

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	10
Список сокращений и условных обозначений.	11
Уродинамическая терминология	13

ЧАСТЬ I.

ОСНОВЫ УРОДИНАМИКИ

Глава 1. Предварительное обследование	27
Глава 2. Классификация дисфункций нижних мочевыводящих путей. Современная уродинамическая терминология	32
Уродинамические проявления и состояния	33
Методики уродинамических исследований	33
Цистометрия наполнения	33
Исследование функции уретры при наполнении мочевого пузыря	36
Исследование «давление—поток»	37
Комментарии	39
Литература	40
Глава 3. Анатомические и физиологические механизмы мочеиспускания	42
Фазы накопления и опорожнения	42
Литература	48
Глава 4. Физические основы уродинамических исследований	49
Гидродинамика нижних мочевых путей	49
Комментарии	53
Литература	53
Глава 5. Урофлоуметрия	54
Виды урофлоуметров	57
Скорость потока мочи в норме	60
Соотношение скорости потока и объема выделенной мочи	60
Скорость потока мочи у женщин с нарушением функции нижних мочевыводящих путей	62
Влияние анатомических нарушений на мочеиспускание.	66
Влияние катетера на скорость мочеиспускания	66
Функциональные факторы, влияющие на акт мочеиспускания.	68
Детрузорные факторы	68
Комментарии	70
Литература	71
Глава 6. Цистометрия	73
Виды цистометрии	76

Техника проведения цистометрии	76
Растяжимость мочевого пузыря	80
Активность детрузора	80
Функция уретры	81
Микционная цистометрия	82
Нормальные показатели цистометрии	83
Комментарии	83
Литература	83
Глава 7. Профилометрия	85
Техника выполнения	89
Статические измерения в покое	92
Измерения при кашле и произвольном сокращении мышц тазового дна	93
Нестабильность детрузора и уретры	97
Локальные патологические состояния уретры	101
Нарушение опорожнения мочевого пузыря	101
Измерение уретрального давления во время мочеиспускания	102
Литература	102
Глава 8. Исследование «давление—поток»	105
Мочевой пузырь	106
Уретра	108
Анализ графика «давление—поток»	109
Литература	112
Глава 9. Электромиография	114
Оборудование для ЭМГ	117
Кинезиологическая электромиография	119
ЭМГ в диагностике нормального и патологического состояния мышц	121
Изменения ЭМГ при денервации и реиннервации	123
Бульбокавернозный рефлекс	124
Изменения ЭМГ при стрессовом недержании мочи	125
Изменения ЭМГ при нарушениях эвакуаторной функции мочевого пузыря	126
Изменения ЭМГ при первичном поражении мышечных структур	126
Диагностическая значимость различных методик электромиографии	127
Исследования проводимости нервного импульса	127
Литература	128
Глава 10. Амбулаторный уродинамический мониторинг	131
Комментарии	135
Корреляция клинических симптомов и результатов уродинамического исследования	136
Литература	136
Глава 11. Аппаратура для уродинамических исследований	139
Литература	146

ЧАСТЬ II.
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ УРОЛОГИЯ

Глава 12. Инфравезикальная обструкция у мужчин.	149
Доброкачественная гиперплазия простаты	149
Первичный склероз шейки мочевого пузыря	154
Стриктура уретры	156
Глава 13. Недержание мочи после операций на предстательной железе	160
Радикальная простатэктомия и недержание мочи	160
Методы обследования больных после простатэктомии	162
Трансуретральная резекция простаты, аденомэктомия и недержание мочи	163
Литература	164
Глава 14. Повреждения спинного мозга	165
Фаза спинального шока	165
Фаза восстановления	166
Фаза стабилизации	167
Вегетативная дисрефлексия в уродинамической лаборатории	167
Классификация уродинамических нарушений у нейроурологических пациентов	169
Глава 15. Урологические проявления неврологических заболеваний.	173
Рассеянный склероз	173
Диабетическая цистопатия	175
Острое нарушение мозгового кровообращения	176
Урологические проявления болезни Паркинсона	178
Болезнь Паркинсона у больных с ДПП	179
Глава 16. Недержание мочи у женщин.	182
Факторы риска развития стрессового недержания мочи	184
Патогенез стрессового недержания мочи	186
Классификация недержания мочи	189
Диагностика стрессового недержания мочи	191
Методы лечения недержания мочи	199
Осложнения после хирургических методов	207
Заключение	209
Литература	210
Глава 17. Синдром гиперактивного мочевого пузыря	212
Определение	212
Эпидемиология	212
Этиопатогенез	213
Факторы риска	214
Терминология	215
Диагностика гиперактивного мочевого пузыря	216
Лечение	225
Отведение мочи	230
Заключение	231
Литература	231

Глава 18. Пропалс тазовых органов	232
Некоторые вопросы патофизиологии пропалса тазовых органов и гиперактивного мочевого пузыря	233
Пропалс и гиперактивный мочевой пузырь: клинические данные	234
«Скрытое» недержание мочи	235
Литература	236
Глава 19. Редкие формы недержания мочи	237
Недержание мочи, возникающее при смехе	237
Недержание мочи при половом сношении	238
Литература	240
Глава 20. Неинвазивная уродинамика у здоровых волонтеров	241
Тест с прокладкой (pad test)	242
Дневник мочеиспускания	244
Урофлоуметрия и определение остаточной мочи	245
Литература	246
Глава 21. Инвазивная уродинамика у здоровых волонтеров	249
Цистометрия	249
Чувствительность мочевого пузыря	250
Комплаентность мочевого пузыря	250
Стабильность детрузора во время фазы наполнения	251
Максимальная цистометрическая емкость	252
Исследование «давление—поток»	252
Детрузорное давление «утечки»	255
Порог абдоминального давления уретры	255
Профилометрия (профиль внутриуретрального давления)	256
Электромиография тазового дна и наружного сфинктера уретры	257
Литература	258
Глава 22. Функциональная урология в клинических примерах	261
Гиперактивность детрузора	261
Нестабильность уретры	264
Недержание мочи при напряжении	267
Недержание мочи при оргазме	271
Детрузор-сфинктерная диссинергия	272
Субклинические нарушения, выявляемые при амбулаторном уродинамическом мониторинге	276
Обструктивное мочеиспускание	279
Функциональные нарушения после урогинекологических операций	283

ЧАСТЬ III.

УРОДИНАМИЧЕСКИЙ АТЛАС

Предисловие	286
Цистометрия наполнения в норме	287
Исследование «давление—поток» в норме	288
Профилометрия уретры женщины в норме	289
Профилометрия уретры мужчины в норме	290

Трансмиссия кашлевого толчка в норме	291
Терминальная гиперактивность детрузора, императивное недержание	292
Фазовая гиперактивность детрузора	293
Вариант фазовой гиперактивности детрузора, императивного недержания мочи в комбинации с детрузор-сфинктерной псевдодиссинергией у больных с ОНМК	294
Стресс-индуцированная гиперактивность детрузора	295
Уродинамическое стрессовое недержание мочи	296
Трансмиссия кашлевого толчка при стрессовой форме недержания мочи	297
Инфравезикальная обструкция	298
Абдоминальный тип мочеиспускания	299
Инфравезикальная обструкция в связи со спазмом наружного поперечнополосатого сфинктера	300
Детрузор-сфинктерная диссинергия	301
Непроизвольные сокращения прямой кишки	302
Низкая комплаентность детрузора	303
Нестабильность уретры	304
Заключение	305
Задачи для самоконтроля	306
Приложения	313
Вопросник ICIQ OAB	313
Вопросник UDI-6 (Urogenital distress inventory)	314
Восприятие пациентом своего заболевания мочевого пузыря (PPBC)	315
Шкала измерения интенсивности позывов к мочеиспусканию у пациентов, страдающих гиперактивным мочевым пузырем (PPIUS)	315
Шкала измерения силы позывов к мочеиспусканию (Urinary Urgency Scale)	316
Вопросник IIQ-7 (Incontinence Impact Questionnaire)	316
Основной опросник ГАМП Международного общества по континенции, рекомендованный для применения в урологических амбулаториях и стационарах г. Москвы	322
Дополнительный опросник ГАМП Международного общества по континенции, рекомендованный для применения в урологических амбулаториях и стационарах г. Москвы	322
Алгоритм диагностики и лечения синдрома гиперактивного мочевого пузыря, рекомендованный для использования в урологических клиниках и стационарах	324
Стандартизация терминологии симптомов нижних мочевых путей ICS (оригинальный текст)	325
Надлежащая уродинамическая практика ICS (оригинальный текст)	356
Предметный указатель	378

Глава 1

Предварительное обследование

Ни у кого не должно возникать сомнений, что любое инструментальное обследование, а уродинамические исследования таковыми являются, должно занимать свое определенное место в алгоритме обследования больных с различными нарушениями функции мочевого пузыря. И это место отнюдь не первое в ряду исследований, применяемых в урологии. Однако наш многолетний опыт показывает, что зачастую даже опытные специалисты позволяют себе давать заключения и рекомендации по лечению на основании **только одного уродинамического исследования**, забывая о том, что принцип единства структуры и функции еще не отменен. Поэтому мы решили коротко осветить вопросы, связанные с обследованием, которое должно предварять проведение уродинамического исследования.

Уродинамическому исследованию пациентов с нарушениями функции НМП **всегда** должно предшествовать детальное клиническое и лабораторное обследование. Оно включает сбор анамнеза заболевания, оценку ритма мочеиспусканий (частота/объем) и данные общеклинического обследования, в том числе и цистоуретроскопии. При подозрении на недержание мочи оно должно быть доказано с помощью объективных методов исследования, о которых будет сказано ниже.

Выяснение анамнеза должно включать информацию о врожденных и приобретенных неврологических заболеваниях, эпизодах мочевого инфекции и хирургических операциях на органах малого таза. Необходимо знать, принимает ли пациент препараты, оказывающие действие на НМП. У женщин следует выяснять менструальную и сексуальную функции, акушерский анамнез, а также функцию кишечника. Описание состояния органов мочевого выделения должно

отражать как накопительную, так и эвакуаторную функции мочевого пузыря. Особое внимание следует уделить состоянию нервной системы.

Во всем мире широко распространено использование дневников мочеиспусканий и анкетирование пациенток с целью уточнения клинической симптоматики. Одна из таких анкет представлена в табл. 1.1. В приложении к этой книге представлены многие другие вопросники, которые используются у больных с расстройствами мочеиспускания.

Таблица 1.1. Анкета для пациентов с расстройствами мочеиспускания (Abrams P., Wein A.J., 1998)

Симптомы	Ответы	
Ургентность (сильный неожиданный позыв к мочеиспусканию)	Да	Нет
Учащенное мочеиспускание, сопровождающееся ургентным позывом (>8 раз в сутки)	Да	Нет
Потеря мочи при физической нагрузке (кашле, смехе, чиханье)	Нет	Да
Количество потерянной мочи при недержании	Значительное	Небольшое
Способность удержать мочу после сильного позыва	Практически невозможно	Возможно
Ночное недержание мочи	Бывает эпизодически	Редко
Рабочий диагноз	Гиперактивный мочевой пузырь	Стрессовое недержание мочи

Оценка ритма мочеиспусканий (частота/объем) — специальное исследование, отражающее соотношение выпитой жидкости, выделенной мочи и количество мочеиспусканий за сутки. Дневник мочеиспускания (табл. 1.2) отражает объективную информацию о количестве мочеиспусканий, их распределении в дневное и ночное время и количестве однократно выделяемой мочи. В нем также могут фиксироваться эпизоды недержания мочи, императивные позывы к мочеиспусканию и количество используемых прокладок. Дневник позволяет наглядно оценить имеющиеся у пациента расстройства мочеиспускания и эффективность того или иного метода лечения. Интерпретация данных дневника мочеиспускания, заполняемого пациентками в соответствии с особенностями образа жизни и питьевого режима, имеет исключительно важное значение, так как уже на догоспитальном этапе позволяет сформулировать предварительный диагноз и наметить наиболее рациональный план дальнейшего обследования.

Существует много различных видов дневников мочеиспускания. Мы считаем наиболее оправданным использование представленного ниже дневника, разработанного в нашей клинике (табл. 1.3).

Очень часто важное диагностическое значение имеет количество произвольно выделяемой мочи. Субъективная оценка степени недержания мочи, даваемая пациентом, может не совпадать с истинным его состоянием. С целью объективизации этого, а также оценки результатов лечения различных типов недержания мочи предложена стандартная и объективная проба с прокладкой (Pad-test).

исказить результаты исследования так же, как наличие дивертикула мочевого пузыря или пузырно-мочеточникового рефлюкса.

Количество остаточной мочи может быть определено следующими способами:

- катетеризацией мочевого пузыря, при цистоскопии или после разжатия предварительно зажатого надлобкового мочепузырного дренажа;
- рентгенологически (экскреторная урография, микционная цистография);
- при ультразвуковом исследовании (УЗИ);
- радионуклидными методами.

Случайное выявление остаточной мочи обязательно требует последующего клинического подтверждения. Но ее отсутствие не позволяет однозначно исключить инфравезикальную обструкцию или дисфункцию мочевого пузыря.

Помимо общего, гинекологического и урологического обследования, необходимо проверить чувствительность перинеальной зоны, промежностные рефлекссы, контролируемые крестцовыми сегментами $S_{II}-S_{IV}$, и тонус анального сфинктера. Только после этого можно выполнять уродинамическое исследование.

Показаниями для комбинированного уродинамического исследования, на наш взгляд, являются:

- наличие явлений ургентности, поллакиурии и недержания мочи при напряжении (НМПН);
- нарушения акта мочеиспускания;
- предполагаемое оперативное вмешательство на шейке мочевого пузыря;
- рецидив недержания мочи после оперативного лечения;
- нарушения функции мочевого пузыря при неврологических заболеваниях;
- отсутствие эффекта от предшествующего консервативного лечения различных расстройств мочеиспускания.

Литература

Афанасьев М.Б. Ультразвуковая семиотика некоторых урогинекологических заболеваний: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1995.

Пушкарь Д.Ю. Гиперактивный мочевой пузырь. — М.: Медпрессинформ, 2003.

Пушкарь Д.Ю. Диагностика и лечение сложных и комбинированных форм недержания мочи у женщин: Дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1996.

Пушкарь Д.Ю., Лоран О.Б., Гумин Л.М., Дьяков В.В. Диагностическая ценность комбинированного уродинамического исследования при различных формах недержания мочи у женщин // Урология и нефрология. — 1996. — № 4. — С. 21–25.

Савин В.Ф., Захматов Ю.М. Гидродинамика мочеиспускания // Урология и нефрология. — 1978. — № 4. — С. 74–82.

Abrams P.H., Griffiths D.J. The assessment of prostatic obstruction from urodynamic measurements and from residual urine // Br. J. Urol. — 1979. — N 51. — P. 129.

Baker K.R., Drutz H.P., Lemieux M.C. Limited accuracy of vaginal probe ultrasound in measuring residual urine volumes // Int. Urogynecol. J. — 1993. — N 4. — P. 138–140.

Barry M.J., Fowler F.J.Jr., O'Leary M.P. et al. The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia // *J. Urol.* — 1992. — N 148. — P. 1549–1557.

Chancellor M.B., Blaivas J.G. Practical Neurourology. Genitourinary Complications in Neurologic Disease. Chancellor M.B., Blaivas J.G. (eds): Stoneham, MA. — J.G. Butterworth Heinemann, 1995.

Chancellor M.B., Rivas D.A. The American Urological Association symptom index for women with voiding symptoms: lack of index specificity for benign prostate hyperplasia // *J. Urol.* — 1993. — N 150. — P. 1706–1709.

Grischke E-M., Anton H., Stolz W. et al. Urodynamic assessment and lateral urethrocytography. A comparison of two diagnostic procedures for female urinary incontinence // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* — 1991. — N 70. — P. 225–229.

Larsson G., Abrams P., Victor A. The frequency/volume chart in detrusor instability // *Neurorol. Urodynam.* — 1991. — N 10. — P. 533–543.

Mainprize T.C., Drutz H.P. Accuracy of total bladder volume and residual urine measurements: Comparison between real-time ultrasonography and catheterization // *Am. J. Obstet. Gynecol.* — 1989. — N 160. — P. 1013–1016.

McGuire E.J. Combined radiographic and manometric assessment of urethral sphincter function // *J. Urol.* — 1977. — N 118. — P. 632.

McGuire E.J., Fitzpatrick C.C., Wan J. et al. Clinical assessment of urethral sphincter function // *J. Urol.* — 1993. — N 150. — P. 1452–1454.

McGuire E.J., Lytton B., Kohorn E.I. et al. The value of urodynamic testing in stress incontinence // *J. Urol.* — 1980. — N 124. — P. 256.

McGuire E.J., Woodside J.R., Borden T.A. et al. Prognostic value of urodynamic testing in myelodysplastic patients // *J. Urol.* — 1980. — N 126. — P. 205.

McInerney P.D., Robinson L.Q., Weston P.M.T. et al. Assessment of the poorly contractile or acontractile bladder in the older man in the absence of neuropathy // *Br. J. Urol.* — 1990. — N 65. — P. 161–163.

Mouritsen L., Berild G., Hertz J. Comparison of different methods for quantification of urinary leakage in incontinent women // *Neurorol. Urodynam.* — 1989. — N 8. — P. 579–587.

Revord J.P., Opitz J.L., Murtaugh P., Harrison J. Determining residual urine volumes using a portable ultrasonographic device // *Arch. Phy. Med. Rehabil.* — 1993. — N 74. — P. 457–462.

Rollema H.J., Van Mastrigh R. Objective analysis of prostatism: a clinical application of the computer program CLIM // *Neurorol. Urodyn.* — 1991. — N 10. — P. 71–76.

Saxton H.M. Urodynamics: the appropriate modality for the investigation of frequency, urgency, incontinence and voiding difficulties // *Radiology.* — 1990. — N 175. — P. 307–316.

Sutherst J., Brown M., Shower M. Assessing the severity of urinary incontinence in women by weighting perineal pads // *Lancet.* — 1981. — N 1. — P. 1128–1130.

Webster G.D., Older R.A. Videourodynamics // *Urology.* — 1980. — N 16. — P. 106–114.

Wein A.J., Barrett D.M. Voiding function and dysfunction. — Adult and Pediatric Urology / Gillenwater J.Y., Grayhack J.T., Howards S.S., Duckett J.W. (eds). — 2nd ed. — St. Louis: Mosby Year Book, 1991. — P. 933–1100.

Глава 2

Классификация дисфункций нижних мочевыводящих путей. Современная уродинамическая терминология

К нижним отделам мочевыводящих путей относятся мочевого пузыря и мочеиспускательный канал. Вместе они формируют функциональную единицу, и их взаимодействие должно оцениваться в совокупности. Каждый из элементов этой системы обладает двумя функциями: мочевого пузыря — резервуарной и эвакуаторной, уретра — контрольной (удержание) и транспортировочной. При рассмотрении гидродинамической функции каждого органа в отдельности или обоих как единого целого обычно используют термин «мочевого пузыря». При обсуждении гладкомышечной структуры, называемой *m. detrusor vesicae urinariae*, лучше использовать термин «детрузор». Для простоты изложения элементы системы анатомических структур «мочевого пузыря/детрузор и уретра» рассматриваются по отдельности.

Приведенная ниже классификация — результат множества различных уродинамических исследований. Поскольку состояние мочевого пузыря и уретры различается в фазах накопления и эвакуации, их функцию необходимо оценивать в каждой фазе. Используемые термины должны быть объективными и отчетливыми, а также по возможности применимыми ко всему спектру отклонений.

Дисфункция НМП может быть вызвана:

- воспалением;
- опухолевым процессом;
- поражением нервной системы или нарушением психологического контроля;

- нарушением мышечной функции;
- структурными изменениями.

Уродинамические проявления и состояния

Настоящий раздел не является оригинальным, а представляет собой выдержки из рекомендаций Комитета по стандартизации терминологии при Международном обществе по континенции (International Continence Society, ICS), опубликованных в журнале *Neurourology and Urodynamics* (2002). Однако без знания современной терминологии невозможно понимание материалов, приведенных в следующих главах этой книги.

Методики уродинамических исследований

Существует два вида уродинамических исследований: традиционные (стационарные) и амбулаторные.

Традиционные уродинамические исследования проводятся в условиях лаборатории при искусственном наполнении мочевого пузыря специальным раствором при необходимой температуре и с определенной скоростью поступления раствора по катетеру.

Амбулаторные уродинамические исследования позволяют изучить функцию НМП, соответствующую повседневной активности человека, по мере естественного их наполнения.

Стандартное уродинамическое исследование включает в себя урофлоуметрию, цистометрию, регистрацию профиля внутриуретрального давления, электромиографию, а также исследование «давление—поток».

При **цистометрии** и исследовании «давление—поток» регистрируют следующие параметры.

Внутрипузырное давление (P_{ves}) — давление в мочевом пузыре, складывающееся из детрузорного (P_{det}) и абдоминального (внутрибрюшного) давлений (P_{abd}).

Абдоминальное давление (P_{abd}) — давление вне полости мочевого пузыря. Практически его регистрируют в прямой кишке или влагалище, реже — путем измерения экстраперитонеального давления или давления в кишечной стоме. Регистрация внутрибрюшного давления необходима для правильной интерпретации данных цистометрии.

Детрузорное давление (P_{det}) — это составляющая внутрипузырного давления, которая создается за счет тонуса мышечной стенки мочевого пузыря. Его рассчитывают как разность между внутрипузырным и внутрибрюшным давлением:

$$P_{det} = P_{ves} - P_{abd}$$

Цистометрия наполнения

Цистометрия наполнения — исследование, при котором регистрируется изменение давления в мочевом пузыре по мере его наполнения жидкостью с постоянной скоростью перфузии.

Различают два варианта скорости наполнения мочевого пузыря.

- *Физиологическая* — это скорость перфузии, выраженная в мл/мин, величина которой не превышает расчетный максимум (расчетный максимум равен массе тела в килограммах, разделенной на 4).
- *Нефизиологическая* — это скорость перфузии, выраженная в мл/мин, величина которой превышает расчетный максимум.

Более подробно варианты наполнения мочевого пузыря будут рассмотрены в главе, посвященной цистометрии.

Для оценки **накопительной (резервуарной) функции** мочевого пузыря используют следующие параметры.

Чувствительность мочевого пузыря

Единственный субъективный параметр, оценка которого зависит только от пациента. Определяется во время цистометрии в строго определенные моменты исследования и тесно связана с объемом введенной при исследовании жидкости.

Нормальная чувствительность мочевого пузыря оценивается в зависимости от объема введенной во время исследования жидкости и внутрипузырного давления в следующие моменты.

- *Первое ощущение наполнения* — это момент возникновения у больного первого ощущения наполнения мочевого пузыря.
- *Первый позыв к мочеиспусканию* — ощущение, которое диктует больному необходимость мочеиспускания, но при этом оно может быть отложено.
- *Сильный позыв к мочеиспусканию* определяют как постоянное желание к опорожнению мочевого пузыря без опасения непроизвольной потери мочи.

Существуют следующие варианты изменений чувствительности мочевого пузыря.

- *Повышенная чувствительность* — раннее (по сравнению с нормальным) возникновение первого ощущения наполнения мочевого пузыря и/или преждевременный сильный позыв, который возникает и продолжается при малом объеме наполнения мочевого пузыря (смещение порога чувствительности влево).
- *Сниженная чувствительность* — уменьшение или ослабление чувствительности во время наполнения мочевого пузыря (смещение порога чувствительности вправо).
- *Отсутствие чувствительности* мочевого пузыря означает, что во время его наполнения у пациента не возникает никаких ощущений.
- *Неопределенная чувствительность* — пациент при наполнении мочевого пузыря ощущает эквивалент позыва, например чувство тяжести в животе или появление вегетативных симптомов (последнее характерно для пациентов с кишечным мочевым пузырем).

Поскольку ощущения пациента, лежащие в основе оценки чувствительности мочевого пузыря, субъективны, то невозможно дать количественную характеристику понятию «малый объем мочевого пузыря» в определении его повышенной чувствительности.

Следует обратить внимание на то, что возникновение боли в мочевом пузыре во время выполнения цистометрии служит патологическим симптомом.

Ургентность — внезапный непреодолимый позыв к мочеиспусканию, который трудно отсрочить. Отличительной особенностью ургентного позыва является то, что при его возникновении пациент практически не может отсрочить мочеиспускание надолго и вынужден прервать свою деятельность для посещения туалета.

Функция детрузора

При *нормальной функции детрузора* возможно наполнение мочевого пузыря с сохранением исходного (базального) давления или минимальным его повышением. При проведении провокационных тестов (см. ниже) произвольные фазовые сокращения детрузора отсутствуют.

Детрузорная гиперактивность — это уродинамическое проявление, характеризующееся произвольными (спонтанными или спровоцированными) сокращениями детрузора во время фазы наполнения.

Существуют следующие виды гиперактивности детрузора.

- *Фазовая гиперактивность*. Для нее характерны волнообразные подъемы внутрипузырного давления, что может приводить к недержанию мочи.
- *Терминальная гиперактивность*. Для нее характерно единичное сокращение детрузора, возникающее при достижении цистометрического объема, которое не может быть подавлено и сопровождается недержанием мочи.
- *Недержание мочи при детрузорной гиперактивности* — это недержание, вызванное произвольными сокращениями детрузора.

По этиологии гиперактивность детрузора можно разделить на:

- нейрогенную — при наличии установленных неврологических заболеваний;
- идиопатическую — при отсутствии выявленных причин данного состояния.

В качестве провокационных тестов, используемых для выявления гиперактивности детрузора, используют быстрое наполнение мочевого пузыря (более 50 мл/мин), введение холодного (4 °С) раствора, слабых растворов кислот, изменение положения тела пациента, пробу с текущей водой.

Растяжимость (compliance) мочевого пузыря

До настоящего времени в отечественной литературе нет единого термина, аналогичного «compliance» (эластичность, податливость, растяжимость). Растяжимость мочевого пузыря — это отношение между изменением объема мочевого пузыря и соответствующим приращением детрузорного давления во время цистометрии.

Растяжимость (compl) рассчитывают как отношение изменения объема (V) к изменению детрузорного давления (ΔP) во время цистометрии в мл/см вод.ст.:

$$Compl = \Delta V / \Delta P_{det}$$

Для расчета растяжимости ICS рекомендует использовать две стандартные точки на цистометрограмме:

- начало наполнения мочевого пузыря;

- максимальную цистометрическую емкость или момент перед возникновением любого детрузорного сокращения, приводящего к значительному выделению мочи.

В точках, используемых для расчета растяжимости, должны отсутствовать какие-либо сокращения детрузора. Однако каждый исследователь может использовать любые дополнительные точки на цистометрограммах для расчета растяжимости.

Емкость мочевого пузыря

Цистометрическая емкость — это объем мочевого пузыря в конце фазы наполнения, когда пациенту разрешается осуществить мочеиспускание. По сути, цистометрическая емкость складывается из количества выделенной и остаточной мочи.

Максимальная цистометрическая емкость у больных с нормальной чувствительностью — это объем, при котором больной чувствует сильный позыв и больше не может откладывать мочеиспускание.

Функция уретры при цистометрии наполнения

Во время фазы накопления механизм закрытия уретры может быть достаточным или недостаточным.

Нормальный механизм закрытия уретры обеспечивает положительное давление в уретре в период фазы наполнения даже во время повышения внутрибрюшного давления.

Недостаточный механизм закрытия уретры — состояние, при котором возникает непроизвольное выделение мочи при отсутствии сокращения детрузора.

Недержание вследствие расслабления уретры определяют как недержание в результате расслабления уретры при отсутствии повышения абдоминального давления или детрузорной гиперактивности.

Уродинамическое стрессовое недержание мочи, или истинное (*genuine*) недержание, выявляют во время наполнения при цистометрии и определяют как непроизвольное выделение мочи при повышении абдоминального давления и отсутствии сокращений детрузора.

Исследование функции уретры при наполнении мочевого пузыря

Измерение уретрального давления

- *Уретральное давление* ($P_{\text{уга}}$) определяется как давление жидкости, приводящее к открытию уретры.
- *Профиль (внутри)уретрального давления* — это график, характеризующий изменение внутрипросветного давления на протяжении всей длины уретры.
- *Профиль давления закрытия уретры* определяют как разность между уретральным и внутрипузырным давлением.
- *Максимальное уретральное давление* ($P_{\text{уга, max}}$) — максимальное значение давления в графике измеренного профиля.