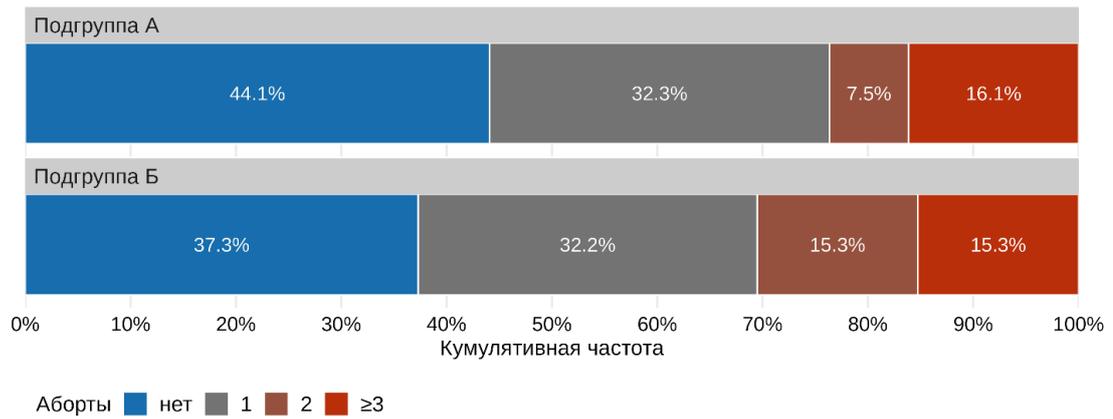


Рисунок 20 – Количество аборт в анамнезе в исследуемых подгруппах

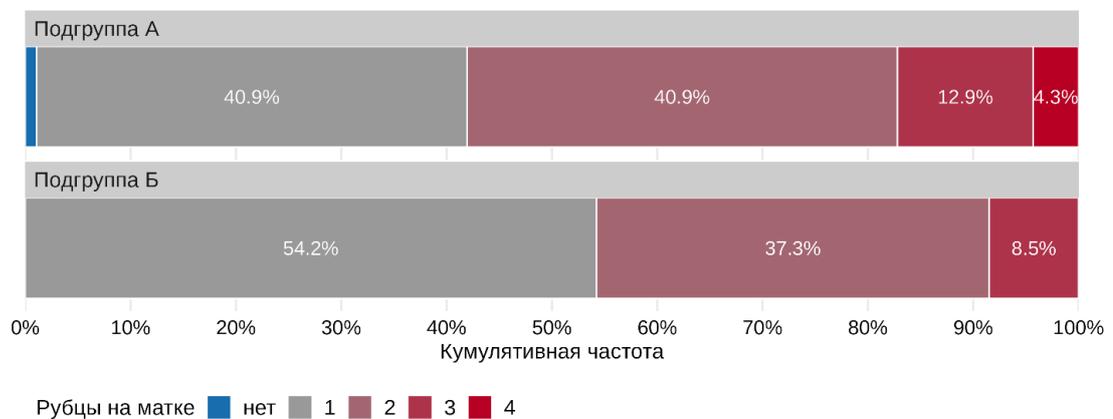


Рисунок 21 – Частота наличия и количество рубцов на матке в исследуемых подгруппах

В таблице 8 представлена характеристика течения беременности в исследуемой группе в целом и в сравниваемых подгруппах пациенток.

Таблица 8 – Особенности течения беременности в исследуемой когорте

Характеристика	Группа I	Подгруппа А	Подгруппа Б	<i>p</i>
Срок гестации (нед)	37 (36; 37)	36 (35; 37)	37 (36; 38)	<0,001
≤34 недель	17/152 (11,2%)	14/93 (15,1%)	3/59 (5,1%)	0,019
35-38 недель	124/152 (81,6%)	74/93 (79,6%)	50/59 (84,7%)	
>38 недель	8/152 (5,3%)	3/93 (3,2%)	5/59 (8,5%)	
Моноплодная беременность	3 (2%)	3 (3,2%)	0 (0%)	0,226
Крупный плод	2 (1,3%)	0 (0%)	2 (3,4%)	0,149

Продолжение таблицы 8

Характеристика	Группа I	Подгруппа А	Подгруппа Б	<i>p</i>
Родоразрешение				<0,001
плановое	125 (82,2%)	66 (71%)	59 (100%)	–
экстренное	27 (17,8%)	27 (29%)	0 (0%)	–
Размер аневризмы (мм)	200 (120; 300)	248 (120; 300)	150 (130; 240)	0,071
Локализация плаценты				
передняя стенка	137/152 (90,1%)	84/93 (90,3%)	53/59 (89,8%)	0,986
задняя стенка	14/152 (9,2%)	11/93 (11,8%)	3/59 (5,1%)	0,257
боковая стенка	5/152 (3,3%)	5/93 (5,4%)	0/59 (0%)	0,08
Врастание в мочевой пузырь	21/152 (13,8%)	17/93 (18,3%)	4/59 (6,8%)	0,074

Пациентки подгруппы Б характеризовались статистически значимо большим сроком гестации на момент родоразрешения ($p < 0,001$, рисунок 22). Статистически значимых различий между подгруппами в отношении частоты многоплодной беременности ($p = 0,226$) и крупного плода ($p = 0,149$) установлено не было.

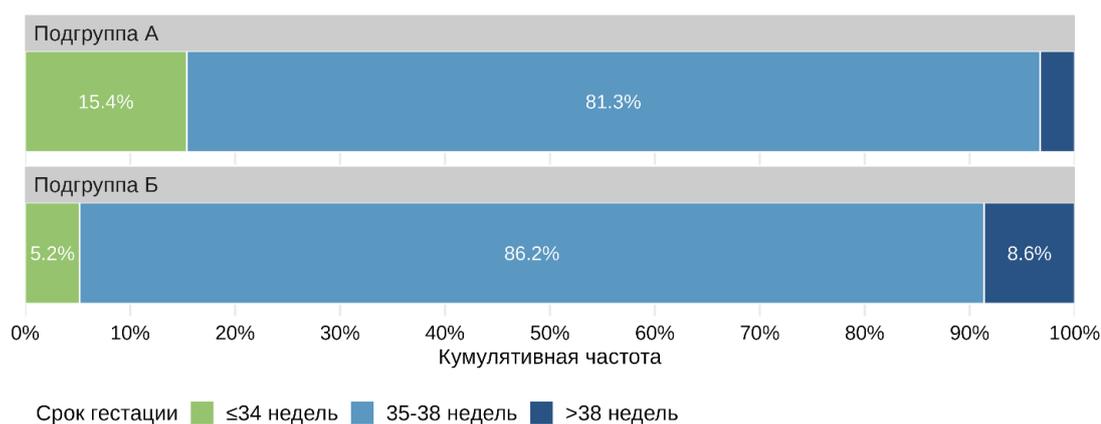


Рисунок 22 – Срок гестации на момент родоразрешения в исследуемых подгруппах

В подгруппе А у 27 (29%) пациенток было проведено оперативное родоразрешение, в то время как в подгруппе Б все родовспоможения были проведены в плановом порядке ($p < 0,001$) (рисунок 23).

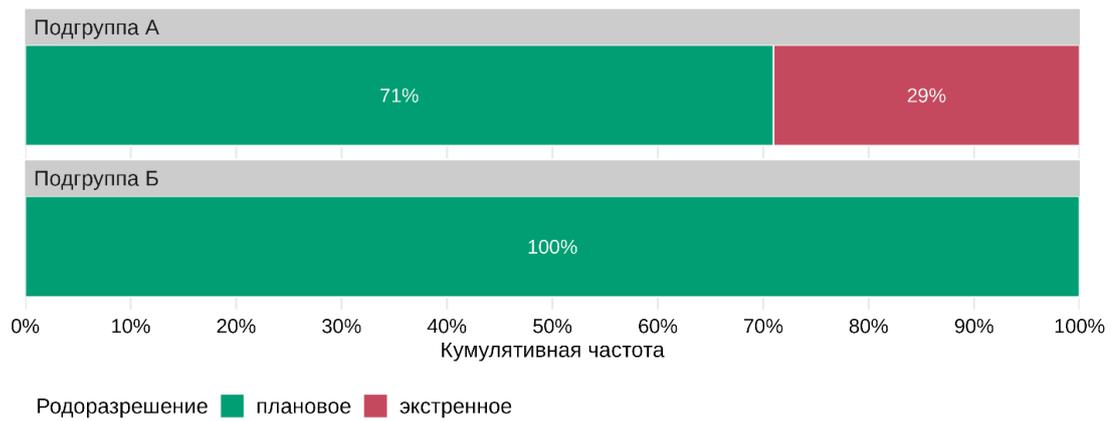


Рисунок 23 – Тип родоразрешения в исследуемых подгруппах

При выполнении ультразвукового исследования на догоспитальном этапе, выявляли характерные для аномального крепления плаценты УЗИ признаки. Принимая во внимание специфичность и чувствительность метода, все роженицы направлялись на МРТ. В ходе исследования ранее озвученное предположение врастания плаценты находило подтверждение. При проведении МРТ-исследования, помимо расположения плаценты и ее взаимоотношений с окружающими органами, интересовала также толщина миометрия в зоне рубца. В настоящем исследовании МРТ было выполнено роженицам обеих подгрупп. В двух случаях роженицы были переведены из иного лечебного учреждения, где во время оперативного родоразрешения акушеры-гинекологи столкнулись с данной патологией. В связи с этим им не проводилось МРТ. Размер (площадь) маточной аневризмы составляла в подгруппе А $246 \pm 173 \text{ см}^2$, варьируя от 18 до 800 см^2 и для подгруппы Б – $109 \pm 106 \text{ см}^2$, варьируя от 42 до 560 см^2 . Следует отметить, что пациентки подгруппы А характеризовались несколько большими размерами аневризмы по сравнению с участницами подгруппы Б (разность между медианами составила $97,5 [95\% \text{ ДИ: } 32,5; 150] \text{ мм}$, $p = 0,071$, рисунок 24).

На рисунке 25 представлена частота встречаемости разных типов локализации плаценты в исследуемых подгруппах. Статистически значимых отличий между подгруппами в отношении частоты локализации на передней ($p = 0,986$) и задней ($p = 0,257$) стенке не выявлено, случаи локализации плаценты на боковой стенке были зафиксированы только среди 5 (5,4%) пациенток подгруппы А ($p = 0,08$).

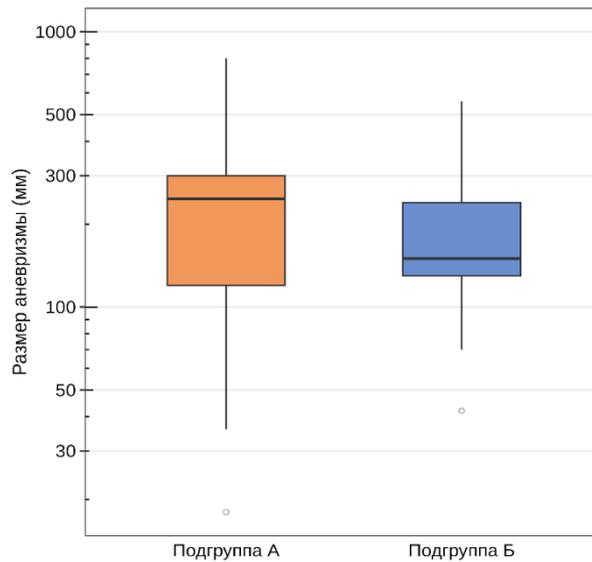


Рисунок 24 – Размеры аневризмы в исследуемых подгруппах

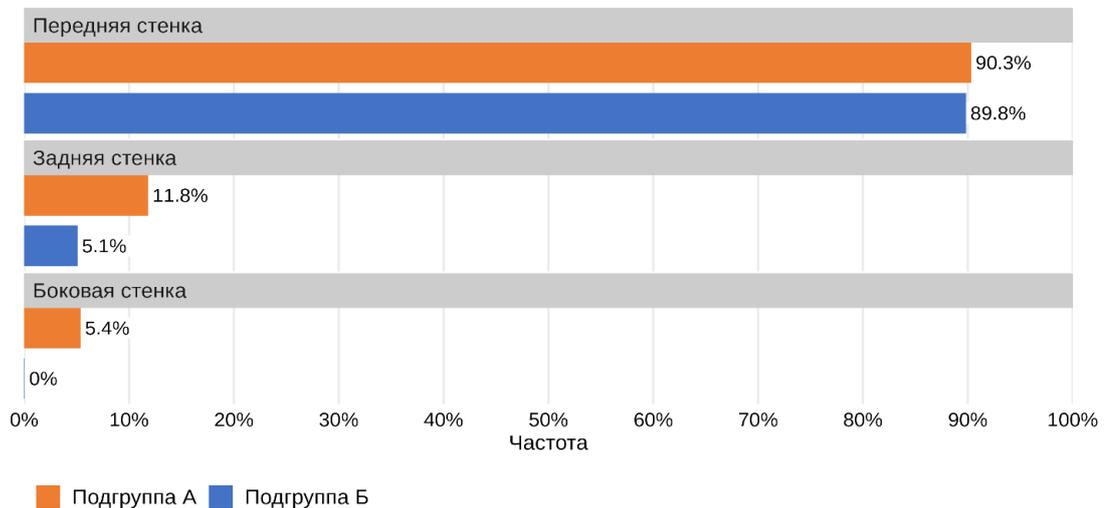


Рисунок 25 – Локализация плаценты в исследуемых подгруппах

Частота врастания в мочевой пузырь была в 2,73 [95% ДИ: 0,96; 7,7] раза выше среди пациенток подгруппы А, однако, различия между подгруппами не были статистически значимыми ($p = 0,074$, рисунок 26). Медианная толщина миометрия в подгруппе А составила 1,5 (1,3; 1,7) см.

При выявлении на МРТ распространения врастания за пределы матки на мочевой пузырь, либо при подозрении на вовлечение в патологический процесс стенки мочевого пузыря (рисунок 27), в предоперационном периоде проводилось стентирование мочеточников. Подобная процедура была выполнена нами у 60 рожениц.

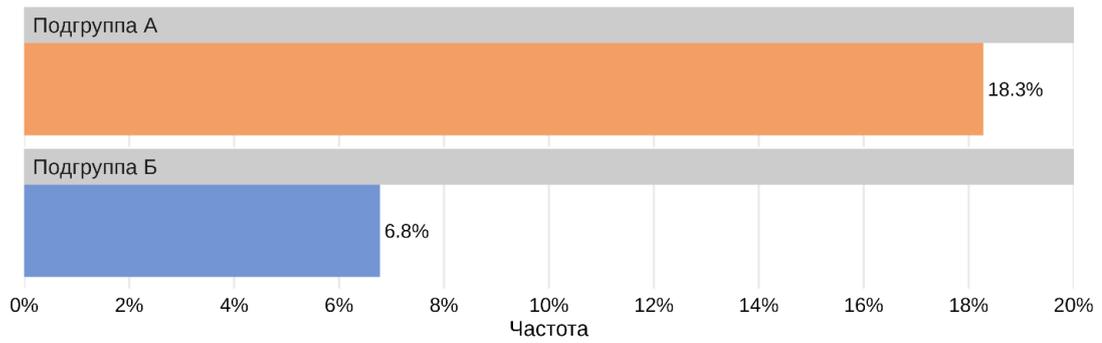


Рисунок 26 – Частота вставания плаценты в мочевой пузырь в исследуемых группах

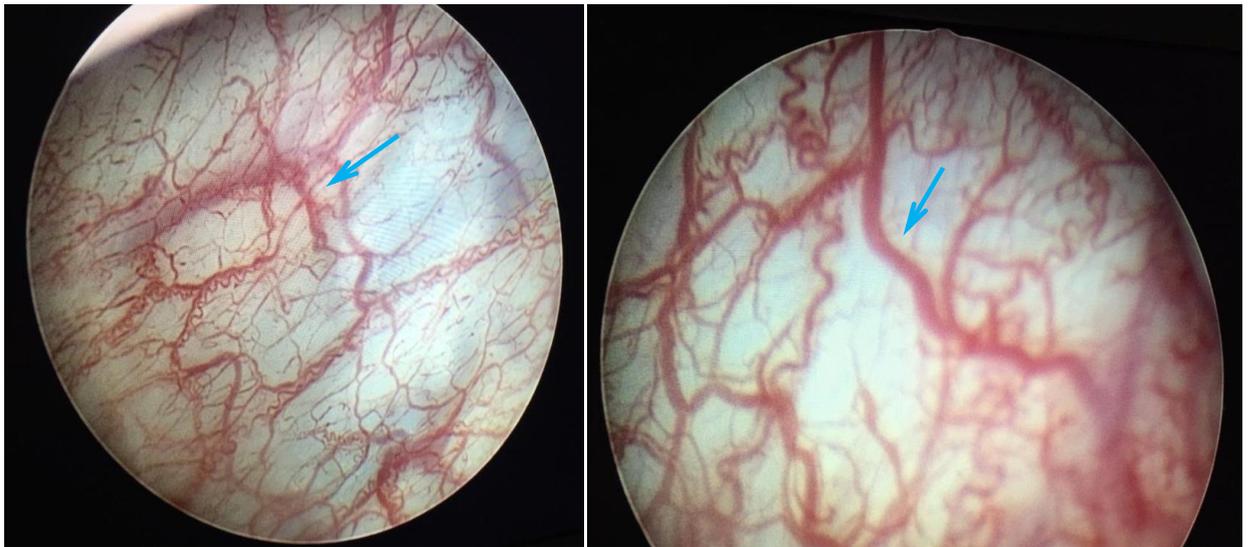


Рисунок 27 – Цистоскопия мочевого пузыря. При проведении исследования отмечается прорастание расширенных сосудов ворсин хориона в просвет мочевого пузыря (стрелка)

2.2.2 Характеристика пациентов II группы

В группу II было включено 123 пациентки, у которых развилось послеродовое кровотечение (в 91 (74%) случаев в раннем периоде, в 32 (26%) случаях в позднем) и которым с целью его остановки была проведена эмболизация маточных артерий.

Включение рожениц в данную группу проходило согласно критериям: доношенный срок беременности; рождение доношенного и живого ребенка.

Как указывалось, выше, несмотря на все достигнутые успехи, послеродовое кровотечение остается одной из главных причин материнской смертности в

развитых странах. Многие отечественные и зарубежные авторы выделяют факторы риска, способные привести к развитию этого осложнения. Эти факторы разделены на акушерские и гинекологические. Именно поэтому, при поступлении рожениц, сбору анамнеза уделялось особое внимание. Возраст участниц исследования варьировал от 21 до 44 лет, средний возраст составил 32,2 ($\pm 4,7$) года, медианный возраст – 32 (29; 35) года (рисунок 28). Распределение рожениц по возрасту выглядело следующим образом: в возрасте от 21 до 30 лет были 43 роженицы; самой многочисленной группой была группа рожениц в возрасте от 31 до 35 лет – 52 человек; от 36 до 40 лет – 22 роженицы, и самая малочисленная группа – в возрасте от 41 до 44 лет – 6 человек.

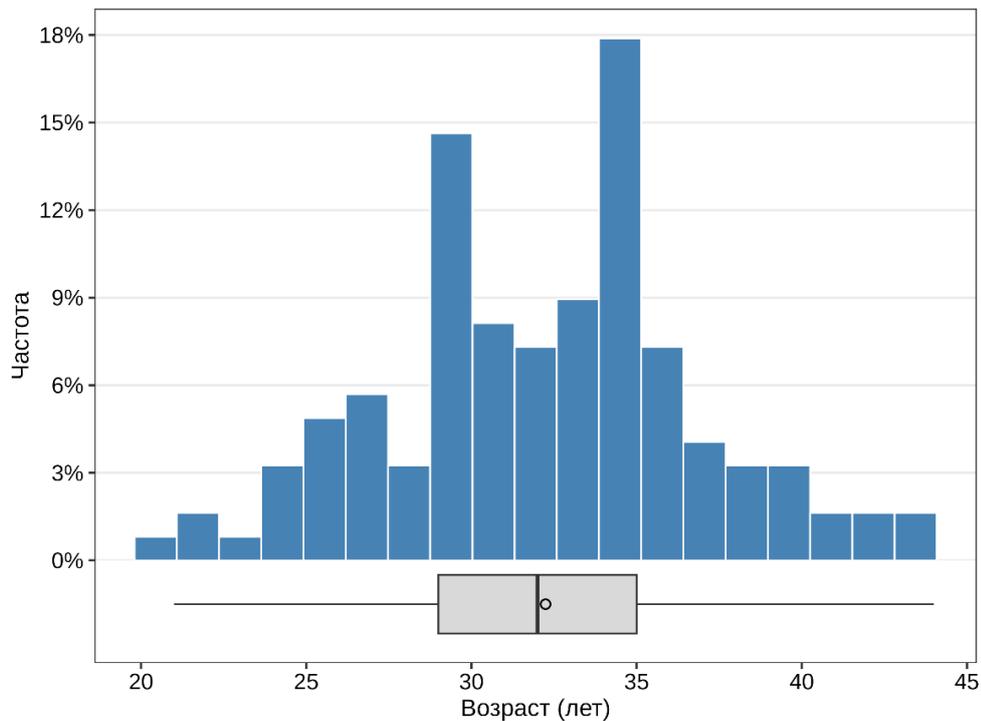


Рисунок 28 – Распределение пациентов II группы по возрасту

Средняя масса тела пациенток составила 71,5 (± 10) кг, медианная масса тела – 70,5 (65; 76) кг (рисунок 29), средний рост пациенток в исследуемой когорте составил 168 (± 6) см (рисунок 30), медианный рост – 168 (164; 172) см, средний ИМТ составил 25,4 ($\pm 3,4$) кг/м², медианный – 24,7 (23,3; 27,7) кг/м² (рисунок 31).

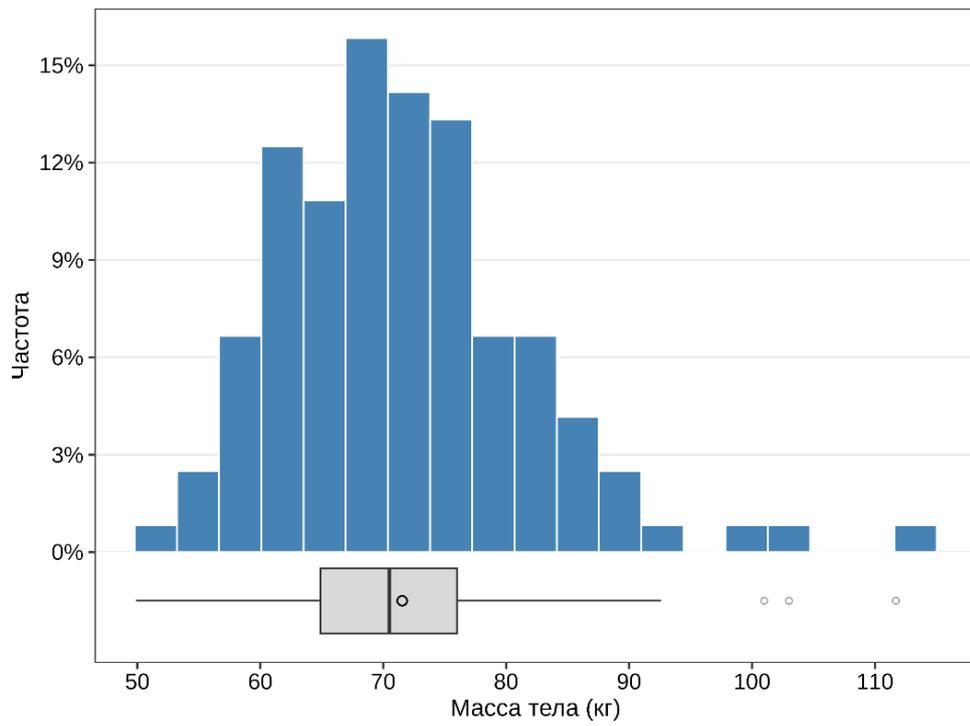


Рисунок 29 – Масса тела пациенток II группы

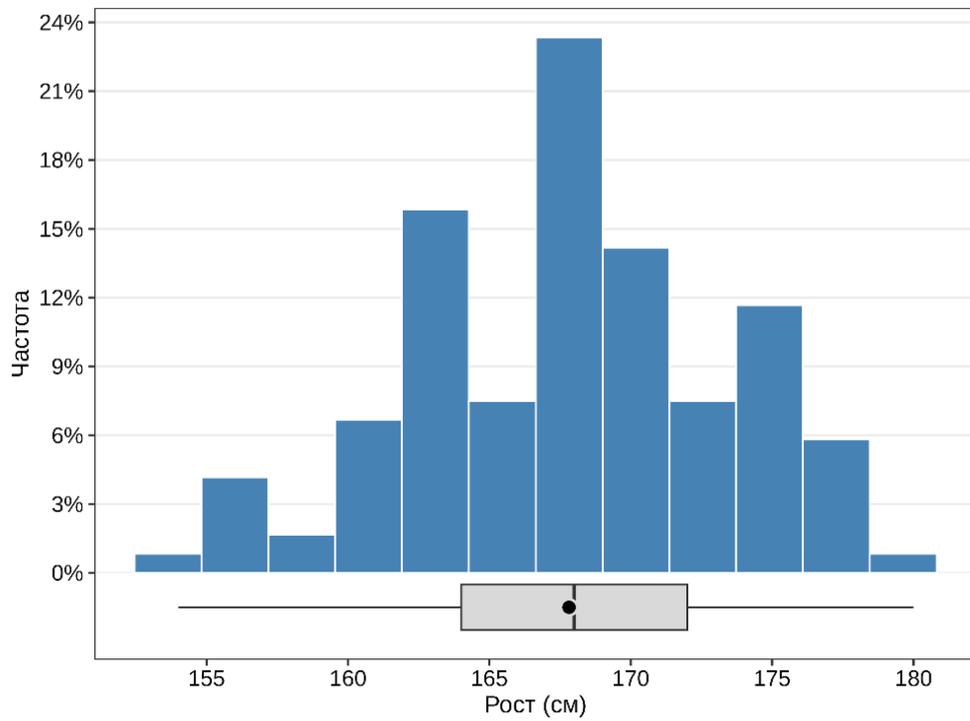


Рисунок 30 – Рост пациенток II группы

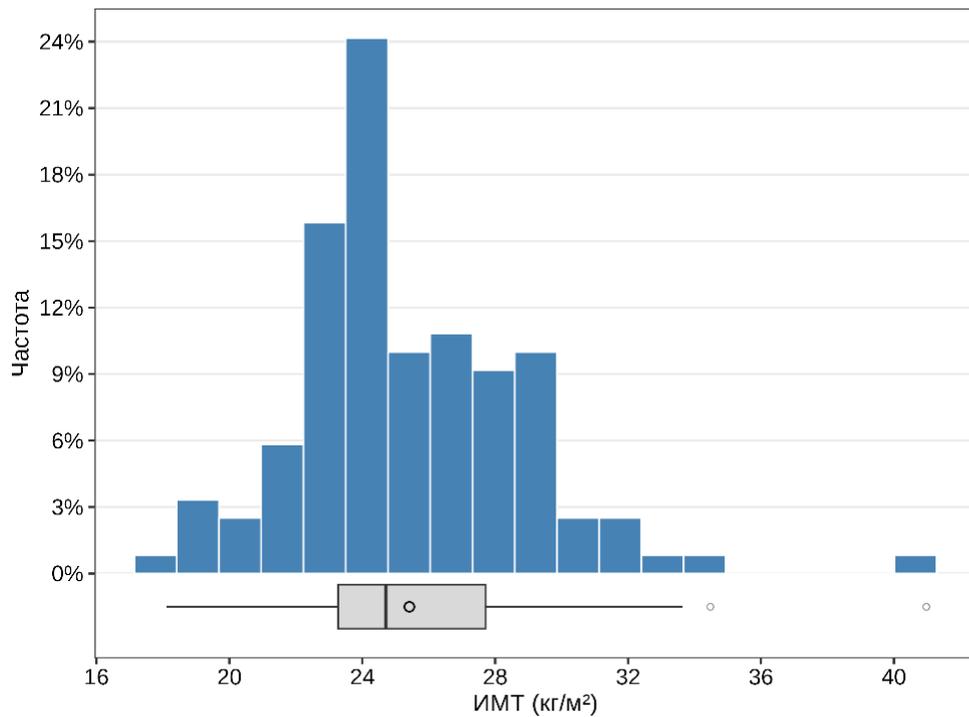


Рисунок 31 – Индекс массы тела пациенток II группы

Сто двадцать одна (98,4%) пациентка имела беременности в анамнезе, медианное количество беременностей составило 2 (1; 3), максимальное – 9 (рисунок 32), у 119 (96,7%) были роды в анамнезе, медианное количество родов в анамнезе составило 2 (1; 3), максимальное – 6 (рисунок 33).

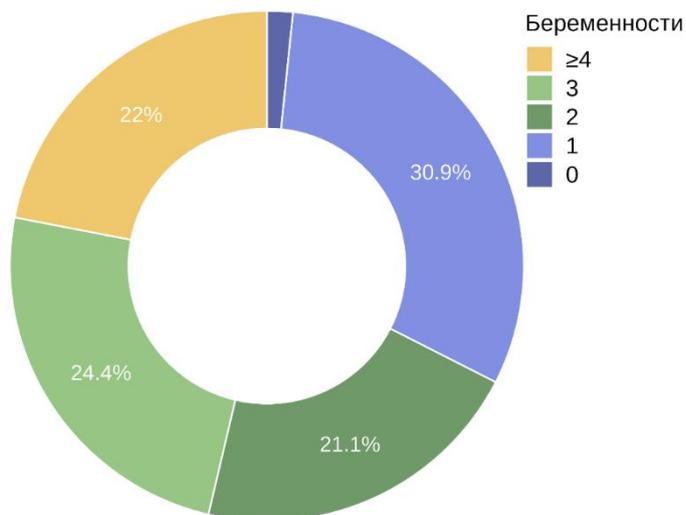


Рисунок 32 – Распределение пациенток II группы в зависимости от числа беременностей в анамнезе

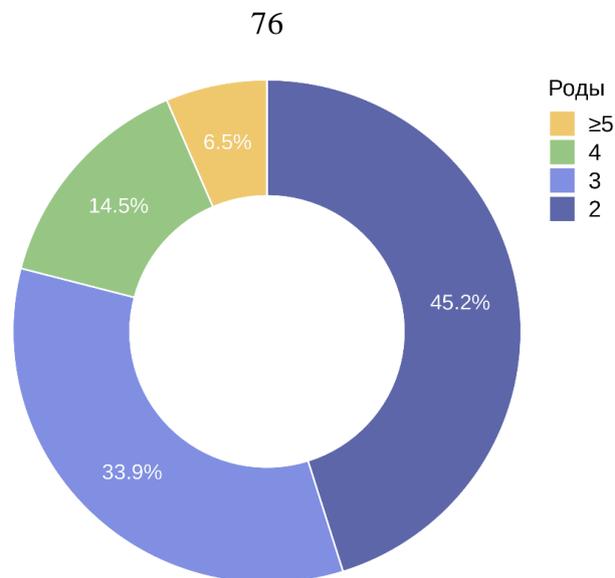


Рисунок 33 – Распределение пациенток II группы в зависимости от числа родов в анамнезе

Среди пациентов II группы 79 (64,2%) пациентки не имели в анамнезе прерывание беременности, в то время как у 44 (35,8%) число абортс варьировало от 1 до 4. Распределение пациенток в зависимости от частоты прерывания беременности выглядит следующим образом – по 1 случаю прерывания беременности отмечено у 23 (18,7%) пациенток, по 2 случая – 18 (14,6%) пациенток, по 3 и более раз беременность была прервана у 3 (2,4%) рожениц (рисунок 34).

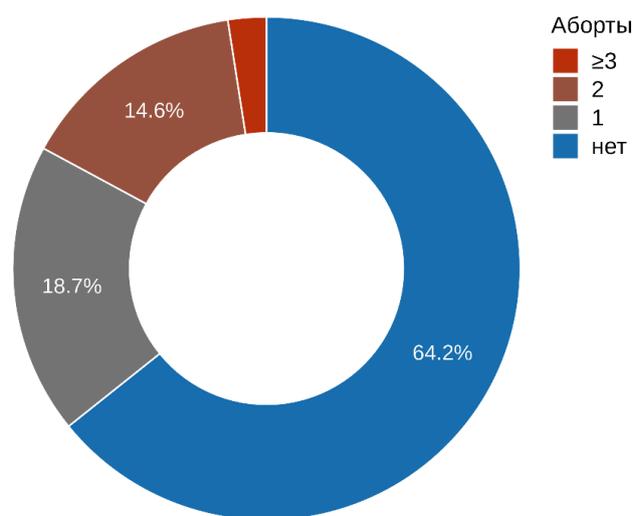


Рисунок 34 – Распределение пациенток II группы в зависимости от числа прерывания беременности в анамнезе

Сто четырнадцать пациенток (92,6%) вступая в роды не имели рубца на матке, в то время как 9 (7,4%) имели от 1 (8 пациенток) до 2 (1 пациентка) рубцов в следствии как оперативного родоразрешения в анамнезе (8 пациентов), так и миомэктомии (1 пациент).

У 119 (96,7%) была проведена оценка срока гестации на момент родов, срок гестации в исследуемой когорте варьировал от 24 до 42 недель, средний срок составил $39,3 (\pm 2)$ недель, медианный срок – 40 (39; 40) недель (рисунок 35).

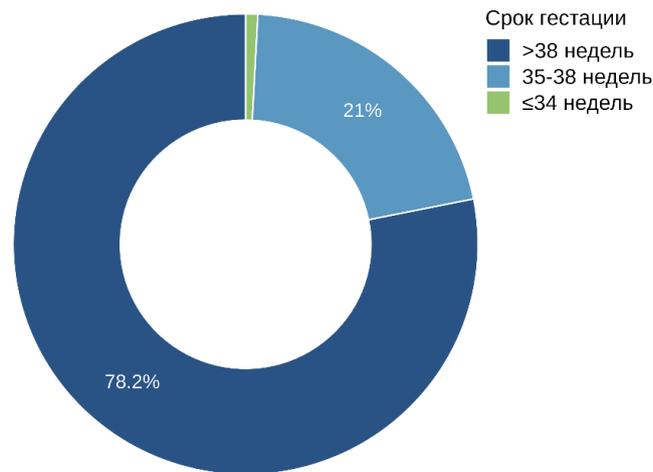


Рисунок 35 – Срок гестации на момент родоразрешения в группе II

Частота экстренного родоразрешения в исследуемой когорте составила 8,9% (11 случаев). Частота родоразрешения путем кесарева сечения составила – 23,6% (29 случаев) (рисунок 36 а, б).

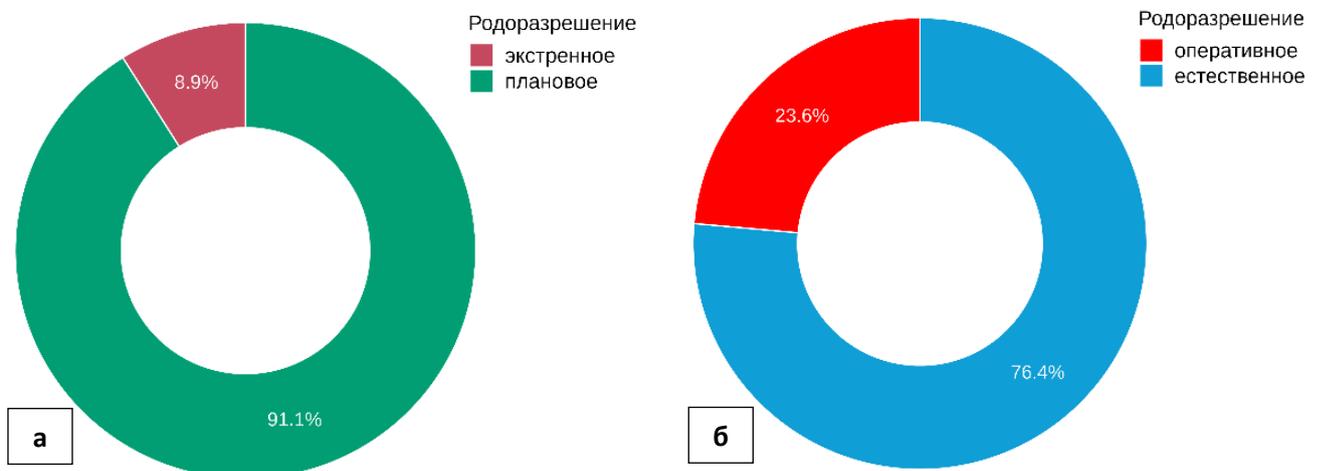


Рисунок 36 – Родоразрешение пациенток II группы по срокам (а) и виду (б)

Родовозбуждение было применено у 45 рожениц, в то время как 78 роженицам оно не потребовалось. Стимуляция осуществлялась как назначением только одного препарата, так и комбинацией из 2-3 препаратов. Для стимуляции 1 препарат применялся у 39 рожениц, 2 – у 5, а 3 – у 1 роженицы. Стимуляция была проведена посредством амниотомии в 29 (23,6%) случаях, введение окситоцина в 6 (4,9%) случаях, пропедил-гель – в 16 (13%) случаях, в 1 (0,8%) случае применялся мифепристон (таблица 9).

Таблица 9 – Характеристика родовой деятельности

Параметр	<i>n</i>	%
1 Родоразрешение:		
- плановое	112	91,1
- экстренное	11	8,9
2 Родоразрешение:		
- оперативное	29	23,6
- физиологическое	94	76,4
3 Стимуляция родовой деятельности:		
- амниотомия	29	23,6
- пропедил-гель	16	13,0
- окситоцин	6	4,9
- мифепристон	1	0,8

Наступление данной беременности в 36 случаях было возможным благодаря репродуктивным технологиям. У части рожениц наступление беременности оказалось возможным уже с 1 попытки экстракорпорального оплодотворения (ЭКО). В других случаях наступление беременности оказалось возможным с применением большего числа попыток ЭКО.

Помимо возраста рожениц, наличия рубцов на матке, фактором риска послеродового кровотечения по праву считается вес плода и многоплодная беременность. В нашем исследовании вес плода варьировал от 1880 до 5100 гр, составляя в среднем $3535,8 \pm 575,5$ гр. Частота многоплодной беременности в исследуемой когорте составила 4,9% (6 случаев).

Одним немаловажным фактором, которому уделялось внимание – кровотечение при предыдущем родоразрешении. У 10 (8,1%) в анамнезе были маточные кровотечения. В одних случаях кровотечение наблюдалось во всех

случаях родоразрешения, в других – однократно. Как правило, для остановки кровотечения ни разу не прибегали к эмболизации маточных артерий, ограничиваясь методами консервативной терапии, либо прибегая к проведению хирургического гемостаза.

Помимо акушерского анамнеза, проводилась оценка генитальной и экстрагенитальной патологии, как фактора риска развития послеродового кровотечения. Сопутствующая патология была отмечена у 70 (56,9%) пациенток. Среди генитальной патологии наиболее часто выявлялась эрозия шейки матки – 17 (13,8%) случаев; эктопия эндометрия – 12 (9,7%) случаев и миома матки – 8 случаев (6,5%). Число случаев иной генитальной патологии носило единичный характер. Так по 2 случая приходится на выявление такой патологии как полип эндометрия, киста яичника. У остальных рожениц выявленная генитальная патология носила единичный характер: высокая ампутация шейки матки в связи с *cancer in situ*; эндометрит, эндометриоз, апоплексия яичника в анамнезе, внематочная беременность, патология эндометрия в анамнезе; поликистоз яичников, вирус папилломы человека.

У 14 рожениц отмечена экстрагенитальная патология, в том числе у 11 (8,9%) были тромбозы в анамнезе или тромбофилические состояния. Еще в двух (1,6%) случаях – фиброаденома молочной железы, потребовавшей консервативного ведения и в одном случае (0,8%) анапластическая олигоастроцитома глубинных отделов левой височной области.

Всем пациентам при поступлении проводилось диагностическое исследование, включающее определение артериального давления, частоты сердечных сокращений и общий анализ крови с определением уровня гемоглобина, эритроцитов и гематокрита. При поступлении в клинику, систолическое артериальное давление колебалось от 90 до 140 мм рт. ст., составляя в среднем $114,0 \pm 10,0$ мм рт.ст. Одним из объективных косвенных критериев, определяющих тяжесть кровопотери является частота сердечных сокращений. До родоразрешения этот показатель составлял в среднем $76,7 \pm 5,5$ удара в минуту (варьировал от 65 до 96 ударов в минуту). Послеродовое

кровотечение способствовало изменению частоты сердечных сокращений, систолического и диастолического артериального давления. После проведения оперативного вмешательства было отмечено статистически значимое увеличение ЧСС в среднем на 13,4 ($\pm 14,9$) ударов в минуту ($p < 0,001$) и статистически значимое уменьшение систолического и диастолического АД в среднем на 8 ($\pm 15,7$) и 5,6 ($\pm 11,4$) мм рт. ст., соответственно ($p < 0,001$). Изменения показателей гемодинамики представлены в таблице 10 и на рисунках 37, 38 и 39.

Таблица 10 – Динамика изменений основных показателей гемодинамики на фоне послеродового кровотечения

Характеристика	До операции	После операции
ЧСС (уд./мин)	76,8 ($\pm 5,6$)	90,3 ($\pm 13,9$)
САД (мм рт.ст.)	114 (± 10)	106 (± 14)
ДАД (мм рт.ст.)	72,1 ($\pm 6,2$)	66,5 ($\pm 10,1$)
Абсолютные изменения		
ЧСС (уд./мин)	–	13,4 ($\pm 14,9$)
САД (мм рт.ст.)	–	-8 ($\pm 15,7$)
ДАД (мм рт.ст.)	–	-5,6 ($\pm 11,4$)

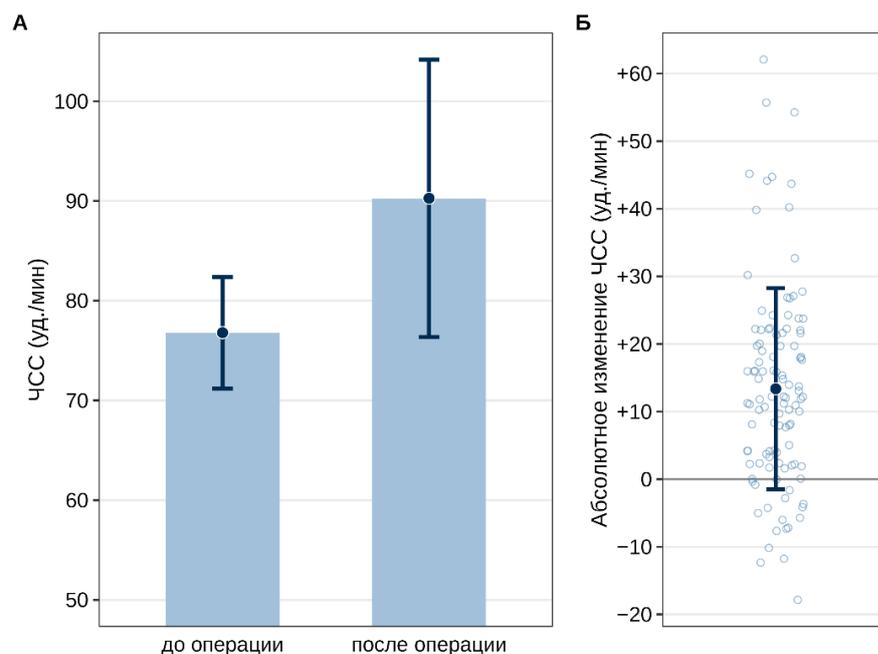


Рисунок 37 – Динамика изменения частоты сокращений сердца на фоне послеродового маточного кровотечения

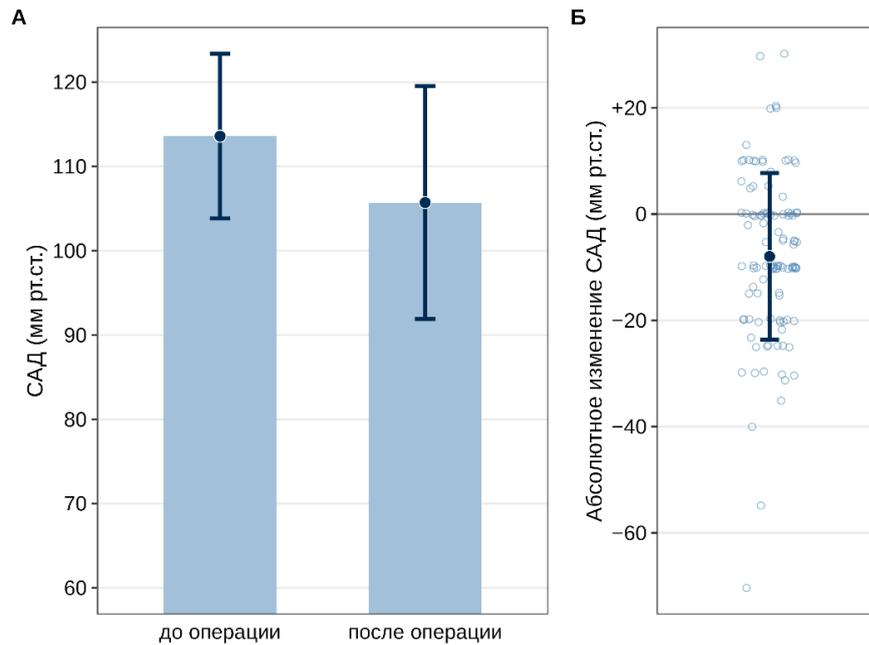


Рисунок 38 – Динамика изменения систолического артериального давления на фоне послеродового маточного кровотечения

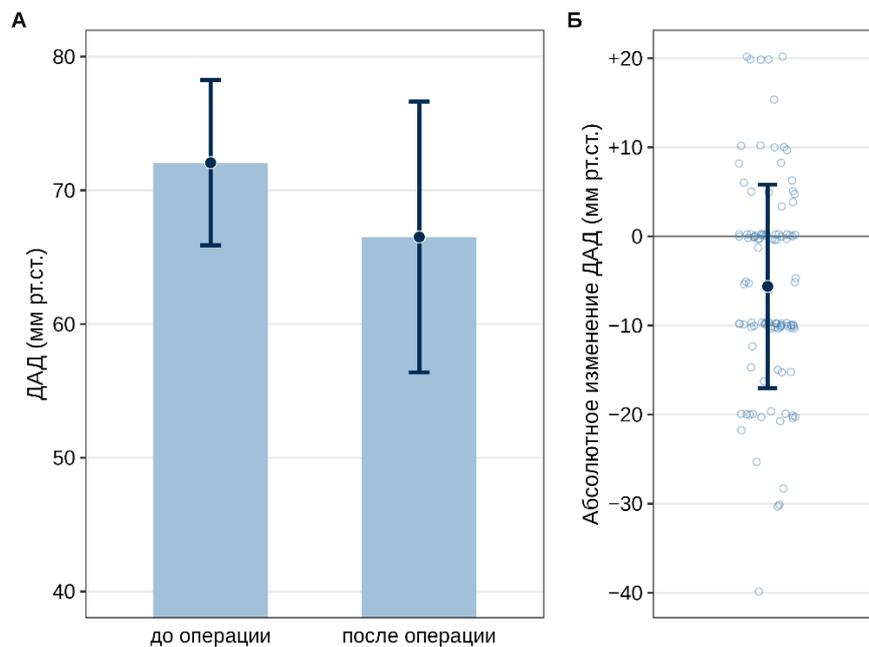


Рисунок 39 – Динамика изменения диастолического артериального давления на фоне послеродового маточного кровотечения

Безусловно объем кровопотери сказывался на работе не только сердечно-сосудистой системы, но и на показателях красной крови. До родоразрешения уровень гемоглобина составлял $116,4 \pm 13,6$ г/л (варьировал от 66 до 149 г/л), уровень эритроцитов – $3,96 \pm 0,46 \times 10^{12}$ г/л (колебался от 2,2 до $5,14 \times 10^{12}$),

гематокрит $34,8 \pm 4,1\%$ (варьировал от 18,1% до 43,3%). При развитии кровотечения эти показатели изменялись у рожениц от едва заметных, до значимых. Так уровень гемоглобина в среднем составил $85,9 \pm 15,2$ г/л (варьировал от 34 до 119 г/л), уровень эритроцитов – $2,94 \pm 0,55 \times 10^{12}$ (колебался от $1,03$ до $4,2 \times 10^{12}$), а гематокрит – $25,7 \pm 4,7\%$ (варьировал от 9,8 до 33,6%). Динамика изменений показателей красной крови представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Динамика гематологических показателей в исследуемой когорте

Характеристика	До операции	После операции
Гемоглобин (г/л)	116,4 ($\pm 13,6$)	85,9 ($\pm 15,2$)
Гематокрит (%)	34,8 ($\pm 4,1$)	25,7 ($\pm 4,7$)
Эритроциты ($\times 10^{12}/л$)	3,96 ($\pm 0,46$)	2,94 ($\pm 0,55$)
Абсолютное изменение		
гемоглобина (г/л)	–	-30,5 ($\pm 16,8$)
гематокрита (%)	–	-9,1 ($\pm 4,8$)
эритроцитов ($\times 10^{12}/л$)	–	-1,03 ($\pm 0,56$)
Относительное изменение (%)		
гемоглобина		-25,6 ($\pm 12,8$)
гематокрита		-25,8 ($\pm 12,6$)
эритроцитов		-25,5 (± 13)

Следует помнить, что благодаря наличию органов-депонирования крови, в ближайшие часы после родоразрешения, показатели не успели отреагировать пропорционально объему и степени кровопотери. Однако, изменение уровня гемоглобина, эритроцитов, гематокрита в сочетании с изменениями гемодинамических показателей (систолическое артериальное давление, частота сердечных сокращений), позволяло заподозрить послеродовое кровотечение (рисунки 40, 41 и 42).

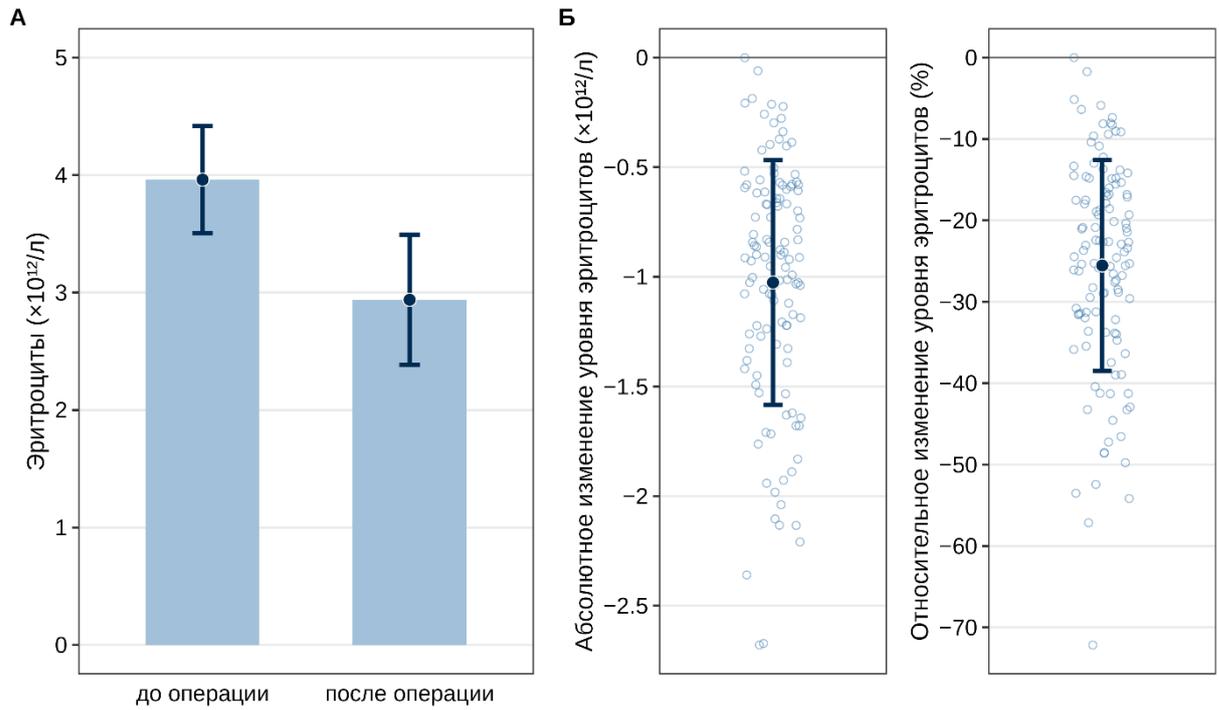


Рисунок 40 – Содержание эритроцитов у пациенток до и после оперативного вмешательства (А), абсолютное (Б) и относительное изменение содержания эритроцитов после операции

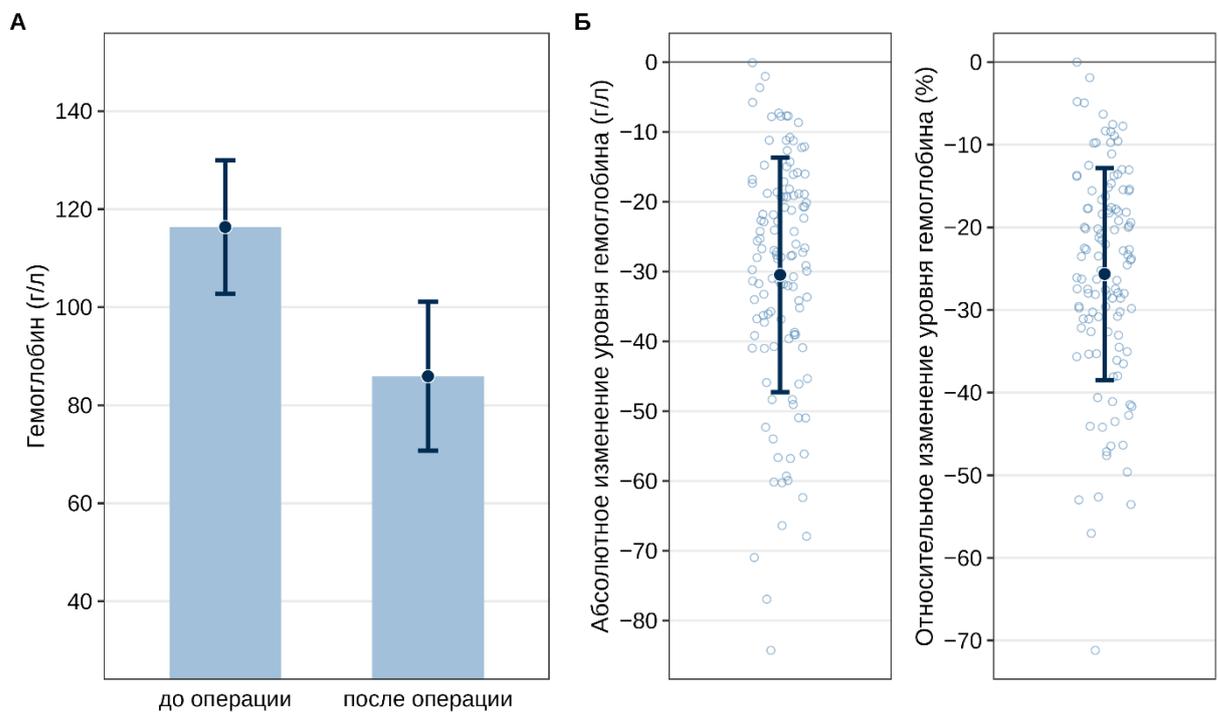


Рисунок 41 – Концентрация гемоглобина у пациенток до и после оперативного вмешательства (А), абсолютное (Б) и относительное изменение концентрации гемоглобина после операции

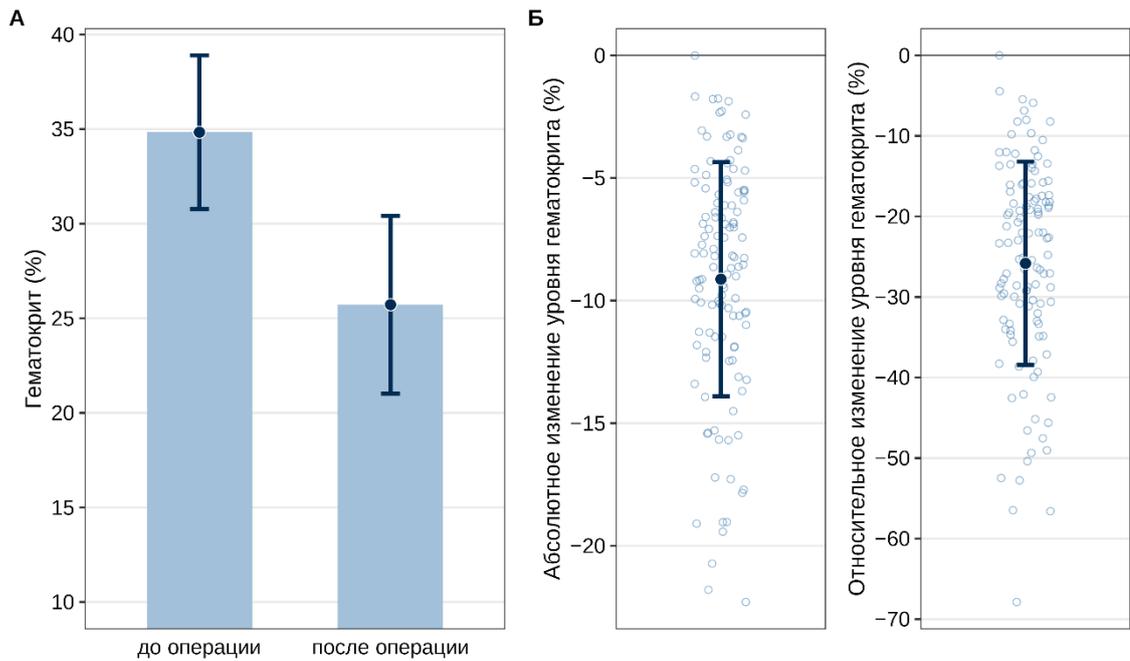


Рисунок 42 – Уровень гематокрита у пациенток до и после оперативного вмешательства (А), абсолютное (Б) и относительное изменение уровня гематокрита после операции

Согласно лабораторным показателям и данным инструментальных методов исследования, а также клинической картине и объему кровопотери, пациентам был выставлен геморрагический шок. На момент выполнения эмболизации маточных артерий, пациенты были распределены следующим образом: I стадия шока отмечалась у 90 рожениц; II – у 32 рожениц; III – у 1 роженицы; с геморрагическим шоком IV степени не было ни одной роженицы. При развитии кровотечения в раннем послеродовом периоде, эмболизация маточных артерий проводилась под спинномозговой анестезией. Однако, в трех случаях, развившийся геморрагический шок 2 степени у 2 рожениц и 3 степени еще у одной – потребовал выполнения интубации трахеи и проведения вмешательства на фоне искусственной вентиляции легких.

По срокам развития кровотечения, выделены две подгруппы. В первую подгруппу вошла 91 роженица, кровотечение у которых развилось в ближайшем послеродовом периоде. Группу позднего послеродового кровотечения составили роженицы 32 роженицы, кровотечение у которых развилось в период от 4 часов после родоразрешения, до нескольких суток. В большинстве своем, кровотечение

в позднем послеродовом периоде развивалось на 5-7 сутки. Однако, в одном случае пациент была госпитализирована в клинику на 47 сутки после родов.

Среди причин развития кровотечения, нами были выделены следующие: гипотония, которую наблюдали у 78 рожениц; частичное плотное прикрепление плаценты – у 15; плотное прикрепление плаценты – у 5 рожениц; гематометра – у 4 рожениц; дефект оболочек – у 3, разрыв матки у 2 и плацентарный полип у 1 роженицы. У 9 рожениц имело место сочетание двух причин развития кровотечения, таких как – гипотония матки и частичное плотное прикрепление плаценты. В одном случае имелось сочетание гипотонии матки у пациента после гемодинамической коррекции сложного врожденного порока сердца по методу Фонтена. Еще в 5 случаях причина послеродового кровотечения не была клинически установлена.

В каждом конкретном случае с учетом клинической картины, акушерского анамнеза, и объема кровопотери, определяли срок и порядок оказания помощи. На рисунках 43 и 44 представлено распределение пациентов с маточным послеродовым кровотечением в зависимости от объема кровопотери. Объем кровопотери у пациентов с ранним послеродовым кровотечением к моменту эмболизации варьировал от 450 до 4500 мл, медианный объем составил 1100 (910; 1300) мл; объем кровопотери для пациентов с кровотечением в позднем послеродовом периоде варьировал от 200 до 3000 мл, медианный объем составил 1000 (500; 1400) мл.

С учетом объема кровопотери применялись аппараты для сбора и переливания аутологичной крови. В 16 (13%) случаях использовался аппарат CellSaver, в 3 (2,4%) случаях – CATS. Объем собранной крови варьировал от 100 до 4500 мл, медианный объем составил 600 (400; 775) мл, объем реинфузии ($n = 15$ (12,2%)) варьировал от 220 до 2200, медианный объем составил 454 (256; 500) мл. Потребность в трансфузии эритроцитарной массы составила 25,2% [95% ДИ: 17,8; 33,8] (31 случай), объем трансфузии варьировал от 290 до 2120 мл, медианный объем составил 630 (588; 915) мл. Потребность в трансфузии СЗП составила 46,3% [95% ДИ: 37,3; 55,6] (57 случаев), объем трансфузии варьировал от 520 до 4700 мл, медианный объем составил 1010 (895; 1280) мл (рисунок 45).

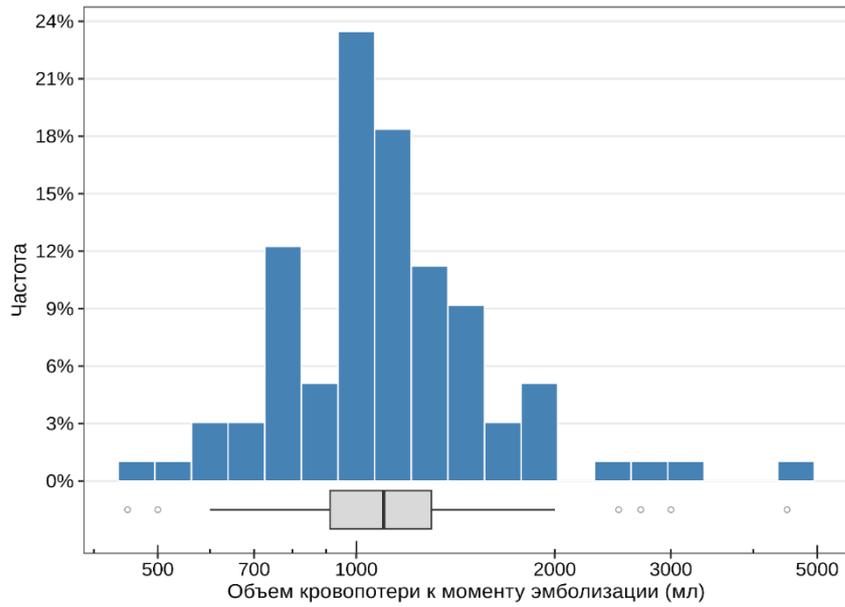


Рисунок 43 – Распределение пациентов с кровотечением в раннем послеродовом периоде по объему кровопотери

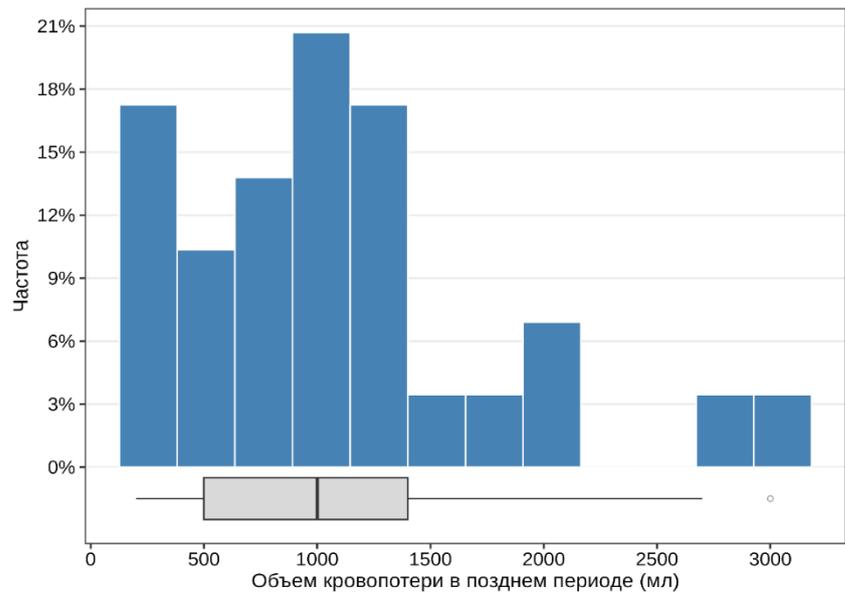


Рисунок 44 – Распределение пациентов с кровотечением в позднем послеродовом периоде по объему кровопотери

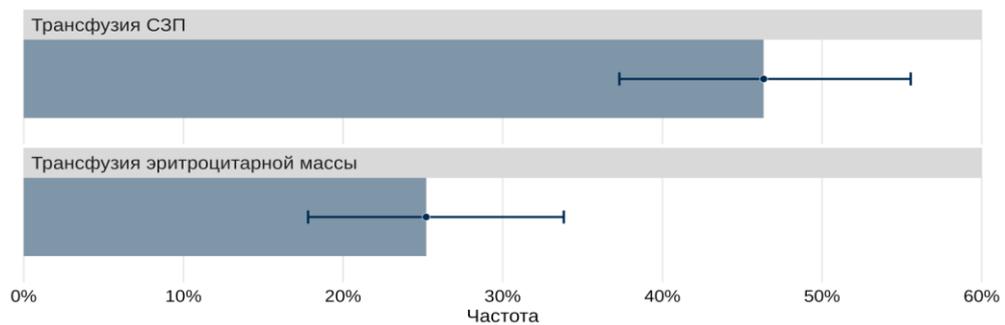


Рисунок 45 – Частота потребности в трансфузии СЗП и эритроцитарной массы в исследуемой когорте

Послеродовое кровотечение, как и любое кровотечение иной этиологии, требует проведение комплекса мер, направленных с одной стороны на восполнение объема циркулирующей крови, а с другой на поиск и хирургическую остановку кровотечения. До принятия решения о переводе роженицы в рентгеноперационную, остановку послеродового кровотечения проводили в соответствии Клиническими рекомендациями по ведению пациенток с послеродовым кровотечением. В нашем исследовании в 41 (33,3%) случае при развитии кровотечения методом выбора была изначально выбрана эмболизация маточных артерий.

В данном случае речь идет о роженицах группы риска (кровотечение в анамнезе, многоплодная беременность, роды крупным плодом), имеющих сопутствующую патологию или с массивным кровотечением. Во всех остальных случаях развития послеродового кровотечения применялись различные консервативные методы остановки кровотечения как изолировано, так и в комбинации. Так ручное обследование матки проводилось у 79 (64,2%) рожениц; тампонада матки у 23 (18,7%), а наложение швов на шейку матки также у 29 (23,5%) рожениц. При этом следует отметить что один из способов консервативного гемостаза применялся у 44 (35,7%) рожениц; два метода – у 27 (21,9%), а сочетание у методов – у 11 (8,9%) рожениц. Тяжесть состояния 77 (62,6%) рожениц потребовала проведения гемотрансузии эритроцитарной массы (3 случая), свежезамороженной плазмы (35 случаев) и сочетания эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы (39 случаев). Неэффективность всех описанных выше мер, диктовала проведение эндоваскулярного вмешательства – эмболизация маточных артерий.

Для остановки послеродового кровотечения нами выполнялась процедура эмболизации маточных артерий. Несмотря на повсеместное распространение лучевого доступа, как основного при эндоваскулярных вмешательствах на артериальном русле, во всех случаях мы использовали феморальный доступ, как наиболее оптимальный по срокам формирования и возможностям катетеризации сосудов. Посредством феморального доступа с одной из сторон, производилась

катетеризации обеих маточных артерий. Катетеризация и ангиография маточных артерий достигалась при помощи двух типов катетеров: AUB и Cobra (Terumo, Япония). Ангиография маточных артерий проводилась в режиме субтракции. Данный режим позволяет наложить маску на все костные образования малого таза и получить четкое изображение сосуда, в который вводится контрастное вещество (рисунок 46).

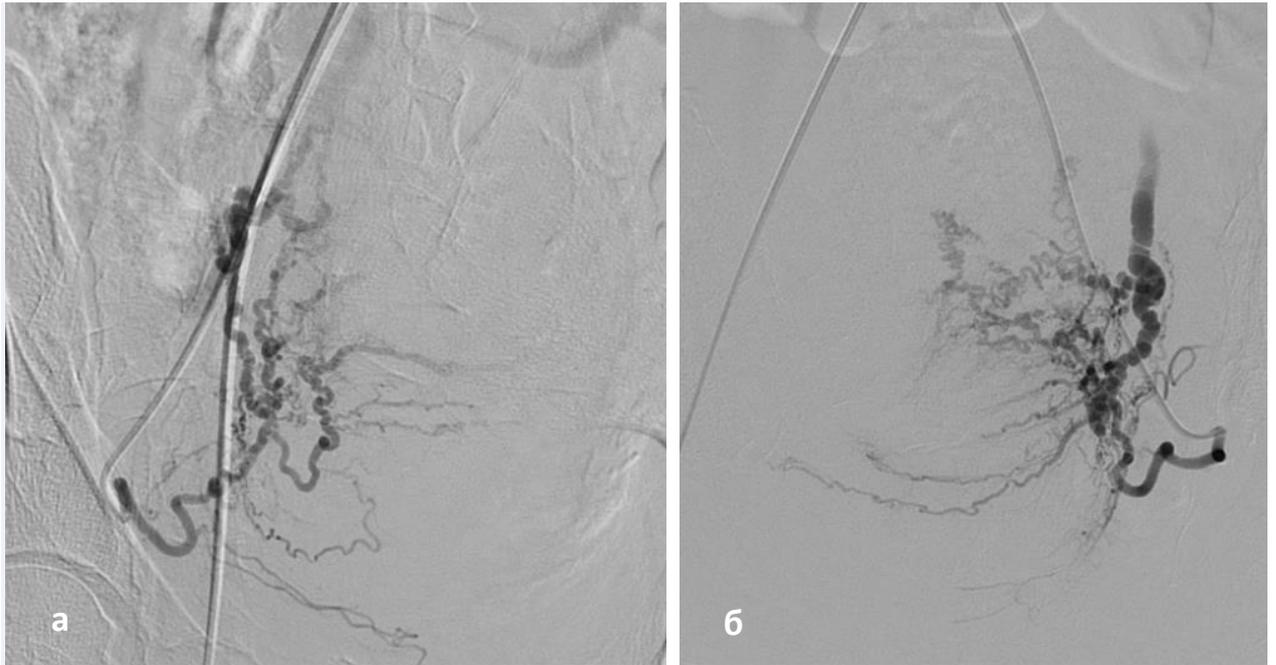


Рисунок 46 – Ангиография правой (а) и левой (б) маточных артерий в прямой проекции в режиме субтракции

Учитывая, что процедура эмболизации маточных артерий выполнялась в первые несколько часов после родов, и инволюции матки еще не наступало, визуализация маточных артерий в передне-задней проекции была затруднительна. В связи с этим выполнялась ангиография с применением аксиальных проекций.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В таблице 12 представлены результаты сравнительного анализа подгрупп в зависимости от типа оперативного вмешательства в отношении исходов лечения и частоты послеоперационных осложнений. У пациенток подгруппы **Б** масса тела новорожденного (рисунок 47) была статистически значимо больше по сравнению с подгруппой А (разность между медианами составила 315 [95% ДИ: 150; 477] г, $p = 0,002$).

Таблица 12 – Исходы родов и оперативного вмешательства в исследуемых подгруппах

Характеристика	Подгруппа А	Подгруппа Б	<i>p</i>
Масса тела новорожденного (г)	2745 (2368; 3150)	3060 (2780; 3255)	0,002
Длительность послеоперационного периода (сут)	8 (6; 10)	9 (8; 11)	0,003
Осложнения	10 (10,8%)	1 (1,7%)	0,035
тромботические осложнения	3 (3,2%)	0 (0%)	0,226
геморрагические осложнения	3 (3,2%)	0 (0%)	0,226
перфорация/разрыв мочевого пузыря	3 (3,2%)	0 (0%)	0,226

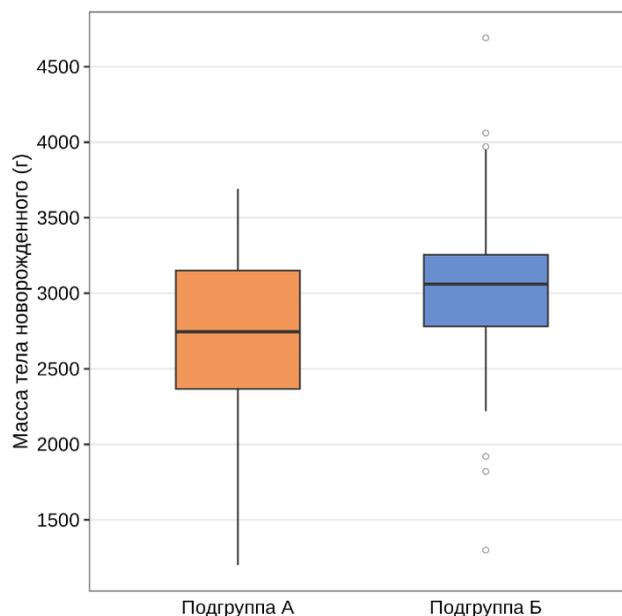


Рисунок 47 – Масса тела новорожденного в исследуемых подгруппах

Длительность послеоперационного периода была несколько больше после проведения ЭМА ($p = 0,003$, рисунок 48). Для пациентов подгруппы А она составляла в среднем $9,1 \pm 3,2$ дня, варьируя от 5 до 28, а для пациентов подгруппы Б – $9,8 \pm 3,1$ день (от 6 до 24 дней).

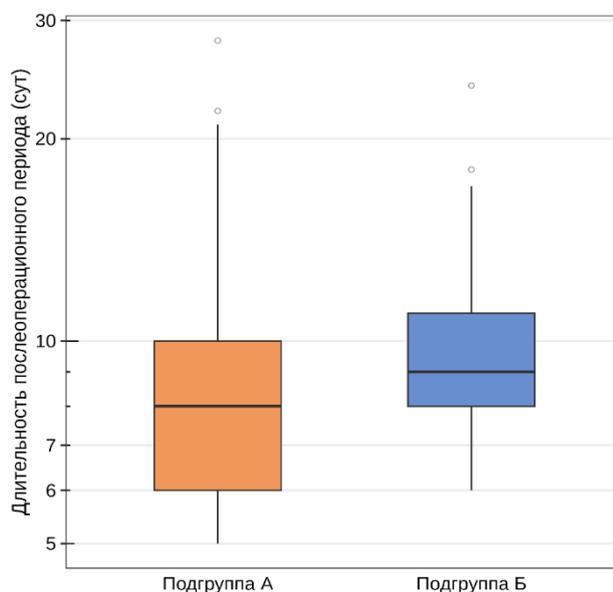


Рисунок 48 – Длительность послеоперационного периода в исследуемых подгруппах

Общая частота развития послеоперационных осложнений была в 6,3 [95% ДИ: 0,83; 48,3] раза выше после проведения временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий ($p = 0,035$, рисунок 49), однако, ввиду малого количества событий не было выявлено статистически значимых различий между группами в отношении частоты развития тромботических и геморрагических осложнений, перфораций и разрывов мочевого пузыря ($p = 0,226$), а также в отношении частоты потребности в экстирпация матки ($p = 0,612$).

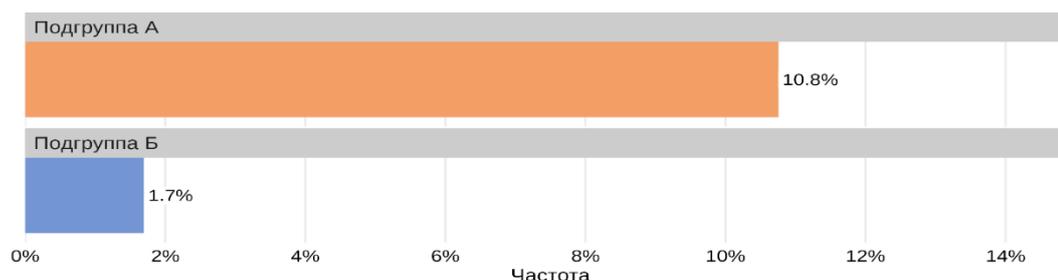


Рисунок 49 – Частота развития послеоперационных осложнений в исследуемых подгруппах

3.1 Результаты родоразрешения пациенток с вращением плаценты в рубец на матке на фоне временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий и эмболизации маточных артерий

Родоразрешение пациенток с вращением плаценты в рубец на матке выполнялось исключительно оперативно. После выполнения разреза в дне матки (донное кесарево сечение) и извлечения ребенка приступали к извлечению плаценты. Эндovasкулярное вмешательство проводилось тотчас после ушивания разреза в дне матки. Для пациентов подгруппы А оно производилось посредством применения баллонных катетеров, устанавливаемых в общей подвздошной артерии с переходом на ее устье с обеих сторон подгруппы, а для пациентов подгруппы Б оно достигалось посредством эмболизации маточных артерий.

С целью профилактики акушерского кровотечения у пациентов подгруппы А мы использовали два типа баллонных катетеров. В начале внедрения метода (2012-2018 гг.) в клиническую практику редуция кровотока выполнялась нами с использованием баллонных катетеров, применяемых для лечения пациентов с заболеванием периферических артерий ($n = 56$). Диаметр баллонного катетера подбирали таким образом, чтобы он на 30% превышал диаметр общей подвздошной артерии, определенный ранее посредством доплексного сканирования, а длина – соответствовала длине общей подвздошной артерии. Таким образом, длина баллонных катетеров варьировала от 20 до 40 мм, а диаметр от 10,0 до 12,0 мм. Баллонные катетеры устанавливали таким образом, чтобы проксимальная часть каждого из них выходила за область устья артерии и располагалась в терминальном отделе брюшной артерии, тесно соприкасаясь с баллоном, установленным с противоположной стороны («целующиеся» баллоны). Контроль за расположением баллонного катетера и степень перекрытия кровотока осуществлялась посредством введения контрастного вещества через боковой порт катетера после извлечения из его просвета проводника (рисунок 50а). Для полного раскрытия баллонных катетеров, при котором они надлежащим образом перекрывают кровотоки по артерии, требуется нагнетание давления до 10-12 атм.

Однако, раскрытие баллонного катетера под давлением, предрасполагает к развитию осложнений, связанных с воздействием на сосудистую стенку. Столкнувшись с подобными осложнениями (описаны ниже), нами был сделан выбор в пользу использования баллонных катетеров, применяемых в педиатрической практике для дилатации рестриктивного межпредсердного сообщения – баллон Рашкинда ($n = 37$). Отличие данного баллонного катетера от ранее используемого – полное раскрытие его достигается посредством нагнетания всего 2,0 мл смеси физиологического раствора с контрастным веществом. При этом раскрываясь баллон не оказывает давления на стенку сосуда, что делает его применение безопасным. А максимальный диаметр, на который может быть раскрыт баллон – 13,5 мм (рисунок 50б).

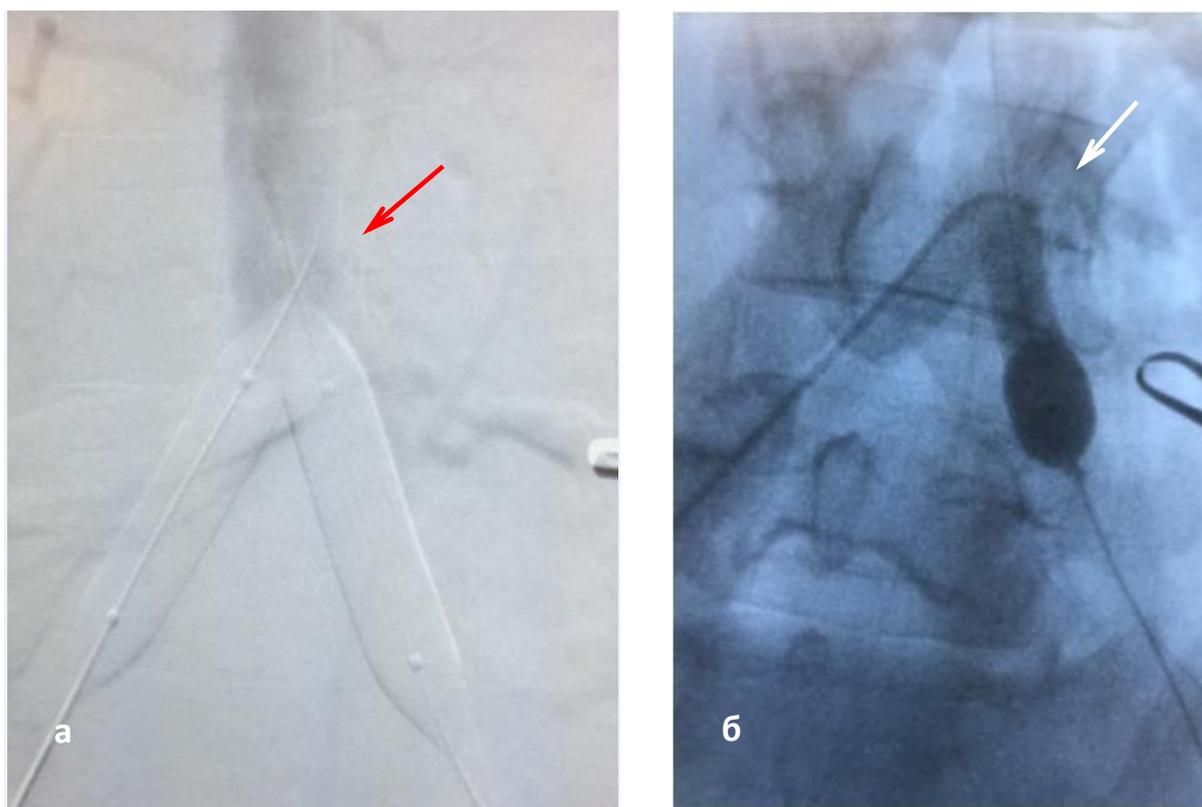


Рисунок 50 – Ангиограмма инфраренального отдела аорты (а) отсутствие контрастирования терминального отдела брюшной аорты (стрелка) при введении контрастного вещества через боковой порт одного из периферических баллонных катетеров, установленных в проекции общих подвздошных артерий с обеих сторон; (б) отсутствие контрастирования левой общей подвздошной артерии дистальнее установленного баллона Рашкинда

Одним существенным отличием методики, при которой используются педиатрические баллоны, заключается в контроле окклюзии подвздошного сегмента. После раскрытия первого баллонного катетера, правильность расположения осуществляется посредством ангиографии из катетера, установленного с контрлатеральной стороны. После извлечения катетера, в одноименной общей подвздошной артерии также устанавливался баллонный катетер. Однако, учитывая малый внутренний диаметр, используемый для проводника, ангиография, как было ранее показано на рисунке 48а не выполняется из-за невозможности достичь тугого контрастирования. Оценка адекватного раскрытия баллонного катетера проводилась посредством заранее установленного датчика пульсоксиметрии на нижней конечности. Перед раздуванием баллонного катетера определялось насыщение крови кислородом и соответствующая кривая. По мере раздувания баллонного катетера, последнее прогрессивно снижалось. В момент полного раскрытия баллона, отсутствовали характерные для кривой пульсоксиметрии колебания, и она представляла собой прямую линию (рисунок 51).



Рисунок 51 – Вид монитора. До раздувания баллона (а) определяется пульсовая кривая и насыщение крови кислородом посредством датчика, установленного на большом пальце правой ноги. После раздувания баллона (б) на мониторе отсутствуют показатели насыщения крови кислородом и пульсовая кривая

Вне зависимости от типа используемого баллонного катетера, при их раскрытии и приостановки кровотока по общим подвздошным артериям, наступает ишемия органов малого таза и нижних конечностей (рисунок 52).

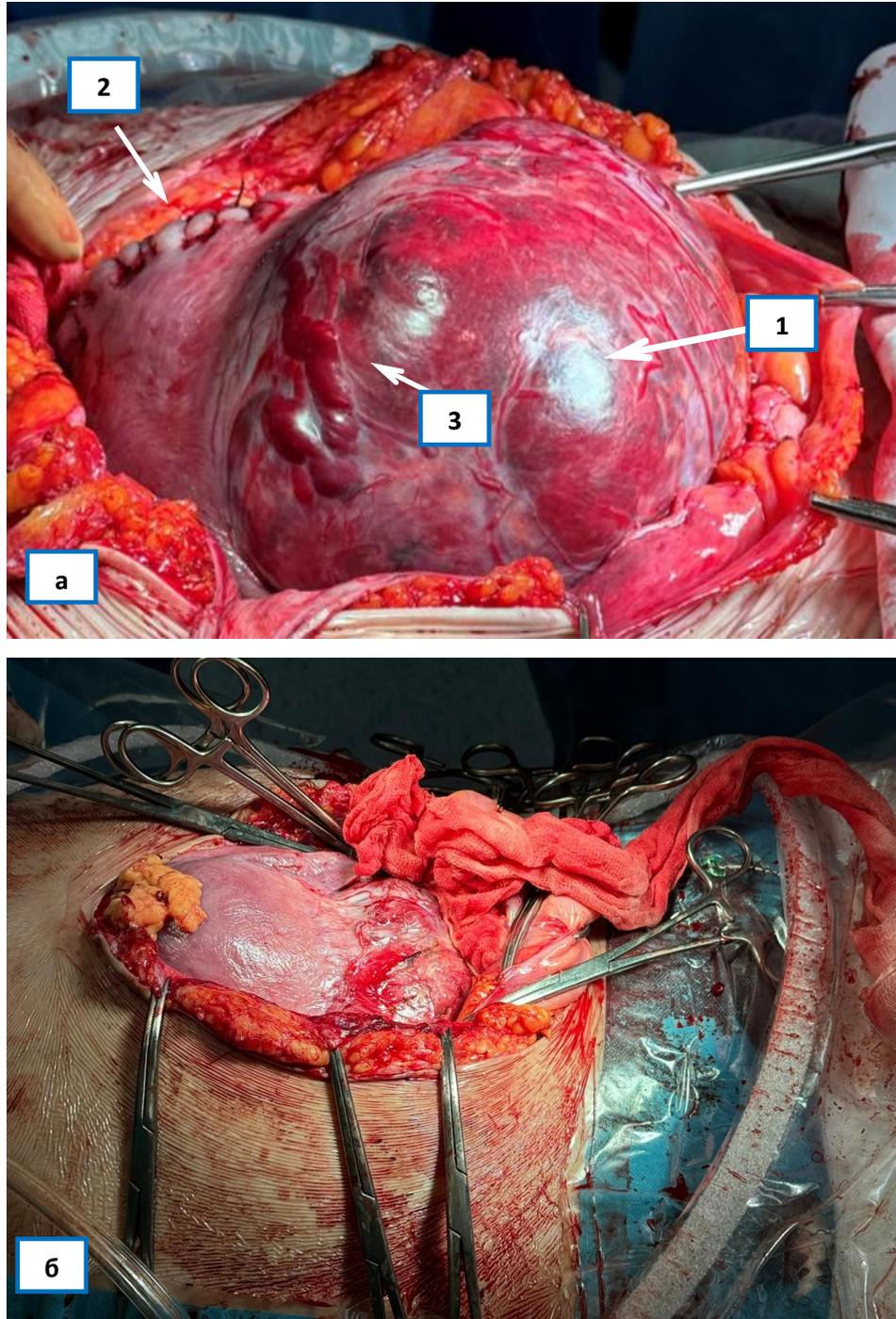


Рисунок 52 – Оперативное родоразрешение пациентки с вращением плаценты в рубец на матке после предшествующего родоразрешения посредством кесарева сечения: (а) вид матки, маточной аневризмы (стрелка 1), шва (стрелка 2) после ушивания разреза в дне матки и извлечения плода и расширенный сосуд (стрелка 3) до этапа извлечения плаценты; (б) вид ишемизированной матки на фоне раздувания баллонных катетеров

Экспозиция баллонных катетеров не должна превышать 10 минут, во избежания развития тяжелых повреждений органов и тканей, обусловленных ишемией. С этой целью каждые 10 минут осуществляется сдувание баллонных катетеров поочередно с каждой из сторон для восстановления кровоснабжения органов малого таза и нижних конечностей. Далее, при необходимости, в баллонные катетеры вновь нагнетается смесь физиологического раствора и контраста для их раздувания и временной приостановке кровотока по магистральным артериям.

При использовании методики временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий, мы не отмечали ни одного летального исхода. Единых мировых критериев, позволяющим считать родоразрешение при вращении плаценты, успешно выполненным нет. Однако, мы считали успешным родоразрешением те случаи, когда удавалось сохранить матку, а объем кровопотери соответствовал критериям Т. Benedetti, определенным для геморрагического шока 1 степени. Успешным родоразрешением на фоне редукции кровотока баллонными катетерами, было у 92 (98,9%) из 93 рожениц. По причине невозможности сопоставить ткани миометрия, после резекции гигантской маточной аневризмы с вращением в стенку мочевого пузыря из-за образовавшегося большого дефекта тканей, от органосохраняющей операции пришлось отказаться. Была выполнена гистерэктомия с восстановлением целостности мочевого пузыря.

В ходе оперативного лечения, были получены осложнения у 9 (9,6%) пациентов. Осложнения были разделены на две группы. Первая группа осложнений, обусловлена эндоваскулярным этапом и напрямую связана с применением баллонных катетеров, мы их отнесли к группе так называемых «сосудистых» осложнений. За все время применения данной методики осложнения были выявлены у 4 (4,8%) рожениц. В одном случае в ближайшем послеоперационном периоде в следствии произошедшего интраоперационного разрыва установленного периферического баллона на фоне чрезмерного нагнетания давления шприцом-манометром (16 атм), развился острый тромбоз

общей бедренной артерии. Выполненное хирургическое вмешательство – тромбэктомия, с извлечением тромба (рисунок 53) позволило восстановить проходимость артерии.

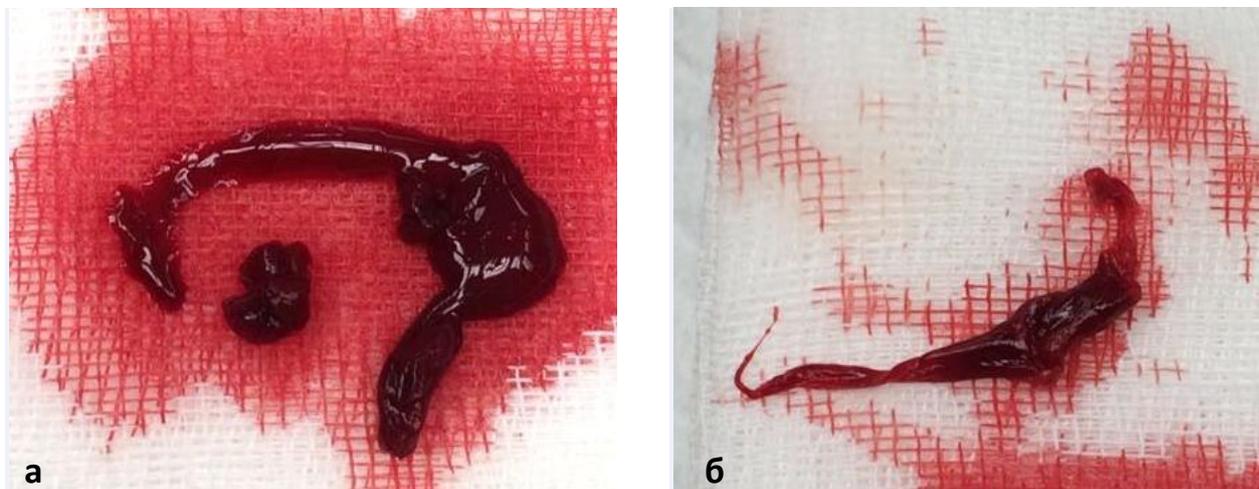


Рисунок 53 – Фрагмент извлеченного тромба (а) и эндотелия (б) из общей бедренной артерии после оперативного родоразрешения с временной баллонной окклюзией общей подвздошной артерии пациентки с вращением плаценты в рубец на матке

Во втором случае – на фоне использования все тех же периферических баллонных катетеров, произошла линейная диссекция общей бедренной артерии. По данным доплексного исследования, по артерии сохранялся магистральный кровоток. Однако, хирургической бригадой было принято решение о проведении эндартерэктомии, для предупреждения развития возможного тромбоза артерии в ближайшем послеоперационном периоде.

Еще в одном случае, после извлечения баллонных катетеров при выполнении ангиографии, мы выявили дефект контрастирования артерии (рисунок 54). Однако, учитывая, что в указанном сегменте артерии баллонный катетер раскрывался без давления на стенку сосуда, а по данным доплексного сканирования не было получено данных за диссекцию артерии, было принято решение воздержаться от какого-либо вмешательства. Контрольное ультразвуковое исследование сосудов, выполненное через сутки, не выявило изменений скоростных характеристик кровотока по указанной артерии.

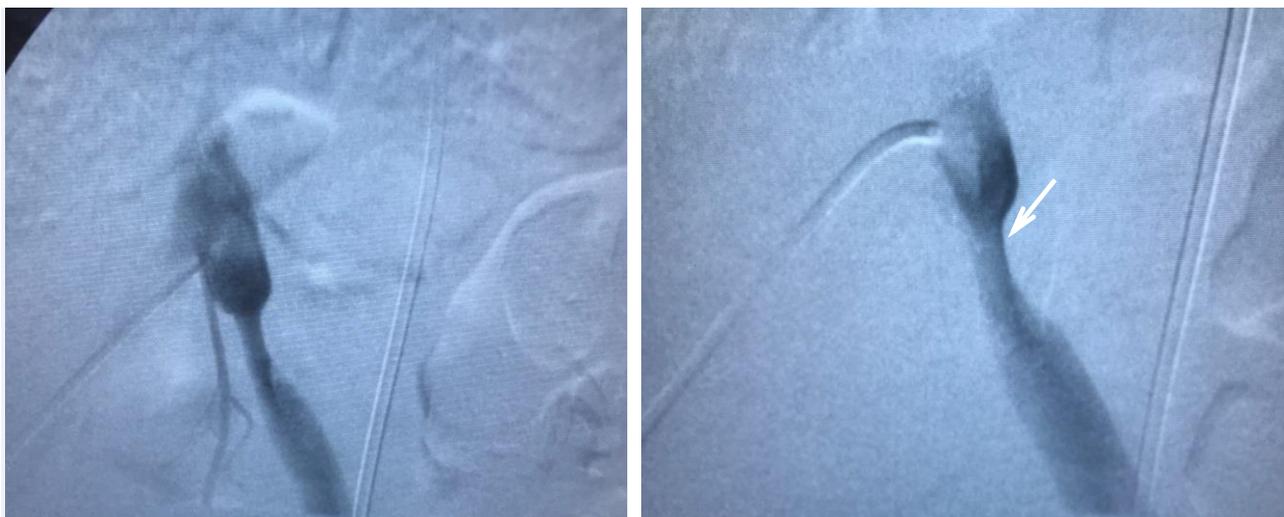


Рисунок 54 – Ангиография левой общей подвздошной артерии. При введении контрастного вещества отмечается дефект контрастирования в средней трети артерии (стрелка)

Четвертое осложнение – интраоперационная кровопотеря. Причина развития данного осложнения обусловлена дислокацией баллонного катетера ниже уровня бифуркации общей подвздошной артерии. Дислокация баллонного катетера способствовала восстановлению кровоснабжения матки как по маточным артериям, так и по возможным коллатеральным артериям.

При выполнении оперативного родоразрешения было получено еще 5 (6,0%) осложнений, отнесенных нами ко второй группе – «акушерские», обусловлены особенностями оперативного пособия. Наиболее частым осложнением в данной группе было раннее мочевого пузыря – 3 случая. Во всех случаях потребовалось хирургическое ушивание перфорационного отверстия. Еще в двух случаях развился тромбоз гонадной вены. В одном случае потребовалось проведение консервативной антикоагулянтной терапии, а во втором случае в связи с флотацией верхушки тромба – имплантация временного кава-фильтра, который был извлечен через 3 недели после лизирования тромба.

Эмболизации маточных артерий с целью профилактики массивного акушерского кровотечения (подгруппа Б) проводилась по хорошо отработанной методике, подробно описывать которую в данном разделе нет необходимости. Критерием эффективности успешной эмболизации маточных артерий с обеих сторон служили критерии, применяемые при эмболизации маточных артерий при

лечения миомы. Следует отметить, что для эмболзации использовались частичцы поливинилалкоголя размером 500-700 мкр. После получения эндоваскулярных данных об отсутствии кровотока по маточным артериям, бригада акушеров-гинекологов приступала к извлечению плаценты.

Во всех случаях выполнения эмболизации маточных артерий, процедура оказалась успешной. Летальных исходов отмечено не было ни в одном из случаев. Провести органосохраняющую операцию также оказалось возможным у всех пациентов. Ни в одном из случаев в ближайшем послеоперационном не было отмечено ни одного осложнения.

Эффективность методов эндоваскулярной поддержки оценивалась по следующим параметрам:

- изменение показателей красной крови до операции и в послеоперационном периоде (уровень гемоглобина, эритроцитов, гематокрит);
- уровень кровопотери (объем и процентное отношение от объема циркулирующей крови);
- объем реинфузии аутологичной эритроцитарной массы и инфузионной терапии (необходимость использования СЗП и донорских эритроцитов).

Перечисленные выше критерии относятся к так называемым прямым критериям, указывающим на эффективность применения эндоваскулярных технологий.

В таблице 13 представлены сравнительные результаты эндоваскулярной редукции кровотока для пациентов обеих подгрупп.

Таблица 13 – Сравнительные результаты эндоваскулярной редукции кровотока для пациентов обеих подгрупп

Характеристика	Подгруппа А	Подгруппа Б	<i>p</i>
Кровопотеря (мл)	1200 (800; 2000)	1500 (1000; 2300)	0,085
Кровопотеря (% от ОЦК)	26 (16,9; 50)	18 (11; 29,2)	<0,001
CellSaver	76 (81,7%)	54 (91,5%)	0,15
CATS	25 (26,9%)	0 (0%)	<0,001
Объем собранной крови (мл)	1200 (750; 1800)	1490 (881; 2008)	0,094

Продолжение таблицы 13

Характеристика	Подгруппа А	Подгруппа Б	<i>p</i>
Реинфузия (мл)	515 (265; 922)	780 (500; 1250)	0,015
Трансфузия эр. массы	17 (18,3%)	6 (10,2%)	0,26
Эритроцитарная масса (мл)	671 (631; 950)	573 (456; 698)	0,141
Трансфузия СЗП	39 (41,9%)	33 (55,9%)	0,129
СЗП (мл)	1280 (935; 1782)	1200 (900; 2100)	0,974
Длительность операции (мин)	165 (135; 200)	175 (145; 219)	0,329

Абсолютный объем кровопотери был статистически несколько больше среди пациенток подгруппы Б (разность между медианами составила 300 [95% ДИ: 200; 1000] мл, $p = 0,085$), но при этом объем кровопотери относительно ОЦК был статистически значимо больше среди пациенток группы А (разность между медианами составила 8% [95% ДИ: 3,2%; 15,8%], $p < 0,001$) (рисунки 55 и 56).

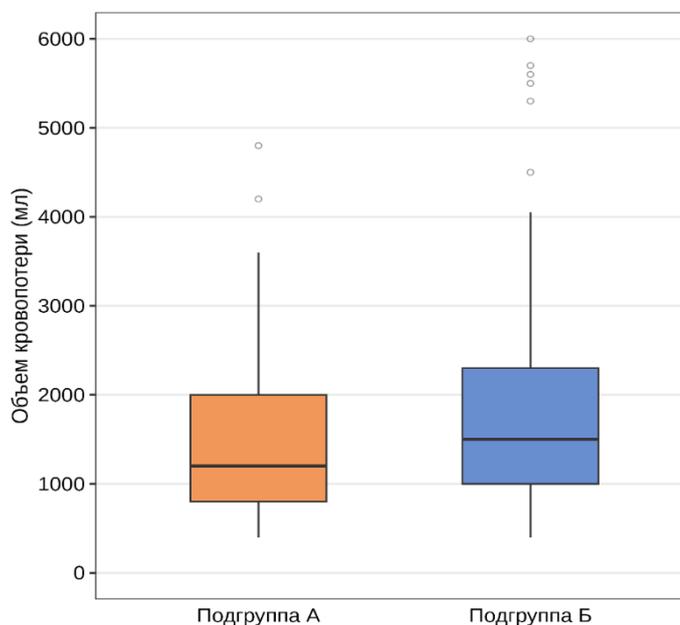


Рисунок 55 – Абсолютный объем кровопотери в исследуемых подгруппах

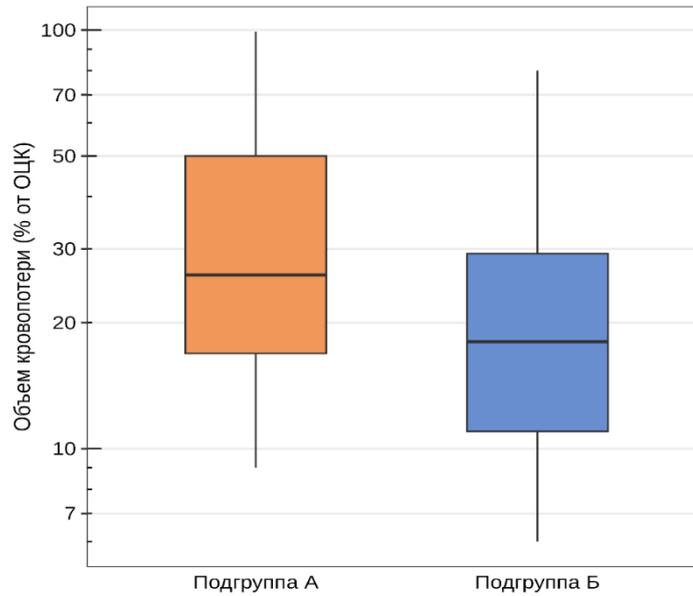


Рисунок 56 – Объем кровопотери в % от ОЦК в исследуемых подгруппах

Каждое родоразрешение сопровождалась поддержкой службы трансфузиологии. Для восполнения объема потерянной крови у рожениц у пациентов подгруппы А в 90 случаях нами использовались системы CellSaver и CATS. Изолированное применение системы CellSaver или CATS было у 79 рожениц, в то время как у 11 рожениц в связи с объемом кровопотери, потребовалось их совместное применение. У пациенток подгруппы Б в 54 случаях использовалась одна система – CellSaver. Различия в отношении частоты применения CellSaver не были статистически значимыми ($p = 0,15$), при этом система CATS, как уже было сказано, использовалась только среди пациенток подгруппы А ($p < 0,001$) (рисунок 57).

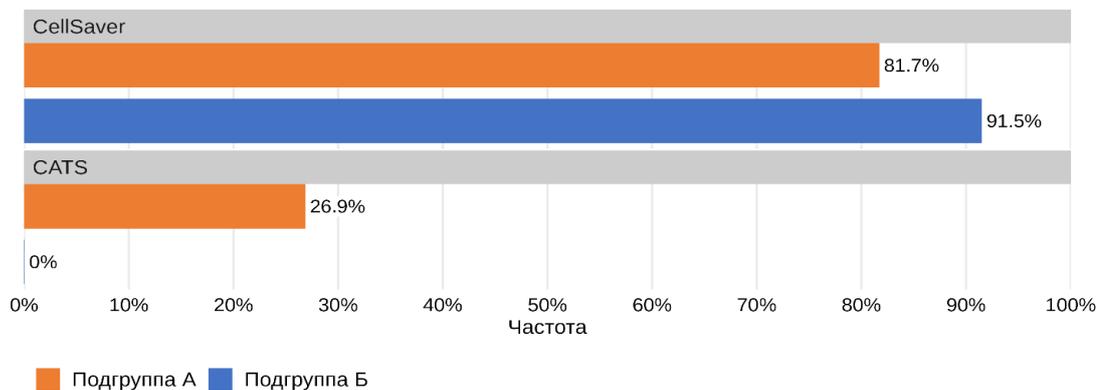


Рисунок 57 – Частота применения CellSaver и CATS в исследуемых погруппах

Благодаря применению этих аппаратов была собрана и возвращена аутологичная кровь. При этом была отмечена тенденция к большему объему собранной крови среди пациенток подгруппы Б, однако, эти различия не были статистически значимыми ($p = 0,094$, рисунок 58а). Объем реинфузии аутологичной крови (рисунок 58б) был статистически значимо больше среди пациенток подгруппы Б (разность между медианами составила 265 [95% ДИ: 30; 500] мл, $p = 0,015$).

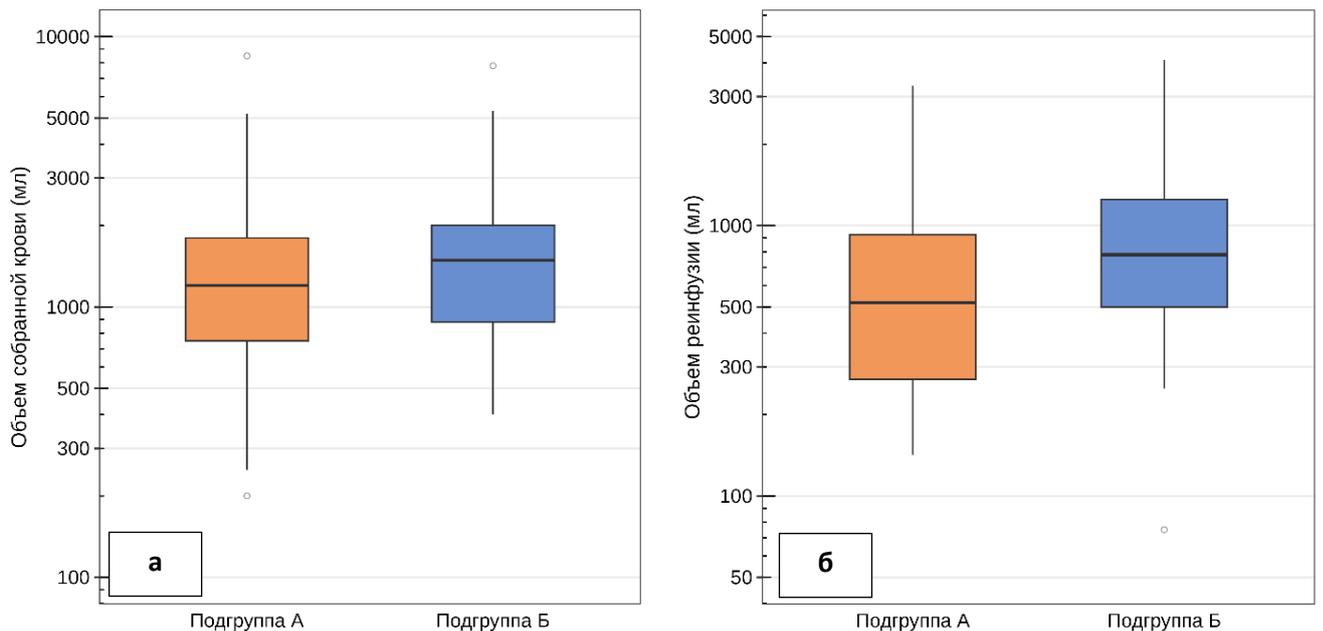


Рисунок 58 – Объем собранной (а) и возвращенной (б) аутологичной крови в исследуемых подгруппах

Несмотря на проводимую аппаратную реинфузию, части роженицам требовалась заместительная трансфузионная терапия. Переливание компонентов красной крови потребовалось 17 (18,2%) роженицам подгруппы А и 6 (10,1%) роженицам подгруппы Б. Статистически значимых различий между подгруппами в отношении частоты трансфузий компонентов крови (эритроцитов ($p = 0,26$) и СЗП ($p = 0,129$)) выявлено не было (рисунок 59). Также не было установлено существенных отличий между подгруппами в отношении объема трансфузий данных компонентов ($p = 0,141$ и $0,974$ соответственно).

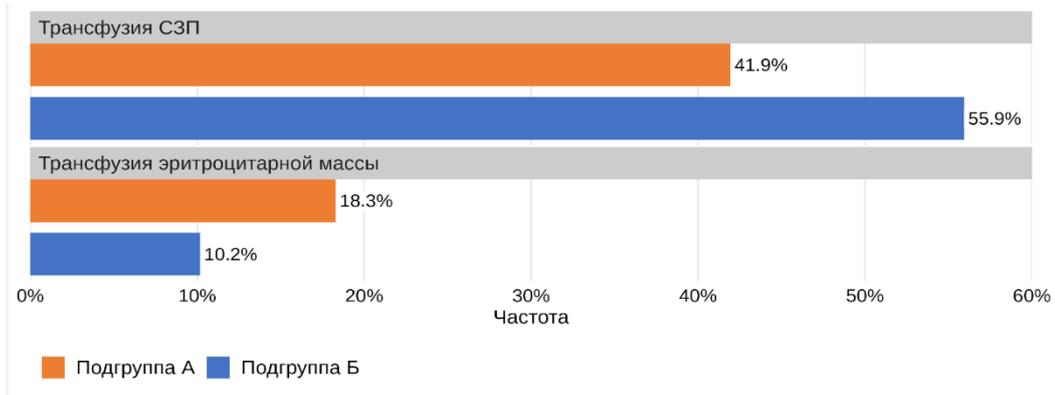


Рисунок 59 – Частота трансфузий препаратов крови (эритроцитарная масса и свежезамороженная плазма) в исследуемых подгруппах

Еще одним критерием, правда, несколько условным, можно считать время выполнения операции. Условным его можно считать, т.к. на продолжительность оперативного лечения в данной группе влияет не только степень достижения «сухого» поля, но и степень прорастания ворсин хориона в миометрий и окружающие органы и ткани. И тем не менее, этот фактор также учитывался нами. Общая длительность оперативного вмешательства была сопоставимой в сравниваемых подгруппах ($p = 0,329$, рисунок 60). Время экспозиции баллона в подгруппе А варьировало от 4 до 74 минут, медианное время экспозиции составило 25 (20; 34) минут. Потребности в эмболизации среди пациентов подгруппы А возникла в 3 (3,2%) случаях.

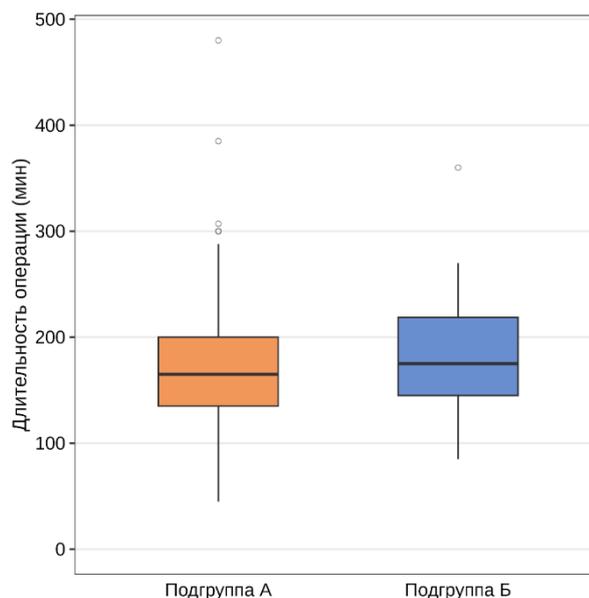


Рисунок 60 – Длительность операции в исследуемых подгруппах

Несмотря на установленные баллонные катетеры, обеспечить полностью сухое поле не представилось возможным. В ходе работы было получено кровотечение. Объем общей кровопотери варьировал от тривиальной, до массивной. Процесс оперативного родоразрешения условно подразделяется на несколько этапов, каждый из которых сопровождается кровопотерей той или иной степени выраженности. Давая оценку кровопотери при эндоваскулярной поддержки родов, не стоит пренебрегать этим разделением. Первый этап – собственно донное кесарево сечение; второй этап – ушивание разреза в дне матки и отделение последней от окружающих тканей; третий – собственно извлечение плаценты на фоне временной окклюзии общих подвздошных артерий или эмболизации маточных артерий и выполнение метропластики; четвертый – заключительный. Как было сказано выше, объем кровопотери для пациенток подгруппы Б был несколько выше в сравнении с пациентами подгруппы А. Это в свою очередь нашло отражение в изменениях показателей красной крови (уровень эритроцитов, гемоглобина и гематокрита). Согласно Клиническим рекомендациям «Послеродовое кровотечение» [26] физиологической считается кровопотеря, составляющая 10% ОЦК. В нашей работе, учитывая тяжесть патологии, хорошим результатом мы считали кровопотерю составляющую 15% ОЦК, удовлетворительным – 20% ОЦК и неудовлетворительным – кровопотерю 40% ОЦК. Объем циркулирующей крови, согласно все тем же рекомендациям, у пациенток, находящихся в 3 триместре беременности, мы определяли равным 100 мл/кг веса. Распределение пациентов в зависимости от объема кровопотери и процентного отношения от ОЦК согласно озвученным выше отечественным Клиническим Рекомендациям, представлено в таблице 14 и 15.

Таблица 14 – Распределение пациентов в зависимости от объема кровопотери

	Объем кровопотери (мл)						Всего
	< 1000	1001-2000	2001-3000	3001-4000	4200-4800	> 4801	
I подгруппа (n = 59)	18 (30,5%)	25 (42,4%)	7 (11,8%)	2 (3,4%)	2 (3,4%)	5 (8,5%)	59 (100%)
II подгруппа (n = 93)	40 (43,0%)	34 (36,6%)	10 (10,7%)	7 (7,5%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)	93 (100%)

Таблица 15 – Распределение пациентов в зависимости от объема кровопотери (% ОЦК)

	Объем кровопотери (% ОЦК)				Всего
	<15%	16-20%	21-30%	> 30%	
Число пациентов	39	10	18	26	93

Как следует из представленных в таблице 15 данных, наиболее тяжелой, но не самой многочисленной была группа пациентов, объем кровопотери у которых превышал 30% ОЦК. Данную группу составляли пациенты, родоразрешение у которых было начато в самом начале изучения проблемы. Объем кровопотери у них колебался от 30,8% до 83,7%, что соответствовало тяжелой степени геморрагического шока, требовало проведения мероприятий интенсивной терапии в виде интубации трахеи и перевода на искусственную вентиляцию легких, массивную гемотрансфузию.

В таблице 16, а также на рисунках 61 и 62 представлены результаты сравнительного анализа исследуемых подгрупп в отношении до- и послеоперационной концентрации гемоглобина.

До проведения операции пациентки подгруппы Б характеризовались в среднем на 5,31 [95% ДИ: 0,87; 9,76] г/л более высоким уровнем гемоглобина ($p = 0,02$), при этом в послеоперационном периоде не было выявлено статистически значимых различий между подгруппами в отношении данного гематологического параметра. Пациентки подгруппы Б характеризовались на 6,78 [95% ДИ: 1,21; 12,4] г/л более выраженным абсолютным снижением уровня гемоглобина после операции ($p = 0,018$) и на 5,35% [95% ДИ: 0,27%; 10,4%] более выраженным относительным уменьшением данного показателя ($p = 0,039$).

Таблица 16 – Результаты анализа динамики концентрации гемоглобина в исследуемых подгруппах

Гемоглобин	Подгруппа А	Подгруппа Б	p^1
До операции (г/л)	107,8 ($\pm 12,5$)	113,1 ($\pm 13,6$)	0,02
После операции (г/л)	97,3 ($\pm 13,9$)	95,7 ($\pm 17,8$)	0,56

Продолжение таблицы 16

Гемоглобин	Подгруппа А	Подгруппа Б	p^1
Абсолютное изменение (г/л)	-10,4 ($\pm 13,5$)	-17,2 (± 18)	0,018
p^2	<0,001	<0,001	
Относительное изменение (%)	-9,1 ($\pm 12,4$)	-14,49 ($\pm 16,4$)	0,039
p^2	<0,001	<0,001	

Примечание: ¹ – p -значение, полученное при сравнении двух подгрупп с использованием t -теста Уэлча; ² – p -значение, полученное при сравнении средних значений до и после операции в каждой из подгрупп.

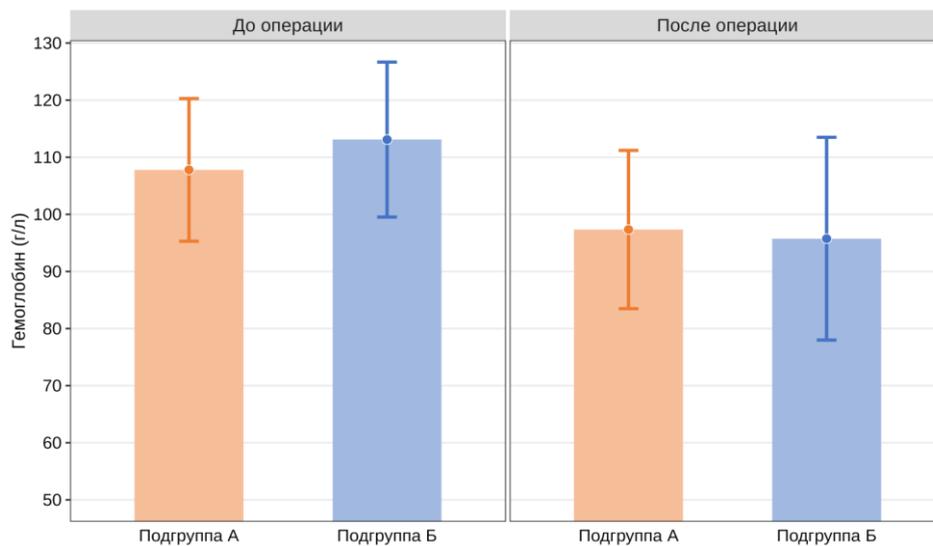


Рисунок 61 – Динамика концентрации гемоглобина в исследуемых подгруппах

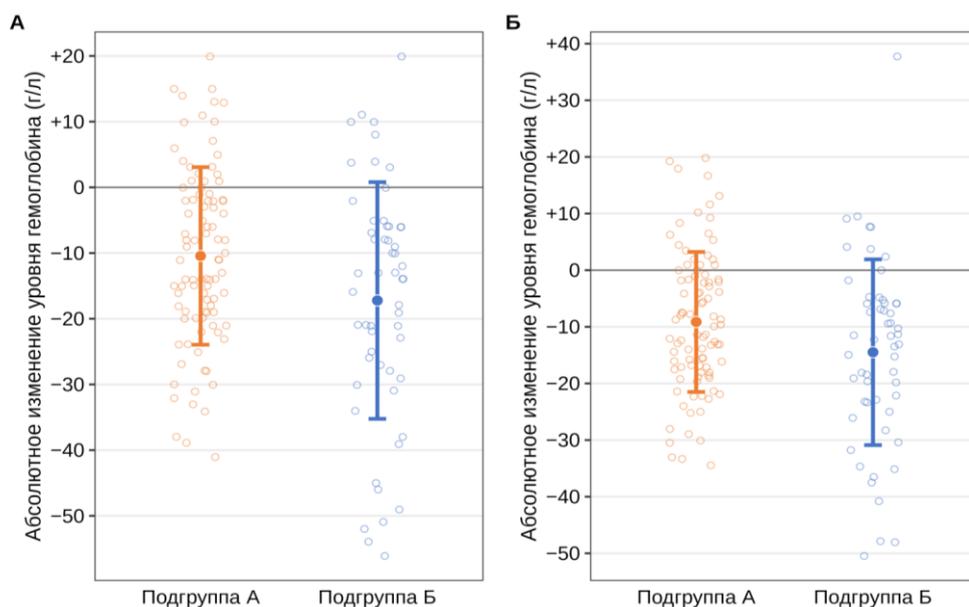


Рисунок 62 – Абсолютное (А) и относительное (Б) изменение концентрации гемоглобина после операции в исследуемых подгруппах

В таблице 17 и на рисунках 63 и 64 представлены результаты сравнительного анализа исследуемых подгрупп в отношении содержания эритроцитов. До проведения вмешательства пациентки подгруппы Б характеризовались на $0,15$ [95% ДИ: $0; 0,3$] $\times 10^{12}/л$ более высоким уровнем эритроцитов в периферической крови ($p = 0,05$), при этом после оперативного вмешательства статистически значимых различий между подгруппами выявлено не было ($p = 0,652$). Пациентки подгруппы Б характеризовались в среднем на $0,19$ [95% ДИ: $0; 0,37$] $\times 10^{12}/л$ более выраженным абсолютным снижением содержания эритроцитов ($p = 0,045$), различия между подгруппами в отношении относительного снижения при этом не были статистически значимыми (разность между средними составила $4,38\%$ [95% ДИ: $-0,73\%; 9,49\%$], $p = 0,092$).

Таблица 17 – Результаты анализа динамики содержания эритроцитов в исследуемых подгруппах

Эритроциты	Подгруппа А	Подгруппа Б	p^1
До операции ($\times 10^{12}/л$)	3,62 ($\pm 0,44$)	3,77 ($\pm 0,45$)	0,05
После операции ($\times 10^{12}/л$)	3,24 ($\pm 0,52$)	3,2 ($\pm 0,63$)	0,652
Абсолютное изменение ($\times 10^{12}/л$)	-0,38 ($\pm 0,44$)	-0,57 ($\pm 0,6$)	0,045
p^2	<0,001	<0,001	
Относительное изменение (%%)	-10,1 (± 12)	-14,5 ($\pm 16,7$)	0,092
p^2	<0,001	<0,001	

Примечание: ¹ – p -значение, полученное при сравнении двух подгрупп с использованием t -теста Уэлча; ² – p -значение, полученное при сравнении средних значений до и после операции в каждой из подгрупп.

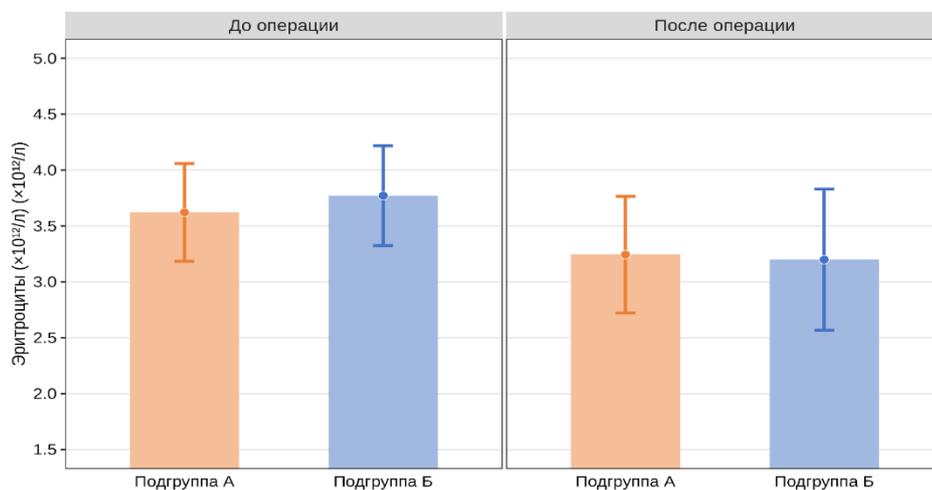


Рисунок 63 – Динамика содержания эритроцитов в исследуемых подгруппах

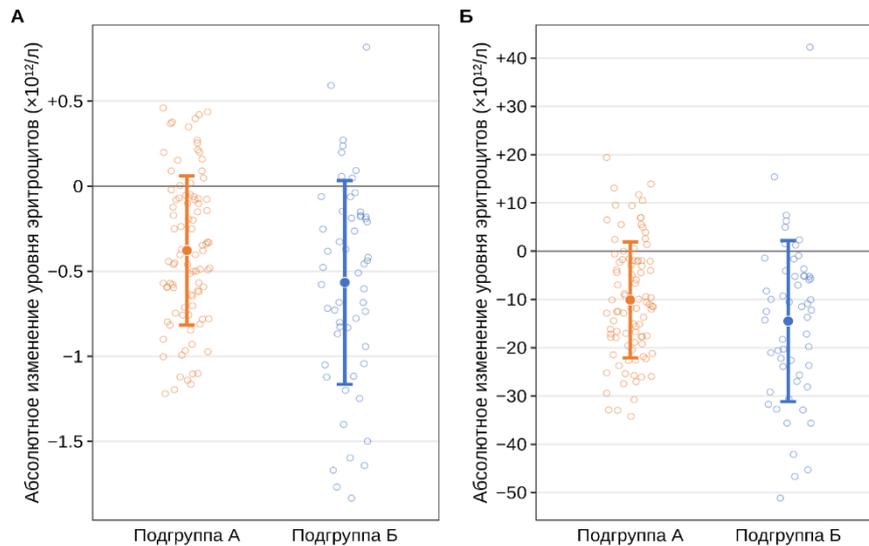


Рисунок 64 – Абсолютное (А) и относительное (Б) изменение содержания эритроцитов после операции в исследуемых подгруппах

В таблице 18 и на рисунках 65 и 66 представлены результаты сравнительного анализа исследуемых подгрупп в отношении уровня гематокрита до и после операции. При проведении сравнительного анализа нами не было выявлено статистически значимых отличий между группами в отношении уровня гематокрита как до ($p = 0,267$), так и после ($p = 0,088$) проведения операции, при этом пациентки подгруппы Б характеризовались в среднем на 1,96 [95% ДИ: 0,34; 3,59] более выраженным абсолютным снижением гематокрита ($p = 0,019$) и на 5,37% [95% ДИ: 0,35%; 10,4%] более выраженным относительным его снижением ($p = 0,036$).

Таблица 18 – Результаты анализа динамики уровня гематокрита в исследуемых группах

Гематокрит	Подгруппа А	Подгруппа Б	p^1
До операции (%)	32,4 ($\pm 3,9$)	33,1 (± 4)	0,267
После операции (%)	29 ($\pm 4,4$)	27,6 ($\pm 4,9$)	0,088
Абсолютное изменение (%)	-3,4 ($\pm 4,01$)	-5,36 ($\pm 5,23$)	0,019
p^2	<0,001	<0,001	
Относительное изменение (%%)	-10 ($\pm 12,3$)	-15,4 ($\pm 16,2$)	0,036
p^2	<0,001	<0,001	

Примечание: ¹ – p -значение, полученное при сравнении двух подгрупп с использованием t -теста Уэлча; ² – p -значение, полученное при сравнении средних значений до и после операции в каждой из подгрупп.

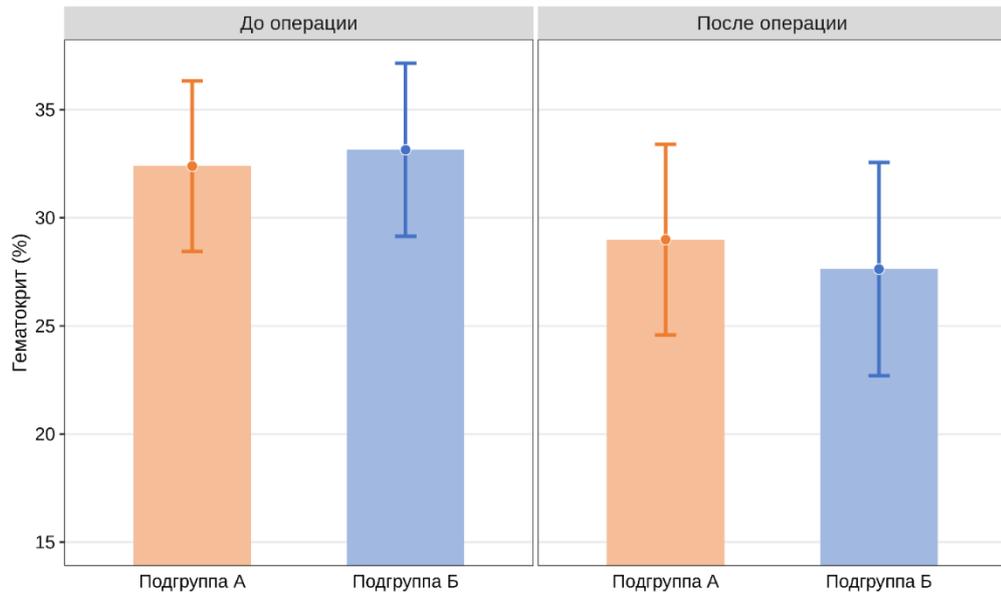


Рисунок 65 – Динамика уровня гематокрита в исследуемых подгруппах

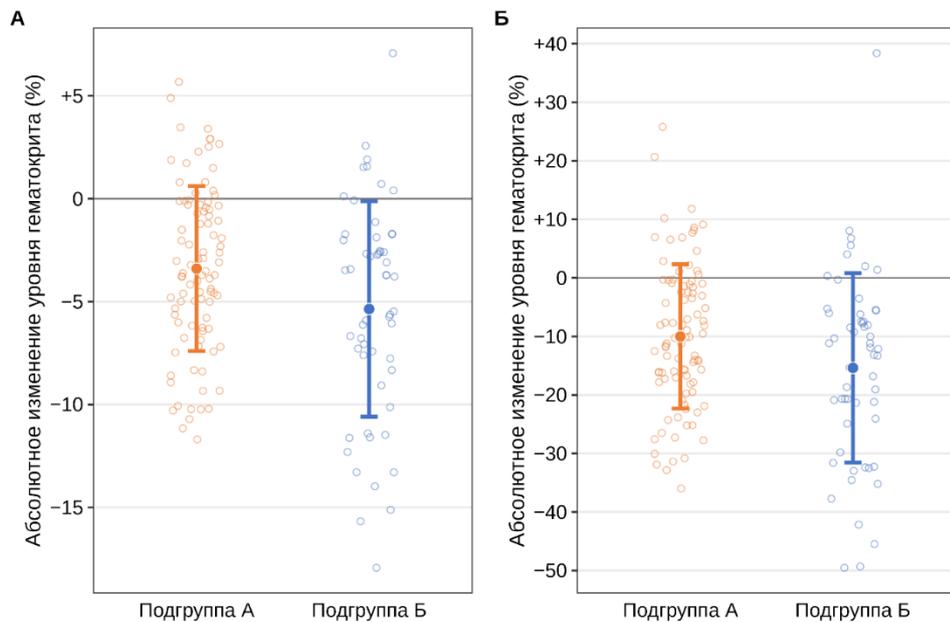


Рисунок 66 – Абсолютное (А) и относительное (Б) изменение уровня гематокрита после операции в исследуемых подгруппах

В начале изучения проблемы мы устанавливали и раздували баллонные катетеры тотчас после ушивания разреза в дне матки, что позволяло выделять матку из окружающих тканей. Однако, процесс выделения матки был длительным, что требовало периодического сдувания баллонных катетеров и повторного нагнетания смеси контрастного вещества и физиологического раствора в них под давлением. В момент сдувания баллонов, имелся риск их

дислокации. А длительная экспозиция баллонов, сдувание и повторное раздувание их под давлением оказывало влияние на сосудистую стенку. Столкнувшись с осложнениями эндоваскулярной поддержки, и получив в некоторых случаях значительный объем кровопотери, нами была изменена методика баллонной окклюзии. Так, для уменьшения времени экспозиции баллонных катетеров, и риска, связанного с воздействием на сосудистую стенку в ходе их сдувания и раздувания, последние стали устанавливать непосредственно перед извлечением плаценты. Также для минимизации негативного влияния баллонного катетера на сосудистую стенку, мы стали использовать баллоны, раскрытие которых до необходимого диаметра происходило без давления на сосудистую стенку. Профилактика возможной дислокации катетеров, была достигнута тем, что баллоны после их раскрытия, и подтверждения перекрытия кровотока по магистральным сосудам, стали фиксировать к коже швами.

Все эти меры позволили уменьшить время экспозиции баллонов, и тем самым с одной стороны снизить риск тромбоза магистральных артерий, а с другой риск смещения баллонов, когда они находились в сдутом состоянии для восстановления кровотока по артериям нижней конечности. С момента внедрения нового алгоритма эндоваскулярного пособия, случаи кровопотери, превышающие 1500 мл, нами не фиксировались, также не было получено ни одного «сосудистого» осложнения.

Уже после восстановления целостности операционной раны, в двух случаях отмечалось поступление крови из влагалища. Данная ситуация была расценена как кровотечение в раннем послеродовом периоде, что потребовало незамедлительного проведения эмболизации маточных артерий.

Учитывая, что диагноз врастания плаценты у всех пациенток устанавливался исключительно по обнаруженным признакам врастания при ультразвуковом исследовании и МРТ, во всех без исключения случаях, извлеченная плацента направлялась на гистологическое исследование. Согласно полученным данным, для пациентов I подгруппы во всех случаях гистологическая степень распространения ворсин хориона соответствовала степени *pl. accrete*, в то время

как для пациентов II подгруппы в 89 (95,8%) случаях была выявлена степень прорастания ворсин хориона, соответствующая *pl. accrete*, в 2 (2,1%) случаях – *pl. increta* и еще в 2 (2,1%) случаях *pl. Percreta*.

Учитывая, что временная окклюзия общих подвздошных артерий не предусматривает применения эмболизирующих агентов, и как следствие, не оказывает влияния на беременность и родоразрешение в будущем, все же мы решили изучить отдаленные результаты и у этой группы.

По большей части изучение отдаленных результатов при вращении плаценты, представляет большой интерес для акушеров-гинекологов, чем для эндоваскулярных специалистов. Характер разреза на дне матки, объем удаленной маточной аневризмы и резекция окружающих тканей и органов те факторы, которые сами по себе уже влияют на возможность в последующем наступления беременности. А психологические факторы, связанные с осознанием женщиной риска кровотечения в период беременности и вовремя родоразрешения, могут стать субъективной причиной отказа от повторной беременности. Вместе с тем, временная окклюзия общих подвздошных артерий, ввиду создаваемой ишемии органов ниже места расположения баллонных катетеров, может негативно отразиться на миометрии и возможности плацентации в будущем. Учитывая этот фактор, естественным образом выглядит изучение отдаленных результатов у данной группы пациентов. Изучение результатов проводилось в два этапа. На первом этапе, респондентам было предложено ответить на вопросы анкеты, полученной ими на адреса электронной почты. На втором этапе, мы применяли объективные критерии оценки функции миометрия посредством выполненного ультразвукового исследования.

Одна пациентка, по причине выполненной экстирпации матки была исключена из исследования. Среди оставшихся 92 пациенток с вращением плаценты, родоразрешение у которых проводилось на фоне временной окклюзии общих подвздошных артерий, отдаленные результаты были изучены у 31 (44,9%) из них. Однако, полученные нами результаты, в столь небольшой выборке, продемонстрировали приемлемые результаты.

Пациентам предлагалось ответить на следующие вопросы нашей анкеты: в какой срок после оперативного родоразрешения восстановилась менструальная функция; была ли запланирована последующая беременность; наступила ли беременность, и если да, то самостоятельно, или посредством репродуктивных технологий. В случае утвердительного ответа, касательно наступившей беременности, пациенткам надлежало указать особенности протекания последующей беременности (осложнения течения беременности, срок и способ родоразрешения и оценка состояния новорожденного). При выполнении ультразвукового обследования оценивались функции миометрия, состояние кровотока по маточным артериям.

Согласно представленным на рисунке 67 данным, у 22 (71%) пациенток, нормализация менструальной функции наступила в течении первых трех месяцев после завершения лактации. В сроки от 3 до 6 месяцев функция восстановилась у 3 (9,7%) рожениц, равное распределение числа пациенток было в группах с восстановлением функции в сроки от 6 до 9 месяцев, более 9 месяцев – 2 (6,5%). К сожалению, в группе обследуемых были 2 (6,5%) пациентки, у которых менструальная функция не восстановилась к моменту окончания изучения отдаленных результатов.

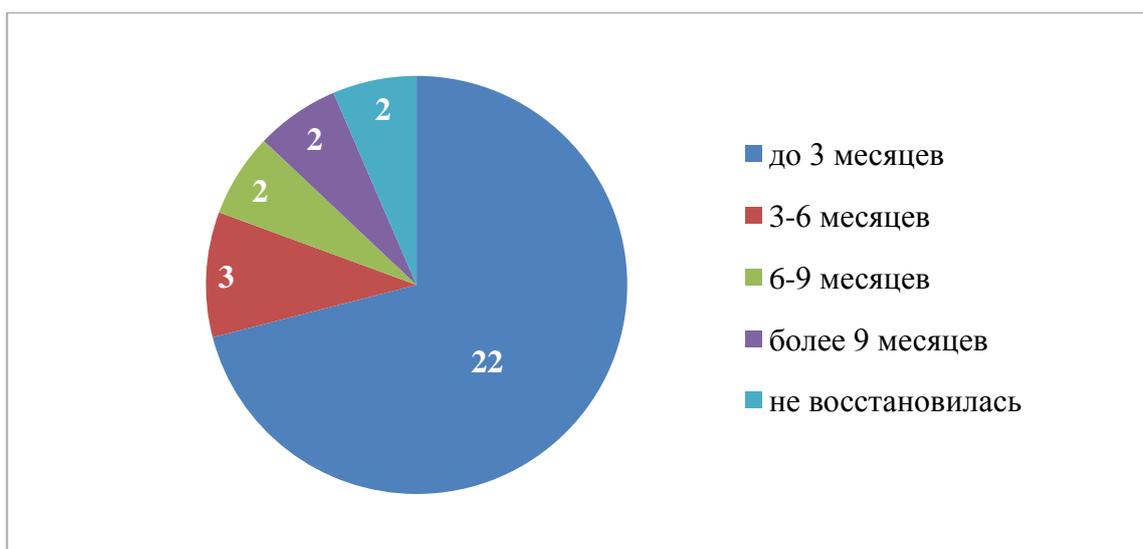


Рисунок 67 – Распределение пациенток в зависимости от срока восстановления менструальной функции

Среди пациенток с восстановленной менструальной функцией на вопрос о планируемой беременности, положительно высказались 26 (83,8%) пациенток, в то время как 5 (16,2%) пациенток не планировали беременность исходя из опыта предыдущей беременности, а также создания искусственной непроходимости маточных труб у части из них при предыдущем оперативном родоразрешении.

В сроки от 9 до 18 месяцев, в подгруппе пациенток, планировавших беременность, она наступила в 4 (15,4%) случаях. Во всех случаях она наступила самостоятельно, без применения вспомогательных репродуктивных технологий.

Течение наступившей беременности во всех случаях протекало без особенностей. Однако в 2 случаях ее пришлось прервать на ранних сроках в связи с выявленными генетическими изменениями плода в 1 случае и неразвивающейся беременностью – во втором. Оставшиеся 2 пациентки имели осложнение беременности в виде аномалии плацентации – повторное врастание плаценты. В связи с выявленными особенностями данной беременности, в обоих случаях госпитализация была осуществлена в наш госпиталь. Родоразрешение проводилось оперативным путем (дородное кесарево сечение) на фоне временной окклюзии общих подвздошных артерий. В одном случае родоразрешение было осуществлено в обозначенный срок, во втором – преждевременные роды в связи с начавшимися кровяными выделениями. В обоих случаях родились живые дети с оценкой по шкале Апгар 8/9 баллов.

Согласно данным ультразвукового обследования матки (таблица 19), каких-либо трофических изменений в отдаленном периоде получено не было.

Таблица 19 – Данные ультразвукового обследования матки

Параметр	Значение
Толщина миометрия (мм)	$6,7 \pm 0,7$ (4-14)
Объем яичника (см ³):	
правого	$4,9 \pm 0,77$ (3,7-7,1)
левого	$8,5 \pm 1,5$ (4-16)

Согласно представленным в таблице 12 данным, толщина миометрия в среднем составляла $6,7 \pm 0,7$ мм, что является абсолютно приемлемым для

возможности прикрепления плодного яйца и развития нормальной беременности. Объем правого и левого яичников также находился в пределах нормы.

Изучение влияния временной ишемии, обусловленной баллонной окклюзией общих подвздошных артерий, на сохранение кровотока по артериям матки, проводилось посредством доплерометрии с определением таких параметров как: систолиадиастическое отношение (СДО); индекс резистентности (ИР); пульсационный индекс (ПИ). Были получены результаты, указывающие на сохранность и нормальные величины маточного кровотока для каждой из маточных артерий по отдельности (таблица 20).

Таблица 20 – Доплерометрия сосудов матки

Артерия	СДО	ИР	ПИ
ПрМА	5,4 ± 1,3 (3,5-7,3)	0,8 ± 0,05 (0,71-0,86)	1,7 ± 0,7 (0,37-2,3)
ЛевМА	5,06 ± 2,4 (3,03-10,3)	0,77 ± 0,07 (0,67-0,9)	1,83 ± 1,03 (0,99-4,06)
Аркуатная	3,3 ± 0,45 (2,84-4,23)	0,7 ± 0,03 (0,65-0,76)	1,3 ± 0,24 (1,06-1,76)
Радиальная	2,7 ± 0,62 (2,26-3,7)	0,61 ± 0,07 (0,56-0,74)	1,12 ± 0,27 (0,92-1,7)
Базальная	2,0 ± 0,13 (1,78-2,1)	0,5 ± 0,02 (0,46-0,54)	0,73 ± 0,07 (0,67-0,81)

Таким образом, подводя итоги изучения непосредственных отдаленных результатов родоразрешения пациенток с вращением плаценты в рубец на матке на фоне временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий, можно констатировать тот факт, что данный эндоваскулярный метод демонстрирует удовлетворительные клинические результаты, предупреждая развития геморрагического шока, снижает объем гемотрансфузии, укорачивает госпитальный период, способствует сохранению фертильности и возможности реализации деторождения в будущем.

Представленный материал эндоваскулярной остановки послеродового кровотечения и профилактики развития кровотечения в родах весьма актуален как для акушерских стационаров, так и для перинатальных центров страны. Ранее при диагностировании развития послеродового кровотечения и неэффективности

консервативных методов, приходилось выполнять повторное хирургическое вмешательство в поисках источника кровотечения. При неэффективности хирургического гемостаза выполняли гистерэктомию, что не позволяло в последующем беременеть. Внедрение в клиническую практику эндоваскулярного метода – эмболизация маточных артерий, позволило оперативно решать вопрос с остановкой кровотечения и сохранением матки. Однако, встал вопрос о сохранении фертильности и возможности вынашивания беременности. Проведенный анализ на основании собственных наблюдений сопоставим с данными мировой литературы, в которой утверждается, что выполненная эмболизация маточных артерий не влияет на фертильность и возможность новой беременности. Вместе с тем зарубежные коллеги отмечают до конца не изученное влияние ранее выполненной эмболизации на исход беременности, что также нашло подтверждение и в нашей работе [68, 89, 133, 174, 186, 197].

При постановке диагноза аномалии крепления плаценты перед врачами акушерами-гинекологами стояла дилемма, либо проводить родоразрешение и удалять матку, либо прерывать беременность и также выполнять удаление матки, что и в первом и во втором случае не оставляло женщине шанса на возможность беременности вновь. Появление различных консервативных и хирургических методик, часть из которых носит историческое значение, позволило взглянуть по-новому на возможность родоразрешения с сохранением фертильности.

Логическим завершением такого поиска стало внедрение эндоваскулярных технологий. Основная цель эндоваскулярной поддержки в акушерстве – снижение кровоснабжения матки. Данный эффект достигается посредством снижения или полного прекращения кровоснабжения матки как при развитии послеродового кровотечения, так и при родоразрешении при вращении плаценты. Именно эндоваскулярная поддержка стала тем методом, который в значительной мере позволил начать выполнять органосохраняющие операции. Если при развитии послеродового кровотечения, выполняемая эмболизация маточных артерий, по аналогии с миомой матки, не вызывала сомнений, ее применение при вращении

плаценты несмотря на то, что позволило снизить объем кровопотери, не могло в полной мере обеспечить «сухое» операционное поле из-за наличия анастомозов.

Временная баллонная окклюзия подвздошных артерий в значительной мере позволила повысить эффективность симбиоза акушерства и эндоваскулярных технологий, снизив как объем кровопотери, так и возможность беременеть и вынашивать ее в последующем. К сожалению, до сих пор, несмотря на кажущееся преимущество размещения баллонных катетеров в инфраренальном отделе аорты или в общей подвздошной артерии, с целью исключения коллатеральных источников кровоснабжения матки, периодически появляются публикации в которых проводится сравнительный анализ. В работах описываются результаты родоразрешения при расположении баллонных катетеров в внутренней подвздошной артерии. Полученные результаты сравнивают с контрольной группой, родоразрешение в которой выполняется либо без эндоваскулярной поддержки, либо при ином размещении (чаще в инфраренальном отделе аорты) баллонных катетеров. Так в 2020 году в работе Meng Chen с соавт. [104] приводится сравнение двух групп рожениц с вращением плаценты. Родоразрешение пациенток первой группы проводилось на фоне временной баллонной окклюзии внутренних подвздошных артерий. Родоразрешение во второй группе проводилось без какой-либо эндоваскулярной поддержки. Сравнение осуществлялось по одному критерию – числу пакетов эритроцитарной массы, трансфузия которых осуществлялась интраоперационно. Полученный результат продемонстрировал отсутствие различий в объеме и числе пакетов эритроцитарной массы, из чего был сделан вывод о нецелесообразности данного размещения баллонных катетеров.

Публикации последних лет демонстрируют преимущественно размещения баллонных катетеров в инфраренальном отделе аорты или в общей подвздошной артерии и нецелесообразность их размещения в внутренней подвздошной артерии в связи с риском интраоперационной кровопотери или необходимости дополнять родоразрешение эмболизацией маточных артерий после ушивания операционной раны [76].

Таким образом, представленные в работе непосредственные и отдаленные результаты профилактики кровотечения при родоразрешении пациенток с вращением плаценты в рубец на матке после предшествовавшего кесарева сечения, при котором баллонные катетеры размещаются в общих подвздошных артериях, сопоставимы с результатами, представленными в мировой литературе. Полученные результаты позволяют рекомендовать данную методику к широкому применению при родоразрешении данного контингента пациентов в родильных домах или перинатальных медицинских центрах.

3.2 Результаты остановки послеродового кровотечения посредством эмболизации маточных артерий

Приступая к описанию результатов следует отметить, что ни в одном из случаев остановки послеродового кровотечения нами не было получено летальных исходов как интраоперационно, так и в госпитальном периоде. Осложнения в виде нецелевой эмболии или развития аминореи, а также развития различных осложнений, обусловленных использованием феморального доступа (пульсирующая гематома, формирование артерио-венозной фистулы, аллергическая реакция на контрастный препарат), также не наблюдались нами ни в одном из случаев. Вместе с тем, следует отметить, что в ряде случаев эмболизация маточных артерий оказалась неэффективной.

В качестве эмболизирующего агента мы использовали препарат Contour PVA компании Boston Scientific (США). Нами применялись два размера частиц – 500-710 мкм и 710-1000 мкм в зависимости от диаметра маточной артерии. При проведении эмболизации количество флаконов эмболизата варьировало от 1 до 14, медианное количество составило 3 (2; 5) флакона, в 106 (86,2%) случаев использовался эмболизат с размером частиц 500-710 мкм (от 0 до 9 флаконов, медианное количество флаконов составило 2 (1; 3)), в 69 (56,1%) случаях использовался эмболизат с размером частиц 710-900 мкм (от 0 до 8 флаконов, медианное количество флаконов составило 1 (0; 2)).

Длительность оперативного вмешательства (рисунок 68) варьировала от 15 до 135 минут, медианная длительность операции составила 40 (30; 54) минут.

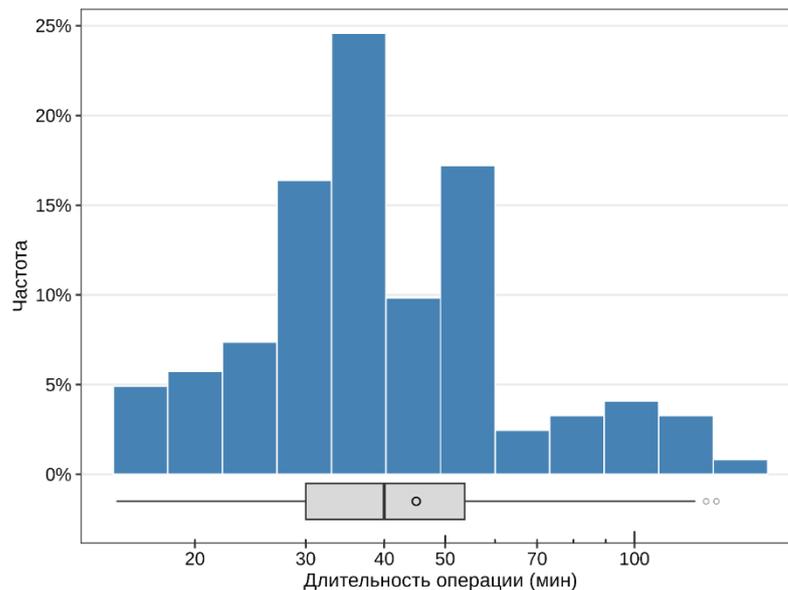


Рисунок 68 – Распределение пациентов группы послеродового кровотечения в зависимости от продолжительности операции эмболизации маточных артерий

Оценка эффективности эмболизации маточных артерий проводилась по двум основным критериям: ангиографические критерии (подробно представлены в Национальном руководстве по рентгенэндоваскулярной хирургии) [36] и клинические критерии (уменьшение полости матки вплоть до щелевидной по данным УЗИ, констатация прекращения поступления крови по родовым путям).

Согласно представленным ангиографическим критериям, эмболизация маточных артерий считалась достигнутой если: отмечалась остановка кровотока в маточной артерии; при введении контрастного вещества, в том числе при медленном, был получен ретроградный выброс контрастного вещества; «стояние» контрастного препарата на протяжении пяти и более пульсовых колебаний; появление раннего артериовенозного сброса, и контрастирование мелких артериальных ветвей, направляющихся вдоль основного ствола маточной артерии, контрастирование которых до эмболизации отсутствовало (мостовидные коллатерали). На рисунке 69 подробно представлен ряд ангиографических критериев успеха выполненной эмболизации маточных артерий.

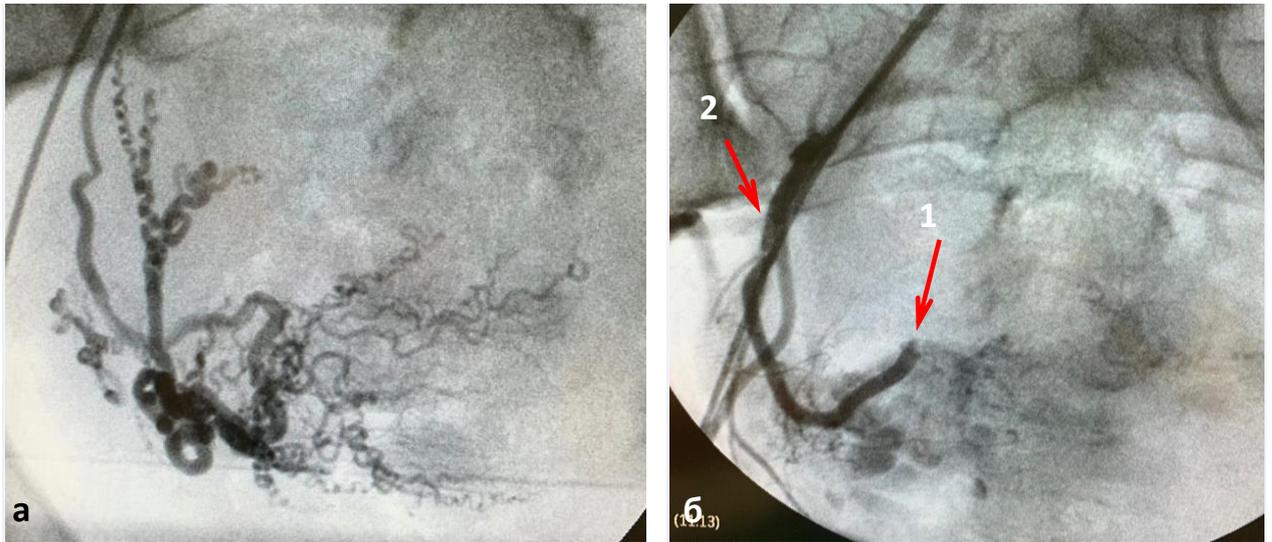


Рисунок 69 – Ангиографические критерии успешной эмболизации маточных артерий: (а) при ангиографии правой маточной артерии до проведения эмболизации отмечается поступление контрастного вещества в дистальные ветви артерии; (б) при введении контрастного вещества в маточную артерию после эмболизации, отсутствует контрастирование дистального русла (стрелка 1) и ретроградное поступление контрастных веществ в ветви внутренней подвздошной артерии (стрелка 2)

Основываясь исключительно на ангиографических критериях, эмболизация маточных артерий оказалась эффективной у 122 (99,1%) пациенток из 123. В одном случае при введении контрастного вещества в маточную артерию было получено контрастирование полости матки, что указывало на разрыв матки, как причину кровотечения. От эмболизации в данном случае было принято решение воздержаться. Пациентка была подана в хирургическую операционную. Кровотечение остановлено посредством ушивания дефекта в стенке матки. Среди оставшихся 122 пациенток повторное поступление крови по родовым путям в ближайшем послеоперационном периоде (в срок от 15 до 180 минут после эмболизации) отмечено у 5 (4,1%) пациенток.

Во всех без исключения случаях пациентки подавались в хирургическую операционную с проведением лапаротомии и поиска источника кровотечения. Причиной кровотечения в одном случае стал разрыв матки, который не был диагностирован до проведения подачи пациентки в рентгенооперационную. Еще в одном случае после успешно выполненной эмболизации маточных артерий при проведении ручного обследования был выявлен дефект стенки в области шейки

матки, явившийся источником кровотечения. В третьем случае при контрольном ультразвуковом обследовании было обнаружено скопление жидкости в полости малого таза в объеме 300 мл. Пациент была подана в операционную. Несмотря на отсутствие источника кровотечения, были наложены дополнительные швы. Однако, спустя сутки при ультразвуковом исследовании органов малого таза вновь обнаружено скопление жидкости, что послужило поводом для повторной ререлапаротомии и поиска источника кровотечения. Как и в предыдущий раз, источник обнаружен не был. В четвертом случае также отмечено по данным УЗИ скопление жидкости в полости малого таза. Выполненная лапаротомия также не обнаружила источника кровотечения. Учитывая атонию матки, была произведена тугая наружная тампонада матки. Спустя 30 минут, после снятия компрессионного материала отмечается кровотечение, по типу диапидезного. Интраоперационно была выполнена ангиография. Был выявлен сосуд малого диаметра, который по своему расположению и уровню кровоснабжения, соответствовал месту кровотечения. С целью гемостаза было выполнено дополнительное введение эмболизирующего препарата. В пятом случае причиной кровотечения и проведения лапаротомии послужила неполная эмболизация маточных артерий (рисунок 70). Пациент была подана в операционную для осуществления хирургического гемостаза.

Таким образом, подводя итоги эффективности эмболизации маточных артерий, следует сказать, что успех эмболизации был достигнут в 94,3% [95% ДИ: 91,1; 98,2] случаев (116 случаев из 123), в 5,7% [95% ДИ: 2,4; 9,6] случаев процедура была безуспешной (6 случаев из 127) (рисунок 71).

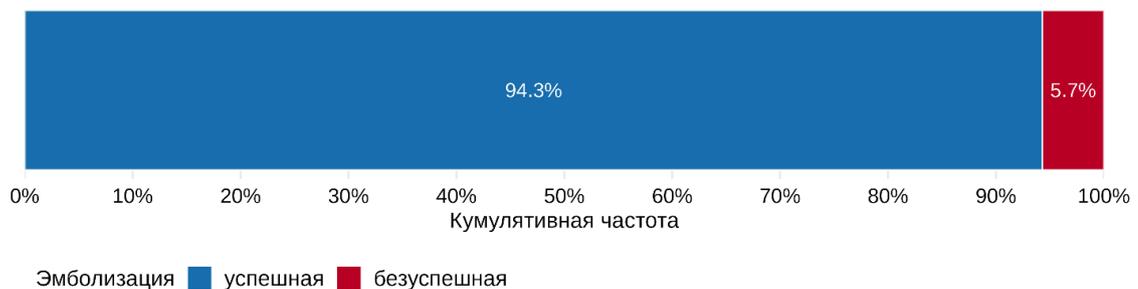


Рисунок 71 – Исход эмболизации маточных артерий у пациентов группы послеродового маточного кровотечения

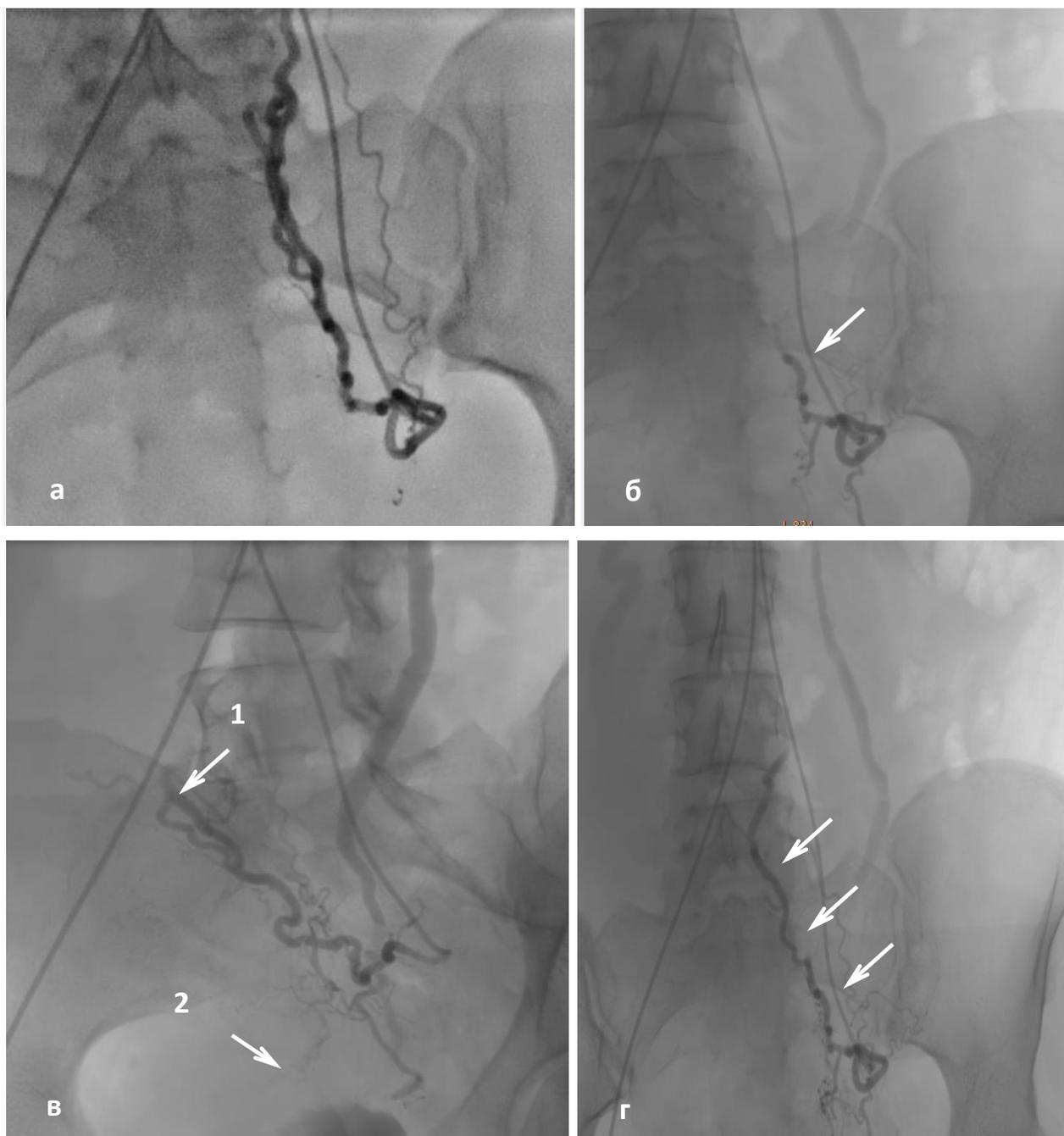


Рисунок 70 – Эмболизация маточной артерии в раннем послеродовом периоде. (а) при ангиографии левой маточной артерии, отмечается ее заполнение на всем протяжении; (б) после введения эмболизата отсутствует контрастирование основного ствола маточной артерии (стрелка); (в) контрольная ангиография левой маточной артерии через 10 минут после выполненной эмболизации. Отмечается заполнение основного ствола артерии (стрелка 1) и боковых ветвей (стрелка 2) артерии; (г) контрольная ангиография после дополнительного введения эмболизата. Сохраняется проходимость маточной артерии (стрелка)

Одной из гипотез, высказанной в начале описания работы, была связана с определением взаимосвязи между временем начала послеродового кровотечения и временем подачи (принятия решения) пациента в рентгенооперационную; связь

между числом использованных флаконов эмболизирующего агента и эффективность/неэффективность процедуры; взаимосвязь длительности оперативного вмешательства и эффективность эмболизации.

Время, прошедшее с момента принятия решение о целесообразности проведения эмболизации маточных артерий и до начала проведения процедуры, колебалось от 5 до 340 минут, составляя в среднем $63,0 \pm 68$ мин. В ряде случаев длительный временной промежуток обусловлен организационными вопросами становления службы эндоваскулярной диагностики и лечения и времененм необходимым для формирования операционной бригады.

Статистически значимых различий между группами пациентов в зависимости от исхода ЭМА в отношении объема кровопотери к моменту эмболизации выявлено не было ($p = 0,789$, рисунок 72А). Пациентки у которых был достигнут успех характеризовались медианным объемом кровопотери 1100 (900; 1300) мл, пациентки, у которых успеха достигнуто не было – 1000 (950; 1700) мл. При проведении однофакторного регрессионного анализа нами была отмечена тенденция к увеличению шансов неуспешной эмболизации в среднем в 3,18 [95% ДИ: 0,8; 12,7] раза при увеличении объема кровопотери к моменту эмболизации в 2 раза (рисунок 72Б), однако, данная взаимосвязь не была статистически значимой ($p = 0,101$).

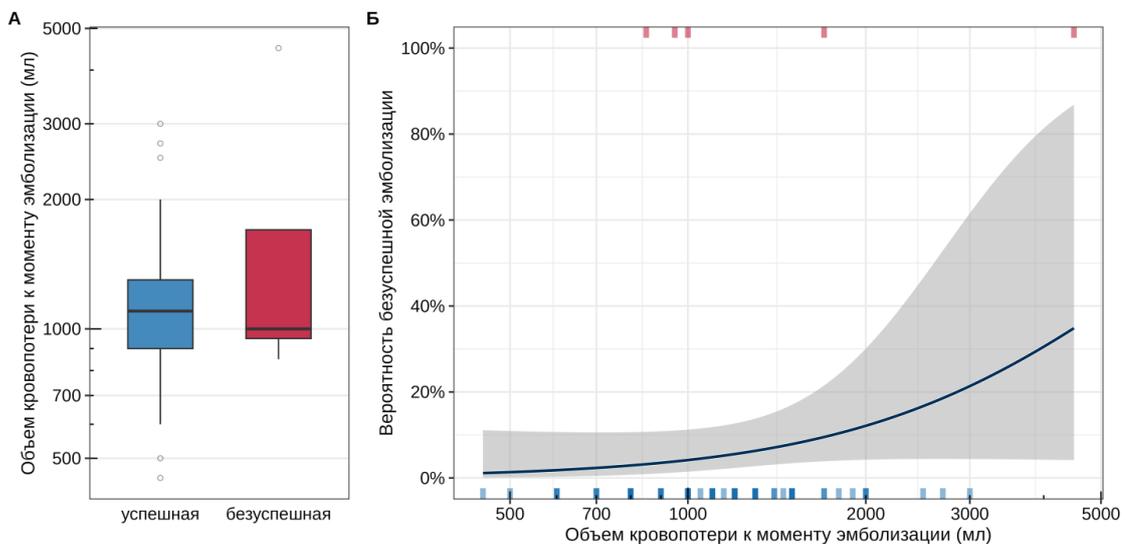


Рисунок 72 – Взаимосвязь объема кровопотери к моменту начала эмболизации и успешности ее проведения

На рисунках 73, 74 и 75 представлены результаты анализа взаимосвязи исхода ЭМА с количеством флаконов эмболизата. При проведении сравнительного анализа нами не было установлено статистически значимой ассоциации достижения успеха эмболизации в отношении общего количества флаконов эмболизата (3 (2; 5) против 3 (2; 4), $p = 0,473$), количества флаконов с размером частиц 500-710 мкм (2 (1; 3) против 2 (1; 2), $p = 0,581$) и количества флаконов с размером частиц 710-900 мкм (1 (0; 2) против 1 (0; 2), $p = 0,901$). В результате однофакторного регрессионного анализа также не было установлено статистически значимой ассоциации общего количества флаконов эмболизата (ОШ = 0,9 [95% ДИ: 0,64; 1,26], $p = 0,531$), количества флаконов с размером частиц 500-710 мкм (ОШ = 0,89 [95% ДИ: 0,57; 1,41], $p = 0,631$) и количества флаконов с размером частиц 710-900 мкм (ОШ = 0,97 [95% ДИ: 0,63; 1,5], $p = 0,884$) с шансами безуспешной эмболизации.

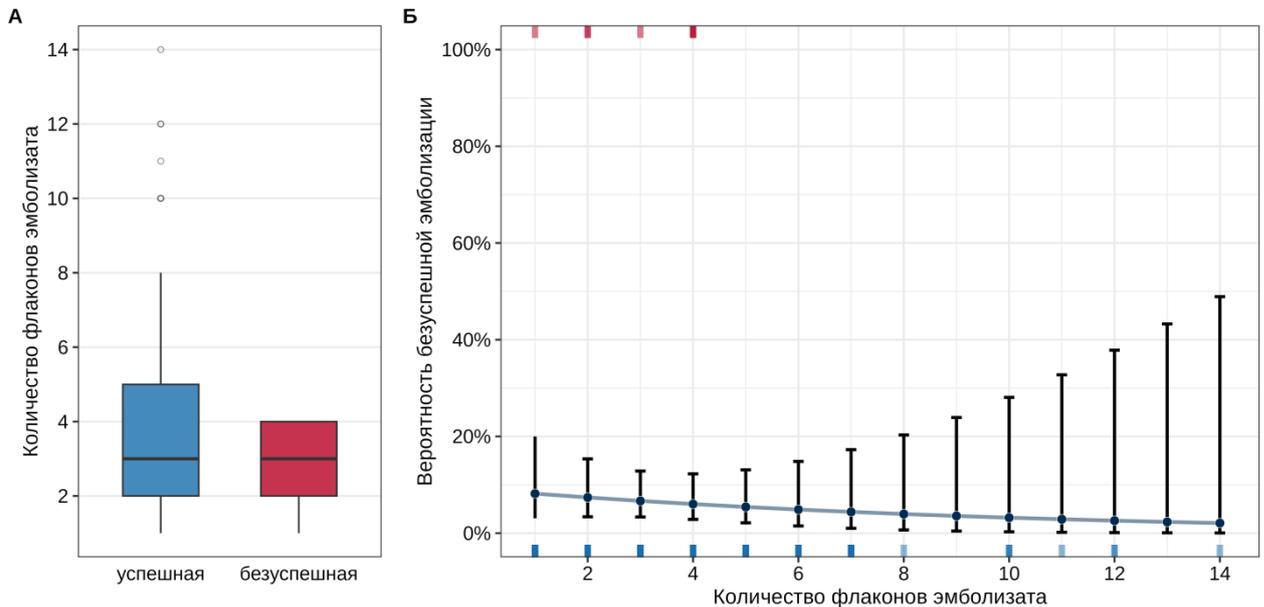


Рисунок 73 – Взаимосвязь успешности эмболизации маточных артерий в зависимости от используемого числа флаконов эмболизата (без учета размера частиц)

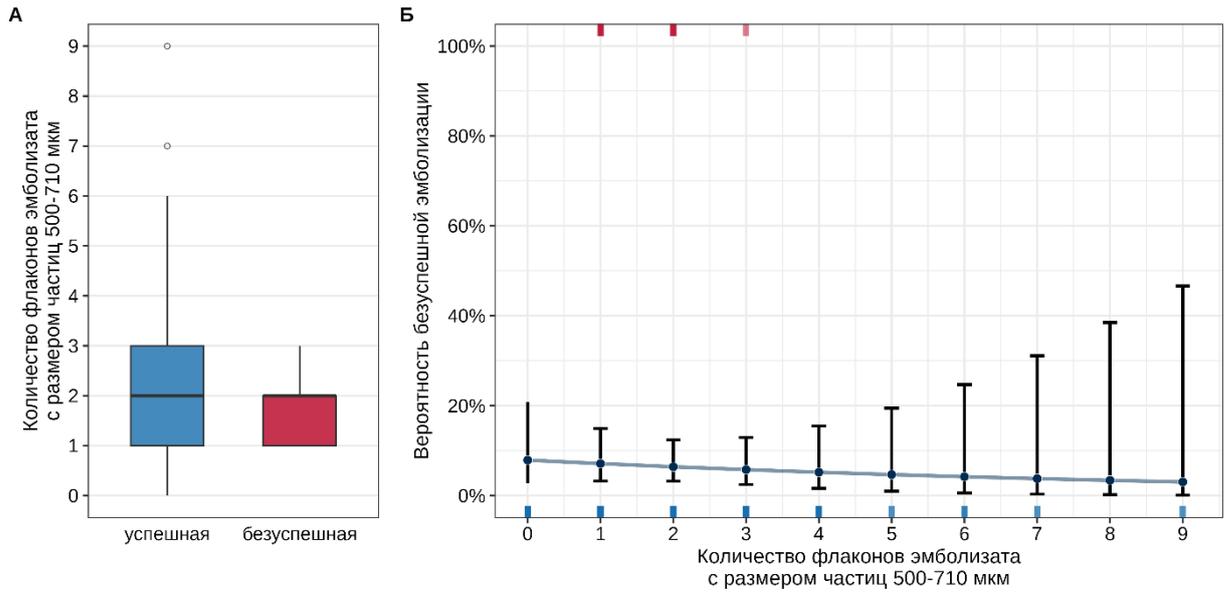


Рисунок 74 – Взаимосвязь успешности эмболизации маточных артерий в зависимости от используемого числа флаконов эмболизата с размером частиц 500-710 мкр

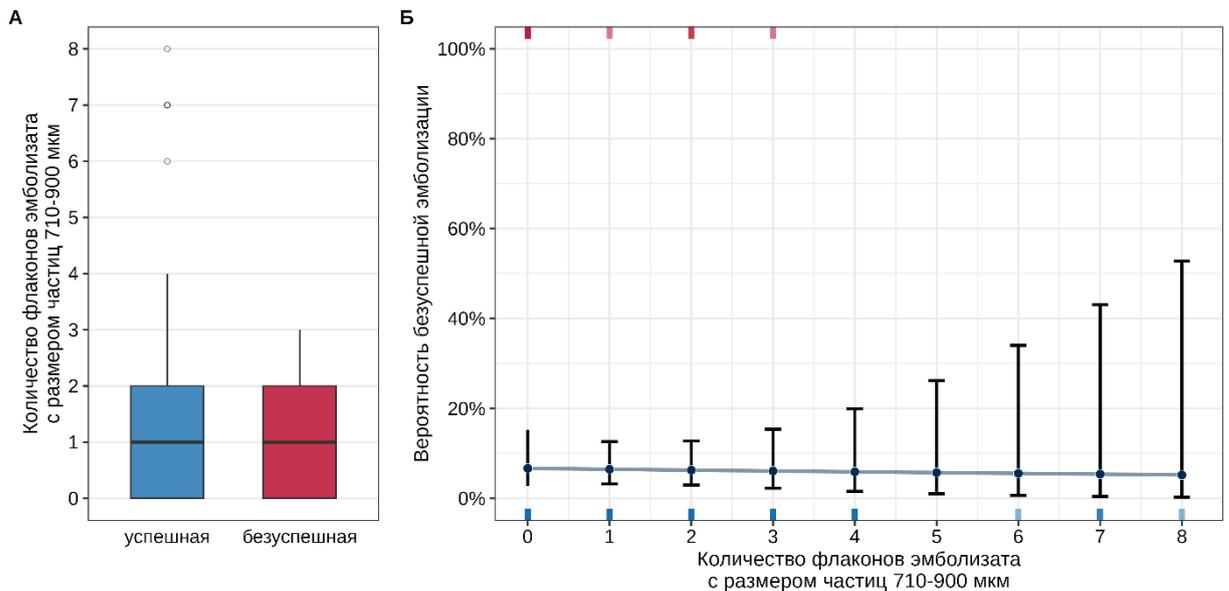


Рисунок 75 – Взаимосвязь успешности эмболизации маточных артерий в зависимости от используемого числа флаконов эмболизата с размером частиц 710-900 мкр

Успешная остановка послеродового кровотечения достигается путем эмболизации маточных артерий с обеих сторон. Однако, в одном случае, при выполнении катетеризации правой маточной артерии, развился спазм последней, которых сохранялся на протяжении последующих 30 минут. Эмболизация была

успешно выполнена с контрлатеральной стороны. Учитывая малый диаметр артерии изначально, положительную динамику по данным ультразвукового обследования, выполненного интраоперационно, принято было решение воздержаться от дальнейших попыток катетеризации артерии и ее эмболизации.

Несмотря на развившиеся осложнения послеродового периода, длительность послеоперационного периода в среднем составила $5,4 \pm 3,7$ сут., варьируя от 2 до 12 дней.

Изучение отдаленных результатов эндоваскулярной поддержки в акушерско-гинекологической практике представляет интерес в той части, которая касается непосредственно применения каких-либо эмболизирующих агентов. Интерес обусловлен тем, что матка, как мы уже писали ранее, имеет обильную сеть анастомозов, и, выполняя эмболизацию маточной артерии, сохраняется риск нецелевой эмболизации. Исследователями проводится изучение влияния эмболизирующих агентов и методики проведения процедуры на овариальный резерв, фертильность и сохранение кровотока по маточным артериям и артериям, кровоснабжающих придатки (яичник). Исходя из опыта применения эмболизации при миоме матки, следует сказать, что в случае послеродовых кровотечений, также важно понимание сохранения фертильности, влияния процедуры на скоростные показатели кровотока и овариальный резерв.

В отдаленном периоде изучены результаты эмболизации у 50 пациенток. Основной акцент делался на изучение фертильности в послеоперационном периоде (восстановление нормальной менструальной функции, планирование беременности и ее наступление, течение беременности и родоразрешение). В ходе опроса пациенток были установлены следующие сроки в течение которых произошла нормализация менструальной функции после завершения естественного вскармливания: до 3 месяцев, от 3 до 6 месяцев, от 6 до 9 месяцев, более 9 месяцев и не восстановилась вовсе. Согласно полученным данным, пациентки были распределены следующим образом: в срок до 3 месяцев функция восстановилась у 17 (34%) пациенток; от 3 до 6 месяцев – 8 (16%); от 6 до 9 месяцев – 9 (18%); более 9 месяцев – 15 (30%) пациенток, причем в данной группе у 12 пациенток менструальная функция восстановилась в сроки от 9 до 10

месяцев, у 1 через 10 месяцев, и еще у 2 – через 2 года после проведенного эндоваскулярного вмешательства. В 1 случае (2%) менструальная функция на момент изучения отдаленных результатов не восстановилась (рисунок 76).

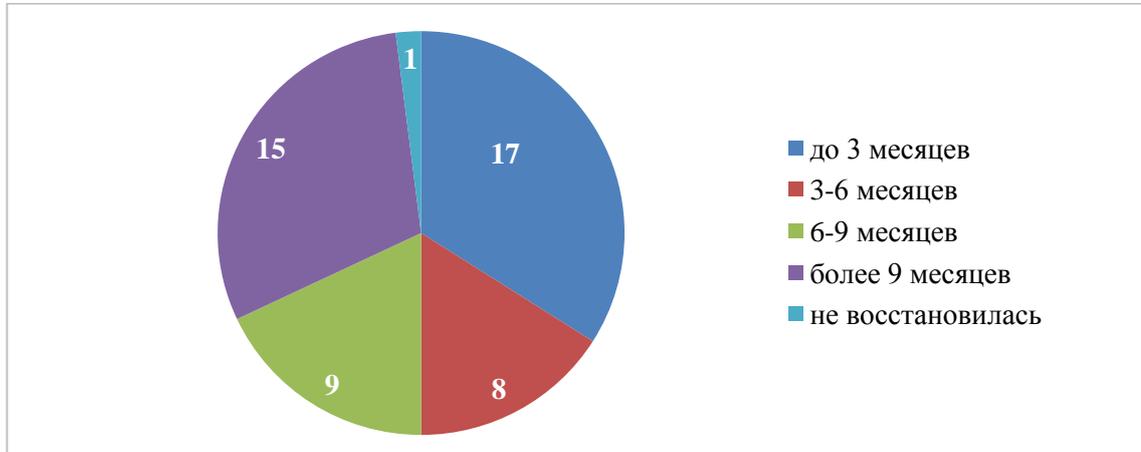


Рисунок 76 – Распределение пациенток в зависимости от сроков восстановления менструальной функции после выполненной эмболизации маточных артерий по поводу послеродового кровотечения

Положительно на вопрос о планировании беременности в отдаленном периоде ответили 30 (60%) пациенток, в то время как 20 (40%) не рассматривали вопрос повторной беременности по различным причинам (создание искусственной непроходимости маточных труб, наличии в браке ранее рожденных детей). Среди группы пациенток, запланировавших беременность, она наступила в 20 случаях, при чем в 18 случаях она наступила самостоятельно, а в 2 – с применением вспомогательных технологий. Применение вспомогательных технологий нельзя рассматривать как осложнение проведенной эмболизации маточных артерий, т.к. в данном случае респондентом являлись пациент-сурогатная мать.

Двум пациенткам в последующем по причине неразвивающейся беременности пришлось прервать ее. В 4 случаях родоразрешение было проведено оперативным путем раньше срока, а в четырнадцати – своевременные роды через естественные родовые пути.

Таким образом, отдаленные результаты эмболизации маточных артерий в случае развившегося послеродового кровотечения не влияют на фертильность и возможность забеременеть и выносить беременность, в том числе и в такой группе, как сурогатное материнство.

ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе обобщен опыт применения эндоваскулярных методов профилактики массивной кровопотери при родоразрешении пациенток с вращением плаценты в рубец на матке после ранее выполненной операции кесарева сечения и эндоваскулярных методов остановки послеродовых кровотечений. Следует отметить, что решение вопроса, направленного на снижение материнской смертности, одна из приоритетных задач органов здравоохранения любой страны мира. Акушерские послеродовые кровотечения, несмотря на все достигнутые успехи, остаются ведущей причиной материнской смертности в развитых странах мира [3, 4, 16, 20]. Так по данным ВОЗ, до 60% материнской смертности, обусловлено развившимся послеродовым кровотечением. Таким образом, этот показатель равен 1000 случаев материнских смертей на каждые 100 000 родившихся живыми. В то же время, в бюллетене Американского колледжа акушерства и гинекологии (American College of Obstetricians and Gynecologists) указывается частота материнской смертности – 140 000 в год или 1 смерть каждые 4 минуты [42]. В работе J. Lutomski с соавт. [102], был показан рост числа случаев послеродового кровотечения за 10-летний период (с 1999 по 2009 год) с 1,5% до 4,1%. При этом частота атонических кровотечений возросла с 1% до 3,4%. Основная задача – поиск наиболее эффективных методов, позволяющих остановить кровотечение и не допустить кровопотери из управляемой перейти в разряд неуправляемых.

По данным, как отечественных, так и зарубежных исследователей [18, 27, 29, 116] послеродовые кровотечения с частотой 2-14% осложняют процесс родов и служат основной причиной материнской смертности. Те же авторы указывают, что в развитых странах материнская смертность от послеродовых кровотечений занимает третье место после тромбоэмболии и гипертензии [98, 158]. В Национальном Руководстве «Рентгенэндоваскулярная хирургия» авторы указывают на частоту развития данного осложнения, достигающую 8% от всех осложнений раннего и позднего послеродового периодов. По данным Росстата

частота развития послеродового кровотечения за десятилетний период снизилась с 13,4 случаев на 1000 родов в 2008 году до 10,8 на 1000 родов в 2017 году. В структуре материнской смертности в России послеродовые кровотечения составляют 17% [36].

Послеродовым кровотечением принято называть кровопотерю, достигшую объема 500 мл в первые 24 часа после естественных родов или 1000 мл при родоразрешении посредством кесарева сечения [187]. В свою очередь по срокам развития кровотечения они подразделяются на ранние (до 24 часов после родоразрешения) и поздние – от 24 часов до 12 недель после родов [128]. Среди предрасполагающих факторов развития гипотонического кровотечения К.W. Jackson с соавт. в ходе проведенного в 2001 году рандомизированного исследования в США определили факторы риска, к которым относятся: масса плода, индукции родов, продолжительность родов, хориоамнионит, применение сернокислой магнезии и послеродовое кровотечение в анамнезе. Риск развития послеродового кровотечения имеет прямую связь с указанными выше факторами [38].

В 2016 году были опубликованы данные исследования Центра клинической науки им. Джона М. Айзенберга, в котором на основании собственных исследований и данных систематических обзоров, была показана эффективность различных методов в борьбе с послеродовым кровотечением. Авторы приводят данные о соотношении достигаемого эффекта и побочных эффектов. Основной вывод – все вмешательства, направленные на борьбу с послеродовым кровотечением должны начинаться от минимально инвазивных с переходом к максимально инвазивному: массаж матки, двуручное сжатие, ручное удаление сгустков, внутриматочная тампонада (консервативные методы) и перевязка сосудов, наложение компрессионных швов, гистерэктомия, эмболизация маточных артерий (оперативные методы). Эффективность указанных методов, согласно данным работы колеблется от 36% до 98% [18].

Согласно рандомизированному исследованию, результаты которого были опубликованным в 2016 году Т. Pantoja с соавт. [135] при кровотечении

достигающей 1000 мл и более, препараты типа Окситоцин, оказываются неэффективными, в то время как при кровотечении, не превышающем 500 мл, они доказали высокую эффективность. При неэффективности консервативных методик, с целью остановки кровотечения применяют захват параметрия через боковые своды щипцами Мюзо; наложение на своды кишечных клемм (способ М.Е. Тиканадзе); захват в шов задней полуокружности шейки с окологеечной клетчаткой (по В.А. Лосицкой); подтягивание матки за шейку несколькими щипцами Мюзо книзу и кпереди (И.Д. Кванталиани). Некоторые из этих методов используются и поныне, некоторые – отошли в прошлое [28]. Еще один консервативный метод остановки кровотечения – использование специальных внутриматочных баллонов для проведения тампонады матки – Bakri, Folli, Sengstaken-Blekmor Rush [48, 56, 57, 96, 177, 183, 195, 202, 208]. Эффективность применения данного метода составляет 67-79% [17, 31, 62, 84, 114, 212].

При неэффективности описанных выше двух консервативных методик, прибегают к хирургической перевязки артерий, участвующих в кровоснабжении матки (маточные или внутренние подвздошные артерии).

С целью остановки послеродового кровотечения перевязку подчревной артерии и артерий кровоснабжающих матку впервые осуществили в 1960 году М. Saggara с соавт. (1960) и W.J. Reich и M.J. Nechtow (1961) [167]. В.Ф. Снегирев (1896), Н.С. Бакшеев (1966), Е.К. Александров (1965) вначале в экспериментальных работах, а затем и в клинической практике. Эффективность данного метода колеблется от 40% (при односторонней) до 92% при двухсторонней перевязке [33, 34, 35, 39, 105, 116, 129].

Двусторонняя перевязка внутренних подвздошных артерий впервые была выполнена в 1894 году Н. Kelly с целью остановки кровотечения у больной раком шейки матки. В последующем эта операция стала применяться при массивных послеродовых кровотечениях. Авторы указывают на быстроту выполнения операции (15-25 минут) и сохранение фертильности в будущем [181]. Эффективность операции по данным S.L. Clark с соавт. [99], колеблется от 77% при перевязке артерии с одной стороны до 85%, при перевязке с двух сторон.

Принимая во внимание особенности кровоснабжения матки, ряд авторов, для быстрой остановки массивного послеродового кровотечения, в качестве альтернативы гистерэктомии рекомендуют выполнять перевязку внутренних подвздошных артерий, при этом эффективность метода составляет более 95% [210]. В работах А.Н. Рамышевского с соавт. [22, 32], была показана эффективность перевязки внутренних подвздошных артерий у 33 (94,3%) из 35 пациенток с гипотоническим кровотечением. У двух (5,7%) пациенток в связи с неэффективностью хирургической манипуляции была выполнена экстирпация матки. Также авторами отмечено, что перевязка внутренней подвздошной артерии, равно как и яичниковой артерии не приводит к инволюции матки и ее некрозу, а восстановление кровотока по маточной артерии наступило в сроки от 3 до 5 дней после оперативного вмешательства.

Однако, в 2013 году была опубликована работа, в которой эффективность двусторонней перевязки маточной артерии, равно как и перевязка внутренней подвздошной артерии подвергалась сомнению ввиду выраженного коллатерального кровотока, а последующее выполнение гистерэктомии сопровождается высокой степенью летальности и утратой фертильности [92, 118]. Также в работе И.Ю. Бреслав [7] продемонстрирована эффективность перевязки внутренних подвздошных артерий на уровне 73,7%.

Среди других методов, позволяющих остановить послеродовое кровотечение, в 1997 году С.В. Lynch была предложена одноименная методика по наложению трансмуральных компрессионных маточных швов.

В 2002 году R.G. Nauman с соавт. описали подобную технику без обнажения матки [98]. Посредством прижимания друг к другу передней и задней стенок матки, указанные выше методики позволяют обеспечить эффективную тампонаду. Преимущество заключается в простоте выполнения и скорости наступления эффекта в сравнении с гистерэктомией [184].

Развитие такой отрасли медицины, как эндоваскулярная диагностика и лечение, позволило с высокой долей эффективности проводить остановку гипотонического послеродового кровотечения, а также проводить профилактику

развития массивной кровопотери при родоразрешении пациенток с вращением плаценты в рубец на матке.

Впервые для остановки послеродового гипотонического кровотечения была применена эмболизация маточных артерий J.Jr. Oliver и J. Lance в 1979 году [13]. В том же году В.J. Brown с соавт. [194] показали 100% эффективность выполненного вмешательства. Однако, наибольшее распространение данный метод получил как метод, позволяющий уменьшить объем миоматозного узла, перед его удалением, тем самым снизив объем кровопотери. Благодаря полученным результатам, в 1991 году метод эмболизации маточных артерий трансформировался в самостоятельный метод лечения пациенток с миомой матки [53]. Эффективность снижения кровопотери при миомэктомии, позволили рассматривать данный метод, как метод профилактики интраоперационной кровопотери при родоразрешении пациенток с вращением плаценты в рубец на матке.

Успешное выполнение эмболизации маточных артерий во многом определяется особенностями кровоснабжения матки. В кровоснабжении матки помимо маточной артерии определенная роль отводится анастомозам. В работе J.P. Relage с соавт. [49] все анастомозы были разделены на три типа. *Первый* – анастомоз между правой и левой половинами матки. *Второй* тип анастомоза сформирован между маточной артерией и яичниковой артерией. *Третий* тип анастомозов сформирован между ветвями наружной подвздошной артерии, в частности а. epigastrica и артерией круглой связки матки.

Особенностями кровоснабжения матки, роли анастомозов, объясняется неэффективность эмболизации маточных артерий в ряде случаев остановки гипотонического кровотечения, а также развитие ряда осложнений: некроз близкорасположенных органов, кожных покровов, формирование фистул.

В настоящее время с целью остановки послеродового кровотечения проводится эмболизация маточных, яичниковых, влагалищных и подчревных артерий. Многими авторами [45, 50, 138, 142, 201] продемонстрирована высокая

эффективность метода, достигающая 90-95%, и при этом сопровождается небольшим числом осложнений (6-8%).

В работе J.M. Kirby с соавт. [52] показана эффективность эмболизации маточных артерий при развившемся атоническом кровотечении на уровне 79%. Неэффективной эмболизация оказалась у 6 пациенток, что потребовало в 4 случаях проведения повторной эмболизации, а в 2 – выполнения гистерэктомии.

Корейскими авторами [198], приводится анализ двух групп пациентов, родоразрешение у которых осложнилось послеродовым кровотечением. Первую группу составили пациенты ($n = 60$), для борьбы с послеродовым кровотечением у которых выполнялась эмболизация маточных артерий. Эффективность процедуры составила по данным авторов 96%. В двух случаях в связи с неудачной эмболизацией маточных артерий, потребовалось выполнение гистерэктомии. Еще у 11 пациентов в послеоперационном периоде была преходящая гипертермия более 38,5 °C, отсутствующая через 2 дня. В одном случае было получено такое осложнение, как снижение овариального резерва. Во второй группе ($n = 61$), для борьбы с послеродовым кровотечением выполнялась гистерэктомия. Эффективность процедуры составила 93%. В 4 случаях в связи с неэффективностью проведенной гистерэктомии потребовалось выполнение эмболизации маточных артерий. Таким образом, авторы указывают на предпочтительность выполнения эмболизации маточных артерий в сравнении с гистерэктомией.

В 2012 году было опубликовано исследование O. Roujade с соавт. [155], в котором авторы представили результаты лечения послеродового кровотечения. В исследуемую группу вошли 98 рожениц. У 8 рожениц, несмотря на достигнутый ангиографический эффект (отсутствие контрастирования маточных артерий и ее ветвей), продолжалось кровотечение. Анализируя причины неудач, авторы выделили факторы риска способные повлиять на исход эмболизации. К ним отнесены аномалия прикрепления плаценты, биологические факторы (уровень гемоглобина, уровень фибриногена и протромбиновое время), а также объем перелитой свежезамороженной плазмы и компонентов красной крови.

В исследуемой группе были определены причины неудачи – атония матки, аномалия крепления плаценты, развившейся ДВС-синдром, травма влагалища и экстравазальное поступление контрастного вещества. Одновременно с этим, ими было указано, что ожидания начала эмболизации артерий никак не влияло на исход эмболизации.

Несколько работ, вышедших позже, также проанализировали причины неудачной эмболизации. Ими был сделан вывод о том, что родоразрешение посредством кесарева сечения, геморрагический шок [82], переливание более 5 пакетов красной крови [156] являются факторами риска неэффективности процедуры.

Следует отметить, что после эмболизации маточных артерий, равно как и после перевязки артерий, участвующих в кровоснабжении матки, сохраняется фертильность, а в литературе описаны случаи наступления и вынашивания в последующем беременности [127]. В работе Н.У. Lee с соавт. было показано возобновление менструальной функции в 97,3% случаев в группе пациенток ($n = 251$), подвергнутых эмболизации маточных артерий ввиду послеродового кровотечения [159]. Данные, опубликованные ранее в литературе зарубежными коллегами, нашли полное подтверждение в работах российских авторов. Так Б.А. Коноплев с соавт. [24] в своей работе демонстрируют отдаленные результаты эмболизации маточных артерий на большом клиническом материале – 136 пациентов. Ими подробно изучен вопрос влияния эмболизации маточных артерий на овариальный резерв. В отдаленном периоде (срок наблюдения 2-8 лет) уровень ЛГ в среднем составил 5,3 мЕд/мл (варьировал от 2,7 до 9,9 мЕд/мл), ФСГ – 5,7 мЕд/мл (3,1-9,3 мЕд/мл), АМГ – 2,1 нг/мл (0,2-6,3 нг/мл), что соответствовало средне-популяционным значениям. Кроме того, авторами демонстрируется частота наступления беременности и ее вынашивание в отдаленном периоде. Так среди 136 пациентов, подвергнутых эмболизации маточных артерий, о повторной беременности высказались 26 пациенток, что составило 19,1% от общего числа пациентов. Успешное наступление беременности оказалось у 16 из 26 запланировавших, таким образом, частота наступления беременности в

отдаленном периоде после выполненной эмболизации маточных артерий составила 61,5%.

Частота осложнений, при остановке маточного кровотечения посредством эмболизации достигает 4,0%. Осложнения подразделяют на большие и малые. Среди больших осложнений различают тромбоз глубоких вен бедра, гемоперитонеум, как последствия диссекции внутренней подвздошной артерии, эндометрит, различной степени выраженности ишемические изменения стенки матки, вплоть до ее некроза. К малым относят болезненные менструации, постэмболизационный синдром (боли в животе, лейкоцитоз, проходящая лихорадка), проходящая ишемия нижних конечностей [196, 199]. Одним из грозных осложнений эмболизации маточных артерий по праву можно считать развитие повторного кровотечения. Частота данного осложнения колеблется от 5,2% до 13,5% [152]. Среди причин повторного кровотечения можно выделить – спонтанную реканализацию ранее эмболизированной маточной артерии, либо наличие хорошо развитой коллатеральной сети, участвующей в кровоснабжении матки. На эффективность проведенной эмболизации влияют такие факторы как, нестабильность гемодинамики, уровень гемоглобина (целевое значение не ниже 80 г/л), целостность стенок матки [43, 51, 130, 174, 214]. В таких случаях некоторые авторы рекомендуют проведение повторной эмболизации [200].

Врастание плаценты, еще одна аномалия, приводящая к кровопотере, впервые было описано акушером F.C. Irving и патологом A.T. Hertig [108]. В начале 20-го века частота встречаемости подобного рода осложнения беременности составляла 1 случай на 30 000 родов. С начала 2000-х годов рядом авторов публикуются данные о взаимосвязи роста числа случаев оперативного родоразрешения в анамнезе и связанного с этим ростом аномалии крепления плаценты. В настоящее время частота выявления аномалии прикрепления плаценты составляет 1 случай на 553 рожденных живыми младенцев. Группа авторов из Гонг-Конга [73] продемонстрировали рост числа аномалии прикрепления плаценты за последние 20 лет с 1,7 до 7,9 случаев на 1000 родов. При этом не во всех случаях предыдущие роды носили оперативный характер.

Из этого авторы делают вывод о том, что не только предшествующее родоразрешение посредством кесарева сечения является предрасполагающим фактором аномалии крепления плаценты.

Согласно представленной аналитической модели K.N. Solheim, основанной на анализе частоты родоразрешения методом кесарева сечения на территории США в период с 1995 по 2005 год, ожидается рост числа данного вида родоразрешения к 2020 году на уровне 56,2%, что будет ассоциироваться с выявленными случаями плаценты-превиа более чем у 6000 рожениц (6236 случая), 4504 случая аномалий прикрепления плаценты и связанной с этим материнской смертности в количестве 130 случаев ежегодно [185].

Выделены факторы риска, способствующие аномалии прикрепления плаценты. Все они разделены три большие группы [110–113]. Первую группу составляют хирургические факторы риска, вторую – нехирургические и третью – аномалии матки.

В зависимости от прикрепления трофобласта и степени пенетрации ворсин хориона в миометрий, различают три вида аномального крепления плаценты. Первый из них – *placenta accreta*, также называемая *placenta creta*. Для этой разновидности аномалии плаценты характерно прирастание плаценты к миометрию, но без проникновения в него. Вторая форма – *placenta increta*, при которой ворсины хориона проникают в глубь миометрия, прорастают всю матку, но не затрагивают ее серозный слой. Третья форма – *placenta percreta*, наиболее инвазивная, при которой ворсины хориона, достигнув серозной оболочки матки могут продолжить свой инвазивный рост в окружающие органы и ткани [112].

Основная проблема родоразрешения пациенток с аномальным прикреплением плаценты – развивающееся профузное маточное кровотечение при попытке извлечения плаценты. При невозможности справиться с кровотечением, выполняется экстирпация матки. В большинстве случаев массивная кровопотеря становится причиной материнской смертности. Частота осложнений, связанная с отделением плаценты сразу после выполнения кесарева сечения, достигает 40-50%, а число летальных исходов может достигать 7%.

Зарубежными авторами, предложено 4 метода отделения плаценты при ее аномальном креплении с разной степенью эффективности. Эти методы используются как по отдельности, так и в комбинации, в том числе и с привлечением специалистов иных специальностей (эндоваскулярные хирурги) [94]. К ним относятся: 1) ручное удаление плаценты; 2) выжидательная техника, при которой после извлечения плода, разрез на матке ушивают, и через 48-72 часа извлекают плаценту хирургически; 3) одноэтапное удаление зоны врастания плаценты; 4) наложение трех рядов «П» образных швов вокруг зоны аномального крепления плаценты.

Метод ручного удаления плаценты, который применяется для профилактики и лечения послеродового гипотонического кровотечения, при данной патологии невозможно использовать. Наоборот, попытка ручного извлечения плаценты, может стать причиной еще большего кровотечения, о чем указано в работах ряда авторов [79, 123, 148, 150, 170, 178, 188].

Вторая предложенная техника – оставление плаценты в полости матки после оперативного родоразрешения на несколько дней (*in situ*). Обоснование такого подхода заключается в том, что после извлечения плода, происходит снижение кровотока в полости матки, параметрии и плаценте. Это в свою очередь способствует вторичному некрозу ворсинчатой ткани, и, как следствие, плацента должна отделиться с минимальной кровопотерей [170]. В 2012 году были опубликованы работы, в которых указывалась оправданность данной тактики, при прорастании ворсин хориона сквозь толщу матки в соседние органы. До 70% специалистов предпочитают выжидательную тактику, однако, только 30% специалистов предпочтут выжидательную тактику, если аномальное крепление плаценты не будет распространяться за пределы серозного слоя матки [169]. Однако, рядом авторов [55, 75, 119, 120, 169, 191] продемонстрированы результаты, при которых имело место развитие осложнений (с частотой 15,0%-42,0%), вплоть до летального исхода, что не позволяет рекомендовать данную методику к широкому применению. Среди осложнений различают воспалительные изменения, перитонит, сепсис, септический шок, некроз матки, кровотечение,

послеродовый разрыв матки, коагулопатию, формирование артериовенозных фистул, острую почечную недостаточность, отек легких, тромбоз глубоких вен нижних конечностей и тромбоэмболию легочной артерии как следствие.

Вместе с тем выжидательная тактика отделения плаценты может стать в будущем фактором риска развития аномалии плацентации (22-29% случаев), либо приводит к кровотечениям в послеродовом периоде в 8,6%-19,0% случаев [90, 134].

В качестве альтернативы предложенного выше метода, был разработан подход, при котором уменьшение кровотока в матке достигалось посредством различных хирургических манипуляций, в числе которых можно отметить – перевязку внутренних подвздошных артерий, эмболизацию маточных артерий; временную окклюзию внутренних подвздошных артерий баллонными катетерами, введение метротрексата и др. [143, 170]. К сожалению, число публикаций, демонстрирующих опыт клинического применения данного подхода, не так велик [161, 179]. В период с 1993 по 2010 годы было опубликовано 6 работ, авторы которых демонстрировали результат лечения 52 пациенток с вращением плаценты. Успешное извлечение плаценты стало возможным благодаря проведению эмболизации маточных артерий. Эффективность проведенной процедуры колебалась от 50% до 100%, составляя в среднем 84%. К 2015 году было описано 177 случаев, когда выполненная эмболизация маточных артерий оказалась эффективной в 90,0% случаев [179]. Выполнение вторичной гистерэктомии потребовалось только в 11,3% случаев. Предложенный метод редукции маточного кровотока стал существенным прорывом в лечении данной патологии беременности. Однако, оппоненты утверждали, что при отборе пациентов, не учитывалась степень прорастания ворсин хориона вглубь стенки матки и в окружающие структуры, поэтому делать однозначный вывод об эффективности данного подхода при всех вариантах вращении плаценты неоправданно.

Вместе с тем, идея применения баллонных катетеров в подвздошных артериях для временного снижения кровоснабжения матки во время проведения

кесарева сечения казалась абсурдной идеей. Основанием так полагать были единичные публикации случаев тромбоза подколенной [172] и наружной подвздошной [85] артерий, единичный случай разрыва подвздошной артерии [100], а также ишемическое повреждение нерва, обусловленное тромбозом общей подвздошной артерии.

В настоящее время в литературе появляются публикации о ретроспективно проведенных исследованиях, в которых для снижения объема кровопотери предлагается баллонная техника. Однозначного ответа, в каком отделе или сосуде надлежит разместить баллонный катетер, на основании публикаций дать невозможно. Ряд авторов предлагает с целью уменьшения кровопотери размещать его в брюшном отделе аорты, тотчас ниже устьев почечных артерий; некоторыми авторами демонстрируются приемлемые результаты при размещении указанных катетеров в общей подвздошной артерии, внутренней подвздошной артерии и в маточных артериях. Несмотря на разные точки зрения в месте расположения баллонов, всеми исследователями демонстрируется снижение объема кровопотери, необходимость гемотрансфузии, а также улучшение визуализации в операционном поле [107, 141, 149, 157, 162, 180, 190].

Ряд авторов опубликовали работы, в которых сравнивали результаты родоразрешения пациенток, у которых проводилась редукция маточного кровотока посредством баллонной окклюзии с теми, у кого такая поддержка не выполнялась. Были определены конечные точки, позволяющие определить эффективность процедуры: объем кровопотери, объем гемотрансфузии, время оперативного лечения, длительность госпитального периода, осложнения, обусловленные как непосредственно кесаревым сечением (гистерэктомия), так и использованием баллонных катетеров (тромбоз артерий нижних конечностей, повреждение артерий нижних конечностей, ишемия органов). Первыми свои результаты опубликовали С.Н. Тан с соавт. [140], Р. Panici с соавт. [106] и J. Ballas с соавт. [157]. На основании полученных результатов каждой группой авторов независимо друг от друга были сделаны выводы о том, что баллонная окклюзия

кровотока способствует низкому объему кровопотери в отличие от тех случаев, когда такая поддержка не проводится.

В 2014 году в *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* были опубликованы данные G. Cali с соавт. [163]. В работе приведен сравнительный анализ родоразрешения 53 пациенток с различными формами аномалии плацентации (*accrete/increta* и *percreta*) разделенных на две группы в зависимости от способа родоразрешения. Первую группу ($n = 23$) составили пациентки, у которых проводилось только кесарево сечение, а вторую ($n = 30$) пациентки, у которых отделение плаценты выполнялось на фоне баллонной окклюзии. При сравнении обеих групп пациенток с *placenta percreta*, было получено, что объем кровопотери и гемотрансфузии был достоверно выше в 1 группе пациенток. Так в среднем объем кровопотери составил – 1507,69 мл, в то время как для 2 группы он был равен 933,3 мл. Использование компонентов крови для 1 группы составило в среднем 3,3 пакета и 0,67 для 2 группы. Среди осложнений, которые развились в послеоперационном периоде, не было ни одного, обусловленного применением катетерной техники.

В 2016 году в *CIRCE* было опубликовано исследование Q. Wu с соавт. [131], в котором сравнивали результаты родоразрешения 230 пациенток с аномалией плацентации на фоне окклюзии инфраренального отдела аорты и 38 пациенток, родоразрешение у которых проводилось посредством только кесарева сечения. Среди пациентов 1 группы кровопотеря в среднем составила 921 ± 199 мл, в то время как для пациентов 2 группы она была равна 2790 ± 335 мл, и при этом объем гемотрансфузии у первой группы был небольшим и составил 422 ± 58 мл, а во второй – 1580 ± 67 мл. Также у пациентов 1 группы не было ни одного случая гистерэктомии, а среди пациентов 2 группы этот показатель был равен 7,9% (3 пациентки). Еще у одной пациентки 2 группы в связи с массивным кровотечением выполнили эмболизацию маточных артерий, что позволило избежать гистерэктомии. Среди пациентов 1 группы, было два тромбоза вен нижних конечностей, которые потребовали проведения консервативной терапии. К моменту выписки из стационара, клиника тромбоза разрешились.

В Российской Федерации имеются немногочисленные публикации, демонстрирующие опыт родоразрешения данной группы пациенток. Так в 2013 году была опубликована статья группы авторов под руководством М.А. Курцера, в которой описывались 2 случая родоразрешения пациенток с оставлением аномально-вросшей плаценты *in situ* после неудавшихся попыток извлечения плаценты на фоне ранее выполненной эмболизации маточных артерий. До момента выделения плаценты каждой роженице потребовалось проведение повторной эмболизации маточных артерий в различные сроки. На 52 и 69 день после родов произошла частичная экспульсия плаценты, а для ее полного извлечения потребовалось проведение выскабливания, что сопровождалось кровопотерей в объеме 1000 и 1500 мл соответственно [37]. В 2012 году впервые в Российской Федерации было проведено родоразрешение пациентки с вращением плаценты с использованием временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий. В 2017 году опубликована статья, в которой был дан сравнительный анализ родоразрешения пациенток с вращением плаценты, редукция маточного кровотока у которых достигалась либо посредством временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий, либо путем эмболизации маточных артерий [162].

В 2018 году в журнале «Акушерство и гинекология» [10] был опубликован опыт родоразрешения 68 пациенток с вращением плаценты с эндоваскулярной поддержкой в виде временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий. Согласно полученным данным, объем кровопотери у 75,8% пациенток не превышал 2 л. Всего в двух случаях была кровопотеря, превышающая показатель в 4 л. В послеоперационном периоде у трех пациенток развилось кровотечение, что потребовало выполнения эмболизации маточных артерий. Еще в 2 случаях развилось внутрибрюшное кровотечение, что потребовало проведения релапаротомии и наложения дополнительных швов. Еще в одном случае у пациентки с вращением плаценты в мочевого пузыря на 5 сутки после родоразрешения была диагностирована гемотампонада мочевого пузыря, что потребовало проведения уретроцистоскопии, промывания пузыря и

коагулировании кровотока сосуда Осложнения, обусловленные непосредственно эндоваскулярным этапом были отмечены всего в 2 случаях – тромбоз общей подвздошной артерии и тромбоз наружной подвздошной артерии. В обоих случаях была выполнена хирургическая коррекция.

Настоящее исследование, направленно на оценку и место эндоваскулярных технологий в акушерско-гинекологическом стационаре, проводилось в период с 2009 по 2023 гг. Изучались результаты эндоваскулярных вмешательств у пациентов двух групп. Первую группу ($n = 152$) составили пациенты родоразрешение у которых проводилось в связи с аномалией крепления плаценты в рубец на матке после ранее выполненного родоразрешения посредством операции кесарева сечения. Вторую ($n = 123$) – которым эндоваскулярные вмешательства выполнялись в связи с развившимся послеродовым кровотечением. Пациенты обеих групп, равно как и результаты эндоваскулярных методов, направленных на профилактику акушерского кровотечения и эндоваскулярных методов остановки гипотонического кровотечения, изучались для каждой группы отдельно. Для пациентов 1 группы был проведен сравнительный анализ полученных результатов по подгруппам в зависимости от вида эндоваскулярной поддержки.

Критерием включения в настоящее исследование для пациентов 1 группы было следующим: развивающаяся беременность; срок беременности – выше 30 недель; оперативное родоразрешение в анамнезе; аномалия крепления плаценты (врастание в рубец на матке), подтвержденная при выполнении МРТ исследования. Озвученным критериям соответствовали 151 из 152 рожениц. Одна роженица, несмотря на врастание плаценты в рубец на матке, была исключена из исследования по причине родоразрешения на малом сроке гестации (17 недель) и неразвивающейся беременности.

При проведении сравнительного анализа пациентов 1 группы нами не было выявлено статистически значимых отличий между подгруппами пациенток в отношении возраста ($p = 0,108$), массы тела ($p = 0,591$), роста ($p = 0,596$), а также индекса массы тела ($p = 0,146$). Пациентки сравниваемых подгрупп не отличались

статистически значимо в отношении количества беременностей в анамнезе ($p = 0,981$), количества родов в анамнезе ($p = 0,139$), а также в отношении частоты ($p = 0,509$) и количества аборт в анамнезе ($p = 0,331$). Различия между подгруппами в отношении количества рубцов на матке не были статистически значимыми ($p = 0,088$). В подгруппе А у 27 (29%) пациенток было проведено оперативное родоразрешение, в то время как в подгруппе Б все родовспоможения были проведены в плановом порядке ($p < 0,001$). При выполнении МРТ определялась локализация и размер маточной аневризмы. Размер (площадь) маточной аневризмы составляла в подгруппе А 246 ± 173 см², варьируя от 18 до 800 см² и для подгруппы Б – 109 ± 106 см², варьируя от 42 до 560 см². Следует отметить, что пациентки подгруппы А характеризовались несколько большими размерами аневризмы по сравнению с участницами подгруппы Б (разность между медианами составила 97,5 [95% ДИ: 32,5; 150] мм, $p = 0,071$). Статистически значимых отличий между подгруппами в отношении частоты локализации на передней ($p = 0,986$) и задней ($p = 0,257$) стенки не выявлено, случаи локализации плаценты на боковой стенке были зафиксированы только среди 5 (5,4%) пациенток подгруппы А ($p = 0,08$). Частота вставания в мочевого пузырь была в 2,73 [95% ДИ: 0,96; 7,7] раза выше среди пациенток подгруппы А, однако, различия между подгруппами не были статистически значимыми ($p = 0,074$). Медианная толщина миометрия в подгруппе А составила 1,5 (1,3; 1,7) см.

Родоразрешение пациенток с вставанием плаценты в рубец на матке выполнялось исключительно оперативно. После выполнения разреза в дне матки (донное кесарево сечение) и извлечения ребенка приступали к извлечению плаценты. Эндovasкулярное вмешательство проводилось тотчас после ушивания разреза в дне матки. Для пациентов подгруппы А оно производилось посредством применения баллонных катетеров, устанавливаемых в общей подвздошной артерии с переходом на ее устье с обеих сторон подгруппы, а для пациентов подгруппы Б оно достигалось посредством эмболизации маточных артерий. С целью профилактики акушерского кровотечения у пациентов подгруппы А мы использовали два типа баллонных катетеров. В начале внедрения метода (2012-

2018 гг.) в клиническую практику редуция кровотока выполнялась нами с использованием баллонных катетеров, применяемых для лечения пациентов с заболеванием периферических артерий ($n = 56$). Диаметр баллонного катетера подбирали таким образом, чтобы он на 30% превышал диаметр общей подвздошной артерии, определенный ранее посредством доплексного сканирования, а длина – соответствовала длине общей подвздошной артерии. Таким образом, длина баллонных катетеров варьировала от 20 до 40 мм, а диаметр от 10,0 до 12,0 мм.

Баллонные катетеры устанавливали таким образом, чтобы проксимальная часть каждого из них выходила за область устья артерии и располагалась в терминальном отделе брюшной артерии, тесно соприкасаясь с баллонном, установленным с противоположной стороны («целующиеся» баллоны). Контроль за расположением баллонного катетера и степень перекрытия кровотока осуществлялась посредством введения контрастного вещества через боковой порт катетера после извлечения из его просвета проводника. Для полного раскрытия баллонных катетеров, при котором они надлежащим образом перекрывают кровотоки по артерии, требуется нагнетание давления до 10-12 атм. Однако, раскрытие баллонного катетера под давлением, предрасполагает к развитию осложнений, связанных с воздействием на сосудистую стенку. Столкнувшись с подобными осложнениями (описаны ниже), нами был сделан выбор в пользу использования баллонных катетеров, применяемых в педиатрической практике для дилатации рестриктивного межпредсердного сообщения – баллон Рашкинда ($n = 37$). Отличие данного баллонного катетера от ранее используемого – полное раскрытие его достигается посредством нагнетания всего 2,0 мл смеси физиологического раствора с контрастным веществом. При этом раскрываясь баллон не оказывает давления на стенку сосуда, что делает его применение безопасным. А максимальный диаметр, на который может быть раскрыт баллон – 13,5 мм. Вне зависимости от типа используемого баллонного катетера, при их раскрытии и приостановки кровотока по общим подвздошным артериям, наступает ишемия органов малого таза и нижних конечностей. Экспозиция

баллонных катетеров не должна превышать 10 минут, во избежание развития тяжелых повреждений органов и тканей, обусловленных ишемией. С этой целью каждые 10 минут осуществляется сдувание баллонных катетеров поочередно с каждой из сторон для восстановления кровоснабжения органов малого таза и нижних конечностей. Далее, при необходимости, в баллонные катетеры вновь нагнетается смесь физиологического раствора и контраста для их раздувания и временной приостановке кровотока по магистральным артериям.

При использовании методики временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий, мы не отмечали ни одного летального исхода. Единых мировых критериев, позволяющим считать родоразрешение при вращении плаценты, успешно выполненным нет. Однако, мы считали успешным родоразрешением те случаи, когда удавалось сохранить матку, а объем кровопотери соответствовал критериям Т. Benedetti, определенным для геморрагического шока 1 степени. Успешным родоразрешением на фоне редукции кровотока баллонными катетерами, было у 92 (98,9%) из 93 рожениц. По причине невозможности сопоставить ткани миометрия, после резекции гигантской маточной аневризмы с вращением в стенку мочевого пузыря из-за образовавшегося большого дефекта тканей, от органосохраняющей операции пришлось отказаться. Была выполнена гистерэктомия с восстановлением целостности мочевого пузыря.

Общая частота развития послеоперационных осложнений была в 6,3 [95% ДИ: 0,83; 48,3] раза выше после проведения временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий ($p = 0,035$), однако, ввиду малого количества событий не было выявлено статистически значимых различий между группами в отношении частоты развития тромботических и геморрагических осложнений, перфораций и разрывов мочевого пузыря ($p = 0,226$), а также в отношении частоты потребности в экстирпация матки ($p = 0,612$).

В ходе оперативного лечения, были получены осложнения у 9 (9,6%) пациентов. Осложнения были разделены на две группы. Первая группа осложнений, обусловлена эндоваскулярным этапом и напрямую связана с

применением баллонных катетеров, мы их отнесли к группе так называемых «сосудистых» осложнений. За все время применения данной методики осложнения были выявлены у 4 (4,8%) рожениц. В одном случае в ближайшем послеоперационном периоде в следствии произошедшего интраоперационного разрыва установленного периферического баллона на фоне чрезмерного нагнетания давления шприцом-манометром (16 атм), развился острый тромбоз общей бедренной артерии. Выполненное хирургическое вмешательство – тромбэктомия, с извлечением тромба, позволило восстановить проходимость артерии. Во втором случае – на фоне использования все тех же периферических баллонных катетеров, произошла линейная диссекция общей бедренной артерии. По данным доплексного исследования, по артерии сохранялся магистральный кровоток. Однако, хирургической бригадой было принято решение о проведении эндартерэктомии, для предупреждения развития возможного тромбоза артерии в ближайшем послеоперационном периоде.

Еще в одном случае, после извлечения баллонных катетеров при выполнении ангиографии, мы выявили дефект контрастирования артерии. Однако, учитывая, что в указанном сегменте артерии баллонный катетер раскрывался без давления на стенку сосуда, а по данным доплексного сканирования не было получено данных за диссекцию артерии, было принято решение воздержаться от какого-либо вмешательства. Контрольное ультразвуковое исследование сосудов, выполненное через сутки, не выявило изменений скоростных характеристик кровотока по указанной артерии.

Четвертое осложнение – интраоперационная кровопотеря. Причина развития данного осложнения обусловлена дислокацией баллонного катетера ниже уровня бифуркации общей подвздошной артерии. Дислокация баллонного катетера способствовала восстановлению кровоснабжения матки как по маточным артериям, так и по возможным коллатеральным артериям.

При выполнении оперативного родоразрешения было получено еще 5 (6,0%) осложнений, отнесенных нами ко второй группе – «акушерские», обусловлены особенностями оперативного пособия. Наиболее частым осложнением в данной

группе было ранние мочевого пузыря – 3 случая. Во всех случаях потребовалось хирургическое ушивание перфорационного отверстия. Еще в двух случаях развился тромбоз гонадной вены. В одном случае потребовалось проведение консервативной антикоагулянтной терапии, а во втором случае в связи с флотацией верхушки тромба – имплантация временного кава-фильтра, который был извлечен через 3 недели после лизирования тромба.

Эмболизации маточных артерий с целью профилактики массивного акушерского кровотечения (подгруппа **Б**) проводилась по хорошо отработанной методике, подробно описывать которую в данном разделе нет необходимости. Критерием эффективности успешной эмболизации маточных артерий с обеих сторон служили критерии, применяемые при эмболизации маточных артерий при лечении миомы. Следует отметить, что для эмболизации использовались частичцы поливинилалкоголя размером 500-700 мкр. После получения эндоваскулярных данных об отсутствии кровотока по маточным артериям, бригада акушеров-гинекологов приступала к извлечению плаценты.

Во всех случаях выполнения эмболизации маточных артерий, процедура оказалась успешной. Летальных исходов отмечено не было ни в одном из случаев. Провести органосохраняющую операцию также оказалось возможным у всех пациентов. Ни в одном из случаев в ближайшем послеоперационном не было отмечено ни одного осложнения.

Эффективность методов эндоваскулярной поддержки оценивалась по следующим параметрам:

- изменение показателей красной крови до операции и в послеоперационном периоде (уровень гемоглобина, эритроцитов, гематокрит);
- уровень кровопотери (объем и процентное отношение от объема циркулирующей крови);
- объем реинфузии аутологичной эритроцитарной массы и инфузионной терапии (необходимость использования СЗП и донорских эритроцитов).

У пациенток подгруппы **Б** масса тела новорожденного была статистически значимо больше по сравнению с подгруппой **А** (разность между медианами

составила 315 [95% ДИ: 150; 477] г, $p = 0,002$).

Длительность послеоперационного периода была несколько больше после проведения ЭМА ($p = 0,003$).

Абсолютный объем кровопотери был статистически несколько больше среди пациенток подгруппы Б (разность между медианами составила 300 [95% ДИ: 200; 1000] мл, $p = 0,085$).

Для восполнения объема потерянной крови у рожениц у пациентов подгруппы А в 90 случаях нами использовались системы CellSaver и CATS. Изолированное применение системы CellSaver или CATS было у 79 рожениц, в то время как у 11 рожениц в связи с объемом кровопотери, потребовалось их совместное применение. У пациенток подгруппы Б в 54 случаях использовалась одна система – CellSaver. Различия в отношении частоты применения CellSaver не были статистически значимыми ($p = 0,15$), при этом система CATS, как уже было сказано, использовалась только среди пациенток подгруппы А ($p < 0,001$). Благодаря применению этих аппаратов была собрана и возвращена аутологичная кровь. При этом была отмечена тенденция к большему объему собранной крови среди пациенток подгруппы Б, однако, эти различия не были статистически значимыми ($p = 0,094$). Объем реинфузии аутологичной крови был статистически значимо больше среди пациенток подгруппы Б (разность между медианами составила 265 [95% ДИ: 30; 500] мл, $p = 0,015$). Несмотря на проводимую аппаратную реинфузию, части роженицам требовалась заместительная трансфузионная терапия. Переливание компонентов красной крови потребовалось 17 (18,2%) роженицам подгруппы А и 6 (10,1%) роженицам подгруппы Б. Статистически значимых различий между подгруппами в отношении частоты трансфузий компонентов крови (эритроцитов ($p = 0,26$) и СЗП ($p = 0,129$)) выявлено не было. Также не было установлено существенных отличий между подгруппами в отношении объема трансфузий данных компонентов ($p = 0,141$ и $0,974$ соответственно). Несмотря на предпринимаемые меры профилактики кровопотери, последняя имела место, что сопровождалось снижением показателей красной крови. В зависимости от используемого метода

профилактики кровотечения в разной степени происходило изменение этих показателей. До проведения операции пациентки подгруппы Б характеризовались в среднем на 5,31 [95% ДИ: 0,87; 9,76] г/л более высоким уровнем гемоглобина ($p = 0,02$), при этом в послеоперационном периоде не было выявлено статистически значимых различий между подгруппами в отношении данного гематологического параметра. Пациентки подгруппы Б характеризовались на 6,78 [95% ДИ: 1,21; 12,4] г/л более выраженным абсолютным снижением уровня гемоглобина после операции ($p = 0,018$) и на 5,35% [95% ДИ: 0,27%; 10,4%] более выраженным относительным уменьшением данного показателя ($p = 0,039$). До проведения вмешательства пациентки подгруппы Б характеризовались на $0,15$ [95% ДИ: 0; 0,3] $\times 10^{12}/л$ более высоким уровнем эритроцитов в периферической крови ($p = 0,05$), при этом после оперативного вмешательства статистически значимых различий между подгруппами выявлено не было ($p = 0,652$). Пациентки подгруппы Б характеризовались в среднем на $0,19$ [95% ДИ: 0; 0,37] $\times 10^{12}/л$ более выраженным абсолютным снижением содержания эритроцитов ($p = 0,045$), различия между подгруппами в отношении относительного снижения при этом не были статистически значимыми (разность между средними составила 4,38% [95% ДИ: -0,73%; 9,49%], $p = 0,092$).

Общая длительность оперативного вмешательства была сопоставимой в сравниваемых подгруппах ($p = 0,329$). Время экспозиции баллона в подгруппе А варьировало от 4 до 74 минут, медианное время экспозиции составило 25 (20; 34) минут. Потребности в эмболизации среди пациентов подгруппы А возникла в 3 (3,2%) случаях.

По большей части изучение отдаленных результатов при вращении плаценты, представляет большой интерес для акушеров-гинекологов, чем для эндоваскулярных специалистов. Характер разреза на дне матки, объем удаленной маточной аневризмы и резекция окружающих тканей и органов те факторы, которые сами по себе уже влияют на возможность наступления беременности. А психологические факторы, связанные с осознанием женщиной риска кровотечения в период беременности и вовремя родоразрешения, могут

стать субъективной причиной отказа от повторной беременности. Вместе с тем, временная окклюзия общих подвздошных артерий, ввиду создаваемой ишемии органов ниже места расположения баллонных катетеров, может негативно отразиться на миометрии и возможности плацентации в будущем. Изучение результатов проводилось в два этапа. На первом этапе, респондентам было предложено ответить на вопросы анкеты, полученной ими на адреса электронной почты. На втором этапе, мы применяли объективные критерии оценки функции миометрия посредством выполненного ультразвукового исследования.

Нормализация менструальной функции наступила в течении первых трех месяцев после завершения лактации. В сроки от 3 до 6 месяцев функция восстановилась у 3 (9,7%) рожениц, равное распределение числа пациенток было в группах с восстановлением функции в сроки от 6 до 9 месяцев, более 9 месяцев – 2 (6,5%). К сожалению, в группе обследуемых были 2 (6,5%) пациентки, у которых менструальная функция не восстановилась к моменту окончания изучения отдаленных результатов.

Среди пациенток с восстановленной менструальной функцией на вопрос о планируемой беременности, положительно высказались 26 (83,8%) пациенток, в то время как 5 (16,2%) пациенток не планировали беременность исходя из опыта предыдущей беременности, а также создания искусственной непроходимости маточных труб у части из них при предыдущем оперативном родоразрешении.

В сроки от 9 до 18 месяцев, в подгруппе пациенток, планировавших беременность, она наступила в 4 (15,4%) случаях. Во всех случаях она наступила самостоятельно, без применения вспомогательных репродуктивных технологий.

Течение наступившей беременности во всех случаях протекало без особенностей. Однако в 2 случаях ее пришлось прервать на ранних сроках в связи с выявленными генетическими изменениями плода в 1 случае и неразвивающейся беременностью – во втором. Оставшиеся 2 пациентки имели осложнение беременности в виде аномалии плацентации – повторное врастание плаценты. В связи с выявленными особенностями данной беременности, в обоих случаях госпитализация была осуществлена в наш госпиталь. Родоразрешение

проводилось оперативным путем (донное кесарево сечение) на фоне временной окклюзии общих подвздошных артерий. В одном случае родоразрешение было осуществлено в обозначенный срок, во втором – преждевременные роды в связи с начавшимися кровяными выделениями. В обоих случаях родились живые дети с оценкой по шкале Апгар 8/9 баллов

Согласно данным ультразвукового обследования матки, каких-либо трофических изменений в отдаленном периоде получено не было. Таким образом, подводя итоги изучения непосредственных и отдаленных результатов родоразрешения пациенток с вращением плаценты в рубец на матке на фоне временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий, можно констатировать тот факт, что данный эндоваскулярный метод демонстрирует удовлетворительные клинические результаты, предупреждая развития геморрагического шока, снижает объем гемотрансфузии, укорачивает госпитальный период, способствует сохранению фертильности и возможности реализации деторождения в будущем.

В группу II было включено 123 пациентки, у которых развилось послеродовое кровотечение (в 91 (74%) случаев в раннем периоде, в 32 (26%) случаях в позднем) и которым с целью его остановки была проведена эмболизация маточных артерий.

Включение рожениц в данную группу проходило согласно критериям: доношенный срок беременности; рождение доношенного и живого ребенка. Возраст участниц исследования варьировал от 21 до 44 лет, средний возраст составил 32,2 ($\pm 4,7$) года, медианный возраст – 32 (29; 35) года. Распределение рожениц по возрасту выглядело следующим образом: в возрасте от 21 до 30 лет были 43 рожениц; самой многочисленной группой была группа рожениц в возрасте от 31 до 35 лет – 52 человек; от 36 до 40 лет – 22 роженицы, и самая малочисленная группа – в возрасте от 41 до 44 лет – 6 человек. Средняя масса тела пациенток составила 71,5 (± 10) кг, медианная масса тела – 70,5 (65; 76) кг, средний рост пациенток в исследуемой когорте составил 168 (± 6) см, медианный рост – 168 (164; 172) см, средний ИМТ составил 25,4 ($\pm 3,4$) кг/м², медианный –

24,7 (23,3; 27,7) кг/м². Сто двадцать одна (98,4%) пациентка имела беременности в анамнезе, медианное количество беременностей составило 2 (1; 3), максимальное – 9, у 119 (96,7%) были роды в анамнезе, медианное количество родов в анамнезе составило 2 (1; 3), максимальное – 6. Среди пациентов II группы 79 (64,2%) пациентки не имели в анамнезе прерывание беременности, в то время как у 44 (35,8%) число абортс варьировало от 1 до 4. Распределение пациенток в зависимости от частоты прерывания беременности выглядит следующим образом – по 1 случаю прерывания беременности отмечено у 23 (18,7%) пациенток, по 2 случая – 18 (14,6%) пациенток, по 3 и более раз беременность была прервана у 3 (2,4%) рожениц. Сто четырнадцать пациенток (92,6%) вступая в роды не имели рубца на матке, в то время как 9 (7,4%) имели от 1 (8 пациенток) до 2 (1 пациентка) рубцов в следствии как оперативного родоразрешения в анамнезе (8 пациентов), так и миомэктомии (1 пациент).

У 119 (96,7%) была проведена оценка срока гестации на момент родов, срок гестации в исследуемой когорте варьировал от 24 до 42 недель, средний срок составил 39,3 (± 2) недель, медианный срок – 40 (39; 40) недель.

Частота экстренного родоразрешения в исследуемой когорте составила 8,9% (11 случаев). Частота родоразрешения путем кесарева сечения составила – 23,6% (29 случаев). Родовозбуждение было применено у 45 рожениц, в то время как 78 роженицам оно не потребовалось. Стимуляция осуществлялась как назначением только одного препарата, так и комбинацией из 2-3 препаратов. Для стимуляции 1 препарат применялся у 39 рожениц, 2 – у 5, а 3 – у 1 роженицы. Стимуляция была проведена посредством амниотомии в 29 (23,6%) случаях, введение окситоцина в 6 (4,9%) случаях, пропедил-гель – в 16 (13%) случаях, в 1 (0,8%) случае применялся мифепристон.

При поступлении в клинику, систолическое артериальное давление колебалось от 90 до 140 мм рт. ст., составляя в среднем $114,0 \pm 10,0$ мм рт. ст. Одним из объективных косвенных критериев, определяющих тяжесть кровопотери – частота сердечных сокращений. До родоразрешения этот показатель составлял в среднем $76,7 \pm 5,5$ удара в минуту (варьировал от 65 до 96

ударов в минуту). Послеродовое кровотечение способствовало изменению частоты сердечных сокращений, систолического и диастолического артериального давления. После проведения оперативного вмешательства было отмечено статистически значимое увеличение ЧСС в среднем на 13,4 ($\pm 14,9$) ударов в минуту ($p < 0,001$) и статистически значимое уменьшение систолического и диастолического АД в среднем на 8 ($\pm 15,7$) и 5,6 ($\pm 11,4$) мм рт. ст., соответственно ($p < 0,001$). Безусловно объем кровопотери сказывался на работе не только сердечно-сосудистой системы, но и на показателях красной крови. До родоразрешения уровень гемоглобина составлял $116,4 \pm 13,6$ г/л (варьировал от 66 до 149 г/л), уровень эритроцитов – $3,96 \pm 0,46 \times 10^{12}$ г/л (колебался от $2,2$ до $5,14 \times 10^{12}$), гематокрит $34,8 \pm 4,1\%$ (варьировал от 18,1% до 43,3%). При развитии кровотечения эти показатели изменялись у рожениц от едва заметных, до значимых. Так уровень гемоглобина в среднем составил $85,9 \pm 15,2$ г/л (варьировал от 34 до 119 г/л), уровень эритроцитов – $2,94 \pm 0,55 \times 10^{12}$ (колебался от $1,03$ до $4,2 \times 10^{12}$), а гематокрит – $25,7 \pm 4,7\%$ (варьировал от 9,8 до 33,6%). Согласно лабораторным показателям и данных инструментальных методов исследования, а также клинической картине и объему кровопотери, пациентам был выставлен геморрагический шок.

На момент выполнения эмболизации маточных артерий, пациенты были распределены следующим образом: I стадия шока отмечалась у 90 рожениц; II – у 32 рожениц; III – у 1 роженицы; с геморрагическим шоком IV степени не было ни одной роженицы. При развитии кровотечения в раннем послеродовом периоде, эмболизация маточных артерий проводилась под спинномозговой анестезией. Однако, в трех случаях, развившийся геморрагический шок 2 степени у 2 рожениц и 3 степени еще у одной – потребовал выполнения интубации трахеи и проведения вмешательства на фоне искусственной вентиляции легких. По срокам развития кровотечения, выделены две подгруппы. В первую подгруппу вошла 91 роженица, кровотечение у которых развилось в ближайшем послеродовом периоде. Группу позднего послеродового кровотечения составили родильницы 32 роженицы, кровотечение у которых развилось в период от 4 часов

после родоразрешения, до нескольких суток. В большинстве своем, кровотечение в позднем послеродовом периоде развивалось на 5-7 сутки. Однако, в одном случае пациент была госпитализирована в клинику на 47 сутки после родов. Объем кровопотери у пациентов с ранним послеродовым кровотечением к моменту эмболизации варьировал от 450 до 4500 мл, медианный объем составил 1100 (910; 1300) мл; объем кровопотери для пациентов с кровотечением в позднем послеродовом периоде варьировал от 200 до 3000 мл, медианный объем составил 1000 (500; 1400) мл.

С учетом объема кровопотери применялись аппараты для сбора и переливания аутологичной крови. В 16 (13%) случаях использовался аппарат CellSaver, в 3 (2,4%) случаях – CATS. Объем собранной крови варьировал от 100 до 4500 мл, медианный объем составил 600 (400; 775) мл, объем реинфузии ($n = 15$ (12,2%)) варьировал от 220 до 2200, медианный объем составил 454 (256; 500) мл. Потребность в трансфузии эритроцитарной массы составила 25,2% [95% ДИ: 17,8; 33,8] (31 случай), объем трансфузии варьировал от 290 до 2120 мл, медианный объем составил 630 (588; 915) мл. Потребность в трансфузии СЗП составила 46,3% [95% ДИ: 37,3; 55,6] (57 случаев), объем трансфузии варьировал от 520 до 4700 мл, медианный объем составил 1010 (895; 1280) мл.

До принятия решения о переводе роженицы в рентгеноперационную, остановку послеродового кровотечения проводили в соответствии Клиническими рекомендациями по ведению пациенток с послеродовым кровотечением. В нашем исследовании в 41 (33,3%) случае при развитии кровотечения методом выбора была изначально выбрана эмболизация маточных артерий. В данном случае речь идет о роженицах группы риска (кровотечение в анамнезе, многоплодная беременность, роды крупным плодом), имеющих сопутствующую патологию или с массивным кровотечением. Во всех остальных случаях развития послеродового кровотечения применялись различные консервативные методы остановки кровотечения как изолировано, так и в комбинации. Так ручное обследование матки проводилось у 79 (64,2%) рожениц; тампонада матки у 23 (18,7%), а наложение швов на шейку матки также у 29 (23,5%) рожениц. При этом следует

отметить что один из способов консервативного гемостаза применялся у 44 (35,7%) рожениц; два метода – у 27 (21,9%), а сочетание у методов – у 11 (8,9%) рожениц. Тяжесть состояния 77 (62,6%) рожениц потребовала проведения гемотрансфузии эритроцитарной массы (3 случая), свежзамороженной плазмы (35 случаев) и сочетания эритроцитарной массы и свежзамороженной плазмы (39 случаев). Неэффективность всех описанных выше мер, диктовала проведение эндоваскулярного вмешательства – эмболизация маточных артерий.

Приступая к описанию результатов следует отметить, что ни в одном из случаев остановки послеродового кровотечения нами не было получено летальных исходов как интраоперационно, так и в госпитальном периоде. Осложнения в виде нецелевой эмболии или развития аминореи, а также развития различных осложнений, обусловленных использованием феморального доступа (пульсирующая гематома, формирование артерио-венозной фистулы, аллергическая реакция на контрастный препарат), также не наблюдались нами ни в одном из случаев. Вместе с тем, следует отметить, что в ряде случаев эмболизация маточных артерий оказалась неэффективной.

В качестве эмболизирующего агента мы использовали препарат Contour PVA компании Boston Scientific (США). Нами применялись два размера частиц – 500-710 мкм и 710-1000 мкм в зависимости от диаметра маточной артерии. При проведении эмболизации количество флаконов эмболизата варьировало от 1 до 14, медианное количество составило 3 (2; 5) флакона, в 106 (86,2%) случаев использовался эмболизат с размером частиц 500-710 мкм (от 0 до 9 флаконов, медианное количество флаконов составило 2 (1; 3)), в 69 (56,1%) случаях использовался эмболизат с размером частиц 710-900 мкм (от 0 до 8 флаконов, медианное количество флаконов составило 1 (0; 2)).

Длительность оперативного вмешательства варьировала от 15 до 135 минут, медианная длительность операции составила 40 (30; 54) минут.

Оценка эффективности эмболизации маточных артерий проводилась по двум основным критериям: ангиографические критерии (подробно представлены в Национальном руководстве по рентгенэндоваскулярной хирургии) [36] и

клинические критерии (уменьшение полости матки вплоть до щелевидной по данным УЗИ, констатация прекращения поступления крови по родовым путям). Основываясь исключительно на ангиографических критериях, эмболизация маточных артерий оказалась эффективной у 122 (99,1%) пациенток из 123. В одном случае при введении контрастного вещества в маточную артерию было получено контрастирование полости матки, что указывало на разрыв матки, как причину кровотечения. От эмболизации в данном случае было принято решение воздержаться. Пациент была подана в хирургическую операционную. Кровотечение остановлено посредством ушивания дефекта в стенке матки. Среди оставшихся 122 пациенток повторное поступление крови по родовым путям в ближайшем послеоперационном периоде (в срок от 15 до 180 минут после эмболизации) отмечено у 5 (4,1%) пациенток.

Во всех без исключения случаях пациенты подавались в хирургическую операционную с проведением лапаротомии и поиска источника кровотечения. Причиной кровотечения в одном случае стал разрыв матки, который не был диагностирован до проведения подачи пациента в рентгенооперационную. Еще в одном случае после успешно выполненной эмболизации маточных артерий при проведении ручного обследования был выявлен дефект стенки в области шейки матки, явившийся источником кровотечения. В третьем случае при контрольном ультразвуковом обследовании было обнаружено скопление жидкости в полости малого таза в объеме 300 мл. Пациент была подана в операционную. Несмотря на отсутствие источника кровотечения, были наложены дополнительные швы. Однако, спустя сутки при ультразвуковом исследовании органов малого таза вновь обнаружено скопление жидкости, что послужило поводом для повторной ререлапаротомии и поиска источника кровотечения. Как и в предыдущий раз, источник обнаружен не был. В четвертом случае также отмечено по данным УЗИ скопление жидкости в полости малого таза. Выполненная лапаротомия также не обнаружила источника кровотечения. Учитывая атонию матки, была произведена тугая наружная тампонада матки. Спустя 30 минут, после снятия компрессионного материала отмечается кровотечение, по типу диапидезного.

Интраоперационно была выполнена ангиография. Был выявлен сосуд малого диаметра, который по своему расположению и уровню кровоснабжения, соответствовал месту кровотечения. С целью гемостаза было выполнено дополнительное введение эмболизирующего препарата. В пятом случае причиной кровотечения и проведения лапаротомии послужила неполная эмболизация маточных артерий. Пациент была подана в операционную для осуществления хирургического гемостаза.

Таким образом, подводя итоги эффективности эмболизации маточных артерий, следует сказать, что успех эмболизации был достигнут в 94,3% [95% ДИ: 91,1; 98,2] случаев (116 случаев из 123), в 5,7% [95% ДИ: 2,4; 9,6] случаев процедура была безуспешной (7 случаев из 123).

Статистически значимых различий между группами пациентов в зависимости от исхода ЭМА в отношении объема кровопотери к моменту эмболизации выявлено не было ($p = 0,789$). Пациентки у которых был достигнут успех характеризовались медианным объемом кровопотери 1100 (900; 1300) мл, пациентки, у которых успеха достигнуто не было – 1000 (950; 1700) мл. При проведении однофакторного регрессионного анализа нами была отмечена тенденция к увеличению шансов неуспешной эмболизации в среднем в 3,18 [95% ДИ: 0,8; 12,7] раза при увеличении объема кровопотери к моменту эмболизации в 2 раза, однако, данная взаимосвязь не была статистически значимой ($p = 0,101$).

При проведении сравнительного анализа нами не было установлено статистически значимой ассоциации достижения успеха эмболизации в отношении общего количества флаконов эмболизата (3 (2; 5) против 3 (2; 4), $p = 0,473$), количества флаконов с размером частиц 500-710 мкм (2 (1; 3) против 2 (1; 2), $p = 0,581$) и количества флаконов с размером частиц 710-900 мкм (1 (0; 2) против 1 (0; 2), $p = 0,901$). В результате однофакторного регрессионного анализа также не было установлено статистически значимой ассоциации общего количества флаконов эмболизата (ОШ = 0,9 [95% ДИ: 0,64; 1,26], $p = 0,531$), количества флаконов с размером частиц 500-710 мкм (ОШ = 0,89 [95% ДИ: 0,57;

1,41], $p = 0,631$) и количества флаконов с размером частиц 710-900 мкм (ОШ = 0,97 [95% ДИ: 0,63; 1,5], $p = 0,884$) с шансами безуспешной эмболизации.

Несмотря на развившиеся осложнения послеродового периода, длительность послеоперационного периода в среднем составила $5,4 \pm 3,7$ сут., варьируя от 2 до 12 дней.

В отдаленном периоде изучены результаты эмболизации у 50 пациенток. Основной акцент делался на изучение фертильности в послеоперационном периоде (восстановление нормальной менструальной функции, планирование беременности и ее наступление, течение беременности и родоразрешение). В ходе опроса пациенток были установлены следующие сроки в течении которых произошла нормализация менструальной функции после завершения естественного вскармливания: до 3 месяцев, от 3 до 6 месяцев, от 6 до 9 месяцев, более 9 месяцев и не восстановилась вовсе. Согласно полученным данным, пациентки были распределены следующим образом: в срок до 3 месяцев функция восстановилась у 17 (34%) пациенток; от 3 до 6 месяцев – 8 (16%); от 6 до 9 месяцев – 9 (18%); более 9 месяцев – 15 (30%) пациенток, причем в данной группе у 12 пациенток менструальная функция восстановилась в сроки от 9 до 10 месяцев, у 1 через 10 месяцев, и еще у 2 – через 2 года после проведенного эндоваскулярного вмешательства. В 1 случае (2%) менструальная функция на момент изучения отдаленных результатов не восстановилась.

Положительно на вопрос о планировании беременности в отдаленном периоде ответили 30 (10%) пациенток, в то время как 93 (90%) не рассматривали вопрос повторной беременности по различным причинам (создание искусственной непроходимости маточных труб, наличия в браке ранее рожденных детей). Среди группы пациенток, запланировавших беременность, она наступила в 20 случаях, при чем в 18 случаях она наступила самостоятельно, а в 2 – с применением вспомогательных технологий. Применение вспомогательных технологий нельзя рассматривать как осложнение проведенной эмболизации маточных артерий, т.к. в данном случае респондентом являлись пациент-сурогатная мать.

Двум пациенткам в последующем по причине неразвивающейся беременности пришлось прервать ее. В 4 случаях родоразрешение было проведено оперативным путем раньше срока, а в четырнадцати – своевременные роды через естественные родовые пути.

Таким образом, отдаленные результаты эмболизации маточных артерий в случае развившегося послеродового кровотечения не влияют на фертильность и возможность забеременеть и выносить беременность, в том числе и в такой группе, как сурогатное материнство.

ВЫВОДЫ

1. В профилактике массивного акушерского кровотечения при вращении плаценты стратегия временной баллонной окклюзии общих подвздошных артерий в сравнении с эмболизацией маточных артерий является более предпочтительным:

- объем собранной и возвращенной крови (аппаратная реинфузия) был достоверно меньше ($p = 0,015$);

- длительность послеоперационного периода была достоверно меньше ($p = 0,003$).

- уровень гемоглобина в послеоперационном периоде был достоверно выше ($p = 0,018$);

- однако, не было получено достоверной разницы по абсолютному объему кровопотери и изменению уровня гематокрита ($p=0,085$ и $p=0,088$ соответственно); по уровню эритроцитов в послеоперационном периоде ($p = 0,092$); объему трансфузий эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы ($p = 0,141$ и $p=0,974$ соответственно)

- общая длительность оперативного вмешательства была сопоставимой в сравниваемых подгруппах ($p = 0,329$).

2. Временная баллонная окклюзия общих подвздошных артерий с применением латексных баллонов (баллон для атриосептостомии), сопровождается отсутствием осложнений (диссекция, острый тромбоз артерий) и хорошими непосредственными результатами в сравнении с баллонными катетерами, применяемыми при вмешательствах на периферических артериях.

3. Разработана методика баллонной окклюзии общих подвздошных артерий для профилактики массивной акушерской кровопотери при родоразрешении пациенток с вращением плаценты в рубец на матке.

4. Технический успех эмболизации маточных артерий в лечении развившегося послеродового кровотечения составил 100%, а клиническая эффективность – 94,3%.

5. Остановка послеродового кровотечения методом эмболизации маточных артерий не влияет на фертильность и вынашивание беременности в отдаленном периоде. Частота наступления новой беременности составила – 66,7% (у 20 из 30 запланировавших беременность), родоразрешение – 90% (у 18 из 20), а прерывание беременности у - 10% (у 2 из 20) пациенток.

6. Объем кровопотери к моменту начала операции не влияет на успешность выполнения эмболизации маточных артерий при гипотоническом послеродовом кровотечении ($p = 0,789$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Временная баллонная окклюзия общих подвздошных артерий при вращении плаценты, как метод профилактики массивного акушерского кровотечения, должна проводиться с использованием баллонных катетеров, позволяющих достичь максимального уровня гемостаза и снижения объема кровопотери в сравнении с эмболизацией маточных артерий.

2. Временная баллонная окклюзия общих подвздошных артерий при вращении плаценты, как метод профилактики массивного акушерского кровотечения, должна по возможности проводиться с использованием латексных баллонов, аналогичных применяемым в педиатрической практике при операции баллонной атриосептостомии, ввиду низкого профиля, полного раскрытия без давления на сосудистую стенку и, как следствие, малого риска сосудистых осложнений.

3. Формирование доступа (пункция общих бедренных артерий с установкой интродьюсеров) проводится в акушерской операционной до начала родоразрешения без использования передвижной ангиографической установки.

Редукция кровотока посредством баллонных катетеров проводится исключительно после родоразрешения, ушивания разреза в дне матки и отделения последней от окружающих тканей при условии отсутствия новорожденного в операционной.

Правильное расположение и полнота временной окклюзии общей подвздошной артерии достигается посредством ангиографии с использованием С-дуги из контралатерального доступа в условиях акушерской операционной. Ввиду малого внутреннего просвета катетера для атриосептостомии, и невозможности проведения через него ангиографии, оценку полноты раскрытия баллона и адекватность редукции кровотока можно проводить посредством регистрации кривой пульсоксиметрии. С этой целью на большой палец стопы устанавливается датчик. При полном перекрытии кровотока, кривая пульсоксиметрии не регистрируется.

4. Эмболизация маточных артерий при послеродовом кровотечении проводится до достижения ангиографических критериев аналогичных таковым при миоме матки:

- остановка кровотечения в маточной артерии;
- при введении контрастного вещества, в том числе при медленном, получен ретроградный выброс контрастного вещества;
- стаз контрастного препарата на протяжении пяти и более пульсовых колебаний;
- появление раннего артериовенозного сброса;
- контрастирование мелких артериальных ветвей, направляющихся вдоль основного ствола маточной артерии, контрастирование которых до эмболизации отсутствовало (мостовидные коллатерали).

5. Эмболизация маточных артерий при послеродовом кровотечении должна проводиться только в условиях отделения рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, имеющегося в структуре лечебного учреждения. При отсутствии такого отделения и стабильном состоянии пациента – необходим его перевод в другой стационар, в составе которого есть указанное отделение.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АД – артериальное давление

АМГ – антимюллеров гормон

ВАК – Высшая аттестационная комиссия

ВИ – взвешенные изображения

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения

ДАД – диастолическое артериальное давление

ДИ – доверительный интервал

ИМТ – индекс массы тела

ИР – индекс резистентности

ЛГ – лютеинизирующий гормон

ЛевМА – левая маточная артерия

МЗ РФ – Министерство здравоохранения Российской Федерации

МР-сигнал – магнитно-резонансный сигнал

МРТ – магнитно-резонансная томография

ОР – относительный риск

ОЦК – объем циркулирующей крови

ОЦК – объём циркулирующей крови

ОШ – отношение шансов

ПИ – пульсационный индекс

ПрМА – правая маточная артерия

САД – систолическое артериальное давление

СДО – систоло-диастолическое отношение

СЗП – свежемороженая плазма

УЗ – ультразвук

УЗДГ – ультразвуковое доплерографическое исследование

УЗИ – ультразвуковое исследование

ФСГ – фолликулостимулирующий гормон

ЦВД – центральное венозное давление

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭКО – экстракорпоральное оплодотворение

ЭМА – эмболизация маточных артерий

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамян, Л. В. Эмболизация маточных артерий – малоинвазивный метод лечения миомы матки / Л. В. Адамян // Проблемы репродукции. – 2005. – Т. 1, № 11. – С. 43–46.
2. Айламазян, Э. К. Еще один взгляд на проблему акушерских кровотечений / Э. К. Айламазян // Журнал Акушерства и женских болезней. – 2008. – Т. 57, № 3. – С. 3–11.
3. Акушерство и гинекология: клинические рекомендации / под ред. Г. М. Савельевой, В. Н. Серова, Г. Т. Сухих. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 880 с.
4. Акушерство: национальное руководство / под ред. Г. М. Савельевой, Г. Т. Сухих, В. Н. Серова, В. Е. Радзинского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 1078 с.
5. Анализ ошибок и осложнений лечения миомы матки методом эмболизации маточных артерий (обзор литературы) / А. С. Хачатрян, И. И. Гришин, С. А. Капранов, Ю. Э. Доброхотова // Диагностическая и интервенционная радиология. – 2012. – Т. 6, № 2. – С. 81–87.
6. Антропов, Е. Ю. Оценка влияния анастомозов между маточными и яичниковыми артериями на клинический результат эмболизации маточных артерий. На основании изучения маточного и яичникового кровотока / Е. Ю. Антропов, В. В. Коробов, Л. Р. Сафиулина // Журнал акушерства и женских болезней. – 2010. – Т. 59, № 6. – С. 22–26.
7. Бреслав, И. Ю. Перевязка внутренних подвздошных артерий в лечении массивных акушерских кровотечений: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.01 / Бреслав Ирина Юрьевна. – М., 2009. – 25 с.
8. Влияние на овариальный резерв различных кровесберегающих технологий при выполнении лапароскопической консервативной миомэктомии / Б. Л. Цивьян, Е. Б. Троиц, К. В. Мекошвили, Е. В. Константинова // Журнал акушерства и женских болезней. – 2017. – Т. 1, № 66. – С. 32–37.
9. Вростание плаценты в рубец на матке после кесарева сечения. Диагностический и хирургический атлас / под ред. Г. М. Савельевой,

М. А. Курцера, Р. Г. Шмакова, В. Д. Чупрынина. – М.: Видар-М, 2025. – 88 с.

10. Временная баллонная окклюзия общих подвздошных артерий при осуществлении органосохраняющих операций у пациенток с вращением плаценты / М. А. Курцер, И. Ю. Бреслав, А. М. Григорьян [и др.] // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. – 2018. – Т. 6, № 4. – С. 31–27.

11. Гайворонский, И. В. Варианты кровоснабжения матки в различные периоды у взрослых женщин / И. В. Гайворонский, И. В. Берлев, С. В. Кузнецов // Журнал акушерства и женских болезней. – 2006; спецвыпуск. – С. 63.

12. Гайдуков, С. Н. Частота послеродовых кровотечений у женщин разных соматотипов / С. Н. Гайдуков, К. Г. Томаева, Е. Н. Комиссарова // Педиатр. – 2019. – Т. 10, № 1. – С. 37–41.

13. Гинекология: национальное руководство / под ред. В. И. Кулакова, И. Б. Манухина, Г. М. Савельевой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 1072 с.

14. Гипотонические послеродовые кровотечения. Использование перевязки внутренних подвздошных артерий и эмболизации маточных артерий в раннем послеродовом периоде / М. А. Курцер, И. Ю. Бреслав, Ю. Ю. Кутакова [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2012. – № 7. – С. 36–41.

15. Жураховская, Т. А. Артериальное кровоснабжение матки, труб и яичников: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Т. А. Жураховская. – Волгоград, 1966. – 18 с.

16. Интенсивная терапия: национальное руководство. Краткое издание / С. Н. Авдеев, В. Г. Амчеславский, А. Ж. Баялиева [и др.]; под ред. Б. Р. Гельфанда, А. И. Салтанова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 800 с.

17. Кукарская, И. И. Управляемая баллонная тампонада матки при операции кесарева сечения как метод профилактики острой массивной кровопотери / И. И. Кукарская // Акушерство и гинекология. – 2012. – № 7. – С. 80–83.

18. Курцер, М. А. Перевязка внутренних подвздошных артерий, как альтернатива гистерэктомии при массивных акушерских кровотечениях / М. А. Курцер, А. В. Панин, Л. В. Сущевич // Акушерство и гинекология. – 2005. – № 4. – С. 12–15.

19. Лечение гипотонических маточных кровотечений. Новая технология старого метода / В. Е. Радзинский, Я. Г. Жуковский, М. А. Оленева [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2007. – № 1. – С. 48–50.

20. Неотложные состояния в акушерстве: руководство для врачей / В. Н. Серов, Г. Т. Сухих, И. И. Баранов [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 784 с.

21. Ольшанский, М. С. Клиническое значение анастомозов средних прямокишечных и маточных артерий при эндоваскулярных вмешательствах / М. С. Ольшанский, Н. Н. Коротких, О. В. Казарезов // Медицинский вестник Юга России. – 2015. – № 4. – С. 68–71.

22. Особенности послеоперационного периода после лигирования внутренних подвздошных и яичниковых артерий при акушерских кровотечениях / А. Н. Рымашевский, А. Е. Волков, Е. Д. Юдина [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. – 2013. – Т. 8, № 2. – С. 33–36.

23. Остроменский, В. В. Современные подходы к профилактике и лечению послеродовых кровотечений / В. В. Остроменский, А. В. Борисов // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2017. – № 3. – С. 74–77.

24. Отдаленные результаты эмболизации маточных артерий у пациенток с ранним гипотоническим послеродовым кровотечением / Б. А. Коноплев, И. Ю. Бреслав, М. А. Курцер [и др.] // Медицинский совет. – 2024. – Т. 18, № 4. – Р. 98–102.

25. Оценка ближайших и отдаленных результатов эмболизации маточных артерий у пациенток с акушерскими кровотечениями / Ж. Н. Теленкова, Н. В. Артымук, Е. Н. Васильковская, Н. В. Пешкова // Мать и дитя в Кузбассе. – 2017. – Т. 3, № 70. – С. 26–30.

26. Профилактика, алгоритм ведения, анестезия и интенсивная терапия при послеродовых кровотечениях. Клинические рекомендации / Е. М. Шифман, А. В. Куликов, А. М. Роненсон [и др.] // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. – 2019. – № 3. – С. 9–33.

27. Репина, М. А. Кровотечения в акушерской практике / М. А. Репина. – М.: Медицина, 1986. – 173 с.

28. Савельева, И. С. Хирургическое лечение акушерских кровотечений: история вопроса / И. С. Савельева, Ж. А. Городничева // Журнал Российского общества акушеров-гинекологов. – 2006. – № 1. – С. 3–7.

29. Серов, В. Н. Практическое акушерство: руководство для врачей / В. Н. Серов, А. Н. Стрижаков, С. А. Маринкин. – М.: Медицина, 1989. – 512 с.

30. Сравнительная характеристика эндоваскулярных методов остановки кровотечения при Placenta Accreta / М. А. Курцер, И. Ю. Бреслав, В. Б. Евтеев [и др.] // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2017. – Т. 16, № 5. – С. 17–24.

31. Управляемая баллонная тампонада матки при послеродовых кровотечениях / Л. Д. Белоцерковцева, С. Е. Иванников, И. И. Киличева, Л. М. Мусиюк // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2011. – Т. 10, № 5. – С. 36–41.

32. Хирургический компонент лечения акушерских и гипотонических кровотечений / А. Н. Рымашевский, В. Е. Радзинский, Н. А. Красникова [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2008. – № 3. – С. 30–34.

33. Цирульников, М. С. Операция, сохраняющая матку при атоническом кровотечении / М. С. Цирульников // Акушерство и гинекология. – 1962. – № 6. – С. 24–26.

34. Цирульников, М. С. Роды после перевязки маточных сосудов / М. С. Цирульников // Вопросы охраны материнства и детства. – 1963. – Т. 8, № 8. – С. 90–91.

35. Цицишвили, Д. Р. Перевязка сосудов матки как метод остановки атонического кровотечения / Д. Р. Цицишвили. – Тбилиси: Акад. наук Груз. ССР, 1961. – 161 с.

36. Эндоваскулярные вмешательства при патологии матки / С. А. Капранов, В. Г. Бреусенко, И. А. Краснова [и др.] // Рентгенэндоваскулярная хирургия: национальное руководство / под ред. Б. Г. Алеяна. – М.: Литтерра, 2017. – Т. 3. – С. 490–515.

37. Placenta accreta: сохраняем матку / М. А. Курцер, Ю. Ю. Кутакова, И. Ю. Бреслав, Е. Н. Сонголова // Status Praesens. – 2013. – Т. 3, № 14. – С. 14–19.

38. A randomized controlled trial comparing oxytocin administration before and after placental delivery in the prevention of postpartum hemorrhage / K. W. Jackson Jr, J. R. Allbert, G. K. Schemmer [et al.] // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2001. – Vol. 185, № 4. – P. 873–877.

39. AbdRabbo, S. A. Stepwise uterine devascularization: a novel technique for management of uncontrolled postpartum hemorrhage with preservation of the uterus / S. A. AbdRabbo // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 1994. – Vol. 171, № 3. – P. 694–700.

40. Accuracy of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of placenta accrete / C. R. Warshak, R. Eskander, A. D. Hull [et al.] // *Obstetrics & Gynecology*. – 2006. – Vol. 108. – P. 573–581.

41. ACOG Practical bulletin No. 183: Postpartum Hemorrhage / Committee on Practice Bulletins-Obstetrics // *Obstetrics & Gynecology*. – 2017. – Vol. 130, № 4. – P. 168–186.

42. ACOG Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists / American College of Obstetricians and Gynecologists // *Obstetrics & Gynecology*. – 2006. – Vol. 108, № 4. – P. 1039–1047.

43. Acute ovarian insufficiency and uterine infarction following uterine artery embolization for postpartum hemorrhage / S. Z. Elsarrag, A. R. Forss, S. Richman [et al.] // *Clinical Medical Reviews and Case Reports*. – 2015. – Vol. 2, № 2. – Art. 040.

44. Angiographic classification of ovarian artery-to-uterine artery anastomoses: initial observations in uterine fibroid embolization / M. K. Razavi, K. A. Wolanske, G. L. Hwang [et al.] // *Radiology*. – 2002. – Vol. 224, № 3. – P. 707–712.

45. Angiographic embolization in the management of hemorrhagic complications of pregnancy / W. M. Gilbert, T. R. Moore, R. Resnik [et al.] // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 1992. – Vol. 166. – P. 493–497.

46. Angiography in the diagnosis of gastrointestinal bleeding / S. Baum, M. Nusbaum, H. R. Clearfield [et al.] // *Archives of Internal Medicine*. – 1967. – Vol. 119, № 1. – P. 16–24.

47. Anterior placenta percreta: Surgical approach, hemostasis and uterine repair / J. M. Palacios-Jaraquemada, M. Pesaresi, J. C. Nassif, S. Hermosid // *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*. – 2004. – Vol. 83. – P. 738–744.

48. Application of uterine compression suture in association with intrauterine balloon tamponade («uterine sandwich») for postpartum hemorrhage / W. Yoong, A. Ridout, M. Memtsa [et al.] // *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*. – 2012. – Vol. 91, № 1. – P. 147–151.

49. Arterial Anatomy of the Female Genital Tract: Variations and Relevance to Transcatheter Embolization of the Uterus / J. P. Pelage, O. Le Dref, P. Soyer [et al.] // *American Journal of Roentgenology*. – 1999. – Vol. 172. – P. 989–994.

50. Arterial Embolisation in intractable primary post-partum hemorrhage: case series / M. L. Tsang, W. C. Wong, K. Y. Kun [et al.] // *Hong Kong Medical Journal*. – 2004. – Vol. 10. – P. 301–306.

51. Arterial embolization and prophylactic catheterization for the treatment for severe obstetric hemorrhage / K. Ojala, J. Perälä, J. Kariniemi [et al.] // *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*. – 2005. – Vol. 84. – P. 1075–1080.

52. Arterial embolization for primary postpartum hemorrhage / J. M. Kirby, J. R. Kachura, D. K. Rajan [et al.] // *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. – 2009. – Vol. 20, № 8. – P. 1036–1045.

53. Arterial embolization: a new treatment of menorrhagia in uterine fibroma / J. N. Ravina, J. J. Merland, N. Ciraru-Vigneron [et al.] // *Presse Medicale*. – 1995. – Vol. 24, № 37. – Art. 1754.

54. Arteriographic management of hemorrhage following pelvic fracture / E. J. Ring, C. Athanasoulis, A. C. Waltman [et al.] // *Radiology*. – 1973. – Vol. 109. – P. 65–70.

55. Arteriovenous malformation identification after conservative management of placenta percreta with uterine artery embolization and adjunctive therapy / J. T. Barber Jr, T. B. Tressler, G. S. Willis [et al.] // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2011. – Vol. 204. – P. 4–8.

56. Bakri balloon effectiveness for partum hemorrhage a «real world experience» / R. Olsen, D. P. Reisner, T. J. Benedetti [et al.] // *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. – 2013. – Vol. 26, №17. – P. 1720–1723.

57. Balloon tamponade during cesarean section is useful for severe post-partum hemorrhage due to placenta previa / T. Ishii, K. Sawada, S. Koyama [et al.] // *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*. – 2012. – Vol. 38, № 1. – P. 102–107.

58. Balloon- assisted occlusion of the internal iliac arteries in patients with placenta accreta/percreta / L. J. Bodner, J. L. Nosher, C. Gribbin [et al.] // *CardioVascular and Interventional Radiology*. – 2006. – Vol. 29. – P. 354–361.

59. Balloon occlusion of the abdominal aorta during caesarean hysterectomy for placenta percreta / J. D. Paull, J. Smith, L. Williams [et al.] // *Anaesthesia and Intensive Care*. – 1995. – Vol. 23. – P. 731–734.

60. Balloon occlusion of the hypogastric arteries in the management of placenta accrete: a case report and review of the literature / M. G. Knuttinen, A. Jani, R. C. Gaba [et al.] // *Seminars in Interventional Radiology*. – 2012. – Vol. 29. – P. 161–168.

61. Balloon occlusion of the internal iliac arteries in the multidisciplinary management of placenta percreta / C. Clausen, J. Stensballe, C. K. Albrechtse [et al.] // *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*. – 2013. – Vol. 92. – P. 386–391.

62. Balloon tamponade for the management of postpartum uterine hemorrhage / B. Kaya, A. Tuten, K. Dadlar [et al.] // *Journal of Perinatal Medicine*. – 2014. – Vol. 42, № 6. – P. 745–753.

63. Benedetti, T. Obstetric haemorrhage / T. Benedetti // *A Pocket Companion to Obstetrics* / S. G. Gabbe, J. R. Niebyl, J. L. Simpson (eds.). – New York: Churchill Livingstone, 2002. – P. 217–248.

64. Beringer, R. M. Puerperal uterine inversion and shock / R. M. Beringer, M. Patteril // *British Journal of Anaesthesia*. – 2004. – Vol. 92. – P. 439–441.

65. Bibi, S. Severe acute maternal morbidity (SAMM) in postpartum period requiring tertiary Hospital care / S. Bibi, S. Ghaffar, S. Memon // *Iranian Journal of Reproductive Medicine*. – 2012. – Vol. 10. – P. 87–92.

66. Binkert, C. A. Utility of nonselective abdominal aortography in demonstrating ovarian artery collaterals in patients undergoing uterine artery embolization for fibroids / C. A. Binkert, R. T. Andrews, J. A. Kaufman // *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. – 2001. – Vol. 12. – P. 841–845.

67. Braf, Z. F. Gangrene of bladder: complication of hypogastric artery embolization / Z. F. Braf, W. W. Koontz // *Urology*. – 1977. – Vol. 9. – P. 670–671.

68. Brown, M. Uterine Artery Embolization for Primary Postpartum Hemorrhage / M. Brown, M. Hong Jr, J. Lindquist // *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*. – 2021. – Vol. 24, № 1. – Art. 100727.

69. Caesarean section combined with temporary aortic balloon occlusion followed by uterine artery embolization for the management of placenta accrete / X. H. Duan, Y. L. Wang, X. W. Han [et al.] // *Clinical radiology*. – 2015. – Vol. 70. – P. 932–937.

70. Carroli, G. Epidemiology of postpartum haemorrhage: a systematic review / G. Carroli, C. Cuesta, E. Abalos // *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. – 2008. – Vol. 22, № 6. – P. 999–1012.

71. Case- control comparison of cesarean hysterectomy with and without prophylactic placement of intravascular balloon catheters for placenta accrete / V. Shrivastava, M. Nageotte, C. Majo [et al.] // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2007. – Vol. 197. – P. 402.e1–402.e5.

72. Chait, A. The collateral arterial circulation in the pelvis: an angiographic study / A. Chait, A. Moltz, J. H. Nelson // *American Journal of Roentgenology*. – 1968. – Vol. 102. – P. 392–400.

73. Cheng, K. K. Rising incidence of morbidly adherent placenta and its association with previous caesarean section: A 15- year analysis in a tertiary hospital in Hong Kong / K. K. Cheng, M. M. Lee // *Hong Kong Medical Journal*. – 2015. – Vol. 21. – P. 511–517.

74. Classification of uterine artery angiographic images: a predictive factor of failure in uterine artery embolization for postpartum hemorrhage / E. Ueshima,

K. Sugimoto, T. Okada [et al.] // Japanese Journal of Radiology. – 2018. – Vol. 36, № 6. – P. 394–400.

75. Clausen, C. Management of placenta percreta: A review of published cases / C. Clausen, L. Lönn, J. Langhoff-Roos // Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica. – 2014. – Vol. 93. – P. 138–143.

76. Comparison of infrarenal aortic balloon occlusion with internal iliac artery balloon occlusion for patients with placenta accrete / Y. Mei, H. Zhao, H. Zhou [et al.] // BMC Pregnancy and Childbirth. – 2019. – Vol. 19. – Art. 147.

77. Complement management of postpartum haemorrhage: A review on effective training methods / S. A. Blaser, R. Greif, K. A. Hähnlein, E. Cignacco // Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie. – 2016. – Vol. 220, № 3. – P. 106–115.

78. Comprehensive maternal hemorrhage protocols reduce the use of blood products and improve patient safety / L. Shields, S. Wiesner, J. Fulton, B. Pelletreau // American Journal of Obstetrics and Gynecology. – 2015. – Vol. 212, № 3. – P. 272–280.

79. Conservative management of morbidly adherent placenta: Expert review / K. A. Fox, A. A. Shamshirsaz, D. Carusi [et al.] // American Journal of Obstetrics and Gynecology. – 2015. – Vol. 213. – P. 755–760.

80. D'Antonio, F. Prenatal identification of invasive placentation using ultrasound: Systematic review and meta-analysis / F. D'Antonio, C. Iacovella, A. Bhide // Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. – 2013. – Vol. 42. – P. 509–517.

81. Doumouchtsis, S. K. Systematic review of conservative management of postpartum hemorrhage: what to do when medical treatment fails / S. K. Doumouchtsis, A. T. Papageorgliou, S. Arulkumaran // Obstetrical & Gynecological Survey. – 2007. – Vol. 62. – P. 540–547.

82. Efficacy of selective arterial embolisation for the treatment of life-threatening post-partum haemorrhage in a large population / C. Touboul, W. Badiou, J. Saada [et al.] // PLoS One. – 2008. – Vol. 3, № 11. – Art. e3819.

83. Embolization for the management of obstetrical hemorrhage / A. Roth, S. C. Goodwin, S. Vedantham [et al.] // Uterine artery embolization and gynecologic

embolotherapy / J. B. Spies, J. P. Pelage (eds.). – Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, 2004. – P. 139–150.

84. Experience with different techniques for the management of postpartum hemorrhage due to uterine atony: compression sutures, artery ligation and Bakri balloon / Y. Cekmez, E. Ozkaya, F. D. Ocal, T. Kucukozkan // Irish Journal of Medical Science. – 2015. – Vol. 184, № 2. – P. 399–402.

85. External iliac artery thrombosis after common iliac artery balloon occlusion during cesarean hysterectomy for placenta accreta in cervico-isthmic pregnancy / S. Matsueda, N. Hidaka, Y. Kondo [et al.] // Journal of Obstetrics and Gynaecology Research. – 2015. – Vol. 41. – P. 1826–1830.

86. Failed pelvic arterial embolization for postpartum hemorrhage: clinical outcomes and predictive factors / Y. J. Kim, C. J. Yoon, N. J. Seong [et al.] // Journal of Vascular and Interventional Radiology. – 2013. – Vol. 24. – P. 703–709.

87. Farrer-Brown, G. The blood supply to the uterus: arterial vasculature / G. Farrer-Brown, J. O. Beilby, M. H. Tarbit // Journal of obstetrics and gynaecology of the British Commonwealth. – 1970. – Vol. 77. – P. 967–975.

88. Fertility after embolization of the uterine arteries to treat obstetrical hemorrhage: a review of 53 cases / S. Hardeman, E. Decroisette, B. Marin [et al.] // Fertility and Sterility. – 2010. – Vol. 94. – P. 2574–2579.

89. Fertility and pregnancy following pelvic arterial embolisation for postpartum haemorrhage / L. Sentilhes, A. Gromez, E. Clavier [et al.] // BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology. – 2010. – Vol. 117, № 1. – P. 84–93.

90. Fertility and pregnancy outcomes following conservative treatment for placenta accrete / L. Sentilhes, G. Kayem, C. Ambroselli [et al.] // Human Reproduction. – 2010. – Vol. 25. – P. 2803–2810.

91. Fertility and pregnancy outcome following pelvic arterial embolization for severe post-partum haemorrhage. A cohort study / L. J. Salomon, R. de Tayrac, V. Castaigne-Meary [et al.] // Human Reproduction. – 2003. – Vol. 18. – P. 849–852.

92. Fertility rate and subsequent pregnancy outcomes after conservative surgical techniques in postpartum hemorrhage: 15 years of literature / S. Gizzo, C. Saccardi,

T. S. Patrelli [et al.] // *Fertility and Sterility*. – 2013. – Vol. 99. – P. 2097–2107.

93. FIGO classification for the clinical diagnosis of placenta accreta spectrum disorders / E. Jauniaux, D. Ayres-de-Campos, J. Langhoff-Roos [et al.] // *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. – 2019. – Vol. 146, № 1. – P. 20–35.

94. FIGO consensus guidelines on placenta accreta spectrum disorders: Epidemiology / E. Jauniaux, F. Chantraine, R. M. Silver, J. Langhoff-Roos // *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. – 2018. – Vol. 140. – P. 265–273.

95. FIGO consensus guidelines on placenta accreta spectrum disorders: Conservative management / L. Sentilhes, G. Kayem, E. Chandrharan [et al.] // *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. – 2018. – Vol. 140. – P. 291–298.

96. Georgion, C. Ballon tamponade in the management of postpartum haemorrhage: a review / C. Georgion // *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. – 2009. – Vol. 116, № 6. – P. 748–757.

97. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis / L. Say, D. Chou, A. Gemmill [et al.] // *Lancet Global Health*. – 2014. – Vol. 2, № 6. – P. 323–333.

98. Hayman, R. G. Uterine compression sutures: surgical management of postpartum hemorrhage / R. G. Hayman, S. Arulkumaran, P. J. Steer // *Obstetrics & Gynecology*. – 2002. – Vol. 99, № 3. – P. 502–506.

99. Hypogastric artery ligation for obstetric hemorrhage / S. L. Clark, J. P. Phelan, S. Y. Yeh [et al.] // *Obstetrics & Gynecology*. – 1985. – Vol. 66, № 3. – P. 353–356.

100. Iliac artery rupture related to balloon insertion for placenta accreta causing maternal hemorrhage and neonatal compromise / J. Gagnon, L. Boucher, I. Kaufman [et al.] // *Canadian Journal of Anesthesia*. – 2013. – Vol. 60. – P. 1212–1217.

101. Impact of pelvic arterial embolization for intractable postpartum hemorrhage on fertility / O. Fiori, J. F. Deux, J. C. Kambale [et al.] // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2009. – Vol. 200. – P. 381.e1–381.e4.

102. Increasing trends in atonic postpartum haemorrhage in Ireland: an 11-year population-based cohort study / J. Lutomski, B. Byrne, D. Devane, R. Greene // *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. – 2012. – Vol. 119, № 3. – P. 306–314.

103. Inferior mesenteric artery collaterals to the uterus during uterine artery embolization: prevalence, risk factors, and clinical outcomes / S. Chang, M. S. Lee, M. D. Kim [et al.] // *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. – 2013. – Vol. 24. – P. 1353–1360.

104. Internal Iliac Artery Balloon Occlusion for Placenta Previa and Suspected Placenta Accreta: A Randomized Controlled Trial / M. Chen, X. Liu, Y. You [et al.] // *Obstetrics & Gynecology*. – 2020. – Vol. 135, № 5. – P. 1112–1119.

105. Internal iliac artery ligation (IIAL) in obstetrics and gynaecology / E. Paraskevaides, L. Noelke, M. Afrasiabi [et al.] // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. – 1993. – Vol. 52. – P. 73–75.

106. Intraoperative aorta balloon occlusion: fertility preservation in patients with placenta previa accreta/increta / P. B. Panici, M. Anceschi, M. L. Borgia [et al.] // *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. – 2012. – Vol. 25. – P. 2512–2516.

107. Intraoperative aortic balloon occlusion in patients with placenta previa and/or placenta accreta: A retrospective study / F. Luo, L. Xie, P. Xie [et al.] // *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2017. – Vol. 56. – P. 147–152.

108. Irving, C. A study of placenta accrete / C. Irving, A. T. Hertig // *Surgery, gynecology & obstetrics*. – 1937. – Vol. 64. – P. 178–200.

109. Is selective embolization of uterine arteries a safe alternative to hysterectomy in patients with postpartum hemorrhage? / J. F. Deux, M. Bazot, A. F. Le Blanche [et al.] // *American Journal of Roentgenology*. – 2001. – Vol. 177. – P. 145–149.

110. Jauniaux, E. Long-term complications after caesarean section / E. Jauniaux, D. Jurkovic // *A textbook of caesarean section* / E. Jauniaux, W. Grobman (eds.). – Oxford: Oxford University Press, 2016. – P. 129–144.

111. Jauniaux, E. Pathophysiology of accrete / E. Jauniaux, A. Bhide, G. J. Burton // *Placenta accreta syndrome* / R. Silver (ed.). – Portland: CRC Press, 2017. – P. 13–28.

112. Jauniaux, E. Placenta accreta: Pathogenesis of a 20th century iatrogenic uterine disease / E. Jauniaux, D. Jurkovic // *Placenta*. – 2012. – Vol. 33. – P. 244–251.

113. Jauniaux, E. The placenta accreta spectrum: Pathophysiology and evidence-based anatomy for prenatal ultrasound imaging / E. Jauniaux, S. Collins, G. J. Burton // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2017. – Vol. 218, № 1. – P. 75–87.

114. Koug, M. C. Balloon tamponade for postpartum hemorrhage: case series and literature review / M. C. Koug, W. W. To // *Hong Kong Medical Journal*. – 2013. – Vol. 19, № 6. – P. 484–490.

115. Levine, A. B. Placenta accreta: Comparison of cases managed with and without pelvic artery balloon catheters / A. B. Levine, K. Kuhlman, J. Bonn // *Journal of maternal-fetal medicine*. – 1999. – Vol. 8. – P. 173–176.

116. Life-threatening primary postpartum hemorrhage: treatment with emergency selective arterial embolization / J. P. Pelage, O. Le Dref, J. Mateo [et al.] // *Radiology*. – 1998. – Vol. 208, № 2. – P. 359–362.

117. Loss of ovarian reserve after uterine artery embolization: a randomized comparison with hysterectomy / W. J. K. Hehenkamp, N. A. Volkers, F. J. M. Broemkans [et al.] // *Human Reproduction*. – 2007. – Vol. 22, № 7. – P. 1996–2005.

118. Machado, L. S. Emergency peripartum hysterectomy: incidence, indications, risk factors and outcome / L. S. Machado // *North American journal of medical sciences*. – 2011. – Vol. 3. – P. 358–361.

119. Maternal outcome after conservative management of placenta percreta at caesarean section: A report of three cases and a review of the literature / S. Pather, S. Strockyj, A. Richards [et al.] // *Australian and New Zealand journal of obstetrics and gynaecology*. – 2014. – Vol. 54. – P. 84–87.

120. Maternal outcome after conservative treatment of placenta accrete / L. Sentilhes, C. Ambroselli, G. Kayem [et al.] // *Obstetrics & Gynecology*. – 2010. – Vol. 115. – P. 526–534.

121. Menses, fertility and pregnancy after arterial embolization for the control of postpartum haemorrhage / G. Descargues, F. Mauger Tinlot, F. Douvrin [et al.] // *Human Reproduction*. – 2004. – Vol. 19, № 2. – P. 339–343.

122. Merland, J. J. Normal angiography / J. J. Merland, J. Chiras // *Arteriography of the pelvis: diagnostic and therapeutic procedures* / J. J. Merlad, J. Chiras (eds.). –

Berlin: Springer-Verlag, 1981. – P. 5–68.

123. O'Brien, J. M. The management of placenta percreta: Conservative and operative strategies / J. M. O'Brien, J. R. Barton, E. S. Donaldson // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 1996. – Vol. 175. – P. 1632–1637.

124. Obstetric and nonmalignant gynecologic bleeding: treatment with angiographic embolization / L. H. Greenwood, M. G. Glickman, P. E. Shhwartz [et al.] // *Radiology*. – 1987. – Vol. 164. – P. 155–159.

125. Obstetric care consensus. Placenta accreta spectrum / American College of Obstetricians and Gynecologists; Society for Maternal-Fetal Medicine // *Obstetric & gynecology*. – 2018. – Vol. 132, № 6. – P. 259–275.

126. Obstetric embolotherapy: effect on menses and pregnancy / A. Stancato-Pasik, H. A. Mitty, H. M. Richard 3rd, N. Eshkar // *Radiology*. – 1997. – Vol. 204, № 3. – P. 791–793.

127. Obstetric hemorrhage: prophylactic and emergency arterial catheterization and embolotherapy / H. A. Mitty, K. M. Sterling, M. Alvarez, R. Gendler // *Radiology*. – 1993. – Vol. 188, № 2. – P. 183–187.

128. Obstetrical prognosis and pregnancy outcome following pelvic arterial embolisation for post-partum hemorrhage / J. Delotte, S. Novellas, C. Koh [et al.] // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. – 2009. – Vol. 145. – P. 129–132.

129. O'Leary, J. A. Uterine artery ligation in the control of post-cesarean hemorrhage / J. A. O'Leary // *Journal of Reproductive Medicine*. – 1995. – Vol. 40, № 3. – P. 189–193.

130. Outcome of pelvic arterial embolization for postpartum hemorrhage: a retrospective review of 117 cases / J. Y. Cheong, T. W. Kong, J. H. Son [et al.] // *Obstetrics & Gynecology Science*. – 2014. – Vol. 57. – P. 17–27.

131. Outcome of pregnancies after balloon occlusion of the infrarenal abdominal aorta during caesarean in 230 patients with placenta praevia accrete / Q. Wu, Z. Liu, X. Zhao [et al.] // *CardioVascular and Interventional Radiology*. – 2016. – Vol. 39. – P. 1573–1579.

132. Outcome of pregnancies after pelvic artery embolization for postpartum hemorrhage: retrospective cohort study / S. H. Poggi, A. Yaeger, Y. Wahdan [et al.] // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2015. – Vol. 213. – P. 576.e1–576.e5.

133. Outcome of re-pregnancy in women with uterine artery embolization for postpartum hemorrhage / X. Lin, D. Sun, J. Fu, H. Zhong // *Zhejiang Da Xue Xue Bao. Yi Xue Ban = Journal of Zhejiang University. Medical sciences*. – 2019. – Vol. 48, № 5. – P. 540–545.

134. Outcomes of subsequent pregnancies after conservative treatment for placenta accrete / D. Kabiri, Y. Hants, N. Shanwetter [et al.] // *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. – 2014. – Vol. 127. – P. 206–210.

135. Oxytocin for preventing postpartum haemorrhage (PPH) in non-facility birth settings / T. Pantoja, E. Abalos, E. Charpman [et al.] // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2016. – Vol. 4, № 4. – Art. CD011491.

136. Palacios Jaraquemada, J. M. Magnetic resonance imaging in 300 cases of placenta accreta: surgical correlation of new findings / J. M. Palacios Jaraquemada, C. H. Bruno // *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*. – 2005. – Vol. 84. – P. 716–724.

137. Papp, Z. Massive obstetric hemorrhage / Z. Papp // *Journal of Perinatal Medicine*. – 2003. – Vol. 31. – P. 408–414.

138. Pelvic arterial embolization for control of obstetric hemorrhage: a five-year experience / E. Hansch, U. Chitkara, J. McAlpine [et al.] // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 1999. – Vol. 180, № 1. – P. 1454–1460.

139. Pelvic embolization for intractable postpartum hemorrhage: long-term follow-up and implications for fertility / D. Ornan, R. White, J. Pollak [et al.] // *Obstetrics & Gynecology*. – 2003. – Vol. 102. – P. 904–910.

140. Perioperative Endovascular internal iliac artery occlusion balloon placement in management of placenta accrete / C. H. Tan, K. H. Tay, K. Sheah [et al.] // *American Journal of Roentgenology*. – 2007. – Vol. 189. – P. 1158–1163.

141. Perioperative temporary occlusion of the internal iliac arteries as prophylaxis in cesarean section at risk of hemorrhage in placenta accrete / F. C. Carnevale, M. M. Kondo, W. de Oliveira Sousa Jr [et al.] // CardioVascular and Interventional Radiology. – 2011. – Vol. 34. – P. 758–764.

142. Place of emergency arterial embolization in obstetric haemorrhage about 16 personal cases / J. J. Merland, E. Houdart, D. Herbreteau [et al.] // European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. – 1996. – Vol. 65. – P. 141–143.

143. Placenta accreta and methotrexate therapy: Three case reports / G. M. Mussalli, J. Shah, D. J. Berck [et al.] // Journal of Perinatology. – 2000. – Vol. 20. – P. 331–334.

144. Placenta accreta spectrum: a hysterectomy can be prevented in almost 80% of cases using a resectivereconstructive technique / J. M. Palacios-Jaraquemada, A. Fiorillo, J. Hamer [et al.] // Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine. – 2022. – Vol. 35, № 2. – P. 275–282.

145. Placenta accreta: evaluation with color Doppler US, power Doppler US, and MR imaging / D. Levine, C. A. Hulka, J. Ludmir [et al.] // Radiology. – 1997. – Vol. 205. – P. 773–776.

146. Placenta accreta: Incidence and risk factors in an area with a particularly high rate of cesarean section / M. Morlando, L. Sarno, R. Napolitano [et al.] // Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica. – 2013. – Vol. 92. – P. 457–460.

147. Placenta accreta: management with uterine artery embolization in 17 cases / A. N. Diop, P. Chabrot, A. Bertrand [et al.] // Journal of Vascular and Interventional Radiology. – 2010. – Vol. 21, № 5. – P. 644–648.

148. Placenta accrete / Publications Committee, Society for Maternal-Fetal Medicine, M. A. Belfort // American Journal of Obstetrics and Gynecology. – 2010. – Vol. 203, № 5. – P. 430–439.

149. Placenta percreta: Balloon occlusion and embolization of the internal iliac arteries to reduce intraoperative blood losses / J. Dubois, L. Garel, A. Grignon [et al.] // American Journal of Obstetrics and Gynecology. – 1997. – Vol. 176. – P. 723–726.

150. Placenta praevia, placenta praevia accreta and vasapraevia: Diagnosis and management. Green-top Guideline No. 27 / Royal College of Obstetricians and Gynecologists. – London: RCOG, 2011. – 56 p.

151. Postpartum hemorrhage from extravasation or pseudoaneurysm: efficacy of transcatheter arterial embolization using N-butyl cyanoacrylate and comparison with gelatin sponge particle / K. J. Park, J. H. Shin, H. K. Yoon [et al.] // *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. – 2015. – Vol. 26. – P. 154–161.

152. Postpartum hemorrhage treated with Gelfoam slurry embolization using the superselective technique: immediate results and 1-month MRI follow-up / O. Pellerin, A. S. Bats, M. Di Primio [et al.] // *CardioVascular and Interventional Radiology*. – 2013. – Vol. 36. – P. 98–104.

153. Postpartum hemorrhage with pelvic arterial embolization, study of 33 cases / A. Aguilar-Crespo, J. Morales-Roselló, C. Sánchez-Ajenjo [et al.] // *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. – 2019. – Vol. 32. – P. 573–578.

154. Precesarean prophylactic balloon catheters for suspected placenta accreta: A randomized controlled trial / R. Salim, A. Chulski, S. Romano [et al.] // *Obstetrics & Gynecology*. – 2015. – Vol. 126. – P. 1022–1028.

155. Predictive factors for failure of pelvic arterial embolization for postpartum hemorrhage / O. Poujade, M. Zappa, I. Letendre [et al.] // *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. – 2012. – Vol. 117. – P. 119–123.

156. Predictors of failed pelvic arterial embolization for severe postpartum hemorrhage / L. Sentilhes, A. Gromez, E. Clavier [et al.] // *Obstetrics & Gynecology*. – 2009. – Vol. 113, № 5. – P. 992–999.

157. Preoperative intravascular balloon catheters and surgical outcomes in pregnancies complicated by placenta accreta: A management paradox / J. Ballas, A. D. Hull, C. Saenz [et al.] // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2012. – Vol. 207. – P. 216.e1–216.e5.

158. Prevention and management of postpartum haemorrhage / N. Schuurmans, K. MacKinnon, C. Lane, D. Etches // *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*. – 2000. – Vol. 22, № 4. – P. 271–281.

159. Primary postpartum hemorrhage: outcome of pelvic arterial embolization in 251 patients at a single institution / H. Y. Lee, J. H. Shin, J. Kim [et al.] // *Radiology*. – 2012. – Vol. 264. – P. 903–909.

160. Primary postpartum hemorrhage: outcome of uterine artery embolization / M. Aoki, H. Tokue, M. Miyazaki [et al.] // *British Journal of Radiology*. – 2018. – Vol. 91, № 1087. – Art. 20180132.

161. Prophylactic abdominal aorta balloon occlusion during caesarean section: A retrospective case series / X. Wei, J. Zhang, Q. Chu [et al.] // *International Journal of Obstetric Anesthesia*. – 2016. – Vol. 27. – P. 3–8.

162. Prophylactic perioperative hypogastric artery balloon occlusion in abnormal placentation / D. D. Kidney, A. M. Nguye, D. Ahdoot [et al.] // *American Journal of Roentgenology*. – 2001. – Vol. 176. – P. 1521–1524.

163. Prophylactic use of intravascular balloon catheters in women with placenta accreta, increta and percreta / G. Cali, F. Forlani, L. Giambanco [et al.] // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. – 2014. – Vol. 179. – P. 36–41.

164. RCOG Prevention and Management of Postpartum Haemorrhage Green-top Guideline No. 52 // *BJOG: an international journal of obstetrics and gynaecology*. – 2017. – Vol. 124, № 5. – P. 106–149.

165. Real increasing incidence of hysterectomy for placenta accreta following previous caesarean section / M. F. Higgins, C. Monteith, M. Foley, C. O’Herlihy // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. – 2013. – Vol. 171. – P. 54–56.

166. Risk factors for postpartum hemorrhage in vaginal deliveries in a Latin-American population / C. Sosa, F. Althabe, J. Belizan, P. Buekens // *Obstetrics & Gynecology*. – 2009. – Vol. 113. – P. 1313–1319.

167. Sagarra, M. Ligation of the internal iliac vessels in the control of postpartum hemorrhage. A case report / M. Sagarra, S. T. Glasser, M. L. Stone // *Obstetrics & Gynecology*. – 1960. – Vol. 15, № 2. – P. 698–701.

168. Sciatic paralysis following uterine artery embolization / C. Schmitt, F. Cotton, M. P. Gonnaud [et al.] // *Gynécologie Obstétrique & Fertilité*. – 2009. – Vol. 37, № 1. – P. 70–73.

169. Sentilhes, L. Arteriovenous malformation following conservative treatment of placenta percreta with uterine artery embolization but no adjunctive therapy / L. Sentilhes, P. Descamps, F. Goffinet // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2011. – Vol. 205, № 6. – Art. e13.

170. Sentilhes, L. Management of placenta accrete / L. Sentilhes, F. Goffinet, G. Kayem // *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. – 2013. – Vol. 92. – P. 1125–1134.

171. Serious primary post-partum hemorrhage, arterial embolization and future fertility: a retrospective study of 46 cases / C. Chauleur, C. Fanget, G. Tourne [et al.] // *Human Reproduction*. – 2008. – Vol. 23, № 7. – P. 1553–1559.

172. Sewell, M. F. Arterial embolus during common iliac balloon catheterization at cesarean hysterectomy / M. F. Sewell, D. Rosenblum, H. Ehrenberg // *Obstetrics & Gynecology*. – 2006. – Vol. 108. – P. 746–748.

173. Shih, J. C. Temporary balloon occlusion of the common iliac artery: new approach to bleeding control during cesarean hysterectomy for placenta percreta / J. C. Shih, K. L. Liu, M. K. Shyu // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2005. – Vol. 193. – P. 1756–1758.

174. Short & long term adverse outcomes after arterial embolisation for the treatment of postpartum haemorrhage: a systematic review / M. P. Soro, A. Denys, M. de Rham, D. Baud // *European Radiology*. – 2017. – Vol. 27, № 2. – P. 749–762.

175. Small bowel volvulus after uterine artery embolization requiring bowel resection: a case report / T. Gavrielscu, D. M. Sherer, S. Temkin [et al.] // *Journal of Reproductive Medicine*. – 2006. – Vol. 51, № 9. – P. 739–741.

176. Sonography of delayed effects of uterine artery embolization on ovarian arterial perfusion and function / R. K. Ryu, A. Siddiqi, R. A. Omary [et al.] // *American Journal of Roentgenology*. – 2003. – Vol. 181, № 1. – P. 89–92.

177. Soon, R. Cesarean scar dehiscence associated with intrauterine balloon tamponade placement after a second trimester dilation and evacuation / R. Soon, T. Aeby, B. Kaneshiro // *Hawaii Medical Journal*. – 2011. – Vol. 70, № 7. – P. 137–138.

178. Surgical management of abnormally invasive placenta: A retrospective cohort study demonstrating the benefits of a standardized operative approach / D. J. Brennan, B. Schulze, N. Chetty [et al.] // *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. – 2015. – Vol. 94. – P. 1380–1386.

179. Systematic review of uterus- preserving treatment modalities for abnormally invasive placenta / J. Mei, Y. Wang, B. Zou [et al.] // *Journal of Obstetrics and Gynaecology*. – 2015. – Vol. 35. – P. 777–782.

180. Temporary prophylactic intravascular balloon occlusion of the common iliac arteries before cesarean hysterectomy for controlling operative blood loss in abnormal placentation / M. M. Chou, H. F. Kung, J. I. Hwang [et al.] // *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2015. – Vol. 54. – P. 493–498.

181. Thavarasah, A. S. Internal iliac and ovarian artery ligation in the control of pelvic hemorrhage / A. S. Thavarasah, N. Sivalingam, S. A. Almohdzar // *Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology*. – 1989. – Vol. 29, № 3. – P. 22–25.

182. The association of hysterectomy and menopause: a prospective cohort study / C. M. Farquhar, L. Sadler, S. A. Harvey, A. W. Stewart // *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. – 2005. – Vol. 112, № 7. – P. 956–962.

183. The Bakri balloon for the management of postpartum hemorrhage in cases with placenta previa / P. Kumru, O. Demirci, E. Erdogdu [et al.] // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. – 2013. – Vol. 167, № 2. – P. 167–170.

184. The B-Lynch surgical technique for the control of massive postpartum haemorrhage: an alternative to hysterectomy? Five cases reported / B. C. Lynch, A. Coker, A. H. Lawal [et al.] // *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*. – 1997. – Vol. 104, № 2. – P. 372–375.

185. The effect of cesarean delivery rates on the future incidence of placenta previa, placenta accreta, and maternal mortality / K. N. Solheim, T. F. Esakoff,

S. E. Little [et al.] // *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. – 2011. – Vol. 24. – P. 1341–1346.

186. The Emergent Pelvic Artery Embolization in the Management of Postpartum Hemorrhage: A Systematic Review and Meta-analysis / X. Q. Zhang, X. T. Chen, Y. T. Zhang, C. X. Mai // *Obstetrical and gynecological survey*. – 2021. – Vol. 76, № 4. – P. 234–244.

187. The epidemiology of postpartum hemorrhage in a large, nationwide sample of deliveries / B. T. Bateman, M. F. Berman, L. E. Riley, L. R. Leffert // *Anesthesia & Analgesia*. – 2010. – Vol. 110. – P. 1368–1373.

188. The management and outcomes of placenta accreta, increta, and percreta in the UK: A population- based descriptive study / K. Fitzpatrick, S. Sellers, P. Spark [et al.] // *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. – 2014. – Vol. 121. – P. 62–71.

189. The outcomes of surgical treatment modalities to decrease “near miss” maternal morbidity caused by peripartum hemorrhage / N. Danisman, S. Kahyaoglu, S. Celen [et al.] // *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. – 2014. – Vol. 18, № 7. – P. 1092–1097.

190. The role of interventional radiology in reducing haemorrhage and hysterectomy following caesarean section for morbidly adherent placenta / M. Teixidor Vinas, E. Chandharan, M. V. Moneta, A. M. Belli // *Clinical Radiology*. – 2014. – Vol. 69. – P. e345–e351.

191. Timmermans, S. Conservative management of abnormally invasive placentation / S. Timmermans, A. C. van Hof, J. J. Duvekot // *Obstetrical & Gynecological Survey*. – 2007. – Vol. 62. – P. 529–539.

192. Transcatheter arterial embolization for control of persistent massive puerperal hemorrhage after bilateral surgical hypogastric artery ligation / D. K. Heaston, D. E. Mineau, B. J. Brown, F. J. Miller Jr. // *American Journal of Roentgenology*. – 1979. – Vol. 133, № 1. – P. 152–154.

193. Transcatheter arterial embolization for postpartum hemorrhage: indications, technique, results, and complications / P. Soyer, A. Dohan, R. Dautry [et al.] //

CardioVascular and Interventional Radiology. – 2015. – Vol. 38. – P. 1068–1081.

194. Uncontrollable postpartum bleeding: a new approach to hemostasis through angiographic arterial embolization / B. J. Brown, D. K. Heaston, A. M. Poulson [et al.] // *Obstetrics & Gynecology*. – 1979. – Vol. 54. – P. 361–365.

195. Use of Bakri balloon in postpartum hemorrhage / R. Poreba, K. Nowosielski, A. Belowska, A. Poreba // *Ginekologia Polska*. – 2010. – Vol. 81, № 3. – P. 224–226.

196. Usefulness of pelvic artery embolization in cesarean section compared with vaginal delivery in 176 patients / H. J. Lee, G. S. Jeon, M. D. Kim [et al.] // *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. – 2013. – Vol. 24. – P. 103–109.

197. Uterine artery embolization for postpartum and postabortion hemorrhage: a retrospective analysis of complications, subsequent fertility and pregnancy outcomes / M. Toguchi, Y. Iraha, J. Ito [et al.] // *Japanese Journal of Radiology*. – 2020. – Vol. 38, № 3. – P. 240–247.

198. Uterine artery embolization for primary postpartum hemorrhage / K. Tae-Hee, L. Hae-Hyeog, K. Jun-Mo [et al.] // *Iranian Journal of Reproductive Medicine*. – 2013. – Vol. 11, № 6. – P. 511–518.

199. Uterine artery embolization in the treatment of postpartum uterine hemorrhage / S. Ganguli, M. S. Stecker, D. Pyne [et al.] // *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. – 2011. – Vol. 22. – P. 169–176.

200. Uterine artery embolization: an effective treatment for intractable obstetric haemorrhage / T. M. Hong, H. S. Tseng, R. C. Lee [et al.] // *Clinical Radiology*. – 2004. – Vol. 59. – P. 96–101.

201. Uterine artery embolization: an underused method of controlling pelvic hemorrhage / S. Vedantham, S. C. Goodwin, B. McLucas, G. Mohr // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 1997. – Vol. 176, № 2. – P. 938–948.

202. Uterine balloon tamponade for the treatment of postpartum hemorrhage in resource-poor settings: a systematic review / K. Tingell, R. Garfinkel, E. Abu-Haydar, R. Ahu // *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. – 2013. – Vol. 120, № 1. – P. 5–14.

203. Uterine fibroid embolization: the utility of aortography in detecting ovarian artery collateral supply / A. M. White, F. Banovac, S. Yousefi [et al.] // *Radiology*. – 2007. – Vol. 244. – P. 291–298.

204. Uterine necrosis after arterial embolization for postpartum hemorrhage / J. P. Cottier, A. Fignon, F. Tranquart [et al.] // *Obstetrics & Gynecology*. – 2002. – Vol. 100. – P. 1074–1077.

205. Uterine necrosis and lumbosacralplexopathy following pelvic vessel embolization for postpartum haemorrhage: report of two cases and review of literature / M. Rohilla, P. Singh, J. Kaur [et al.] // *Archives of Gynecology and Obstetrics*. – 2014. – Vol. 290. – P. 819–823.

206. Uterine necrosis following pelvic arterial embolization for post-partum hemorrhage: review of the literature / O. Poujade, P. F. Ceccaldi, C. Davitian [et al.] // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. – 2013. – Vol. 170. – P. 309–314.

207. Uterine necrosis following selective embolization for postpartum hemorrhage using absorbable material / L. Coulange, N. Butori, R. Loffroy [et al.] // *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. – 2009. – Vol. 88. – P. 238–240.

208. Uterine tamponade using condom catheter balloon in the management of non-traumatic postpartum hemotthage / A. M. Rathore, S. Gupta, U. Manaktala [et al.] // *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*. – 2012. – Vol. 38, № 9. – P. 1162–1167.

209. Value of round ligament artery embolization in the management of postpartum hemorrhage / G. Leleup, A. Fohlen, A. Dohan [et al.] // *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. – 2017. – Vol. 28. – P. 696–701.

210. Vascular ligation for severe obstetrical hemorrhage: review of the literature / J. Salvat, M. H. Schmidt, M. Guilbert, A. Martino // *Journal de gynécologie, obstétrique et biologie de la reproduction*. – 2002. – Vol. 31, № 7. – P. 629–639.

211. WHO guidelines for the management of postpartum haemorrhage 2012 and retained placenta³. Modified from New South Wales Ministry of Health. Maternity–prevention, early recognition and management of postpartum haemorrhage (PPH).

Policy Directive. North Sydney: NSW Ministry of Health [Электронный ресурс] // NSW Health: [сайт]. – 2010. – Режим доступа: http://www1.health.nsw.gov.au/pds/ActivePDSDocuments/PD2010_064.pdf (дата обращения: 12.09.2025).

212. Wright, C. E. Bakri balloon in the management of postpartum hemorrhage: a review / C. E. Wright, S. P. Chauhan, A. Z. Abuhamad // American Journal of Perinatology. – 2014. – Vol. 31, № 11. – P. 957–964.

213. Wu, S. Abnormal placentation: Twenty-year analysis / S. Wu, M. Kocherginsky, J. U. Hibbard // American Journal of Obstetrics and Gynecology. – 2005. – Vol. 192. – P. 1458–1461.

214. Zhang, E. Pelvic artery embolization in the management of obstetrical hemorrhage: predictive factors for clinical outcomes / E. Zhang, L. Liu, R. Owen // CardioVascular and Interventional Radiology. – 2015. – Vol. 38. – P. 1477–1486.