

*На правах рукописи*

**ФОМИНА Елена Евгеньевна**

**МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА  
ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕН ТАЗА**

**14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Москва – 2021

Работа выполнена в Казанской государственной медицинской академии – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный консультант:**

доктор медицинских наук, профессор

**Тухбатуллин Мунир Габдулфатович**

**Официальные оппоненты:**

**Озерская Ирина Аркадиевна** – доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Медицинский институт, факультет непрерывного медицинского образования, кафедра ультразвуковой диагностики и хирургии, профессор кафедры

**Тимина Ирина Евгеньевна** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, отделение рентгенологии, магнитно-резонансной диагностики с кабинетом ультразвуковой диагностики, старший научный сотрудник

**Богачев Вадим Юрьевич** – доктор медицинских наук, профессор, Общество с ограниченной ответственностью «Первый флебологический центр», научный руководитель центра; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, лечебный факультет, кафедра факультетской хирургии №2, профессор кафедры

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»

Защита диссертации состоится «19» мая 2021 г. в 11.00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.06 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8 стр. 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д. 37/1 и на сайте [www.sechenov.ru](http://www.sechenov.ru).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 года

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат медицинских наук



**Павлова Ольга Юрьевна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы

Одна из актуальных проблем для врачей различных специальностей – это исследование вен малого таза, так как правильная диагностика заболеваний, связанных с венозной системой малого таза, дает важную клиническую информацию для дифференциального диагноза и правильного решения вопросов лечебной тактики у женщин с хроническими тазовыми болями (ХТБ).

Варикозная болезнь таза (ВБТ) – одна из причин хронических тазовых болей. ХТБ определяется как нециклическая боль, расположенная в малом тазу, сохраняющаяся более 6 месяцев [Zondervan K.T., Yudkin P.L., Vessey M.P., 2001; Steege J.F., Siedhoff M.T., 2014]. Каждая шестая женщина репродуктивного возраста испытывает ХТБ. Её распространённость колеблется от 14,7 % до 24 % [Latthe P, Latthe M, Say L, et al., 2006; Daniels JP, Khan K.S. 2010; Triolo O., Lagana A., Sturlese E., 2013]. Варикозная болезнь таза может встречаться как у молодых фертильных женщин, так и у женщин в менопаузальном возрасте, так как это заболевание с возрастом не исчезает. Данная патология встречается у 10 % женщин в популяции. Вероятность развития ХТБ у женщин с варикозным расширением вен таза может достигать 60 % [Karcaaltincaba M., Karcaaltincaba D., Dogra V., 2008; Cicchiello L.A., Hamper U.M., Scoutt L.M., 2010; Jurga-Karwacka A., Karwacki G.M., Schoetzau A., et al. 2019].

В настоящее время опубликовано много работ по ВБТ, диагностика и вопрос выбора способа хирургической коррекции данного заболевания до сих пор имеет неоднозначный подход [Гаврилов С.Г., Сажин А.В., Красавин Г.В. и др., 2020]. Различные диагностические методы используются для исследования венозного рефлюкса и венозной обструкции, однако используемые данные и диагностические критерии этих методов не верифицированы, то есть требуется их дальнейшее изучение [Steenbeek M., Der Vleuten C.J.M., Schultze Kool L.J., et al., 2018; Khilnani N.M., Meissner M.H., Learman L.A., et al., 2019]. Ряд авторов на начальных этапах обследования назначают рентгеноконтрастную флебографию (РКФ). Хотя метод и считается «золотым стандартом», но он инвазивный, требующий госпитализации. Менее инвазивные методы, не требующие госпитализации – магнитно-резонансная

томография и компьютерная томографическая ангиография (КТА) – также высокоэффективные методы диагностики [Borghi C., Dell'Atti L., 2016; Paisant-Thouveny F., Le Pennec V., Loffroy R., 2019]. На каком этапе обследования пациенток их назначать и необходимость применения – тоже дискуссионный вопрос.

В настоящее время, в связи с усовершенствованием технических возможностей более подробно изучают не только ВБТ на фоне первичной клапанной недостаточности и аорто-мезентериальной компрессии левой почечной вены, но и варикозное расширение вен таза, связанное с венозными обструкциями подвздошных вен, которые вызывают вторичную форму ВБТ. Эти обструктивные состояния приводят к нарушению венозного оттока и тромботическим изменениям вен таза и нижних конечностей [Ahmed O., Ng J., Patel M., et al., 2016; Kim S.H., 2019; Salahuddin T., Armstrong E.J., 2020; Rohr A., Maxwell K., Best S. et al., 2020]. Исследование данных состояний начинают с ультразвуковой диагностики вен таза, что достаточно трудно в связи с отсутствием методологического подхода и диагностических критериев. РКФ и КТА – это методы, позволяющие установить и подтвердить этиологические факторы венозных обструкций - на данный момент мало изученные. Особенно актуально это на фоне сужения и обструкции левой общей подвздошной вены [Corrêa M.P., Bianchini L., Saleh J.N., et al., 2019; Gavrilov S.G., Vasilyev A.V., Krasavin G.V., et al., 2020].

Отсутствие диагностических критериев и оптимизированного лучевого диагностического алгоритма исследования женщин с синдромом тазового венозного полнокровия приводит к выбору неадекватного метода лечения. Что, в свою очередь, только усугубляет течение заболевания или приводит к его рецидиву, так как лечение, особенно оперативное, должно быть обращено на коррекцию гемодинамических нарушений, которые лежат в основе патогенеза заболевания [Antignani P.L., Lazarashvili Z., Monedero J.L., et al., 2019].

Для дальнейшего прогресса в диагностику внедряются технологии, связанные с возможностью использования ультразвукового исследования с применением контрастных препаратов [Тухбатуллин М.Г., Баязова Н.И., Закиржанов Н.Р. и др., 2017; Сенча А.Н., Сенча Е.А., Пеняева Э.И. и др. 2018; Rafailidis V., 2020; Тухбатуллин М.Г., Фомина Е.Е., 2020]. Контрастное усиление ультразвуковых

исследований (КУУЗИ) - это применение контрастного препарата с целью усиления сигнала – что дает возможность улучшить визуализацию [Weskott H-P. et al., 2014]. КУУЗИ заключается в компенсации ограничений, присущих методам Доплера, включая более низкое отношение сигнал-шум, более низкую чувствительность к медленному течению крови (особенно в более глубоких сосудах), технических артефактов, таких как зависимость от доплеровского угла, наложение и перезапись артефактов [Rafailidis V., Huang D.Y., Yusuf G.T., 2018]. В литературе нет описания использования КУУЗИ в диагностике вен малого таза. Это указывает на то, что методика КУУЗИ должна изучаться и иметь более широкое применение у больных с ВБТ, а также внедряться в практику специализированных отделений.

Таким образом, проблема исследования вен малого таза, оптимизации диагностического лучевого алгоритма при заболеваниях вен таза актуальна и требует дальнейших исследований [Озерская И.А., Казарян Г.Г., 2019; Гус А.А., Колесникова Л.И. и др., 2019; Колесникова Л.И., Гус А.А. и др., 2020].

В связи с вышеизложенным было предпринято настоящее исследование, **целью** которого явилось изучение и усовершенствование возможностей современных методов мультимодальной лучевой диагностики заболеваний вен таза у женщин и контроля за результатами хирургических вмешательств на венах малого таза с составлением поэтапного диагностического алгоритма.

#### **Задачи исследования**

1. Изучить и разработать ультразвуковые критерии диагностических параметров у нерожавших женщин без венозной патологии и у женщин при заболеваниях вен малого таза с определением информативности метода.

2. Определить возможности и диагностическую информативность рентгеноконтрастной флебографии при заболеваниях вен таза.

3. Определить возможности и диагностическую информативность компьютерной томографической ангиографии при заболеваниях вен таза.

4. Определить диагностические возможности и результативность ультразвукового исследования с контрастным усилением в диагностике и послеоперационном контроле у женщин с варикозным расширением вен малого таза.

5. Провести диагностическую оценку результатов лечения различных видов оперативных вмешательств на венах малого таза.

6. Оптимизировать алгоритм диагностики при заболеваниях вен малого таза с применением оригинальных и перспективных методов мультимодальной диагностики.

### **Научная новизна**

Оптимизирован комплексный диагностический алгоритм обследования пациенток с хроническими тазовыми болями и синдромом тазового венозного полнокровия. На основе представленного исследования разработан и внедрен в клиническую практику диагностический алгоритм обследования пациенток, направленный на определение нозологии, дифференциальной диагностики первичной и вторичной форм ВБТ, формирования тактики лечения путем последовательного и взаимодополняющего применения мультимодальных лучевых методик - УЗИ, КТА, РКФ, КУУЗИ.

Впервые разработан и внедрен способ ультразвукового исследования вен малого таза у женщин, что позволило подробно изучить особенности вен таза и предложить новые ультразвуковые диагностические критерии при ВБТ на фоне первичной клапанной недостаточности и аорто-мезентериальной компрессии левой почечной вены и у нерожавших женщин без венозной патологии (патент на изобретение RU 2699217 С2. – Бюллетень № 14 от 16.05.2019 г.).

В исследовании определены роль и диагностические возможности УЗИ, КТА, РКФ у пациенток с обструктивными синдромами подвздошных вен без тромботических изменений и на фоне тромбозов глубоких вен. Предложен способ ультразвукового исследования вен таза при стенозе и обструкции левой общей подвздошной вены (патент на изобретение RU 2741713 С1. – Бюллетень № 4 от 28.01.2021 г.).

Впервые разработан, внедрен в практическую деятельность способ ультразвукового исследования с контрастным усилением венозного анастомоза (патент на изобретение RU 2712104 С1. – Бюллетень № 3 от 24.01.2020 г.)  
Разработаны показания к применению данного метода.

Разработан и запатентован способ оценки тяжести заболевания пациенток с

варикозной болезнью таза (патент на изобретение RU 2598056 C1. - Бюллетень № 26 от 20.09.2016 г.) и способ определения качества жизни пациенток с варикозной болезнью малого таза (заявка на изобретение № 2015112275, 03.04.2015. – Бюллетень № 31 от 10.11.2016 г.). Данные методики применяли для объективизации критериев оценки хронических тазовых болей у женщин.

### **Теоретическая и практическая значимость**

Результаты исследования определяют пути решения проблемы диагностики женщин с варикозной болезнью таза. Разработка и внедрение в клиническую практику комплекса инструментальных методов исследования с помощью УЗИ, КУУЗИ, КТА, РКФ позволят повысить качество диагностики и лечения варикозной болезни таза.

Разработанный и внедренный в практику способ ультразвукового исследования вен малого таза у женщин позволяет достоверно подтвердить или опровергнуть наличие варикозно расширенных вен таза, при атипичных формах варикозной болезни (наличие расширенных вен внутренней поверхности бедра, ягодичной области и промежности) - определить своевременное и правильное направление диагностической и лечебной тактики у данной категории больных. На основе разработанного способа предложены, изучены и внедрены в практическую деятельность ультразвуковые критерии диагностических параметров у женщин без венозной патологии и при варикозной болезни таза.

Ультразвуковое исследование с контрастным усилением вен таза позволяет изучить яичниковые вены до операционного лечения и после. Оценка качественных и количественных характеристик венозного кровотока способствует установлению функционирования венозного анастомоза и определению результатов оперативного лечения.

Показаны возможности применения КТА и РКФ при различных формах варикозной болезни таза. КТА показало высокую эффективность при оценке флебоархитектоники, степени компрессии левой почечной вены и левой общей подвздошной вены. Констатирована высокая эффективность РКФ при всех формах варикозной болезни таза, особенно при обструктивных синдромах подвздошных вен на фоне посттромботической болезни.

Определена диагностическая ценность УЗИ, РКТ, КТА и последовательность их применения у женщин с обструктивными синдромами подвздошных вен без тромботических изменений и на фоне тромбозов глубоких вен. Разработанный и внедренный в практическую деятельность способ ультразвукового исследования вен таза при стенозе и обструкции левой подвздошной вены позволяет исследовать вены участвующих в обструктивном синдроме, выявляя признаки стеноза, полной компрессии левой общей подвздошной вены и варикозного расширения вен таза, таким образом повышая точность ультразвуковой диагностики синдрома Мея-Тернера. КТА показала свою высокую информативность и необходимость применения при обструктивных синдромах без тромботических изменений подвздошных вен, а РКФ – при тромботических изменениях. Разработана и внедрена в практическую деятельность ультразвуковая диагностическая оценка стентов после их имплантации при обструктивных синдромах подвздошных вен. Проводя качественную и количественную характеристику стентов возможно оценить правильность их имплантации, что помогает в выявлении причин ранних и поздних осложнений при их неправильной установке.

Разработанные и внедренные способ оценки тяжести заболевания пациенток с варикозной болезнью таза и способ определения качества жизни пациенток с варикозной болезнью таза показали возможность применения клинической оценки результатов послеоперационного лечения при пациенто-ориентированном подходе.

Разработанный алгоритм диагностических мероприятий в лечебных учреждениях поможет выбрать правильный способ диагностики и лечения, что позволит уменьшить время постановки диагноза, минимизировать количество рецидивов заболевания, улучшить качество жизни больных.

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

1. При УЗИ вен малого таза у нерожавших женщин без венозной патологии, диаметры вен органов малого таза и объемные скорости кровотока яичниковых вен имеют положительную корреляцию между собой. Ультразвуковые критерии диагностических параметров при ВБТ включают: диаметр венозных сосудов, объемные скорости кровотока вен таза, отношения скоростей кровотока и диаметров ЛПВ, угол между АО и ВБА. Контрастное усиление – является дополнением к

ультразвуковому исследованию вен таза. Качественные и количественные характеристики при КУУЗИ возможно использовать в диагностических целях для левой яичниковой вены и венозного шунта.

2. РКФ и КТА – являются методами, обладающими высокой чувствительностью и специфичностью в диагностике различных форм варикозной болезни вен таза и методами, определяющими выбор оперативного лечения.

3. Диагностическая эффективность результатов лечения различных видов оперативных вмешательств на венах малого таза определяются уменьшением диаметров венозных сосудов и улучшением гемодинамических показателей.

4. Мультиmodalный лучевой диагностический алгоритм на основе предложенных методологических рекомендаций является эффективным при дифференциальной диагностики и формировании лечебной тактики хронических тазовых болей, вызванных первичной, вторичной формами варикозной болезни таза.

#### **Внедрение результатов исследования в практику**

Разработанные в ходе исследования способы диагностики варикозной болезни таза внедрены в работу: отделений ультразвуковой диагностики и сосудистой хирургии ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр» Министерства здравоохранения Республики Татарстан и в работу отделений гинекологии, ультразвуковой диагностики и сосудистой хирургии ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» Министерства здравоохранения Республики Татарстан. Результаты исследования внедрены и используются в учебном процессе (профессиональной переподготовке, циклов повышения квалификации) на кафедре ультразвуковой диагностики Казанской государственной медицинской академии – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

#### **Степень достоверности и обоснованности результатов исследования**

Достоверность результатов определяется репрезентативностью выборки -480 человек; использованием современных методов исследования – ультразвуковое исследование, ультразвуковое исследование с контрастным усилением,

компьютерной томографической ангиографии, рентгеноконтрастной флебографии; обработкой полученных данных с использованием пакета программ StatSoft Statistica10. Статистический анализ межгрупповых различий проводился на основе непараметрических тестов Манна-Уитни, корреляционный анализ – на основе расчетов коэффициентов ранговых корреляций Спирмена. Оценивали выборочные средние и рассеивание значений показателей на основе стандартного отклонения при уровне значимости 95% ( $p < 0,05$ ). Строили регрессионные модели, выявляли коэффициент детерминации ( $R^2$ ) и решали задачи группировки/классификации с помощью методов кластерного анализа. Результаты иерархической кластеризации решали с помощью метода Варда, расстояние Чебышева. При небольшом размере выборки использовали описательные статистики в виде медиана, квартили, процентиля; коэффициенты ранговой корреляции Спирмена. Определяли чувствительность и специфичность методов.

Проведение диссертационного исследования одобрено Комитетом по этике Казанской государственной медицинской академии – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (протокол 1/02 от 07 февраля 2018 года)

### **Апробации результатов исследования**

Основные положения диссертационной работы доложены на: X Юбилейной научно-практической конференции Ассоциации флебологов России (г. Нижний Новгород, 2014); VI, VII, VIII Съездах Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ) с международным участием (г. Москва, 2011, 2015, 2019); II, III Съездах специалистов ультразвуковой диагностики Приволжского федерального округа (г. Казань, 2009, 2014); Всероссийской научно-практической конференции «Современные направления в ультразвуковой диагностике» (г. Казань, 2017); Областной научно-практической конференции врачей ультразвуковой и функциональной диагностики «Современные технологии ультразвуковой и функциональной диагностики» (г. Екатеринбург, 2018); Всероссийской мультидисциплинарной научно-практической конференции с

международным участием «Актуальные вопросы ультразвуковой диагностики и лечения в гастроэнтерологии, поверхностно расположенных органов» (г. Казань, 2018); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы ультразвуковой диагностики» (г. Казань 2018); Международном медицинском форуме «Роль инвестиций и инноваций в развитии медицины и фармацевтики в XXI веке» (Республика Узбекистан, 2019); Юбилейной XV научно-практической конференции с международным участием «Лучевая диагностика и научно-технический прогресс в ортопедии и травматологии» (г. Москва, 2019); XXX, XXXII и XXXV Международных конференциях общества ангиологов и сосудистых хирургов (г. Сочи, 2015; г. Сочи, 2017; г. Санкт-Петербург, 2019); XI Научно-практической конференции Ассоциации флебологов России (г. Новосибирск, 2019); Научно-практической конференции из цикла «Школа флебологов», «Актуальные вопросы флебологии» (г. Казань, 2020); XIV Всероссийском национальном конгрессе лучевых диагностов и терапевтов «Радиология - 2020» (г. Москва, 2020).

Апробация диссертационного исследования проводилась на расширенном заседании сотрудников кафедр ультразвуковой диагностики, хирургии, кафедры кардиологии, рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии КГМА – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, кафедры сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, сотрудников ГАУЗ «МКДЦ» МЗ РТ г. Казани 19 июня 2020 года (протокол № 5 от 19 июня 2020 года).

### **Личный вклад автора**

Автору принадлежит идея, основная концепция исследования, разработка и научное обоснование дизайна диссертационного исследования. Автор определила цели, задачи исследования, провела анализ литературных источников. Весь материал, представленный в работе, проанализирован, статистически обработан самостоятельно. Автор собственноручно выполняла всем пациентам ультразвуковые исследования до и после оперативных вмешательств, ультразвуковые исследования с контрастным усилением, присутствовала и участвовала при проведении исследований другими методами лучевой диагностики: компьютерной томографической ангиографией, рентгеноконтрастной флебографией. Автор

самостоятельно проанализировала, интерпретировала данные исследования и на основе этого сформулировала выводы и практические рекомендации для использования в образовательной деятельности и в медицинских организациях. Автором (в соавторстве) получено 3 патента и 1 заявка на изобретение.

### **Обоснование соответствия диссертации паспорту научной специальности**

На основании диссертационного исследования разработаны и внедрены теоретические и практические положения, вносящие существенный вклад в развитие лучевой диагностики - результаты исследования определяют пути решения проблемы лучевой диагностики заболеваний у женщин с варикозной болезнью таза. Разработанные и внедренные в практику способы ультразвукового исследования вен таза у женщин позволяют достоверно подтвердить или опровергнуть наличие варикозной болезни таза, определить своевременное и правильное направление диагностической и лечебной тактики. На основании разработанного мультимодального лучевого диагностического алгоритма с применением перспективных способов диагностики уменьшается время постановки диагноза, минимизируется количество рецидивов заболевания, улучшается качество жизни пациенток.

Диссертационное исследование соответствует шифру и паспорту специальности: 14.01.13 – «Лучевая диагностика, лучевая терапия» (медицинские науки). Работа в области исследований соответствует пункту 1 паспорта специальности: «диагностика патологических состояний различных органов и систем человека путем формирования и изучения изображений в различных физических полях (электромагнитных, корпускулярных, ультразвуковых и др.)».

### **Публикации**

По теме диссертационного исследования опубликовано 46 печатных работ, из них 32 – в рецензируемых научных журналах (включая тезисы), 9 – в журналах, индексируемых в Scopus и 1 – в зарубежных изданиях. Опубликовано 5 учебных пособий для врачей. Автором (в соавторстве) получены 4 патента.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 302 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, 9 глав собственных результатов исследований,

обсуждения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы, приложения. Указатель литературы содержит 368 источников, из них 115 – источники отечественных работ, 253 –зарубежные источники литературы. Работа содержит 92 рисунка, 65 таблиц.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Объект, материалы и методы исследования**

Работа выполнена на кафедре ультразвуковой диагностики Казанской государственной медицинской академии – филиала ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ, на базах ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр» и ГАУЗ РКБ города Казани.

Представленная работа - итог одноцентрового, открытого, когортного клинического исследования. В работе проанализированы результаты обследования 480 пациентов. Выборки формировались в объемах, достаточных для получения достоверных результатов. Исходя из цели и задач были сформулированы критерии включения и исключения из исследования. Критерии включения в контрольную группу: относительно здоровые пациентки, без жалоб на патологию со стороны венозной системы, без жалоб на хронические тазовые боли и атипично расширенные вены; в основную группу: пациентки с хроническими венозными окклюзиями илеофemorального сегмента (преимущественно левой конечности) вследствие посттромбофлебитической болезни с разными степенями хронической венозной недостаточности, пациентки с хронической тазовой болью, с варикозной болезнью малого таза с синдромом тазового венозного полнокровия (СТВП), с вульварным и атипичным варикозом (варикозно-расширенные вены расположенные на внутренней поверхности бедра и ягодиц). Критерии исключения: возраст менее 18 и более 65 лет; нежелание пациентов сотрудничать в рамках проводимого исследования; наличие активного онкологического заболевания; наличие общесоматических противопоказаний к рентгенохирургическому или хирургическому лечению.

Контрольную группу составили 205 пациентов: 82 (средний возраст  $24,25 \pm 2,61$  лет) относительно здоровые нерожавшие женщины; 23 (средний возраст  $26 \pm 4,12$  лет) относительно здоровые женщины осматривались при исследовании аорто-

мезентериального пинцета. Всем пациенткам выполнялось УЗИ вен малого таза и нижних конечностей. При исследовании аорто-мезентериального сегмента было осмотрено еще 100 человек - 50 мужчин (средний возраст 42,7 лет) и 50 женщин (средний возраст 49,6 лет), проводилось УЗИ аорты, верхней брыжеечной артерии и измерение угла, образованного данными сосудами.

Основную группу составили 275 пациенток: 105 (средний возраст  $45,56 \pm 13,5$  лет) – оперированные женщины, 103 (средний возраст  $35,77 \pm 7,27$  лет) с идиопатической формой варикозной болезни таза, 24 (средний возраст  $34,39 \pm 7,15$  лет) - с синдромом аорто-мезентериальной компрессии, 43 (средний возраст 37,2 лет) – с ВБТ при исследовании аорто-мезентериального сегмента. Всем пациенткам выполнялось УЗИ вен малого таза и нижних конечностей. У 21 пациентки провели КУУЗИ яичниковых вен и гонадо-подвздошных шунтов, у 105 - РКФ вен таза, у 60 - КТА вен таза, у 105 - определяли тяжесть заболевания и оценку качества жизни, патоморфологическое исследование яичниковых вен провели у 27 женщин.

**Методы исследования.** УЗИ вен малого таза проводили на аппаратах Voluson E 8 Exp., Logiq E, Voluson E 10 (GE, США) и AIXPLORER SuperSonik Imagine; датчики: мультисекторный конвексный (2,5-5,5 МГц), эндовагинальный (5-9 МГц), линейный (9 МГц); в следующих режимах: В-режим, цветное доплеровское картирование (ЦДК), импульсно-волновой режим (PW). УЗИ вен таза проводилось на основе разработанных и предложенных протоколов ультразвукового исследования вен малого таза. Исследовали диаметры, качественные и количественные показатели кровотока следующих вен: нижней полой вены (НПВ); подвздошных вен с обеих сторон (общие, наружные, внутренние); угол между аортой (АО) и верхней брыжеечной артерией (ВБА); левую почечную вену (ЛПВ); яичниковые вены (ЯВ); вены наружных половых органов, вены внутренней поверхности бедра и ягодиц; вены органов малого таза (гроздевидного, маточного сплетений). При исследовании аорто-мезентериального сегмента изучали количественные гемодинамические показатели аорты и верхней брыжеечной артерии. Угол определяли в В-режиме с помощью специальной программы – «измерение угла» на ультразвуковом аппарате. УЗИ вен нижних конечностей выполнялось по стандартной методике и протоколу с определением индекса эластичности (ИЭ); использовали линейный датчик. При УЗИ

стентов для определения их функционирования и оценки правильности имплантации оценивали качественную характеристику в В-режиме и ЦДК, количественную характеристику - в режиме PW.

**КУУЗИ** вен таза проводили на аппарате Logiq E (GE, США), применяли препарат Соновью (SonoVue), фирмы Брассо, на 1 пациента использовали 1,5 мл готовой смеси препарата. При качественных характеристиках изучали начало заполнения сосуда, интенсивность, наличие сужений. При количественных характеристиках – накопление препарата, проводили анализ кривой накопления препарата, период максимальной интенсивности накопления препарата (TtoPk).

**РКФ** – провели 105 оперированным пациенткам с использованием неионных контрастных препаратов (Ультравист 370, Визипак 320) на ангиографе Innova 3100 (GE США). Для определения показаний к виду оперативного лечения во время флебографии проводили инвазивную прямую флебоманометрию. Для инвазивного внутрисосудистого измерения венозного давления использовали прикроватный монитор Hewlett Packard (HP) 1092A, HP, США с манометром. Уровень внутрисосудистого венозного давления выводился на экран монитора.

Лучевая нагрузка составляла от 2,1 мЗв до 50,9 мЗв. Количество контрастного вещества составляло – 100 - 200 мл. При проведении РКФ для диагностического исследования лучевая нагрузка была минимальной, а при использовании РКФ для диагностической манипуляции - максимальной.

РКФ проводили бедренным доступом по методике Сельдингера с выполнением антеградной флебографии, проведением рентгеноскопической визуализации и записи исследования. Для исключения или подтверждения синдрома аорто-мезентериальной компрессии (АМК) выполняли левостороннюю ренографию вводя венозный проводник с катетером в левую почечную вену. Далее, продвигали катетер из левой почечной вены в устье левой яичниковой вены до средней трети сосуда и выполняли левостороннюю овариографию оценивая флебоархитектонику бассейнов левой яичниковой вены и вен органов малого таза. Количество контрастного вещества составляло 15 мл, скорость – 3 - 4 мл/сек, режим сканирования – 1 кадр в 5 с. Для определения показаний к виду оперативного вмешательства определяли градиент давления между нижней полой веной и левой

почечной веной. При значимом градиенте давления (3 мм рт. ст. и более), подтверждающем синдром АМК и одноствольном типе строения левой яичниковой вены, это было показанием к шунтирующим операциям, при градиенте давления менее 2 мм рт. ст. – показанием к резекционным и рентгенэндоваскулярным вмешательствам на яичниковых венах.

При посттромботической болезни РКФ применяли для оценки степени и протяженности окклюзионных и стенотических поражений подвздошных вен, наличия коллатералей. Для подтверждения обструктивного синдрома Мея-Тернера (СМТ) (обструкции или сужения левой общей подвздошной вены) определяли симптом «бычий глаз», проводили пробы с контурированием баллонного катетера в области стеноза подвздошной вены, трехмерную ротационную флебографию и выполняли прямую флебоманометрию с измерением градиента престенотического и постстенотического давления. Гемодинамически значимый стеноз имеет градиент давления не менее 4 мм рт. ст. После подтверждения обструкции врач-рентгенолог проводил имплантацию стентов – при окклюзиях для реканализации использовали гидрофильные проводники 0,035" (Radiofocus, Terumo), предилатацию выполняли баллонными катетерами (диаметром 10-12 см и длиной 4-6 см) Abbott Vascular, Armada; Cordis, Maxi-LD; Boston Scientific Corporation, Mustang с последующей имплантацией никеле-титанового венозного саморасширяющегося стента диаметром от 14-18 мм (Wallstent-Uni Endoprothesis). Стентирование считали эффективным при свободном прохождении контрастного вещества без контрастирования коллатералей.

РКФ использовали для контроля за рентгенэндоваскулярной облитерацией (РЭО) яичниковых вен. Первично проводили стандартную РКФ с оценкой диаметров, количества стволов, анатомического строения яичниковых вен, состояния нижней полой вены, левой почечной вены, подвздошных вен с измерением градиента давления. Далее – эмболизировали левую яичниковую вену.

КТА проводилась у 60 пациенток на установке Aquilon 64 (Toshiba, Япония). Оценивали архитектуру вен малого таза и взаиморасположение артерий и вен для подтверждения или исключения обструктивных синдромов подвздошных вен и левой почечной вены. Лучевая нагрузка составляла от 6 – 15 мЗв, это зависело от особенностей проведения диагностики.

Пациентке, располагающейся в горизонтальном положении, в кубитальную вену с помощью автоматического инжектора болюсно вводили неионный контрастный препарат (Юнигексол 300, Омнипак 300) со скоростью 3 - 4 мл/сек, затем болюсно с такой же скоростью 50 мл физ. раствора. Количество вводимого контрастного препарата составляло 100 мл. Определяли наличие или отсутствие аорто-мезентериальной компрессии, расположение левой почечной вены относительно аорты; при тромботических поражениях подвздошных вен – оценивали протяженность, наличие окклюзий; состояние левой общей подвздошной вены в месте пересечения между 5 поясничным позвонком и правой общей подвздошной артерией.

Для уменьшения эффекта дыхательных артефактов исследование проводилось при поверхностном дыхании – к голове, от вен органов малого таза до 12 грудного позвонка, при максимальной концентрации препарата в почечных и подвздошных венах. Реконструкция изображения осуществлялась с расстоянием между срезами 2 мм при толщине 3 мм. Результаты оценивались на данных полученных в нативную, артериальную и венозную отсроченную фазы контрастирования. Изучались аксиальные, сагиттальные проекции и мультипланарные реконструкции.

### **Статистический анализ данных**

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакета программ StatSoft Statistica 10. Статистический анализ межгрупповых различий проводился на основе непараметрических тестов Манна-Уитни, корреляционный анализ – на основе расчетов коэффициентов ранговых корреляций Спирмена. Оценивались также выборочные средние и рассеивание значений показателей на основе стандартного отклонения при уровне значимости 95% ( $p < 0,05$ ). Использовали построение регрессионных моделей для общей выборки пациентов и двух групп пациентов, полученных на основе данных общей выборки. Цель выделения – повышение уровня однородности исследуемых характеристик. Квадрат коэффициента выборки обозначается как коэффициент детерминации ( $R^2$ ) - это доля дисперсии зависимой переменной, т.е. является квадратом множественного коэффициента корреляции. Для всех уравнений регрессии -  $p < 0,05$ . Решали задачи группировки/классификации с помощью методов

кластерного анализа. Результаты иерархической кластеризации решали с помощью метода Варда, расстояние Чебышева. По итогам иерархической кластеризации делали выводы о целесообразности группировки пациентов на несколько групп. Для группировки использовался метод k-средних, где k - количество групп/классов пациентов. При небольшом размере выборки нормальность распределения не оценивалась, мы использовали описательные статистики в виде медиана, квартили, процентиля; коэффициенты ранговой корреляции Спирмена. Определяли чувствительность, специфичность методов диагностики.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Ультразвуковая диагностика вен малого таза у нерожавших женщин без венозной патологии.** Для определения ультразвуковых критериев диагностических параметров и корреляции в венах малого таза было произведено обследование 82 молодых женщин. Практически все женщины обладали нормальной массой тела, индекс в среднем составил  $20,7 \pm 2,1$  кг/м.кв. Дефицит массы выявили у 3, недостаток массы – у 11, предожирение у 5, ожирение у 1. Все исследованные имели значимое различие по скоростным показателям в ЛПВ – ЛСК между АО и ВБА. Таким образом были сформированы 2 группы: 1-я группа, 62 человека (без гемодинамических нарушений по ЛПВ) – ЛСК между АО и ВБА до 68 см/с; 2-я группа, 20 человек (анатомический АМК) – ЛСК между АО и ВБА от 80,9 до 158,6 см/с. В 1-й группе исключили 2 пациенток с варикозным расширением яичниковых вен (диаметр 0,55–0,6 см) и вен малого таза (диаметр более 0,5 см), интерпретировали их состояние, как ВБТ, латентное течение (асимптомная форма). Таким образом, в 1-й группе осталось 60 женщин. При исследовании ЯВ мы измеряли диаметры, линейную скорость кровотока (ЛСК) и объемную скорость кровотока (ОСК). Исследовать клапанную недостаточность было довольно трудно, так как данные вены малого диаметра, и не было возможности выявлять ретроградные сбросы, поэтому измеряли ОСК.

Из 43 задач регрессионных зависимостей для общей выборки пациентов и сформированных групп, всего было составлено семь линейных зависимостей (диаграмм рассеяния) с достаточно высоким коэффициентом  $R^2 = 0,5-0,7$ . В общей выборке пациентов были получены следующие линейные зависимости и выявлены

корреляции между следующими показателями: - "овариальная вена диаметр (см) слева" - "овариальная вена диаметр (см) справа"; "овариальная вена ОСК (мл/мин) слева" - "овариальная вена ОСК (мл/мин) справа" (рисунок 1);

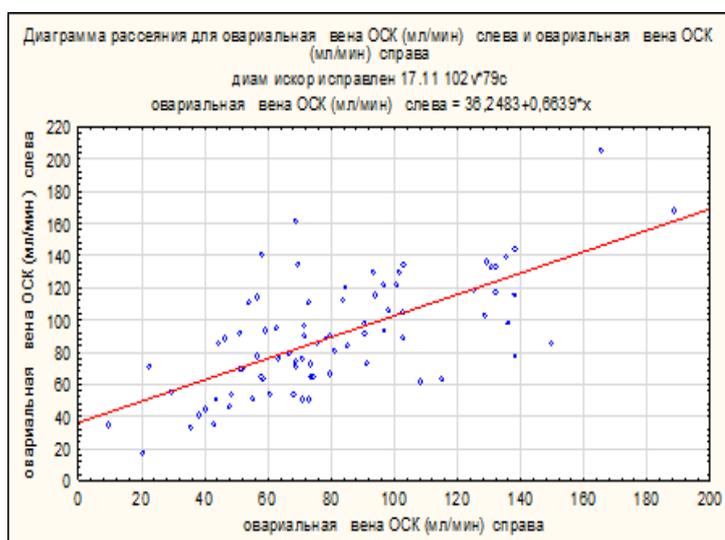


Рисунок 1 - Диаграмма рассеяния для "овариальная вена ОСК (мл/мин) слева" и "овариальная вена ОСК (мл/мин) справа" ( $R^2 = 0,5$ )

"гроздевидные вены диаметр (см) справа" – "маточные вены диаметр (см) справа";  
 "гроздевидные вены диаметр (см) справа" - "гроздевидные вены диаметр (см) слева".

В первой группе выявили положительные корреляции по венам нижних конечностей – индексами эластичности (ИЭ) и диаметрами большой подкожной вены (БПВ) стоя и лежа справа и слева ( $R^2 = 0,5$  и  $0,7$ ). Во второй группе при построении регрессионных моделей коэффициент детерминации был низкий ( $R^2 = 0,3$  и меньше), недостаточный для построения линейных зависимостей и выявления корреляции между данными показателями. Таким образом, мы выяснили, что есть положительные корреляции между яичниковыми, маточными и гроздевидными венами справа и слева. То есть вены малого таза взаимосвязаны между собой – при увеличении диаметра и ОСК с одной стороны, расширение будет и с другой, присутствует венозное гемодинамическое равновесие, пока не будет каких-либо факторов риска, ведущих к варикозному расширению вен таза. Основные ультразвуковые параметры вен таза пациенток 1 и 2 групп представлены в таблице 1.

В 1-й группе средние диаметры вен малого таза намного меньше  $0,5$  см, меньше и остальные показатели, чем во 2-й группе. Мы считаем, что у нерожавших

Таблица 1 – Основные ультразвуковые параметры (описательные статистики) вен малого таза у нерожавших женщин без венозной патологии 1 и 2 групп ( $p < 0,05$ )

Вены малого таза	Средние значения 1-я группа M ± m (n=60)		Средние значения 2-я группа M ± m (n=20)	
	справа	слева	справа	слева
Диаметр ЯВ (см)	0,36 ± 0,06	0,38 ± 0,06	0,37±0,05	0,39±0,07
ЛСК ЯВ (см/с)	19,02 ± 6,90	13,59 ± 4,55	15,72±4,71	17,09±5,88
ОСК ЯВ (мл/мин)	81,39 ± 35,07	87,42 ± 29,85	80,96±36,92	98,44±46,41
Маточные вены (см)	0,38 ± 0,05	0,38 ± 0,06	0,41±0,08	0,42±0,10
Гроздевидные вены (см)	0,43 ± 0,05	0,42 ± 0,05	0,45±0,08	0,45±0,10
Вены промежности (см)	0,18 ± 0,15	0,18±0,16	0,19 ± 0,15	0,18 ± 0,16
ЛПВ между АО и ВБА (см)	/-/-/	0,25 ± 0,03	/-/-/	0,20 ± 0,02 см,
ЛПВ между АО и ВБА (см/с)	/-/-/	49,90 ± 15,24	/-/-/	101,48 ± 19,49
Угол между АО и ВБА (лежа) (°)	73,2° ± 18,97		48,26° ± 20,31	
Угол между АО и ВБА (стоя) (°)	49,11° ± 19,25		29,27° ± 10,01	

женщин без различных анатомических особенностей диаметры вен должны быть все-таки не более 0,45 - 0,47см, а если они уже 0,5 см, то следует считать их варикозно расширенными. Ретроградные сбросы по венам органов малого таза выявили в 1-й группе у 16,95 % женщин, во 2-й группе – у 25 %. ИЭ во 2-й группе по общей бедренной слева и подколенной вен с обеих сторон оказался достоверно выше – тонико-эластические свойства венозной стенки снижены. Это ведет к развитию несостоятельности клапанов и формированию венозного рефлюкса, что объясняет наличие ретроградных кровотоков. Средние диаметры БПВ в 1-й и 2-й группе были достоверно одинаковые, но стоя (на бедре) - больше рекомендуемой нормы. Ретроградные сбросы по венам малого таза, увеличенные диаметры вен таза и нижних конечностей, повышение ИЭ – это инициирующие факторы развития варикозной болезни.

Исследовав вены промежности, наружных половых органов, ягодичных областей, выявили, что вены хорошо лоцируются стоя. Учитывая, что область промежности имеет хорошее кровоснабжение, следовательно, там должно находиться большое количество вен. В обеих группах средние диаметры вен были практически одинаковыми, не более 0,3 см, без ретроградного сброса. Мы считаем, что визуализация данных вен – норма.

Таким образом, пациентки, у которых есть анатомическая особенность – анатомический аорто-мезентериальный пинцет, имеют большую вероятность развития варикозной болезни таза, чем женщины, не имеющие такой особенности.

**Ультразвуковая гемодинамика аорто-мезентериального сегмента.** При исследовании ЛПВ изучали аорто-мезентериальный сегмент, состоящий из АО, ВБА и ЛПВ. АО и ВБА образуют угол, где проходит ЛПВ. Рассматривали углы (лежа и стоя) и гемодинамические показатели АО и ВБА у женщин с венозной патологией и без венозной патологии, и у мужчин, затем сравнивали показатели. При ультразвуковой диагностике аорто-мезентериального сегмента было обследовано 143 пациента. Первую контрольную группу составили 50 женщин «женщины без венозной патологии» и 50 мужчин «мужчины без венозной патологии». Вторую основную группу составили 43 женщины (35 – с идиопатической формой ВБТ «женщины с ВБТ», 8 – с синдромом АМК «женщины с АМК»).

При анализе данных выявили, что количественные гемодинамические показатели по АО и ВБА у мужчин и женщин практически не отличаются, а статистически значимо отличаются ( $p < 0,05$ ) медианы показателя угла. В контрольной группе у мужчин средний угол составил  $89,66^\circ \pm 20,52^\circ$ ; у женщин –  $76,27^\circ \pm 19,26^\circ$ ; в основной группе у женщин с ВБТ лежа –  $63,28^\circ \pm 24,40^\circ$ , стоя –  $40,96^\circ \pm 15,87^\circ$ ; у женщин с АМК синдромом лежа –  $29,59^\circ \pm 15,48^\circ$ , стоя –  $13,87^\circ \pm 6,62^\circ$ . Средние значения величин углов как лежа, так и стоя у женщин с синдромом АМК более чем в 2 раза меньше, чем у женщин с ВБТ на фоне клапанной недостаточности. АО и ВБА образуют угол, в котором проходит ЛПВ. Чем меньше угол ( $30^\circ$ ), особенно стоя, тем больше вероятность сжатия ЛПВ. Если ЛПВ сдавливается, нарушается венозный отток, происходит повышение венозного давления, расширяются вены таза, что способствует формированию ВБТ. Измерение

угла целесообразно использовать как определяющий признак в диагностике сужения ЛПВ, следовательно, и в установлении этиологического фактора развития ВБТ.

**Ультразвуковая диагностика вен малого таза у женщин с варикозным расширением вен таза (первичная клапанная недостаточность).** С ВБТ на фоне первичной клапанной недостаточности (идиопатическая форма) было обследовано 103 пациентки, у 1 (0,98 %) диагностировали артерио-венозную мальформацию сосудов матки.

Исследование проводили по стандартному протоколу исследования вен малого таза, измеряя все параметры и определяя средние, минимальные, максимальные значения, стандартное отклонение. Средние значения угла между АО и ВБА лежа составили  $65,44^\circ \pm 20,72^\circ$ , стоя -  $41,62^\circ \pm 16,55^\circ$ . В данной группе углы достаточно большие, чтобы не вызывать компрессию ЛПВ. Определяли диаметры и ретроградные сбросы вен органов малого таза. Справа средние: маточных вен - диаметры  $0,54 \pm 0,11$  см со скоростью кровотока  $5,91 \pm 2,65$  см/с, с ретроградным сбросом в течение  $1,46 \pm 1,64$  сек с ЛСК  $2,63 \pm 3,05$  см/с; гроздевидных вен - диаметры  $0,61 \pm 0,12$  см, с ЛСК  $6,53 \pm 3,04$  см/с, с ретроградным сбросом в течение  $1,88 \pm 1,96$  с ЛСК  $3,51 \pm 3,55$  см/с. Слева средние: маточных вен - диаметры  $0,54 \pm 0,12$  см со скоростью кровотока  $5,71 \pm 9,72$  см/с, с ретроградным сбросом в течение  $1,47 \pm 1,78$  сек. с ЛСК  $2,98 \pm 3,55$  см/с; гроздевидных вен - диаметры  $0,67 \pm 0,16$  см, с ЛСК  $6,33 \pm 2,77$  см/с, с ретроградным сбросом в течение  $2,16 \pm 2,08$  сек. с ЛСК  $4,60 \pm 5,23$  см/с. Все вены органов малого таза были расширены, больше слева. По остальным показателям (ЛСК, ретроградные сбросы) особых различий не было. Всего ретроградных сбросов по маточным и гроздевидным венам было выявлено у 72,6 % женщин. Двусторонние сбросы выявили в 57,84 %, односторонние - в 14,71 %. Исследовав ЯВ трансабдоминально, выявили следующие параметры: средний диаметр правой -  $0,46 \pm 0,17$  см, максимальный - 0,8 см, ЛСК  $15,87 \pm 12,23$  см/с, ОСК -  $98,52 \pm 109,94$  мл/м; средний диаметр левой -  $0,57 \pm 0,19$  см, максимальный - 1,0 см, ЛСК  $16,32 \pm 8,51$  см/с, ОСК -  $156,36 \pm 148,51$  мл/мин.

Средние диаметров атипичного варикоза - справа от  $0,05 \pm 0,11$  см до  $0,26 \pm 0,14$  см; слева от  $0,05 \pm 0,11$  см до  $0,24 \pm 0,16$  см. Выявили два вида рефлюкса - это пельвио-перинеальный (62 %) и сафено-перинеальный рефлюкс (30 %). Атипичный

варикоз на фоне СТВП связан с флебогипертензией в малом тазу. За счет расширения данных притоков и оттоком в вены нижних конечностей уменьшается, в какой-то степени, венозная гипертензия. Это компенсаторный механизм. Поэтому варикозная болезнь нижних конечностей (ВБНК) является неотъемлемой частью варикозной болезни таза. Мы выявили, что ВБТ сочетается с ВБНК в 69,61 %, а изолированно ВБТ встречается только в 28,44 %. Данные цифры соответствуют литературным источникам – сочетание встречается до 70 % [Brown L., Rizer M., Ryan A., et al, 2018; Corrêa M.P., Bianchini L., Saleh J.N., et al., 2019].

Далее решали задачи группировки/классификации с помощью методов кластерного анализа (рисунок 2).

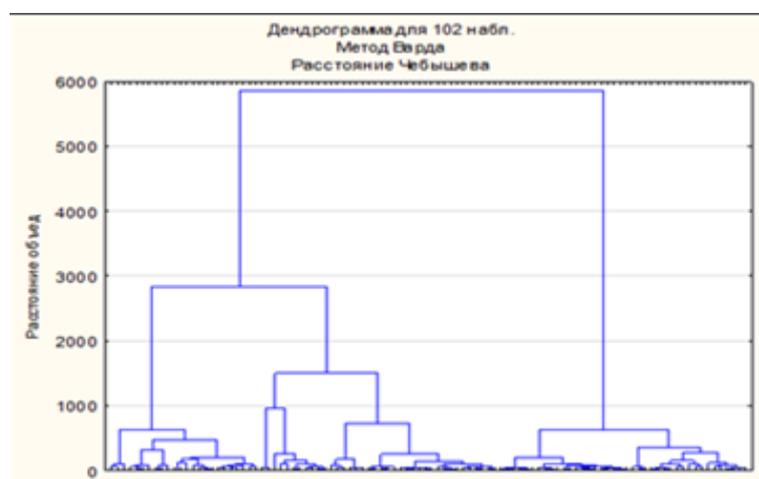


Рисунок 2 - Результаты иерархической кластеризации для женщин с идиопатической формой ВБТ

Решая статистические задачи, установили, что для анализа заданной выборки объективно существуют несколько групп пациентов, каждая из которых имеет сходные значения основных параметров по УЗИ, при разделении на 2 и на 3 группы. При этом внутренняя однородность групп возрастает, а уровень дифференциации значений, по сути группообразующих показателей, растет по ЯВ по 2 группам в 5 раз, по 3 группам в 16 раз. Наибольшие различия средних значений в группах характерны для следующих показателей: справа ЯВ ОСК (мл/мин) и ЛСК (см/с); слева ЯВ ОСК (мл/мин) и ЛСК (см/с). Таким образом, отличительным признаком по венам малого таза у женщин с идиопатической формой ВБТ являются ОСК и ЛСК по ЯВ. Нами предлагается использовать следующие ультразвуковые параметры для ЯВ – диаметр, ЛСК, ОСК, так как количественные характеристики кровотока оказывают

значительную роль в диагностике патологии ЯВ. Это дает возможность получить полную информацию о степени нарушений венозной гемодинамики малого таза. Чувствительность УЗИ составила 95 %, специфичность – 90 %, прогностичность положительного результата – 94,7 %, прогностичность отрицательного результата - 93,5 %.

**Ультразвуковая диагностика при аорто-мезентериальной компрессии.** С синдромом АМК или синдромом Щелкунчика в основной группе было обследовано 24 женщины, у 1 диагностировали ВБТ на фоне аплазии НПВ. Истинный синдром встречается редко, поэтому выборка небольшая, но достаточная для статистической обработки. В контрольной группе осмотрено 23 относительно здоровых нерожавших женщин. Исследование проводили по стандартному протоколу вен малого таза. Основные ультразвуковые параметры (описательные статистики) вен малого таза контрольной и основной групп с сильными различиями средних значений и медиан представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные (описательные статистики) ультразвуковые параметры вен малого таза основной и контрольной групп ( $p < 0,05$ )

Ультразвуковые параметры вен малого таза	M±m (n=23) основной группы	M±m (n=23) контрольной группы
угол м АО и ВБА угол лежа (°)	38,89±13,01	79,64±17,60
угол м АО и ВБА угол стоя (°)	22,74±11,21	58,35±20,51
Диаметр ЛПВ между АО и ВБА (см)	0,18±0,03	0,25±0,03
Отношение диаметров ЛПВ Стенозир. сегм. / Дистальному сегм.	0,21±0,05	0,35±0,06
Отношение ЛСК ЛПВ Дистального сегм / Стенозир сегм	0,19±0,08	4,82±20,97
Диаметр ЛЯВ (см)	0,7±0,18	0,41±0,06
Слева диаметр маточных вен (см)	0,58±0,16	0,37±0,05
Слева диаметр гроздевидных вен (см)	0,73±0,22	0,42±0,04
Справа диаметр маточных вен (см)	0,58±0,12	0,37±0,06
Справа диаметр гроздевидных вен (см)	0,64±0,14	0,43±0,05

У пациенток в основной группе в 73,91 % случаев выявили атипичные вены со средним диаметром более 0,3 см с ретроградным кровотоком. Расширенные вены были преимущественно слева в ягодичной области, на половых губах с переходом на вены промежности. Возможно, при синдроме АМК присутствует не только клапанная недостаточность, но еще играет роль и высокое давление в ЛПВ, которое

усугубляет все гемодинамические механизмы, то есть получается замкнутый круг, дающий расширение наружных половых органов и вен промежности. В 69,56 % выявили расширение и варикозную трансформацию вен нижних конечностей, у нерожавших женщин это была клапанная недостаточность нерасширенных поверхностных вен, у рожавших – умеренная варикозная трансформация вен с клапанной недостаточностью.

В 1996 году Kim S.H., et al. при исследовании ЛПВ для выявления синдрома АМК предложили использовать соотношения ЛСК между суженными и дистальными частями ЛПВ, отношение диаметра дистальной части ЛПВ к диаметру ее суженной части и ЛСК ЛПВ между АО и ВБА [Kim S.H., Cho S.W., Kim H.D., et al., 1996]. При ранговых корреляциях контрольной и основной групп данных пациенток ( $p < 0,05$ ) выявили достаточно высокую тесноту связи между: углами между АО и ВБА, диаметрами ЛПВ в различных сегментах и их отношениями. Показатель с наиболее выраженным различием – это отношение ЛСК в ЛПВ дистального сегмента к стенозированному. Его повышенная степень чувствительности говорит о том, что он, с точки зрения анализа, реагирует быстро и емко. Скорость кровотока в венах зависит от нескольких факторов – трансмурального давления, градиента давления, также кровотоки могут изменяться пассивно или от изменения положения тела, поэтому отношение скоростей – более независимый и точный показатель. Таким образом, данные параметры отражают более высокую степень наличия компрессии ЛПВ.

Ультразвуковая оценка синдрома АМК является не полной без оценки коллатерального венозного кровотока – это левая ЯВ и вены органов малого таза. У женщин с синдромом АМК левая ЯВ и вены органов малого таза будут больше, то есть, расширены почти в два раза. Причем слева расширены больше, чем у женщин без венозной патологии, при уровне статистической значимости 95 % ( $p < 0,05$ ). Эти данные, наряду с данными по ЛПВ, могут дополнительно подтвердить наличия компрессии.

Чувствительность УЗИ составила 83,3 %, специфичность – 87,3 %, прогностичность положительного результата – 66,7 %, прогностичность отрицательного результата - 94,5 %.

**Ультразвуковая диагностика обструктивных поражений подвздошных вен и варикозной болезни таза.** 20 пациенткам со стеноокклюзирующими поражениями вен подвздошно-бедренного сегмента и нетромботическими обструкциями подвздошных вен проводили УЗИ вен малого таза и нижних конечностей. До поступления в стационар ни у одной пациентки венозные тромбозы глубоких вен подвздошных сегментов, нижних конечностей и СТВП не связывали с синдромом Мея-Тернера (СМТ). У 1 (5%) из пациенток диагностировали аплазию НПВ.

У 3 (15 %) пациенток без тромботических изменений подвздошных вен, с болевой формой СМТ первоначально выявили расширение вен малого таза, затем сужение ЛОПдВ до 70 % с увеличением ЛСК от 50 до 80 см/с, ретроградный кровоток по левым ВПдВ. У остальных пациенток первоначально осматривали подвздошные вены и диагностировали их тромботические окклюзии, полное сдавление ЛОПдВ между позвоночником и ПОПдА у 14 (70 %) пациенток, у 2 (10 %) – полное сдавление ПОПдВ между позвоночником и ПОПдА. У всех пациенток с посттромботической болезнью (ПТБ) выявили варикозное расширение вен малого таза (табл.3).

Таблица 3 – Основные (описательные статистики) ультразвуковые параметры вен малого таза пациенток с обструктивными поражениями подвздошных вен ( $p < 0,05$ )

Вены малого таза	$M \pm m$ (n=20) справа	$M \pm m$ (n=20) слева
ЯВ, диаметр (см)	0,55±0,08	0,56±0,19
ЯВ, ОСК (мл/м)	260,60±140,26	254,79±142,87
ЯВ. ЛСК (см/с)	21,36±8,84	15,43±5,39
Гроздев. вены, диаметр (см)	0,53±0,11	0,51±0,11
Маточные вены, диаметр (см)	0,48±0,10	0,45±0,08

В литературе отмечается, что у пациентов, перенесших тромбоз подвздошных вен, варикозное расширение вен малого таза формируется только в 68,6 % [Цуканов Ю.Т., Цуканов А.Ю., Левданский Е.Г. и др., 2015]. В нашем исследовании у всех пациенток (100%), перенесших ПТБ, на УЗИ вен таза выявили их вторичное варикозное расширение. Причем пациентки предъявляли жалобы только на нижние конечности. Мы считаем, что варикозные вены таза расширяются как необходимые коллатерали при тромботических поражениях подвздошных вен, по которым

происходит венозный отток из малого таза. И их осмотр – необходимая часть в диагностике и лечении таких пациенток. При УЗИ чувствительность составила 85,5 %, специфичность – 79,8 %. Контроль функционирования и правильность имплантации стентов мы осуществляли с помощью УЗИ, диагностировав три состояния стента: 1) полная проходимость стента (полное функционирование), 2) полная окклюзия стента (полное не функционирование), 3) частичный тромбоз стента (частичное функционирование). Это позволило выявлять правильность его установки и наличие смещения (миграции) стентов.

**Контрастное усиление ультразвукового исследования яичниковых вен и венозных шунтов.** КУУЗИ – это относительно новый метод, применяемый практически во всех областях медицины и являющийся методом выявления сосудистой патологии. У 15 пациенток обследованы гонадо-подвздошные венозные анастомозы, у 6 - левая ЯВ до операции. Наша работа показала, что при количественной оценке накопление препарата в ЯВ и шунтах начинается практически одинаково, но при этом кривые накопления разные и время достижения пика контрастирования тоже разное. Верхняя квартиль TtoPk в ЯВ составила 75,6000 с, в анастомозе – 46,6000 с. Таким образом, у неоперированных женщин в ЯВ пик контрастирования практически в 2 раза больше, чем в шунтах, за счет гипертензии в ЛПВ. После формирования гонадо-подвздошного шунта пик контрастирования достигается быстрее на 44%, улучшается венозный отток из ЛПВ, уменьшается венозная гипертензия. Значит, цель операции достигнута. На основе данных выводов можно утверждать, что после формирования шунта улучшается венозный отток из ЛПВ, уменьшается венозная гипертензия, цель операции достигнута.

При корреляционном анализе (ранговых корреляциях Спирмена,  $r \geq 0,5$ ,  $p < 0,05$ ) нашли зависимости между градиентом давления и ОСК венозного шунта, градиентом давления и периодом максимальной интенсивности накопления препарата (TtoPk) в левой ЯВ. Интерпретируя эти данные, можно утверждать, что по периоду максимальной интенсивности накопления препарата в левой ЯВ, предположительно, возможно выявить наличие значимого градиента давления. А после оперативного лечения неинвазивно с помощью диаметра и ОСК шунта можно оценить снижение градиента давления и оценить работу венозного шунта по его

диаметру, ОСК и периоду максимальной интенсивности накопления препарата. На основании наших исследований КУУЗИ возможно будет применять для вычисления градиента давления, но, безусловно, после дальнейших исследований в этой области.

Мы разработали показания к применению КУУЗИ вен малого таза: исследование яичниковых вен; динамическое наблюдение за венозными шунтами после операции наложения гонадо-подвздошных анастомозов; если при УЗИ диаметр гонадо-подвздошного венозного шунта менее 0,4см.

Метод показал себя достаточно легко воспроизводимым и информативным, поэтому исследование вен малого таза с помощью контрастного усиления, возможно использовать в качестве контроля эффективности проводимого лечения и как тест дифференциальной диагностики между синдромом и феноменом АМК.

**РКФ в диагностике первичной и вторичной форм ВБТ.** Количество пациенток с первичной и вторичной формами ВБТ составило 85 (80,9 %), всем провели РКФ. У 1 (1,2 %) пациентки диагностировали венозную ангиодисплазию системы внутренней подвздошной вены и ретроградный кровоток из внутренних подвздошных вен, выявили пельвио-перинеальный рефлюкс: наличие атипичного варикоза без расширения вен малого таза. У 1 (1,2 %) пациентки – кольцевидную почечную вену с передним синдромом АМК и ретроградным кровотоком в левую ЯВ. Строение левой ЯВ у 69 (76,8 %) пациенток было одноствольным, у 16 (23,2 %) многоствольным – из них у 5 двуствольным, у 11 рассыпного типа с впадением одного ствола в ЛПВ. Результаты анализа рентгенофлебограмм представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты анализа рентгенофлебограмм пациенток с первичной и вторичной формами ВБТ

Количество пациенток (n = 85)		ЛЯВ			Состояние ЛПВ в области аорто-мезентериального сегмента	Градиент давления между НПВ и ЛПВ (мм рт ст)	Наличие ретроградного кровотока	Вид операции
		тип	Средний диаметр (см)	Вариант впадения				
абс	%							
18	21,2 %	1-ств	0,72±0,11	в ЛПВ	свободное прохождение контраста	От 0 до 2,5	в ЛЯВ, и вены органов малого таза	РЭО ЯВ

1	1,2 %	1-ств	0,48-0,5	в ЛПВ	свободное прохождение контраста	1,5 мм рт ст	венозная ангиодисплазия ВПдВ, ретроградный кровоток из ВПдВ, пельвиоперинеальный рефлюкс	РЭО ветвей ВПдВ, венэктомия атипичного варикоза
35	41,2 %	1-ств	0,7±0,14	в ЛПВ	свободное прохождение контраста	От 0 до 2	в ЛЯВ, и вены органов малого таза	Резекция ЯВ
5	6,0 %	2-ств	0,53±0,13	каждый ствол в ЛПВ	свободное прохождение контраста	От 0 до 2,5	в ЛЯВ, и вены органов малого таза	Резекция ЯВ
10	12,0 %	2-4 (от грозд. вен)	0,52±0,12	в ЛПВ 1 стволом	свободное прохождение контраста	От 0 до 2,4	в ЛЯВ, и вены органов малого таза	Резекция ЯВ
13	14,8 %	1-ств	0,7±0,18	в ЛПВ	ослабление контрастирования в виде значительного сужения	От 3,0 до 5,4	в ЛЯВ, и вены органов малого таза	Наложение венозного анастомоза
1	1,2 %	4 (от грозд. вен)	1-0,8-0,86 4- (0,3-0,5)	в ЛПВ 1 стволом	ослабление контрастирования в виде значительного сужения	5,8 мм рт ст	в ЛЯВ, и вены органов малого таза	Наложение венозного анастомоза
1	1,2 %	1-ств	0,83-0,86	в ЛПВ	ослабление контрастирования в виде значительного сужения	3,8 мм рт ст	в ЛЯВ, вены органов малого таза, дренирован. во ВПдВ	Наложение венозного анастомоза
1	1,2 %	1-ств	0,76-0,79	в ЛПВ (кольцевидная)	Кольцевидная ПВ с ослаблением контрастирования по переднему притоку	4,1 мм рт ст	в ЛЯВ, и вены органов малого таза	Наложение венозного анастомоза

При анализе рентгенофлебограмм у пациенток с данными формами ВБТ необходимо оценивать: ЛПВ в области аорто-мезентериального сегмента (есть ослабление контрастирования или нет), ее анатомическое строение, наличие дополнительных ветвей; наличие ретроградного кровотока; тип строения левой ЯВ – одноствольный, двуствольный, рассыпной тип проксимального сегмента вены; диаметр левой ЯВ; градиент давления между НПВ и ЛПВ.

Чувствительность контрастной флебографии в диагностике строения ЯВ составила – 98,5 %, специфичность – 94,6 %. Чувствительность контрастной флебографии в диагностике аорто-мезентериальной компрессии ЛПВ составила – 92,1 %, специфичность – 84,6 %.

**РКФ при обструктивных поражениях подвздошных вен.** При анализе рентгенофлебограмм 20 (19,1 %) пациенток с окклюзиями и сужениями подвздошных вен без тромботических изменений и на фоне ПТБ, пациентки были разделены на 4 группы. Результаты анализа рентгенофлебограмм пациенток со стено-окклюдизирующими заболеваниями вен малого таза представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Пациентки со стено-окклюдизирующими изменениями подвздошных вен таза (РКФ)

Кол-во пациенток (n=20)		Группы пациенток	Пробы при РКФ, подтверждающие СМТ	Сторона поражения	Анатомические варианты состояния подвздошных вен и коллатералей при РКФ
абс	%				
1	5 %	1 гр Аплазия НПВ, подвздошн. вен	Не проводили	С обеих сторон	НПВ, ОПдВ, НПдВ – не визуализируются; Коллатер. кровоток (выраженная степень) – крестцовые, паравертебральные, поверхностные вены эпигастр. области и н.к.
3	15 %	2 гр СМТ	Симптом «бычий глаз», проба с контурированием баллоного катетера в обл. стеноза, измерение градиента давления	Слева	Сужение ЛОПдВ до 90 %; Коллатер. кровоток (выраженная степень) – ЛВПдВ, крестцовые вены
2	10 %	3 гр ПТБ	измерение градиента давления	Справа	ОПдВ, НПдВ – окклюзия, НПдВ до 90 %; Коллатер. кровоток (выраженная степень) – ПВПдВ, крестцовые вены, поверхностные вены
14	70 %	4 гр ПТБ на фоне СМТ	проба с контурированием баллоного катетера в обл. стеноза, измерение градиента давления	Слева	Окклюзия - ОПдВ – 10, НПдВ – 4; ОПдВ 90 % - 2; НПдВ 80 % - 2; Коллатер. кровоток (выраженная степень) – ЛВПдВ, крестцовые, левые позвоночные сплетения

При проведении РКФ у пациенток с подозрением на наличие обструктивного синдрома подвздошных вен обязательным является определение состояния ЛОПдВ: выявление наличия симптома «бычьего глаза»; выявление анатомических вариантов состояния коллатералей и степени коллатерализации; измерение градиента пре- и - постстенотического давления; проведение пробы с контурированием баллонного

катетера в области стеноза. Проведение всех тестов повышает вероятность выявления причин сдавления или окклюзии ЛОПдВ связанных с СМТ. Чувствительность контрастной флебографии в диагностике обструктивных поражений подвздошных вен составила - 97,8%, специфичность - 86,5%.

**КТА в диагностике первичной и вторичной форм ВБТ.** Для исследования ЛПВ, вен малого таза, подвздошных вен 60 (57,1 %) пациенткам выполнили КТА.

У пациенток с ВБТ на фоне АМК и клапанной недостаточности яичниковых вен выявили: у 1 (2,1 %) пациентки подтвердили выявленную аплазию НПВ и подвздошных вен с выраженным сужением ЛПВ между АО и ВБА при УЗИ; у 1 (2,1 %) пациентки – кольцевидную почечную вену с компрессией переднего притока, у 16 (34,4 %) – расположение ЛПВ было между аортой и ВБА с ее компрессией и дистальным расширением. Ширина ЛПВ в этом сегменте составила от 0,19 см до 0,3 см, дистальнее от 0,9 до 1,3 см. Измерение производили в аксиальной проекции, при этом ЛПВ в этом сегменте имела строение в виде «птичьего клюва» у 80 % пациенток, в виде «песочных часов» у 30 %. У 29 (61,4 %) – компрессии не выявили, размеры ЛПВ в аорто - мезентериальном сегменте были от 0,25 см до 0,45 см, дистальнее от 0,6 см до 1,0 см. Исследовали также левую ЯВ, оценивая тип строения и диаметр. Ее средний диаметр у пациенток с АМК был больше, чем у пациенток без компрессии. Чувствительность КТА в диагностике АМК составила 91,2 %, специфичность – 86,9 %; при клапанной недостаточности вен таза чувствительность составила 97,55 %, специфичность – 92,5 %.

**КТА в диагностике обструктивных поражений подвздошных вен.** ЛПВ не имела компрессии. Компрессия ЛОПдВ составила, при ее сравнении с дистальным сегментом, более 60%, от 0,15 см. При ПТБ – компрессию ЛОПдВ не оценивали, а оценивали окклюзию – ее отсутствие и наличие коллатералей.

Для изучения состояния ЛОПдВ исследования и измерения проводили как в сагиттальных, так и в аксиальных срезах. Измерялась ЛОПдВ в месте ее наибольшего сужения и дистального расширения. Полностью исследовать данную вену, увидеть изменения и правильно расценить ее состояние, такое как СМТ было возможно у пациенток без тромботических изменений подвздошных вен. А у пациенток с ПТБ, со стеноокклюзирующими изменениями подвздошных вен, возможно было оценить

их проходимость и коллатеральный кровоток. А оценить состояние ЛОПдВ и подтвердить ее сдавление не представлялось возможным. Это возможно сделать только при внутрисосудистых исследованиях с проведением диагностических проб. Проведенный анализ выявил хорошую возможность метода. Чувствительность КТА в диагностике обструктивных поражений подвздошных вен составила 90,1%, специфичность – 82,6%.

КТА целесообразно применять для изучения анатомических особенностей и особенностей развития вен участвующих в обструктивных синдромах без тромботических осложнений, исключения аномалий и аплазий развития вен малого таза.

Мультимодальные лучевые методы диагностики, используемые при заболеваниях вен таза УЗИ, КТА, РКФ, КУУЗИ – несут определенную последовательную диагностическую информацию. Самая высокая чувствительность и специфичность УЗИ, КТА и РКФ составила при исследовании у пациенток с идиопатической формой ВБТ. Это клапанная недостаточность ЯВ, ведущая к флебогипертензии вен органов малого таза. При такой форме ВБТ КТА и РКФ уточняют флебоархитектонику таза. В некоторых случаях возможно КТА и не нужно, так как УЗИ и РКФ дает всю информацию позволяющую выбрать правильный метод оперативного лечения и избежать рецидивов. При диагностике АМК и обструктивных синдромов подвздошных вен чувствительность и специфичность УЗИ и КТА была несколько ниже, но нужно учитывать, что это сложновыявляемые патологии. Чувствительность и специфичность РКФ была довольно высокой, это говорит о том, что метод обладает значительным преимуществом в диагностике различных заболеваний вен таза и его нужно проводить всем пациенткам, планируемым на операцию.

**Диагностика ранних и отдаленных результатов хирургического лечения заболеваний вен таза.** Мы соблюдали пациенто-ориентированный подход, применяли не только диагностические, но и клинические методы оценки результатов лечения. Клиническую оценку результатов оперативного лечения проводили после всех видов операций: резекции ЯВ, РЭО ЯВ, шунтирующих операций на фоне синдрома АМК и стентирований подвздошных вен на фоне ПТБ и СМТ. У всех

пациенток из перечисленных выше видов операций средние значения по качеству жизни и средние значения клинической шкалы оценки тяжести заболевания начинали снижаться к 3-му месяцу после операций. У пациенток, перенесших стентирование подвздошных вен и шунтирующие операции, далее выраженного снижения средних не наблюдали. После РЭО и резекции ЯВ в течение всего послеоперационного периода снижение было почти в 3 раза интенсивнее.

*Диагностическая оценка лечения пациенток после рентгенэндоваскулярной облитерации яичниковых вен.* Было проведено 18 операций. Менялись следующие показатели: диаметры маточных, гроздевидных вен с обеих сторон. Средние диаметров начинали меняться с 3-го месяца после операции, продолжая в 12 и 24–36 месяцев. Средние снижались в 1,3 раза в каждый временной промежуток. При этом скорости кровотока и ретроградные сбросы не менялись. При окклюзии левой ЯВ диаметры и скоростные показатели по правой ЯВ не менялись во все контрольные промежутки, а средняя ОСК в 1,3 раза вырастала. Вены промежности у 4 (22,2 %) женщин были 0,46 – 0,54 см с пельвио-перинеальным рефлюксом, после операции их показатели не изменились. У остальных 14 (77,8%) диаметры вен ягодичных областей, половых губ, внутренней поверхности бедра были не более 0,3 см без ретроградных сбросов.

*Диагностическая оценка лечения пациенток на фоне обструктивных поражений подвздошных вен (эндоваскулярное стентирование подвздошных вен).* Эндоваскулярное стентирование было проведено 19 пациенткам. У 12 (63,2 %) - стенты продолжают функционировать, у 3 (15,8 %) стенты окклюзировались уже на поздних сроках, у 4 (21,1 %) – стенозированы от 40 % – 70 % тромботическими массами.

При исследовании вен таза наблюдали изменения показателей по всем осматриваемым венам, кроме ЛПВ и углов между АО и ВБА. По внутренним подвздошным венам выявили ретроградный кровоток со стороны тромбированных ОПдВ и НПдВ, сохранившийся и после стентирования. Анализируя гемодинамику вен таза ( $p < 0,05$ ) установили, что слева через 3 месяца по ОПдВ и НПдВ средние диаметров и ОСК, ЛСК значительно увеличивались – до 3,5 раз. Справа средние ОСК по ОПдВ и НПдВ несколько уменьшились, в 1,3 раза. А средние диаметров и

ОСК, ЛСК по венозным коллатералиям – ЯВ, гроздевидным и маточным венам снизились почти в 1,5 раза, так как возобновился венозный отток по подвздошным венам. Через 12 месяцев и 24–36 месяцев наблюдался прирост диаметров и скоростей кровотока по левым ОПДВ и НПДВ, а по ЯВ, гроздевидным и маточным венам кровотоков и диаметры снижались. При возникновении варикозного расширения вен таза на фоне ПТБ, венозные коллатерали нужны для адекватного оттока. Венозные коллатерали убирать не рекомендуется на случай рецидива тромбоза глубоких вен. При возникновении ВБТ на фоне СМТ без тромботических поражений, после стентирования венозные коллатерали уменьшались в большей степени. Это гемодинамически оправдано: в малом тазу восстанавливался венозный отток по подвздошным венам.

*Диагностическая оценка лечения пациенток при синдроме АМК.* Было наложено 16 гонадо-подвздошных венозных анастомозов и проведено одно протезирование ЛПВ. Такое малое количество операций объясняется тем, что истинный синдром встречается редко, а также если левая ЯВ имеет разветвлённый тип строения, то наложить шунт технически сложно. Из 16 венозных шунтов успешно функционируют 14. Два шунта и протез ЛПВ окклюзировались.

На основе проведенного статистического анализа ( $p < 0,05$ ) установили, что уменьшались преимущественно средние диаметры всех вен малого таза, начиная с 3-го месяца наблюдения. Вены уменьшались постепенно в 1,1–1,3 раза. Изменений по скоростям кровотока и ретроградным сбросам не выявили. По правым ЯВ происходили изменения средних диаметров, скоростных показателей, ОСК – все рассматриваемые средних уменьшались в 1,1–1,3 раза. Левые ЯВ, ставшие после наложения анастомозов шунтами также изменялись – средние диаметры и всех скоростных показателей уменьшались в 1,1–1,4 раза. В ЛПВ - средние ЛСК между АО и ВБА и ее дистальных сегментов и средние диаметры дистальных сегментов и ЛСК уменьшались в 1,1–1,2 раза.

*Диагностическая оценка лечения пациенток после резекционных операций на ЯВ.* Было проведено 50 резекционных операций - односторонних у 35 (70 %) женщин, двусторонних – у 15 (30 %) женщин.

Проведенный статистический анализ межгрупповых различий показал ( $p < 0,05$ ), что изменяются следующие параметры: справа - маточные вены: диаметр, ЛСК, ретроградный сброс; справа - гроздевидные вены: ретроградный сброс; справа – ЯВ: диаметр, ЛСК, ОСК; слева - маточные вены: диаметр; слева - гроздевидные вены: диаметр, ЛСК, ретроградный сброс ЛСК. Изменения параметров наблюдались во все контрольные периоды наблюдения от 3 месяцев до 24–36 месяцев. Средние всех перечисленных выше параметров уменьшались постепенно в 1,1–1,3 раза. У 48 (96 %) пациенток выявленные атипичные вены после оперативного лечения были без динамики. Но у 2 (4 %) пациенток возникли рецидивы атипичного варикоза на фоне появления рефлюксов: у одной пациентки из внутренней срамной вены к наружным половым органам, у другой пациентки из запирающей вены к медиальной поверхности бедра. То есть в этих двух случаях ВБТ сочеталась с атипичным варикозом.

Диагностическую эффективность всех видов оперативного лечения начинали наблюдать уже с раннего послеоперационного периода и продолжали в течение всего наблюдаемого периода. После шунтирующих операций и стентирования подвздошных вен диагностическая эффективность максимально достигалась к 3 месяцу, а далее не наблюдалась. У пациенток данных групп виды патологий очень сложные патогенетически, и полностью их исправить нет возможности. Но оперативное лечение было проведено патогенетически обоснованно, и улучшение как клинического, так и диагностического состояния наступило. Цель оперативных вмешательств - уменьшение флебогипертензии в венах малого таза и ликвидация ретроградного кровотока. Послеоперационные диагностические данные показывают, что цель достигнута.

*Патоморфологические изменения яичниковых вен при варикозной болезни таза.* Морфологические изменения стенки яичниковой вены при варикозной болезни неспецифичны и являются последовательными стадиями. Гипертрофический тип выявлен у 12 (44,4 %) женщин, фиброзный – у 7 (25,9 %), атрофический – у 8 (29,6 %). Проведенный нами анализ межгрупповых различий ( $p < 0,05$ ) показал, что длительность заболевания, факторы риска, раннее наступление менархе, количество беременностей оказывают влияние на данные процессы. Таким образом, выявили

прямую зависимость неблагоприятных факторов и выраженности морфологических изменений венозной стенки.

**Диагностический алгоритм исследования вен малого таза на основе мультимодальной лучевой диагностики.** На основании нашего исследования и полученных данных был разработан диагностический алгоритм исследования женщин с заболеваниями вен таза (рисунок 3). Алгоритм позволяет выявить причину ХТБ и болей, формирующих СТВП. На амбулаторно-поликлиническом этапе задача врача ультразвуковой диагностики - дифференцировать расширение вен органов малого таза от другой патологии. На госпитальном этапе врач ультразвуковой диагностики решает конкретные задачи – исследует все вены малого таза и выявляет этиологию варикозного расширения вен.

После выявления на УЗИ аорто-мезентериальной компрессии ЛПВ, проводится КТА для уточнения анатомического строения и состояния ЛПВ в аорто-мезентериальном сегменте, левой ЯВ, далее – РКФ с измерением градиента давления между НПВ и ЛПВ. Градиент давления более 3 мм рт. ст. – значимый, подтверждает синдром АМК. Затем – КУУЗИ левой ЯВ с количественной оценкой кровотока. Градиент давления менее 3 мм рт. ст. – незначимый, синдром АМК отсутствует. Пациенткам с подтвержденным синдромом АМК проводятся шунтирующие операции, с отсутствием синдрома – РЭО или резекции ЯВ.

На УЗИ отсутствие гемодинамических нарушений по ЛПВ, наличие расширения и клапанной недостаточности ЯВ и внутритазовых венозных сплетений, проводится КУУЗИ ЯВ с количественной оценкой кровотока. КТА для уточнения анатомического строения ЛПВ, левой ЯВ. Следующий этап – РКФ, если строение ЯВ магистрального типа, возможно сразу провести РЭО. Но если тип строения ЯВ двуствольный или рассыпной, проводится операция резекция ЯВ.

Гемодинамических нарушений по ЛПВ нет, ЯВ – не расширены, без ретроградного сброса, внутритазовые венозные сплетения расширены – консервативное лечение.

При УЗИ гемодинамических нарушений по ЛПВ нет, ЯВ и внутритазовые венозные сплетения не расширены, наличие атипичного варикоза – выявление пельвио-перинеального рефлюкса. Далее проводится РКФ – при несостоятельности

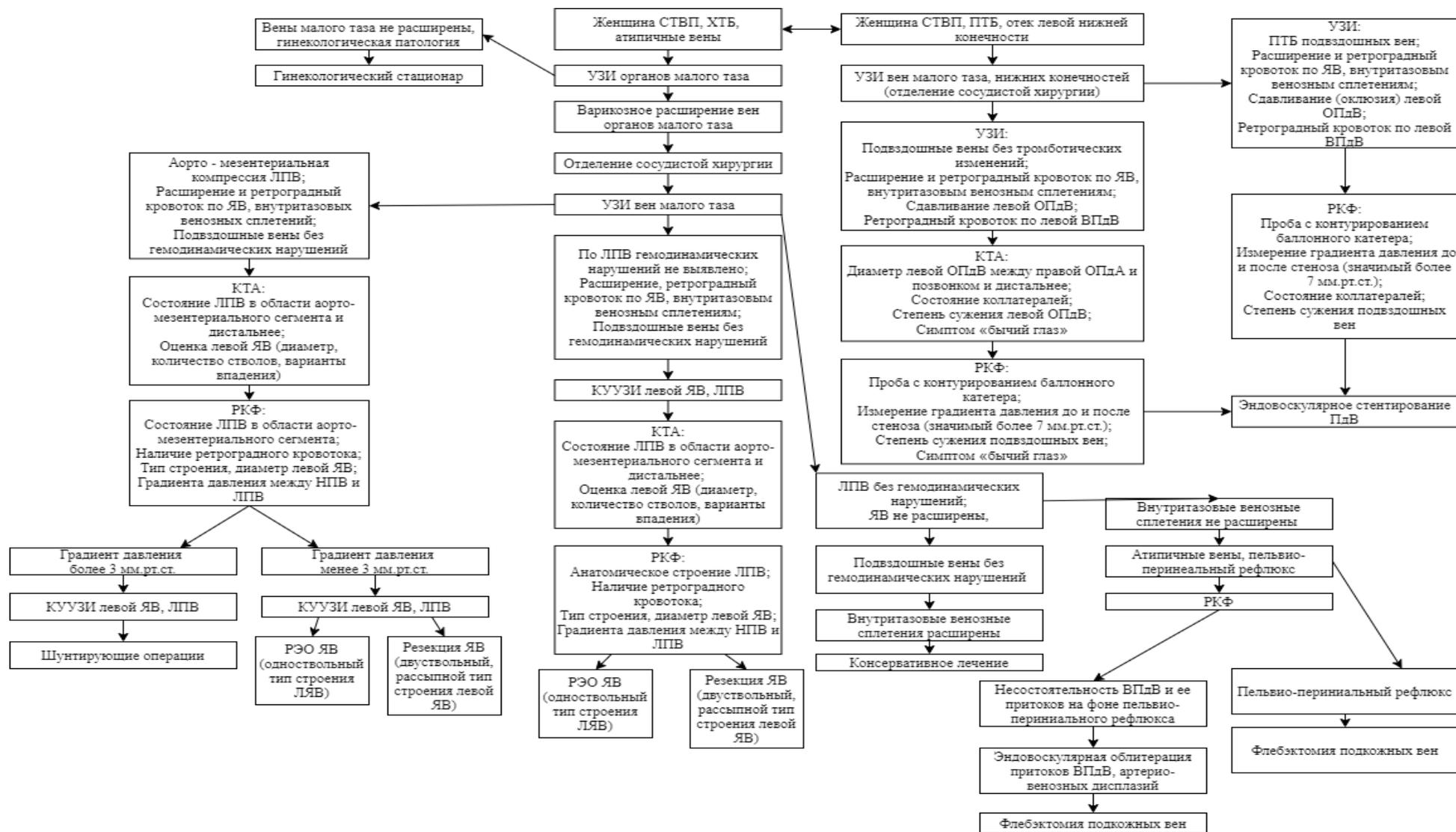


Рисунок 3 – Диагностический алгоритм последовательности пути лучевой диагностики и лечения заболеваний вен таза

притоков ВПДВ их эндоваскулярная облитерация.

Следующий этап – флебэктомия подкожных вен. При обнаружении только пельвио-перинеального рефлюкса – флебэктомия подкожных вен. При УЗИ по подвздошным венам выявили сдавление ЛОПДВ между ПОПДА и позвоночником, ретроградный сброс по левой ВПДВ, расширение ЯВ и внутритазовых венозных сплетений. Для подтверждения СМТ проводится КТА, РКФ с измерением градиента давления до и после стеноза. После подтверждения – эндоваскулярное стентирование подвздошных вен. При обращении в поликлинику с жалобами на боли и отек левой нижней конечности женщины направляются на УЗИ вен нижних конечностей и малого таза, при обнаружении тромботических масс – на консультацию к сосудистому хирургу. На УЗИ осматривают вены малого таза и подвздошные вены на наличие тромботических масс и сдавление или окклюзию ЛОПДВ. Таким образом, предварительно находим или исключаем СМТ. Далее РКФ с проведением всех тестов. После тщательной диагностики проводится эндоваскулярное стентирование подвздошных вен. Предложенный алгоритм позволяет проводить дифференциальную диагностику и формировать индивидуальную лечебную тактику.

## ВЫВОДЫ

1. Ультразвуковыми критериями диагностических параметров вен малого таза являются:

– у нерожавших женщин без венозной патологии ( $p < 0,05$ ): диаметры ЯВ (средние справа  $0,36 \pm 0,06$  см, слева -  $0,38 \pm 0,06$  см), со средними ОСК (справа  $81,39 \pm 35,07$  мл/мин, слева  $87,42 \pm 29,85$  мл/мин); диаметры гроздевидных вен (средние справа  $0,43 \pm 0,05$  см, слева  $0,42 \pm 0,05$  см). При этом диаметры и ОСК ЯВ и диаметры гроздевидных вен справа коррелируют с диаметрами и ОСК ЯВ и диаметрами гроздевидных вен слева ( $R^2 = 0,5 - 0,6$ );

– при первичной клапанной недостаточности – ОСК ЯВ (средние справа  $98,52 \pm 109,94$  мл/мин; слева –  $156,36 \pm 148,51$  мл/мин) ( $p < 0,05$ ). Чувствительность – 95,0 %, специфичность – 90,1%;

– при аорто-мезентериальной компрессии – в ЛПВ отношения ЛСК дистального сегмента к стенозированному ( $0,19 \pm 0,08$ ) и угол между АО и ВБА (лежа –  $38,89 \pm$

13,01°; угол –  $22,74 \pm 11,21^\circ$ ) ( $p < 0,05$ ). Чувствительность – 83,3 %, специфичность – 87,3 %;

– при обструкции или стенозе ЛОПдВ – расширение вен малого таза более 0,5 см. Чувствительность – 85,5 %, специфичность – 79,8 %.

2. РКФ обладает наиболее высокой информативностью среди методов, применяемых при диагностике заболеваний вен малого таза, и является определяющим методом выбора к оперативному лечению. Чувствительность при первичной клапанной недостаточности составила 98,9 %, специфичность – 94,5 %; при аорто-мезентериальной компрессии – чувствительность составила 92,1 %, специфичность – 89,2 %; при обструктивном синдроме подвздошных вен – чувствительность составила 97,8 %, специфичность – 86,5 %.

3. КТА обладает хорошей информативностью и рекомендуется применяться при первичной клапанной недостаточности (чувствительность – 97,55 %, специфичность – 92,5 %), при аорто-мезентериальной компрессии (чувствительность – 91,2 %, специфичность – 86,9 %); при компрессии левой общей подвздошной вены без ее тромботических изменений (чувствительность – 91,7 %, специфичность – 84,3 %).

4. КУУЗИ является методом, дающим дополнительные возможности при исследовании левой ЯВ и гонадо-подвздошных венозных шунтов на основании количественной оценки кровотока. В левой ЯВ TtoPк верхняя квартиль составила 75,6000 с. В венозном шунте TtoPк верхняя квартиль составила 46,6000 с, быстрее на 44%, что указывает на улучшение венозного оттока.

5. Диагностическими критериями эффективности хирургического и эндоваскулярного лечения являются уменьшение диаметров вен и количественных параметров кровотока, начиная с 3 месяца:

– после эндоваскулярной облитерации ЯВ - уменьшение средних диаметров гроздевидных и маточных вен в 1,3 раза, уменьшение средних ОСК по правой ЯВ в 1,3 раза ( $p < 0,05$ );

– после шунтирующих операций - уменьшение средних диаметров гроздевидных и маточных вен в 1,5 раза, уменьшение средних диаметров, ЛСК, ОСК правой ЯВ в 1,3 раза, уменьшение средних диаметров, ЛСК, ОСК по венозному шунту слева в 1,5 раза ( $p < 0,05$ );

– после резекционных операций на ЯВ - уменьшение средних диаметров, ЛСК, ретроградных сбросов по гроздевидным и маточным венам в 1,5 раза, средних диаметров, ЛСК, по правой ЯВ в 1,3 раза ( $p < 0,05$ );

– эндоваскулярного стентирования подвздошных вен: увеличение средних диаметров, ЛСК и ОСК по ОПдВ и НПдВ слева в 2,4 - 3,5 раза; с обеих сторон - по ЯВ, гроздевидным, маточным венам снижение средних ЛСК и ОСК в 1,3 раза и уменьшение средних их диаметров в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ).

6. Разработанный и предложенный диагностический алгоритм при заболеваниях вен малого таза позволяет провести дифференциальную диагностику первичной и вторичной форм варикозной болезни таза, последовательно применить методы мультимодальной лучевой диагностики, сформировать индивидуальную тактику лечения.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При первичном обращении женщины с хроническими тазовыми болями необходимо назначить УЗИ органов и вен малого таза для исключения или наличия варикозного расширения вен таза. При посттромботической болезни глубоких вен необходимо назначить УЗИ вен малого таза и нижних конечностей для исключения или наличия обструктивного синдрома подвздошных вен и варикозной болезни вен малого таза.

2. УЗИ вен таза целесообразно проводить разработанным способом ультразвукового исследования вен малого таза у женщин, что позволяет получить полную информацию о венах, возможность проведения дифференциальной диагностики первичной, вторичной и атипичных форм варикозной болезни таза и проведения послеоперационного диагностического наблюдения.

3. РКФ рекомендовано проводить всем пациенткам, планируемым на оперативное лечение, так как метод обладает высокой информативностью при всех заболеваниях вен таза и возможностью во время проведения исследования использовать РКФ, как лечебную манипуляцию (имплантация стентов в подвздошные вены и спиралей в ЯВ).

4. При проведении РКФ у пациенток с подозрением на наличие обструкции и стеноза левой общей подвздошной вены необходимо измерение градиента пре - и -

постстенотического давления, выполнение пробы с контурированием баллонного катетера в области стеноза; выявление состояния коллатералей и степени коллатерализации, наличия характерного симптома «бычий глаз».

5. КТА у пациенток с ВБТ необходимо применять: при клапанной недостаточности для выявления анатомических особенностей левой яичниковой вены; при аорто-мезентериальной компрессии левой почечной вены и компрессии левой общей подвздошной вены без ее тромботических изменений для уточнения степени компрессии.

6. Показаниями к выполнению КУУЗИ являются: исследование яичниковых вен до операции; оценка эффективности шунтирующих операций; при ультразвуковом исследовании уменьшение диаметра гонадо-подвздошного венозного шунта до 0,4 см.

7. После эндоваскулярного стентирования подвздошных вен в раннем и позднем послеоперационном периодах контроль за стентированными подвздошными венами и венами малого таза первично осуществляется с помощью ультразвуковой диагностики. Для определения функционирования стентов и оценки правильности их имплантации проводится УЗИ с определением качественных (наличие деформаций, тромботических масс, остаточных стенозов) и количественных (наличие кровотока и проведение компрессионной пробы) характеристик. При выявлении окклюзии стентов проводится РКФ с возможностью тромболитика и реимплантации стента.

#### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. **Фомина Е.Е.** Диагностика варикозной болезни вен таза. **Фомина Е.Е.,** Бредихин Р.А., Ахметзянов Р.В., Игнатьев И.М., Михайлов М.К. – Казань: КГМУ, 2016. – 38 с.

2. **Фомина Е.Е.** Методические рекомендации при ультразвуковом исследовании вен таза. **Фомина Е.Е.,** Ахметзянов Р.В., Тухбатуллин М.Г. – Казань: КГМА, 2017. – 42 с.

3. Ахметзянов Р.В. Оценка качества жизни пациенток с варикозной болезнью малого таза. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р. А., **Фомина Е.Е.,** Новожилова А.А. – Казань: КГМА, 2017. – 20 с.

4. Ахметзянов Р.В. Оценка тяжести заболевания пациенток с варикозной болезнью вен таза. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р. А., **Фомина Е.Е.**, Новожилова А.А. – Казань: КГМА, 2018. – 20 с.
5. **Фомина Е.Е.** Диагностика варикозной болезни вен таза при обструктивных заболеваниях вен. **Фомина Е.Е.**, Ахметзянов Р.В., Тухбатуллин М.Г. – Казань: КГМА, 2018. - 33 с.
6. Юпатов Е.Ю. Физиологические и патологические изменения вен малого таза в практике акушера-гинеколога, невролога и сосудистого хирурга. Юпатов Е.Ю., Мальцева Л.И., Игнатьев И.М., **Фомина Е.Е.**, Нюхнин М.А. // **Практическая медицина.** - 2013. - № 1 (66). - С. 92-97.
7. **Фомина Е.Е.** Роль ультразвуковой диагностики при заболеваниях сосудов. **Фомина Е.Е.** // Главный врач. – 2015. - №1 (42). - С. 47-48.
8. Бредихин Р.А. Синдром щелкунчика и варикозная болезнь вен таза. Бредихин Р.А., Ахметзянов Р.В., **Фомина Е.Е.** // Тезисы XXXI Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. Ангиология и сосудистая хирургия. - 2015. Т.21 № 4, - С. 22-23.
9. Бредихин Р.А. Ультразвуковые критерии варикозной болезни вен таза. Бредихин Р.А., Ахметзянов Р.В., **Фомина Е.Е.**, Игнатьев И.М. // Тезисы XXXI Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. Ангиология и сосудистая хирургия. – 2015. Т.21 № 4, – С. 23.
10. Ахметзянов Р.В. Исторические аспекты диагностики и лечения варикозной болезни малого таза. Обзор литературы. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., Гаптраванов А.Г., **Фомина Е.Е.** // **Амбулаторная хирургия.** – 2016 – № 1 – 2(61 - 62). – С. 36–43.
11. **Фомина Е.Е.** Методология ультразвукового исследования при варикозной болезни вен таза. **Фомина Е.Е.**, Ахметзянов Р.В., Тухбатуллин М.Г. // **Практическая медицина.** – 2016. – № 9 (101). – С. 53-59.
12. Игнатьев И.М. Возможности ультразвукового дуплексного сканирования в диагностике посттромботической болезни. Игнатьев И.М., Ахунова С.Ю., **Фомина Е.Е.**, Заночкин А.В., Пестовская В.С. // **Флебология.** – 2016. – №2 Т.10. – С. 86-94.

13. Бредихин Р.А. Варикозная болезнь вен таза, обусловленная синдромом аорто-мезентериальной компрессией. / Бредихин Р.А., Ахметзянов Р.В., **Фомина Е.Е.** // Тезисы XXXII Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. Ангиология и сосудистая хирургия. – 2016. – Т. 22. № 2. – С. 37–38.
14. Бредихин Р.А. Диагностика и лечение варикозной болезни вен таза у женщин. / Бредихин Р.А., Ахметзянов Р.В., Гаптраванов А.Г., Салимов Д.Р., Игнатъев И.М., **Фомина Е.Е.** // Тезисы XI научно-практической конференции Ассоциации флебологов России. Флебология. – 2016. – №2 (2). Т. 10. – С. 56.
15. **Фомина Е.Е.** Ультразвуковая диагностика при варикозной болезни вен таза. **Фомина Е.Е.**, Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., Тухбатуллин М.Г. // Тезисы V Съезда специалистов ультразвуковой диагностики Юга России. Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2016. – №4. – С. 38.
16. Игнатъев И.М. Ультразвуковая оценка результатов вено-венозных шунтирующих операций при посттромботической болезни. Игнатъев И.М., **Фомина Е.Е.**, Ахунова С.Ю., Заночкин А.В. // **Казанский медицинский журнал.** - 2017. – Т. 98 №3. – С. 317-323.
17. Ignatyev I.M. Method of preventive ultrasound diagnosis of venous thrombosis. Ignatyev I.M., **Fomina E.E.**// Int J Gen Med Surg. – 2017. – Vol. 1(1). - P. 105.
18. Юпатов Е.Ю. Ультразвуковое дуплексное ангиосканирование в диагностике хронических заболеваний вен нижних конечностей и варикозной болезни вен малого таза у беременных женщин. Юпатов Е.Ю., Мальцева Л.И., **Фомина Е.Е.**, Игнатъев И.М., Нюхнин М.А. // **Дневник казанской медицинской школы.** – 2017. – № II (XVI). – С. 39-46.
19. Ахметзянов Р.В. Эндovasкулярное лечение при синдроме Мея-Тернера. / Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., Игнатъев И.М., **Фомина Е. Е.** / Тезисы XXXIII Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. Ангиология и сосудистая хирургия. – 2017. – Т. 23. № 2. – С. 22-23.
20. Ахметзянов Р.В. Стандартизация ультразвуковых методов исследования при варикозной болезни вен таза у женщин. Ахметзянов Р.В., **Фомина Е. Е.** //

Тезисы XXXIII Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. Ангиология и сосудистая хирургия. – 2017. – Т. 23 № 2. – С. 21-22.

21. **Фомина Е.Е.** Гемодинамика в аорто-мезентериальном сегменте. **Фомина Е.Е.,** Тухбатуллин М.Г., Панасюк М.В. // **Практическая медицина.** – 2018. – № 1 (112). – С. 112-118.

22. **Фомина Е.Е.** Современный взгляд на проблему варикозной болезни вен таза (обзор). **Фомина Е.Е.,** Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., Тухбатуллин М.Г. // **СТМ.** – 2018. – № 10 (2). – С. 166-174.

23. Юпатов Е. Ю. Ультразвуковое исследование магистральных вен нижних конечностей и вен таза у беременных женщин. Юпатов Е.Ю., Игнатъев И.М., **Фомина Е.Е.** // **Ангиология и сосудистая хирургия.** – 2018. – Т. 24, №3. С.70-75.

24. **Фомина Е.Е.** Случай успешного лечения варикозной болезни таза на фоне синдрома Мея-Тернера. **Фомина Е.Е.,** Ахметзянов Р.В. // **Практическая медицина.** – 2019. – № 2 (17). – С. 158-162.

25. **Фомина Е.Е.** Варикоз вен таза и посттромботическая болезнь на фоне синдрома Мея-Тернера. **Фомина Е.Е.,** Ахметзянов Р.В. // Тезисы VIII Съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ) с международным участием. Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2019. – №3. – С. 95.

26. Ахметзянов Р.В. Клиническая оценка рентгенэмболической окклюзии гонадных вен. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., **Фомина Е.Е.** // Материалы XXXV Международной конференции внедрение высоких технологий в сосудистую хирургию и флебологию. Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Том 25/2. – С. 39.

27. Ахметзянов Р.В. Клиническая эффективность операции резекции яичниковой вены. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., **Фомина Е.Е.** // Материалы XXXV Международной конференции внедрение высоких технологий в сосудистую хирургию и флебологию. Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Том 25/2. – С. 40.

28. Ахметзянов Р.В. Результаты хирургического лечения расширения яичниковой вены. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., **Фомина Е.Е.** // Материалы XXXV Международной конференции внедрение высоких технологий в сосудистую хирургию и флебологию. Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Том 25/2. – С. 41.
29. Ахметзянов Р.В. Эндovasкулярное лечение варикозной болезни таза. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., **Фомина Е.Е.** // Материалы XXXV Международной конференции внедрение высоких технологий в сосудистую хирургию и флебологию. Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Том 25/2. – С. 42.
30. Игнатъев И.М. Метод превентивной ультразвуковой диагностики венозных тромбозов. Игнатъев И.М., **Фомина Е.Е.**, Заночкин А.В. // Материалы XXXV Международной конференции внедрение высоких технологий в сосудистую хирургию и флебологию. Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Том 25/2. – С. 152.
31. Ахметзянов Р.В. Стентирование подвздошных вен при синдроме MAY-THURNER. Ахметзянов Р.В., **Фомина Е.Е.**, Бредихин Р.А., Тухбатуллин М.Г. // **REJR.** – 2019. – Vol. 9, №2. – P. 141-149.
32. **Фомина Е.Е.** Ультразвуковая диагностика вен малого таза у женщин с синдромом аорто-мезентериальной компрессии. **Фомина Е.Е.**, Тухбатуллин М.Г. // **REJR.** – 2019. – Т. 9, №3. – С. 106-117.
33. Ахметзянов Р.В. Оценка качества жизни у пациенток с варикозной болезнью таза. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., **Фомина Е.Е.** // **Флебология.** – 2019. – № 2(13). – С. 133-139.
34. Ахметзянов Р.В. Способ определения тяжести заболевания у пациенток с варикозной болезнью таза. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., **Фомина Е.Е.**, Игнатъев И.М. // **Ангиология и сосудистая хирургия.** – 2019. - № 3(25). - С. 79-86.
35. Ахметзянов Р.В. Эндovasкулярное лечение пациенток с варикозной болезнью таза с посттромботическим поражением подвздошных вен. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., **Фомина Е.Е.**, Игнатъев И.М. // **Ангиология и сосудистая хирургия.** – 2019. – № 4(25). - С. 92-99.

36. Ахметзянов Р.В. Аплазия нижней полой вены в генезе варикозной болезни таза. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., **Фомина Е.Е.** // **Флебология.** – 2020. – Т. 14 (1). – С.46-54.

37. **Фомина Е.Е.** Ультразвуковая диагностика при эндоваскулярном лечении синдрома Мея-Тернера. **Фомина Е.Е.**, Тухбатуллин М.Г. // **Медицинская визуализация.** – 2020. – Т. 24 №1. - С. 113-118.

38. Ахметзянов Р.В. Эндоваскулярная окклюзия гонадных вен в лечении варикозной болезни таза у женщин. Ахметзянов Р.В., Володюхин М.Ю., **Фомина Е.Е.**, Бредихин Р.А. // **Диагностическая и интервенционная радиология** – 2020. – Т. 14 (2) С. – 38-45.

39. Ахметзянов Р.В. Морфологические параллели строения сосудистой стенки при варикозном расширении вен таза и нижних конечностей. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., **Фомина Е.Е.**, Коновалова Е.Ф. // **Морфологические ведомости.** – 2020. – Т. 28 (2). – С.24-31.

40. Тухбатуллин М.Г. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением венозного анастомоза малого таза. Тухбатуллин М.Г., **Фомина Е.Е.**, // **REJR.** – 2020. – Т. 10, № 2 - С. 152-159.

41. Ахметзянов Р.В. Гистологические изменения стенки яичниковой вены при варикозной болезни таза. Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., **Фомина Е.Е.**, Коновалова Е.Ф. // **Флебология.** – 2020. – Т. 14 (3). - С.166-175.

42. **Патент на изобретение № 2598056**, Российская Федерация, А61В 8/14. Способ определения тяжести заболевания пациенток с варикозной болезнью малого таза / Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., Гаптраванов А.Г., **Фомина Е.Е.**, Игнатьев И.М., Новожилова А.А. – 2015117016/14, заявл.05.05.2015, **опубл. 20.09.2016**, **Бюллетень № 26.**

43. **Заявка на изобретение № 2015112275**, Российская Федерация. Способ определения качества жизни пациенток с варикозной болезнью малого таза / Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., Гаптраванов А.Г., **Фомина Е.Е.**, Новожилова А.А. – 2015112275, заявл. 03.04.2015, **опубл. 10.11.2016**, **Бюллетень № 31.**

44. **Патент на изобретение № 2712104**, Российская Федерация, А61В 8/14. Способ ультразвукового исследования с контрастным усилением венозного

анастомоза малого таза / **Фомина Е.Е.**, Тухбатуллин М.Г., Ахметзянов Р.В. – 2019130753, заявл. 26.06.2019, **опубл. 24.01.2020, Бюллетень № 3.**

45. **Патент на изобретение № 2699217**, Российская Федерация, А61В 8/06. Способ ультразвукового исследования вен малого таза у женщин / **Фомина Е.Е.**, Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., Игнатъев И.М. – 2017140019, заявл. 16.11.2017, **опубл. 03.09.2019, Бюллетень №14.**

46. **Патент на изобретение № 2741713**, Российская Федерация, А61В 8/06. Способ ультразвукового исследования вен таза при стенозе и обструкции левой общей подвздошной вены / **Фомина Е.Е.** – 2019140719, заявл. 09.12.2019, **опубл. 28.01.2021, Бюллетень №4.**

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АО – аорта

АМК – аорто-мезентериальная компрессия

БПВ – большая подкожная вена

ВБА – верхняя брыжеечная артерия

ВБНК – варикозная болезнь нижних конечностей

ВБТ – варикозная болезнь таза

ВПдВ – внутренняя подвздошная вена

ИЭ – индекс эластичности

КУУЗИ – контрастное усиление ультразвукового исследования

ЛОПдВ – левая общая подвздошная вена

ЛПВ – левая почечная вена

ЛСК – линейная скорость кровотока

КТА – компьютерная томографическая ангиография

НПВ – нижняя полая вена

НПдВ – наружная подвздошная вена

ОБВ – общая бедренная вена

ОСК – объемная скорость кровотока

ОПдВ – общая подвздошная вена

ПОПдА – правая общая подвздошная артерия

ПТБ – посттромботическая болезнь

РЭО – рентгенэндоваскулярная облитерация вен

РКФ – рентгеноконтрастная флебография

СМТ – синдром Мея – Тернера

СТВП – синдром тазового венозного полнокровия

ХТБ – хронические тазовые боли

ЯВ – яичниковые вены

TtoPk – период максимальной интенсивности накопления препарата