

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ОНКОЛОГИИ И МЕДИЦИНСКОЙ РАДИОЛОГИИ
им. Н.Н. АЛЕКСАНДРОВА»

Объект авторского права

УДК 616.69–008.14–089.819.843–073.43

ПАРХОМЕНКО
Ольга Викторовна

**УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ
ПОЛОВЫХ АРТЕРИЙ В ГЕНЕЗЕ АРТЕРИОГЕННОЙ ЭРЕКТИЛЬНОЙ
ДИСФУНКЦИИ**

**Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук
по специальности 14.01.13 – лучевая диагностика, лучевая терапия**

Минск, 2024

Научная работа выполнена в государственном учреждении «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» и государственном учреждении образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Научный руководитель **Чуканов Алексей Николаевич**, кандидат медицинских наук, доцент, ректор учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Официальные оппоненты **Улезко Елена Альбертовна**, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по педиатрии государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»»

Жук Елена Георгиевна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры лучевой диагностики Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Оппонирующая организация Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет»

Защита состоится 29 мая 2024 г. в 14.00 ч. на заседании совета по защите диссертаций Д 03.12.01 при государственном учреждении «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова» (223040, Минский р-н, агр. Лесной, E-mail: N.Artemova@omr.by, тел. +375173899561).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова».

Автореферат разослан «5» апреля 2024 г.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций
доктор медицинских наук, профессор

Н.А. Артемова

ВВЕДЕНИЕ

Эректильная дисфункция (ЭД) является распространенным заболеванием, которым страдает значительное количество мужчин во всем мире [Верткин А. Л. и др., 2011]. В настоящее время это заболевание встречается более чем у 50% мужчин старше 40 лет [Хамзина А. А., Фролов Р. А., 2014; Feldman H. A. et al., 1994; Weinberg A. E. et al., 2013; DeLay K. J., Haney N., Hellstrom W. J., 2016]. Органические причины ЭД, особенно связанные с сосудистыми нарушениями, являются наиболее распространенными. Среди органической ЭД васкулярные нарушения составляют около 70%, из которых на артериогенные причины приходится более 60 – 80% всех случаев [Ledda A., 2000].

Данные о распространенности ЭД в Республике Беларусь и России в настоящий момент в доступной литературе представлены единичными публикациями, которые не отображают всех аспектов этой проблемы [Каприн А. Д. и др., 2016].

В современной медицине широко используемые методы диагностики ЭД не обладают достаточной эффективностью и могут вызывать нежелательные осложнения. Ультразвуковая доплерография полового члена (ПЧ) остается ключевым методом диагностики ЭД. Методы магнитно-резонансной томографии-ангиографии (МРТ-ангиографии) и мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии (МСКТ-ангиографии) являются более информативными методами диагностики ЭД, но и дорогостоящими, а при МСКТ-ангиографии пациент получает лучевую нагрузку [Верткин А. Л. и др., 2011, Varela C. G. et al., 2020].

В настоящее время проводятся многочисленные исследования, но проблема выбора оптимального метода диагностики ЭД до сих пор остается нерешенной. Исходя из того, что стеноокклюзирующие поражения артерий, приводящие к возникновению артериогенной ЭД, происходят на всем протяжении артериального тракта эректильной функции (ЭФ), то рассматривается необходимость исследовать все сосуды артериогенного пути, отвечающие за эрекцию. Существует множество инструментальных методов для диагностики ЭД, но при использовании которых не получают достаточную информацию об артериальных сосудах ЭФ. В доступной литературе имеются публикации о важности оценки внутренних половых артерий (ВПА), но отсутствуют данные о возможности их визуализации при ультразвуковом исследовании (УЗИ) [Околокулак Е. С., 2004]. До настоящего времени не выработаны четкие диагностические критерии, базирующиеся на результатах ультразвуковой морфометрии ВПА.

До сих пор не предложены такие методы исследования, которые бы позволяли выявлять большинство причин ЭД. Существует недостаток единой точки зрения относительно применения различных методов исследований, а ранее использованная система диагностики не привела к созданию диагностического алгоритма, который широко использовался бы в практике.

Приоритетной задачей является разработка надежного и эффективного алгоритма исследований, который позволит точно выявлять причины ЭД для проведения дальнейшей диагностики, с учетом экономических и временных затрат.

Ультразвуковая визуализация морфометрических и гемодинамических параметров ВПА и разработка оптимального алгоритма исследований для диагностики ЭД, позволяет подойти к решению важной медико-социальной проблемы, что и подчеркивает актуальность данного научного исследования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами, темами

Диссертация выполнена в рамках научно-исследовательской инициативной темы «Разработка комплексной диагностики органической эректильной дисфункции и реконструктивно-восстановительных операций с использованием различных видов имплантов для индивидуализации техники хирургического вмешательства в урологии и хирургии» (номер государственной регистрации № 20163403 от 08.09.2016 г., сроки выполнения 2016 – 2020 гг.), исполнители: ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» и УО «Гомельский государственный медицинский университет».

Тема диссертационной работы соответствует приоритетным направлениям научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016 – 2020 гг. (Указ Президента Республики Беларусь от 22.04.2015 г. № 166), раздел 4 «технологии профилактики, диагностики и лечения заболеваний»; на 2021 – 2025 гг. (Указ Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 г. № 156), раздел 2 «диагностика, медицинская профилактика и лечение инфекционных, включая вирусной этиологии, и неинфекционных заболеваний, экспертиза качества медицинской помощи».

Цель и задачи исследования

Цель: повысить эффективность ультразвуковой диагностики артериогенной эректильной дисфункции у мужчин за счет оценки гемодинамических нарушений сосудов аорто-подвздошных сегментов, сосудов в бассейне внутренних половых артерий с применением трансперинеального доступа и артерий полового члена.

Задачи:

1. Определить диагностические возможности ультразвукового метода для оценки морфометрических и гемодинамических параметров сосудов бассейна внутренних половых артерий у мужчин в норме и при артериогенной эректильной дисфункции.

2. Выявить диагностические ультразвуковые критерии оценки морфометрических и гемодинамических параметров сосудов аорто-подвздошных сегментов, сосудов бассейна внутренних половых артерий у мужчин с нарушением артериальной перфузии при эректильной дисфункции.

3. Установить перечень артериальных сосудов, изменения в которых обуславливают развитие артериогенной эректильной дисфункции.

4. Разработать новый ультразвуковой метод изучения сосудов бассейна внутренних половых артерий и определить чувствительность, специфичность, точность при диагностике перфузионных нарушений, являющихся причиной артериогенной эректильной дисфункции.

Объект исследования: мужчины с артериогенной эректильной дисфункцией: с атеросклерозом сосудов аорто-подвздошных сегментов, с сахарным диабетом, после проведения комбинированного лечения по поводу заболевания предстательной железы.

Предмет исследования: параметры артериальных сосудов, участвующих в артериальном тракте эректильной функции.

Научная новизна

1. Разработан новый метод ультразвукового исследования внутренних половых артерий трансперинеальным доступом для выявления стеноокклюзирующих поражений в экстратазовом отделе данных артерий. Чувствительность 95,4% (95% ДИ 87,1–99,0), специфичность – 89,4% (95% ДИ 76,9–96,5), точность – 92,4%, уровень значимости $p < 0,001$, площадь под ROC кривой (AUC) – 0,924 (95% ДИ 0,630–0,791), LR^+ – 8,97, LR^- – 0,052 данного метода сопоставимы с мультиспиральной компьютерной томографией-ангиографией, что позволяет его использование наряду с более дорогостоящим и сложным исследованием в проведении, как мультиспиральная компьютерная томография-ангиография.

2. Определены диагностические ультразвуковые критерии оценки морфометрических и гемодинамических параметров сосудов бассейна внутренних половых артерий (диаметр, пиковая систолическая скорость кровотока, длина, глубина залегания, ход, просвет, тип кровотока, наличие стеноокклюзирующих поражений в них) в состоянии де- и тумесценции у мужчин в норме и с нарушением артериальной перфузии при эректильной дисфункции.

3. Разработан алгоритм диагностики артериогенной эректильной дисфункции с использованием ультразвуковых методик, основанный на оценке сосудов аорто-подвздошных сегментов, артерий полового члена, трансперинеального исследования внутренних половых артерий, который позволил обеспечить исследование всего артериогенного пути эректильной функции.

Положения, выносимые на защиту

1. Предложенный ультразвуковой метод оценки внутренних половых артерий трансперинеальным доступом позволяет определить ультразвуковые морфометрические и гемодинамические параметры в норме: в состоянии детумесценции полового члена диаметр составляет – 1,3–1,8 мм, пиковая систолическая скорость кровотока – 18–31 см/с, длина – 1,6–3,3 см, у 96,7% пациентов определяется прямолинейный ход, у 100% пациентов просвет проходим, определяется магистральный тип артериального кровотока; в состоянии тумесценции полового члена после фармакологической пробы диаметр составляет 1,7–2,0 мм, пиковая систолическая скорость кровотока – 35–52 см/с, длина – 2,5–3,5 см, у 100% пациентов просвет проходим, определяется магистральный тип артериального кровотока.

2. Выявлены особенности и значимые различия параметров внутренних половых артерий у пациентов с эректильной дисфункцией при атеросклерозе, сахарном диабете и раке предстательной железы. В группе пациентов с атеросклерозом отмечались, совместно с моностенозами, признаки мультифокального атеросклероза различной степени выраженности. При сахарном диабете в 90,0% случаев наблюдалось двустороннее стеноокклюзирующее поражение и отмечалось чаще в тех артериях, которые находились на большем отдалении от магистральных сосудов. Различия наблюдались во всех отделах артериального тракта по возрастанию ($p < 0,05$): стеноз сосудов аорто-подвздошного сегмента справа – 36,7% случаев, стеноз внутренних половых артерий справа – 63,3% случаев, стеноз кавернозных артерий справа – 70,0% случаев ($p = 0,022$); стеноз сосудов аорто-подвздошного сегмента слева – 40,0% случаев, стеноз внутренних половых артерий слева – 56,7% случаев, стеноз кавернозных артерий слева – 63,3% случаев ($p = 0,0019$). В группе пациентов, страдающих раком предстательной железы были выявлены наиболее выраженные стеноокклюзирующие нарушения, чем в других группах и поражение происходило в дистальных ветвях артериальной перфузии эректильной функции: окклюзия кавернозной артерии справа в группе пациентов с атеросклерозом – 21,7% случаев, слева – 30,4% случаев; окклюзия кавернозной артерии справа в группе пациентов с сахарным диабетом –

26,7% случаев, слева – 30,0% случаев; окклюзия кавернозной артерии справа в группе пациентов, страдающих раком предстательной железы – 66,7% случаев, слева – 63,3% случаев.

3. Разработанный метод трансперинеального ультразвукового исследования внутренних половых артерий обладает чувствительностью – 95,4% (95% ДИ 87,1–99,0), специфичностью – 89,4% (95% ДИ 76,9–96,5), точностью – 92,4%, уровень значимости $p < 0,001$, площадь под ROC кривой (AUC) – 0,924 (95% ДИ 0,630–0,791), LR^+ – 8,97, LR^- – 0,052, в диагностировании стеноокклюзирующих поражений внутренних половых артерий, что сопоставимо с чувствительностью и специфичностью метода мультиспиральной компьютерной томографией-ангиографией в выявлении стеноокклюзирующего поражения внутренних половых артерий ($p > 0,05$).

4. Разработан алгоритм для диагностики артериогенной эректильной дисфункции с использованием метода ультразвуковой визуализации артериогенного тракта эректильной функции, представляющего сосуды начиная от аорты до конечных ветвей артерий полового члена (чувствительность – 96,1% (95% ДИ 88,9–99,2), специфичность – 94,6% (95% ДИ 81,8–99,3), точность – 95,3%, площадь под ROC кривой – 0,953 (95% ДИ 0,896–0,984), уровень значимости $p < 0,001$, LR^+ – 17,7, LR^- – 0,42).

Личный вклад соискателя ученой степени в результаты диссертации

Тема диссертации была определена после анализа зарубежной, отечественной литературы и патентного поиска. Лично автором у всех пациентов проведены ультразвуковые исследования сосудов аорто-подвздошных сегментов, внутренних половых артерий, артерий полового члена, трансректальное исследование предстательной железы. Самостоятельно подготовлены главы диссертации, обработан статистическими методами исследования материал и создана компьютерная база данных, вклад соискателя составил 100%. В 2-х статьях вклад автора – 95% [5; 13], в 2-х статьях в соавторстве вклад соискателя – 70% [3; 6], в 3-х статьях – 50% [1; 2; 4], в 3-х статьях – 30% [7; 8; 9], в 3-х статьях – 10% [10; 11; 12]. Полученные результаты опубликованы в статьях, материалах съездов и конференций. В рамках совместной работы автором диссертации была разработана инструкция по применению «Определение морфометрических характеристик внутренней половой артерии ультразвуковым методом», зарегистрирована в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь и успешно внедрена в практику [19], вклад соискателя – 85%. Получен патент на изобретение «Способ диагностики артериогенной эректильной дисфункции» в соавторстве [20], вклад соискателя – 24%. Результаты

исследования, формулировка цели и задач исследования обсуждались соискателем совместно с научным руководителем.

Апробация результатов диссертации и информация об использовании ее результатов

Основные достижения научной работы были представлены на республиканских и международных конференциях и съездах: 400-м заседании ОО Белорусской Ассоциации Урологов «Современные методы визуализации в диагностике и лечении эректильной дисфункции» (г. Минск, декабрь 2016 г.); Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные аспекты клинической урологии», посвященной 65-летию кафедры урологии и нефрологии ГУО «БелМАПО» (г. Минск, май 2018 г.); II Полесском урологическом форуме (г. Гомель, июнь 2018 г.); Конгрессе Российского общества «Мужское здоровье» (г. Сочи, 27–29 апреля 2019 г.); Республиканской научно-практической конференции, мастер-классе с международным участием «Мужское репродуктивное здоровье и методы коррекции некоторых его нарушений» (г. Гомель, 30–31 мая 2019 г.); III Полесском урологическом форуме (г. Гомель, июнь 2019 г.); междисциплинарной научно-практической конференции с международным участием, посвященной юбилею Городского центра эндоскопической урологии и новых технологий «Нам 10 лет» (г. Санкт-Петербург, РФ, октябрь 2019 г.).

Полученные результаты внедрены в диагностическую практику в ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека» и используются в учебном процессе кафедр ГУО «БелМАПО»: кафедры ультразвуковой диагностики, кафедры функциональной диагностики, кафедры урологии и нефрологии.

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 13 статей в рецензируемых журналах, входящих в перечень изданий, утвержденных ВАК Республики Беларусь, которые соответствуют пункту 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий (10,82 авторских листа) и 5 печатных работ в сборниках научных трудов, тезисах докладов на съездах и конференциях. В рамках этой темы был зарегистрирован патент на изобретение, разработана и утверждена в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь инструкция по применению, создан и оформлен клинический протокол, а также представлено одно рационализаторское предложение.

Структура и объем диссертации

Данное исследование представлено в виде диссертации, которая включает титульный лист, содержание, перечень сокращений и условных обозначений, введение, аналитический обзор литературы, главы собственных исследований, заключение, библиографический список и список публикаций соискателя. Диссертация содержит 73 страницы компьютерного текста, а также 11 таблиц и 18 рисунков, занимающих 17 страниц. Список использованных источников состоит из 148 наименований, в том числе 71 русскоязычных и 77 иностранных публикаций, а также список публикаций соискателя составляет 21 научную работу автора. Дополнительно представлены приложения, занимающие 15 страниц.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Материал и методы исследования

Было обследовано 83 пациента с впервые выявленным диагнозом органическая ЭД (N48.4 МКБ-10). Исследования проводились на базе государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека».

Пациенты были разделены на следующие группы:

- 1) 23 пациента с ЭД и атеросклерозом сосудов аорто-подвздошных сегментов (группа с ЭД и АС);
- 2) 30 пациентов с ЭД и сахарным диабетом 1 и 2 типов (группа с ЭД и СД);
- 3) 30 пациентов, страдающих раком предстательной железы и ЭД (группа, страдающих РПЖ и ЭД);
- 4) контрольная группа, состоящая из 30 здоровых мужчин.

Основанием для включения пациентов в обследование служила возможность проведения не менее двух методов лучевой диагностики и согласие пациента. ЭД психогенного генеза, эректильная деформация (болезнь Пейрони), врожденные сосудистые аномалии, сосудистые мальформации и травмы малого таза в анамнезе были критериями для исключения пациентов из исследования.

Пациентам в изучаемых группах было выполнено до фармакологической пробы: ультразвуковое исследование сосудов аорто-подвздошных сегментов, трансперинеальное ультразвуковое исследование ВПА, ультразвуковое исследование артерий ПЧ в состоянии детумесценции ПЧ, трансректальное исследование предстательной железы (ТРУЗИ).

После фармакологической пробы пациентам в исследуемых группах было выполнено: трансперинеальное ультразвуковое исследование ВПА,

ультразвуковое исследование артерий ПЧ с введением в кавернозные тела простагландина E¹ (Каверджект, Алпростан, Вазапростан,) в дозе 10 мкг с дальнейшим выполнением МСКТ-ангиографии артерий малого таза.

Для определения точности трансперинеального исследования ВПА был проведен сравнительный анализ с результатами метода МСКТ-ангиографии артерий малого таза в режимах Volume Rendering и 3D mip – являющимся «золотым стандартом». Это было выполнено для достоверной оценки результатов [Верткин А. Л. и др., 2011; Kawanishi Y. et al., 2001].

Ультразвуковые исследования проводились на аппаратах VOLUSON-730 EXPERT, (производитель General Electric), ACCUVIX-V10 (производитель Samsung Medison). Использовались датчики: линейный мультисекторный – с частотой 7,5–12,5 МГц, конвексный – 3.5–5 МГц.

Из лучевых методов исследований проводили МСКТ-ангиографию на 64-срезовом двухэнергетическом компьютерном томографе Discovery 750 (производитель General Electric, США).

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета статистических программ Statistica 8,0. Так как распределение в группах было отлично от нормального, применяли непараметрические статистические методы для оценки результатов проведенного исследования.

Учитывая непараметрический характер распределения, данные рассчитывали в виде медианы и интерквартильного размаха (нижнего/верхнего квартилей Me (Q₁-Q₃)). С помощью критерия Манна-Уитни, критерия Краскела-Уоллиса, Вилксона, различия в группах оценивали по количественным признакам; при сравнении качественных признаков – использовали критерий χ^2 Пирсона. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Оценка диагностической ценности методов исследования осуществлялась путём построения ROC-кривых с использованием пакета статистических программ MedCalc. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$ [Реброва О. Ю., 2002].

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Возможности ультразвукового трансперинеального исследования внутренних половых артерий у мужчин контрольной группы

При использовании предложенного нами метода трансперинеального ультразвукового исследования были оценены параметры ВПА: диаметр, пиковая систолическая скорость кровотока (ПССК), длина, глубина залегания, ход, просвет, тип кровотока до и после фармакологической пробы (таблица 1).

В контрольной группе в ответ на интракавернозное введение простагландина E¹ была зафиксирована реакция ВПА в виде значимого увеличения ее диаметра в 1,3 раза, ПССК в 1,9 раза и длины в 1,3 раза (p<0,001). После фармакологической пробы диаметр ВПА достигал максимального значения 2,5 мм, а ПССК – до 95 см/с, длина составляла до 3,5 см, ход ВПА выпрямлялся, контуры ее становились ровными. У всех пациентов контрольной группы на промежности отмечался магистральный тип артериального кровотока. Глубина залегания ВПА на промежности в контрольной группе не имела статистически значимых различий до и после фармакологической пробы (таблица 1).

Таблица 1 – Морфометрические и гемодинамические параметры ВПА при трансперинеальном УЗИ до и после фармакологической пробы у мужчин контрольной группы

Параметр	Контрольная группа		Уровень р
	n=30 до пробы	n=30 после пробы	
Диаметр ВПА справа, мм	1,4 (1,3 – 1,8)	1,8 (1,7 – 2,0)	0,016
Диаметр ВПА слева, мм	1,5 (1,4 – 1,8)	2,0 (1,7 – 2,0)	0,006
ПССК ВПА справа, см/с	21,5 (18,0 – 31,0)	40,0 (35,0 – 52,0)	<0,001
ПССК ВПА слева, см/с	22,5 (18,0 – 30,0)	42,0 (38,0 – 52,0)	<0,001
Длина ВПА справа, см	2,5 (1,3 – 3,0)	3,0 (2,5 – 3,5)	0,244
Длина ВПА слева, см	(1,6 – 3,3)	3,0 (2,0 – 3,5)	0,116
Глубина залегания ВПА справа, см	1,9 (1,8 – 2,2)	2,0 (1,8 – 2,3)	0,285
Глубина залегания ВПА слева, см	1,9 (1,8 – 2,1)	1,9 (1,8 – 2,1)	0,583
Ход ВПА справа:			
прямолинейный, n (%)	29 (96,7%)	30 (100%)	>0,05
непрямолинейный, n (%)	1 (3,3%)	0	
Ход ВПА слева			
прямолинейный, n (%)	29 (96,7%)	30 (100%)	>0,05
непрямолинейный, n (%)	1 (3,3%)	0	
Просвет ВПА справа			
проходим, n (%)	29 (96,7%)	29 (96,7%)	>0,05
прерывистый, n (%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	
непроходим, n (%)	0	0	
Просвет ВПА слева			
проходим, n (%)	29 (96,7%)	29 (96,7%)	>0,05
прерывистый, n (%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	
непроходим, n (%)	0	0	

Продолжение таблицы 1

Тип кровотока справа магистральный, n (%)	30 (100%)	30 (100%)	>0,05
магистральный измененный, n (%)	0	0	
коллатеральный, n (%)	0	0	
Тип кровотока слева магистральный, n (%)	30 (100%)	30 (100%)	>0,05
магистральный измененный, n (%)	0	0	
коллатеральный, n (%)	0	0	

Сравнительная эффективность трансперинеального ультразвукового исследования внутренних половых артерий

При сопоставлении параметров (диаметр, длина, ход, просвет ВПА) при трансперинеальном УЗИ ВПА и МСКТ-ангиографии в реформате Volume Rendering и 3D mir в контрольной группе было отмечено статистически значимое совпадение результатов ультразвукового и ангиографического исследования ($p > 0,05$), (таблица 2).

Таблица 2 – Морфометрические и гемодинамические параметры ВПА по результатам трансперинеального УЗИ и МСКТ-ангиографии после фармакологической пробы у мужчин контрольной группы

Параметры		Вид исследования		Уровень р
		УЗИ	МСКТ-ангиография	
Диаметр ВПА справа, (мм)		1,8 (1,7 – 2,0)	1,8 (1,7 – 2,0)	0,465 ¹
Диаметр ВПА слева, (мм)		1,95 (1,7 – 2,0)	1,95 (1,8 – 2,0)	0,787 ¹
Длина ВПА справа, (см)		3,0 (2,5 – 3,5)	3,0 (2,5 – 3,5)	0,465 ¹
Длина ВПА слева, (см)		3,0 (2,0 – 3,5)	3,0 (2,0 – 3,5)	0,248 ¹
Ход ВПА справа	прямолинейный, %, (n)	96,7% (29)	100% (30)	0,317 ²
	непрямолинейный, %, (n)	3,3% (1)	0%	
Ход ВПА слева	прямолинейный, %, (n)	96,7% (29)	100% (30)	0,317 ²
	непрямолинейный, %, (n)	3,3% (1)	0%	
Просвет ВПА справа	проходим, %, (n)	96,7% (29)	100% (30)	0,317 ²
	прерывистый, %, (n)	3,3% (1)	0%	
	непроходим, %, (n)	0%	0%	

Продолжение таблицы 2

Просвет ВПА слева	проходим, %, (n)	29	30	0,317 ²
	прерывистый, %, (n)	1	0%	
	непроходим, %, (n)	0	0%	

Примечания: 1 – критерий Манна-Уитни; 2 – критерий χ^2 .

При ультразвуковом исследовании ВПА в 2D-режиме у пациентов контрольной группы артерия была прямолинейна, проходима, визуализировалась без дефектов заполнения, определялась четкость наружных и внутренних её контуров, при использовании ЦДК сосуд равномерно прокрашивался. При МСКТ-ангиографии визуализировались: диаметр, просвет, ход и длина ВПА при заполнении её контрастом.

Ультразвуковые критерии артериогенной эректильной дисфункции до фармакологической пробы

В группах с ЭД при трансперинеальном УЗИ до интракавернозного введения лекарственного препарата исследованы параметры ВПА: диаметр, ПССК, длина, глубина залегания, ход, просвет, тип кровотока.

По результатам данного анализа установлено, что между группами исследования отсутствуют статистически значимые различия по большинству параметров ($p > 0,05$). Однако, такие параметры как длина и просвет ВПА с обеих сторон статистически значимо различаются в изучаемых группах, что можно объяснить тем, что стеноокклюзирующие поражения сосудов аорто-подвздошных сегментов, бассейна ВПА, артерий ПЧ в каждой группе выявлялись на разных уровнях артериального тракта.

При сравнении показателей (диаметр, ПССК, длина, ход, просвет, тип кровотока во ВПА) групп пациентов с ЭД и контрольной группы до фармакологической пробы определены значимые различия ($p < 0,001$), в то время как ПССК кавернозных артерий в этих группах не различалась. Мы объясняем это тем, что эти артерии хоть и участвуют в механизме эрекции, но являются лишь дистальным участком артериального пути ЭФ.

Во время исследования ВПА в импульсно-волновом режиме до фармакологической пробы были зарегистрированы доплерограммы с низкой скоростью кровотока и высоким периферическим сопротивлением.

Возможность диагностики артериогенной эректильной дисфункции при помощи ультразвукового исследования с интракавернозным введением фармакологического препарата

После фармакологической пробы такие показатели, как диаметр, ПССК, ход, просвет, тип кровотока во ВПА, ПССК КА у пациентов группы с ЭД и АС были статистически значимо меньше, чем в контрольной группе ($p < 0,001$), также как и до пробы.

Так как в группе пациентов с ЭД и АС поражались различные отделы артериального тракта ЭФ, то мы не наблюдали преимущественного стеноокклюзирующего поражения только во ВПА, поэтому визуализация длины ВПА была удовлетворительной и статистически значимо не отличалась от значений в контрольной группе.

При сравнительном анализе показателей УЗИ у пациентов в группе с ЭД и СД, в контрольной группе после фармакологической пробы, все параметры (диаметр, ПССК, длина, ход, просвет, тип кровотока во ВПА, ПССК КА) в группе с ЭД и СД также как и до пробы были статистически значимо меньше, чем в группе сравнения ($p < 0,001$). Отсутствовала или была статистически незначимая реакция расширения диаметра ВПА на интракавернозное введение вазоактивного препарата, ход и просвет сосудов оставались такими же, как и до фармакологической пробы ($p > 0,05$), получили статистически значимое увеличение значений ПССК в КА ($p < 0,05$).

При анализе параметров УЗИ (диаметр, ПССК, длина, ход, просвет, тип кровотока во ВПА, ПССК КА) в группе пациентов, страдающих РПЖ и ЭД после фармакологической пробы были также статистически значимо меньше чем в контрольной группе ($p < 0,001$). При этом различия в показателях у пациентов, страдающих РПЖ и ЭД и у пациентов контрольной группы были более выраженными, чем между пациентами в группах с ЭД и АС, с ЭД и СД, контрольной группы, что свидетельствовало о значительных перфузионных гемодинамических нарушениях во ВПА. Так, диаметр ВПА в группе пациентов, страдающих РПЖ и ЭД после интракавернозного введения вазоактивного препарата был меньше в 1,4 раза, в группе пациентов с ЭД и СД – в 1,3 раза, а в группе пациентов с ЭД и АС – в 1,1 раза, в сопоставлении с контрольной группой. У 27 (90%) пациентов, страдающих РПЖ и ЭД, практически отсутствовала реакция ВПА на фармакологическую стимуляцию эрекции: у 30 (100%) пациентов не улучшилась визуализация просвета, просвет артерий оставался непроходим или прерывистым, лишь у 6 (20,0%) пациентов наблюдалось выпрямление хода артерий и изменение типа кровотока. Мы объясняем это тем, что в группе пациентов, страдающих РПЖ и ЭД проводилась лучевая терапия, при которой значительно поражаются артерии, участвующие в ЭФ, чем в других исследуемых группах.

Нами также изучена глубина залегания ВПА в группах пациентов с ЭД, она не различалась во всех группах до и после фармакологической пробы справа и слева ($p > 0,05$). Этот показатель не влияет на ЭФ, но его необходимо учитывать для идентификации ВПА.

Было проведено сравнение стеноокклюзирующих поражений сосудов аорто-подвздошных сегментов, ВПА, артерий ПЧ между группами с ЭД, где

не было выявлено различий по количеству стеноокклюзирующих поражений артерий ($p=0,408$).

Однако, в группе пациентов с ЭД и АС, совместно с моностенозами, наблюдались признаки мультифокального АС сосудов аорто-подвздошных сегментов, ВПА, артерий ПЧ с двух сторон различной степени выраженности и явлениями кальциноза атеросклеротических бляшек. Но необходимо отметить, что в группе пациентов с ЭД и СД число случаев стенозов и окклюзий тем больше в тех артериях, чем дальше они находились от магистральных сосудов, так как при этом заболевании поражение артерий происходит за счет медиасклероза. Различия наблюдались во всех отделах артериального тракта по возрастанию: стеноз сосудов аорто-подвздошных сегментов справа – 36,7%, стеноз ВПА справа – 63,3%, стеноз КА справа – 70,0% – ($p=0,022$); стеноз сосудов аорто-подвздошных сегментов слева – 40,0%, стеноз ВПА слева – 56,7%, стеноз КА слева – 63,3% – ($p=0,002$). Различия между группами с ЭД наблюдались лишь в окклюзионных поражениях КА справа ($p<0,001$), слева ($p=0,0013$), (таблица 3).

Таблица 3 – Частота выявленных стеноокклюзирующих поражений сосудов аорто-подвздошных сегментов, ВПА, артерий ПЧ в исследуемых группах

Выявляемые изменения		Группы пациентов с ЭД			Уровень р
		с ЭД и АС	с ЭД и СД	страдающих РПЖ и ЭД	
Стеноз сосудов аорто-подвздошных сегментов, % (n)	справа	52,17% (12)	36,67% (11)	20,0% (6)	0,0501
	слева	17,39% (4)	40,0% (12)	20,0% (6)	0,108
Окклюзия сосудов аорто-подвздошных сегментов, % (n)	справа	–	–	–	– *
	слева	–	–	–	– *
Стеноз ВПА, % (n)	справа	43,84% (10)	63,33% (19)	63,33% (19)	0,260
	слева	78,26% (18)	56,67% (17)	56,67% (17)	0,190
Окклюзия ВПА, % (n)	справа	4,35% (1)	3,33% (1)	16,67% (5)	0,126
	слева	8,70% (2)	6,67% (2)	10,0% (3)	0,896
Стеноз кавернозных артерий, % (n)	справа	60,87% (14)	70,0% (21)	36,67% (11)	0,028
	слева	39,13% (9)	63,33% (19)	36,67% (11)	0,049
Окклюзия кавернозных артерий, % (n)	справа	21,74% (5)	26,67% (8)	66,67% (20)	0,007
	слева	30,43% (7)	30,0% (9)	63,33% (19)	0,013

Продолжение таблицы 3

Всего (стеноз и окклюзия любого из отделов справа или слева) случаев, % (n)	100% (23)	96,67% (29)	100% (30)	0,408
---	-----------	-------------	-----------	-------

* – уровень значимости не рассчитан, так как в группе не наблюдались данные поражения ВПА.

В каждой группе сравнивалось одно- и двустороннее поражение артерий, отвечающих за ЭФ.

Двусторонние стеноокклюзирующие поражения артерий выявлялись чаще в группах пациентов с ЭД и СД, страдающих РПЖ и ЭД ($p < 0,001$), в то время как пациенты с ЭД и АС отличались по частоте поражения сторон, имели как односторонние так и двусторонние стеноокклюзирующие изменения артерий ($p = 0,148$). В контрольной группе стеноокклюзирующие поражения сосудов аорто-подвздошных сегментов и артерий бассейна ВПА, ПЧ не наблюдались.

Диагностическая эффективность трансперинеального ультразвукового исследования внутренних половых артерий

На основании полученных результатов исследования ВПА трансперинеальным доступом у мужчин с ЭД в сопоставлении с «золотым» стандартом (МСКТ-ангиографией) мы определили диагностическую эффективность метода. Эти расчеты произведены с помощью ROC-анализа: чувствительность – 95,4% (95% ДИ 87,1–99,0), специфичность – 89,4% (95% ДИ 76,9–96,5), точность – 92,4%, площадь под ROC кривой (AUC) – 0,924 (95% ДИ 0,858–0,965), уровень значимости $p < 0,001$, LR^+ – 8,97, LR^- – 0,052.

Таким образом, показано, что трансперинеальное УЗИ позволяет успешно определять стеноокклюзирующие поражения во ВПА в сопоставлении с МСКТ-ангиографией.

Алгоритм ультразвуковых исследований для диагностики артериогенной эректильной дисфункции

При расчете диагностической эффективности комплекса ультразвуковых исследований сосудов аорто-подвздошных сегментов, артерий ПЧ, трансперинеального УЗИ ВПА чувствительность диагностики артериогенной эректильной дисфункции повышается до 96,1% (95% ДИ 88,9–99,2), специфичность – до 94,6% (95% ДИ 81,8–99,3), точность – до 95,3% в сравнении с исследованием каждого из сосудов в отдельности или их различных комбинаций. Площадь под ROC кривой (AUC) составляет 0,953 (95% ДИ 0,896–0,984), уровень значимости $p < 0,001$, LR^+ – 17,7, LR^- – 0,042. Все сказанное доказывает высокую диагностическую значимость.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Разработан ультразвуковой метод исследования внутренних половых артерий трансперинеальным доступом при котором была возможность измерить диаметр, длину, ход, просвет, глубину залегания внутренних половых артерий, пиковую систолическую скорость кровотока, тип кровотока, наличие стеноокклюзирующих поражений в них. При сопоставлении параметров (диаметр, длина, ход, просвет внутренних половых артерий) в результате выполнения трансперинеального ультразвукового исследования внутренних половых артерий и мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии артерий малого таза в реформате Volume Rendering и 3D mir в контрольной группе было отмечено статистически значимое совпадение ультразвуковых и ангиографических результатов ($p > 0,05$). Но при проведении мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии пиковую систолическую скорость кровотока, тип кровотока во внутренних половых артериях не представлялось возможным технически измерить, что связано с особенностями данного исследования. Метод ультразвуковой визуализации внутренних половых артерий трансперинеальным доступом позволил дополнить и расширить возможности диагностики артериогенной эректильной дисфункции [1; 2; 3; 4; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20].

2. Использование комплекса ультразвуковых методик в диагностике артериогенной эректильной дисфункции, основанного на оценке сосудов аорто-подвздошных сегментов, внутренних половых артерий, артерий полового члена позволил обеспечить исследование всего артериогенного пути эректильной функции. При сравнении стеноокклюзирующих поражений сосудов аорто-подвздошных сегментов, внутренних половых артерий, артерий полового члена между группами с эректильной дисфункцией не было выявлено различий по количеству стеноокклюзирующих поражений артерий ($p = 0,408$). Различия между группами с эректильной дисфункцией наблюдались только в окклюзионных поражениях кавернозных артерий справа ($p < 0,001$), слева ($p = 0,0013$). Двусторонние стеноокклюзирующие поражения выявлялись чаще в группах пациентов с эректильной дисфункцией и сахарным диабетом, пациентов, страдающих раком предстательной железы и эректильной дисфункцией ($p < 0,001$), в то время как пациенты с эректильной дисфункцией и атеросклерозом отличались по частоте поражения сторон, имели как односторонние так и двусторонние стеноокклюзирующие изменения артерий ($p = 0,148$) [3; 12; 13; 16; 20].

3. Определен перечень артериальных сосудов, а именно сосуды аорто-подвздошных сегментов, внутренние половые артерии, артерии полового члена, изменения в которых обуславливают развитие артериогенной эректильной дисфункции [8; 12; 13].

4. При проведении ультразвукового исследования внутренних половых артерий трансперинеальным доступом чувствительность составила – 95,4% (95% ДИ 87,1–99,0), специфичность – 89,4% (95% ДИ 76,9–96,5), точность – 92,4%, площадь под ROC кривой (AUC) – 0,924 (95% ДИ 0,858–0,965), уровень значимости $p < 0,001$, LR^+ – 9,97, LR^- – 0,052, в выявлении стеноокклюзирующих поражений при артериогенной эректильной дисфункции [3; 6; 13].

5. Разработанный алгоритм комплексного использования ультразвуковых исследований сосудов аорто-подвздошных сегментов, артерий полового члена, трансперинеального ультразвукового исследования внутренних половых артерий повышает чувствительность диагностики артериогенной эректильной дисфункции до 96,1% (95% ДИ 88,9–99,2), специфичность – до 94,6% (95% ДИ 81,8–99,3), точность – до 95,3%, площадь под ROC кривой – 0,953 (95% ДИ 0,896–0,984), уровень значимости $p < 0,001$, LR^+ – 17,7, LR^- – 0,42 [3; 13].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Для диагностики артериогенной эректильной дисфункции исследование целесообразно начинать с ультразвукового исследования артерий артериогенного тракта эректильной функции, как начального этапа, ввиду того, что мультиспиральная компьютерная томография-ангиография артерий малого таза является дорогостоящим методом и несущим лучевую нагрузку при сопоставимых статистических результатах [3; 5; 6; 13; 14; 19; 20; 21].

2. При применении ультразвукового исследования внутренних половых артерий с помощью трансперинеального доступа необходимо оценивать такие параметры, как диаметр, пиковую систолическую скорость кровотока, длину, ход, просвет, тип кровотока, глубину залегания, стеноокклюзирующие поражения в них [3; 6; 8; 12; 13; 14; 19; 20; 21].

3. Полноценная диагностика артериогенной эректильной дисфункции включает: ультразвуковое исследование сосудов аорто-подвздошных сегментов, трансперинеальное ультразвуковое исследование внутренних половых артерий, ультразвуковое исследование артерий полового члена [3; 6; 13; 14; 19; 20].

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Статьи в научных журналах, включенных в перечень ВАК РФ

1. Эректильная и сексуальная дисфункция у пациентов раком предстательной железы после комплексного лечения / Э. А. Повелица, Н. И. Доста, И. В. Залуцкий, Д. М. Ниткин, В. В. Аничкин, А. Б. Малков, В. А. Доманцевич, О. В. Пархоменко, А. С. Сосновская // Евраз. онкол. журн. – 2017. – Т. 5, № 2. – С. 236–247.

2. Клиническое значение сочетанного проявления автономной диабетической нейропатии со стенозо-окклюзионным поражением внутренней половой артерии у мужчин с эректильной дисфункцией / Э. А. Повелица, Н. И. Доста, Д. М. Ниткин, А. М. Шестерня, Е. Н. Ващенко, А. Б. Малков, В. А. Доманцевич, О. В. Пархоменко // Репродуктив. здоровье. Вост. Европа. – 2017. – Т. 7, № 3. – С. 397–407.

3. Ультразвуковое исследование внутренней половой артерии трансперинеальным доступом при артериогенной эректильной дисфункции / Э. А. Повелица, Н. И. Доста, О. В. Пархоменко, Д. М. Ниткин, А. М. Шестерня, В. В. Аничкин // Урология. – 2017. – № 4. – С. 55–61.

4. Эректильная дисфункция у пациентов с автономной диабетической нейропатией / Э. А. Повелица, Н. С. Сердюченко, Н. И. Доста, Е. Н. Ващенко, А. Б. Малков, О. В. Пархоменко, В. А. Доманцевич, Д. М. Ниткин, А. М. Шестерня // Весці. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2017. – № 2. – С. 89–103.

5. Артериальный тромбоз эпигастрико-пенильного анастомоза после реконструктивных операций при артериогенной эректильной дисфункции / О. В. Пархоменко, Э. А. Повелица, В. А. Доманцевич, В. Н. Подгайский, А. М. Шестерня // Мед.-биол. проблемы жизнедеятельности. – 2018. – № 2. – С. 99–104.

6. Ультразвуковое исследование сосудов бассейна внутренней половой артерии в выборе тактики хирургической коррекции и оценке ее эффективности при эректильной дисфункции / Э. А. Повелица, В. Н. Подгайский, О. В. Пархоменко, А. В. Подгайский, А. В. Быстренков, Н. И. Доста, А. М. Шестерня // Инновац. технологии в медицине. – 2018. – Т. 6, № 2. – С. 117–132.

7. Способ мобилизации нижней надчревной артерии для реваскуляризирующих bypass операций полового члена / Э. А. Повелица, А. М. Шестерня, Е. Е. Анашкина, О. В. Пархоменко // Проблемы здоровья и экологии. – 2018. – № 4. – С. 93–98.

8. Эндovasкулярная и двухэтапная комбинированная реваскуляризация полового члена при артериогенной эректильной

дисфункции / Э. А. Повелица, А. В. Быстренков, В. Н. Подгайский, О. В. Пархоменко, Н. И. Доста, А. М. Шестерня // Весці. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2019. – Т. 16, № 1. – С. 77–87.

9. Комбинированная флебэктомия при андрогенитальной форме варикозной болезни вен малого таза / Э. А. Повелица, Н. И. Доста, А. М. Шестерня, О. В. Пархоменко, А. С. Сосновская, А. В. Гогонов // Андрология и генит. хирургия. – 2019. – Т. 20, № 1. – С. 61–68.

10. Корпоропластика при болезни Пейрони с использованием ксенографта и синтетического графта / Э. А. Повелица, Р. В. Дорошевич, Н. И. Доста, О. В. Пархоменко // Андрология и генит. хирургия. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 48–55.

11. Микрохирургическая флебэктомия вен семенного канатика и полового члена при варикозной болезни малого таза у мужчин как современный метод хирургического пособия при варикоцеле / Э. А. Повелица, Н. И. Доста, А. М. Шестерня, О. В. Пархоменко // Репродуктив. здоровье. Вост. Европа. – 2019. – Т. 9, № 2. – С. 200–209.

12. Интервенционные методы коррекции васкулогенной эректильной дисфункции / Э. А. Повелица, А. В. Быстренков, Е. Е. Анашкина, О. В. Пархоменко, Д. И. Карпович, А. А. Печенкин // Репродуктив. здоровье. Вост. Европа. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 302–323.

13. Пархоменко, О. В. Ультразвуковая диагностика артериогенной эректильной дисфункции / О. В. Пархоменко, Э. А. Повелица, А. Н. Чуканов // Проблемы здоровья и экологии. – 2022. – Т. 19, № 3. – С. 65–72.

Тезисы докладов конференций

14. Шестерня, А. М. Ультразвуковое исследование экстраатазового отдела внутренней половой артерии трансперинеальным доступом в оценке перфузионных гемодинамических нарушений у мужчин / А. М. Шестерня, О. В. Пархоменко, Э. А. Повелица // Современные проблемы радиационной медицины: от науки к практике : материалы межд. научн-практ. конференции, Гомель, 26–27 апреля 2018 г. / ГУ «Респ. науч.-практ. центр радиационной медицины и экологии человека» ; ред.: А. В. Рожко [и др.]. – Гомель, 2018. – С. 219–220.

15. Роль динамической компьютерной контрастной и магнитно-резонансной ангиографии в эндоваскулярной хирургии артериогенной эректильной дисфункции / Э. А. Повелица, В. А. Доманцевич, Н. И. Доста, А. В. Быстренков, О. В. Пархоменко // «Мужское здоровье» : сб. трудов XV конгр., Сочи, 25–27 апр. 2019 г. / МОО «Мужское и репродуктивное здоровье» ; ред.: А. А. Камалов [и др.]. – Сочи, 2019. – С. 18–19.

16. Трансперинеальное УЗИ внутренней половой артерии в оценке перфузионных нарушений и выборе тактики хирургической коррекции при артериогенной эректильной дисфункции / Э. А. Повелица, О. В. Пархоменко, В. Н. Подгайский, Н. И. Доста, А. В. Быстренков // III Полесский урологический форум : тезисы, Гомель, 6–7 июня 2019 г. – [Опубл. в журн.] Репродуктив. здоровье. Вост. Европа. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 397.

17. Повелица, Э. А. Комбинированная флебэктомия при андрогенитальной форме варикозной болезни вен малого таза у мужчин / Э. А. Повелица, Н. И. Доста, О. В. Пархоменко // III Полесский урологический форум : тезисы, Гомель, 6–7 июня 2019 г. – [Опубл. в журн.] Репродуктив. здоровье. Вост. Европа. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 396.

18. Корпоропластика полового члена при эректильной деформации ксеноперикардом Биокард / Э. А. Повелица, Р. В. Дорошевич, Н. И. Доста, А. М. Шестерня, О. В. Пархоменко // Городской центр эндоскопической урологии и новых технологий. Нам 10 лет : материалы юбил. междисциплинар. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Санкт-Петербург, 25–26 окт. 2019 г. – СПб., 2019. – С. 9–10.

Инструкция по применению

19. Определение морфометрических характеристик внутренней половой артерии ультразвуковым методом : инструкция по применению № 016-0218 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 16.03.2018 / ГУ «Респ. науч.-практ. центр радиационной медицины и экологии человека», ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» ; сост.: О. В. Пархоменко, Э. А. Повелица, Н. И. Доста, А. М. Шестерня, В. А. Доманцевич. – Гомель, 2018. – 5 с.

Патент Республики Беларусь

20. Способ диагностики артериогенной эректильной дисфункции : пат. ВУ 22287 / Э. А. Повелица, В. А. Доманцевич, А. М. Шестерня, О. В. Пархоменко, Н. И. Доста, Д. М. Ниткин. – Опубл. 30.12.2018.

Клинический протокол

21. Диагностика и лечение пациентов с органической эректильной дисфункцией [Электронный ресурс] / Э. А. Повелица, Н. И. Доста, В. Н. Подгайский, Д. М. Ниткин, Н. И. Симченко, В. В. Аничкин, Д. П.

Саливончик, Н. Н. Усова, О. В. Пархоменко, В. А. Доманцевич, Е. Н. Ващенко, Я. Л. Навменова, А. Б. Малков, А. М. Шестерня, Р. В. Дорошевич // Клинический протокол / утв. Постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 25.05.2018 № 45 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21833243p&p1=1>. – Дата доступа: 14.03.2019.

Рационализаторские предложения

1. Способ диагностики артериогенной эректильной дисфункции: рационализат. предложение: утв. ГУ «Респ. научно-практ. центр радиационной медицины и экологии человека»: удостоверение № 594, от 23.11.2016 / Э. А. Повелица, В. А. Доманцевич, А. М. Шестерня, О. В. Пархоменко. – Гомель, 2016. – 3 с.

РЭЗІЮМЭ

Пархоменка Вольга Віктараўна

Ультрагукавая дыягностыка паталогіі ўнутраных палавых артэрыў у генезе артэрыягеннай эрэктывнай дысфункцыі

Ключавыя словы: артэрыягенная эрэктывная дысфункцыя, ультрагукавое даследаванне, унутраная палавая артэрыя, палавой член.

Мэта даследавання: павысіць эфектыўнасць ультрагукавой дыягностыкі артэрыягеннай эрэктывнай дысфункцыі ў мужчын за кошт ацэнкі гемадынамічных парушэнняў сасудаў аорта-падуздышных сьегментаў, сасудаў у басейне ўнутраных палавых артэрыў з прымяненнем трансперынеальнага доступу і артэрыў палавога члена.

Метады даследавання: клінічны, ультрагукавая марфаметрыя, статыстычны.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. Распрацавана трансперынеальнае ультрагукавое даследаванне ўнутраных палавых артэрыў, якое дазваляе ацаніць важныя марфаметрычныя і гемадынамічныя асаблівасці артэры на пахвіне, эфектыўна вызначаць стэнааклюзіруючыя паразы ўнутраных палавых артэрыў, пры гэтым дакладнасць метаду складае 92,4%, адчувальнасць – 95,4%, спецыфічнасць – 89,4%, што супастаўна з МСКТ-ангіяграфіяй. Атрыманая інфармацыя аб артэрыяльным крывацёку ў басейне ўнутраных палавых артэрыў з дапамогай трансперынеальнага ультрагукавога даследавання з'яўляецца годнасцю гэтага неінвазійнага метаду дыягностыкі. Для паўнаватаснай дыягностыкі арэрыягеннай эрэктывнай дысфункцыі традыцыйнае ультрагукавое даследаванне палавога члена павінна быць дапоўнена ультрагукавой ацэнкай сасудаў аорта-падуздышных сьегментаў, унутраных палавых артэрыў для даследавання ўсяго артэрыяльнага гасцінца з наступным выбарам правільнай тактыкі карэкцыі.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: атрыманыя вынікі выкарыстоўваюцца ва ўстановах аховы здароўя Рэспублікі Беларусь і ў навучальным працэсе медыцынскіх устаноў адукацыі.

Вобласць ужывання: медыцына (прамянёвая дыягностыка, ультрагукавая дыягностыка, **уралогія**).

РЕЗЮМЕ

Пархоменко Ольга Викторовна

Ультразвуковая диагностика патологии внутренних половых артерий в генезе артериогенной эректильной дисфункции

Ключевые слова: артериогенная эректильная дисфункция, ультразвуковое исследование, внутренняя половая артерия, половой член.

Цель исследования: повысить эффективность ультразвуковой диагностики артериогенной эректильной дисфункции у мужчин за счет оценки гемодинамических нарушений сосудов аорто-подвздошных сегментов, сосудов в бассейне внутренних половых артерий с применением трансперинеального доступа и артерий полового члена.

Методы исследования: клинический, ультразвуковая морфометрия, статистический.

Полученные результаты и их новизна: Разработано трансперинеальное ультразвуковое исследование внутренних половых артерий, которое позволяет оценить важные морфометрические и гемодинамические особенности артерии на промежности, эффективно определять стеноокклюзирующие поражения внутренних половых артерий, при этом точность метода составляет 92,4%, чувствительность – 95,4%, специфичность – 89,4%, что сопоставимо с МСКТ-ангиографией. Полученная информация об артериальном кровотоке в бассейне внутренних половых артерий с помощью трансперинеального ультразвукового исследования является достоинством этого неинвазивного метода диагностики. Для полноценной диагностики артериогенной эректильной дисфункции традиционное УЗИ полового члена должно быть дополнено ультразвуковой оценкой сосудов аорто-подвздошных сегментов, внутренних половых артерий для исследования всего артериального тракта с последующим выбором правильной тактики коррекции.

Рекомендации по использованию: полученные результаты используются в учреждениях здравоохранения Республики Беларусь и в учебном процессе медицинских учреждений образования.

Область применения: медицина (лучевая диагностика, ультразвуковая диагностика, урология).

SUMMARY

Parhomenko Olga Viktorovna

Ultrasound diagnosis of the pathology of the internal pudendal arteries in the genesis of arteriogenic erectile dysfunction

Key words: arteriogenic erectile dysfunction, ultrasound examination, internal pudendal artery, penis.

The purpose of the study: improving the efficiency of ultrasound diagnostics arteriogenic erectile dysfunction in men by assessing hemodynamic disorders of the vessels of the aortoiliac segments, vessels in the basin of the internal pudendal arteries using transperineal access, and the arteries of the penis.

Research methods: clinical, ultrasonic morphometry, statistical.

The results obtained and their novelty:

A transperineal ultrasound examination of the VPA has been developed, which makes it possible to evaluate important morphometric and hemodynamic features of the artery on the perineum, effectively determine the steno-occlusive lesions of the VPA, while the accuracy of the method is 92.4%, sensitivity is 95.4%, specificity is 89.4%, which is comparable to MSCT angiography. The obtained information about arterial blood flow in the IPA basin using transperineal ultrasound is the advantage of this non-invasive diagnostic method. For the full diagnosis of arteriogenic ED, traditional ultrasound of the IF should be supplemented with ultrasound assessment of the arteries of the aorto-iliac segments, IPA for the study of the entire arterial tract with the subsequent choice of the correct correction tactics.

Research recommendations: obtained results are used in healthcare institutions of the Republic of Belarus and in the educational process of medical educational institutions.

The area of application: medicine (radiation diagnostics, ultrasound diagnostics, urology).

Подписано в печать 25.03.2024 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага писчая «Хегох office». Гарнитура Таймс.
Ризография. Усл. печ. л. 1,4.
Тираж 60 экз. Заказ № 4.

Отпечатано в ГУ «Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека».
Свидетельство № 1/410 от 14.08.2014 г.
246042, Гомель, ул. Ильича, 290