УДК: 618.11-006.2-089.87:615.38

ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ПОСЛЕ КИСТЭКТОМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PRP-ТЕРАПИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Уралова Зухра Самариддиновна – базовый докторант
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр здоровья матери и ребёнка (Ташкент, Узбекистан)

Актуальность. *Эндометриоз яичников является одной из наиболее распространенных причин снижения репродуктивного потенциала женщин репродуктивного возраста. Овариальные эндометриомы могут оказывать отрицательное влияние на овариальный резерв вследствие хронического воспаления, окислительного стресса, локального повреждения ткани яичника и изменения фолликулярного микроокружения. Дополнительное снижение овариального резерва может возникать после хирургического лечения, особенно при проведении кистэктомии с использованием электрохирургических методов гемостаза.* ***Цель.*** *Провести анализ современных представлений о влиянии кистэктомии на репродуктивный потенциал женщин и оценить перспективность применения PRP-терапии для сохранения и восстановления овариального резерва после хирургического лечения кист яичников.* ***Материалы и методы.*** *Проведен обзор современных публикаций, посвященных эндометриозу яичников, хирургическому лечению эндометрион, состоянию овариального резерва после кистэктомии и применению PRP в репродуктивной медицине.* ***Результаты.*** *Кистэктомия эндометриом может сопровождаться повреждением здоровой ткани яичника и снижением овариального резерва. PRP содержит биологически активные факторы, потенциально участвующие в ангиогенезе, регенерации, снижении воспаления и восстановлении тканевого микроокружения. Имеющиеся исследования свидетельствуют о возможности положительной динамики отдельных показателей овариального резерва после применения PRP, однако доказательная база остается ограниченной.* ***Выводы.*** *PRP-терапия является перспективным регенеративным методом, который потенциально может использоваться для оптимизации восстановления ткани яичника после кистэктомии. Необходимы рандомизированные контролируемые исследования с унифицированными протоколами PRP и оценкой клинически значимых репродуктивных исходов.*

Ключевые слова: *эндометриома, эндометриоз, кистэктомия, овариальный резерв, АМГ, антральные фолликулы, PRP-терапия, репродуктивное здоровье.*

REPRODUCTIVE HEALTH FEATURES AFTER CYSTECTOMY WITH PRP THERAPY: A LITERATURE REVIEW

Uralova Zukhra Samariddinovna - doctoral student
Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Maternal and Child Health (Tashkent, Uzbekistan)

Abstract. *Ovarian endometriosis is an important cause of impaired reproductive potential. Ovarian endometriomas may negatively affect ovarian reserve through chronic inflammation, oxidative stress and local tissue injury. Surgical treatment may additionally reduce ovarian reserve because of inadvertent removal of healthy ovarian tissue and thermal damage associated with hemostasis.* ***Objective.*** *To review current evidence concerning the impact of ovarian cystectomy on reproductive health and to assess the potential role of PRP therapy in preservation and restoration of ovarian reserve after surgical treatment of ovarian cysts.* ***Materials and methods.*** *A narrative review of published literature concerning ovarian endometriosis, surgical treatment of endometriomas, postoperative ovarian reserve and the use of PRP in reproductive medicine was performed.* ***Results.*** *Ovarian cystectomy may result in a decline in ovarian reserve. PRP contains multiple growth factors and cytokines involved in tissue regeneration, angiogenesis, cellular proliferation and modulation of inflammatory responses. Preliminary clinical studies suggest that intraovarian PRP administration may improve some ovarian reserve parameters. However, evidence remains heterogeneous and insufficient to confirm improvement in live birth rates.* ***Conclusion.*** *PRP represents a promising regenerative strategy for ovarian tissue recovery after cystectomy. Its efficacy and safety require confirmation in well-designed randomized controlled trials with standardized PRP protocols and clinically relevant reproductive endpoints.*

Keywords: *ovarian endometrioma, endometriosis, cystectomy, ovarian reserve, anti-Müllerian hormone, AMH, antral follicle count, platelet-rich plasma, PRP, reproductive health.*

PRP-ТЕРАПИЯСИНИ ҚЎЛЛАГАН ҲОЛДА КИСТЭКТОМИЯДАН КЕЙИН РЕПРОДУКТИВ САЛОМАТЛИК ҲОЛАТИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ: АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

Uralova Zuxra Samariddinovna - tayanch doktorant
Ona va bola salomatligi Respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy tibbiyot markazi (Toshkent, O'zbekiston)

Аннотация. *Тухумдон эндометриози репродуктив ёшдаги аёлларда репродуктив салоҳиятнинг пасайишининг муҳим сабабларидан бири ҳисобланади. Эндометриоид кисталар сурункали яллиғланиш, оксидловчи стресс ва тухумдон тўқимасининг маҳаллий шикастланиши орқали тухумдон захирасига салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Кистэктомиядан кейин соғлом тухумдон тўқимасининг шикастланиши ва термик таъсир туфайли тухумдон захираси камайиши эҳтимоли мавжуд.* ***Мақсад.*** *Кистэктомиянинг репродуктив саломатликка таъсири ҳақидаги замонавий маълумотларни таҳлил қилиш ҳамда PRP-терапиядан фойдаланиш истиқболларини баҳолаш.* ***Материаллар ва усуллар.*** *Эндометриоз, тухумдон эндометриомалари, кистэктомиядан кейинги тухумдон захираси ва репродуктив тиббиётда PRP қўлланилишига бағишланган илмий адабиётлар таҳлил қилинди.* ***Натижалар.*** *Кистэктомия тухумдон захирасининг камайишига олиб келиши мумкин. PRP таркибида тўқима регенерацияси, ангиогенез, ҳужайра пролиферацияси ва яллиғланишни модуляция қилишда иштирок этувчи ўсиш омиллари мавжуд. Дастлабки тадқиқотларда тухумдон захирасининг айрим кўрсаткичларида ижобий динамика кузатилган, бироқ далиллар чекланган.* ***Хулоса.*** *PRP-терапия кистэктомиядан кейин тухумдон тўқимасининг тикланишини оптималлаштириш учун истиқболли усул бўлиши мумкин. Усулнинг самарадорлиги ва хавфсизлигини баҳолаш учун рандомизацияланган тадқиқотлар зарур.*

Калит сўзлар: *эндометриома, эндометриоз, кистэктомия, тухумдон захираси, АМГ, антрал фолликуллар, PRP-терапия, репродуктив саломатлик.*

Введение. Сохранение репродуктивного потенциала женщин репродуктивного возраста является одной из приоритетных задач современной гинекологии. Особое значение эта проблема приобретает у пациенток с эндометриозом яичников, поскольку заболевание само по себе способно отрицательно влиять на овариальный резерв, а хирургическое лечение может дополнительно усугублять его снижение [1, 2].

Эндометриоз сопровождается хроническим воспалительным процессом, нарушением локального иммунного ответа, изменением ангиогенеза и окислительным стрессом. При поражении яичника формируются эндометриомы, которые могут изменять нормальную структуру овариальной ткани [1, 5].

Для оценки овариального резерва применяются уровень антимюллерова гормона (АМГ), количество антральных фолликулов (AFC), фолликулостимулирующий гормон и другие показатели [8, 9]. АМГ является одним из наиболее широко применяемых маркеров овариального резерва, однако не является прямым показателем вероятности беременности и должен интерпретироваться совместно с другими клиническими данными.

Согласно современным рекомендациям, хирургическое лечение эндометрион должно выполняться с учетом возраста женщины, выраженности симптомов, размера и локализации образования, репродуктивных планов, предыдущих операций и исходного состояния овариального резерва [1].

Кистэктомия позволяет удалить капсулу эндометриомы, однако при выделении капсулы существует риск непреднамеренного удаления участка здоровой корковой ткани яичника. Дополнительное повреждение может возникать вследствие электрохирургического гемостаза [3, 4].

Цель исследования. Целью настоящего обзора является анализ современных представлений о состоянии репродуктивного здоровья женщин после кистэктомии, определение механизмов снижения овариального резерва после хирургического лечения эндометрион и оценка потенциальной роли PRP-терапии в восстановлении функционального состояния яичников.

Материалы и методы. Для подготовки настоящего обзорного анализа были рассмотрены современные научные публикации, посвященные эндометриозу яичников, эндометриомам, хирургическому лечению кист яичников, овариальному резерву и применению PRP в репродуктивной медицине. Приоритет отдавался клиническим рекомендациям, систематическим обзорам, метаанализам, проспективным исследованиям и клиническим сериям. Особое внимание уделялось исследованиям, в которых оценивались АМГ, AFC и клинические репродуктивные исходы.

Поиск литературы проводили в электронных базах PubMed/MEDLINE, Scopus и Google Scholar по сочетаниям терминов «ovarian endometrioma», «cystectomy», «ovarian reserve», «anti-Müllerian hormone», «antral follicle count», «platelet-rich plasma» и «PRP». Анализировали

преимущественно публикации на русском и английском языках, доступные к августу 2026 г.; более ранние фундаментальные работы включали при наличии значимой информации о механизмах повреждения яичника или биологических свойствах PRP.

В обзор включали клинические рекомендации профессиональных обществ, систематические обзоры, метаанализы, рандомизированные и проспективные исследования, а также клинические серии, если они содержали данные об изменении овариального резерва или репродуктивных исходах. Публикации с недостаточным описанием метода получения PRP, неоднозначной популяцией или только экспериментальными суррогатными исходами использовали преимущественно для обсуждения биологической обоснованности. Ввиду выраженной неоднородности вмешательств и исходов количественный метаанализ не проводили; результаты представлены в форме критического нарративного обзора.

Результаты и обсуждение.

Влияние эндометриомы на репродуктивный потенциал. Эндометриома яичника является фактором, потенциально влияющим на функцию яичника. Хроническое воспаление, окислительный стресс и изменение локального микроокружения могут приводить к структурным изменениям коркового слоя и снижению функционального потенциала фолликулярного аппарата [1, 5].

В содержимом эндометриомы выявляется высокая концентрация свободного железа и продуктов распада гемоглобина, способных поддерживать образование активных форм кислорода. Окислительное повреждение затрагивает клеточные мембраны, митохондрии и стромальный компонент коркового слоя. Одновременно изменяются экспрессия воспалительных цитокинов, локальная васкуляризация и взаимодействие между ооцитом, гранулезными клетками и окружающей стромой. Эти процессы могут ухудшать качество фолликулярного микроокружения еще до операции, поэтому послеоперационная динамика АМГ не всегда отражает исключительно хирургическую травму.

Клиническая интерпретация осложняется тем, что величина эндометриомы не полностью коррелирует со степенью функционального повреждения. Значение имеют двустороннее поражение, длительность заболевания, повторные операции, сопутствующее глубокое инфильтративное поражение и возраст пациентки. У женщин старшего репродуктивного возраста даже умеренное абсолютное снижение резерва может иметь более существенные последствия из-за исходно меньшего пула фолликулов.

Кистэктомия и овариальный резерв. Кистэктомия является распространенным хирургическим методом лечения эндометрием. Однако систематические обзоры показывают снижение АМГ после хирургического лечения, особенно в раннем послеоперационном периоде [3, 4].

Выбор операции требует баланса между уменьшением боли и риска рецидива, получением морфологической верификации и сохранением функциональной ткани. Рекомендации ESHRE отдают предпочтение кистэктомии перед простым дренированием и коагуляцией, поскольку она снижает частоту рецидива и эндометриоз-ассоциированной боли; одновременно подчеркивается необходимость максимально щадящего отношения к ткани яичника [1]. Рутинное удаление эндометриомы исключительно перед вспомогательными репродуктивными технологиями не рекомендуется, если ожидаемая польза не превышает риск потери резерва.

Наиболее уязвимыми являются ворота яичника и участки плотного сращения капсулы с корковым слоем. Тракция должна быть дозированной, а линия разделения — визуально контролируемой. При отсутствии четкого слоя чрезмерное стремление к полному «стриппингу» может привести к удалению фрагментов коры с примордиальными фолликулами. Для отдельных пациенток обсуждаются комбинированные или абляционные подходы, однако их выбор зависит от размера и локализации образования, симптомов, предыдущих операций и опыта хирурга.

Основными механизмами послеоперационного снижения овариального резерва являются удаление части здоровой ткани яичника, термическое повреждение при гемостазе, нарушение локальной микроциркуляции и воспалительная реакция.

Удаление здоровой ткани. Капсула эндометриомы может быть тесно связана с корковым слоем яичника, поэтому при ее отделении невозможно полностью исключить удаление небольшого количества окружающей здоровой ткани.

Электротермическое повреждение. Электрокоагуляция позволяет обеспечить гемостаз, однако термическое воздействие может распространяться на окружающую ткань и потенциально повреждать фолликулярный аппарат.

Нарушение кровоснабжения. Хирургическое вмешательство может изменять локальную микроциркуляцию яичника, что способно усиливать тканевой стресс.

Способ гемостаза является модифицируемым фактором риска. Повторная или глубокая биполярная коагуляция способна расширять зону термического некроза и повреждать сосуды стромы. В систематических обзорах и сетевых

метаанализах рандомизированных исследований ушивание ложа кисты и отдельные гемостатические материалы ассоциировались с меньшим снижением АМГ по сравнению с биполярной коагуляцией, хотя результаты зависят от техники и сроков наблюдения [21, 22]. Практически оправданы точечная коагуляция минимально эффективной мощностью, ограничение времени воздействия, тщательная диссекция и использование альтернативного гемостаза при технической возможности.

Послеоперационное снижение АМГ обычно наиболее заметно в первые месяцы. Частичное восстановление может отражать уменьшение воспаления, восстановление микроциркуляции и функциональной активности сохраненных фолликулов, но не обязательно образование нового фолликулярного пула. Поэтому оценка только в одной временной точке способна как переоценить стойкость повреждения, так и скрыть его поздние последствия. Рациональный мониторинг включает исходное исследование, повторную оценку через 1–3 месяца и последующее наблюдение через 6–12 месяцев.

Значение АМГ и AFC. После кистэктомии может наблюдаться выраженное снижение АМГ. В некоторых исследованиях отмечается частичное восстановление показателя в дальнейшем, что позволяет предполагать наличие обратимого компонента послеоперационного повреждения [3, 4]. Степень восстановления зависит от исходного резерва, возраста, размера и количества эндометрием, повторных операций и хирургической техники.

АМГ обладает преимуществами относительной стабильности в течение менструального цикла и удобства повторного измерения, но его значения зависят от аналитической системы, возраста, приема гормональных препаратов и ряда клинических факторов. AFC дополняет биохимическую оценку, однако после операции его подсчет может затрудняться измененной анатомией, послеоперационным отеком и различиями между специалистами ультразвуковой диагностики. Наиболее информативна комплексная оценка с использованием одной лаборатории, стандартизированного ультразвукового протокола и сопоставимых фаз цикла.

Важно разграничивать овариальный резерв и фертильность. Снижение АМГ прогнозирует количественный ответ на стимуляцию, но не является самостоятельным тестом естественной фертильности и не отражает напрямую качество ооцитов. Для пациентки клинически значимы не только лабораторные изменения, но также восстановление овуляции, время до наступления беременности, число полученных зрелых ооцитов, частота клинической беременности и живорождения.

Биологические основы применения PRP. PRP представляет собой аутологичный концентрат тромбоцитов, полученный из периферической крови пациентки. После активации тромбоцитов высвобождаются биологически активные факторы, включая PDGF, VEGF, TGF-β, EGF и IGF-1. Эти медиаторы участвуют в клеточной пролиферации, ангиогенезе, миграции клеток, синтезе внеклеточного матрикса и восстановлении поврежденной ткани [10–15].

Функциональные свойства препарата определяются не только числом тромбоцитов. Существенное значение имеют лейкоцитарный состав, остаточное количество эритроцитов, объем плазмы, способ активации и кинетика высвобождения факторов роста. Лейкоцитарно-богатый PRP может обеспечивать более выраженный иммуномодулирующий сигнал, но одновременно усиливать локальную воспалительную реакцию; лейкоцитарно-бедный продукт теоретически может быть предпочтительнее в ткани, где необходимо минимизировать воспаление. Для яичника оптимальная композиция пока не установлена.

Ангиогенный эффект связывают прежде всего с VEGF и PDGF, которые способны поддерживать эндотелиальные клетки и формирование микрососудов. TGF-β участвует в регуляции воспаления и ремоделировании внеклеточного матрикса, однако его эффекты зависят от концентрации и тканевого контекста. Таким образом, PRP следует рассматривать как сложную аутологичную биологическую систему, а не как препарат с одним активным компонентом. Это объясняет как потенциальную многокомпонентную пользу, так и трудности стандартизации.

Возможные механизмы действия PRP. Предполагается, что PRP может стимулировать ангиогенез, поддерживать клеточную пролиферацию, модулировать воспалительный ответ, влиять на внеклеточный матрикс и потенциально изменять фолликулярное микроокружение. Однако прямое доказательство способности PRP восстанавливать примордиальный пул фолликулов у человека отсутствует.

PRP в репродуктивной медицине. В последние годы PRP изучается у пациенток со сниженным овариальным резервом и недостаточным ответом яичников на стимуляцию. В отдельных небольших исследованиях после внутриовариального введения PRP отмечались изменения АМГ, AFC и других показателей. Однако большинство исследований характеризуется небольшим количеством пациенток, отсутствием контрольной группы и различиями в протоколах PRP.

Опубликованные систематические обзоры 2024–2025 гг. описывают улучшение отдельных

суррогатных показателей — АМГ, AFC, числа полученных ооцитов и эмбрионов — после внутриовариального введения PRP у женщин со сниженным резервом [23, 24]. Однако значительная часть объединенных данных получена из исследований «до–после», в которых невозможно надежно отделить эффект вмешательства от естественных колебаний показателей, регрессии к среднему и изменений протоколов стимуляции. Популяции сниженного ответа и преждевременной недостаточности яичников также нельзя автоматически приравнивать к пациенткам после кистэктомии.

Особенно осторожно следует трактовать частоту беременности и живорождения: отсутствие сопоставимой контрольной группы создает риск селекционного смещения, а малое число событий делает оценки нестабильными. Биологическая правдоподобность и улучшение лабораторных маркеров являются основанием для дальнейших исследований, но пока не подтверждают способность PRP предотвращать послеоперационное бесплодие или увеличивать вероятность рождения живого ребенка.

PRP после кистэктомии. Особый интерес представляет применение PRP непосредственно после удаления эндометриомы. Теоретически биологические факторы PRP могут участвовать в ранних этапах репарации, улучшать локальную микроциркуляцию и поддерживать восстановление сохраненной овариальной ткани. Однако именно послеоперационное применение PRP после кистэктомии изучено недостаточно.

Возможны два принципиально разных клинических сценария: нанесение или введение PRP в ложе кисты непосредственно во время операции и отсроченная трансвагинальная внутриовариальная инъекция. Интраоперационный подход позволяет воздействовать в раннюю фазу репарации и не требует отдельной пункции, но сопровождается риском утечки препарата и отсутствием унифицированного способа доставки. Отсроченное введение дает возможность выбрать объем и зоны инъекции под ультразвуковым контролем, однако создает дополнительную инвазивную процедуру и не воздействует на самую раннюю фазу хирургического повреждения.

В исследовательском протоколе необходимо точно фиксировать вид кисты и гистологическое заключение, одно- или двусторонность поражения, диаметр образования, число предыдущих операций, длительность коагуляции, метод гемостаза и объем сохраненной ткани. Без этих переменных наблюдаемое изменение АМГ невозможно обоснованно связать именно с PRP. Сравнение должно проводиться с группой идентичной органосохраняющей операции без PRP, желательно с ослепленной ультразвуковой оценкой.

Технические особенности PRP-терапии. В современной литературе отсутствует единый стандарт приготовления PRP. Исследования различаются по концентрации тромбоцитов, наличию лейкоцитов и эритроцитов, методам центрифугирования, активации, объему препарата, количеству процедур и интервалам между ними. Это существенно затрудняет сравнение результатов.

Для воспроизводимости следует указывать объем забранной крови, антикоагулянт, число и режимы центрифугирования, конечный объем, исходную и конечную концентрацию тромбоцитов, лейкоцитарный профиль, способ активации и время от приготовления до введения. Необходимо также описывать пункционную иглу, число точек введения, общий объем на каждый яичник и профилактику инфекционных осложнений. Классификация продукта по стандартизованной системе позволит сопоставлять результаты разных центров.

Оценка репродуктивного здоровья. Для оценки эффективности PRP недостаточно определить только АМГ. Необходимо учитывать AFC, ФСГ, объем яичника, менструальную и овуляторную функцию, количество полученных ооцитов, качество эмбрионов, клиническую беременность, продолжающуюся беременность и живорождение. Последнее является одним из наиболее значимых конечных исходов.

Безопасность. PRP является аутологичным материалом, что потенциально снижает риск иммунологических реакций. Однако внутриовариальное введение связано с инвазивными рисками: кровотечением, инфекцией, болью и повреждением окружающих тканей. Долгосрочная безопасность метода в отношении фолликулярного аппарата и последующих беременностей требует дальнейшего изучения.

Клиническое значение. Перед хирургическим лечением целесообразно оценивать возраст, репродуктивные планы, АМГ, AFC, наличие одностороннего или двустороннего поражения, предыдущие операции и наличие бесплодия. У пациенток с высоким риском снижения резерва следует обсуждать сохранение фертильности, включая криоконсервацию ооцитов в соответствующих клинических ситуациях. PRP не следует рассматривать как гарантированный способ предотвращения снижения овариального резерва.

Перспективы. Для определения эффективности PRP после кистэктомии необходимы проспективные рандомизированные исследования. Основными конечными точками должны быть динамика АМГ и AFC, показатели крово-

снабжения яичника, овуляторная функция, количество полученных ооцитов, клиническая беременность и живорождение. Важным является длительное наблюдение.

Оптимальное исследование должно предусматривать стратификацию по возрасту, исходному АМГ, двустороннему поражению и репродуктивным планам. Первичную конечную точку следует определить заранее; для оценки сохранения резерва ею может быть относительное изменение АМГ через 3–6 месяцев, тогда как для оценки репродуктивной пользы необходимы кумулятивная частота живорождения и время до беременности. Следует регистрировать рецидив эндометриомы, боль, осложнения, повторные вмешательства и все нежелательные явления.

До получения результатов таких исследований применение PRP после кистэктомии должно рассматриваться как экспериментальное или индивидуализированное вмешательство с информированным согласием. Пациентке необходимо разъяснять неопределенность эффекта, отсутствие гарантии восстановления фолликулярного пула и наличие альтернативных стратегий сохранения фертильности. Центральным принципом остается профилактика хирургического повреждения: обоснованный отбор пациенток, бережная техника и минимально травматичный гемостаз.

Выводы:

1. Кистэктомия эндометрием может приводить к снижению овариального резерва вследствие повреждения здоровой ткани яичника и термического воздействия при гемостазе.

2. АМГ и AFC являются основными показателями для оценки динамики овариального резерва после операции.

3. PRP-терапия обладает потенциальными регенеративными свойствами и может способствовать восстановлению овариальной ткани и отдельных показателей овариального резерва.

4. Применение PRP после кистэктомии является перспективным направлением, однако доказательств его клинической эффективности пока недостаточно.

5. Необходимы дальнейшие рандомизированные исследования для оценки влияния PRP на фертильность, наступление беременности и живорождение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Becker C.M., Bokor A., Heikinheimo O., Horne A., Jansen F., Kiesel L. et al. ESHRE guideline: endometriosis. Human Reproduction Open. 2022. Vol. 2022, No. 2. Article hoac009.

2. Zondervan K.T., Becker C.M., Missmer S.A. Endometriosis. New England Journal of Medicine. 2020. Vol. 382. P. 1244–1256.

3. Raffi F., Metwally M., Amer S. The impact of excision of ovarian endometrioma on ovarian reserve: a systematic review and meta-analysis. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2012. Vol. 97, No. 9. P. 3146–3154.

4. Somigliana E., Berlanda N., Benaglia L., Viganò P., Vercellini P., Fedele L. Surgical excision of endometriomas and ovarian reserve: a systematic review on serum anti-Müllerian hormone and antral follicle count. Human Reproduction Update. 2012. Vol. 18, No. 6.

5. Horne A.W., Missmer S.A. Pathophysiology, diagnosis, and management of endometriosis. BMJ. 2022. Vol. 379. Article e070750.

6. Muzii L., Di Tucci C., Di Feliciantonio M., Marchetti C., Perniola G., Panici P.B. The impact of endometriosis and its surgical treatment on ovarian reserve. Seminars in Reproductive Medicine. 2015. Vol. 33, No. 6. P. 461–466.

7. Vercellini P., Somigliana E., Viganò P., Abbiati A., Daguati R., Crosignani P.G. Surgery for endometriosis-associated infertility: a pragmatic approach. Human Reproduction. 2009. Vol. 24, No. 2. P. 254–269.

8. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Testing and interpreting measures of ovarian reserve: a committee opinion. Fertility and Sterility. 2020. Vol. 114, No. 6. P. 1151–1157.

9. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Fertility evaluation of infertile women: a committee opinion. Fertility and Sterility. 2021. Vol. 116, No. 5. P. 1255–1265.

10. Marx R.E. Platelet-rich plasma: evidence to support its use. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2004. Vol. 62, No. 4. P. 489–496.

11. Everts P.A.M., Onishi K., Jayaram P., Lana J.F.S.D., Mautner K., Wei-Dong Y. Platelet-rich plasma: new performance understandings and therapeutic considerations in 2020. International Journal of Molecular Sciences. 2020. Vol. 21, No. 20.

12. Choukroun J., Diss A., Simonpieri A., Girard M.O., Schoeffler C., Dohan S.L. et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2006. Vol. 101, No. 3. P. e56–e60.

13. Sills E.S., Rickers N.S., Li X., Palermo G.D. First data on in vitro fertilization after intraovarian injection of autologous platelet-rich plasma. Human Fertility. 2019.

14. Sfakianoudis K., Simopoulou M., Grigoriadis S., Giannelou P., Maziotis E., Rapani A. et al. Reactivation of ovarian function through autologous platelet-rich plasma intraovarian infusion: case reports and potential mechanisms. Journal of Assisted Reproduction and Genetics. 2020.

15. Pantos K., Nitsos N., Kokkali G., Vaxevanoglou T., Markomichali C., Pantou A. et al. Ovarian rejuvenation and follicular development after intraovarian administration of platelet-rich plasma. Journal of Assisted Reproduction and Genetics. 2019.

16. Cakiroglu Y., Saltik A., Yuceturk A., Karaosmanoglu O., Kopuk S.Y., Scott R.T. et al. Effects of intraovarian platelet-rich plasma administration on ovarian reserve and reproductive outcomes in women with diminished ovarian reserve. Reproductive Sciences. 2022.

17. Banaszewska B., Celichowski A., Kaczmarek M., Pawelczyk L. Platelet-rich plasma in reproductive medicine: current evidence and future perspectives. Reproductive Biology. 2022.

18. Polat M., Peker K., Başak S., Kahraman K. Platelet-rich plasma therapy in reproductive medicine: a review of current evidence. Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction. 2023.

19. Esteves S.C., Roque M., Bedoschi G., Haahr T., Humaidan P. Ovarian rejuvenation with platelet-rich plasma: biological rationale and current clinical evidence. Reproductive BioMedicine Online. 2021.

20. Younis J.S., Shapso N., Fleming R., Ben-Shlomo I., Izhaki I., Lavie O. Impact of unilateral versus bilateral ovarian endometriotic cystectomy on ovarian reserve: a systematic review and meta-analysis. Human Reproduction Update. 2019.

21. Riemma G., De Franciscis P., La Verde M. et al. Impact of the hemostatic approach after laparoscopic endometrioma excision on ovarian reserve: systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. International Journal of Gynecology & Obstetrics. 2023. Vol. 162, No. 1. P. 222–232. doi:10.1002/ijgo.14621.

22. Baracat C.M.F., Abdalla-Ribeiro H.S., Araujo R.C. et al. The impact on ovarian reserve of different hemostasis methods in laparoscopic cystectomy: a systematic review and meta-analysis. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. 2019. Vol. 41, No. 6. P. 400–408.

23. Éliás M., Váncsa S., Hegyi P. et al. Platelet-rich plasma treatment of the ovaries significantly improves fertility parameters and reproductive outcomes in diminished ovarian reserve patients: a systematic review and meta-analysis. Journal of Ovarian Research. 2024. Vol. 17. Article 104. doi:10.1186/s13048-024-01423-2.

24. Maged A.M., Mohsen R.A., Mahmoud A.A. et al. The value of intraovarian autologous platelet-rich plasma in women with poor ovarian response: a systematic review and meta-analysis. Middle East Fertility Society Journal. 2024.