ФМБА РОССИИ
Федеральное медико-биологическое агентство

Медико-биологический университет
инноваций и непрерывного образования
ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России

Адрес: г. Москва, ул. Живописная, д. 46, стр. 8
Тел.: 8 (499) 190-96-92
Сайт: www.mbufmbc.ru

Мартов А.Г., Пшихачев А.М., Андронов А.С.,
Дутов С.В., Заварзин Д.Ю., Мизинин Д.Н.

ГИБКАЯ ВИДЕОЭНДОСКОПИЯ И УЗКОСПЕКТРОВАЯ ДИАГНОСТИКА УРОТЕЛИАЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

Учебное пособие для врачей

Москва, 2026

Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр Российской Федерации –
Федеральный медицинский биофизический центр
имени А.И. Бурназяна»
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИННОВАЦИЙ И НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Мартов А.Г., Пшихачев А.М., Андронов А.С.,
Дутов С.В., Заварзин Д.Ю., Мизинин Д.Н.**

ГИБКАЯ ВИДЕОЭНДОСКОПИЯ И УЗКОСПЕКТРОВАЯ ДИАГНОСТИКА УРОТЕЛИАЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

Учебное пособие для врачей

Москва 2026

УДК 616.62
ББК 56.965
М29

Мартов А.Г., Пшихачев А.М., Андронов А.С., Дутов С.В., Заварзин Д.Ю., Мизинин Д.Н. Гибкая видеоэндоскопия и узкоспектровая диагностика уротелиальных опухолей мочевого пузыря: учебное пособие для врачей, ординаторов и аспирантов по специальности «Урология». — М.: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2026. — 32 с.

Авторы:

Мартов Алексей Георгиевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой урологии и андрологии МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Пшихачев Ахмед Мухамедович — доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии и общей хирургии медицинского института ФГБОУ ВО «МГТУ», заместитель главного врача по лечебной части «ЦКБ Гражданской авиации»; г. Москва

Андронов Андрей Сергеевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры урологии и андрологии МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Дутов Сергей Валерьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры урологии и андрологии МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Заварзин Даниил Юрьевич — ординатор кафедры урологии и андрологии МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Мизинин Дмитрий Николаевич — ординатор кафедры урологии и андрологии МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Рецензенты:

Дутов В.В. — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник урологического отделения, профессор кафедры урологии ФУВ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимировского».

Неймарк Б.А. — доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии с курсом ДПО ФГБОУ ВО АГМУ МЗ РФ.

В настоящем пособии изложены вопросы, касающиеся гибкой видеоэндоскопии и узкоспектровой диагностики уротелиальных опухолей мочевого пузыря. Подробно рассмотрены планирование операции, технические особенности её выполнения, необходимый инструментарий, результаты и осложнения. Даны практические рекомендации для наиболее эффективного и безопасного её выполнения. Пособие предназначено для врачей урологов медицинских организаций, а также ординаторов и аспирантов, обучающихся по специальности «Урология».

ISBN 978-5-93064-459-3

© ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Список сокращений 4
2. Введение 5
3. Узкоспектральная визуализация 7
4. Оборудование 12
5. Клинические наблюдения и методы исследования 14
6. Техника операции и расходные материалы 18
7. Анализ и результаты диагностики и лечения больных с мышечно-неинвазивным (поверхностным) раком мочевого пузыря 21
8. Заключение и практические рекомендации 29
9. Тестовые вопросы для самоконтроля 31
10. Список использованной литературы. 32

1. Список сокращений

NBI (Narrow Band Imaging) — Узкоспектральная визуализация
WL — исследование в режиме белого света
ТУР — трансуретральная резекция
МР-урография — магнитно-резонасная урография
КТ — компьютерная томография
МНРМП — мышечно-неинвазивный рак мочевого пузыря
УЗ — ультразвук
Fr– шкала по Шаррьеру (Французская медицинская шкала: 1 Fr = 0.33 мм)

2. Введение

Уротелиальный рак характеризуется высокими показателями заболеваемости и смертности, данный вид опухоли может возникать как в нижних мочевых путях (мочевой пузырь, уретра), так и в верхних (чашечно-лоханочная система почки или мочеточник). Ежегодно в мире регистрируется до 220 тысяч новых случаев уротелиальных опухолей нижних и верхних мочевых путей в соотношении 9:1. Около 80% всех случаев рака мочевого пузыря представлено поверхностными опухолями, локализованными в пределах слизистого (Ta, Cis) или подслизистого слоя (T1 стадия), 60% впервые выявленных опухолей верхних мочевых путей являются инвазивными на момент установления диагноза.

Клинические проявления уротелиального рака зависят от стадии онкологического процесса. Начальные стадии чаще всего протекают бессимптомно либо сходны с симптомами других заболеваний мочевыделительной системы, такими как инфекция мочевых путей, простатит, мочекаменная болезнь и т.д. Безболевая гематурия является самым частым проявлением уротелиальных опухолей. Отмечено, что макрогематурия связана с более высокой стадией заболевания по сравнению с микрогематурией при ее первом проявлении.

Эндоскопические методы диагностики (уретроцистоскопия, уретеронефроскопия) позволяют макроскопически осмотреть слизистую уретры, мочевого пузыря, мочеточника, собирательной системы почки. Можно оценить вид опухоли, взять биопсию, получить материал для цитологического исследования. Исследования выполняются в стандартном режиме «белого света» и позволяют определить локализацию опухолевого процесса, размеры, количество, внешний вид уротелиальных опухолей, характер роста (экзофитный, эндофитный, смешанный). При начальных стадиях (Ta, T1 стадиях) возможно применение органосохраняющего лечебного подхода, его целесообразно выполнять в учреждениях, обладающих необходимым опытом и техническим оснащением.

Уротелиальный рак характеризуется непрерывно прогрессирующим течением, частым рецидивированием. Так, рецидив наблюдается в 30% случаев при наличии одиночной опухоли и достигает 90% при мультифокальном поражении. Прогрессиро-

вание опухоли и развитие мышечно-инвазивного форм наблюдается в 15% случаев при Та и в 33% — при Т1. В зависимости от размера опухоли, прогрессирование наблюдается в 10% случаев при опухолях < 3 см и в 35% при размерах опухоли ≥ 3 см. В связи с высокой частотой возникновения рецидивов и прогрессирования поверхностного уротелиального рака лечение данной патологии зачастую является сложной многоэтапной задачей.

При лечении поверхностных уротелиальных опухолей успешно используются эндоурологические методики с применением электрохирургии и лазерных технологий. Однако вероятность возникновения рецидива в среднем составляет 51%, при этом примерно 50% рецидивов возникают в течение 1-го года наблюдения.

Разработка новых методов эндоскопической визуализации на сегодняшний день — один из основных путей решения проблемы улучшения диагностики и результативности органосохраняющего лечения уротелиального рака. Современные методы диагностики уротелиального рака, согласно их оптическим возможностям, классифицируются на макроскопические, микроскопические и молекулярные (табл. 1).

Таблица 1

Современные методы диагностики уротелиального рака

Макроскопические	Микроскопические	Молекулярные
Фотодинамическая диагностика	Оптическая когерентная томография	Рамановская спектроскопия
Узкоспектровая диагностика	Конфокальная лазерная эндомикроскопия	Мультифотонная микроскопия
Виртуальная компьютерная хромоэндоскопия		Сканирующая волоконная эндоскопия
		Ультрафиолетовая автофлуоресценция

3. Узкоспектральная визуализация

Технология NBI (Narrow Band Imaging) является инновацией компании Olympus (Япония) и была разработана одним из ведущих инженеров компании доктором Казухиро Гоно (Dr. Kazuhiro Gono) для повышения качества диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта (GI). Впервые она была интегрирована в систему визуализации EVIS EXERA II в 2006 году и способствовала более точному выявлению очагов поражения желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). С момента появления NBI было опубликовано более 1000 научных работ, доказывающих значительное улучшение выявляемости новообразований ЖКТ, что привело к широкому использованию NBI в рутинной практике эндоскопистов и даже созданию отдельной Международной классификации узкополосной визуализации колоректальной эндоскопии NICE. В дальнейшем технология NBI получила признание и в других областях медицины: урологии, гинекологии и отоларингологии.

Во время эндоскопического исследования в режиме белого света (WL или WLI) излучаются волны всех длин, поэтому мы наблюдаем привычную картинку в привычном цвете. При использовании узкоспектрального режима NBI свет, прежде чем достичь ткани, проходит через особый узкоспектральный оптический фильтр, который интегрирован в источник света (или видеоцентр два в одном, включающий источник света). Этот фильтр пропускает свет только двух длин, синего и зеленого цветов, которые совпадают со спектром гемоглобина, содержащегося в крови (рис. 1).

Преимущество узкоспектрального режима NBI состоит в том, что свет поглощается сосудами, но отражается слизистой оболочкой. Поэтому эта технология позволяет достичь максимального контраста между сосудами и окружающей их слизистой оболочкой. Синий свет в режиме NBI, с длиной волны 415 нм, проникает только в поверхностные слои слизистой оболочки и поглощается поверхностными капиллярами. Это помогает обнаруживать опухоли, так как они чаще всего содержат большое количество сосудов и изменяют привычный капиллярный рисунок. Зеленый свет в режиме NBI, с длиной волны 540 нм, проникает глубже и поглощается кровеносными сосудами, расположенными в более глубоких слоях слизистой оболочки (рис. 2).

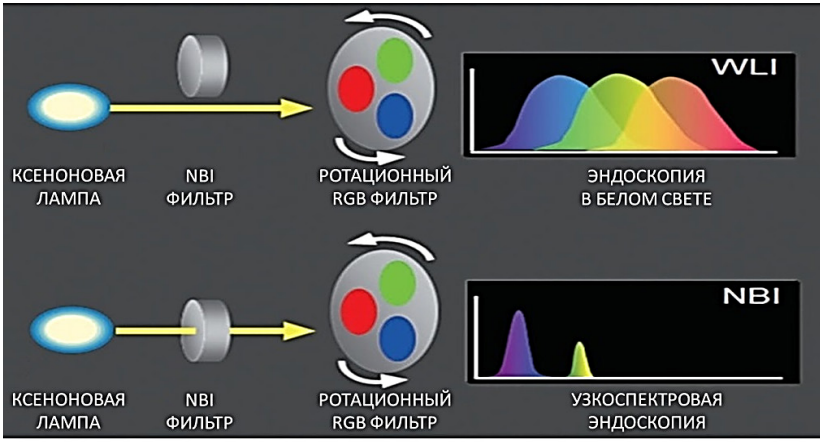


Рисунок 1. Конфигурация системы NBI: В блоке источника света фильтр NBI расположен между ксеноновой лампой и красно-зелено-синим вращающимся фильтром. Свет движется внутрь и наружу на оптическую ось и спектр освещения преобразуется из широкополосного синего, зеленого и красного — в узкополосный синий и зеленый, как показано на верхнем и нижнем графике.

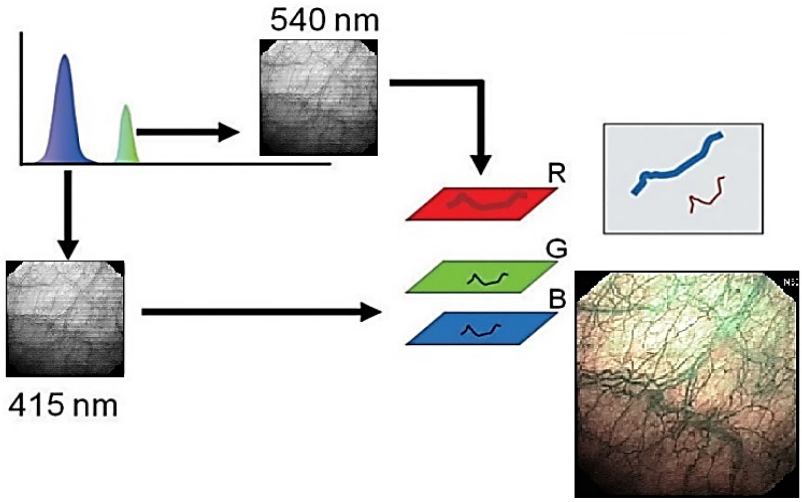


Рисунок 2. Правило распределения цветов в режиме NBI: узкополосное синее изображение, полученное при длине волны 415 нм, имеет сине-зеленый канал дисплея наблюдения. Узкополосное зеленое изображение, полученное при средней длине волны 540 нм, выделяется для красного канала дисплея.

При освещении поверхности слизистой мочевых путей лучом узкой полосы спектрального излучения свет, активно поглощаясь кровеносными сосудами, легко проникает сквозь ткани слизистой оболочки. В результате появляется возможность контрастного выделения капилляров и других структур слизистой оболочки. Так, при обследовании в режиме узкоспектрового освещения, капилляры на поверхности слизистой оболочки на мониторе наблюдаются в коричневом цвете, а венозная система видна в голубом цвете. Это позволяет увидеть более глубокие сосуды и наличие подозрительных очаговых образований. Изображения с использованием узкоспектрального режима NBI получаются более четкими и контрастными, чем во время эндоскопии в режиме белого света. Применение режима NBI при исследованиях помогает обнаружить очаги метаплазии, а также позволяет идентифицировать специфичный сосудистый рисунок опухолей и дает возможность выявить зоны, пораженные дисплазией высокой степени. При обследовании пациентов в данном режиме урологу легче определить точное место для биопсии.

Как уже было отмечено, впервые NBI была интегрирована в систему визуализации EVIS EXERA II (видеоэндоскопическая система, состоящая из видеоинформационного эндоскопического центра CV-180, эндоскопического ксенонового источника света CLV-180) в 2006 году. Очередное поколение систем визуализации — EVIS EXERA III (видеоэндоскопическая система на базе видеоинформационного эндоскопического центра CV-190, эндоскопического ксенонового источника света CLV-190 и периферийного оборудования), VISERA ELITE II (видеоэндоскопическая система, на базе видеоцентра 2-в-1 OTV-S200/OTV-S300) и VISERA 4K (видеоэндоскопическая система на базе видеоцентра OTV-S400 и ксенонового источника света CLV-S400 и периферийного оборудования) — были оснащены уже усовершенствованной технологией NBI. Для получения изображений с максимально возможным качеством был улучшен каждый компонент. Объединяющая в себе более яркий источник света, более чувствительную ПЗС-матрицу и функцию 3D подавления шума на изображениях, система в целом обеспечивает до двух раз большее расстояние осмотра (по сравнению с EVIS EXERA II), обеспечивая большую гибкость и ускоряя проведение обследования и оперативных манипуляций.

В урологии технология NBI нашла своё применение при диагностике и удалении уротелиальных новообразований. Первое поколение инструментов и оборудования, которые применялись для этих целей, было представлено гибкими цистонефровидеоскопами CYF-V2/CYF-VA2 и уретерореновидеоскопами URF-V. В дальнейшем модели скопов были усовершенствованы. Новое поколение цистонефровидеоскопов CYF-VH обеспечивало кристально чистое изображение за счёт разрешения HD (1280×720 пикселей), изменённый дизайн наконечника скопа и поле обзора в 120° позволили увеличить пропускную способность светового потока и добиться большей яркости изображения даже в условиях ограниченной видимости, что открывает новые возможности для выявления патологических очагов, а ангуляция в 220°/130° давала возможность полностью осмотреть мочевой пузырь.

Для улучшения диагностики опухолей верхних мочевыводящих путей конструкция уретерореновидеоскопов URF-V3 была доработана и обеспечивала более равномерное освещение

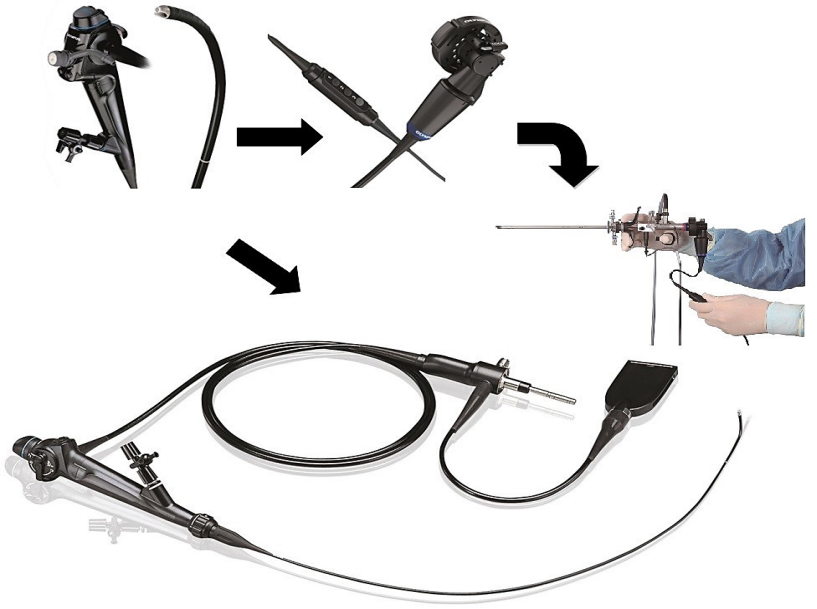


Рисунок 3. Эволюция видеоэндоскопического оборудования с технологией NBI в урологии.

HD-изображения узких просветов мочеточников при большем выводимом размере эндоскопической картинки.

Последнее поколение маятниковых и традиционных головок камер CH-S200 также обеспечивает эндоскопическое изображение в HD разрешении, увеличивает яркость и освещенность изображения на 20% (по сравнению с VISERA ELITE), не требует дополнительной настройки антимуаровых фильтров и является совместимым с большинством ригидных цистоскопов и уретерореноскопов (рис. 3).

В настоящее время режим NBI может переключаться одним нажатием кнопки на видеоцентрах, камерах или видеоскопах и активироваться при гибкой и ригидной уретроцистоскопии и/или уретерореноскопии.

Сочетание эндоскопии с узкоспектровой диагностикой значительно повышает качество визуализации новообразований, применение режима NBI при исследованиях помогает идентифицировать специфичный сосудистый рисунок опухолей и определять зоны, пораженные дисплазией высокой степени. При освещении поверхности слизистой мочевой системы лучом узкой полосы спектрального излучения свет, активно поглощаясь кровеносными сосудами, легко проникает сквозь ткани слизистой оболочки. В результате появляется возможность контрастного выделения капилляров и других структур слизистых.

4. Оборудование

Гибкий видеоцистоскоп CYF–V2

Для урологов впервые технология NBI была заложена в многофункциональной видеосистеме EVIS EXERA и совместима с гибким видеоцистоскопом CYF–V2 (рис. 4).

Основным достоинством инструмента является интегрированная цифровая оптика с воспринимающей видеоголовкой, расположенной на верхушке рабочей части инструмента, которая позволяет поддерживать изображение высокой четкости и контрастности и с большим разрешением, без помех передавать его на цифровой экран. Поле обзора инструмента составляет 120˚, что нередко позволяет осмотреть оба мочеточниковых устья одновременно. Активный изгиб верхушки инструмента составляет 210˚ вверх и 120˚ вниз — позволяет осматривать весь уротелий, включая переднюю стенку мочевого пузыря и всю его шейку, что довольно затруднительно у мужчин гиперстенического телосложения при использовании ригидного оборудования. Атравматичный дизайн верхушки инструмента, диаметром

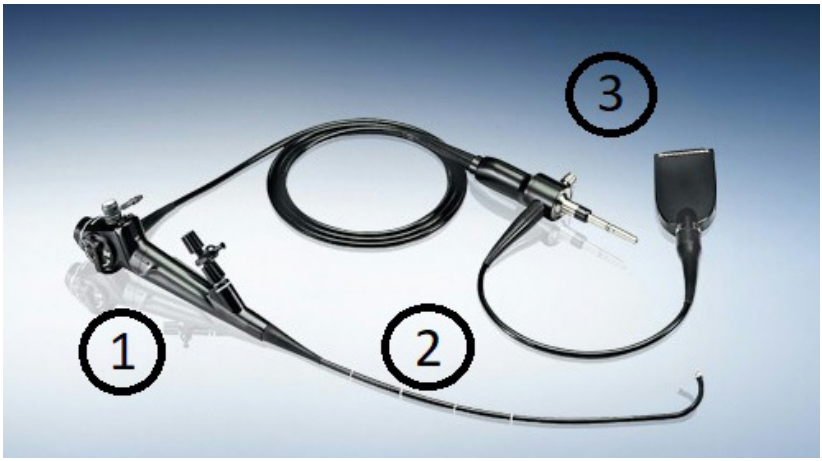


Рисунок 4. Гибкий видеоцистоскоп CYF–V2: 1 — рукоятка управления эндоскопа с переходником для притока ирригационной жидкости, проведения рабочих инструментов (катетеров, проводников) и механизмом для оттока жидкости, 2 — рабочая часть видеоцистоскопа с изогнутой верхушкой, 3 — монокабель с разъёмами видео- и светопередачи, которые вставляются в специальные гнёзда видеоплатформы EVIS EXERA.

12,9-16,2 Fr, делает легким его проведение в мочевой пузырь у мужчин даже под местной анестезией. Эргономичный дизайн рабочей части, небольшая длина ригидной части цистоскопа и лёгкость управления делают приятной работу с инструментом и позволяют урологу сосредоточить все внимание на экране и полностью осмотреть весь уротелий. Инструмент сделан для удобства работы как урологов — правшей, так и урологов, лучше владеющих левой рукой.

Рабочий канал инструмента имеет размер 2,2 мм (6,6 Fr), что позволяет выполнять биопсию уретры и мочевого пузыря, катетеризацию мочеточников, а также различные операции с применением лазерных технологий. Основные технические детали и клинические преимущества видеоцистоскопа «Olympus CYF-V2» представлены ниже (табл. 2).

Таблица 2

Основные технические детали и клинические преимущества видеоцистоскопа «Olympus CYF-V2»

технические детали	клинические преимущества
интегрированная оптика	изображение высокой четкости и контрастности
поле обзора 120˚	осмотр обоих устьев одновременно
активный изгиб верхушки 210˚ вверх и 120˚ вниз	осмотр всего уретелия, включая область шейки мочевого пузыря у гиперстеников
атравматичный дизайн верхушки «Evolution»	атравматичное проведение инструмента по уретре
внешний диаметр рабочей части инструмента 12,9-16,2 Fr	атравматичное проведение инструмента по уретре
«рабочий канал» инструмента 2,2 мм (6,6 Fr)	возможность взятия биопсии, лазерной цистолитотрипсии и резекции м.п., катетеризации мочеточников
эргономичный дизайн рабочей части	возможность сосредоточения внимания на рабочем экране, удобен для правшей и левшей

5. Клинические наблюдения и методы исследования

В исследовании проведенном на базе ГБУЗ ГКУБ № 47 ДЗМ для оценки возможностей и определения места узкоспектровой видеофиброцистоскопии в диагностике уротелиального рака мочевого пузыря и его рецидивов, которое включало 300 пациентов (214 мужчины и 86 женщин) с немышечно-инвазивным раком мочевого пузыря, оперированных с января 2008 года по декабрь 2010 года и находившихся под динамическим наблюдением клиники не менее 6 месяцев после ТУР. Средний возраст больных составил 62,6 года. Самому молодому пациенту было 26 лет, самому пожилому — 88 лет. Распределение больных по возрасту представлено ниже (табл. 3).

Таблица 3

Распределение больных по возрасту

Возраст пациента, лет	Количество больных	%
Моложе 40	24	8
41–50	28	9
51–60	44	15
61–70	114	38
71–80	76	25
Старше 80	14	5
Всего	**300**	**100%**

У 106 пациентов (35%) диагноз опухоли был установлен впервые. Показания к выполнению первичной цистоскопии в данной группе больных перечислены в табл. 4.

Таблица 4

Показания к первичной цистоскопии и резекционной биопсии мочевого пузыря

Показания к первичной ТУР мочевого пузыря	Количество больных	%
Объемное образование в мочевом пузыря (УЗИ, КТ, МРТ)	49	46
Примесь крови в моче	32	30
Положительный результат цитологического анализа мочи	15	14
Случайная находка при выполнении другой эндоскопической операции (ТУР простаты, контактная литотрипсия)	10	10
Всего	**106**	**100**

294 пациентам (98%) цистоскопия выполнялась с целью контроля после первичной или повторной трансуретральной резекции мочевого пузыря. В эту группу пациентов вошли 106 пациентов, которым после первичной операции производились контрольные обследования. Время от момента первичной трансуретральной резекции мочевого пузыря составило от 3 месяцев до 7 лет. 6 пациентов выбыли из исследования в связи с неявкой на контрольные обследования и невозможностью оценки результатов лечения. Характер проводимой противорецидивной терапии представлен в табл. 5.

Таблица 5

Характер противорецидивной терапии пациентам после первичной трансуретральной резекции мочевого пузыря

Вид терапии	Количество больных	%
Митомицин С	138	47
БЦЖ-терапия	127	43
Отсутствие адъювантного лечения	29	10
Всего	**294**	**100**

Данные о естественном течении заболевания, стадиях T и G у наблюдаемых нами 294 пациентов приведены в табл. 6.

Таблица 6

Данные о частоте рецидивирования, стадиях T и G

Показатель	Количество больных	%
Частота рецидива		
Без рецидива	136	46
Один рецидив	124	42
Множественные рецидивы	34	12
Всего	294	100
Стадия T		
Ta	68	23
T1	226	77
Всего	294	100
Стадия G		
G1	69	23
G2	173	59
G3	52	17
Всего	**294**	**100**

Помимо вышеуказанных данных, рак in situ был дополнительно выявлен у 94 из 294 больных (32%).

Таким образом, для окончательного анализа нами было отобрано 294 пациента с немышечно-инвазивным раком мочевого пузыря. Приведенные данные о естественном течении заболевания, стадиях T, G свидетельствуют о достаточной репрезентативности выборки.

Предметом настоящего исследования был проспективный анализ комплекса клинических, лабораторных, ультразвуковых, рентгенологических, морфологических, биохимических исследований и эндоскопических оперативных вмешательств, проведенных у 294 больных с немышечно-инвазивным раком мочевого пузыря.

Диагностический алгоритм при первичном обследовании (106 пациентов) включал в себя: ультразвуковое исследование мочевого пузыря, почек, печени, экскреторную урографию с нисходящей цистографией, магнитно-резонансную томографию или компьютерную томографию органов малого таза (по показаниям), рентгенографию легких, общеклинические анализы крови, мочи, биохимические анализы крови, цитологический метод исследования, цистоскопию с «холодной» и резекционной биопсией.

Перед выполнением оперативного вмешательства выполнялась ультразвуковая диагностика (106 больных 100%), экскреторная урография с нисходящей цистографией (82 больных, 77%), компьютерная рентгеновская томография (32 больных, 30%), а также магнитно-резонансная томография (41 больной, 39%). Цитологическое исследование мочи было выполнено у 29 пациентов (27%).

Пациентам при проведении контрольного обследования (294 клинических случая) проводились следующие исследования: ультразвуковое исследование мочевого пузыря, верхних мочевых путей, почек, печени, общий анализ крови, мочи, биохимический анализ крови, цитологическое исследование мочи.

Всем пациентам проведена видеофиброцистоскопия в «белом свете» с использованием гибкого видеоцистоскопа (Olympus), изображение всех выявленных образований и измененных участков слизистой мочевого пузыря фиксировалось в ходе видеозаписи операции. После осмотра мочевого пузыря в «белом свете» выполнялся систематический осмотр слизистой мочевого

пузыря в узкоспектровом режиме, выявленные участки слизистой с измененным сосудистым рисунком также фиксировались в ходе видеозаписи операции. Следующим этапом выполнялась «холодная» биопсия и удаление опухолей и измененных участков слизистой мочевого пузыря методом монополярной или биполярной трансуретральной резекции либо удаление опухоли «en bloc» гольмиевым лазером. Биопсийный материал коррелировался как с цистоскопической картиной в «белом свете», так и цистоскопической картиной в узкоспектровом режиме. Полученный операционный материал отправлялся на гистологическое исследование. Всего было обработано 946 биопсий.

В соответствии с целями и задачами исследования производилась статистическая обработка результатов эндоскопических и морфологических исследований, полученных при узкоспектровой гибкой видеоцистоскопии по сравнению с «золотым» стандартом диагностики рака мочевого пузыря — цистоскопии в «белом свете». На количественном уровне определялась чувствительность и специфичность метода. На качественном уровне производилась оценка положительного и отрицательного прогностических значений, вычислялся коэффициент правдоподобия для обоих методов. Данные вычисления были проведены как для всей когорты больных с раком мочевого пузыря, а также для выборки пациентов с выявленным раком in situ. Главным результатом работы является детальная разработка и оптимизация методики выполнения узкоспектровой цистоскопии для диагностики рака мочевого пузыря.

6. Техника операции и расходные материалы

Все операции в вышеуказанном исследовании были выполнены гибким видеоцистоскопом CYF-V2 в положении больного на спине с вытянутыми и разведенными до ширины плеч ногами. Необходимости для размещения пациента на урологическом кресле с фиксацией нижних конечностей на подставках, как это применяется при обычной цистоскопии, нет, что особенно важно при исследовании пациентов с нарушениями костно-суставного аппарата. Исследование производят врач-уролог и медицинская сестра.

Проведение инструмента в женскую уретру не представляет особых трудностей. Гибкая цистоскопия у мужчин более сложна и требует определенного навыка. Врач левой рукой берет половой член пациента, поднимает его по средней линии вверх и слегка натягивает, располагая его между 4-м и 5-м пальцами. Три первых пальца левой руки используются для облегчения проведения гибкого дистального конца инструмента в уретру. Если этот приём не удаётся, то медицинская сестра берёт в руки рукоятку управления инструмента, а врач двумя руками проводит гибкий дистальный конец гибкого эндоскопа в уретру. Правой рукой эндоскоп, с включенным освещением и ирригацией, проводится по уретре без насильственных движений, осматривается спонгиозная и бульбозная части уретры, которые обычно имеют вид раскрытой трубки и хорошо видны. В области мембранозной части уретры (в проекции наружного сфинктера мочевого пузыря) эндоскоп встречает легкое препятствие, в поле зрения появляются спавшиеся (сжатые) стенки мочеиспускательного канала. При этом необходимо оттянуть инструмент назад на 1–1,5 см, большим пальцем правой руки продвинуть рычаг управления на проксимальном конце эндоскопа на 1–1,5 см кпереди (кзади, в зависимости от конструкции эндоскопа), вследствии чего дистальный конец эндоскопа изогнется краниально, соответственно физиологическому изгибу уретры, и в поле зрения появятся спавшиеся стенки мембранозного, а при легком продвижении вперед и простатического отделов уретры. Для лучшей ориентации и облегчения проведения эндоскопа через мембранозную и простатическую части уретры целесообразно усилить поток ирригационной жидкости (поднятием уровня

ирригационной системы, специальным нагнетателем и др.), а также попросить пациента расслабиться.

После проникновения видеоэндоскопа в полость мочевого пузыря целесообразно еще раз, более внимательно, осмотреть простатический отдел уретры, для чего инструмент подтягивают назад, чтобы его дистальная часть оказалась в области семенного бугорка и после осмотра внутреннего сфинктера мочевого пузыря вновь вводят в его полость.

Для проведения гибкой цистоскопии необходимо, чтобы стенки мочевого пузыря были хорошо расправлены. Введение в его полость 250–300 мл ирригационной жидкости (0,9% физиологический раствор, 5% раствор глюкозы и др.) приводит к незначительному переполнению мочевого пузыря, что облегчает осмотр гибким эндоскопом области мочепузырного треугольника и мочеточниковых устьев, так как последние при перерастяжении детрузора располагаются максимально «далеко» от шейки мочевого пузыря.

Гибкую цистоскопию можно проводить, держа инструмент как правой, так и левой рукой. При необходимости эндовезикальных манипуляций через инструментальный канал (катетеризация мочеточника, взятие биопсии, удаление инородного тела и др.) эндоскоп держат обычно левой рукой, а правую используют для работы с гибкими манипуляторами (катетерами, зондами, электродами, литоэкстракторами и др.). Исследование проводят по направлению движения часовой стрелки на циферблате, начиная с мочепузырного треугольника Льето, осматривая правое и левое устья соответственно на 5 и 7 часах и межмочеточниковую складку. Затем переходят на правую боковую стенку (9 часов), верхушку мочевого пузыря, где располагается пузырек воздуха (12 часов) и левую боковую стенку (3 часа). Медленным вращением эндоскопа по часовой стрелке вокруг своей оси, смещая инструмент в продольном направлении вперед-назад, а также изгибая подвижный дистальный конец с помощью рычага управления, осматривают весь мочевой пузырь. Гибкость дистального конца эндоскопа позволяет осмотреть 100% внутренней поверхности мочевого пузыря, включая малодоступные для ригидной цистоскопии зоны, например, переднюю стенку и шейку мочевого пузыря. Из подозрительных на новообразование участков слизистой с помощью

гибких биопсийных щипцов берется ткань на гистологическое исследование.

Инструментальный канал фиброскопа имеет диаметр 2,2 мм (6,6 по шкале Fr) и может быть использован для проведения различных трансуретральных и эндовезикальных манипуляций. Для профилактики травмы рабочего канала необходимо сначала провести инструмент по рабочему каналу, а затем производить изгиб дистальной части инструмента. Удалять гибкий эндоскоп из мочевого пузыря следует только после распрямления его дистального конца. Перед удалением инструмента необходимо опорожнить наполненный мочевой пузырь. После удаления инструмента надо установить уретральный катетер небольшого размера (14–16F).

7. Анализ и результаты диагностики и лечения больных с мышечно-неинвазивным (поверхностным) раком мочевого пузыря

В исследовании проведенном на базе ГБУЗ ГКУБ № 47 ДЗМ всего при проведении гибкой видеоцистоскопии 294 пациентам было получено 946 биоптатов. При эндоскопических осмотрах всего было выявлено 312 папиллярных опухолей и в 634 биоптатах при эндоскопическом осмотре опухоли обнаружено не было. При выполнении исследования в «белом свете» было выявлено 169 (54%) опухолей и в 143 (46%) случаях опухоли были пропущены. Таким образом, чувствительность цистоскопии в «белом свете» составила 54%.

Узкоспектровая фиброцистоскопия выявила 291 папиллярную опухоль из 312 найденных. Только 21 опухоль оказалась пропущенной при выполнении узкоспектровой видеоцистоскопии, т.е. чувствительность узкоспектровой цистоскопии составила 93,3%. Нельзя не отметить, что чувствительность метода узкоспектровой цистоскопии значительно превосходит таковую для цистоскопии в «белом свете».

Исходя из данных табл. 7, наиболее часто пропускаемой эндоскопической формой рака мочевого пузыря являются непапиллярные образования, такие как очаговая или тотальная гиперемия слизистой, а также зона локального отека слизистой.

Таблица 7

Эндоскопическая характеристика образований, пропущенных при цистоскопии в «белом свете» и выявленных в узкоспектровом режиме (N = 122)

Эндоскопическая характеристика новообразования	Кол-во опухолей (%)
Папиллярная опухоль на узком основании	7 (6)
Папиллярная опухоль на широком основании	6 (5)
Непапиллярная (солидная) опухоль	10(8)
Зона очаговой гиперемии	68 (56)
Очаговый отек слизистой	21 (17)
Тотальная гиперемия слизистой	10 (8)
Всего	122 (100)

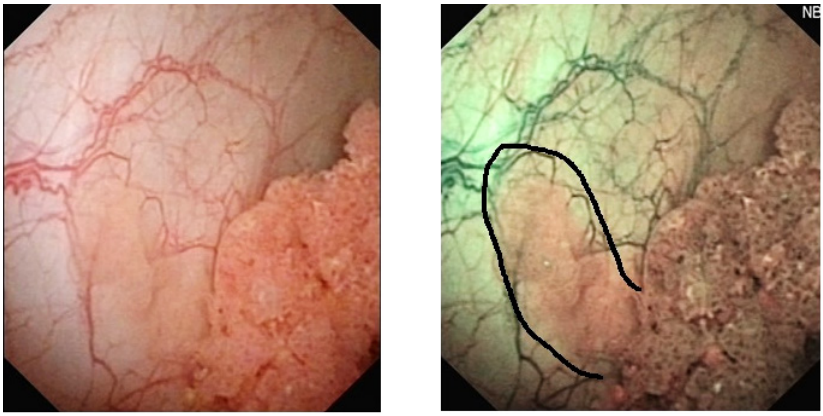


Рисунок 5. Видеофиброцистоскопия: слева — цистоскопия в «белом свете». Видна папиллярная опухоль на нешироком основании. Справа — узкоспектровое изображение. Четко виден стелющийся непапиллярный, больший по размерам характер поражения слизистой мочевого пузыря.

На рис. 5 представлены различия в эндоскопической картине при гибкой видеоцистоскопии в «белом свете» и узкоспектровом исследовании.

При проведении цистоскопии в «белом свете» было получено 334 положительных гистологических заключения (т.е. был выявлен переходно-клеточный рак) и в 612 случаях опухоли не было выявлено (т.е. результат гистологического заключения был отрицателен). С помощью узкоспектрового оборудования рак был выявлен в 498 препаратах и в 448 — опухоли выявлено не было. Таким образом, специфичность цистоскопии в «белом свете» составила 74%, а специфичность узкоспектровой фиброцистоскопии — 67,4%

Данные, приведенные в табл. 8, позволили нам провести статистические расчеты и определить положительные прогностические значения, отрицательные прогностические значения и коэффициенты правдоподобия обеих диагностических методов (табл. 9).

Таблица 8

Данные о выявленных опухолях и морфологической верификации диагноза при цистоскопии в «белом свете» и узкоспектровой цистоскопии

Опухоль	Цистоскопия в «белом свете»			Узкоспектровая цистоскопия		
	Рак+	Рак–	Всего	Рак+	Рак–	Всего
Опухоль+	169	143	312	291	21	312
Опухоль–	165	469	634	207	427	634
Всего	334	612	946	498	448	946

Обозначения: «Опухоль+» — обнаружение при цистоскопии опухоли или участка слизистой, подозрительной на опухоль; «Опухоль–» — отсутствие опухоли при эндоскопическом обследовании. «Рак+» — выявление рака по результатам морфологического исследования; «Рак–» — отсутствие злокачественных клеток по результатам гистологического заключения.

Таблица 9

Данные статистических методов обработки диагностической ценности цистоскопии в «белом свете» и узкоспектровой цистоскопии

Статистический показатель	Цистоскопия в «белом свете»		Узкоспектровая цистоскопия	
Чувствительность	169/312	54%	291/312	93,3%*
Специфичность	469/634	74%	427/634	67,4%
Положительное прогностическое значение	169/334	50,6%	291/498	58,4%
Отрицательное прогностическое значение	469/612	76,6%	427/448	95,3%*
Коэффициент правдоподобия	2,1		2,8*	

*при $p < 0,05$.

Узкоспектровая гибкая видеоцистоскопия является более ценным в отношении диагностики рака мочевого пузыря методом, чем традиционная цистоскопия в «белом свете», так как ее коэффициент правдоподобия выше, чем при традиционной гибкой цистоскопии. Выявленная закономерность свидетельствует, прежде всего, о том, что исследование мочевого пузыря

с помощью цистоскопии «в белом свете» не всегда оказывается достаточно информативным для диагностики рака мочевого пузыря. Проведенный нами анализ случаев, когда при узкоспектровой цистоскопии пропущенные при традиционной цистоскопии опухоли были выявлены (табл. 8), показал, что только 19% опухолей были пропущены при традиционной цистоскопии в результате их локализации (передняя стенка, область шейки мочевого пузыря), остальные 81% случаев составили эндофитные или стелющиеся формы рака, которые не видны при традиционной цистоскопии в «белом свете» вне зависимости от их локализации.

Перспективным является сравнение метода с фотодинамической цистоскопией, так как к преимуществам последней также относится лучшая диагностика непапиллярных форм рака мочевого пузыря и рака in situ. Однако применение узкоспектровой цистоскопии не требует введения специальных фотосенсибилизаторов, легко применимо и осуществимо в условиях поликлиники, что позволяет сделать метод скрининговым в отношении диагностики рака мочевого пузыря.

В исследовании традиционная гибкая видеоцистоскопия в «белом свете» показала большую специфичность, чем метод узкоспектровой цистоскопии — 74% против 67,4%. Это было обусловлено двумя факторами, объясняющими более низкую специфичность узкоспектровой цистоскопии по сравнению с традиционной цистоскопией:

1) необходимость обучения методики узкоспектрового исследования и накопления достаточного опыта для правильной интерпретации выявляемой эндоскопической картины;

2) основные различия между выявленными и невыявленными формами рака составили непапиллярные формы рака мочевого пузыря (очаговая гиперемия, отек слизистой).

Следовательно, не имея достаточных гарантий для эндоскопического выявления опухоли, сложно говорить о выявлении рака только на основании эндоскопического исследования.

В защиту вышеизложенных факторов можно привести сравнительные показатели положительного и отрицательного прогностических значений для каждого метода, каждое из которых оказались выше для метода узкоспектровой цистоскопии по

сравнению с традиционной цистоскопией. Положительное прогностическое значение составило соответственно 58,4% против 50,6%, а отрицательное прогностическое значение — 95,3% против 76,6%. Данные цифры свидетельствуют о крайне высоком отрицательном прогностическом значении метода, что делает его действительно эффективным в диагностике рака мочевого пузыря. Если при выполнении узкоспектрового исследования у доктора не возникло подозрения на наличие первичной опухоли или рецидива, то вероятность ее обнаружения при взятии рандомной биопсии из слизистой, которая не изменена при осмотре в узкоспектровом режиме, составляет только 4,7% против 23,7% при осмотре в «белом свете». Данное заключение имеет весьма важный клинический смысл, суть которого состоит в том, что выполнение узкоспектровой цистоскопии в руках уролога, имеющего достаточный опыт применения и трактовки метода, позволяет без проведения биопсии исключить рак мочевого пузыря. Клиническое значение положительного прогностического значения состоит в том, что только в 58,4% и 50,6% опухоль, определяемая при эндоскопическом осмотре (узкоспектровая фиброцистоскопия и цистоскопия в «белом свете») получит свое морфологическое подтверждение. Таким образом, обнаружение папиллярной опухоли при эндоскопическом осмотре требует проведения обязательной резекционной биопсии с последующим раздельным (экзофитная часть отдельно от основания опухоли) морфологическим исследованием. Необходимости взятия рандомной биопсии из неизмененной (при осмотре в узкоспектровом режиме) слизистой мочевого пузыря нет.

Выявление непапиллярных форм рака имеет важное клиническое значение, так как выявление внутриэпителиального рака является показанием к проведению БЦЖ-терапии. Учитывая важное клиническое значение рака in situ, нами была выделена группа пациентов (94 больных (общее количество биоптатов 246)). Проведен дополнительный анализ чувствительности, специфичности, а также положительного и отрицательного прогностических значений и коэффициента правдоподобия для стандартной гибкой цистоскопии и узкоспектровой цистоскопии. Вышеуказанные статистические показатели приведены в табл. 10 и 11.

Таблица 10

Данные о выявленных опухолях и морфологической верификации рака in situ при гибкой видеоцистоскопии в «белом свете» и узкоспектровой цистоскопии

Рак in situ	Цистоскопия в «белом свете»			Узкоспектровая цистоскопия		
	Рак+	Рак–	Всего	Рак+	Рак–	Всего
Опухоль +	68	64	132	118	14	132
Опухоль–	30	84	114	20	94	114
Всего	98	148	246	138	108	246

Обозначения: «Опухоль+» — обнаружение при цистоскопии опухоли или участка слизистой, подозрительной на опухоль; «Опухоль–» — отсутствие опухоли при эндоскопическом обследовании. «Рак+» — выявление рака по результатам морфологического исследования; «Рак–» — отсутствие злокачественных клеток по результатам гистологического заключения.

Таблица 11

Данные статистических методов обработки диагностической ценности в отношении рака in situ цистоскопии в «белом свете» и узкоспектровой цистоскопии

Статистический показатель	Цистоскопия в «белом свете»		Узкоспектровая цистоскопия	
Чувствительность	68/132	51%	118/132	89,4%*
Специфичность	84/114	74%	94/114	82,5%
Положительное прогностическое значение	68/98	69,4%	118/138	85,5%*
Отрицательное прогностическое значение	84/148	56,8%	94/108	87%*
Коэффициент правдоподобия	1,96		5,1*	

*при $p < 0,05$.

Чувствительность и специфичность традиционной цистоскопии в «белом свете» существенно не отличаются от аналогичных показателей, полученных для диагностики папиллярных форм рака, что косвенно свидетельствует о корректности выбранного дизайна исследования. Данное выборочное исследование было проведено нами после окончания периода обучения

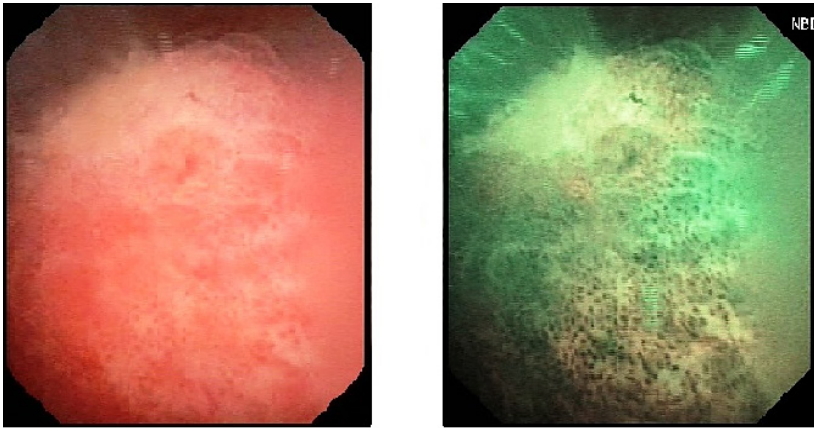


Рисунок 6. Гибкая видеоцистоскопия: рак «на месте» (carcinoma in situ). Рак in situ — труднодиагностируемый вариант немышечно-инвазивного (поверхностного) РМП. В «белом свете» (слева) рак in situ обычно выглядит как геморрагическое пятно с нечёткими контурами, мелкими кровоизлияниями и телеангиоэктазиями, а также различными вариантами гиперплазии слизистой. Схожую эндоскопическую картину могут иметь воспалительные, посттравматические и постхимиоиммунотерапевтические изменения. В данном случае в режиме NBI (справа) чётко контурируются мелкие артериальные сосуды в виде коричневых точек-просо, скопление которых и образует пятно.

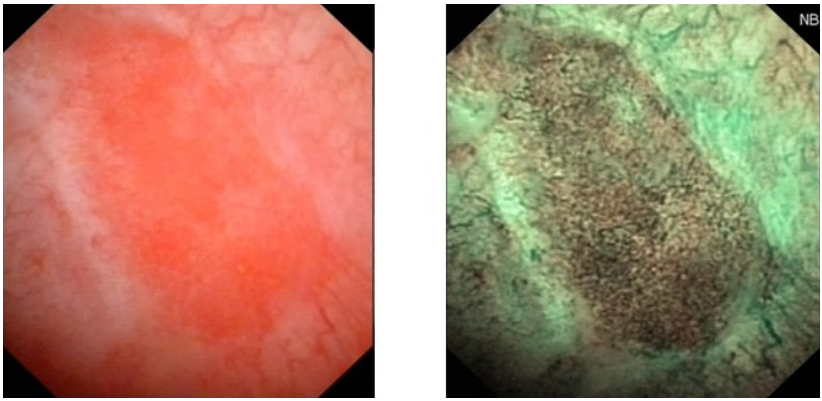


Рисунок 7. Гибкая видеоцистоскопия: Carcinoma in situ. видеоцистоскоп максимально приближен к объекту интереса, который в «белом свете» выглядит как отграниченный очаг гиперемии (слева). В режиме NBI (справа) становится заметным несколько подрытый характер пятна, который окружает небольшой бело-голубой холмик. При этом дно очага образуют точечные кровоизлияния (коричневого цвета), сливающиеся между собой.

выполнения узкоспектровой цистоскопии, поэтому специфичность исследования соответственно составила 82,5% против 67,4% при диагностике папиллярных форм рака. Высокие показатели положительного и отрицательного прогностических значений метода узкоспектровой видеоцистоскопии свидетельствуют о достаточной надежности эндоскопической диагностики рака in situ, что однако не имеет решающего клинического значения, так как диагноз рака in situ всегда требует морфологической верификации диагноза. Тем не менее, биопсия из участков слизистой, предварительно выбранных при осмотре в узкоспектровом режиме, позволяет точнее в 2,6 раза выявить рак in situ, чем при использовании традиционной видеоцистоскопии. Таким образом, при подозрении на наличие рака in situ целесообразно выполнять биопсию мочевого пузыря под контролем узкоспектрового исследования. На рисунках 6 и 7 представлены различия в эндоскопической картине рака in situ при видеоцистоскопии в «белом свете» и узкоспектровой видеоцистоскопии.

8. Заключение и практические рекомендации

Метод узкоспектровой цистоскопии в сочетании с его малой инвазивностью позволяют рекомендовать его в качестве скрининг-метода первичной диагностики рака мочевого пузыря. Узкоспектральные фильтры технологии NBI значительно улучшают эндоскопическую визуализацию сосудистого рисунка слизистых мочевых путей и их подслизистых слоев без применения дополнительных процедур или введения дополнительных препаратов.

Исходно основной точкой приложения узкоспектральной диагностики было исследование стенки мочевого пузыря, что было связано с конструктивными особенностями NBI камеры, совместимой только с гибким видеоцистоскопом. В настоящее время создана новая видеоплатформа, позволяющая работать практически с любым ригидным и гибким эндоскопическим инструментом для диагностики уротелиальных опухолей не только нижних, но и верхних мочевых путей (рис. 8).

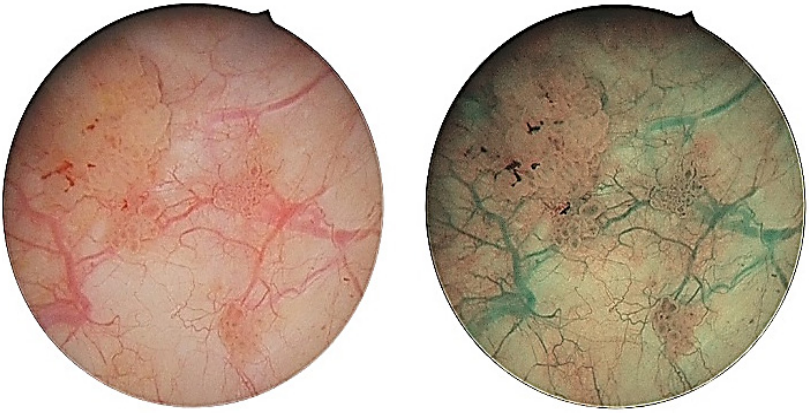


Рисунок 8. Ригидная цистоскопия в «белом свете» (слева), в режиме NBI (справа).

На современном этапе вопросы диагностики уротелиальных опухолей как нижних, так и верхних мочевыводящих путей имеет важное значение. Несмотря на диагностическую ценность компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии (в том числе МР-урографии), только выполнение эндоскопии

позволяет окончательно установить диагноз, произвести биопсию новообразования и его оперативное удаление. Улучшение способов эндоскопической визуализации повышает выявляемость мелких, плоских, эндофитных опухолей, carcinoma in situ, тем самым снижая риск рецидивирования за счет обнаружения «пропущенных» в «белом свете» патологических образований. Узкоспектровая диагностика в настоящее время заняла прочное место в комплексе вспомогательных эндоскопических методик как в условиях стационара, так и в амбулаторной урологии. Совместное применение NBI-диагностики, флуоресцентных технологий и компьютерной хромоэндоскопии открыло большие горизонты в продвинутой эндовизуализации.

9. Тестовые вопросы для самоконтроля

1. Что означает аббревиатура NBI в контексте эндоскопии
2. Какие длины волн пропускает фильтр в режиме NBI?
3. Какое основное преимущество технологии NBI при эндоскопическом исследовании?
4. Какой цвет имеют капилляры на поверхности слизистой оболочки при использовании режима NBI?
5. Какое поле обзора имеет цистонефровидеоскоп CYF-VH?
6. Какое преимущество предоставляет использование режима NBI при определении мест для биопсии у пациентов
7. Каково стандартное положение пациента при проведении гибкой цистоскопии с применением видеоцистоскопа CYF-V2?
8. Какие меры необходимо предпринять перед удалением гибкого эндоскопа из мочевого пузыря?
9. Какая основная ограниченность первоначального применения узкоспектральной диагностики?
10. Что снижает риск рецидивирования при диагностике уротелиальных опухолей?

10. Список использованной литературы

1. Матвеев Б.П., Фигурин К.М., Карякин О.Б. Рак мочевого пузыря. Москва, 2001: стр. 6-231.
2. Мартов А.Г., Ергаков Д.В., Андронов А.С. Рецидивирование мышечно-неинвазивного рака мочевого пузыря: возможные эндоскопические пути решения проблемы. Онкоурология 2010, №1, стр. 6-14
3. Мартов А.Г., Максимов В.А., Ергаков Д.В., Андронов А.С. Узкоспектровая фиброцистоскопия в диагностике рака мочевого пузыря. Урология 2009, №5, стр. 54-9.
4. Cauberg, E.C., Kloen, S., Visser, M. et al. Narrow band imaging cystoscopy improves the detection of non-muscle-invasive bladder cancer. Urology 2010, 76(3): 658-63.
5. Kausch, I., Sommerauer, M., Montorsi, F. et al. Fluorescence diagnosis in patients with non-muscle invasive bladder cancer: Results of a meta analysis. Aktuelle Urol 2010, 41(3): 171-7.
6. Schumacher, M.C., Holmäng, S., Davidsson, T., Friedrich, B., Pedersen, J., Wiklund, N.P. Transurethral resection of non-muscle-invasive bladder transitional cell cancers with or without 5-aminolevulinic acid under visible and fluorescent light: Results of a prospective, randomized, multicentre study. Eur Urol 2010, 57(2): 293-9.
7. Witjes, J.A., Redorta, J.P., Jacqmin, D. et al. Hexaminolevulinate-guided fluorescence cystoscopy in the diagnosis and follow-up of patients with non-muscle-invasive bladder cancer: review of the evidence and recommendations. Eur Urol 2010, 57(4): 607-14.

Формат 60x90/16, объем 2,0 усл. печ. л.
Бумага 80 г/м^2. Офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Тираж 1000 Заказ № 2026-459-мбу
Отпечатано в типографии ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России
123098, Москва, ул. Живописная, 46. Тел. +7 (499) 190-93-90
rcdm@mail.ru, lochin59@mail.ru. www.fmbafmbc.ru