



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

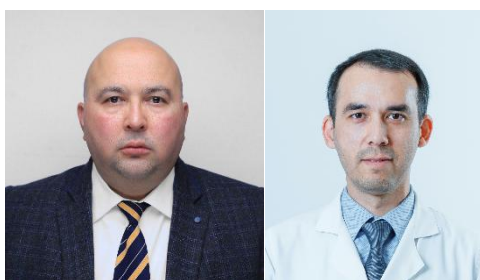
2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

**СОВРЕМЕННАЯ ДИАГНОСТИКА СТРИКТУР, СТЕНОЗОВ И
ОБЛИТЕРАЦИЙ УРЕТРЫ У МУЖЧИН: РОЛЬ УРЕТРОГРАФИИ, УЛЬТРАЗВУКА,
МРТ И КТ**

**ERKAKLARDA URETRA STRIKTURALARI, STENOZLARI VA
OBLITERATSIYALARINING ZAMONAVIY DIAGNOSTIKASI: URETROGRAFIYA,
ULTRATOVUSH TEKSHIRUVI, MRT VA KTNING O'RNI**

**MODERN DIAGNOSIS OF MALE URETHRAL STRICTURES, STENOSES AND
OBLITERATIONS: THE ROLE OF URETHROGRAPHY, ULTRASOUND, MRI AND CT**



Хасанов Аъзам Ибрагимович

E-mail: dr_azam_kh@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0008-8014-013X>

Усманов Бахром Аббосхонович

E-mail: usmanov.bahrom@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-2542-6262>

Аннотация

Стриктуры, стенозы и облитерации уретры являются значимой причиной обструкции нижних мочевых путей у мужчин и требуют точной оценки локализации, протяжённости и состояния окружающих тканей для планирования реконструктивного вмешательства. Выполнен целевой повествовательный обзор клинических рекомендаций и исследований, опубликованных преимущественно в 2010–2026 гг., с включением основополагающих более ранних работ по визуализации уретры. Современное обследование включает анамнез, физикальный осмотр, анализ мочи, урофлоуметрию, определение остаточной мочи, уретрографию и эндоскопию. Ретроградная уретрография остаётся основным методом предоперационной оценки; при почти полной облитерации, заднем стенозе и повреждении уретры вследствие перелома таза её сочетают с микционной цистоуретрографией. Соноуретрография дополняет оценку передней уретры и спонгиоза, а МРТ наиболее полезна при сложных стенозах задней уретры и сопутствующей периуретральной патологии. КТ-уретрография не относится к рутинным методам, но может быть информативна при



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

сложной посттравматической анатомии, свищах, ложных ходах, камнях, невозможности стандартного позиционирования и необходимости трёхмерного хирургического планирования. Выбор метода должен быть индивидуализирован и подчинён конкретной клинической задаче.

Ключевые слова: стриктура уретры, стеноз уретры, облитерация, ретроградная уретрография, соноуретрография, магнитно-резонансная уретрография, КТ-уретрография.

Annotatsiya

Uretra strikturasi yoki stenozi va obliteratsiyasi erkaklarda pastki siydik yo'llari obstruksiyasining muhim sababi bo'lib, rekonstruktiv jarrohlik aralashuvini rejalashtirish uchun ularning joylashuvi, uzunligi va atrofdagi to'qimalarning holatini aniq baholashni talab etadi. Uretra vizualizatsiyasiga oid ilgari fundamental ishlarni hamda asosan 2010–2026 yillarda chop etilgan klinik tavsiyalar va tadqiqotlarni maqsadli sharhlash amalga oshirildi. Zamonaviy tekshiruv anamnez, fizikal ko'rik, siydik tahlili, uroflowmetriya, qoldiq siydikni aniqlash, uretrografiya va endoskopiya o'z ichiga oladi. Retrograd uretrografiya operatsiyadan oldingi baholashning asosiy usuli bo'lib qolmoqda, deyarli to'liq obliteratsiya, orqa uretra stenozi va tos suyaklari sinishi oqibatidagi uretra shikastlanishida u miksion sistourethrografiya bilan birgalikda qo'llaniladi. Sonourethrografiya oldingi uretra va spongiofibrozni baholashni to'ldiradi, MRT esa oldi va orqa uretraning murakkab stenozlari va periuretral patologiyada eng samarali hisoblanadi. KT-uretrografiya standard usullarga kirmaydi, ammo murakkab jarohatdan keyingi anatomiya, oqmalar, soxta yo'llar, toshlar, standart pozitsiyani egallash imkonsizligi va uch o'lchovli jarrohlikni rejalashtirish zaruratida axborotga boy bo'lishi mumkin. Usulni tanlash individual ravishda va muayyan klinik vazifadan kelib chiqqan holda amalga oshirilishi kerak.

Kalit so'zlar: uretra strikturasi, uretra stenozi, obliteratsiya, retrograd uretrografiya, sonourethrografiya, magnit-rezonans uretrografiya, KT-uretrografiya.

Abstract

Male urethral strictures, stenoses and obliterations are important causes of lower urinary tract obstruction and require accurate assessment of lesion location, length and surrounding tissues for reconstructive planning. This targeted narrative review evaluated clinical guidelines and studies published mainly between 2010 and 2026, while retaining landmark earlier imaging studies. Contemporary evaluation includes medical history, physical examination, urinalysis, uroflowmetry, post-void residual measurement, urethrography and endoscopy. Retrograde urethrography remains the principal preoperative imaging test; it should be combined with voiding cystourethrography in nearly obliterative disease, posterior urethral stenosis and pelvic fracture urethral injury. Sonourethrography adds information on anterior urethral anatomy and spongiofibrosis, whereas magnetic resonance urethrography is particularly useful for complex posterior stenoses and



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

associated periurethral abnormalities. Computed tomography urethrography is not a routine first-line examination, but it may provide clinically relevant information in complex post-traumatic anatomy, fistulas, false passages, calculi, inability to perform standard positioning, and three-dimensional surgical planning. Imaging should therefore be selected according to the clinical scenario and the decision it is expected to support.

Keywords: urethral stricture, urethral stenosis, obliteration, retrograde urethrography, sonourethrography, magnetic resonance urethrography, CT urethrography.

Введение

Стриктурная болезнь уретры остаётся одной из наиболее сложных проблем реконструктивной урологии. Клинические проявления варьируют от ослабления струи мочи и чувства неполного опорожнения мочевого пузыря до острой задержки мочи, инфекции мочевых путей, свищей, камней, ложных ходов и необходимости длительного надлобкового дренирования. Рецидивные эндоскопические вмешательства изменяют анатомию поражённого сегмента, усиливают рубцевание и способны затруднять последующую уретропластику. Поэтому диагностическая оценка должна не только подтвердить наличие сужения, но и предоставить сведения, влияющие на выбор хирургического доступа и способа реконструкции [1, 2].

Современная терминология учитывает анатомию поражения. Термин «стриктура» преимущественно используют для рубцового сужения передней уретры, окружённой губчатым телом; сужения задней уретры и области пузырно-уретрального анастомоза корректнее обозначать как стенозы. Облитерация означает отсутствие визуализируемого просвета, однако её необходимо отличать от почти облитерирующего сужения, которое может раскрываться под давлением контраста. При последствиях перелома таза важны протяжённость разобщения, положение проксимального конца уретры, отношение дефекта к лобковому симфизу и наличие сопутствующих свищей, ложных ходов, камней и костных фрагментов [1].

Традиционные методы уретрографии сохраняют центральную роль, но двухмерный характер изображения, зависимость от укладки пациента и натяжения полового члена, а также ограниченная оценка мягких тканей создают предпосылки для применения ультразвука, магнитно-резонансной томографии и отдельных КТ-технологий. В прежних отечественных обзорах роль КТ практически не рассматривалась, хотя мультidetекторная КТ-уретрография и виртуальная уретроскопия изучаются более двух десятилетий. Важно определить реальное место этих технологий, не преувеличивая их доказательную базу.

Цель обзора — систематизировать современный диагностический подход к стриктурам, стенозам и облитерациям уретры у мужчин, сопоставить возможности основных методов визуализации и отдельно оценить потенциальную роль КТ-уретрографии в сложных клинических ситуациях.

Обзор литературы



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Ретроградная уретрография исторически является основным исследованием передней уретры. Она позволяет выявлять локализацию, число и примерную протяжённость сужений, оценивать их калибр, контуры просвета, дивертикулы и ложные ходы [3]. Однако качество исследования существенно зависит от техники. Недостаточная ротация таза и неполное натяжение полового члена могут приводить к ошибочному определению локализации и недооценке длины бульбарной стриктуры [4]. При непроходимом сужении ретроградное контрастирование не показывает проксимальную уретру; в таких случаях микционная цистоуретрография через наполненный мочевой пузырь обеспечивает встречное отображение заднего отдела.

Соноуретрография была предложена как метод поперечной визуализации передней уретры. В сравнительных исследованиях она не уступала ретроградной уретрографии в выявлении передних стриктур и точнее характеризовала их длину, диаметр, спонгиоз, ложные ходы и камни [5, 6]. Современные данные подтверждают, что добавление ультразвуковой оценки может менять предоперационный план у части пациентов, однако результаты зависят от опыта специалиста и техники растяжения уретры [1, 7].

МР-уретрография обеспечивает высокий контраст мягких тканей и многоплоскостную оценку. Она может визуализировать степень периуретрального фиброза, положение проксимального конца уретры, свищи, дивертикулы и опухолевые изменения. В проспективном исследовании 2021 г. МРТ наиболее точно соответствовала интраоперационно измеренной длине поражения, тогда как стандартная уретрография чаще недооценивала её [8]. Более ранние сравнительные исследования также показали преимущества МРТ при облитерирующих поражениях и задних стенозах [9, 10]. Вместе с тем высокая стоимость, продолжительность исследования и необходимость специальной интерпретации ограничивают рутинное применение.

КТ-уретрография развивалась от динамической спиральной КТ-цистоуретрографии до мультidetекторных протоколов с тонкосрезовыми реконструкциями, виртуальной эндоскопией и объёмным отображением. Первые исследования посттравматических дефектов задней уретры продемонстрировали возможность трёхмерной оценки взаимного положения концов уретры и костных структур таза [11]. Протоколы 16- и 64-срезовой КТ позволили получать изображения всей уретры при мочеиспускании, а также MPR-, MIP- и VRT-реконструкции [12, 13]. Отдельные серии описали преимущества виртуальной КТ-уретроскопии при сложных стриктурах, свищах и ложных ходах [14, 15]. Однако большинство работ имеют небольшой объём выборки, выполнены в отдельных центрах и не подтверждены крупными многоцентровыми исследованиями.

Методология исследования

Проведён целевой повествовательный обзор. Поиск выполняли в PubMed/MEDLINE, Google Scholar и на официальных сайтах Европейской ассоциации урологов и Американской урологической ассоциации. Основной временной диапазон составил январь 2010 г. — июль 2026 г.; дополнительно включали более ранние основополагающие исследования, если они



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

определяли технику или диагностические возможности RUG, соноуретрографии, МР- и КТ-уретрографии.

Использовали сочетания терминов: “urethral stricture”, “urethral stenosis”, “urethral obliteration”, “retrograde urethrography”, “voiding cystourethrography”, “sonourethrography”, “MR urethrography”, “CT urethrography”, “multidetector CT urethrography”, “virtual urethroscopy”, “pelvic fracture urethral injury”, “fistula” и “surgical planning”. Приоритет отдавали актуальным клиническим рекомендациям, сравнительным исследованиям с интраоперационной верификацией, проспективным сериям и исследованиям диагностической эффективности. Описания единичных случаев учитывали только для иллюстрации редких показаний КТ, но не использовали как основание для общих рекомендаций.

Результаты анализировали по клинической задаче: подтверждение обструкции, определение анатомической локализации и длины, оценка почти полной или полной облитерации, характеристика спонгиоза и периуретральных тканей, выявление осложнений и влияние исследования на хирургическое планирование. Учитывали лучевую нагрузку, инвазивность, доступность и операторозависимость.

Анализ и результаты

Клиническая и функциональная оценка

Диагностика не должна начинаться непосредственно с лучевого исследования. Анамнез уточняет длительность симптомов, перенесённые травмы промежности и таза, уретрит, инструментальные вмешательства, операции на простате и уретре, лучевое лечение, наличие склерозирующего лишая, предыдущие дилатации и уретротомии. Следует документировать инфекционные осложнения, надлобковый дренаж, нарушения эректильной и эякуляторной функции. Физикальный осмотр включает оценку наружного отверстия уретры, кожи полового члена, признаков склерозирующего лишая, рубцов, свищей и состояния промежности [1, 2].

Общий анализ мочи является обязательным; при признаках инфекции выполняют посев и лечение бактериурии до реконструктивного вмешательства. Урофлоуметрия с характерной платообразной кривой поддерживает подозрение на фиксированную обструкцию, но не локализует поражение и не заменяет анатомическую визуализацию. Измерение остаточной мочи необходимо для выявления декомпенсации опорожнения. Уродинамическое исследование показано не рутинно, а при подозрении на сопутствующую дисфункцию детрузора, выраженные накопительные симптомы, неврологическое заболевание или лучевое поражение [1].

Ретроградная уретрография и микционная цистоуретрография

Ретроградная уретрография остаётся основным методом оценки локализации и длины стриктуры перед реконструктивной операцией. Согласно EAU 2026, её следует выполнять



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

всем мужчинам со стриктурной болезнью, рассматриваемым для реконструктивного лечения; при почти облитерирующих поражениях, стенозах задней уретры и последствиях перелома таза исследование необходимо сочетать с микционной цистоуретрографией [1]. AUA также указывает RUG, VCUG, уретроскопию или ультразвуковую уретрографию как методы установления диагноза и определения длины поражения [2].

Преимуществами RUG являются доступность, быстрота, привычность для уролога и возможность динамически оценивать прохождение контраста. Метод особенно информативен для передней уретры. Ограничения — двухмерность, суммационное наложение костей таза, зависимость от положения и натяжения полового члена, трудность визуализации дистальных и практически непроходимых сужений, а также недооценка длины. Уретрография отображает главным образом просвет и не даёт надёжной прямой оценки выраженности спонгиоза [1, 4].

При облитерации стандартом является встречное исследование: ретроградное заполнение дистального отдела сочетают с антеградным контрастированием проксимальной уретры при мочеиспускании или через надлобковый доступ. Оно позволяет измерить дефект, но при сложной деформации таза, ложных ходах и свищах может потребоваться эндоскопическая или поперечная визуализация.

Эндоскопия

Уретроцистоскопия надёжно подтверждает наличие сужения и позволяет оценить слизистую, склерозирующий лишай, камни и внутрипузырную патологию. Её недостаток — невозможность пройти через значимое сужение стандартным инструментом и, следовательно, точно измерить длину. Применение тонких уретероскопов расширяет возможности осмотра. При посттравматическом разобщении сочетание ретроградной уретроскопии с антеградной цистоскопией через надлобковый ход помогает оценить шейку мочевого пузыря, костные фрагменты, свищи, ложные ходы и камни [1].

Соноуретрография

Соноуретрография наиболее полезна при стриктурах передней уретры. Заполнение просвета стерильным физиологическим раствором или гелем создаёт акустическое окно и позволяет измерить длину и диаметр сужения, толщину стенки, распространённость спонгиоза и состояние губчатого тела. В исследовании Choudhary и соавт. чувствительность при оценке длины 1–4 см была выше, чем у RUG, а ложные ходы и камни выявлялись лучше [5]. В проспективной работе Gupta и соавт. ультразвуковая длина лучше соответствовала интраоперационным данным [6]. Более новые данные показывают, что добавление SUG к RUG может уточнять хирургическую тактику [7].

Метод не связан с ионизирующим излучением, относительно недорог и может выполняться амбулаторно. Основные ограничения — операторозависимость, необходимость обучения, дискомфорт при растяжении уретры, ограниченная оценка проксимальной и задней уретры, а также отсутствие широкой доступности. Соноэластография и трёхмерные



ультразвуковые модели являются перспективными, но пока не заменяют стандартную предоперационную визуализацию [1].

Магнитно-резонансная уретрография

MPT обеспечивает многоплоскостное изображение без лучевой нагрузки и лучше других методов характеризует мягкие ткани. Она позволяет оценивать не только контрастированный просвет, но и периуретральный фиброз, губчатое тело, кавернозные тела, простату, сфинктерный комплекс и патологические ходы. Наиболее обоснованные показания — сложный стеноз задней уретры, последствия перелома таза, множественные или рецидивные поражения, свищи, дивертикулы, подозрение на опухоль и постлучевая патология [1, 8–10].

В исследовании Sung и соавт. МР-уретрография точнее измеряла протяжённость облитерирующего поражения и меняла предполагаемый объём операции у части пациентов [9]. Osman и соавт. показали сопоставимую общую точность с традиционной уретрографией, но дополнительную информацию о протяжённости и сопутствующей патологии [10]. В исследовании Frankiewicz и соавт. МРТ имела наименьшее отклонение от операционного измерения и высокую межэкспертную воспроизводимость [8]. Поэтому EAU рекомендует рассматривать МР-уретрографию как дополнительное исследование при заднем стенозе, а не как рутинную замену RUG/VCUG [1].

Компьютерная томография и КТ-уретрография

Обычная КТ таза, выполняемая при травме, хорошо выявляет переломы, гематомы и повреждения органов, но отсутствие прямых признаков на стандартной КТ не исключает травму уретры. При подозрении на острое повреждение первичным специальным исследованием остаётся ретроградная уретрография. Следовательно, понятия «КТ таза» и «КТ-уретрография» не должны смешиваться.

КТ-уретрография предполагает целенаправленное контрастирование уретры ретроградно, антеградно или во время мочеиспускания с тонкосрезовым сканированием. Из исходных данных формируют криволинейные многоплоскостные реконструкции, изображения максимальной интенсивности, объёмный рендеринг и виртуальную уретроскопию. Технология позволяет одновременно отображать весь контрастированный просвет, мочевой пузырь, периуретральные ткани и костные структуры таза [11–16].

Потенциальные преимущества КТ особенно значимы в пяти ситуациях. Во-первых, при последствиях перелома таза трёхмерное изображение показывает пространственные отношения проксимального и дистального концов уретры, лобкового симфиза и костных фрагментов [11, 13]. Во-вторых, при невозможности стандартной косой укладки или неудовлетворительной RUG/VCUG пациент может мочиться в более удобном положении, а анатомия реконструируется после сканирования [12, 16]. В-третьих, при свищах и ложных ходах тонкие аксиальные срезы и виртуальная эндоскопия помогают проследить направление патологического канала [14, 15]. В-четвёртых, КТ одновременно выявляет



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

камни, кальцинаты, полости и костную патологию. В-пятых, объёмные реконструкции могут облегчать коммуникацию между рентгенологом и реконструктивным хирургом и использоваться для сложного предоперационного планирования.

В сравнительном исследовании 21 пациента 64-срезовая КТ-уретрография предоставила дополнительные клинические сведения в 10 случаях, лучше определяла длину заднего поражения у трёх пациентов, локализацию уретроректального свища у четырёх и проксимальную уретру у шести [13]. В серии Feng и соавт. виртуальная КТ-цистоуретроскопия была полезна при сложных стриктурах, сочетавшихся со свищами, ложными ходами и длинными поражениями на фоне склерозирующего лишая [14]. В исследовании Lv и соавт. КТ при мочеиспускании и виртуальная эндоскопия улучшали отображение стриктур, связанных со свищами [15]. Эти результаты подтверждают потенциальную ценность метода, но не создают доказательств для его массового применения.

Ограничения КТ принципиальны. Исследование связано с большей лучевой нагрузкой, чем стандартная цифровая уретрография, а при внутривенном введении контраста — с рисками йодсодержащего препарата. Пространственная детализация мягкотканного фиброза уступает МРТ; протокол требует синхронизации мочеиспускания, специальной постобработки и опыта. Доказательная база представлена главным образом одноцентровыми исследованиями и описательными сериями. КТ-уретрография не включена в стандартный диагностический алгоритм EAU 2026 и не должна назначаться рутинно при неосложнённой передней стриктуре [1].

Таким образом, оптимальная формулировка роли КТ — «метод решения сложной дополнительной задачи». Её можно рассматривать при неинформативных или технически невозможных RUG/VCUG, сложной посттравматической деформации таза, подозрении на свищ, ложный ход, камни или костные осложнения, а также когда трёхмерная визуализация способна изменить хирургический доступ. При необходимости детальной оценки мягких тканей и постлучевых свищей преимущество обычно принадлежит МРТ.

Предлагаемый диагностический алгоритм

Первый этап включает жалобы и анамнез, физикальный осмотр, валидированную оценку симптомов и половой функции, анализ мочи, урофлоуметрию и остаточную мочу. При острой травме таза с подозрением на повреждение уретры выполняют RUG до попытки слепой катетеризации.

Второй этап — анатомическое подтверждение. При предполагаемой передней стриктуре основной метод — RUG; при почти полной облитерации, заднем стенозе или последствиях перелома таза — RUG в сочетании с VCUG. Уретроскопию используют как дополнение, когда требуется подтверждение просвета, оценка слизистой или сопутствующей внутрипузырной патологии.

Третий этап — уточняющая визуализация. Соноуретрография предпочтительна для передней уретры и спонгиоза фиброза. МР-уретрография — для сложных задних стенозов, множественных поражений, свищей и мягкотканной патологии. КТ-уретрография — для



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

избирательных случаев сложной посттравматической костно-уретральной анатомии, свищей, ложных ходов, конкрементов и 3D-планирования, если ожидается влияние на тактику.

Результат исследования должен быть представлен не только описанием «наличия стриктуры», но и стандартизированным набором характеристик: анатомический отдел, число поражений, длина, минимальный калибр или полная облитерация, состояние проксимальной уретры, признаки спонгиоза, свищи и ложные ходы, камни, дивертикулы, состояние шейки мочевого пузыря и факторы, способные изменить хирургический доступ.

Обсуждение

Современная диагностика стриктурной болезни строится на принципе достаточности: исследование должно отвечать на конкретный вопрос и не дублировать уже полученные данные. Для большинства неосложнённых передних стриктур качественно выполненная RUG, дополненная эндоскопией или SUG по показаниям, предоставляет информацию, достаточную для планирования. При почти полной облитерации и заднем стенозе сочетание RUG и VCUG остаётся базовым. MPT наиболее логично использовать там, где клиническое решение зависит от мягкотканых деталей и пространственной анатомии.

Добавление КТ в обновлённый обзор важно, поскольку метод имеет реальные технические преимущества, но его следует описывать с корректным уровнем доказательности. КТ-уретрография не является новым «золотым стандартом» и не должна вытеснять доступную уретрографию. Её сильная сторона — сочетание быстрого изотропного сканирования, костной детализации и трёхмерной постобработки. Её слабые стороны — радиация, ограниченная мягкотканная контрастность и отсутствие крупных сравнительных исследований. Наиболее перспективным направлением является не массовый скрининг, а персонализированное применение в высокосложной реконструктивной урологии.

Ограничением настоящего обзора является неоднородность исследований. Работы по RUG, SUG и MPT используют разные определения длины и успеха, а исследования КТ включают небольшие выборки и различные протоколы. Прямые сравнения современных низкодозовых КТ-протоколов с RUG, MPT и интраоперационными данными немногочисленны. Необходимы проспективные многоцентровые исследования с оценкой диагностической точности, изменения хирургической тактики, дозы облучения, стоимости и исходов лечения.

Заключение и рекомендации

1. Диагностика стриктур, стенозов и облитераций уретры должна быть комплексной и включать клиническую, лабораторную, функциональную, лучевую и при необходимости эндоскопическую оценку.
2. Ретроградная уретрография сохраняет статус основного предоперационного метода у мужчин; при почти полной облитерации, заднем стенозе и последствиях перелома таза её следует сочетать с микционной цистоуретрографией.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

3. Соноуретрография является ценным дополнением при поражениях передней уретры, особенно для измерения длины и оценки спонгиоза, но зависит от опыта оператора.
4. МР-уретрография наиболее оправдана при сложных стенозах задней уретры, посттравматической и постлучевой патологии, свищах, дивертикулах и необходимости оценки мягких тканей.
5. КТ-уретрография не должна применяться рутинно. Её целесообразно рассматривать при сложной посттравматической анатомии таза, неинформативной стандартной уретрографии, свищах, ложных ходах, камнях, костных осложнениях и необходимости трёхмерного планирования, если результат способен изменить хирургическую тактику.
6. В протоколах будущих исследований необходимо стандартизировать технику КТ-уретрографии, измерение длины поражения, дозиметрию и критерии клинической полезности.

Список использованной литературы

1. European Association of Urology. EAU Guidelines on Urethral Strictures. Arnhem: EAU Guidelines Office; 2026.
2. American Urological Association. Urethral Stricture Guideline. Published 2016; amended 2023. Linthicum, MD: American Urological Association; 2023.
3. Kawashima A., Sandler C.M., Wasserman N.F., LeRoy A.J., King B.F., Goldman S.M. Imaging of urethral disease: a pictorial review. *Radiographics*. 2004;24(Suppl 1):S195–S216. doi:10.1148/rg.24si045504.
4. Breyer B.N., Cooperberg M.R., McAninch J.W., Master V.A. Improper retrograde urethrography technique leads to incorrect diagnosis. *J Urol*. 2009;182(2):716–717. doi:10.1016/j.juro.2009.04.060.
5. Choudhary S., Singh P., Sundar E., Kumar S., Sahai A. A comparison of sonourethrography and retrograde urethrography in evaluation of anterior urethral strictures. *Clin Radiol*. 2004;59(8):736–742. doi:10.1016/j.crad.2004.01.014.
6. Gupta N., Dubey D., Mandhani A., Srivastava A., Kapoor R., Kumar A. Urethral stricture assessment: a prospective study evaluating urethral ultrasonography and conventional radiological studies. *BJU Int*. 2006;98(1):149–153. doi:10.1111/j.1464-410X.2006.06234.x.
7. Sehgal N., Priyadarshi V. Impact of adding urethral sonography with retrograde urethrography in preoperative assessment of anterior urethral stricture. *J Med Ultrasound*. 2024;32(3):209–214. doi:10.4103/jmu.jmu_4_23.
8. Frankiewicz M., Markiet K., Kozak O., et al. Retrograde urethrography, sonourethrography and magnetic resonance urethrography in evaluation of male urethral strictures. *Int Urol Nephrol*. 2021;53(12):2423–2435. doi:10.1007/s11255-021-02994-5.
9. Sung D.J., Kim Y.H., Cho S.B., et al. Obliterative urethral stricture: MR urethrography versus conventional retrograde urethrography with voiding cystourethrography. *Radiology*. 2006;240(3):842–848. doi:10.1148/radiol.2403050590.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

10. Osman Y., El-Ghar M.A., Mansour O., Refaie H., El-Diasty T. Magnetic resonance urethrography in comparison to retrograde urethrography in diagnosis of male urethral strictures: is it clinically relevant? *Eur Urol.* 2006;50(3):587–594. doi:10.1016/j.eururo.2006.01.015.
11. El-Kassaby A.W., Osman T., Abdel-Aal A., Sadek M., Nayef N. Dynamic three-dimensional spiral computed tomographic cysto-urethrography: a novel technique for evaluating post-traumatic posterior urethral defects. *BJU Int.* 2003;92(9):993–996. doi:10.1111/j.1464-410X.2003.04502.x.
12. Chou C.P., Huang J.S., Wu M.T., et al. CT voiding urethrography and virtual urethroscopy: preliminary study with 16-MDCT. *AJR Am J Roentgenol.* 2005;184(6):1882–1888. doi:10.2214/AJR.184.6.01841882.
13. Zhang X.M., Hu W.L., He H.X., et al. Diagnosis of male posterior urethral stricture: comparison of 64-MDCT urethrography versus standard urethrography. *Abdom Imaging.* 2011;36(6):771–775. doi:10.1007/s00261-010-9676-7.
14. Feng C., Shen Y.L., Xu Y.M., et al. CT virtual cystourethroscopy for complex urethral strictures: an investigative, descriptive study. *Int Urol Nephrol.* 2014;46(5):857–863. doi:10.1007/s11255-013-0604-y.
15. Lv X.G., Peng X.F., Feng C., Xu Y.M., Shen Y.L. The application of CT voiding urethrography in the evaluation of urethral stricture associated with fistula: a preliminary report. *Int Urol Nephrol.* 2016;48(8):1267–1273. doi:10.1007/s11255-016-1286-z.
16. Bhatt S., Banerjee A., Tandon A., Dangwal S., Gupta A. A kaleidoscopic view of male urethral pathologies on 64-slice multidetector computed tomographic urethrography: a novel technique. *S Afr J Radiol.* 2021;25(1):a1964. doi:10.4102/sajr.v25i1.1964.
17. Patel A.B., Osterberg E.C., Satarasinghe P.N., et al. Urethral injuries: diagnostic and management strategies for critical care and trauma clinicians. *J Clin Med.* 2023;12(4):1495. doi:10.3390/jcm12041495.
18. Preston S., Liu J., Eisenbeis L., et al. 3D CT urethrography with cinematic rendering: a new modality for evaluation of complex urethral anatomy and assessment of the postoperative phalloplasty urethra. *Urology.* 2023;174:212–217. doi:10.1016/j.urology.2023.01.014.