

Лучевая диагностика

Органы мочеполовой системы

Diagnostic Imaging

Genitourinary

THIRD EDITION

Mitchell Tublin, MD

Professor and Vice Chair of Radiology
Chief, Abdominal Imaging Division
University of Pittsburgh School of Medicine
Pittsburgh, Pennsylvania

Amir A. Borhani, MD

Assistant Professor of Radiology
Abdominal Imaging Division
University of Pittsburgh School of Medicine
Pittsburgh, Pennsylvania

Alessandro Furlan, MD

Assistant Professor
Abdominal Imaging Division
Department of Radiology
University of Pittsburgh School of Medicine
Pittsburgh, Pennsylvania

Matthew T. Heller, MD, FSAR

Associate Professor of Radiology
Abdominal Imaging Division
University of Pittsburgh Medical Center
Pittsburgh, Pennsylvania

Лучевая диагностика

Органы мочеполовой системы

ПЕРЕВОД ТРЕТЬЕГО ИЗДАНИЯ

Митчелл Тублин

Амир А. Борхани

Алессандро Фурлан

Мэттью Т. Хеллер

Перевод с английского:

Б. Ж. Касенова



Москва, 2018

УДК 616-073.75+616.6
ББК 53.6+56.9
Т81

Тублин, Т. и др.

Т81 Лучевая диагностика. Органы мочеполовой системы / Т. Тублин, А.А. Борхани, А. Фурлан, М.Т.Хеллер; перев. с англ. – М.: Издательство Панфилова, 2018. – 608 с.: илл.
ISBN 978-5-91839-098-6

В основе книги лежит современный компактный формат изложения сложного материала, включающий особенности визуализации, протоколы исследований, разделы по патологии и клиническим проявлениям. Краткие, но исчерпывающие описания заболеваний органов мочеполовой системы, сопровождаются сериями тщательно подобранных изображений (более 1600), позволяющих познакомиться как с характерными признаками, так и с «подводными камнями» современной визуализации в урологии. Новейшие сведения по стадированию и интервенционным методикам при опухолях органов мочеполовой системы помогут получить важную и необходимую в современной лучевой диагностике информацию.

Книга предназначена для специалистов по ультразвуковой и лучевой диагностике, урологов и онкологов.

УДК 616-073.75+616.6
ББК 53.6+56.9

Предупреждение

Современная медицина находится в процессе непрерывного развития, поэтому все данные, особенно для диагностики и лечения, соответствуют уровню научных знаний лишь на момент выхода книги из печати. Все аспекты диагностических рекомендаций были проработаны максимально тщательно. В свою очередь, читатели не должны пренебрегать прилагаемыми инструкциями и информацией в целях контроля, чтобы в сомнительных случаях обратиться за консультацией к специалисту. Читатель сам несет ответственность за любое диагностическое или терапевтическое применение. Зарегистрированные торговые знаки (защищенные торговые марки) в данном издании специально не оговаривались. Однако отсутствие соответствующей ссылки не дает оснований для вывода о свободном торговом наименовании. Каждый раздел данной книги защищен авторскими правами. Любое ее использование вне положений закона об авторском праве при отсутствии письменного согласия издательства недопустимо и наказуемо. Ни одна из частей данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения издательства.

В соответствии с действующим законодательством Elsevier не несет ответственности за любой ущерб лицам и/или имуществу в результате фактического или предполагаемого использования материалов этого издания, нарушения прав интеллектуальной собственности или права на конфиденциальность, а также ненадлежащего применения или эксплуатации в результате халатности или иным образом при использовании идей, инструкций, описания процедур, средств или методов, содержащихся в этой книге.

This edition of *Diagnostic Imaging: Genitourinary (9780323377089) 3rd edition by Mitchell E. Tublin, MD* is published by arrangement with Elsevier Inc.

Это издание *Diagnostic Imaging: Genitourinary (9780323377089) 3rd edition by Mitchell E. Tublin, MD* публикуется на русском языке по соглашению с Elsevier Inc.

Copyright © 2016 by Elsevier. All rights reserved.
ISBN 978-0-323-37708-9.

ISBN 978-5-91839-098-6

© 2018 Перевод на русский язык, подготовка оригинал-макета, верстка, оформление
ООО «Издательство Панфилова»

Предисловие



Специалисты, занимающиеся визуализацией органов брюшной полости и таза, признают, что формальное разделение между визуализацией органов пищеварительной и мочеполовой систем больше не применимо, учитывая последние достижения в области получения продольных изображений с помощью современного поколения томографов. Тем не менее, когда мы начали планировать третье издание *Diagnostic Imaging: Abdomen*, мы поняли, что невозможно охватить визуализацию и диагностику полного спектра заболеваний в одной книге. Поэтому, мы решили разделить заболевания, поражающие преимущественно органы мочеполовой системы (представлены в этом обновленном и дополненном издании) и состояния, затрагивающие органы пищеварительной системы (рассматриваются в соответствующей книге из серии *Diagnostic Imaging*).

По-прежнему используется формат текста, характерный для издательства Amirsys, включая ключевые особенности, особенности визуализации, протоколы исследований, раздел по патологии, клинические проявления/лечение и советы по интерпретации изображений. Краткие, но исчерпывающие описания заболеваний органов мочеполовой системы сопровождаются качественными иллюстрациями, которые позволяют ознакомиться как с характерными особенностями, так и с «подводными камнями» современной визуализации органов мочеполовой системы. Число описываемых нозологических форм органов мочеполовой системы значительно увеличилось, и в обновленной серии изображений подчеркивается целесообразность современных

алгоритмов визуализации. Такой подход отражает устойчивую тенденцию: традиционные методы, используемые рентгенологами для визуализации органов мочеполовой системы десятилетия назад (ретроградная, внутривенная урография, ангиография и т. д.), в значительной степени уступили место их новым аналогам (МДКТ, МРТ, КТ-ангиография, МР-ангиография, КТ-урография, МР-урография). В качестве введения к каждой главе предлагается небольшой обзор анатомии, физиологии и хода исследования. Также были добавлены главы по стадированию и интервенционным методикам при опухолях органов мочеполовой системы – важный материал для современных специалистов по лучевой диагностике.

Это новое издание *Diagnostic Imaging: Genitourinary* было составлено сотрудниками отделения лучевой диагностики органов брюшной полости университета Питтсбурга. Отделение имеет долгую историю исключительного взаимодействия сотрудников и соответствующих клинических служб. Это сотрудничество привело к клиническим и академическим успехам и, что еще важнее для здравоохранения, способствовало появлению этого тома. Мы уверены, что обновленное издание станет хорошо понятным, клинически значимым ресурсом на многие годы.

Mitchell Tublin, MD

Professor and Vice Chair of Radiology
Chief, Abdominal Imaging Division
University of Pittsburgh School of Medicine
Pittsburgh, Pennsylvania

Соавторы

Shweta Bhatt, MD

Associate Professor
Department of Imaging Sciences
University of Rochester Medical Center
Rochester, New York

Paula J. Woodward, MD

David G. Bragg, MD and Marcia R. Bragg
Presidential Endowed Chair in Oncologic Imaging
Department of Radiology
Department of Obstetrics and Gynecology
University of Utah School of Medicine
Salt Lake City, Utah

Michael P. Federle, MD, FACR

Professor and Associate Chair for Education
Department of Radiology
Stanford University Medical Center
Stanford, California

R. Brooke Jeffrey, MD

Professor and Vice Chairman
Department of Radiology
Stanford University School of Medicine
Stanford, California

T. Gregory Walker, MD, FSIR

Assistant Professor of Radiology
Harvard Medical School
Associate Director, Fellowship
Division of Interventional Radiology
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Marta Heilbrun, MD, MS

Associate Professor of Radiology and Body Imaging
University of Utah School of Medicine
Salt Lake City, Utah

Ashraf Thabet, MD

Instructor in Radiology
Harvard Medical School
Division of Interventional Radiology
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Gloria M. Salazar, MD

Assistant Radiologist
Division of Vascular Imaging and Intervention

Massachusetts General Hospital
Instructor in Radiology
Harvard Medical School
Boston, Massachusetts

Todd M. Blodgett, MD

Foundation Radiology Group
Pittsburgh, Pennsylvania

Katherine E. Maturen, MD, MS

Associate Professor
Abdominal Radiology Fellowship Director
University of Michigan Hospitals
Ann Arbor, Michigan

David Bauer, MD

Missoula Radiology
Missoula, Montana

Akram M. Shaaban, MBBCh

Professor (Clinical)
Department of Radiology
University of Utah School of Medicine
Salt Lake City, Utah

Christine O. Menias, MD

Professor of Radiology
Mayo Clinic School of Medicine
Scottsdale, Arizona
Adjunct Professor of Radiology
Washington University School of Medicine
St. Louis, Missouri

Vineet Krishan Khanna, MD

Radiology Resident
Department of Radiology
University of Pittsburgh Medical Center
Pittsburgh, Pennsylvania

Karl Yaeger, MD

Women's Imaging Fellow
Department of Radiology
Magee Women's Hospital of UPMC
Pittsburgh, Pennsylvania

Amit B. Desai, MD

Radiology Resident
Department of Imaging Sciences
University of Rochester Medical Center
Rochester, New York

Содержание

РАЗДЕЛ 1: ОБЗОР И ВВЕДЕНИЕ

Методы визуализации	4
<i>Mitchell Tublin, MD</i>	

РАЗДЕЛ 2: ЗАБРЮШИННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Введение	12
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

ВРОЖДЕННЫЕ АНОМАЛИИ

Удвоения и аномалии нижней полой вены	16
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Ретроперитонеальный фиброз	20
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

ДЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Тазовый липоматоз	24
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

ЗАБОЛЕВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОВОДИМЫМ ЛЕЧЕНИЕМ

Коагулопатическое (забрюшинное) кровоизлияние	26
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

Послеоперационное лимфоцеле	30
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ

Нейрогенные опухоли забрюшинного пространства	32
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ

Саркома забрюшинного пространства	36
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	

Ретроперитонеальная и мезентериальная лимфома	40
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

Забрюшинные метастазы	44
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

Гемангиоперицитомы	48
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

Периваскулярная эпителиоидноклеточная опухоль (ПЭКома)	50
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	

РАЗДЕЛ 3: НАДПОЧЕЧНИКИ

Введение	54
<i>Mitchell Tublin, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	

ИНФЕКЦИЯ

Туберкулезная и грибковая инфекции надпочечников	58
<i>Mitchell Tublin, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЛИ НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Гиперплазия надпочечников	60
<i>Mitchell Tublin, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	

Надпочечниковая недостаточность	64
<i>Mitchell Tublin, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	

ТРАВМА

Кровоизлияние в надпочечники	66
<i>Mitchell Tublin, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	

ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ

Киста надпочечника	70
<i>Mitchell Tublin, MD</i>	

Аденома надпочечника	74
<i>Mitchell Tublin, MD</i>	

Миелолипома надпочечника	80
<i>Mitchell Tublin, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	

Феохромоцитомы	84
<i>Mitchell Tublin, MD</i>	

ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ

Рак надпочечников	90
<i>Mitchell Tublin, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	

Стадирование рака надпочечников	94
<i>Marta Heilbrun, MD, MS</i>	

Лимфома надпочечника	104
<i>Mitchell Tublin, MD</i>	

Метастазы в надпочечники	106
<i>Mitchell Tublin, MD</i>	

Смешанная опухоль надпочечника	110
<i>Mitchell Tublin, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	

Содержание

РАЗДЕЛ 4: ПОЧКИ И ПОЧЕЧНЫЕ ЛОХАНКИ	
Физиология почки и контрастирование	114
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Почки и почечные лоханки. Введение	116
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
ВАРИАНТЫ НОРМЫ И ПСЕВДОПОРАЖЕНИЕ	
Фетальная дольчатость почки	122
<i>Amir A. Borhani, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
Дефект соединения паренхимы	124
<i>Amir A. Borhani, MD</i>	
Бертиниевы колонны	126
<i>Amir A. Borhani, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
ВРОЖДЕННЫЕ АНОМАЛИИ	
Подковообразная почка	128
<i>Alessandro Furlan, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
Эктопия и агенезия почки	132
<i>Alessandro Furlan, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
Обструкция пиелоуретерального сегмента	136
<i>Alessandro Furlan, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
Врожденные мегакаликоз и мегауретер	140
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Лимфангиоматоз почки	142
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
ИНФЕКЦИИ	
Острый пиелонефрит	144
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Хронический пиелонефрит/ рефлюкс-нефропатия	148
<i>Alessandro Furlan, MD и Amir A. Borhani, MD</i>	
Ксантогранулематозный пиелонефрит	150
<i>Alessandro Furlan, MD и R. Brooke Jeffrey, MD</i>	
Эмфизематозный пиелонефрит	154
<i>Alessandro Furlan, MD и R. Brooke Jeffrey, MD</i>	
Абсцесс почки	156
<i>Alessandro Furlan, MD и R. Brooke Jeffrey, MD</i>	
Пионефроз	160
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Оппортунистические инфекции почек	162
<i>Alessandro Furlan, MD и Amir A. Borhani, MD</i>	
КИСТОЗНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОЧЕК	
Киста почки	164
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Парапельвикальная (перипельвикальная) киста	168
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Аутосомно-доминантная поликистозная болезнь почек	170
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Уремическая кистозная болезнь	174
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Болезнь Гиппеля–Линдау	176
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Медуллярная кистозная болезнь почек	178
<i>Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
Литиевая нефропатия	180
<i>Alessandro Furlan, MD и Amir A. Borhani, MD</i>	
Локализованная кистозная болезнь почек	182
<i>Alessandro Furlan, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ	
Ангиомиолипома почки	184
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
Онкоцитомы почки	190
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
Метанефрическая аденома	194
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
Мультилокулярная кистозная нефрома	196
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
Смешанная и эпителиальная и стромальная опухоль	200
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ	
Почечноклеточный рак	202
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
Стадии почечноклеточного рака	208
<i>Todd M. Blodgett, MD, Karl Yaeger, MD и Vineet Krishan Khanna, MD</i>	
Медуллярный рак	232
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
Рак собирательных трубочек	234
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
Переходноклеточный рак почек	236
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
Стадии рака почечной лоханки и мочеточника	240
<i>Akram M. Shaaban, MBChB</i>	
Лимфома почки	256
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
Метастазы в почках	258
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
НАРУШЕНИЯ МЕТАБОЛИЗМА	
Нефрокальциноз	260
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
Уролитиаз	264
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
Пароксизмальная ночная гемоглобинурия	268
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ	
Гидронефроз	270
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Гломерулонефрит	272
<i>Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
Острый тубулярный некроз	274
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Кортикальный некроз почки	276
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Папиллярный некроз почки	278
<i>Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
ВИЧ-ассоциированная нефропатия	280
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Хроническая почечная недостаточность	282
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	

Содержание

Липоматоз почек <i>Alessandro Furlan, MD и Amir A. Borhani, MD</i>	284	ДРУГИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ	
НАРУШЕНИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ		Уретерэктазия беременных <i>Amir A. Borhani, MD</i>	350
Стеноз почечной артерии <i>Amir A. Borhani, MD</i>	286	РАЗДЕЛ 6: МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ	
Инфаркт почки <i>Amir A. Borhani, MD</i>	290	Мочевой пузырь. Введение <i>Amir A. Borhani, MD и Paula J. Woodward, MD</i>	354
Тромбоз почечной вены <i>Amir A. Borhani, MD</i>	296	ВРОЖДЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ	
ТРАВМА		Аномалии урахуса <i>Amir A. Borhani, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	358
Травма почки <i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	300	ИНФЕКЦИИ	
Уринома <i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	304	Цистит <i>Amir A. Borhani, MD</i>	362
ТРАНСПЛАНТАЦИЯ		Шистозоматоз мочевого пузыря <i>Amir A. Borhani, MD</i>	364
Трансплантация почки <i>Mitchell Tublin, MD</i>	306	ДЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ	
ОСЛОЖНЕНИЯ ЛЕЧЕНИЯ		Конкременты мочевого пузыря <i>Amir A. Borhani, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	366
Оперированная почка <i>Amir A. Borhani, MD</i>	312	Дивертикул мочевого пузыря <i>Amir A. Borhani, MD</i>	368
Радиационный нефрит <i>Amir A. Borhani, MD</i>	316	Мочеполовые свищи <i>Amir A. Borhani, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	372
Контраст-индуцированная нефропатия <i>Amir A. Borhani, MD</i>	318	Нейрогенный мочевой пузырь <i>Amir A. Borhani, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	376
РАЗДЕЛ 5: МОЧЕТОЧНИКИ		ТРАВМА	
Мочеточники. Введение <i>Amir A. Borhani, MD и Paula J. Woodward, MD</i>	324	Травма мочевого пузыря <i>Matthew T. Heller, MD, FSAR и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	380
ВРОЖДЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ		ОСЛОЖНЕНИЯ ЛЕЧЕНИЯ	
Удвоение и эктопия мочеточника <i>Amir A. Borhani, MD</i>	326	Оперированный мочевой пузырь <i>Amir A. Borhani, MD</i>	384
Уретероцеле <i>Amir A. Borhani, MD</i>	330	ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ	
ВОСПАЛЕНИЕ		Мезенхимальные новообразования мочевого пузыря <i>Amir A. Borhani, MD</i>	388
Кистозный уретерит <i>Amir A. Borhani, MD и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	334	Воспалительная псевдоопухоль мочевого пузыря <i>Amir A. Borhani, MD</i>	392
Стриктура мочеточника <i>Amir A. Borhani, MD</i>	336	Пристеночные образования мочевого пузыря и мочеточников <i>Amir A. Borhani, MD</i>	394
Малакоплакия <i>Amir A. Borhani, MD</i>	338	ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОПУХОЛИ	
ТРАВМА		Рак мочевого пузыря <i>Akram M. Shaaban, MBCh</i>	398
Травма мочеточника <i>Matthew T. Heller, MD, FSAR и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	340	Плоскоклеточный рак <i>Amir A. Borhani, MD</i>	416
НОВООБРАЗОВАНИЯ		Аденокарцинома <i>Amir A. Borhani, MD</i>	418
Полипсы <i>Amir A. Borhani, MD</i>	344		
Переходноклеточный рак мочеточника <i>Amir A. Borhani, MD</i>	346		

Содержание

РАЗДЕЛ 7: УРЕТРА/ПОЛОВОЙ ЧЛЕН	
Уретра. Введение	422
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR и Paula J. Woodward, MD</i>	
ОПУХОЛИ	
Рак уретры	424
<i>Christine O. Menias, MD</i>	
НЕОПУХОЛЕВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ	
Стриктура уретры	436
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR и Michael P. Federle, MD, FACR</i>	
Дивертикул уретры	438
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
ТРАВМА	
Травма уретры	442
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR и Amir A. Borhani, MD</i>	
Эректильная дисфункция	444
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR</i>	
РАЗДЕЛ 8: ЯИЧКИ	
НЕОПУХОЛЕВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ	
Методы ультразвукового исследования органов мошонки	448
<i>Shweta Bhatt, MD</i>	
Крипторхизм	450
<i>Paula J. Woodward, MD</i>	
Перекрут яичка	452
<i>Shweta Bhatt, MD и Mitchell Tublin, MD</i>	
Сегментарный инфаркт	456
<i>Mitchell Tublin, MD</i>	
Канальцевая эктазия	458
<i>Mitchell Tublin, MD и Shweta Bhatt, MD</i>	
Тестикулярный микролитиаз	460
<i>Mitchell Tublin, MD и Shweta Bhatt, MD</i>	
ОПУХОЛИ	
Герминативные опухоли	464
<i>Mitchell Tublin, MD и Shweta Bhatt, MD</i>	
Стадии рака яичка	468
<i>David Bauer, MD и Akram M. Shaaban, MBBS</i>	
Стромальные опухоли	480
<i>Shweta Bhatt, MD и Mitchell Tublin, MD</i>	
Лимфома яичка и лейкомия	484
<i>Shweta Bhatt, MD</i>	
Эпидермоидная киста	486
<i>Mitchell Tublin, MD и Shweta Bhatt, MD</i>	
РАЗДЕЛ 9: ПРИДАТКИ	
Эпидидимит	490
<i>Mitchell Tublin, MD, Shweta Bhatt, MD и Amit B. Desai, MD</i>	
Аденоматоидная опухоль	494
<i>Katherine E. Maturen, MD, MS</i>	
Сперматоцеле/киста придатка	496
<i>Katherine E. Maturen, MD, MS</i>	
Сперматогенная гранулема	498
<i>Mitchell Tublin, MD</i>	
РАЗДЕЛ 10: МОШОНКА	
Гидроцеле	502
<i>Mitchell Tublin, MD и R. Brooke Jeffrey, MD</i>	
Варикоцеле	504
<i>Mitchell Tublin, MD и R. Brooke Jeffrey, MD</i>	
Пиоцеле	506
<i>R. Brooke Jeffrey, MD</i>	
Грыжа	508
<i>Amir A. Borhani, MD</i>	
Гангрена Фурнье	512
<i>Mitchell Tublin, MD</i>	
Травма мошонки	514
<i>Mitchell Tublin, MD и Shweta Bhatt, MD</i>	
РАЗДЕЛ 11: СЕМЕННЫЕ ПУЗЫРЬКИ	
Врожденные заболевания	520
<i>Amir A. Borhani, MD</i>	
Приобретенные заболевания	522
<i>Amir A. Borhani, MD</i>	
РАЗДЕЛ 12: ПРЕДСТАТЕЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗА	
Простатит и абсцесс	528
<i>Alessandro Furlan, MD и Paula J. Woodward, MD</i>	
Доброкачественная гиперплазия предстательной железы	530
<i>Alessandro Furlan, MD и R. Brooke Jeffrey, MD</i>	
Киста предстательной железы	532
<i>Alessandro Furlan, MD и Paula J. Woodward, MD</i>	
Рак предстательной железы	534
<i>Alessandro Furlan, MD</i>	
Стадии рака предстательной железы	540
<i>Marta Heilbrun, MD, MS</i>	
РАЗДЕЛ 13: МАНИПУЛЯЦИИ	
Перкутанные урогенитальные вмешательства	554
<i>Matthew T. Heller, MD, FSAR и Ashraf Thabet, MD</i>	
Абляция почки/эмболизация сосудов почки	566
<i>Mitchell Tublin, MD и Ashraf Thabet, MD</i>	
Манипуляции после трансплантации почки	578
<i>Mitchell Tublin, MD и Ashraf Thabet, MD</i>	
Забор венозной крови и венография (почек и надпочечников)	590
<i>Amir A. Borhani, MD и T. Gregory Walker, MD, FSIR</i>	
Репродуктивные и стерилизационные вмешательства	594
<i>Gloria M. Salazar, MD</i>	

РАЗДЕЛ 6

Мочевой пузырь



Мочевой пузырь. Введение	354
Врожденные заболевания	
Аномалии урахуса	358
Инфекции	
Цистит	362
Шистозоматоз мочевого пузыря	364
Дегенеративные заболевания	
Конкременты мочевого пузыря	366
Дивертикул мочевого пузыря	368
Мочеполовые свищи	372
Нейрогенный мочевой пузырь	376
Травма	
Травма мочевого пузыря	380
Осложнения лечения	
Оперированный мочевой пузырь	384
Доброкачественные новообразования	
Мезенхимальные новообразования мочевого пузыря	388
Воспалительная псевдоопухоль мочевого пузыря	392
Пристеночные образования мочевого пузыря и мочеточников	394
Злокачественные опухоли	
Рак мочевого пузыря	398
Плоскоклеточный рак	416
Аденокарцинома	418

Эмбриология и анатомия

Мочевой пузырь — это полый растяжимый орган с сильной мышечной стенкой. В эмбриогенезе мочевого пузыря развивается из уrogenитального синуса, который располагается рядом с аллантаисом (производное задней кишки, сообщающееся с пупком). Инволюция аллантаиса в норме происходит ко второму месяцу гестации, в результате чего формируется срединная пупочная связка. Любые сохранившиеся части канала аллантаиса называются рудиментами урахуса.

Дистальные отделы мочеточников входят в заднебоковую стенку мочевого пузыря в области треугольника. Устье уретры формирует дистальную вершину треугольника у основания мочевого пузыря.

Стенка мочевого пузыря состоит из четырех слоев. Просвет выстлан уротелием, который состоит из 3–7 слоев многослойного плоского эпителия. Клетки этого эпителия могут растягиваться и менять форму от кубической до плоской в зависимости от растяжения мочевого пузыря (отсюда термин переходный эпителий). Второй слой представлен собственной пластинкой слизистой, которая имеет обильное кровоснабжение. Третий слой представляет собой мышечные волокна детрузора (собственного мышечного слоя). Детрузор — это сложная сеть переплетающихся гладкомышечных волокон. Внутренние и внешние мышечные волокна обычно имеют тенденцию к продольной ориентации, но отдельные слои обычно не различимы. Волокна детрузора соединяются с капсулой предстательной железы (или с передней стенкой влагалища у женщин) и мышцами тазового дна. Четвертый, адвентициальный слой состоит из соединительной ткани. Серозная оболочка, представленная брюшиной, имеется только в области дна мочевого пузыря.

Мочевой пузырь расположен забрюшинно, окружен рыхлой соединительной тканью и клетчаткой малого таза. Околопузырное пространство содержит мочевой пузырь и урахус. Предпузырное пространство (также называемое пространством Ретциуса) продолжается кпереди от лобкового симфиза и соединяется сзади с позадипрямокишечным пространством. В этих пространствах может скапливаться большое количество жидкости в случае забрюшинного разрыва мочевого пузыря или кровоизлияния вследствие перелома таза.

Методы визуализации и показания

Традиционная цистография

Этот метод используется, прежде всего, для выявления затеков мочевого пузыря (либо вследствие травмы живота, либо вследствие ятрогенного повреждения) или наличия свищей (пузырно-ободочных, пузырно-кишечных и пузырно-влагалищных). При условии правильного выполнения, чувствительность цистографии для обнаружения травм мочевого пузыря составляет 90–100%.

Во всех случаях перед введением контраста должна выполняться обзорная рентгенография. Важное условие — адекватное растяжение мочевого пузыря, которое достигается введением минимум 300 мл контрастного вещества. Если мочевого пузыря не растянут должным образом можно легко пропустить небольшие затеки. В идеале, исследование должно быть выполнено под контролем рентгеноскопии с выполнением снимков в косой проекции. Однако на практике такие пациенты зачастую имеют переломы таза и не мобильны. Тем не менее, в этой ситуации можно выполнить диагностическую визуализацию, но обязательным условием является получение изображений максимально заполненного мочевого пузыря и после его опорожнения. Важность получения изображений после опорожнения мочевого пузыря невозможно переоценить, поскольку приблизительно в 10% случаев травму можно увидеть только на изображении после опорожнения.

Затеки могут быть внебрюшинными и определяться как очаговые скопления контраста, или внутрибрюшинными, при которых контраст свободно затекает и очерчивает петли кишечника. Свищи также хорошо визуализируются путем накопления контраста в тонкой и толстой кишках или во влагалище.

КТ-цистография

КТ-цистография по сравнению с традиционной цистографией обладает равной чувствительностью и специфичностью в отношении определения затеков мочевого пузыря и может быть выполнена во

время КТ первичной травмы. Следует обратить внимание на то, что простое пережатие катетера Фолея при выполнении рутинного КТ органов брюшной полости и малого таза недостаточно для оценки травмы мочевого пузыря.

После рутинного КТ-исследования мочевого пузыря должен быть опорожнен и наполнен как минимум 300 мл разбавленного контрастного вещества, после чего необходимо повторно выполнить сканирование мочевого пузыря. Мультипланарное реконструкция изображений в корональном и сагитальном срезах очень эффективно при определении точного места повреждения. В отличие от традиционной цистографии, получение изображений после опорожнения мочевого пузыря не обязательно.

КТ и МРТ

Оба метода не являются оптимальными для оценки стенки мочевого пузыря. Недостаточное растяжение стенки может быть ошибочно принято за утолщение и небольшие, объемные образования, не имеющие ножки могут быть пропущены из-за перерастяжения стенки. С помощью этих методов нельзя с точностью определить глубину инвазии опухоли в стенку. МРТ обладает умеренной точностью в определении стадии Т опухолевого роста. В настоящее время определяющая роль данных методов визуализации состоит в дифференцировании локализованных форм заболевания от распространенных, выявлении лимфаденопатии и отдаленных метастазов. В ближайшем будущем дальнейшие достижения в технологии мультипараметрической МРТ могут способствовать повышению точности в определении стадии Т.

УЗИ

Мочевой пузырь без труда визуализируется посредством трансабдоминального сканирования, но такая визуализация чревата ошибками. При неадекватном наполнении мочевого пузыря, можно переоценить наличие утолщения стенки мочевого пузыря. В дополнение, передняя стенка плохо поддается оценке из-за артефактов реверберации. Для оценки васкуляризации опухолей и наличия мочеточниковых выбросов эффективна цветовая доплерография. Также легко вычисляется остаточный объем мочи.

Тактика при опухолях мочевого пузыря

Патологические состояния мочевого пузыря могут проявляться как в виде очагового образования, так и диффузного утолщения стенки мочевого пузыря. Очаговые образования наиболее часто являются опухолями, но могут возникнуть вследствие врожденного, воспалительного или инфекционного процессов. Некоторые очаговые дефекты, такие как уретероцеле, могут иметь очень специфичный вид. Воспалительные заболевания, не относящиеся к мочевому пузырю, к примеру, болезнь Крона и дивертикулит, могут быть ассоциированы со свищами мочевого пузыря и стать причиной очаговой аномалии стенки мочевого пузыря. Во многих случаях клинические, макроскопические и лучевые признаки этих образований могут наслаиваться друг на друга; поэтому, зачастую требуется гистологическая оценка образований.

Опухоли мочевого пузыря развиваются из любых его слоев. В широком смысле они классифицируются как эпителиальные, либо неэпителиальные (мезенхимальные) новообразования. Более чем 95% опухолей мочевого пузыря являются эпителиальными. Эпителиальные опухоли, которые произрастают из нормального уротелия называются переходноклеточным раком. Спектр новообразований берет начало от доброкачественных папиллом до рака *in situ* и инвазивного рака. Другие первичные эпителиальные опухоли включают плоскоклеточный рак и аденокарциному. Ввиду того, что эпителиальные образования развиваются из наиболее поверхностного слоя стенки мочевого пузыря, они зачастую проявляются в виде прерывистых дефектов наполнения внутри просвета.

Опухоли, развивающиеся из мезенхимальной ткани произрастают из мышц, нервов, хрящей, жировой клетчатки, фиброзной ткани и кровеносных сосудов. Доброкачественные опухоли включают в себя лейомиомы, параганглиомы, фибромы, гемангиомы, солитарные фиброзные опухоли, нейрофибромы и липомы. Злокачественные опухоли включают в себя рабдомиосаркому, лейомиосаркому, лимфому и остеосаркому. Потому как мезенхимальные опухоли развиваются из подслизистого слоя стенки мочевого пузыря, они зачастую пред-

ставляют из себя гладкие образования внутри просвета. Однако при крупном размере опухоли могут изъязвляться и их ошибочно можно принять за образование слизистого слоя.

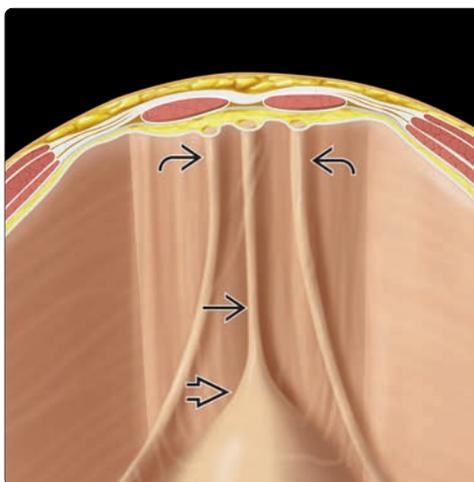
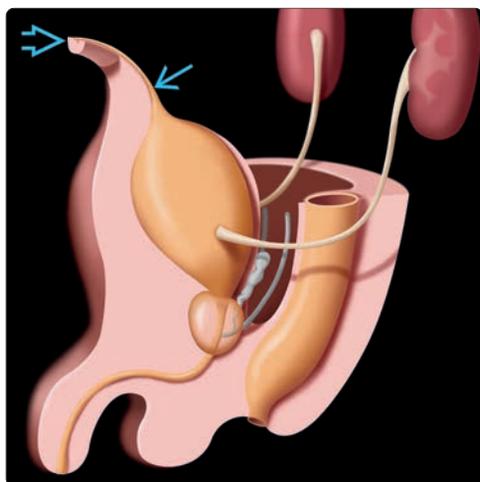
Некоторые опухоли могут вызывать диффузное утолщение стенки (наиболее часто аденокарцинома и лимфома), но это явление более характерно для неопухолевых поражений. Диффузное утолщение стенки мочевого пузыря может развиваться вследствие множества состояний, включая бактериальную или аденовирусную инфекцию, шистозоматоз, туберкулез и воспалительные процессы, такие как кистозный цистит, железистый цистит или эозинофильный цистит. Химиотерапия (в частности, циклофосфамидом) или облучение также могут вызывать диффузное утолщение стенки. Несмотря на то, что рентгенологические признаки этих нарушений менее специфичны, тем не менее, рентгенологическое исследование является значимым.

Проявления цистита: мочевой пузырь с утолщенными стенками и накапливающей контраст слизистой, а также периваскулярными воспалительными изменениями. Разнообразие типов цистита требует патоморфологической диагностики. Инфицирование мочевого пузыря туберкулезом и шистозоматозом проявляется неспецифичным утолщением и изъязвлением стенки мочевого пузыря в острую фазу.

Эти состояния должны быть заподозрены у иммунокомпрометированных пациентов или у пациентов из регионов с высокой распространенностью данных инфекций. В хроническую фазу стенка мочевого пузыря может кальцинироваться; пристеночные кальцификаты являются специфичным признаком хронического шистозоматоза. Диагноз химиотерапевтического цистита и лучевого цистита должен быть клинически подтвержден, но для определения тяжести и оценки осложнений может быть использована визуализация.

Избранные ссылки

1. Rajesh A et al: Bladder cancer: evaluation of staging accuracy using dynamic MRI. Clin Radiol. 66(12):1140-5, 2011
2. Ramchandani P et al: Imaging of genitourinary trauma. AJR Am J Roentgenol. 192(6):1514-23, 2009
3. Wong-You-Cheong JJ et al: From the archives of the AFIP: Inflammatory and nonneoplastic bladder masses: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 26(6):1847-68, 2006
4. Wong-You-Cheong J et al: Neoplasms of the urinary bladder: Radiologic-pathologic correlation. RadioGraphics 26: 553-580, 2006
5. Tekes A et al: Dynamic MRI of bladder cancer: evaluation of staging accuracy. AJR Am J Roentgenol. 184(1):121-7, 2005

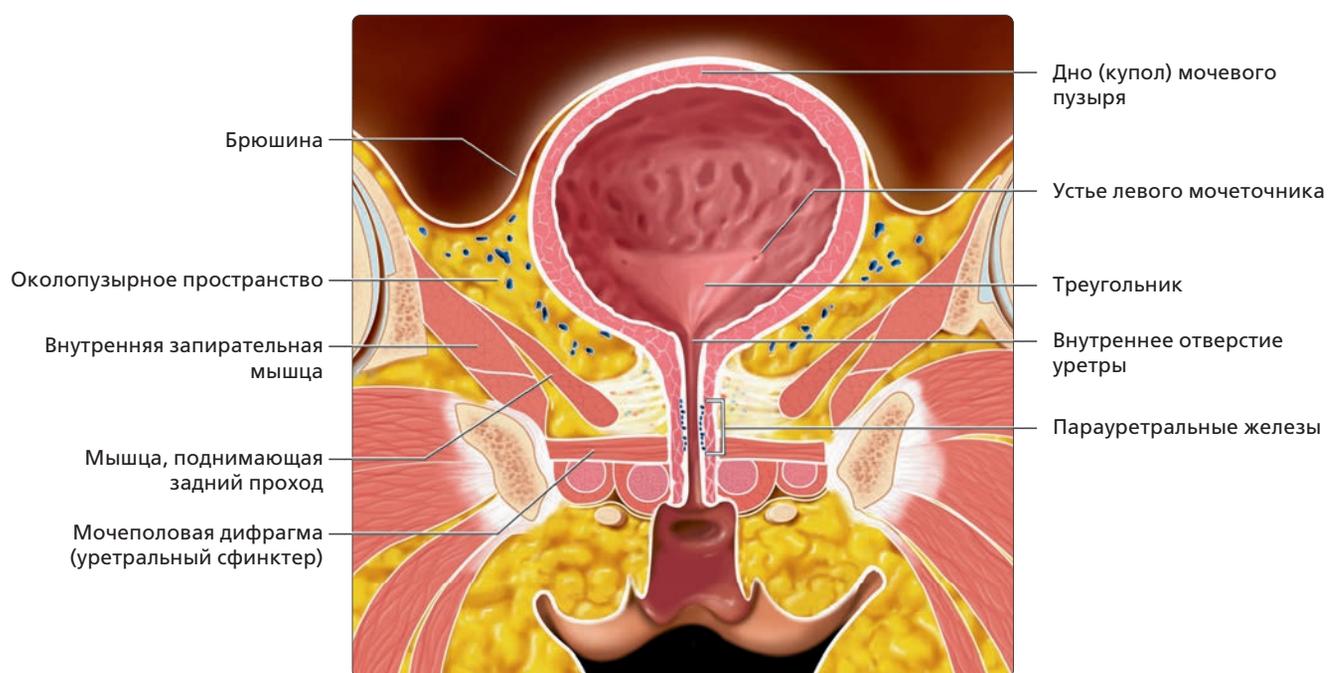
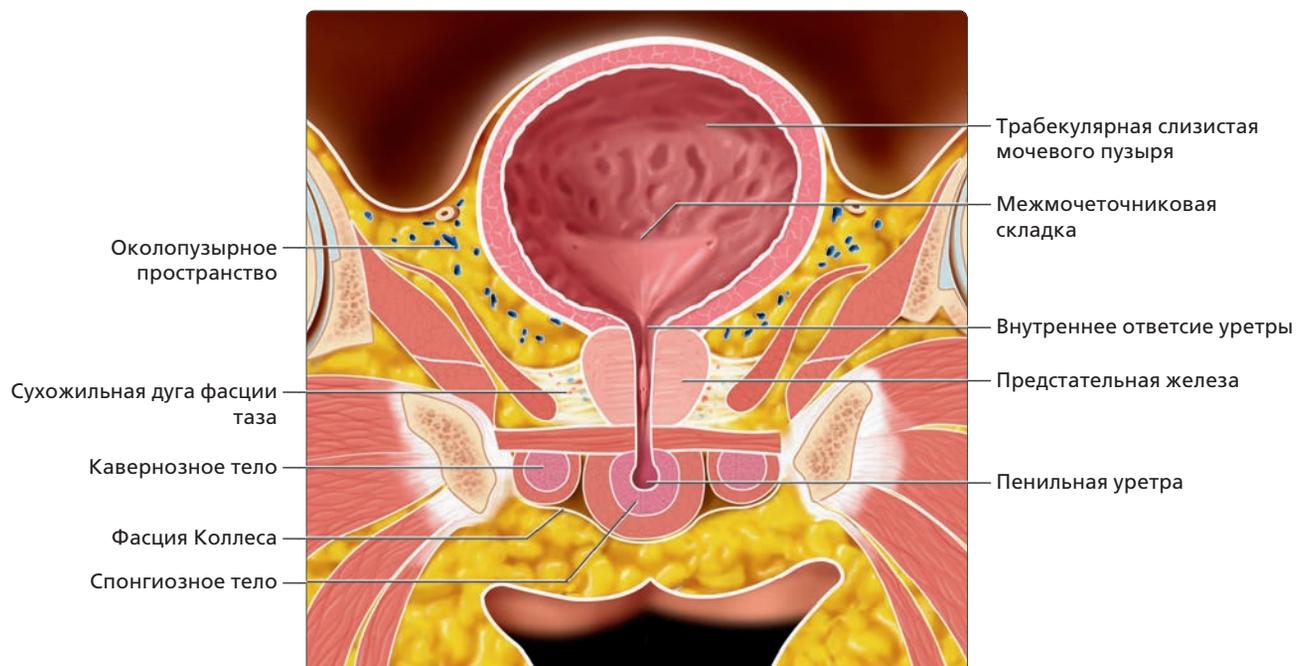


(Слева) На рисунке показано развитие мужского плода, виден урахус [1], продолжающийся от купола мочевого пузыря к пупку [2]. В норме происходит его инволюция и формирование срединной пупочной связки. Дефект формирования приводит к появлению аномалий урахуса.
(Справа) Вид сзади передней стенки таза: видна срединная пупочная связка [3] в виде срединной структуры, продолжающейся краниально от купола мочевого пузыря [4]. По обеим сторонам находятся медиальные пупочные ямки [5], которые покрывают облитерированные пупочные артерии.

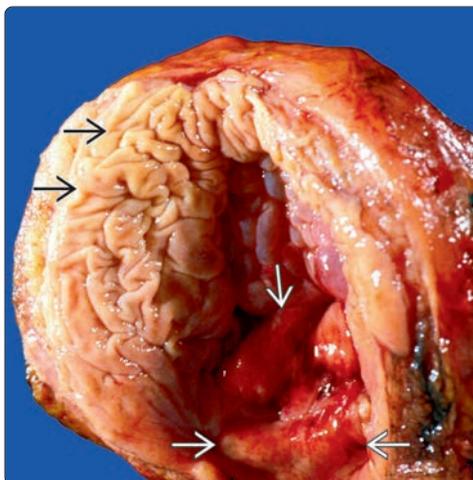
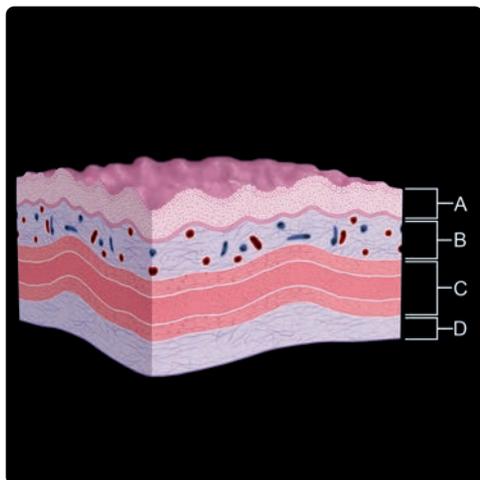


(Слева) КТ без контрастирования, аксиальный срез: скопление газа в небольшом дивертикуле урахуса [1]. Дивертикул очерчен асцитической жидкостью с обеих сторон. Он продолжается кверху к пупку в виде фиброзного тяжа, срединной пупочной связки.
(Справа) КТ без контрастирования, более низкий срез: у этого же пациента определяется мочевой пузырь треугольной формы из-за наличия дивертикула урахуса.

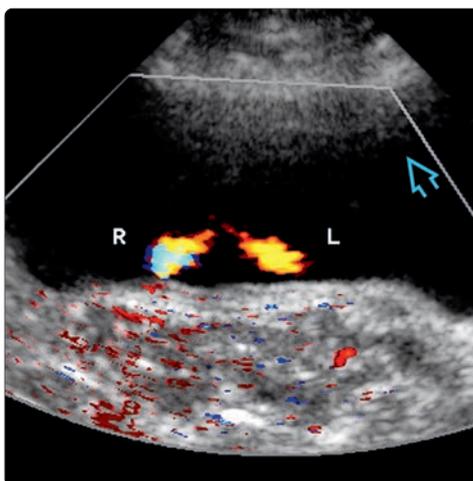
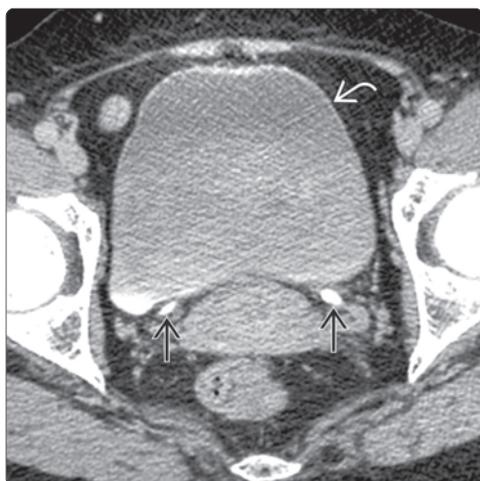
Мочевой пузырь. Введение



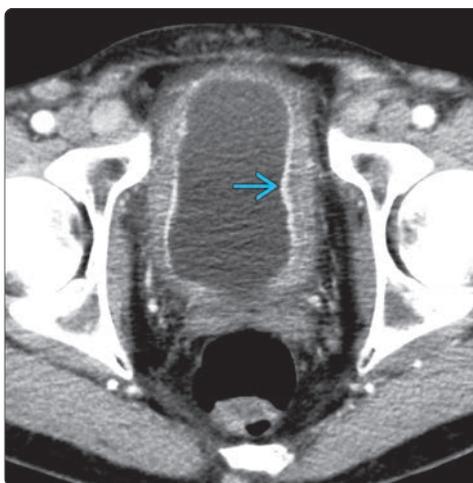
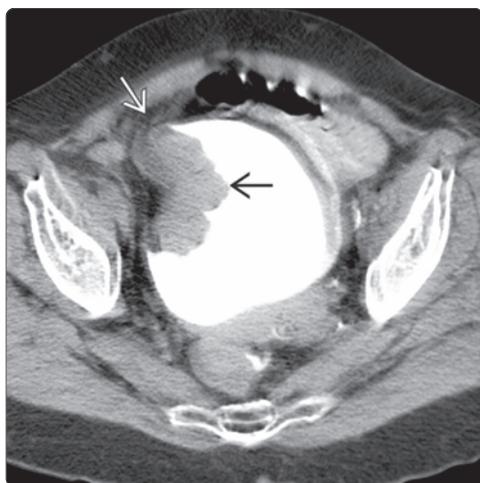
(Сверху) Фронтальный срез мочевого пузыря мужчины: мочевой пузырь лежит на предстательной железе. Стенка мочевого пузыря обладает крепким мышечным слоем и очень растяжима. Мочеточники впадают в мочевой пузырь в переднемедиальном направлении, под косым углом, что препятствует рефлюксу мочи в мочеточники. **(Снизу)** Фронтальный срез мочевого пузыря женщины: мочевой пузырь лежит почти непосредственно на мышцах тазового дна. Купол мочевого пузыря покрыт брюшиной. Треугольник – это очерченная треугольная структура в основании мочевого пузыря, вершины которого представлены устьями мочеточников и уретры. Мочевой пузырь окружен слоем рыхлой жировой клетчатки и соединительной ткани (околопузырное пространство), которое сообщается с забрюшинным пространством.



(Слева) На рисунке показаны четыре слоя стенки мочевого пузыря: уретерий (A), собственная пластинка слизистой (B), собственный мышечный слой (детрузор) (C) и адвентиция (D). Пятый слой, брюшина, представлен только в области купола мочевого пузыря. (Справа) Макроскопический образец вскрытого мочевого пузыря. Следует обратить внимание на чрезмерный рост нормального уретерия в спавшемся состоянии. Определяется геморрагическая, грибовидная уретериальная опухоль (переходно-клеточный рак) у основания мочевого пузыря, выдающаяся в просвет.



(Слева) КТ с контрастированием туго заполненного мочевого пузыря, аксиальный срез: визуализируются мочеточники, вдающиеся в мочевой пузырь. Они определяют уровень треугольника мочевого пузыря. Обратите внимание на очень однородную и тонкую стенку мочевого пузыря. (Справа) Цветовая доплерография в поперечной плоскости: визуализируются мочеточниковые выбросы с обеих сторон, что свидетельствует об их проходимости. Обратите внимание на артефакт реверберации передней стенки мочевого пузыря. Это является главным нюансом при использовании УЗИ для оценки мочевого пузыря.



(Слева) КТ-цистография, аксиальный срез: образование слизистой неправильной формы, которое оказалось переходноклеточным раком со слабо выраженной инвазией в прилегающую околопузырную жировую клетчатку (стадия T3b). Очаговые образования слизистой почти во всех случаях злокачественные. (Справа) КТ с контрастированием, аксиальный срез: гиперденсное, диффузное утолщение стенки мочевого пузыря. Это был цистит, индуцированный химиотерапией циклофосфамидом. Диффузное утолщение стенки мочевого пузыря наиболее часто встречается при доброкачественных опухолях, но может наблюдаться и при злокачественных.

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ТЕРМИНОЛОГИЯ

- **Аномалии урахуса:** спектр аномалий, ввиду неполной облитерации эмбрионального соединения между куполом мочевого пузыря и протоком аллантаоиса
- **Незаращение урахуса:** полное незаращение канала урахуса
- **Киста урахуса:** возникает при закрытии отверстий пупка и мочевого пузыря; в итоге остается открытый канал, заполненный жидкостью
- **Синус урахуса:** расширение урахуса на пупочном конце; отсутствие соединения с мочевым пузырем
- **Дивертикул урахуса** (т. н. рудимент урахуса): расширение урахуса на пузырном конце; отсутствие соединения с пупком
- Рудиментарный облитерированный урахус (срединная пупочная связка)

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

- Дивертикул урахуса
 - Срединное кистозное образование на передне-верхней поверхности мочевого пузыря
- Киста урахуса
 - Срединная киста, выше купола мочевого пузыря
 - Могут присутствовать кольцевые кальцификаты

- Рак урахуса
 - Срединное суправезикальное мягкотканное образование
 - Наличие кальцификатов в 70% случаев

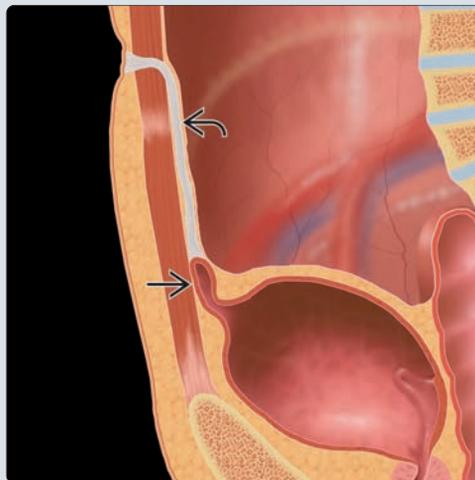
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

- Кистозные образования рядом с мочевым пузырем/пупком
 - Киста желточного мешка: дефект полной облитерации желточного канала
 - Киста брыжейки
 - Абсцесс живота
- Опухоль мочевого пузыря
 - Первичный рак дна мочевого пузыря
 - Метастазы мочевого пузыря

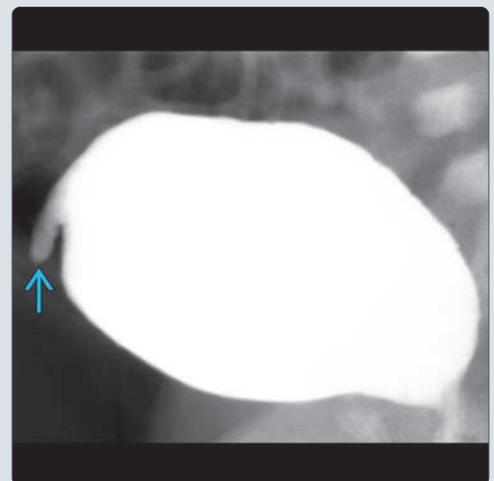
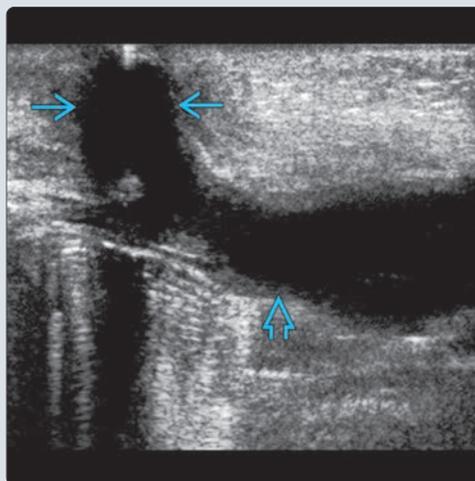
КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Осложнения
 - Формирование камней и инфицирование дивертикула урахуса
 - Аденокарцинома рудимента урахуса
 - Неблагоприятный прогноз из-за позднего обнаружения

(Слева) На рисунке сагиттально-го среза показан трубчатый канал [E], который представляет из себя дивертикул урахуса, берущий начало от купола мочевого пузыря по средней линии. Нормальный облитерированный урахус (срединная пупочная связка) [E] продолжается до пупка. (Справа) КТ без контрастирования, сагиттальный срез через срединную линию: нормальный облитерированный урахус [E], также именуемый срединной пупочной связкой.



(Слева) УЗИ в сагиттальной плоскости по средней линии через мочевой пузырь: трубчатый анэхогенный канал [E], который представляет из себя дивертикул урахуса, берущий начало от купола мочевого пузыря [E]. (Справа) Ретроградная цистограмма, вид сбоку: визуализируется трубчатая структура [E], берущая начало от купола мочевого пузыря и поднимающаяся к пупку, представляющая из себя дивертикул урахуса (изображение предоставлено G. Friedland, MD).



ТЕРМИНОЛОГИЯ

Определение

- Спектр аномалий, вследствие неполной облитерации соединения между куполом мочевого пузыря и протоком аллантаоиса в эмбриогенезе
 - **Незаращение урахуса:** полное незаращение канала урахуса
 - **Киста урахуса:** возникает при закрытии отверстий пупка и мочевого пузыря; в итоге остается открытый канал, заполнены жидкостью
 - **Синус урахуса:** расширение урахуса на пупочном конце; отсутствие соединения с мочевым пузырем
 - **Дивертикул урахуса** (т. н. рудимент урахуса): расширение урахуса на пузырном конце; отсутствие соединения с пупком
- Рудиментарный облитерированный урахус (срединная пупочная связка)

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Общая характеристика

- Лучший диагностический критерий
 - Срединная киста или образование между мочевым пузырем и пупком
- Локализация
 - Между париетальной брюшиной и поперечной фасцией (пространства Ретциуса)

Рентгенография

- Обзорная рентгенография
 - Рак урахуса: исчерченные, зернистые или криволинейные кальцификаты над контуром мочевого пузыря

Рентгеноскопия

- Синограмма: тракт, берущий начало книзу от пупка (синуса)
- Цистограмма: трубчатый канал, восходящий из купола мочевого пузыря (дивертикул)

КТ

- КТ с контрастированием
 - Дивертикул урахуса: срединное кистозное образование на передне-верхней поверхности мочевого пузыря
 - Киста урахуса: срединная киста, выше купола мочевого пузыря
 - Могут присутствовать кольцевые кальцификаты
 - Гиподенсное содержимое, вследствие продукции муцина
 - Отсутствие мягкотканного компонента при отсутствии осложнений
 - Рак урахуса: срединное суправезикальное мягкотканное образование; наличие кальцификатов в 70% случаев

УЗИ

- В-режим
 - Дивертикул урахуса: трубчатое анэхогенное выпячивание в области купола мочевого пузыря
 - Киста урахуса: срединная киста над куполом мочевого пузыря
 - Осложненная киста урахуса: смешанной эхогенности

Рекомендации по визуализации

- Лучший метод диагностики
 - Мультипланарная КТ или МРТ; цистография

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

Кистозные образования рядом с мочевым пузырем/пупком

- Киста желточного мешка: нарушение полной облитерации желточного канала
- Киста брыжейки
- Абсцесс живота

Опухоль мочевого пузыря

- Первичный рак купола мочевого пузыря
- Метастазы мочевого пузыря

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ

Микроскопия

- Аномалии урахуса: слизистая метаплазия переходного эпителия
- Рак урахуса: в 85–90% случаев аденокарциномы возникают из-за метаплазии переходного эпителия

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Клиническая картина

- Наиболее частые признаки/симптомы
 - Незаращенный урахус: мочевые затеки из пупка
 - Осложненная киста урахуса: боль над лобком, слабость, лихорадка
 - Рак урахуса: без клинических проявления, до тех пор, пока не вовлекается купол мочевого пузыря; затем присоединяется гематурия и/или слизистые выделения

Демография

- Возраст
 - Незаращенный урахус: диагностируется при рождении
 - Рак урахуса: 40–70 лет
- Пол
 - М:Ж = 3:1
- Эпидемиология
 - Встречаемость аномалий урахуса: 1%
 - Встречаемость незаращения урахуса составляет 0,25–15 на 10000
 - Рак урахуса: составляет 0,2–0,3% среди рака мочевого пузыря; 20–40% среди первичных аденокарцином мочевого пузыря

Течение и прогноз

- В большинстве случаев, дивертикул и киста урахуса протекают без клинических проявлений
- Осложнения
 - Формирование камней и инфицирование дивертикула урахуса
 - Аденокарцинома рудимента урахуса
 - Рак урахуса: пятилетняя выживаемость составляет ≤ 15%
 - Неблагоприятный прогноз из-за позднего обнаружения

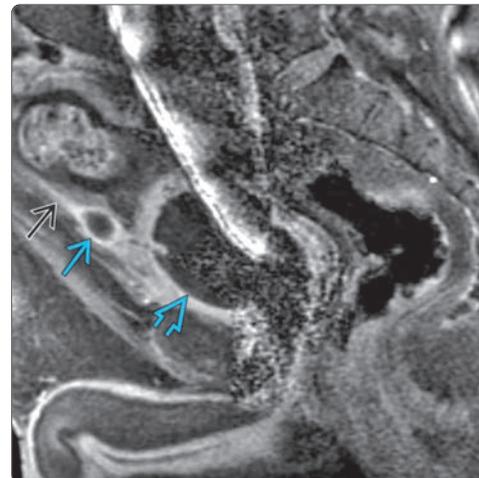
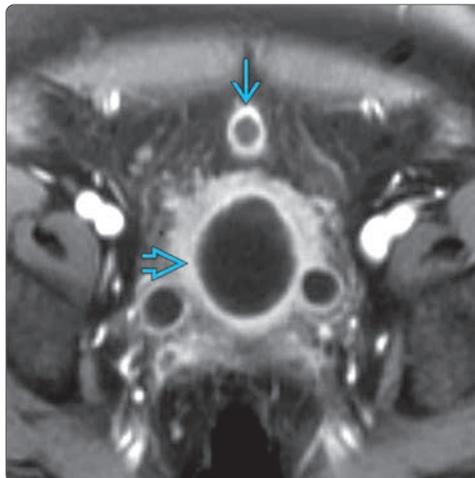
Лечение

- Варианты, риски, осложнения
 - Удаление урахуса и сопутствующих аномалий

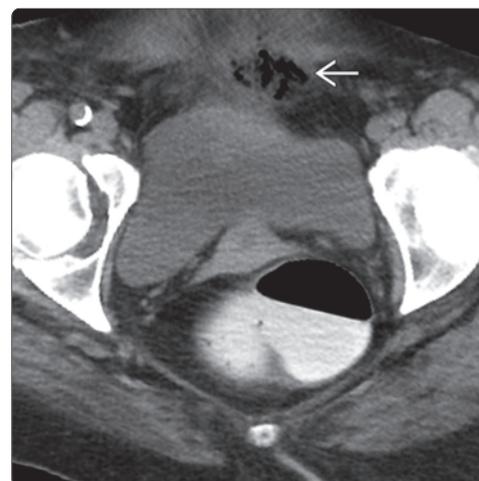
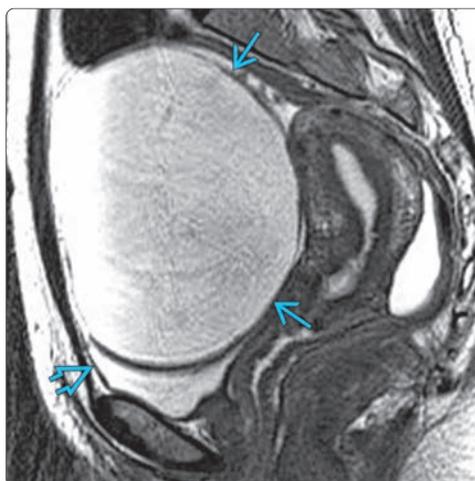
ИЗБРАННЫЕ ССЫЛКИ

1. Gleason JM et al: A comprehensive review of pediatric urachal anomalies and predictive analysis for adult urachal adenocarcinoma. J Urol. 193(2):632-6, 2015
2. Metwalli ZA et al: Imaging features of intravesical urachal cysts in children. Pediatr Radiol. 43(8):978-82, 2013
3. Yiee JH et al: A diagnostic algorithm for urachal anomalies. J Pediatr Urol 3(6):500-4, 2007

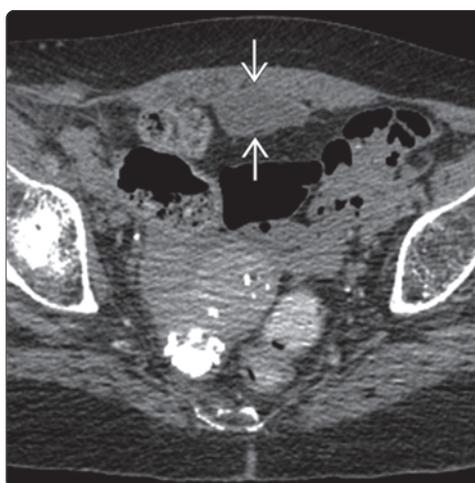
(Слева) МРТ с контрастированием, T1-ВИ, аксиальный срез: небольшая кистозная структура [1] спереди и сверху от купола мочевого пузыря [2]. (Справа) МРТ с контрастированием, T1-ВИ, сагиттальный срез: у этого же пациента снова визуализируется кистозная структура [1] сверху от купола мочевого пузыря [2]. Обратите внимание на срединную пупочную связку [3], соединяющую купол мочевого пузыря и пупок. Киста урахуса возникает из-за облитерации пузырного и пупочного концов урахуса плода, в то время как центральная часть остается открытой, как и в этом случае.

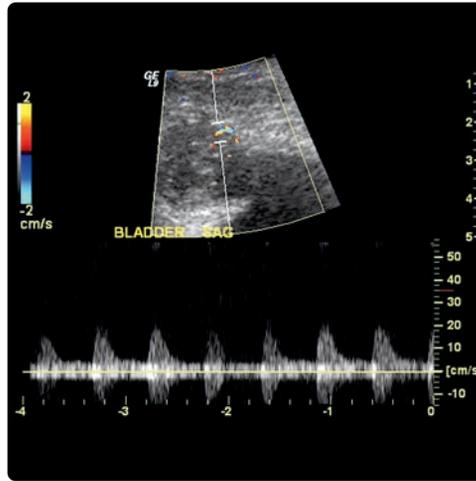
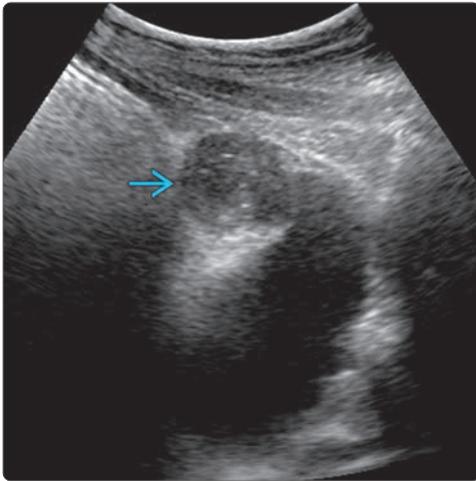


(Слева) МРТ, T2-ВИ, сагиттальный срез: крупная киста урахуса [1], сдавливающая купол мочевого пузыря [2] и смещающая мочеточники кзади. Кисты урахуса не сообщаются ни с мочевым пузырем, ни с пупком, что и отличает их от дивертикула урахуса. (Справа) КТ без контрастирования, аксиальный срез: у женщины 72 лет, поступившей с болью в животе и сепсисом, определяется скопление газа [1] спереди от купола мочевого пузыря. Пациентке была выполнена диагностическая лапаротомия, на которой была выявлена инфицированная киста урахуса.

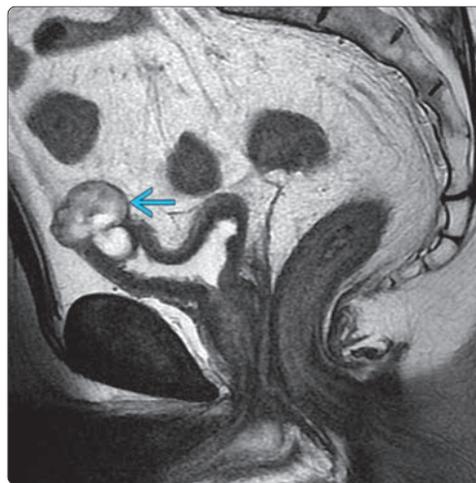
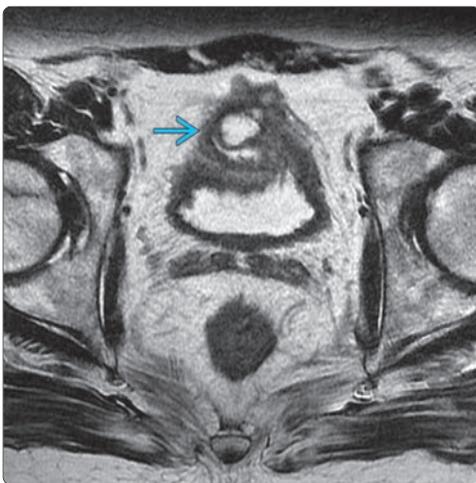


(Слева) КТ таза, без контрастирования, аксиальный срез: случайно выявлена кистозная структура [1] вдоль следования медиальной пупочной связки, что соответствует кисте урахуса. (Справа) Повторная КТ без контрастирования на том же уровне: у того же пациента (поступившего с уро-сепсисом и болью год спустя) отмечается значительное увеличение кисты урахуса [1]. Сочетание наличия жидкости и распространенных воспалительных изменений вокруг кисты указывает на суперинфекцию. Было выполнено чрескожное дренирование абсцесса и последующая резекция мочевого пузыря.

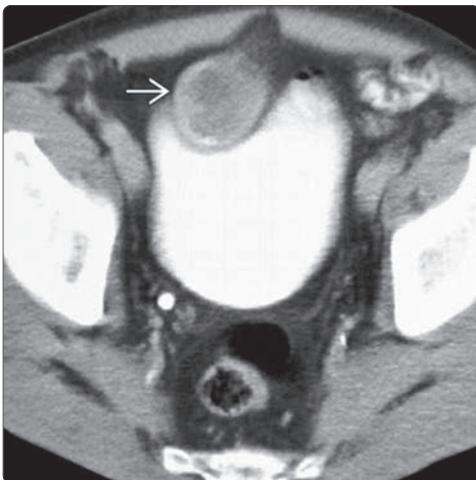




(Слева) УЗИ в сагитальной плоскости по срединной линии: случайно выявлено сложное образование (синий стрелочный указатель) кверху от купола мочевого пузыря. (Справа) На спектральной доплерографии образования был выявлен кровоток внутри патологического очага.



(Слева) МРТ в последовательности одиночного быстрого спин-эха, T2-ВИ, аксиальный срез: сложное солидное/кистозное образование (синий стрелочный указатель), примыкающее к куполу мочевого пузыря. (Справа) МРТ в последовательности одиночного быстрого спин-эха, T2-ВИ, сагитальный срез через срединную линию: у того же пациента, снова, определяется сложное солидное/кистозное образование (синий стрелочный указатель), примыкающее к куполу мочевого пузыря. Пациенту было показано введение контрастного вещества, ввиду почечной недостаточности. Учитывая морфологию и наличие кровеносных сосудов по данным УЗИ, это образование имеет высокий риск оказаться раком рудимента урахуса. После резекции мочевого пузыря в гистологическом образце была выявлена аденокарцинома.



(Слева) КТ с контрастированием, аксиальный срез: мягкотканное образование (белый стрелочный указатель), прилегающее к мочевому пузырю, но ограниченное от него. Образование гиперденсное по периферии и имеет кистозную сердцевину. Это рак урахуса, появившийся в пределах его рудимента. (Справа) КТ с контрастированием, аксиальный срез: экзофитное образование (белый стрелочный указатель) с крупными внутренними кальцификатами, которое прорастает дно мочевого пузыря, представляющее собой аденокарциному урахуса.

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

- Острый: утолщение стенки мочевого пузыря, ± гиподенсная стенка (вследствие отека), ± оклопузырные воспалительные изменения
- Хронический: сморщенный мочевой пузырь неправильной формы с утолщенными стенками
- Эмфизематозный: газ в стенках и просвете мочевого пузыря

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

- Цистит, вследствие воспаления в прилегающих органах (например, дивертикулита или сальпингита)
- Недостаточное растяжение мочевого пузыря
- Обструкция выходного отверстия мочевого пузыря
- Нейрогенный мочевой пузырь
- Рак мочевого пузыря

ПАТОЛОГИЯ

- **Инфекционный цистит**
 - Бактериальный
 - Шистозоматоз: вследствие воспалительного ответа на яйца, отложенные в подслизистом слое мочевого пузыря

- Эмфизематозный: инфицирование *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* или *Candida*; наблюдается у людей с иммуносуппрессией и больных сахарным диабетом

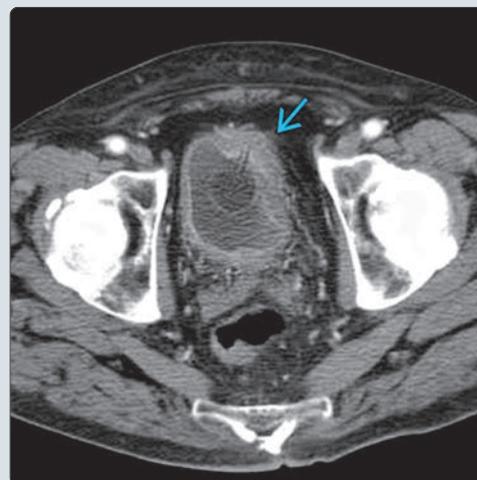
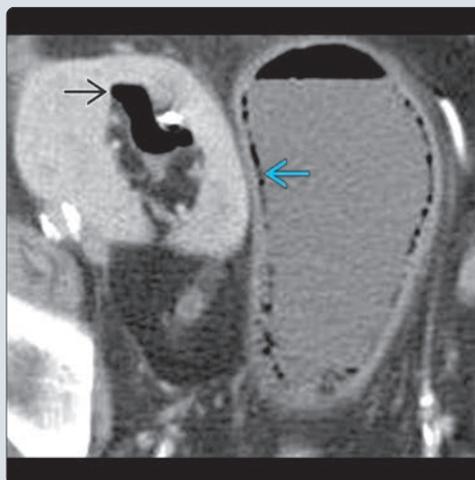
● Неинфекционный цистит

- Механический: местное раздражение постоянным катетером, конкрементом, инородным телом и др.
- Лекарственно-индуцированный: циклофосфамид (геморрагический цистит)
- Радиационно-индуцированный
- Идиопатический интерстициальный цистит: панцистит, вызывающий тяжелые императивные и частые позывы на мочеиспускание

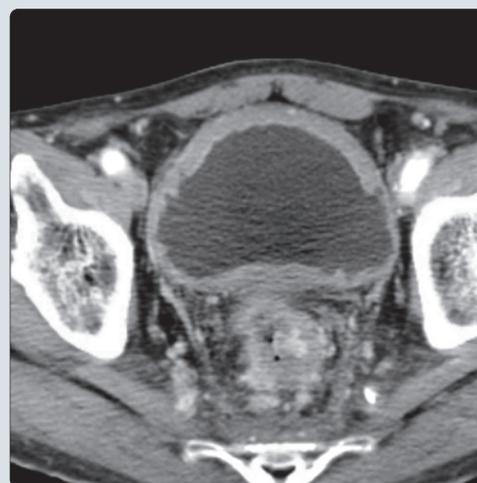
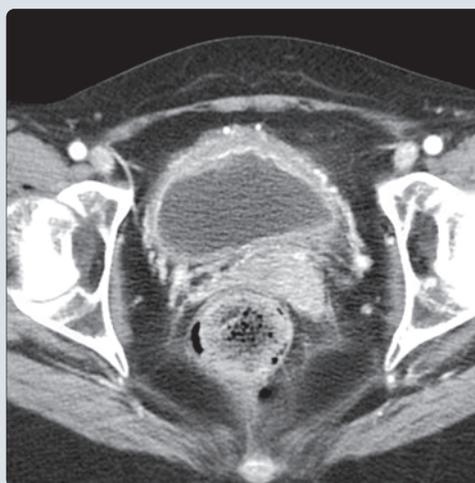
КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- У мужчин встречается менее часто из-за большей длины уретры и антибактериальных свойств простатической жидкости
- **Факторы риска:** половой контакт, использование спермицидов, урогенитальные аномалии, обструкция выходного отверстия мочевого пузыря, инородные тела, предшествующая инфекция мочеполового тракта в анамнезе

(Слева) КТ с контрастированием, аксиальный срез: газ в просвете и стенке мочевого пузыря (→), как и в чашечно-лоханочной системе аутотрансплантата (↔), что соответствует эмфизематозному циститу/пиелиту. В анамнезе отсутствуют свежие данные инструментального исследования, объясняющие причину наличия интравезикального/интрателарного газа. (Справа) КТ с контрастированием, аксиальный срез: эксцентричное утолщение стенки мочевого пузыря с околопузырными воспалительными изменениями (↔), сравнимые с циститом, вероятно вследствие хронического раздражения постоянным катетером. Гиперемия стенки свидетельствует больше в пользу цистита, чем новообразования.



(Слева) КТ, аксиальный срез: выраженное утолщение стенки мочевого пузыря и наполненные кровью околопузырные кровеносные сосуды. Пациент получал терапию циклофосфамидом, который экскретируется с мочой, и эти изменения привели к возникновению химического цистита. Больные раком находятся в группе повышенного риска возникновения инфекционного цистита; анализ мочи очень эффективен при дифференцировании этих двух заболеваний. (Справа) КТ, аксиальный срез: у пациента с анамнезом недавнего внешнего радиационного облучения по поводу рака прямой кишки, определяется утолщение стенки мочевого пузыря, представляющее собой острый радиационно-индуцированный цистит.



ТЕРМИНОЛОГИЯ

Определение

- Воспаление мочевого пузыря

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

УЗИ

- В-режим
 - Гипоэхогенный мочевой пузырь с утолщенными стенками

КТ

- КТ с контрастированием
 - Острый: диффузное утолщение стенки мочевого пузыря, ± гиподенсные стенки мочевого пузыря (вследствие отека), ± гиперемия и инфильтрация околопузырной клетчатки
 - Хронический: сморщенный, мочевой пузырь неправильной формы с утолщенными стенками
 - **Эмфизематозная фаза**
 - Газ в стенках и просвете мочевого пузыря

МРТ

- Гиперемированный мочевой пузырь с утолщенными стенками ± околопузырные воспалительные изменения

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

Недостаточное растяжение мочевого пузыря

- Недостаточное растяжение мочевого пузыря может имитировать утолщение его стенки

Вторичное воспаление из очага внепузырной инфекции

- Дивертикулит
- Сальпингит

Обструкция выходного отверстия мочевого пузыря

- Утолщение стенки мочевого пузыря и образование трабекул из-за длительной обструкции
- Возникает обычно из-за увеличения простаты; другие причины включают в себя стриктуры уретры и наличие уретральных клапанов
- Типично увеличение объема остаточной мочи

Нейрогенный мочевой пузырь

- Спастический нейрогенный мочевой пузырь приводит к значительному утолщению стенки мочевого пузыря и образованию трабекул
- Обычно встречается у пациентов с травмой спинного мозга и множественным склерозом

Рак мочевого пузыря

- Обычно приводит к эксцентричному очаговому утолщению стенки мочевого пузыря ± сосочковым выростам в просвет
- Опухоль из слизистого/подслизистого слоя мягкотканной плотности (более низкой плотности, чем при цистите)

ПАТОЛОГИЯ

Общая характеристика

- Этиология
 - **Инфекционный цистит**
 - Бактериальный
 - Трансуретральное заражение мочевого пузыря перинеальной флорой у сексуально активных женщин
 - Обструкция выходного отверстия мочевого пузыря и задержка мочи у мужчин
 - Шистозоматоз: воспалительный ответ на отложение яиц в подслизистом слое мочевого пузыря
 - Туберкулез: нисходящая инфекция из почки
 - Эмфизематозный: инфицирование *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* или *Candida*; наблюдается у людей с иммуносупрессией и у больных с сахарным диабетом
 - Щелочная инкрустация: инфицирование микроорганизмами, расщепляющими мочевину → щелочная реакция мочи + очаговый некроз → дистрофическая кальцификация
 - Другие: вирусный, грибковый (*Candida*)

- **Неинфекционный цистит**

- Механический: местное раздражение, вызванное постоянным катетером, камнем, инородным телом и др.
- Лекарственно-индуцированный: циклофосфамид (геморрагический цистит)
- Радиационно-индуцированный
- Идиопатический интерстициальный цистит: панцистит, вызывающий тяжелые императивные и частые позывы на мочеиспускание

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Клиническая картина

- Наиболее частые признаки/симптомы
 - Дизурия, частые и императивные позывы к мочеиспусканию, гематурия, пиурия

Демография

- Пол
 - М:Ж = 1:10 (для бактериального цистита)
 - У мужчин встречается менее часто из-за большей длины уретры и антибактериальных свойств простатической жидкости
- **Эпидемиология**
 - Встречается исключительно часто; приблизительная заболеваемость 0,5–0,7 человек в год среди сексуально активных женщин

Течение и прогноз

- **Факторы риска:** половой контакт, использование спермицидов, урогенитальные аномалии, обструкция выходного отверстия мочевого пузыря, инородные тела, анамнез предшествующей инфекции мочепоолового тракта
- Острый цистит (включающий эмфизематозный тип) хорошо поддается лечению антибиотиками
- **Осложнения хронического цистита**
 - Гиперплазированные гнезда уротелиальных клеток (гнезда фон Брунна), формирующиеся в подслизистом слое мочевого пузыря
 - Накопление жидкости → формирование псевдокисты (кистозный цистит)
 - Трансформация в железы (**железистый цистит**)
 - Плоскоклеточная метаплазия: трансформация уротелия в кератин-продуцирующие плоскоклеточные клетки
 - Могут наблюдаться белые пятна (**лейкоплакия**) на фокусах плоскоклеточной метаплазии
 - Хроническая инфекция + нарушение функции макрофагов → грануломатозное воспаление (**малакоплакия**)
- Шистозоматоз: повышенный риск возникновения рака мочевого пузыря (особенно плоскоклеточного типа)

ИЗБРАННЫЕ ССЫЛКИ

1. Amano M et al: Emphysematous cystitis: a review of the literature. Intern Med. 53(2):79–82, 2014
2. Clemens JQ et al: Comparison of economic impact of chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome and interstitial cystitis/painful bladder syndrome. Urology. 73(4):743–6, 2009
3. Myers DL: Interstitial cystitis. Med Health R I. 92(1):22–6, 2009

Шистозоматоз мочевого пузыря

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ТЕРМИНОЛОГИЯ

- Бильгарциоз, паразитарная инфекция
- Заражение мочевыделительной системы паразитом *Schistosoma haematobium*

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

- Признаки при визуализации отражают патологическое течение
 - Острая фаза: узловое утолщение стенки мочевого пузыря
 - Хроническая фаза: сморщенный, фиброзированный мочевой пузырь с утолщенной стенкой и кальцификатами
- Кальцификация стенки мочевого пузыря
 - ± кальцификация мочеточника (в 34% случаев), семенных пузырьков (на поздней стадии)
 - Кальцификаты лучше видны на КТ без контрастирования
- Неровность слизистой, воспалительные псевдополипы мочевого пузыря
- Кистозный уретрит, кистозный цистит, стриктура дистальной части мочеточников

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

- Камни мочевого пузыря
- Рак мочевого пузыря
- Цистит
- Эмфизематозный цистит

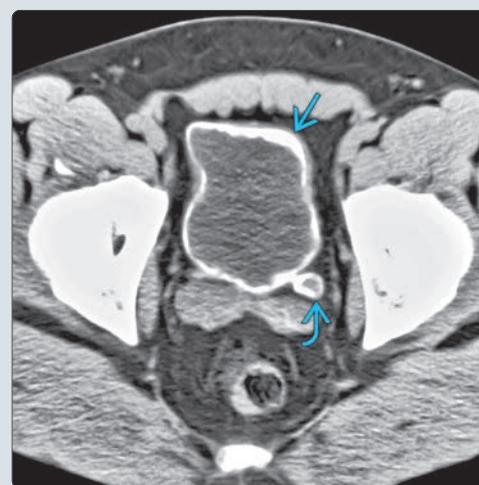
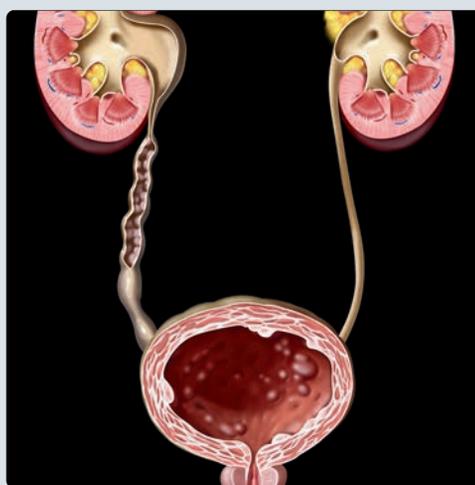
ПАТОЛОГИЯ

- Клинические проявления зависят напрямую от иммунного ответа хозяина и реакции гиперчувствительности
 - Клеточный (тип IV) иммунный ответ: доминирующий патогенетический путь – формирование гранулемы (фазы воспаления и фиброзирования)
 - Иммунокомплексный (тип III) ответ: играет ключевую роль в возникновении гломерулонефрита

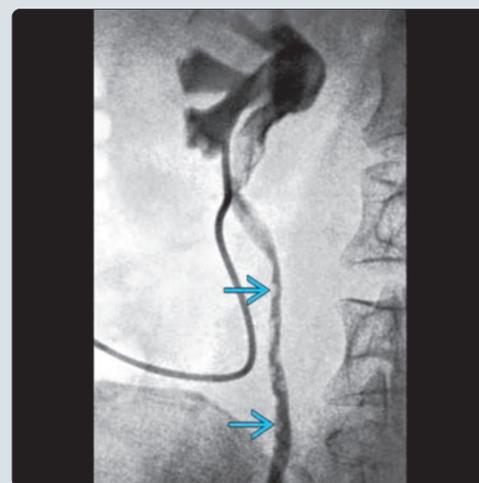
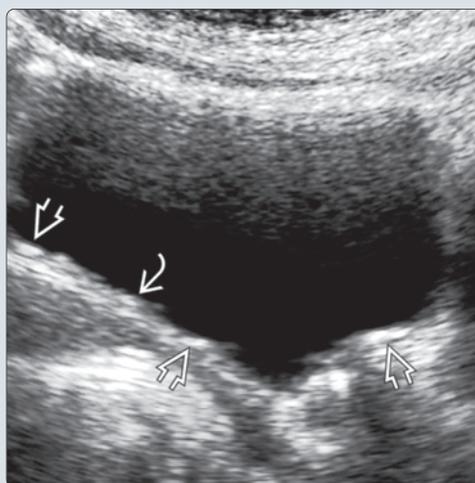
КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Эндемичная инфекция на Среднем Востоке, Индии, Африке, Центральной и Южной Америке
- Диагноз подтверждается при обнаружении яиц паразита в моче
- Поздним осложнением является плоскоклеточный рак мочевого пузыря

(Слева) На схеме показаны заметно утолщенные стенки мочевого пузыря с неровной слизистой и пристеночными кальцификатами. Изменения, характерные для кистозного уретрита и кистозного цистита, также можно наблюдать в мочевом пузыре и расширенном правом мочеточнике. (Справа) КТ без контрастирования, аксиальный срез: кальцификаты, расположенные глубоко в стенке мочевого пузыря [1], которые также распространяются и поражают левый мочеточник [2]. Кальцификаты встречаются в хроническую фазу инфекционного процесса и представлены кальцинированной гранулемой.



(Слева) УЗИ в продольной плоскости: множественные эхогенные очаги кальцификатов [1] и неравномерность слизистой [2] на задней стенке мочевого пузыря. Объем которого уменьшен. (Справа) Антеградная нефрография, вид спереди: типичная картина кистозного уретрита [1], вызванного заражением *Schistosoma haematobium*.



ТЕРМИНОЛОГИЯ

Синонимы

- Бильгарциоз, паразитарная инфекция

Определение

- Заражение мочевыделительной системы паразитом *Schistosoma haematobium*

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Общая характеристика

- Лучший диагностический критерий
 - Криволинейные кальцификаты в стенке мочевого пузыря у пациентов, проживающих в эндемичном районе
- Данные визуализации отражают патологическое течение
 - Острая фаза: узловое утолщение стенки мочевого пузыря
 - Хроническая фаза: сморщенный, фиброзированный мочевой пузырь с утолщенной стенкой и кальцификатами

Рентгенологические признаки

- Кальцификаты в стенке мочевого пузыря
 - ± кальцификация мочеточника (в 34% случаев), семенных пузырьков (на поздней стадии)

Рентгеноскопические признаки

- Неравномерность слизистой, воспалительные псевдополипы мочевого пузыря
- Кистозный уретрит, кистозный цистит, стриктура дистальной части мочеточников
- Пузырно-мочеточниковый рефлюкс

КТ

- КТ без контрастирования
 - Лучший метод определения степени кальцификации мочевого пузыря, пристеночной патологии и поражения мочеточников

УЗИ

- Плохо поддающийся растяжению мочевой пузырь с толстой стенкой, малым объемом и значительным объемом остаточной мочи
- Эхогенные кальцификаты в пределах стенки мочевого пузыря
- Гидронефроз и гидроуретер, вследствие стриктуры дистальной части мочеточника

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

Камни мочевого пузыря

- Подвижные кальцификаты в нижней части просвета мочевого пузыря
- В большинстве случаев ассоциированы с обструкцией выходного отверстия мочевого пузыря (ОВОМП)

Уротелиальный рак мочевого пузыря

- Неравномерное утолщение стенки мочевого пузыря
- Ассоциированная лимфаденопатия ± множественные очаги поражения

Рак урахуса

- Экзофитное образование внутри просвета, берущее начало от купола мочевого пузыря и поднимающееся к пупку
- Могут образовываться очаговые кальцификаты

Цистит

- Диффузное или очаговое утолщение стенки мочевого пузыря; отсутствие кальцификатов в стенке
- Клинический диагноз, отсутствие характерной картины визуализации

Эмфизематозный цистит

- Острая инфекционное заболевание, вызываемое микроорганизмами, продуцирующими газ
- Эхогенные очаги в стенке мочевого пузыря могут имитировать шистозоматоз при УЗИ; следует искать кольцевидные тени
- Газ в стенке или просвете мочевого пузыря легко определяется на КТ

ПАТОЛОГИЯ

Общая характеристика

● Патогенез

- Клинические проявления зависят напрямую от иммунного ответа хозяина и реакции гиперчувствительности
 - Клеточный (тип IV) иммунный ответ: доминирующий патогенетический путь – формирование гранулемы (фазы воспаления и фиброзирования)
 - Иммунокомплексный (тип III) ответ: играет ключевую роль в возникновении гломерулонефрита

Микроскопия

- Покрытые капсулой яйца вызывают воспалительную гранулематозную реакцию
- Гиперпластический процесс замуровывает яйца в мышечный слой стенки мочевого пузыря, где они погибают и кальцинируются

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Клиническая картина

- Наиболее частые признаки/симптомы
 - Частые и императивные позывы к мочеиспусканию, дизурия, гематурия
- Клинический профиль
 - Диагноз подтверждается при обнаружении яиц паразитов в моче

Демография

- Эпидемиология
 - Эндемичная инфекция на Среднем Востоке, Индии, Африке, Центральной и Южной Америке

Течение и прогноз

- В испытании на животных была выявлена взаимосвязь между *S. Haematobium* и раком мочевого пузыря
- Опухоль обычно остается локализованной длительный период времени, вследствие окклюзии лимфатических сосудов фибротическими изменениями
- Доминантный тип опухоли – плоскоклеточный рак (~ в 70% случаев)
- Описана частота возникновения рака мочевого пузыря, составляющая 4,5%

Лечение

- Антигельминтная терапия (празиквантель)
- Терапия не способствует регрессу фиброзных изменений

ИЗБРАННЫЕ ССЫЛКИ

1. Barsoum RS: Urinary schistosomiasis: review. J Adv Res. 4(5):453–9, 2013
2. Parkin DM: The global burden of urinary bladder cancer. Scand J Urol Nephrol Suppl. (218):12–20, 2008
3. Sabe I et al: New concept of schistosomiasis lesions of urinary bladder versus development of bladder cancer. J Egypt Soc Parasitol. 38(1):85–102, 2008
4. Mungadi IA et al: Urinary bladder cancer and schistosomiasis in North-Western Nigeria. West Afr J Med. 26(3):226–9, 2007
5. Wong-You-Cheong JJ et al: From the archives of the AFIP: Inflammatory and nonneoplastic bladder masses: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 26(6):1847–68, 2006

Конкременты мочевого пузыря

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ТЕРМИНОЛОГИЯ

- Конкременты из минеральных солей в просвете мочевого пузыря
- По классификации бывают мигрирующими, первичными (идиопатическими) и вторичными
- Обструкция возникает в 70% случаев при камнях мочевого пузыря у взрослых

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

- Круглые, овальные, шиповатые, слоистые и фасеточные
- Все камни мочевого пузыря являются рентгенконтрастными на КТ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

- Другие кальцификаты мочевого пузыря
 - Рак урахуса: штриховые или грубые кальцификаты в образовании, расположенном в куполе мочевого пузыря
 - Шистозоматоз: кальцификаты в стенке мочевого пузыря
- Другие кальцификаты в малом тазу
 - Кальцификаты в простате, кальцинированные фиброиды
- Дефект наполнения мочевого пузыря
 - Тромб, мицетома, уретероцеле, опухоль

ПАТОЛОГИЯ

- **Задержка мочи:** обструкция выходного отверстия мочевого пузыря, нейрогенный мочевой пузырь, дивертикул мочевого пузыря

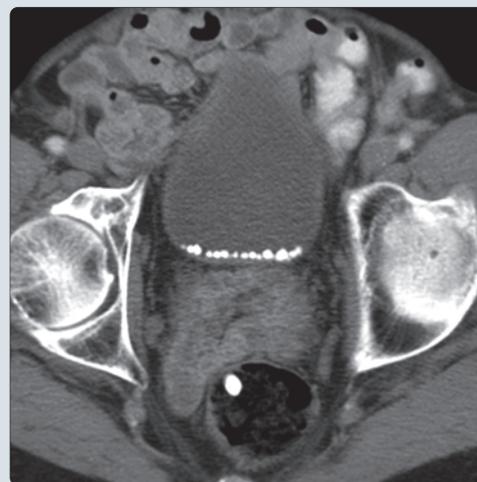
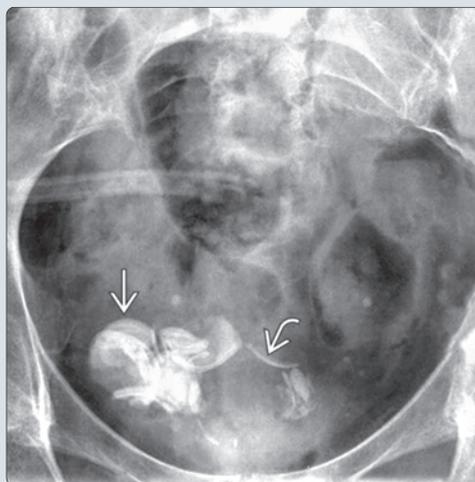
- **Инфекция**, в особенности *Proteus mirabilis*
- **Инородные тела:** патологический очаг, в котором наблюдается рост кристаллов
- **Протезирование мочевого пузыря:** нарушения метаболизма и задержка мочи
- Большинство камней являются смесью оксалата кальция и фосфата кальция

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Большинство протекает без симптомов
 - При некоторых наблюдается боль в надлобковой области, микрогематурия
- Клинический профиль
 - Пожилой мужчина с обструкцией выходного отверстия мочевого пузыря
 - Пациент с травмой спинного мозга с постоянным катетером Фолея
 - Протезирование мочевого пузыря сегментами подвздошной или ободочной кишок
- Осложнение: развитие злокачественных опухолей мочевого пузыря у пациентов с камнями, возникших вследствие наличия постоянного катетера Фолея

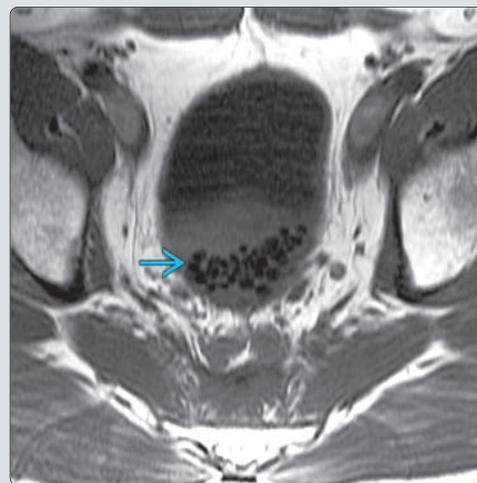
(Слева) Рентгенограмма женщины 37 лет с параличием и микрогематурией в передней проекции: множественные камни в мочевом пузыре. Некоторые имеют индивидуальную криволинейную форму, что говорит о том, что они, возможно, сформированы вокруг инородных тел.

(Справа) КТ мочевого пузыря с контрастированием, аксиальный срез: множественные округлые кальцинированные камни, покрывающие нижнюю часть просвета мочевого пузыря. У пациента наблюдалась длительно текущая обструкция мочевого пузыря, вследствие доброкачественной гиперплазии простаты (ДГП).



(Слева) КТ с контрастированием, аксиальный срез: типичная картина коралловидного камня мочевого пузыря, который обычно состоит из дигидроксида кальция. Они чаще формируются в мочевом пузыре, нежели чем в верхних мочевых путях.

(Справа) МРТ мочевого пузыря, T1-ВИ, аксиальный срез: множественные округлые очаги исчезновения сигнала в нижней части просвета мочевого пузыря, представляющие собой камни у мужчины с заметным увеличением предстательной железы. Конкременты мочевого пузыря гипоинтенсивны на T1В и T2В изображениях, вследствие диамагнитных свойств солей кальция.



РАЗДЕЛ 12

Предстательная железа



Простатит и абсцесс	528
Доброкачественная гиперплазия предстательной железы	530
Киста предстательной железы	532
Рак предстательной железы	534
Стадии рака предстательной железы	540

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ТЕРМИНОЛОГИЯ

- По классификации НИЗ выделяют четыре формы простатита:
 - 1: острый бактериальный простатит
 - 2: хронический бактериальный простатит
 - 3: хронический простатит/ синдром хронической тазовой боли
 - 4: асимптомный воспалительный простатит

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

- Простатит – это клинический диагноз
- Визуализация используется в основном для выявления абсцессов
 - Однокамерное или многокамерное, объемное образование предстательной железы низкой плотности с усилением сигнала по периферии
- МРТ, T2 ВИ: очаговые или распространенные гиподенсные участки периферической зоны предстательной железы

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

- Врожденная киста предстательной железы
- Доброкачественная гиперплазия предстательной железы с кистозным перерождением
- Рак предстательной железы

ПАТОЛОГИЯ

- Острый бактериальный простатит
 - Восходящая или постбиопсийная колонизация мочевого тракта
- Предрасполагающие факторы
 - Нарушение оттока из мочевого пузыря в результате ДГПЖ
 - Предшествующие инструментальные вмешательства
 - Мочевые катетеры, установленные на длительное время
 - Иммунокомпрометированные состояния, такие как сахарный диабет

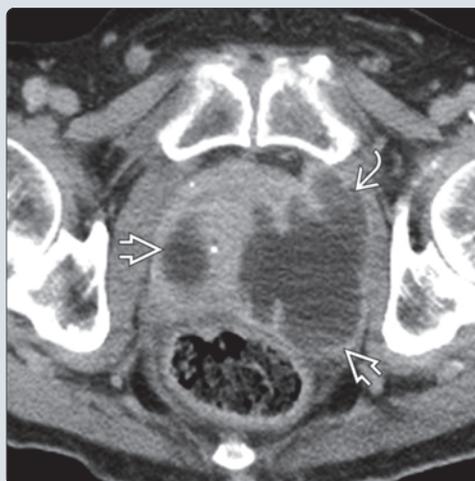
КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Лечение
 - Антибактериальные препараты
 - При необходимости, дренирование абсцесса

(Слева) Аксиальный срез T2-ВИ: низкоинтенсивный сигнал периферической зоны у пациента с простатитом . Если воспалительный процесс охватывает периферию железы фокально, для дифференцирования с раком может потребоваться биопсия. (Справа) КТ с контрастированием, аксиальный срез: множественные гиподенсные участки с усилением сигнала по периферии , соответствующие абсцессам. Медикаментозной терапии обычно достаточно, но иногда может потребоваться дренирование абсцесса.



(Слева) КТ с контрастированием, аксиальный срез: увеличенная предстательная железа с множественными абсцессами . На изображении слева абсцесс распространился за пределы капсулы в перипростатическое пространство . (Справа) КТ с контрастированием, аксиальный срез: газ  и жидкость  в мягких тканях ягодичной области и бедра, а также множественные жидкостные образования в простате . Это говорит о распространении инфекционного процесса, который затронул всю промежность и часть малого таза.



ТЕРМИНОЛОГИЯ

Определение

- Выделяют четыре формы простатита:
 - 1: острый бактериальный простатит
 - 2: хронический бактериальный простатит
 - 3: хронический простатит/ синдром хронической тазовой боли
 - 4: асимптомный воспалительный простатит

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Общая характеристика

- Простатит-клинический диагноз
- Визуализация используется в основном для выявления абсцессов

КТ

- Простатит
 - Диффузно увеличенная, аденоматозная предстательная железа
 - Наиболее часто поражается периферическая зона
- Абсцесс
 - Однокамерное или многокамерное, объемное (гиподенсивное) образование предстательной железы низкой плотности с усилением сигнала по периферии
 - располагается чаще в периферической части железы
 - встречается в центральной части. В таких случаях выполняется трансуретральная простатэктомия
 - Может прорасти капсулу и распространяться в перипростатическое пространство, семенные пузырьки, брюшину

МРТ

- На мультипараметрической МРТ простатит выглядит схоже с раком предстательной железы
- Распространенность: диффузный, долево́й, очаговый
- T2-ВИ
 - Центральные: линейные, гипоинтенсивный клиновидный очаг с нечеткими границами
 - Диффузные: гипоинтенсивная периферическая зона
- ДВИ: низкие значения ИКД могут совпадать с ИКД при раке предстательной железы

УЗИ

- Трансректальное УЗИ
 - Неотличимая от рака предстательной железы гипозоногенная область
 - Гипозоногенная область вокруг железы
 - Гипозоногенная околоуретральная зона
 - Отдельное скопление жидкости предполагает абсцесс

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

Врожденная киста предстательной железы

- Располагается, как правило, в центре или по ходу семявыносящего протока

Кистозное перерождение доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ)

- Небольшие кисты на фоне узлов ДГПЖ
- Расположены в переходной зоне

Рак предстательной железы

- На мультипараметрической МРТ простатит выглядит схоже с раком предстательной железы
- Низкоинтенсивный участок поражения периферической зоны на T2-ВИ предполагает рак

ПАТОЛОГИЯ

Общая характеристика

● Этиология

- Острый бактериальный простатит
 - Восходящая контаминация мочевого тракта
- Хронический простатит/ синдром хронической тазовой боли
 - Этиология до конца неясна
 - Может быть результатом инфекции или воспалительного процесса, ведущего к неврологическому повреждению
- Асимптомный воспалительный простатит
 - Может быть случайной находкой при обследовании на фертильность или на рак предстательной железы

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Клиническая картина

- Наиболее встречающиеся симптомы
 - Острый бактериальный простатит
 - Лихорадка, озноб, дизурия (частое и болезненное мочеиспускание)
 - При пальцевом ректальном обследовании определяется отечная, горячая, размягченная предстательная железа
 - Хронический бактериальный простатит
 - Дизурия, императивные позывы к мочеиспусканию, болезненность
 - Более чем десятикратное увеличение бактериальных клеток в простатическом секрете
 - Хронический простатит, синдром хронической тазовой боли
 - Хронические тазовые боли
 - Мочевая и эякуляторная дисфункция

Демография

- Возраст
 - В основном мужчины 40–70 лет
- Эпидемиология
 - Распространенность в мире: 2–10%

Лечение

- Антибактериальные препараты
- Обязательное дренирование абсцесса при его наличии

ИЗБРАННЫЕ ССЫЛКИ

1. Rosenkrantz AB et al: Radiologist, be aware: ten pitfalls that confound the interpretation of multiparametric prostate MRI. *AJR Am J Roentgenol.* 202(1):109–20, 2014
2. Hoeks CM et al: Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in the prostate transition zone: histopathological validation using magnetic resonance-guided biopsy specimens. *Invest Radiol.* 48(10):693–701, 2013
3. Murphy AB et al: Chronic prostatitis: management strategies. *Drugs.* 69(1):71–84, 2009
4. Rothman JR et al: Prostatitis: updates on diagnostic evaluation. *Curr Urol Rep.* 8(4):301–6, 2007
5. Habermacher GM et al: Prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Annu Rev Med.* 57:195–206, 2006
6. Hua VN et al: Acute and chronic prostatitis. *Med Clin North Am.* 88(2):483–94, 2004
7. Gurunadha Rao Tunuguntla HS et al: Management of prostatitis. *Prostate Cancer Prostatic Dis.* 5(3):172–9, 2002

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ТЕРМИНОЛОГИЯ

- Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ)

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

- Достоверные диагностические признаки: увеличенная предстательная железа, узловая гипертрофия переходной или околоуретральной зоны
- Экскреторная урография: внешнее вдавление стенки мочевого пузыря, дистальные отделы мочеточников в виде рыболовного крючка
- КТ: увеличенная предстательная железа с внешним вдавлением стенки мочевого пузыря
- УЗИ: в 80% случаев визуализируются гипэхогенная узловая гиперплазия переходной и периуретральной зон
- МРТ, T2-ВИ: увеличенная переходная зона с множеством узлов различной интенсивности

ПАТОЛОГИЯ

- Увеличение предстательной железы из-за доброкачественного гиперпластического узла (фиброаденоматозный узел)
- Локализация: переходная и периуретральная зона, проксимальнее к семенному бугорку

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Предстательная железа достигает максимального размера к 60–70 годам
- Симптомы задержки мочи, перерастянутого мочевого пузыря, никтурии, а также слабая струя при мочеиспускании
- Может приводить к мочевой инфекции, макрогематурии
- Возможны медикаментозное лечение (например, альфа1-блокаторы) и хирургическое (например, трансуретральная резекция)

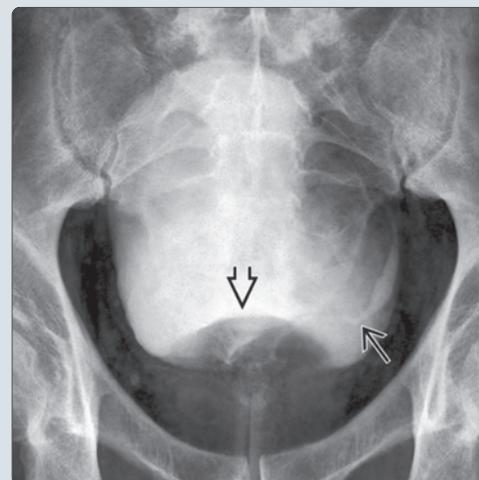
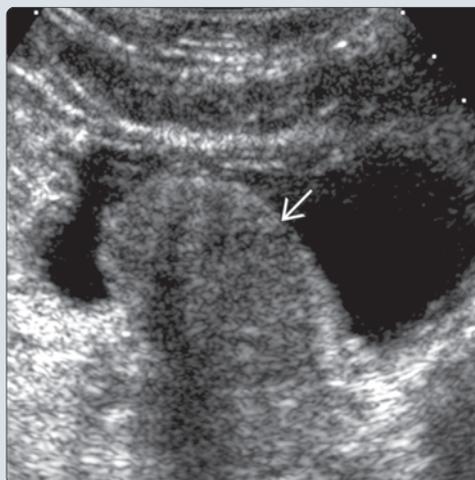
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

- Рак предстательной железы
- Абсцесс предстательной железы
- Рак мочевого пузыря

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПАМЯТКА

- Помните о возможности рака предстательной железы
- Морфологические особенности на T2-ВИ помогут дифференцировать ДГПЖ от малигнизированного узла

(Слева) На УЗИ в В-режиме (поперечная плоскость): у мужчины 82 лет признаки обструкции выходного отверстия мочевого пузыря, говорящие об увеличении предстательной железы вследствие доброкачественной гиперплазии . (Справа) Экскреторная урография: внешнее вдавление стенки мочевого пузыря  дистальные отделы мочеточников в виде «рыболовного крючка» , вследствие доброкачественной гиперплазии предстательной железы.



(Слева) КТ с контрастированием, аксиальный срез: у мужчины 72 лет увеличенная предстательная железа, выступающая в просвет мочевого пузыря . (Справа) T2-ВИ, аксиальный срез: увеличенная центральная часть железы  с множеством узлов различной интенсивности, представляющих доброкачественную гиперплазию предстательной железы. T2-ВИ помогает дифференцировать узлы доброкачественной гиперплазии предстательной железы от опухоли из переходной зоны.



ТЕРМИНОЛОГИЯ

Аббревиатуры

- Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ)

Определение

- Увеличение предстательной железы вследствие стромальной и железистой гиперплазии

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Общая характеристика

- Лучший диагностический критерий
 - Увеличенная предстательная железа, узловая гипертрофия переходной/периуретральной зон
- Локализация
 - Переходная и периуретральная зона, проксимальнее к семенному бугорку
- Размер
 - С возрастом центральная часть железы, а затем и вся предстательная железа увеличиваются в размерах

Рентгенологические признаки

- Экскреторная урография
 - Внешнее вдавление стенки мочевого пузыря, дистальные отделы мочеточников имеют вид рыболовного крючка

КТ

- Бесконтрастная КТ
 - Увеличенная предстательная железа с наличием или отсутствием кальцификатов
- КТ с контрастированием
 - Увеличенная предстательная железа, внешнее вдавление стенки мочевого пузыря

МРТ

- T2-ВИ
 - Увеличенная переходная зона с множественными узелками
 - Интенсивность сигнала: ↑ железистые участки гиперплазии, ↓ стромальные участки
 - Морфология узлов: округлые/овальные; обычно с капсулой

УЗИ

- В-режим
 - Гипоэхогенное узловое увеличение переходной/периуретральной зон
 - Изоэхогенные гиперпластические узлы (10–20%)
 - Значительное количество остаточной мочи после опорожнения

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

Рак предстательной железы

- Визуализация рака переходной зоны на T2-ВИ: ленткулярной/аморфной формы, низкоинтенсивный, с плохо определяемыми границами

Абсцесс предстательной железы

- Скопление жидкости низкой плотности, приводящее к растяжению капсулы

Рак мочевого пузыря

- Полипоидные разрастания по задней стенке могут быть похожи на увеличение средней доли предстательной железы

ПАТОЛОГИЯ

Общая характеристика

- **Этиология**
 - Старение; гормональные причины (дигидротестостерон)
- Сопутствующие аномалии
 - Гипертрофия мочевого пузыря, образование трабекул, дивертикулов

Макроскопические и хирургические признаки

- Увеличенная плотная железа

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Клиническая картина

- Наиболее распространенные признаки/симптомы
 - Задержка мочи/симптомы переполненного мочевого пузыря
 - При ректальном исследовании-железа увеличена
 - Могут возрастать значения простатспецифического антигена (ПСА)

Демография

- Эпидемиология
 - Предстательная железа достигает максимального размера к 60–70 годам

Течение и прогноз

- Может приводить к обструкции выходного отверстия мочевого пузыря; гидронефрозу
- Может привести к мочевой инфекции, макрогематурии

Лечение

- Варианты, риски, осложнения
 - Медикаментозное лечение: (например, альфа 1-блокаторы)
 - Хирургическое лечение: операции с открытым доступом при массе железы более 80 г; если железа меньших размеров – трансуретральная резекция

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПАМЯТКА

Следует учесть

- Помнить о возможности рака предстательной железы

Советы по интерпретации изображений

- Морфологические особенности на T2-ВИ помогут дифференцировать ДГПЖ от малигнизированного узла

ИЗБРАННЫЕ ССЫЛКИ

1. Rosenkrantz AB et al: Radiologist, be aware: ten pitfalls that confound the interpretation of multiparametric prostate MRI. *AJR Am J Roentgenol.* 202(1):109–20, 2014
2. Chesnais AL et al: Differentiation of transitional zone prostate cancer from benign hyperplasia nodules: evaluation of discriminant criteria at multiparametric MRI. *Clin Radiol.* 68(6): e323–30, 2013
3. Hoeks CM et al: Transition zone prostate cancer: detection and localization with 3-T multiparametric MR imaging. *Radiology.* 266(1):207–17, 2013
4. Jung SI et al: Transition zone prostate cancer: incremental value of diffusion-weighted endorectal MR imaging in tumor detection and assessment of aggressiveness. *Radiology.* 269(2):493–503, 2013
5. Mitterberger M et al: Ultrasound of the prostate. *Cancer Imaging.* 10:40–8, 2010
6. Oto A et al: Prostate cancer: differentiation of central gland cancer from benign prostatic hyperplasia by using diffusion-weighted and dynamic contrast-enhanced MR imaging. *Radiology.* 257(3):715–23, 2010
7. Loeb S et al: Prostate volume changes over time: results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Urol.* 182(4):1458–62, 2009
8. Tubaro A et al: Investigation of benign prostatic hyperplasia. *Curr Opin Urol.* 13(1):17–22, 2003
9. Grossfeld GD et al: Benign prostatic hyperplasia: clinical overview and value of diagnostic imaging. *Radiol Clin North Am.* 38(1):31–47, 2000
10. Aarnink RG et al: Aspects of imaging in the assessment and follow up of benign prostatic hyperplasia. *Curr Opin Urol.* 9(1):21–9, 1999
11. Ishida J et al: Benign prostatic hyperplasia: value of MR imaging for determining histologic type. *Radiology.* 190(2):329–31, 1994
12. American College of Radiology. MR Prostate Imaging and Data System version 2.0. Accessed January 2015

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ТЕРМИНОЛОГИЯ

- Спектр кистозных очагов в предстательной железе
 - Может быть как врожденным, так и приобретенным

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

- Лучше всего оценивается с помощью трансректального УЗИ (ТРУЗИ)
- Подтипы
 - Дегенеративная киста
 - Наиболее распространенный подтип простатических кист
 - Представляет собой кистозную дегенерацию доброкачественной гиперплазии предстательной железы
 - Мелкие кисты на фоне узлов гиперплазии
 - Киста Мюллера протока
 - Обычно больших размеров, располагается над простатой
 - Имеет овальную или каплевидную форму
 - Киста семенного бугорка
 - Располагается по срединной линии и редко выходит за пределы предстательной железы
 - Обычно сообщается с уретрой
 - Киста семявыбрасывающего протока
 - Располагается вдоль семявыбрасывающего протока

- Ретенционная киста
 - Возникает вследствие обструкции выводных протоков предстательной железы
 - Располагается на расстоянии от срединной линии

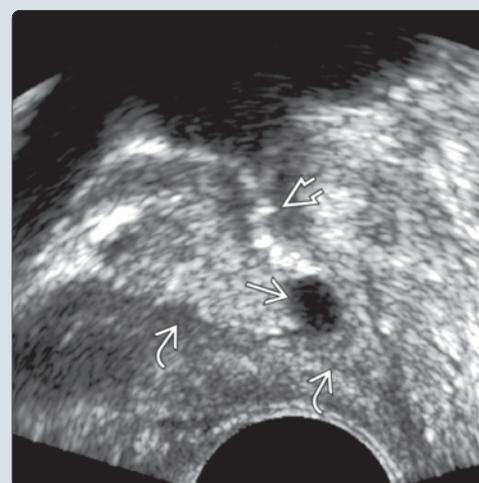
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

- Кавернозный простатит
 - Множественные кисты различного размера
 - Визуальная картина «швейцарского сыра» по данным УЗИ
- Абсцесс предстательной железы
 - Кистозный очаг, имеющий толстые стенки и септы

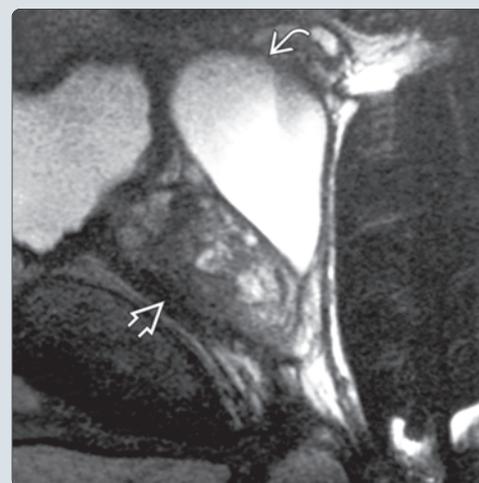
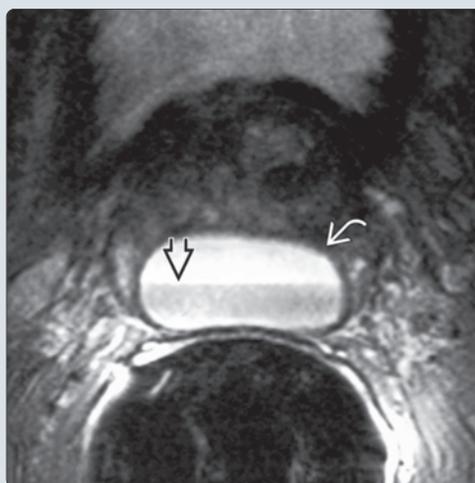
КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Кисты предстательной железы обнаруживаются у 7,6% мужчин, не имеющих симптомов данного заболевания
- Возможная симптоматика:
 - Тазовые боли, гематурия, ректальные боли, расстройства мочеиспускания, боли при эякуляции, гематоспермия
- Часто лечения не требуется; при наличии симптоматики киста может быть дренирована с последующим введением склерозирующего агента

(Слева) ТРУЗИ в аксиальной проекции: киста срединной линии. Для определения подтипа данной кисты важно исследовать связи кисты с уретрой. (Справа) ТРУЗИ в сагиттальной проекции: у этого же пациента визуализируется киста, расположенная спереди от семявыбрасывающего протока, но обособленная от него, и сообщающаяся с уретрой. Эти особенности характерны для кисты семенного бугорка.



(Слева) МРТ, T2-ВИ, аксиальный срез: геморрагическая киста срединной линии в пределах периферической зоны предстательной железы. Следует обратить внимание на уровень жидкость-жидкость, образованный в результате расслоения крови на компоненты. (Справа) МРТ, T2-ВИ, сагиттальный срез: визуализируется эта же киста каплевидной формы, вытянутая вдоль краниальной части предстательной железы. Киста мюллерова протока обычно больших размеров, расположена по срединной линии, простирается над основанием предстательной железы и редко сообщается с уретрой. Пациент обратился с острой болью, обусловленной кровоизлиянием в полость кисты.



ТЕРМИНОЛОГИЯ

Определение

- Разнообразии кистозных очагов в предстательной железе
 - Может быть как врожденным, так и приобретенным

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Общая характеристика

- Локализация
 - Срединная линия: кисты мюллера протока, кисты семенного бугорка
 - На расстоянии от срединной линии: киста семявыбрасывающего протока, ретенционная киста
- Размеры
 - Вариабельные
 - Кисты мюллера протока имеют тенденцию к укрупнению
- Морфология
 - Одиночные кисты: киста мюллера протока, киста семенного бугорка, киста семявыбрасывающего протока, ретенционная киста
 - Множественные кисты: дегенеративные кисты, кавернозный простатит
- Подтипы
 - Дегенеративная киста
 - Наиболее распространенный подтип простатических кист
 - Представляет собой кистозную дегенерацию доброкачественной гиперплазии предстательной железы
 - Множественные мелкие кисты различного размера на фоне узлов гиперплазии
 - Локализованы в транзитной зоне предстательной железы
 - Киста мюллера протока
 - Остаточная часть мюллера протока
 - Возникает из семенного бугорка в срединной линии и распространяется вверх
 - Обычно больших размеров, располагается над простатой
 - Имеет овальную или каплевидную форму
 - Редко сообщается с уретрой
 - Может перерождаться в карциному (редко)
 - Киста семенного бугорка
 - Кистозная дилатация семенного бугорка
 - Возникает из срединной линии и редко выходит за пределы предстательной железы
 - Обычно 8–10 см в диаметре
 - Грушевидной формы
 - Обычно сообщается с уретрой
 - Ассоциирована с другими врожденными пороками развития мочеполовой системы (например, гипоспадия, односторонняя агенезия)
 - Киста семявыбрасывающего протока
 - Вторична по отношению к врожденной или воспалительной обструкции семявыбрасывающего протока
 - Распологается вдоль семявыбрасывающего протока
 - Парамедиально у основания, по срединной линии – у семенного бугорка
 - Часто наблюдаются внутрикистозные камни
 - Ретенционная киста
 - Возникает вследствие обструкции выводных протоков предстательной железы
 - Распологается на расстоянии от срединной линии
 - Обычно 1–2 см в диаметре
 - Может быть неотличима от дегенеративной кисты при доброкачественной гиперплазии предстательной железы

КТ

- Неконтрастированный кистозный очаг

МРТ

- T1-ВИ
 - Обычно низкая интенсивность сигнала
 - Высокая интенсивность сигнала при инфекции / кровоизлиянии
- T2-ВИ
 - Высокая интенсивность сигнала

УЗИ

- Трансректальное УЗИ (ТРУЗИ)
 - Анэхогенный или гипозоногенный очаг, имеющий четкие контуры, с повышенной сквозной передачей

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

Кавернозный простатит

- Множественные кисты различного размера (визуальная картина «швейцарского сыра» по данным УЗИ)
- Встречается в условиях наличия хронического простатита

Абсцесс предстательной железы

- Кистозный очаг, имеющий толстые стенки и септы
- Клинические проявления способствуют постановке диагноза

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Клиническая картина

- Наиболее частые признаки/симптомы
 - Бессимптомное течение
 - Кисты предстательной железы обнаруживаются у 7,6% мужчин, не имеющих симптомов данного заболевания
 - Симптомы обструкции мочевых путей
 - Киста мюллера протока, киста семенного бугорка
 - Боль при эякуляции, гематоспермия
 - Киста семявыбрасывающего протока
 - Инфекция мочевых путей
 - Киста мюллера протока, киста семенного бугорка
 - Тазовая боль, гематурия, ректальная боль, расстройства мочеиспускания
 - Потенциально любая киста предстательной железы

Демография

- Возраст
 - Кисты семенного бугорка: первая и вторая декады жизни
 - Кисты мюллера протока: вторая и третья декады жизни
 - Ретенционные и дегенеративные кисты: 5–6-я декады жизни

Лечение

- Обычно не требуется; при наличии симптоматики киста может быть дренирована с последующим введением склерозирующего агента

ИЗБРАННЫЕ ССЫЛКИ

1. Shebel HM et al: Cysts of the lower male genitourinary tract: embryologic and anatomic considerations and differential diagnosis. Radiographics. 33(4):1125–43, 2013
2. Prando A: Endorectal magnetic resonance imaging in persistent hemospermia. Int Braz J Urol. 34(2):171–7; discussion 177–9, 2008
3. Curran S et al: Endorectal MRI of prostatic and periprostatic cystic lesions and their mimics. AJR Am J Roentgenol. 188(5):1373–9, 2007
4. Ishikawa M et al: Midline prostatic cysts in healthy men: incidence and transabdominal sonographic findings. AJR Am J Roentgenol. 181(6):1669–72, 2003
5. Saito S: Transrectal ultrasound-guided puncture, drainage, and minocycline hydrochloride sclerotherapy for the symptomatic prostatic cyst. J Endourol. 16(9):693–5, 2002
6. Nghiem HT et al: Cystic lesions of the prostate. Radiographics. 10(4):635–50, 1990

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

- В 70% случаев раковая опухоль выявляется в периферической зоне предстательной железы
- Трансректальное УЗИ (ТРУЗИ)
 - Определяется как гипоэхогенный очаг в периферической зоне
- Мультипараметрическая МРТ
 - T1-ВИ
 - Продолжающееся кровотечение после проведенной биопсии проявляется высокой интенсивностью сигнала
 - T2-ВИ
 - Периферическая зона: очаг с низкой интенсивностью сигнала округлой формы или с нечетким контуром в периферической зоне
 - Транзиторная (переходная) зона: очаг с нечетким контуром и низкой интенсивностью сигнала
 - Экстракапсулярное распространение: нарушение капсулы, облитерация прямокишечно-простатического угла, инвазия в сосудисто-нервный пучок и семенные пузырьки
 - ДВИ
 - Очаг, гиперинтенсивный на полученном ДВИ ($b > 800 \text{ с/мм}^2$) и гипоинтенсивный на ИКД картах

- Динамическая контрастная МРТ
 - Быстрое накопление и вымывание контрастного вещества
- Мр-спектроскопия
 - Снижение уровня цитрата; повышение уровня холина
 - Увеличение соотношения холин + креатин / цитрат

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

- Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ)
- Рак мочевого пузыря
- Простатит

ПАТОЛОГИЯ

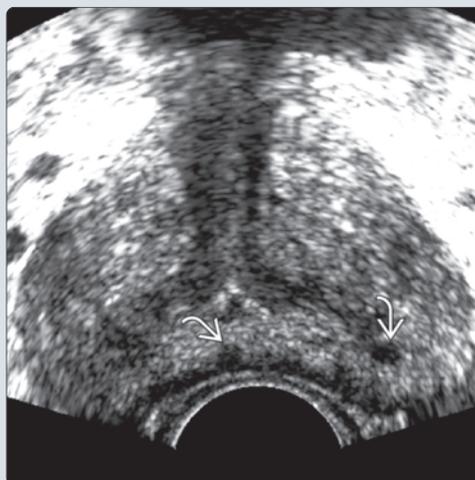
- Более чем 95% опухолей являются аденокарциномой

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

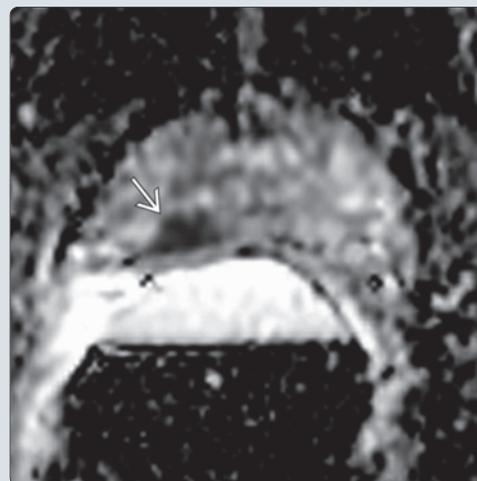
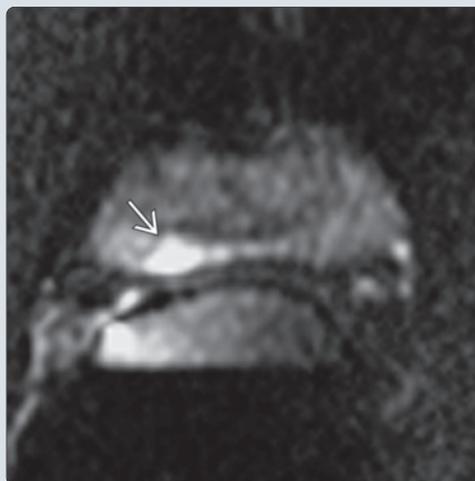
- Является наиболее распространенной злокачественной опухолью внеочной локализации у мужчин в США
- Занимает второе место в структуре онкологической заболеваемости мужчин после рака легкого
- Наиболее важным фактором, влияющим на выбор тактики лечения, является наличие или отсутствие экстракапсулярного распространения

(Слева) ТРУЗИ в поперечной проекции: слегка увеличенная предстательная железа с небольшими гипоэхогенными очагами в периферической зоне [1].

Уровень простатспецифического антигена (ПСА) был повышен (14,2 нг/мл). Исследование биоптата патологического очага подтвердило наличие карциномы. (Справа) Препарат резецированной предстательной железы (тотальный препарат): визуализируются очаги опухоли, меченные чернилами [2]. Также определяется капсула предстательной железы [3].



(Слева) МРТ с получением ДВИ ($b = 1000 \text{ с/мм}^2$), аксиальный срез: округлый гиперинтенсивный фокус [1] в заднемедиальной области периферической зоны предстательной железы, фокус соответствует подтвержденной результатам биопсии аденокарциноме. (Справа) ИКД карта ДВИ, аксиальный срез: визуализируется злокачественная опухоль в периферической зоне справа в виде очага низкой интенсивности [2]. Очаговое поражение в периферической зоне, гиперинтенсивное при высоком значении b по данным ДВИ и гипоинтенсивное на ИКД, очень подозрительно на рак.



ТЕРМИНОЛОГИЯ

Синонимы

- Карцинома предстательной железы

Определение

- Злокачественное перерождение предстательной железы
- Более чем 95% опухолей являются аденокарциномой

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Общая характеристика

- Лучший диагностический критерий
 - Трансректальное УЗИ: гипозоногенный очаг в периферической зоне (ПЗ)
 - Мультипараметрическая МРТ (мпМРТ): очаг с низкой интенсивностью сигнала (ИС) в ПЗ
- Локализация
 - В 70% случаев – в ПЗ, 20–25% – в транзитной (переходной) зоне (ТЗ), 5–10% – в центральной зоне (ЦЗ).

УЗИ

- Трансректальное УЗИ (ТРУЗИ)
 - Гипозоногенный очаг в ПЗ
 - Основное назначение метода
 - Оценка размера предстательной железы
 - Визуальный контроль при проведении биопсии
 - Визуальный контроль при брахитерапии
 - Ограничения метода
 - Точность метода – 62%
 - Ложноотрицательные результаты: злокачественная опухоль более чем в 40% случаев визуализируется изоэхогенно и в 1–5% случаев – гиперэхогенно
 - Ложноположительные результаты: гипозоногенно может визуализироваться простатит
 - Цветное доплеровское картирование и энергетическая доплерография повышают точность метода

КТ

- Роль в обнаружении и стадировании РПЖ ограничена
 - Плохое разрешение при визуализации мягких тканей не позволяет выделить анатомические зоны предстательной железы
- Основное назначение метода
 - Оценка распространения заболевания
 - Оценка наличия лимфаденопатии
 - Обнаружение метастазов в костях (остеобластических)

МРТ

- Т1-ВИ
 - Визуальная картина нормальной предстательной железы
 - Низкая интенсивность сигнала с плохой дифференциацией ПЗ и ТЗ
 - Визуализация ПЗ: изоинтенсивна по отношению к окружающей ткани предстательной железы
 - Преимущество метода: высокая интенсивность сигнала при наличии кровоизлияния после биопсии (за счет метгемоглобина)
- Т2-ВИ
 - Визуальная картина нормальной предстательной железы
 - ПЗ
 - 70% объема железы
 - Гомогенный сигнал высокой интенсивности
 - ТЗ
 - 5% объема железы; окружает проксимальный отдел простатической уретры
 - Увеличена при ДГПЖ; гетерогенный сигнал: «организованный хаос»
 - ЦЗ
 - 25% объема железы
 - Конусовидное образование с низкой интенсивностью сигнала, окружающее семявыносящие протоки
 - Визуальная картина РПЖ
 - ПЗ
 - Очаг с низкой интенсивностью сигнала, ограниченный предстательной железой

- Низкоинтенсивное объемное образование с экстракапсулярным распространением (ЭКР)
 - ТЗ
 - Очаг линзовидной формы с нечетким контуром («размазанный» контур) и гомогенным низкоинтенсивным сигналом
 - Наличие инвазии передней фибромышкулярной стромы
- Преимущества метода
 - Высокая чувствительность к опухолевой ткани
 - Оценка ЭКР
 - Выпячивание капсулы предстательной железы
 - Нарушение капсулы предстательной железы
 - Облитерация прямокишечно-простатического угла
 - Асимметрия/обрастание сосудисто-нервного пучка
 - Несимметричные участки низкоинтенсивного сигнала в семенных пузырьках
- Ограничения метода
 - Ложноположительные результаты: при наличии кровоизлияния после проведенной биопсии, при наличии простатита, фиброза, после радиотерапии
 - Опухолевые образования в ТЗ трудно дифференцировать от окружающих тканей железы
- ДВИ
 - Визуальная картина нормальной предстательной железы
 - ПЗ: гомогенный сигнал высокой интенсивности на ИКД карте
 - Визуальная картина РПЖ
 - Фокус с высокой интенсивностью сигнала на ДВИ ($b > 800/1000$ с/мм²) и низкой интенсивностью сигнала на ИКД карте
 - Преимущества метода
 - Оценка агрессивности опухоли (значение ИКД коррелирует с показателем Глисона)
 - Специфичность Т2-ВИ выше при совместном получении ДВИ
 - Ограничения метода
 - Низкое пространственное разрешение; восприимчивость к движению и неоднородности магнитного поля
 - Значения ИКД зависят от напряженности поля и параметра b
- Постконтрастное T1-ВИ
 - Визуальная картина РПЖ
 - Качественный (визуальный) анализ: раннее гиперконтрастирование; быстрое вымывание контрастного вещества
 - Полуколичественный анализ: кривая III типа (увеличение с последующим снижением) наиболее характерна для злокачественного новообразования
 - Количественный анализ: увеличение Ktrans (константа передачи); увеличение K_{ep} (константа скорости рефлюкса)
 - Преимущества метода
 - Повышенная диагностическая точность в сочетании с Т2-ВИ и ДВИ
 - Более точная оценка ЭКР в сочетании с Т2-ВИ
 - Обнаружение рецидива опухоли
 - Ограничения метода
 - Ложноположительные результаты: при простатите в ПЗ и ДГПЖ в ТЗ
 - Метод недостаточно стандартизован для сбора и анализа данных
- МР-спектроскопия
 - Преобладающие в предстательной железе химические соединения
 - Цитрат (2,60 м. д.)
 - Креатин (3,04 м. д.)
 - Холин (3,20 м. д.)
 - Визуальная картина РПЖ
 - Снижение уровня цитрата; повышение уровня холина
 - Увеличение соотношения холин + креатин / цитрат
 - Преимущества метода
 - Высокая специфичность
 - Оценка агрессивности опухоли
 - Ограничения метода
 - Увеличение общего времени исследования
 - Требуется высокая квалификация специалиста

Радионуклидная диагностика

- Остеосцинтиграфия
 - Повышенное поглощение метастазами в костях
 - Локализация: кости таза, грудной и поясничной отделы позвоночника, ребра
 - Показания
 - Показатель Глисона ≥ 8 ; простатспецифический антиген (ПСА) ≥ 20 нг/мл; T ≥ 3
 - Распространенный РПЖ и боли в костях
 - Последующее наблюдение после окончания терапии
- ПЭТ
 - ПЭТ с 18F-фтордезоксиглюкозой (ФДГ)
 - Метод недостаточен для обнаружения и стадирования опухоли (скудное поглощение препарата опухолью, помехи от экскреции препарата в мочевой пузырь)
 - ПЭТ с 11C-холином; 18F-фторхолином
 - Метод играет роль в проведении повторных исследований у пациентов с биохимическим рецидивом (ПСА-рецидив) после проведенного лечения
 - ПЭТ со 111-индия капромаб пендетид (ProstaScint)
 - Стадирование: потенциальная роль метода в обнаружении метастазов в лимфатических узлах
 - Выявление рецидива заболевания

Рекомендации по визуализации

- Лучший инструмент для визуализации
 - мпМРТ
 - Выявление (рак ПЗ): чувствительность – 81%, специфичность – 91%
 - Стадирование: отрицательное прогностическое значение для ЭКР – 95%
 - Активное наблюдение
 - Визуальный контроль при проведении биопсии
 - Последующее наблюдение после окончания терапии
- Советы по протоколу исследования
 - Многопланарная мпМРТ
 - Использовать T1-ВИ с высоким разрешением совместно с:
 - ДВИ
 - Динамической МРТ с контрастированием
 - Мр-спектроскопией
 - Использовать тазовую фазированную катушку и эндоректальную катушку
 - Использовать магнит мощностью 1,5–3,0Т
 - Исследование проводить по прошествии не менее 6 недель после биопсии

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ)

- Стромальная ДГПЖ: округлые узелки с прерывистыми краями; низкая интенсивность сигнала на T2-ВИ

Рак мочевого пузыря

- Опухолевое образование дна мочевого пузыря может имитировать РПЖ

Простатит

- Низкоинтенсивный сигнал на T2-ВИ: вытянутая/клинообразная структура с нечетким контуром
- Расположение: долевого; диффузное

ПАТОЛОГИЯ

Общая характеристика

- Этиология
 - Возрастные, гормональные, экологические и генетические факторы

Стадирование, степени дифференцировки и классификация

- T – первичная опухоль (адаптировано согласно седьмому изданию классификации AJCC)
 - T0: Опухоль не определяется
 - T1: Опухоль клинически не проявляется
 - T1a: Обнаруживается случайно и составляет менее 5% резецированной ткани

- T1b: Обнаруживается случайно и составляет более 5% резецированной ткани
- T1c: Определяется методом игольной биопсии
- T2: Опухоль ограничена предстательной железой
 - T2a: Поражает половину одной доли или меньше
 - T2b: Поражает более половины одной доли, но не обе доли
 - T2c: Поражает обе доли
- T3: Опухоль распространяется за пределы капсулы предстательной железы
 - T3a: Распространяется за пределы капсулы с одной или двух сторон
 - T3b: Распространяется на семенной пузырек/пузырьки
- T4: Опухоль распространяется на соседние структуры
 - Мочевой пузырь, прямую кишку, мышцу, поднимающую задний проход, тазовую стенку
- N – регионарные лимфатические узлы
 - N0: Метастазы в регионарных лимфатических узлах отсутствуют
 - N1: Имеются метастазы в регионарных лимфатических узлах
 - Регионарные лимфатические узлы: гипогастральные, обтураторные, подвздошные, крестцовые
- M – отдаленные метастазы
 - M0: Отдаленные метастазы отсутствуют
 - M1: Имеются отдаленные метастазы
 - M1a: В нерезионарных лимфатических узлах
 - M1b: В костях
 - M1c: Других локализаций
- Показатель Глисона
 - 1–5 баллов (5 соответствует большей злокачественности) для двух областей с наибольшим распространением опухоли
 - 2–6: Высокодифференцированная опухоль с хорошим прогнозом
 - 7: Прогноз вариабельный
 - 8–10: Агрессивная опухоль с высоким риском рецидива

Макроскопические и хирургические признаки

- Более 95% опухолей являются аденокарциномой
- Распространение опухоли
 - Гематогенное
 - Вены простатического сплетения впадают во внутренние подвздошные вены и сообщаются с позвоночным венозным сплетением
 - Крестцовый и поясничный отделы позвоночника являются наиболее частым местом расположения костных метастазов (остеобластических)
 - Лимфогенное
 - Первичный отток осуществляется во внутренние подвздошные лимфатические узлы, затем в забрюшинные лимфатические узлы
 - Контактное
 - Распространение в семенные пузырьки, мочевой пузырь, прямую кишку

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Клиническая картина

- Наиболее частые признаки/симптомы
 - Симптоматика
 - Бессимптомное течение
 - Симптомы со стороны мочевыделительной системы: затрудненное мочеиспускание, императивные позывы к мочеиспусканию, учащенное мочеиспускание
 - Боли в костях, обусловленные метастазами
 - Отклонения от нормы при пальцевом ректальном исследовании
- Лабораторные показатели
 - Повышенный уровень ПСА
 - Нормальный уровень: менее 4,0 нг/мл (отрицательное прогностическое значение – 85%)
 - Повышение уровня ПСА неспецифично для РПЖ
 - Скорость нарастания ПСА: скорость повышения уровня ПСА во времени
 - Плотность ПСА: отношение уровня сывороточного ПСА к объему предстательной железы

● Скрининг

- ПСА-скрининг имеет наибольшее значение для мужчин в возрасте 55–69 лет
 - Рекомендуется совместное принятие решения врачом и пациентом
- Предпочтительно проводить скрининг каждые два года

Демография

- Возраст
 - Риск увеличивается с возрастом; заболевание редко встречается в возрасте до 50 лет
 - Средний возрастной показатель на момент постановки диагноза: 68 лет
- Этнические особенности
 - Наиболее высокий риск у афроамериканцев, чуть меньше – у европейцев
- Эпидемиология
 - Пожизненный риск: один из шести мужчин (для развитых стран)
 - Является наиболее распространенным видом среди злокачественных опухолей внекожных локализаций
 - Занимает второе место в структуре онкологической заболеваемости мужчин после рака легкого

Течение и прогноз

- Осложнения
 - Обструкция выходного отверстия мочевого пузыря и в редких случаях обструкция прямой кишки
 - Обструктивная уропатия, уремия, патологические переломы
- Прогноз
 - Определяется согласно одной из трех групп риска (низкий, средний, высокий) в зависимости от уровня ПСА, показателя Глисона и клинической стадии

Лечение

- Варианты, риски, осложнения
 - Хирургическое
 - При локализованном РПЖ с низким и средним риском
 - Радикальная простатэктомия, тазовая лимфаденэктомия
 - Риски: эректильная дисфункция, дисфункция мочевого пузыря
 - Лучевая терапия
 - При распространенном РПЖ с высоким риском
 - Дистанционная лучевая терапия, брахитерапия
 - Риски: эректильная дисфункция, дисфункция мочевого пузыря
 - Криотерапия, высокоинтенсивный сфокусированный ультразвук (ВСУ)
 - Гормональная терапия, химиотерапия (при распространенном заболевании)
- **Важнейшим фактором, влияющим на выбор тактики лечения, является наличие или отсутствие экстракапсулярного распространения опухоли**

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПАМЯТКА

Следует учесть

- мпМРТ для определения стадии РПЖ

Советы по интерпретации изображений

- T2-ВИ: очаг с низкой интенсивностью сигнала в ПЗ

Советы по отчетности

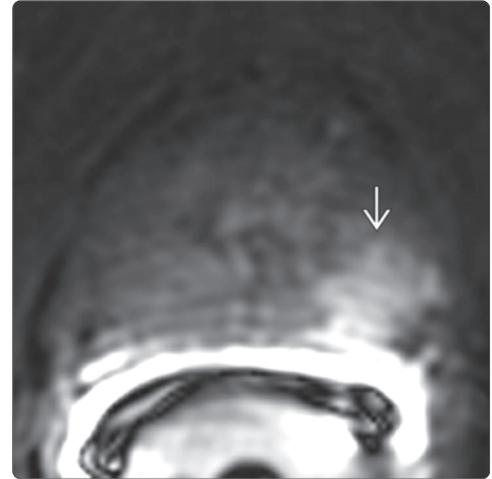
- Система отчетности и анализа данных визуализации предстательной железы PI-RADS (Prostate Imaging Reporting and Data System)
 - Развитие стандартизированной системы для сбора, интерпретации данных и составления отчетов по данным мпМРТ

ИЗБРАННЫЕ ССЫЛКИ

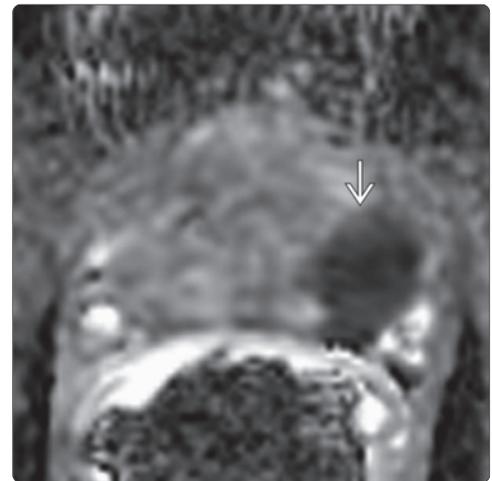
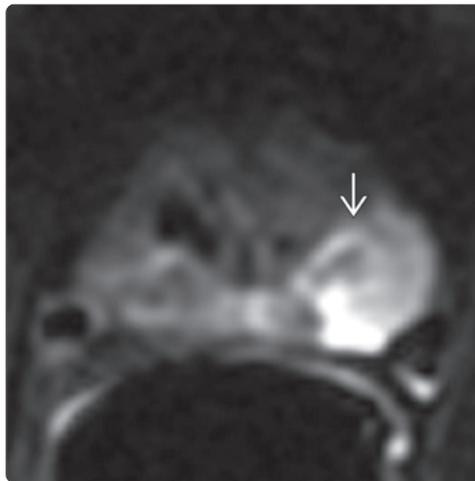
1. Bomers JG et al: Standardization of multiparametric prostate MR imaging using PI-RADS. *Biomed Res Int.* 2014;431680, 2014
2. de Rooij M et al: Accuracy of multiparametric MRI for prostate cancer detection: a meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol.* 202(2):343–51, 2014
3. Hedgire SS et al: Interpretation and reporting multiparametric prostate MRI: a primer for residents and novices. *Abdom Imaging.* 39(5):1036–51, 2014
4. Heidenreich A et al: EAU guidelines on prostate cancer. part 1: screening, diagnosis, and local treatment with curative intent-update 2013. *Eur Urol.* 65(1):124–37, 2014
5. Carter HB et al: Early detection of prostate cancer: AUA Guideline. *J Urol.* 190(2):419–26, 2013
6. Hoeks CM et al: Transition zone prostate cancer: detection and localization with 3-T multiparametric MR imaging. *Radiology.* 266(1):207–17, 2013
7. Jadvar H: Imaging evaluation of prostate cancer with 18F-fluorodeoxyglucose PET/CT: utility and limitations. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 40 Suppl 1: S5–10, 2013
8. Murphy G et al: The expanding role of MRI in prostate cancer. *AJR Am J Roentgenol.* 201(6):1229–38, 2013
9. Rosenkrantz AB et al: Prostate cancer localization using multiparametric MR imaging: comparison of Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS) and Likert scales. *Radiology.* 269(2):482–92, 2013
10. Umbbeh MH et al: The role of 11C-choline and 18F-fluorocholine positron emission tomography (PET) and PET/CT in prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol.* 64(1):106–17, 2013
11. Barentsz JO et al: ESUR prostate MR guidelines 2012. *Eur Radiol.* 22(4):746–57, 2012
12. Kobus T et al: Prostate cancer aggressiveness: in vivo assessment of MR spectroscopy and diffusion-weighted imaging at 3 T. *Radiology.* 265(2):457–67, 2012
13. Talab SS et al: Prostate cancer imaging: what the urologist wants to know. *Radiol Clin North Am.* 50(6):1015–41, 2012
14. Verma S et al: Overview of dynamic contrast-enhanced MRI in prostate cancer diagnosis and management. *AJR Am J Roentgenol.* 198(6):1277–88, 2012
15. Wu LM et al: The clinical value of diffusion-weighted imaging in combination with T2-weighted imaging in diagnosing prostate carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol.* 199(1):103–10, 2012
16. Hoeks CM et al: Prostate cancer: multiparametric MR imaging for detection, localization, and staging. *Radiology.* 261(1):46–66, 2011
17. Tabatabaei S et al: Prostate cancer imaging: what surgeons, radiation oncologists, and medical oncologists want to know. *AJR Am J Roentgenol.* 196(6):1263–6, 2011
18. Verma S et al: A clinically relevant approach to imaging prostate cancer: review. *AJR Am J Roentgenol.* 196(3 Suppl): S1–10 Quiz S11–4, 2011
19. Kelloff GJ et al: Challenges in clinical prostate cancer: role of imaging. *AJR Am J Roentgenol.* 192(6):1455–70, 2009
20. Turkbey B et al: Imaging localized prostate cancer: current approaches and new developments. *AJR Am J Roentgenol.* 192(6):1471–80, 2009
21. Hricak H et al: Imaging prostate cancer: a multidisciplinary perspective. *Radiology.* 2007 Apr;243(1):28–53. Review. Erratum in: *Radiology.* 245(1):302, 2007
22. Kundra V et al: Imaging in oncology from the University of Texas M. D. Anderson Cancer Center: diagnosis, staging, and surveillance of prostate cancer. *AJR Am J Roentgenol.* 189(4):830–44, 2007
23. Akin O et al: Transition zone prostate cancers: features, detection, localization, and staging at endorectal MR imaging. *Radiology.* 239(3):784–92, 2006
24. American College of Radiology. MR Prostate Imaging Reporting and Data System version 2.0. Accessed January 2015

(Слева) T2-ВИ, аксиальный срез через верхушку предстательной железы: гипоинтенсивный очаг  в периферической зоне левой доли. Визуализируется зона широкого контакта очага с капсулой и ее выпячивание .

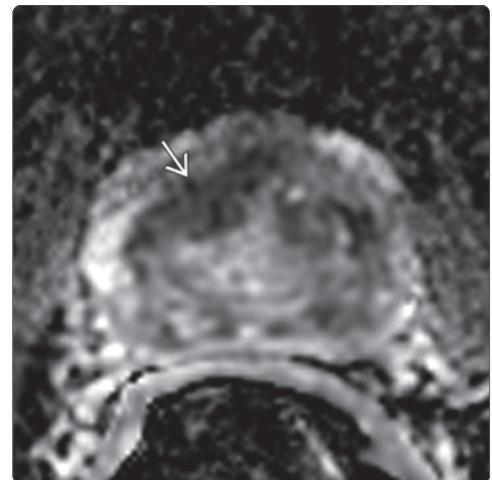
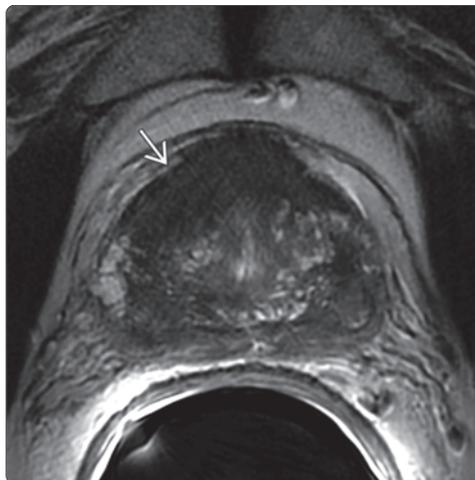
(Справа) МРТ, постконтрастное T1-ВИ (после инъекции гадолиния), аксиальный срез: раннее очаговое накопление контраста , которое соответствует очагу на T2-ВИ. Вследствие опухолевого ангиогенеза РПЖ обычно проявляется большей скоростью вымывания контраста, чем окружающая его железистая ткань.

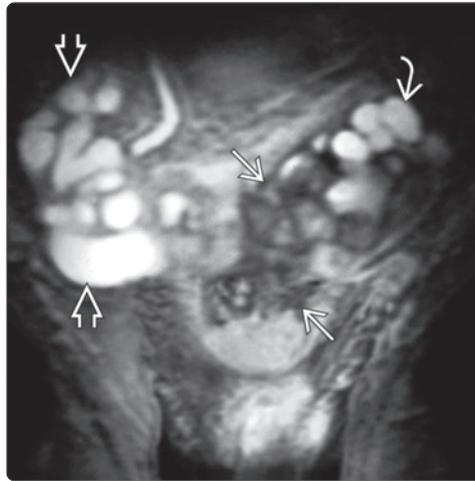
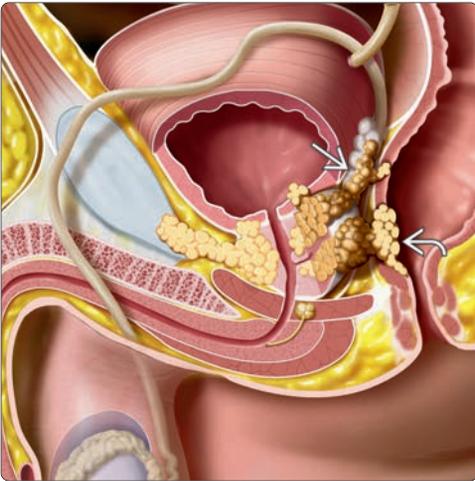


(Слева) МРТ с получением ДВИ ($b = 1500 \text{ с/мм}^2$), аксиальный срез: визуализируется объемное образование в периферической зоне левой доли в виде выраженного очага гиперинтенсивности . (Справа) ИКД карта ДВИ, аксиальный срез: объемное образование в периферической зоне левой доли в виде выраженно-очага гипоинтенсивности . Исследование биоптата подтвердило, что образование является аденокарциномой, показатель Глисона равен 7 (3 + 4). При радикальной простатэктомии было выявлено экстракапсулярное распространение.

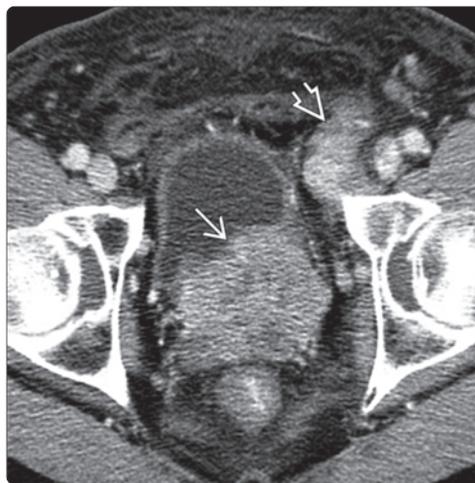
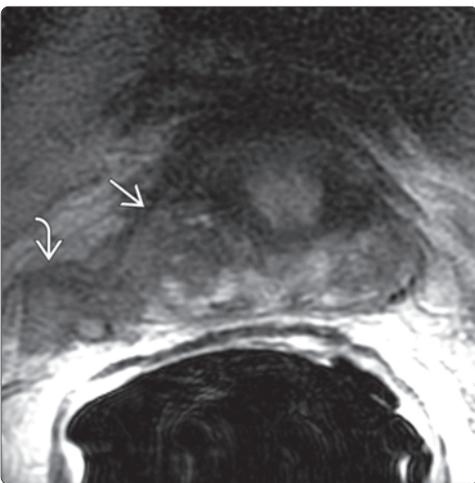


(Слева) T2-ВИ, аксиальный срез через середину предстательной железы: линзовидное гипоинтенсивное объемное образование  с нечеткими границами («размазанные», нечеткие контуры) в передней правой части транзитной зоны, которое соответствует подтвержденной результатами биопсии аденокарциноме предстательной железы. Транзитная зона в 20–25% является источником РПЖ, дифференцировать который от узелков доброкачественной гиперплазии предстательной железы может оказаться затруднительно. (Справа) ИКД карта ДВИ, аксиальный срез: визуализируется опухоль  в транзитной зоне в виде гипоинтенсивного объемного образования.

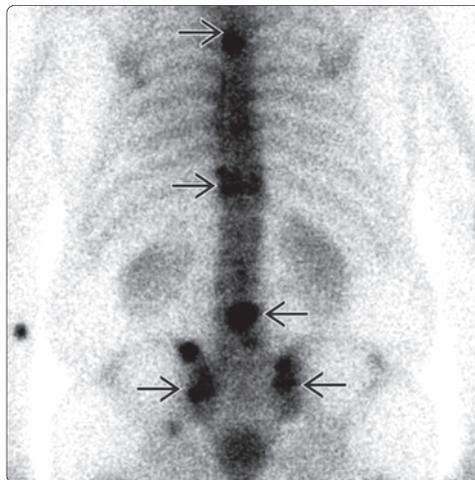
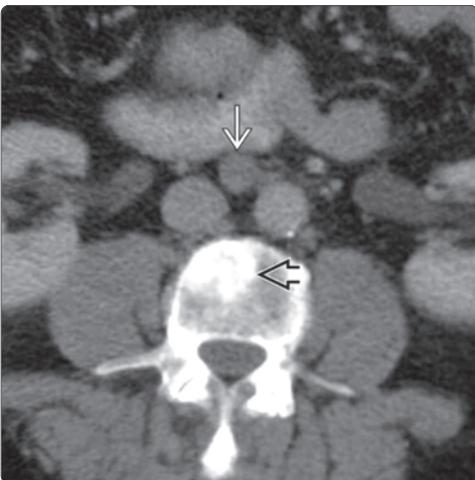




(Слева) На рисунке сагиттального среза предстательной железы показана опухолевая инвазия в окружающие ткани, включая прямую кишку [] и семенные пузырьки []. (Справа) МРТ, T2-ВИ, коронарный срез: нормальный серповидный правый семенной пузырек с высокой интенсивностью сигнала []. Несмотря на наличие инвазии опухоли с низкой интенсивностью сигнала в левый семенной пузырек [], небольшой сегмент левого семенного пузырька остается невовлеченным [].



(Слева) МРТ, T2-ВИ, аксиальный срез: большая опухоль предстательной железы (РПЖ) в периферической зоне правой доли в виде объемного образования с низкой интенсивностью сигнала []. Обратите внимание на экстракапсулярное распространение в оболочку правого сосудисто-нервного пучка []. Оценка экстракапсулярного распространения важна для планирования лечения. (Справа) КТ с контрастированием, аксиальный срез запущенной опухоли: накапливающее контраст объемное образование [] в предстательной железе с облитерацией жировой клетчатки между данным образованием и мочевым пузырем. Также имеется паховая лимфаденопатия [].



(Слева) КТ с контрастированием, аксиальный срез: визуализируется забрюшинная лимфаденопатия [] и склерозированные метастазы в позвоночнике []. (Справа) Остеосцинтиграфия: множественные метастазы [] преимущественно в поясничном отделе позвоночника и костях таза. В результате оттока крови из простатического венозного сплетения в позвоночное венозное сплетение, нижележащие отделы позвоночника являются типичной локализацией поражения. Метастазы в кости, как правило, остеобластические.