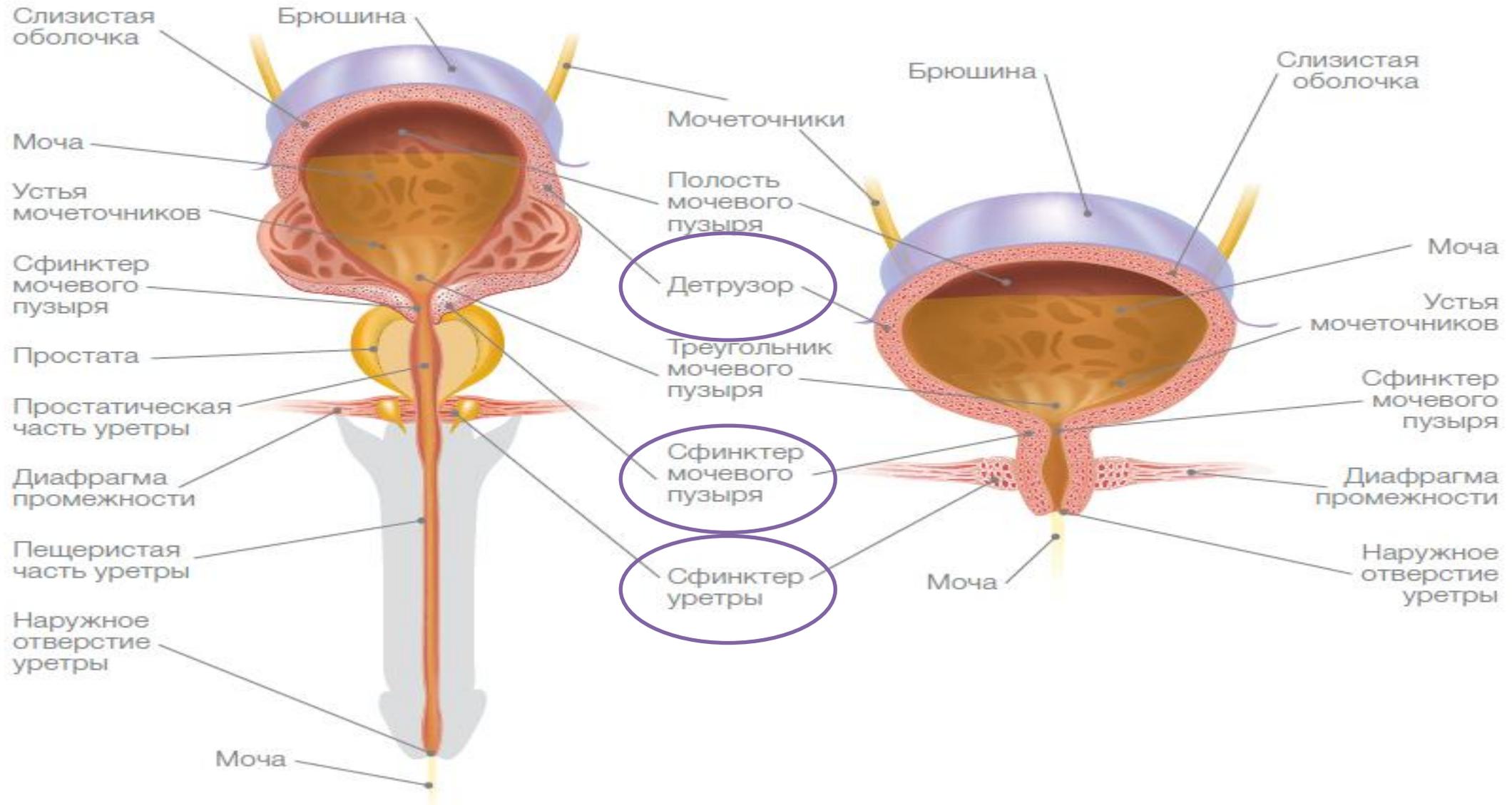


Нейроурология (лекция 1)

доцент кафедры
эндоскопической урологии
ФНМО МИ РУДН, к.м.н.
Р.В. Салюков

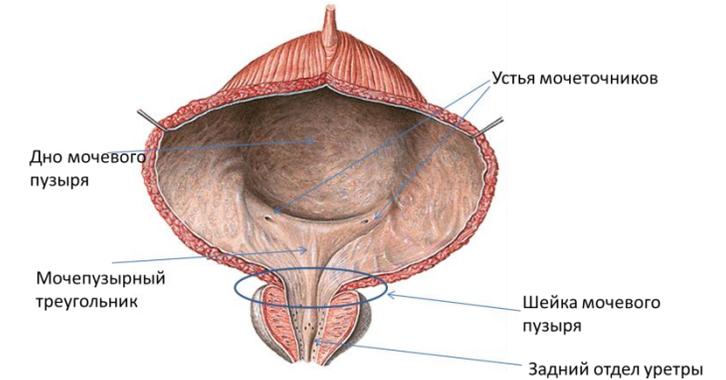
РЕГУЛЯЦИЯ МОЧЕИСПУСКАНИЯ

Анатомические структуры, участвующие в мочеиспускании



Анатомические структуры, участвующие в мочеиспускании

Мочевой пузырь, образованный одной мышцей из **гладкомышечной ткани** - детрузором



Сфинктер мочевого пузыря (иное название - внутренний сфинктер уретры) – образован **гладкомышечными волокнами** детрузора. Анатомический зона сфинктера соответствует шейке мочевого пузыря

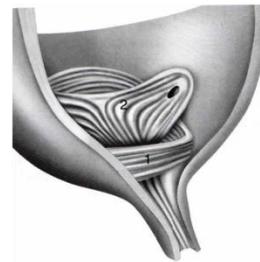


Рис. 1. (по Д.Ю. Пушкарю, Г.Р. Касяну, 2013). Мышечные структуры мочевого пузыря в области внутреннего сфинктера: 1. петля Хейсса, 2. треугольник Льево

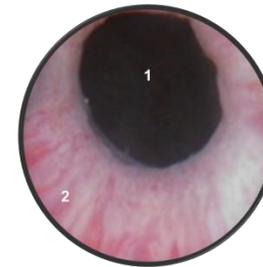


Рис. 2. Эндоскопическая картина зоны внутреннего сфинктера мочевого пузыря: 1. в просвете внутреннего сфинктера полость мочевого пузыря, 2. задний отдел уретры

Сфинктер уретры (наружный сфинктер уретры) – образован **поперечно-полосатой мускулатурой**, является частью мышц промежности

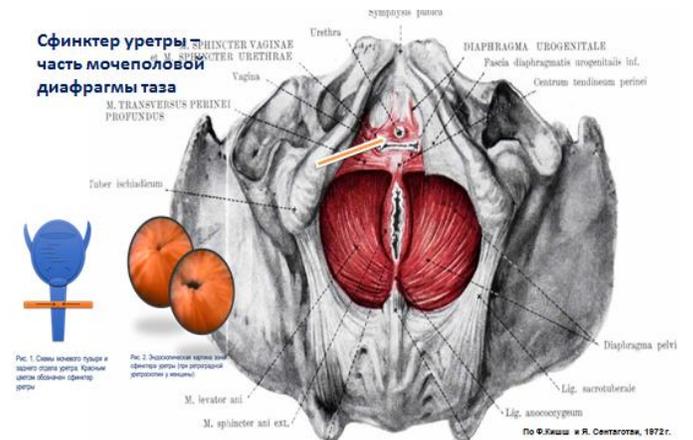


Рис. 1. Схематическое изображение внешнего сфинктера уретры и заднего отдела уретры. Крестец и крестцовые позвонки обозначены цветом.

Рис. 2. Эндоскопическая картина внешнего сфинктера уретры (поперечно-полосатая мускулатура).

Мочеиспускание – циклический процесс, заключающийся в чередовании фазы накопления мочи в мочевом пузыре и ее выведения

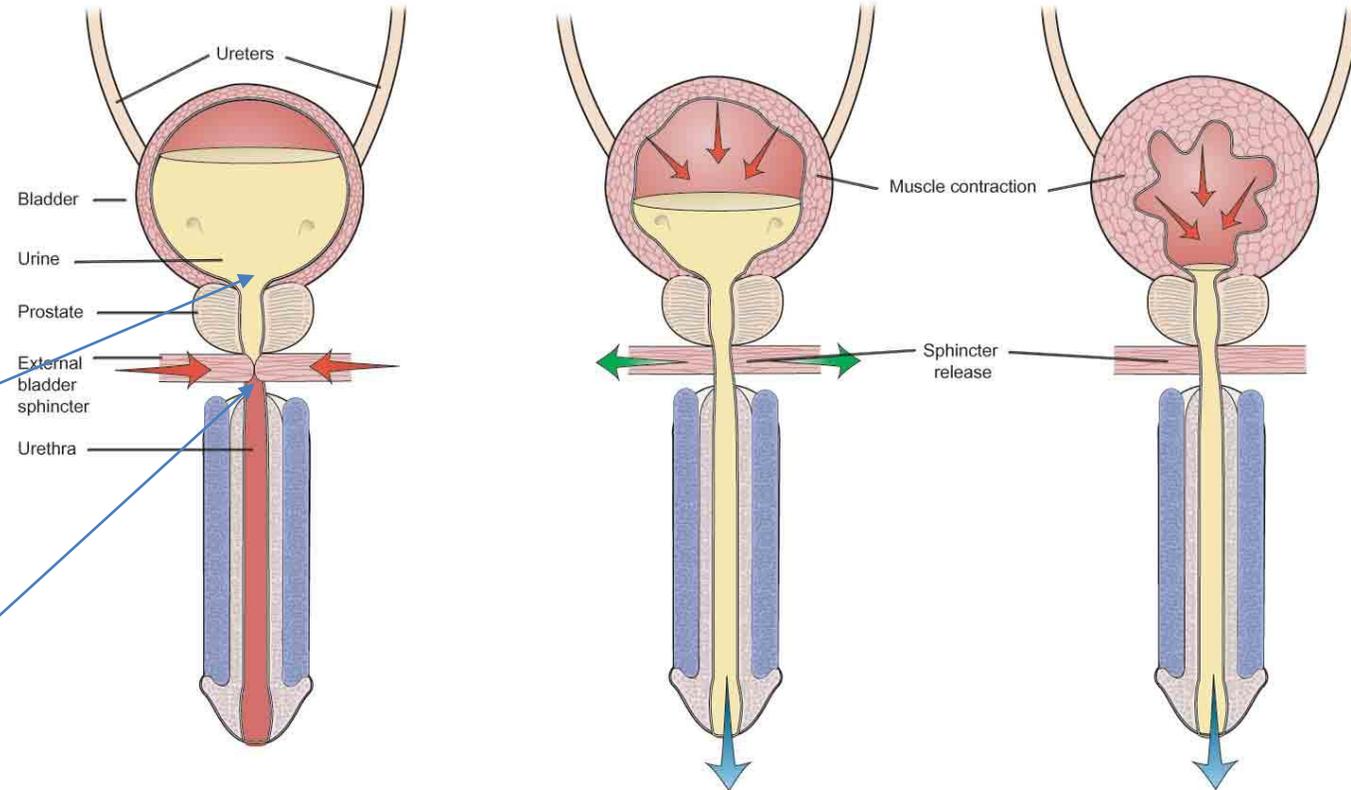


Рис.1

Рис.2

Рис.3

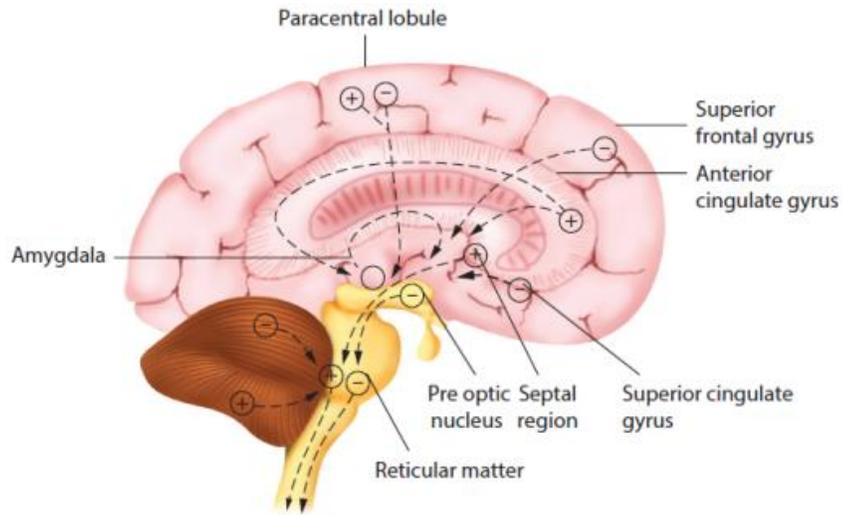
Рис. 1. Фаза накопления мочи, удержание которой обеспечивается автономной нервной регуляцией

Рис. 2, 3. Фаза выделения мочи, запускается произвольно расслаблением мышц промежности и активацией спинальных безусловных рефлексов усиливающих расслабление сфинктеров, координированных с сокращением детрузора

Условия, необходимые для накопления мочи и опорожнения мочевого пузыря

Накопление и удержание мочи	Опорожнение мочевого пузыря и выведение мочи
Адаптация мочевого пузыря к увеличивающемуся объему; <u>низкое внутрипузырное давление</u> ; позыв, соответствующий степени наполнения	Координированные и адекватные сокращения мышц мочевого пузыря
Сохранение тонуса шейки мочевого пузыря в покое и при увеличении внутрибрюшного давления	<u>Сопутствующее снижение тонуса сфинктеров</u>
Отсутствие спонтанных сокращений детрузора	Отсутствие органических преград

Мозговые центры иннервации мочеиспускания



J.Corcus, D.Ginsberg, G. Karsenty, 2016

Корковые представители

1. Центр Ферстера-Клейста
2. Нижняя фронтальная извилина
3. Передняя поясная извилина
4. Островок Рейли

Подкорковые представители

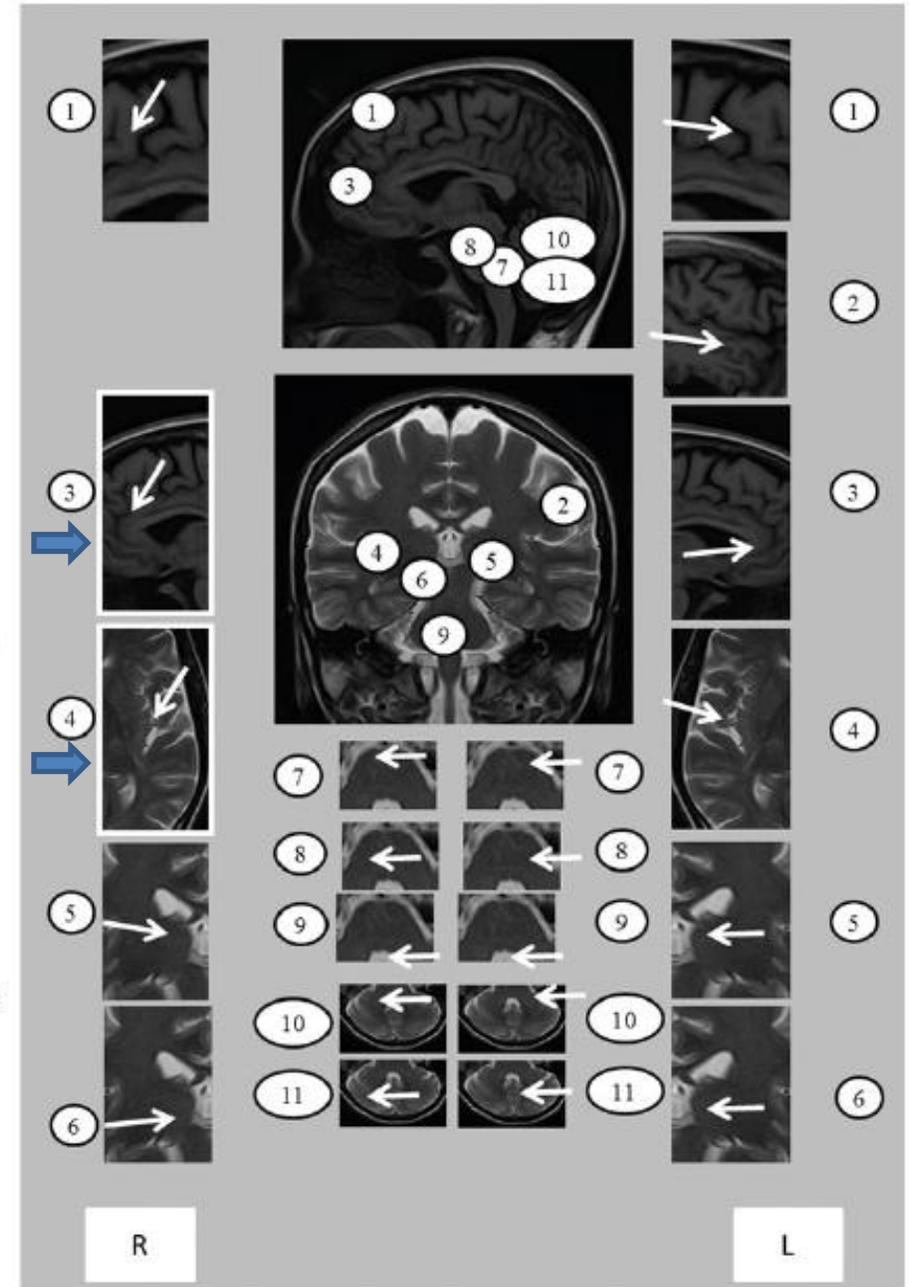
5. Таламус
6. Гипоталамус, паравентрикулярное ядро

Стволовые представители

7. М-регион ядра Баррингтона
8. L-регион ядра Баррингтона
9. Околородопроводное серое вещество

Мозжечок

10. Нижние ножки мозжечка
11. Кора полушарий и червь мозжечка



П.Г. Шварц и соав., 2017 г.

Центральные механизмы мочеиспускания/мочеобразования, эякуляции, эрекции

Зоны головного мозга		Регуляция мочеиспускания/мочеобразования	Регуляция эрекции и эякуляции
Лобная доля	Поясная извилина	Воспроизведение позыва на мочеиспускание	Половое влечение
	Нижняя фронтальная извилина	Контроль накопления мочи в мочевом пузыре в период бодрствования	Корковый контроль эрекции
Височная доля	Островок Рейля	Корковый моторный центр мочеиспускания	Контроль над детумесценцией
Затылочная доля	Зрительная кора	Контроль над мочеиспусканием в положении стоя	Визуальная стимуляция эрекции
Гипоталамус	МПО	Выработка гормонов и центральных нейромедиаторов мочеиспускания (окситоцин, дофамин)	Выработка гормонов и центральных нейромедиаторов эрекции (окситоцин, дофамин)
	ПВЯ гипоталамуса	Выработка гормонов и центральных нейромедиаторов мочеиспускания (аргинин-вазопрессин, гормон кортикотропин-рилизинг-фактор (КРФ), мелатонин)	Контроль над ночной эрекцией
Мозжечок	Кора полушарий	Чувствительность мочевого пузыря (рецепторы растяжения)	Поддержание эрекции в различных позах
	Червь, ножки	Контроль над позой при мочеиспускании (половой условный рефлекс)	—
Варолиев мост	Ядро Баррингтона, М-регион	Контроль над парасимпатическим центром мочеиспускания	Контроль над парасимпатическим спинальным центром эрекции
	Ядро Баррингтона, L-регион	Контроль над симпатическим центром мочеиспускания	Контроль над симпатическим спинальным центром эякуляции

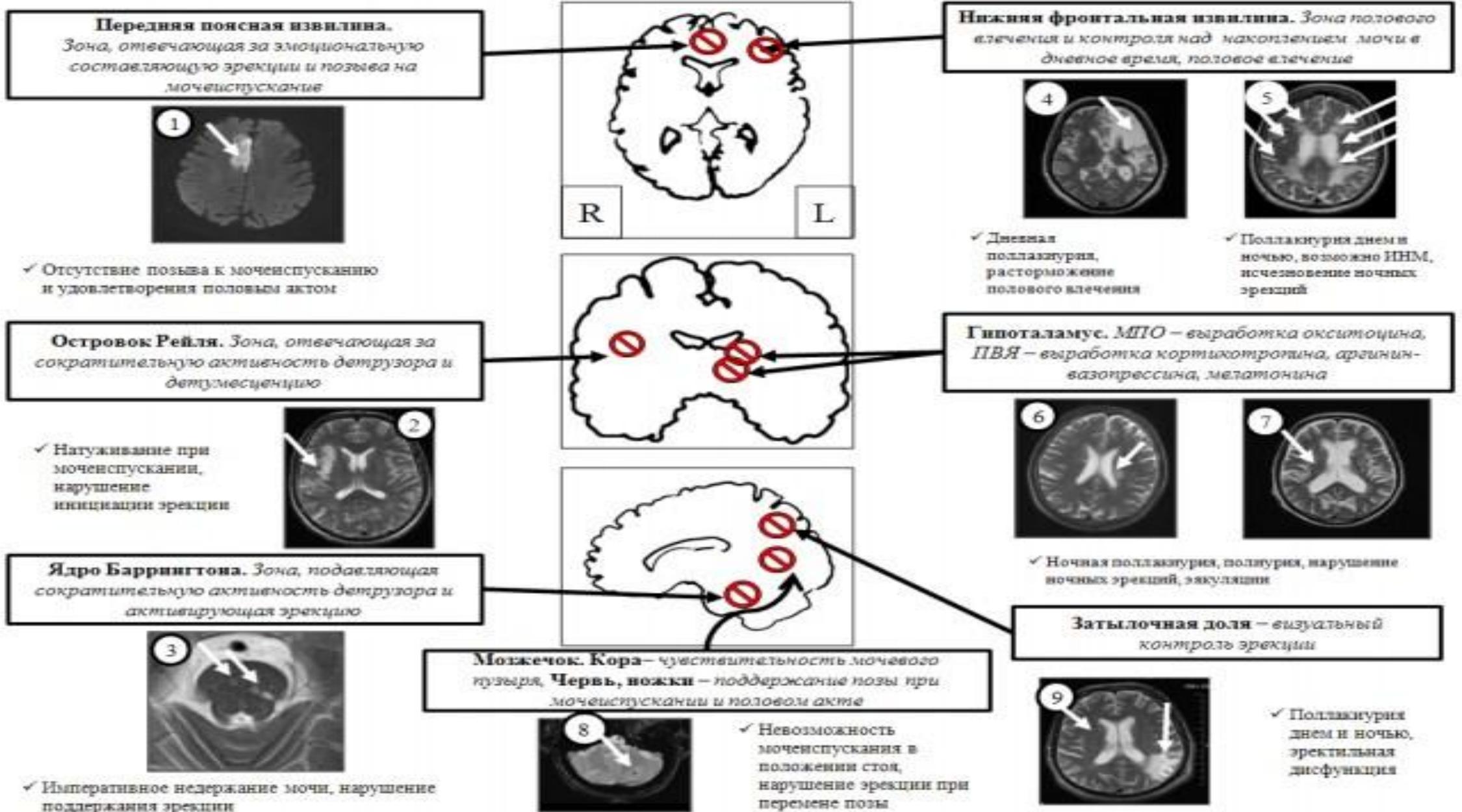
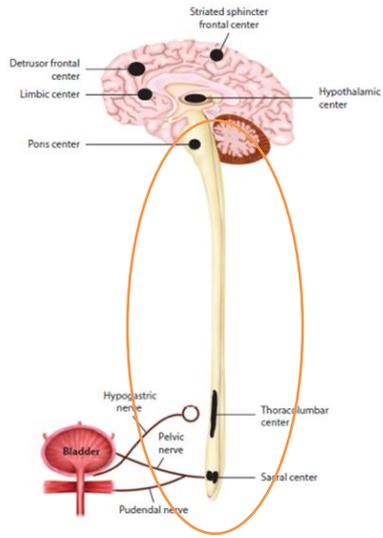
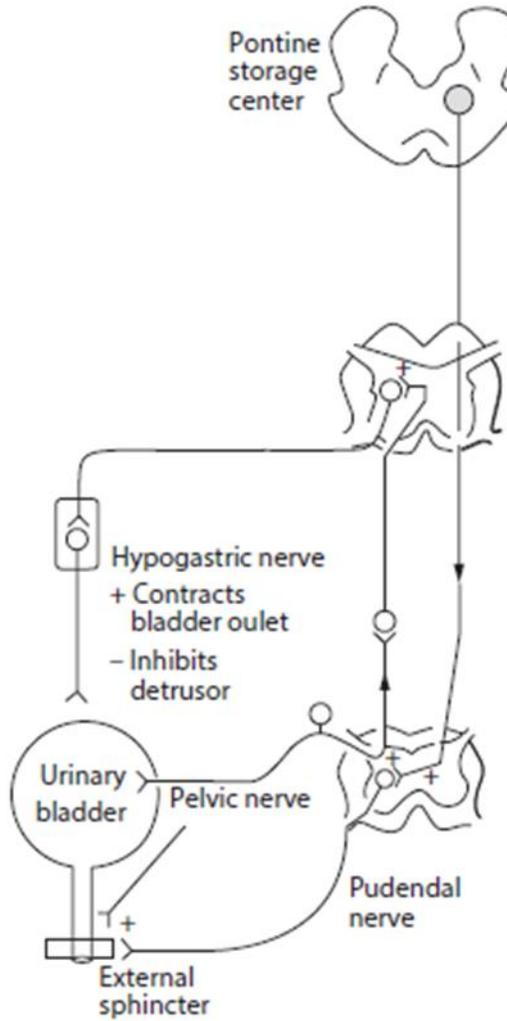


Рис. (по П.Г. Шварцу, 2018) Механизмы нарушения мочеиспускания и эрекции при сосудистых заболеваниях головного мозга. 1, 2, 4, 9 – ишемический инсульт; 3, 6, 7, 8 – мультиинфарктная гипертоническая энцефалопатия; 5 – субкортикальная артериосклеротическая энцефалопатия.

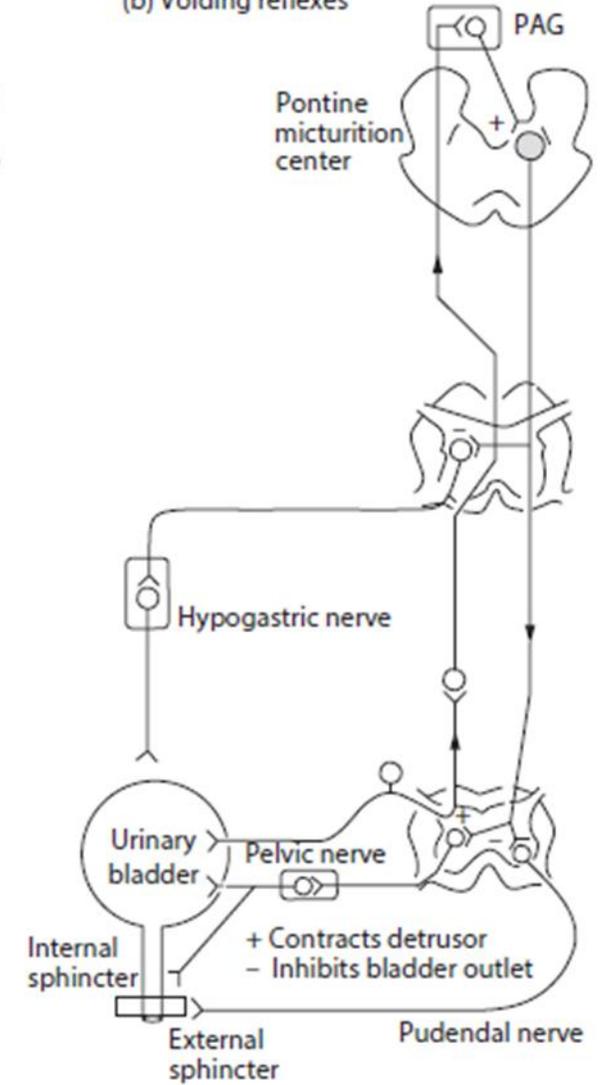
Схема автономной регуляции мочеиспускания



(a) Storage reflexes

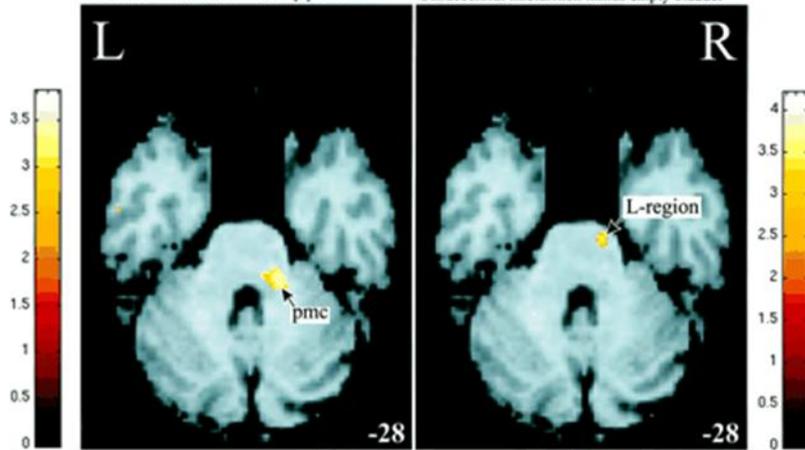


(b) Voiding reflexes



Successful micturition minus empty bladder

Unsuccessful micturition minus empty bladder



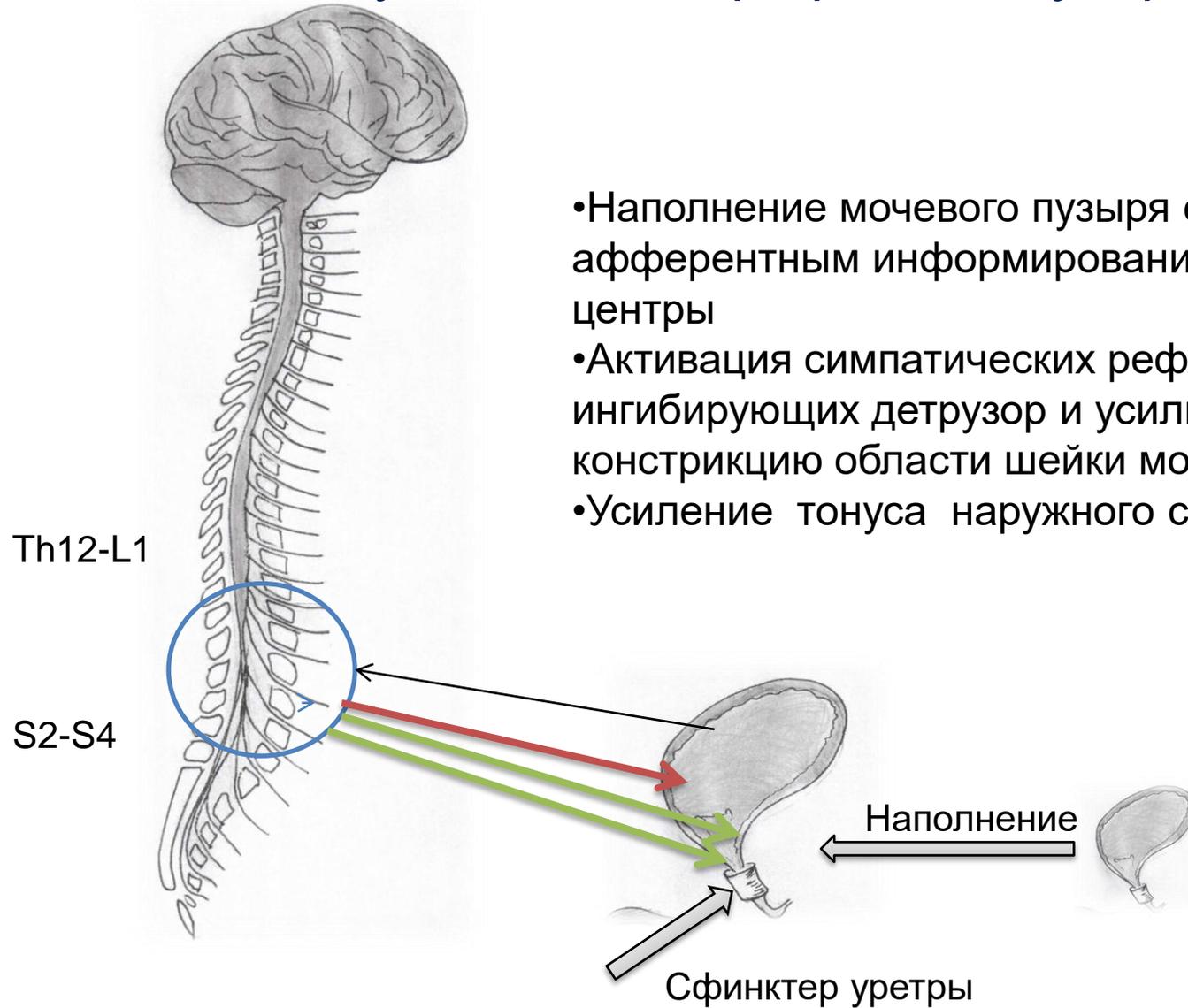
Мозговая активность у женщины во время микции (слева) и вне микции мочеиспускания (право).

Спинальные центры мочеиспускания



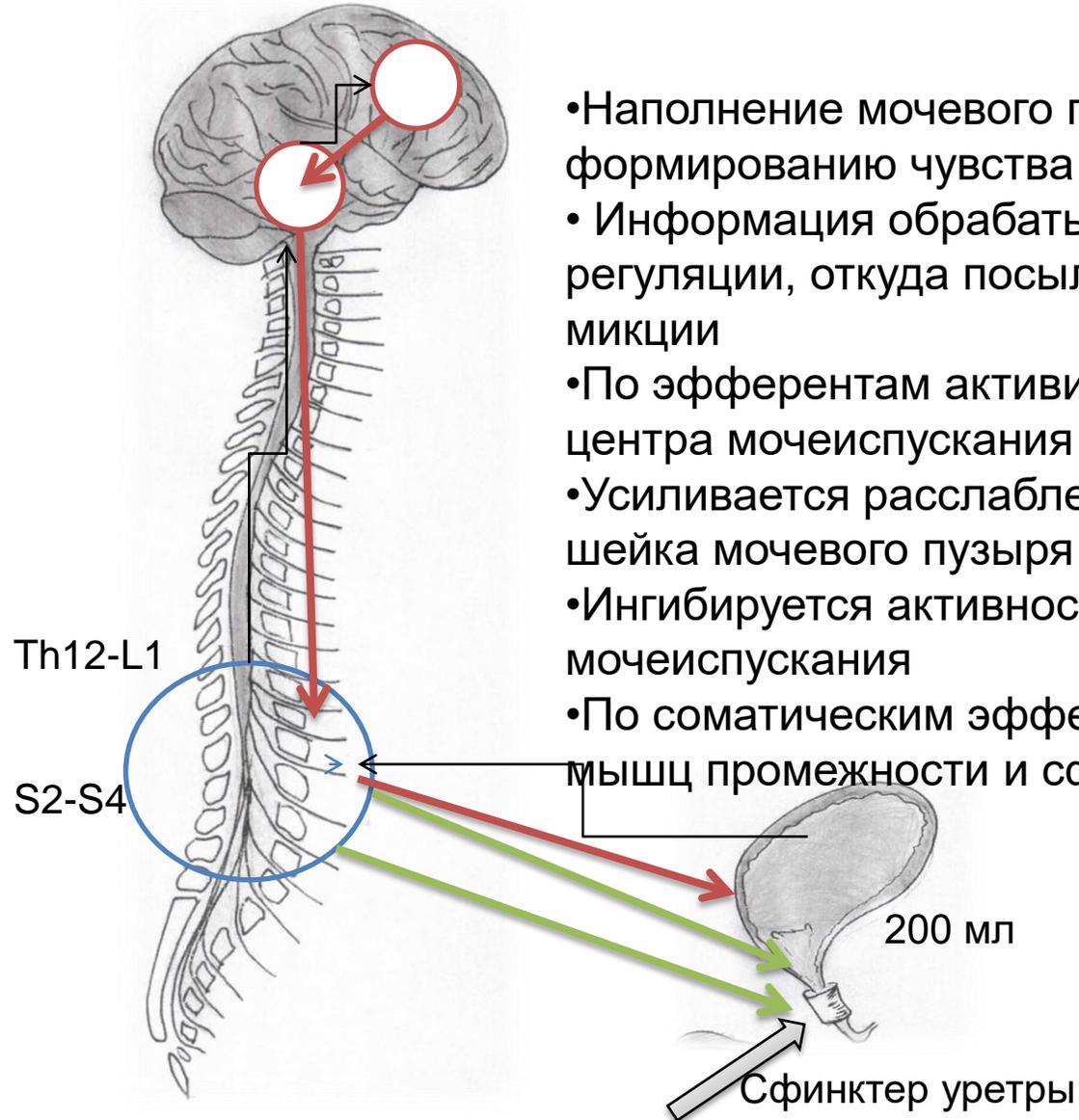
Фаза накопления мочи и фаза выделения мочи регулируются посредством тонкого взаимодействия автономной и соматической нервной системой

Угнетение мочеиспускательного рефлекса и удержание мочи



- Наполнение мочевого пузыря сопровождается афферентным информированием в спинальные центры
- Активация симпатических рефлексов ингибирующих детрузор и усиливающих констрикцию области шейки мочевого пузыря
- Усиление тонуса наружного сфинктера

Угнетение мочеиспускательного рефлекса и удержание мочи



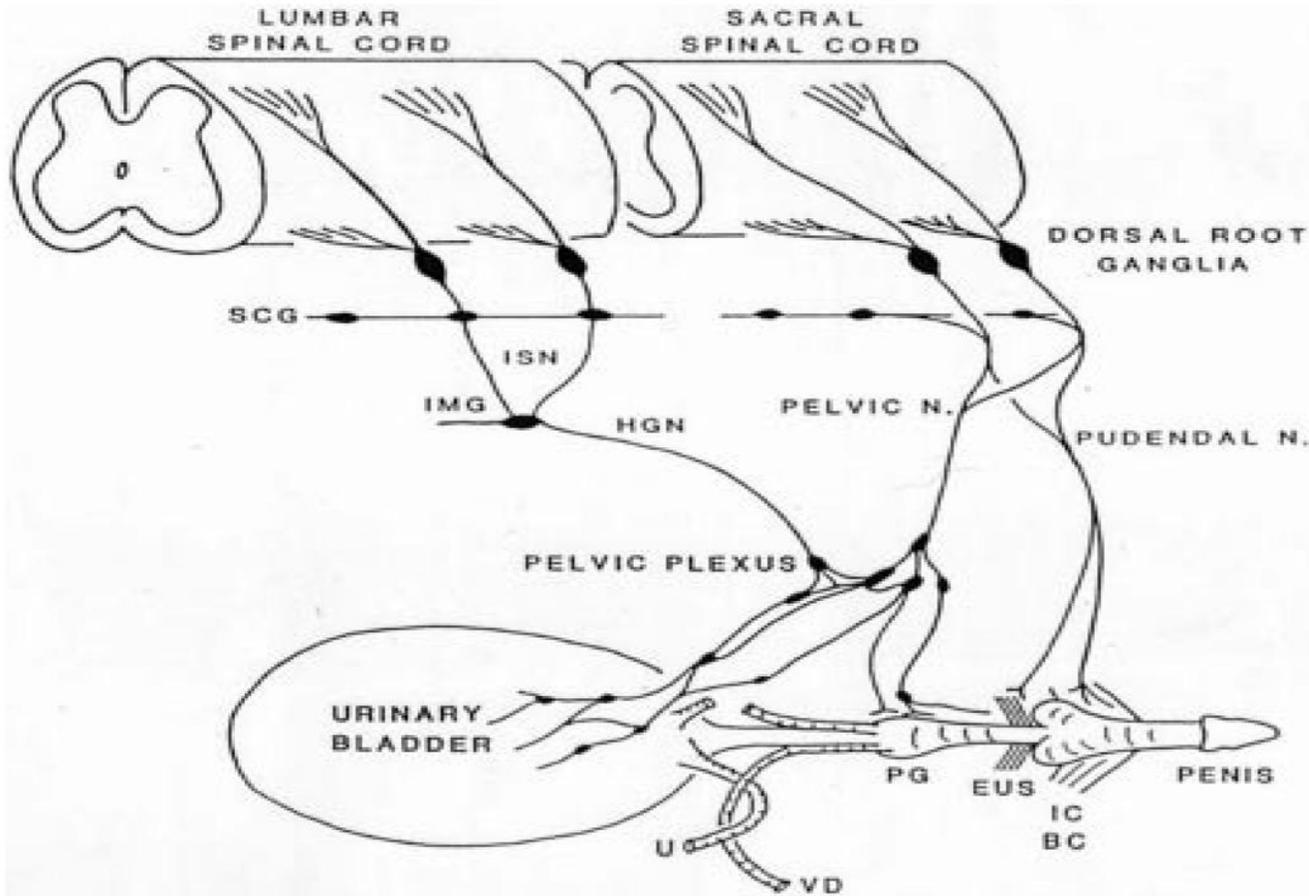
- Наполнение мочевого пузыря до 200 мл приводит к формированию чувства позыва к мочеиспусканию
- Информация обрабатывается в корковых отделах регуляции, откуда посылается в сторожевой центр микции
- По эфферентам активизируются симпатический центра мочеиспускания спинного мозга
- Усиливается расслабление детрузора и сокращается шейка мочевого пузыря
- Ингибируется активность парасимпатического центра мочеиспускания
- По соматическим эфферентам усиливается тонус мышц промежности и сфинктера уретры

Механизм опорожнения мочевого пузыря



- Значительное переполнение мочевого пузыря и определенные социальные условия
- Из корковых отделов разрешительный сигнал посылается в центр микции ствола мозга
- Из понтинного центра микции информация направляется в ядра Онуфа в сакральном отделе мочеиспускания спинного мозга
- Наружный сфинктер уретры расслабляется произвольно
- Вегетативная активация приводит к возбуждению парасимпатического и угнетению симпатического центров микции спинного мозга
- Мочеиспускание

Схема симпатической, парасимпатической и соматической иннервации урогенитального тракта



ISN – нижний подчревный нерв
IMG-нижнебрыжеечные узлы
HGN-подчревный нерв
IC-ischiocavernosus
BC-bulbocavernosus

Нарушения мочеиспускания часто сопровождаются расстройствами сексуальной функции, что объясняется их тесным анатомо-функциональными взаимоотношениями нижних мочевыводящих путей и половых органов

ВВЕДЕНИЕ В НЕЙРОУРОЛОГИЮ

Нейроурология - раздел урологии, занимающийся изучением нарушений функции мочеполовой системы при неврологических заболеваниях

Нейрогенный мочевой пузырь – это собирательный синдром, объединяющий состояния, возникающие в связи с врожденными или приобретенными поражениями на различных уровнях нервных путей и центров, иннервирующих мочевой пузырь и обеспечивающих функцию произвольного мочеиспускания

Лопаткин Н.А. (ред.) Руководство по урологии. Том 2. М.: Медицина, 1998. - 768 с. - ISBN 5-225-04435-2..

Нейрогенная дисфункция нижних мочевыводящих путей – это нарушение функции нижних мочевых путей, развивающееся вторично к подтвержденному нарушению иннервации

Клинические рекомендации Российского общества урологов под редакцией Ю.Г. Аляева, – М - 2017г.

Термины: нейрогенная дисфункция мочеиспускания, нейрогенный мочевой пузырь, нервно-мышечная дисфункция мочевого пузыря следует оценивать как равнозначные

Кодирование по МКБ -10

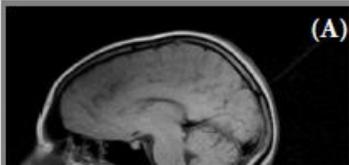
Нервно-мышечная дисфункция мочевого пузыря, не классифицированная в других рубриках (N31):

- N31.0 – незаторможенный мочевой пузырь, не классифицированный в других рубриках;
- N31.1 – рефлекторный мочевой пузырь, не классифицированный в других рубриках;
- N31.2 - нейрогенная слабость мочевого пузыря, не классифицированная в других рубриках;
- N31.8 - другие нервно-мышечные дисфункции мочевого пузыря;
- N31.9 - нервно-мышечная дисфункция мочевого пузыря неуточненная.

Другие болезни спинного мозга (G95):

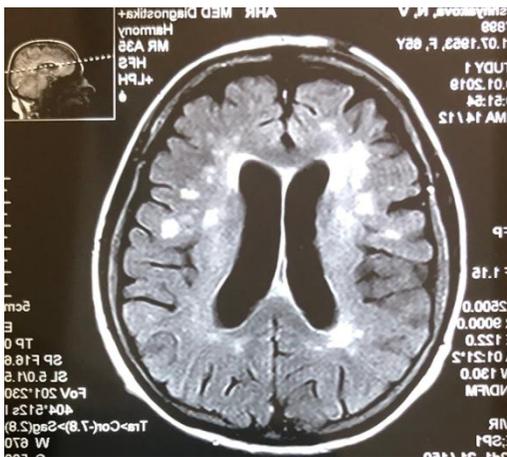
- G83.4 - неврогенный мочевой пузырь, связанный с синдромом конского хвоста;
- G95.8 - спинальный мочевой пузырь, вследствие поражения спинного мозга.

Анатомо-функциональная классификация нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей

 <p>(A)</p>	<p>Надмостовые поражения</p> <ul style="list-style-type: none">• Анамнез: преимущественно симптомы накопления• Ультразвуковое исследование: незначительное повышение объема остаточной мочи• Уродинамическое исследование: гиперактивность детрузора	 <p>Выше нормы В норме</p>	
 <p>(B)</p>	<p>Поражение на уровне спинного мозга (ниже уровня моста – выше крестцового отдела)</p> <ul style="list-style-type: none">• Анамнез: симптомы как накопления, так и опорожнения• Ультразвуковое исследование: обычно повышен объем остаточной мочи• Уродинамическое исследование: гиперактивность детрузора, детрузор-сфинктерная диссинергия	 <p>Выше нормы Выше нормы</p>	
 <p>(C)</p>	<p>Поражение на уровне крестцового отдела/ниже крестцового отдела</p> <ul style="list-style-type: none">• Анамнез: преимущественно симптомы опорожнения• Ультразвуковое исследование: повышен объем остаточной мочи• Уродинамическое исследование: гипоконтрактильный или аконтрактильный детрузор	 <p>Ниже нормы В норме</p>	 <p>Ниже нормы Ниже нормы</p>

Нарушения мочеиспускания при заболеваниях головного мозга

Заболевание	Частота в общей популяции	Тип и частота нейрогенной дисфункции мочеиспускания
Цереброваскулярные заболевания (инсульт)	450 случаев/100000/лет (Европа) (10% случаев сердечно-сосудистой смертности).	Ноктурия – гиперактивный мочевой пузырь (ГАМП) – ургентное недержание мочи (УНМ) – гиперактивность детрузора (другие виды нарушений встречаются реже). У 57-83% пациентов симптомы появляются в течение 1 месяца после инсульта, у 71-80% наблюдается спонтанное восстановление через 6 месяцев. Сохранение недержания мочи (НМ) коррелирует с неблагоприятным прогнозом.
Деменция: болезнь Альцгеймера (80%), сосудистая (10%), другой этиологии (10%).	6,4% взрослых старше > 65 лет.	ГАМП-УНМ-гиперактивность детрузора 25% НМ при болезни Альцгеймера, > 25% при других типах деменции: деменция с тельцами Леви, нормотензивная гидроцефалия, болезнь Бинсвангера, Насу-Хакола и Пика. У пожилых пациентов с деменцией НМ встречается в 3 раза чаще, чем у больных без нее.



- Tagliaferri, F., et al. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. Acta Neurochir (Wien), 2006. 148: 255
- Lobo, A., et al. Prevalence of dementia and major subtypes in Europe: A collaborative study of population-based cohorts. Neurologic Diseases in the Elderly Research Group. Neurology, 2000. 54: S4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10854354>

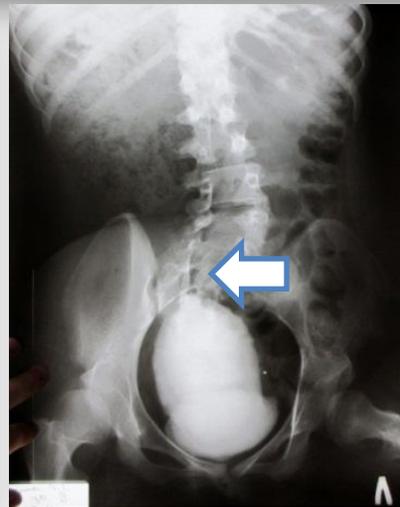
Нарушения мочеиспускания при заболеваниях головного мозга

Заболевание	Частота в общей популяции	Тип и частота нейрогенной дисфункции мочеиспускания
<p>Синдром Паркинсона</p> <p>Идиопатическая болезнь Паркинсона: 75-80% синдрома Паркинсона</p> <p>Паркинсонизм в сочетании (18%) с множественной системной атрофией, прогрессирующим супрануклеарным параличом, кортикобазальной дегенерацией.</p> <p>Деменция с тельцами Леви. Вторичный паркинсонизм (2%)</p>	<p>Второе по распространенности нейродегенеративное заболевание после болезни Альцгеймера. С возрастом увеличивается распространенность идиопатической болезни Паркинсона.</p> <p>Множественная системная атрофия является самой частой причиной синдрома Паркинсона.</p>	<p>Частота симптомов нарушенного мочеиспускания при дебюте заболевания составляет 30%, через 5 лет – 70%.</p> <p>Симптомы фазы накопления: ноктурия (78%)</p> <p>ГАМП – УНМ – гиперактивность детрузора.</p> <p>ГАМП и гиперактивность детрузора развиваются в начальной фазе, а по мере прогрессирования заболевания появляется недостаточность внутреннего сфинктера и нарушение сократимости. Осложнения нейрогенной дисфункции мочеиспускания (инфекция) является одной из основных причин смертности при множественной системной атрофии.</p>
Опухоли головного мозга	26,8/100000/год у взрослых (> 19 лет), (17,9 доброкачественные, 8,9 злокачественные).	Недержание мочи развивается, преимущественно, при локализации в лобной доле (часть синдрома лобной доли или изолированной поражения лобной доли).
Церебральный паралич	Церебральный паралич: 3,1-3,6/1000 у детей в возрасте 8 лет.	62% женщин и 58% мужчин с церебральным параличом страдают от НМ. У 70% гиперактивность детрузора. Рецидивные инфекции мочевыводящих путей (ИМП) и рентгенологические изменения встречаются в ^[1] > 10% случаев.
Травма головного мозга	235/100000 в год.	Симптомы накопления - 44%, симптомы опорожнения – 38%, уродинамические нарушения – 60%.

- Ragab, M.M., et al. Idiopathic Parkinson's disease patients at the urologic clinic. *Neurourol Urodyn*, 2011. 30: 1258.
- Sakakibara, R., et al. A guideline for the management of bladder dysfunction in Parkinson's disease and other gait disorders. *Neurourol Urodyn*, 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25810035>
- Dolecek, T.A., et al. CBTRUS statistical report: primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2005-2009. *Neuro Oncol*, 2012. 14 Suppl 5: v1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23095881>
- Maurice-Williams, R.S. Micturition symptoms in frontal tumours. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1974. 37: 431. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4365244>

Нарушения мочеиспускания при заболеваниях спинного мозга

Неврологическое заболевание	Вид и частота нейроурологических симптомов
Травма спинного мозга (ТСМ)	В зависимости от уровня поражения встречается нейрогенная детрузорная гиперактивность и детрузорно-сфинктерная диссенергия (более 95%) или гипотония детрузора (более 83%).
Spina bifida	Нарушения функции мочевого пузыря встречаются более чем у 96% пациентов.



- Singh, A., et al. Global prevalence and incidence of traumatic spinal cord injury. Clin Epidemiol, 2014. 6: 309. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25278785>
- Weld, K.J., et al. Association of level of injury and bladder behavior in patients with post-traumatic spinal cord injury. Urology, 2000. 55: 490. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10736489>
- Kondo, A., et al. Neural tube defects: prevalence, etiology and prevention. Int J Urol, 2009. 16: 49. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19120526>
- Sawin, K.J., et al. The National Spina Bifida Patient Registry: profile of a large cohort of participants from the first 10 clinics. J Pediatr, 2015. 166: 444. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25444012>

Заболевания периферической нервной системы

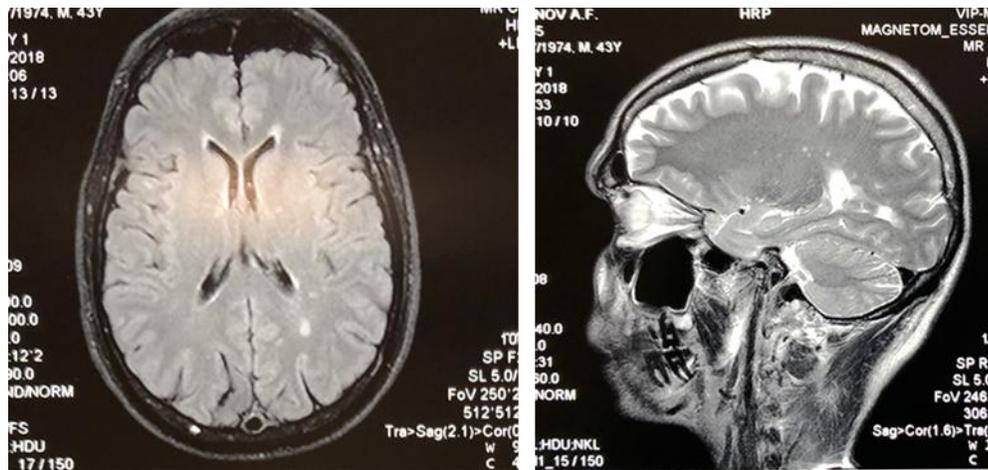
Неврологическое заболевание	Вид и частота нейроурологических симптомов
Дегенеративные заболевания поясничного отдела позвоночника. Патологические изменения межпозвоночных дисков. Дегенеративные заболевания Пропад дисков Стеноз позвоночного канала в поясничном отделе	У 26% - затруднение при мочеиспускании и аконтрактильный детрузор. Гипоактивность детрузора – до 83%
Ятрогенные повреждения тазовых нервов	После брюшно-промежностной резекции: у 50% - острая задержка мочи. После тотальной экцизии: у 10-30% - нарушение мочеиспускания
Периферическая нейропатия на фоне сахарного диабета и др. причин	Ургентность/учащение мочеиспускания ± недержание мочи. На поздней стадии гипочувствительность и гипоактивность детрузора



- Weld, K.J., et al. Association of level of injury and bladder behavior in patients with post-traumatic spinal cord injury. Urology, 2000. 55: 490. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10736489>
- Bartolin, Z., et al. Relationship between clinical data and urodynamic findings in patients with lumbar intervertebral disk protrusion. Urol Res, 2002. 30: 219. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12202938>
- Lange, M.M., et al. Urinary and sexual dysfunction after rectal cancer treatment. Nat Rev Urol, 2011.8: 51. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21135876>
- IDF Diabetes Atlas, 7th edn. 2015, International Diabetes Federation: Brussels, Belgium. <http://www.diabetesatlas.org/>

Диссеминированные заболевания центральной нервной системы

Неврологическое заболевание	Вид и частота нейроурологических симптомов
Рассеянный склероз	В начале заболевания у 10% пациентов наблюдаются нарушения мочеиспускания, а у 75% они развиваются спустя 10 лет от начала заболевания. Гиперактивный детрузор – 86% случаев. Детрузорно-сфинктерная диссинергия – 35%. Гипоактивность детрузора – 25%



- Pugliatti, M., et al. The epidemiology of multiple sclerosis in Europe. Eur J Neurol, 2006. 13: 700. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16834700>
- de Seze, M., et al. The neurogenic bladder in multiple sclerosis: review of the literature and proposal of management guidelines. Mult Scler, 2007. 13: 915. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17881401>

ДИАГНОСТИКА РАССТРОЙСТВ МОЧЕИСПУСКАНИЯ

Симптомы нижних мочевыводящих путей, характерные для нарушения функции накопления

- Учащение мочеиспусканий, поллакиурия (количество дневных мочеиспусканий более 8 раз/сут) - левая лобная доля;
- Ноктурия (наличие ночных мочеиспусканий) при учащенном дневном мочеиспускании - множественное поражение головного мозга;
- Ноктурия (наличие ночных мочеиспусканий) при не учащенном дневном мочеиспускании - паравентрикулярное ядро гипоталамуса;
- Ночная полиурия - гипоталамус, дефицит секреции аргининвазопрессина;
- Наличие императивных позывов на мочеиспускание - лобная доля;
- Наличие эпизодов императивного недержания мочи - ядро Баррингтона;
- Наличие эпизодов недержания мочи при повышении брюшного давления (стрессовое недержание мочи) - сторожевой центр Варолиева моста;
- Недержание мочи, вызванное шумом падающей воды - реорганизация височной слуховой коры при поражении белого вещества лобных долей;

Симптомы нижних мочевыводящих путей, характерные для нарушения функции опорожнения

- Ощущение неполного опорожнения мочевого пузыря в конце мочеиспускания - правая лобная доля;
- Слабый напор струи мочи во время мочеиспускания - Островок Рейля;
- Неоднократное произвольное прерывание струи мочи во время мочеиспускания - вставочные интернейроны нижнегрудных сегментов спинного мозга;
- Необходимость натуживания для начала и/или продолжения мочеиспускания - Островок Рейля;
- Использование приема Креда (давление ладонью над лоном) для начала мочеиспускания - Островок Рейля;
- Затрудненное начало мочеиспускания при наличии императивного позыва - вставочные интернейроны нижнегрудных сегментов спинного мозга;
- Затрудненное начало мочеиспускания при отсутствии императивного позыва - мозжечок;
- Необходимость расслабления мышц промежности для начала мочеиспускания - мозжечок;
- Длительный период ожидания с момента возникновения позыва на мочеиспускание до его начала - ножки мозжечка, реже Островок Рейля;
- Отсутствие позыва к мочеиспусканию - правая лобная доля;
- Ослабление ощущения позыва на мочеиспускание - правая лобная доля;
- Ощущение позыва на мочеиспускание, как чувство давления или распираания в нижних отделах живота - правая лобная доля, чаще при поражении поясничных сегментов спинного мозга .

Раздел анамнеза	Параметры для изучения
Отдаленный анамнез (детский возраст – подростковый возраст – зрелый возраст)	Факторы риска наследственных или семейных заболеваний У женщин: менархе (возраст); может свидетельствовать о наличии метаболического нарушения Акушерский анамнез Наличие сахарного диабета Заболевания, например РС, болезнь Паркинсона, энцефалит, сифилис Травмы и перенесенные операции, особенно с вовлечением спинного мозга и центральной нервной системы
Текущий анамнез	Применяемые лекарственные препараты Образ жизни (курение, алкоголь или прием препаратов); может оказывать влияние на функцию мочеиспускания, кишечника и сексуальную функцию Изменения качества жизни
Специфический урологический анамнез	Начало урологического заболевания Снижение выраженности симптомов после мочеиспускания; определение распространенности неврологического процесса при отсутствии обструктивной уропатии Изменение чувствительности мочевого пузыря Начало мочеиспускания (нормальное, спровоцированное, рефлекторное, затрудненное, приемы Креде) Прерывание мочеиспускания (нормальное, парадоксальное, пассивное) Энурез Характер и тип мочеиспускания (катетеризация) Дневник мочеиспусканий: частота мочеиспусканий, объем мочеиспускания, недержание мочи и urgentные позывы
Сексуальный анамнез	Патология половых органов и симптомы нарушения сексуальной функции Чувствительность половых органов Специфический андрологический анамнез: эректильная функция, неполноценность или отсутствие оргазма, эякуляция
Анамнез нарушений функции толстого кишечника	Специфический гинекологический анамнез: диспареуния (неполноценность или дефицит) оргазмов Частота дефекаций и недержание кала Позывы к дефекации Характеристики дефекации Чувствительность прямой кишки Начало дефекации (пальцевая стимуляция прямой кишки)

Вопросы, рекомендованные к выяснению при сборе анамнеза

У пациентов с нейрогенной дисфункцией мочеиспускания рекомендовано выяснить наличие сопутствующих нейрогенных дисфункций кишечника: частота дефекаций; недержание кала; позывы к дефекации; характеристики дефекации; чувствительность прямой кишки [1].

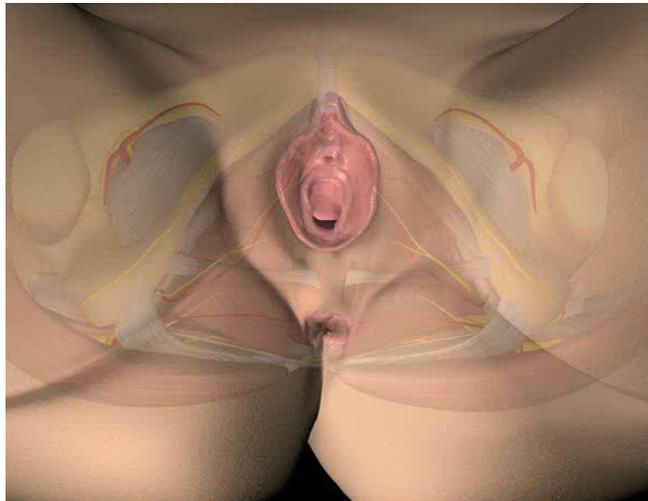
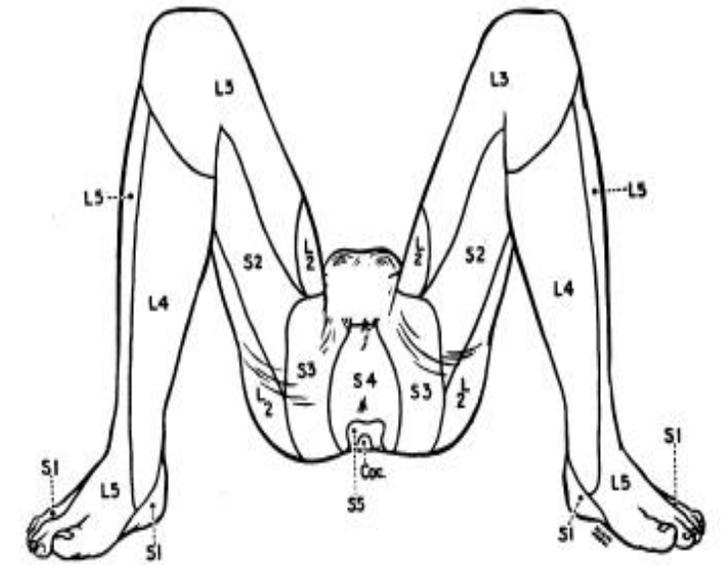
Уровень убедительности рекомендаций D (уровень достоверности доказательств 4).

Комментарии: скопления моторных и сенсорных нейронов регулирующих работу кишечника и мочевого пузыря находятся на одном сегментарном спинномозговом уровне.

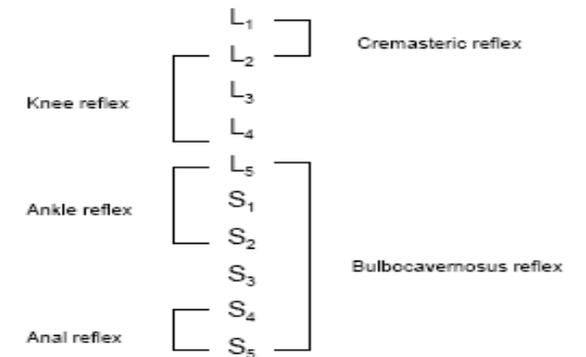


1. Cameron, A.P., et al. The Severity of Bowel Dysfunction in Patients with Neurogenic Bladder. J Urol, 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25956470>

- Физикальное исследование включает определение чувствительности и рефлексов, опосредованных через нижние сегменты спинного мозга.
- При осмотре промежности оценивается чувствительность на уровне S2–S5 сегментов (с обеих сторон). Оценивается поражение сегментов, наличие чувствительности (повышенная, нормальная, сниженная, отсутствует), тип восприятия тупых и острых предметов.
- Описываются рефлексы (усилены, нормальные, ослаблены, отсутствуют): бульбокавернозный рефлекс, прианальный/анальный рефлекс, коленный и лодыжечный рефлексы, подошвенные рефлексы, кремастерные рефлексы.)
- Тонус анального сфинктера описывается как: усиленный, нормальный, ослабленный, отсутствует. Так же оценивается произвольное сокращение анального сфинктера и тазовых мышц: усиленное, нормальное, ослабленно, отсутствует.



У женщин необходимо проводить пальцевое ректальное и вагинальное исследование с определением тонуса анального сфинктера и мышц тазового дна, чувствительности урогенитальной зоны, выявлением признаков опущения (пролапса) органов малого таза



Ультрасонография

Рекомендовано при первичном обращении и диспансерном наблюдении проводить ультразвуковую диагностику почек и мочевого пузыря.

Уровень убедительности рекомендаций D (уровень достоверности доказательств 3)

Комментарии: Ультрасонография почек и мочевого пузыря не относится к специфическим методам обследования при НДНМП. Основное значение ультразвуковая диагностика приобретает как неинвазивный метод визуализации изменений ВМП и НМП, а так же определения остаточной мочи [1].



Расширение собирательной системы почки

- Ретенция и структурные изменения со стороны почек
- Утолщение и трабекулярность стенки мочевого пузыря, дивертикулы
- Асимметричность формы
- Наличие остаточной мочи
- Наличие дополнительных включений в полости мочевого пузыря (камни, взвесь)



Новообразование мочевого пузыря



Конкремент мочевого пузыря

1.Pannek, J., et al. Clinical usefulness of ultrasound assessment of detrusor wall thickness in patients with neurogenic lower urinary tract dysfunction due to spinal cord injury: Urodynamics made easy? World J Urol, 2013. 31: 659.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23073657>

Рекомендовано пациентам с нейрогенной дисфункцией мочеиспускания при первичной диагностике или очередном диспансерном осмотре (по показаниям) проводить комплексное уродинамическое исследование (КУДИ) для объективной оценки функции и дисфункции НМП [1].

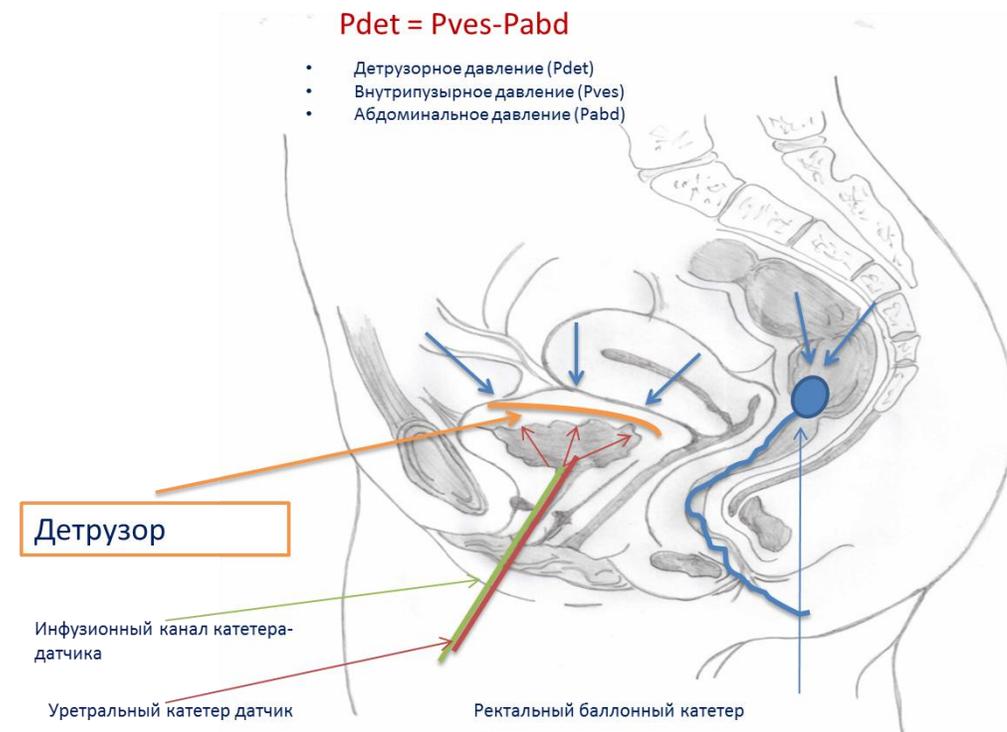
Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств 2а).

Комментарии: Уродинамическое исследование является единственным методом позволяющим определить и охарактеризовать функцию и дисфункцию нижних мочевых путей, с отдельной оценкой сократительной способности детрузора и активности наружного сфинктера уретры, а так же синнергичность их расслабления и напряжения при мочеиспускании.

КУДИ заключается в выполнении серии ряда диагностических процедур:

- урофлоуметрия (при сохранении фазы опорожнения мочевого пузыря) с измерением остаточной мочи;
- цистометрия наполнения – оценка фазы накопления;
- цистометрия опорожнения (исследование давление\поток) – оценка фазы опорожнения.
- Решение о необходимости проведения КУДИ принимает лечащий врач (уролог, невролог, нейрохирург, реабилитолог).

Урофлоуметрия и определение объема остаточной мочи относятся к неинвазивным уродинамическим исследованиям. Они дают первое впечатление о функциональном состоянии мочеиспускания и являются обязательными перед планированием любых инвазивных исследований уродинамики у пациентов, которые способны осуществлять мочеиспускание. Для получения достоверных результатов следует повторить исследование, если первое не было репрезентативным по мнению пациента и/или врача [2].



1. Ozkan, B., et al. Which factors predict upper urinary tract deterioration in overactive neurogenic bladder dysfunction? Urology, 2005. 66: 99. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15992868>
2. Пушкарь Д.Ю., Касян Г.Р. Функциональная урология и уродинамика (монография) – М, 2013. – 375 с.

Уродинамическое исследование

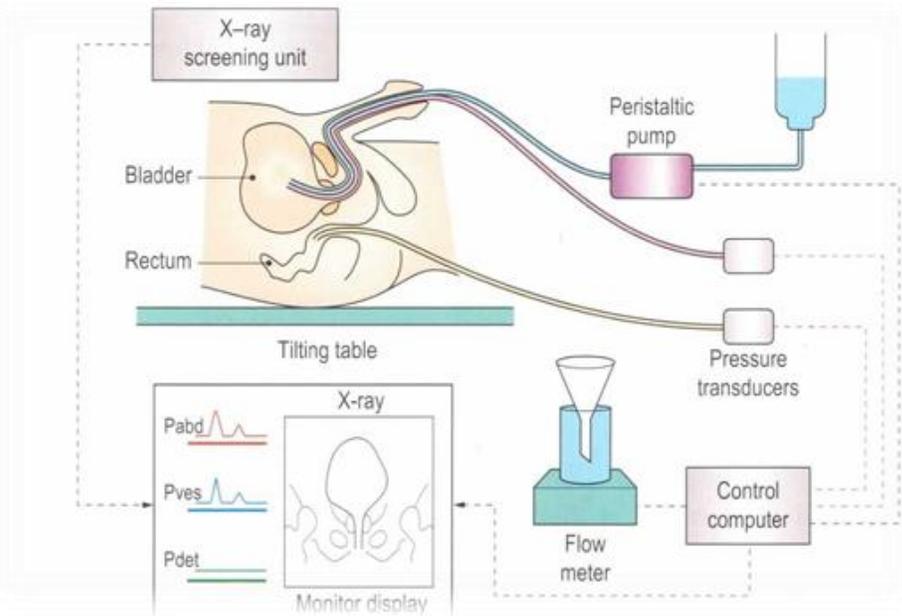
Рекомендации

CP

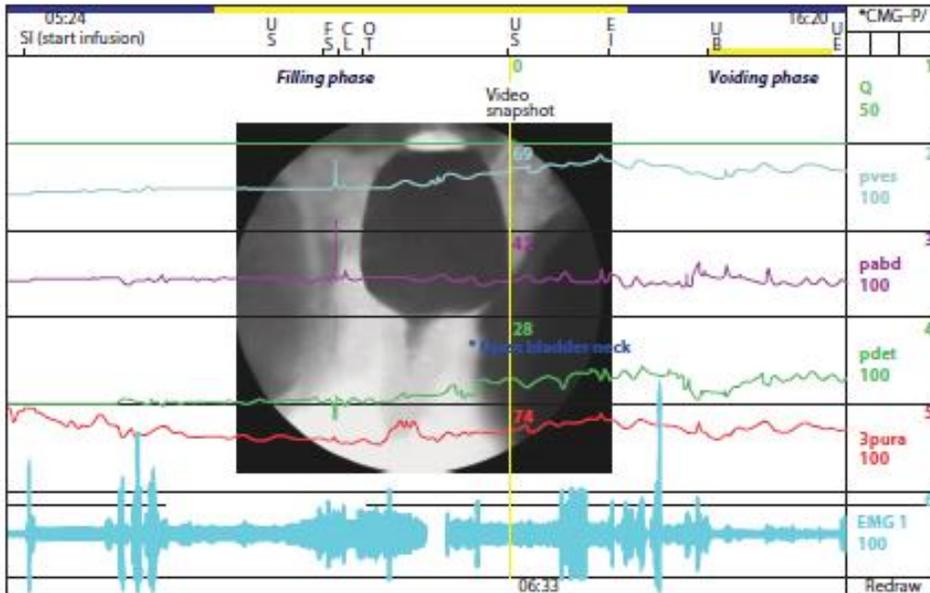
Уродинамическое исследование является единственным методом, который позволяет объективно оценить (дис)функции нижних мочевыводящих путей

2a

EAU Guidelines, 2018



Принципиальная схема проведения видеоуродинамического обследования по CR Chapple, SA MacDiarmid, A Patel, 2009

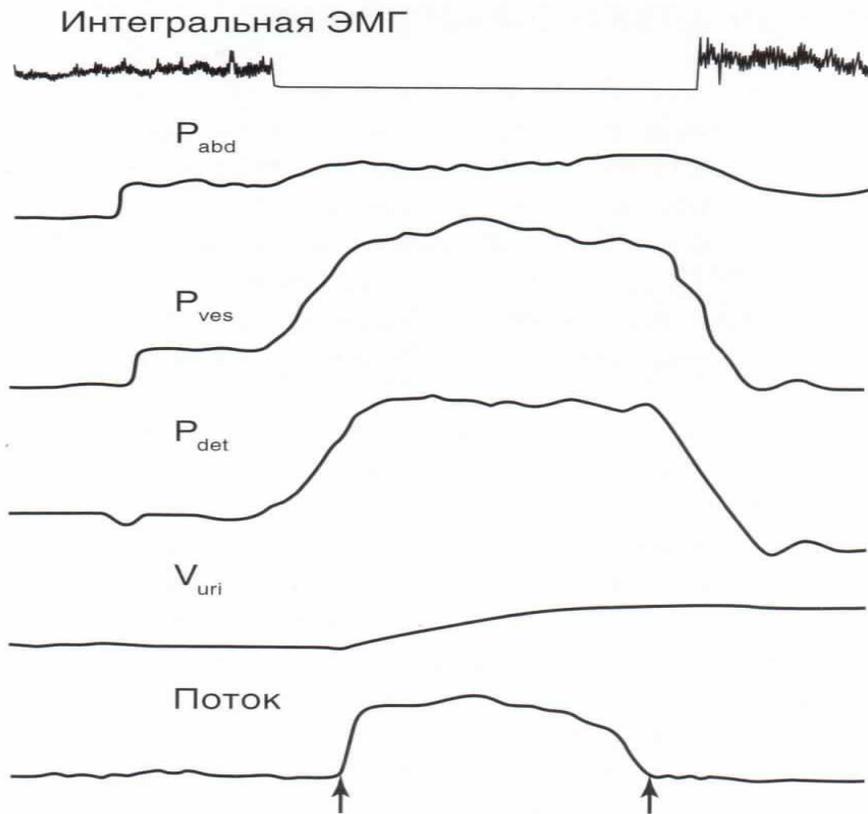


J.Corcoss, D.Ginsberg, G. Karsenty, 2016

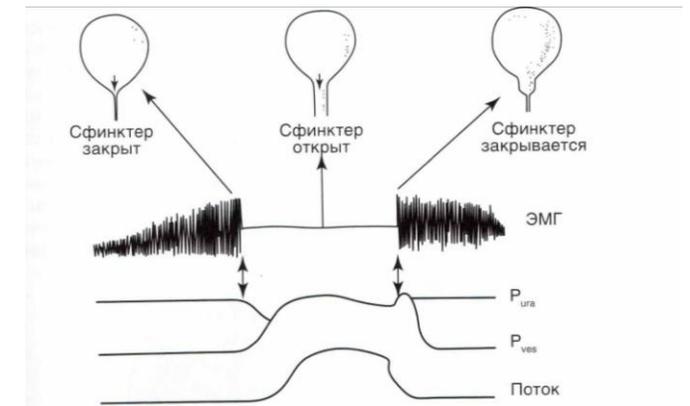
	УД	CP
Видеоуродинамика является золотым стандартом инвазивного уродинамического обследования у пациентов с нейрогенной дисфункцией мочеиспускания. Если проведение видеоуродинамического исследования невозможно (недоступно), показано проведение цистометрии наполнения и исследования «давления-поток»	4	A

EAU Guidelines, 2017

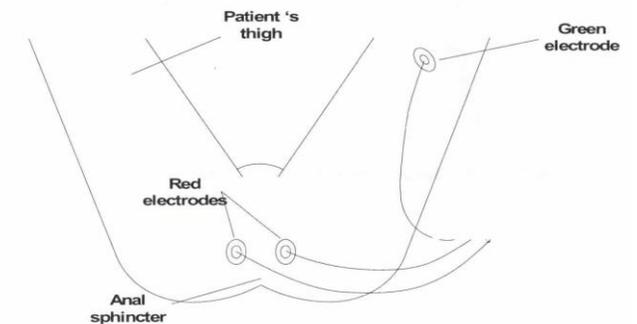
Цистометрия опорожнения или исследование давление/поток должны выполняться совместно с электромиографией мышц промежности



Показатели, снимаемые во время уродинамического обследования (КУДИ) графически изображаются в виде представленного графика.

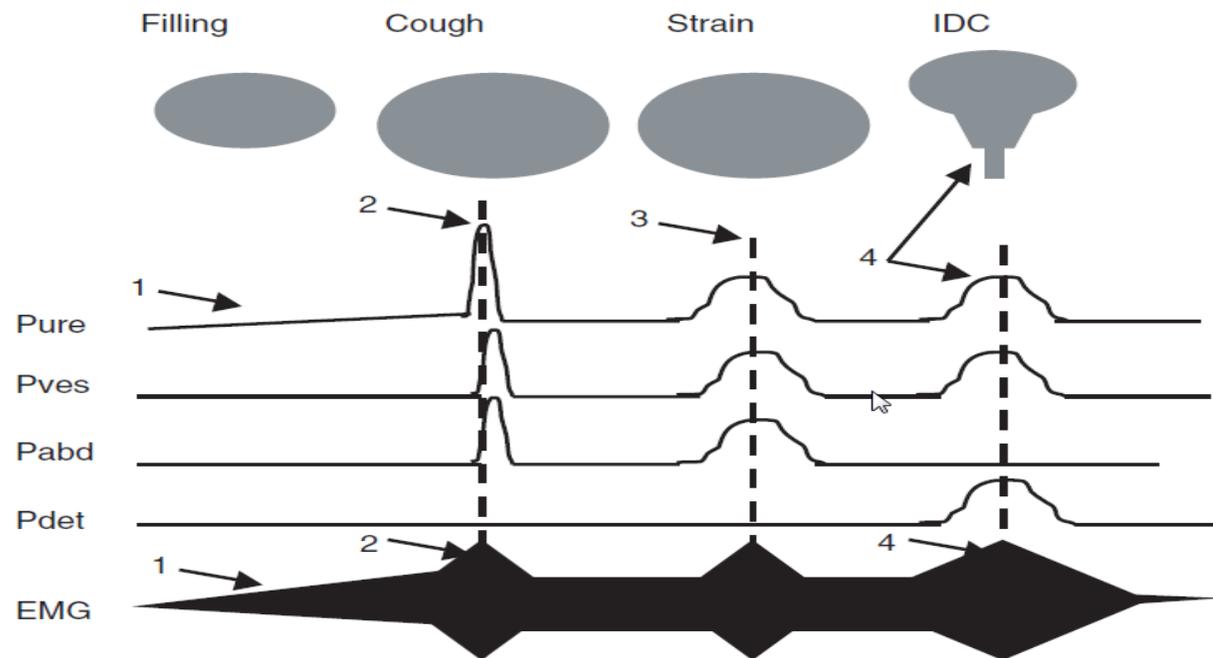


В момент мочеиспускания активность электромиографическая активность мышц промежности снижается



Регистрация электромиографической активности осуществляется двумя датчиками в перианальной области и датчиком, закрепленным в подвздошной области или на бедре

Цистометрия наполнения

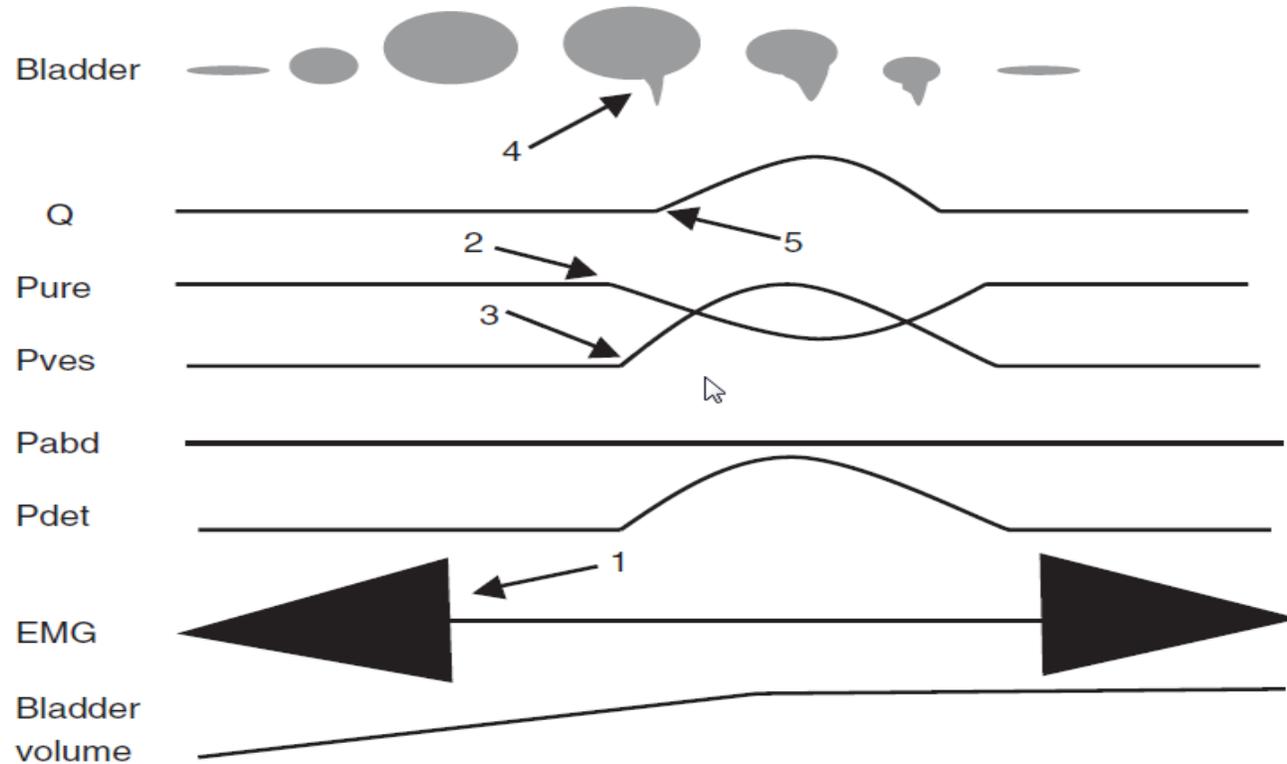


Позволяет определить:

- Чувствительность
- Наличие гиперактивности детрузора
- Максимальную цистометрическую емкость
- Компланс – «эластичность стенки мочевого пузыря на фоне увеличивающегося объема перфузионной жидкости»

- (1) Во время фазы накопления фиксируется постепенное увеличение активности на графике ЭМГ сфинктера, как следствие плавного роста уретрального давления
- (2) Непосредственно перед кашлем имеет место рефлекторное сокращение сфинктера доказываемое подъемом на кривой уретрального давления
- (3) При пробе Вальсальвы или напряжении происходит эквивалентная трансмиссия кривой давления от абдоминального до уретрального
- (4) Если принимается волевое решение прервать акт мочеиспускания в середине фазы опорожнения или предотвратить подтекание мочи при непроизвольном сокращении детрузора, человек сокращает сфинктер уретры, увеличивая уретральное давление, прерывая струю мочи, и тогда даже при запущенном рефлекторном механизме, сокращение детрузора ослабевает

Цистометрия опорожнения, исследование «давление/поток»



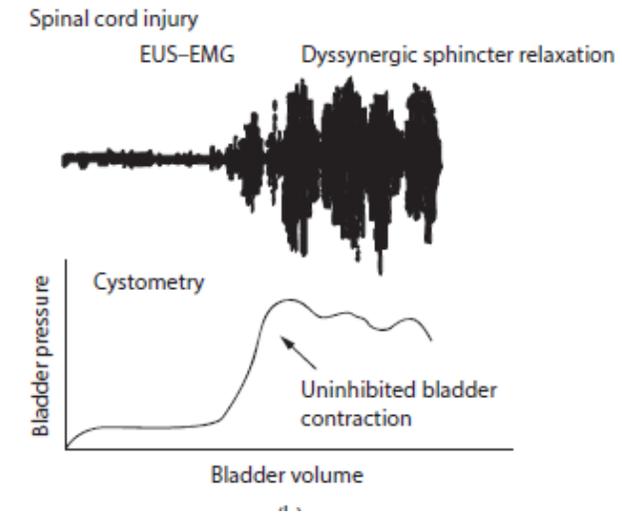
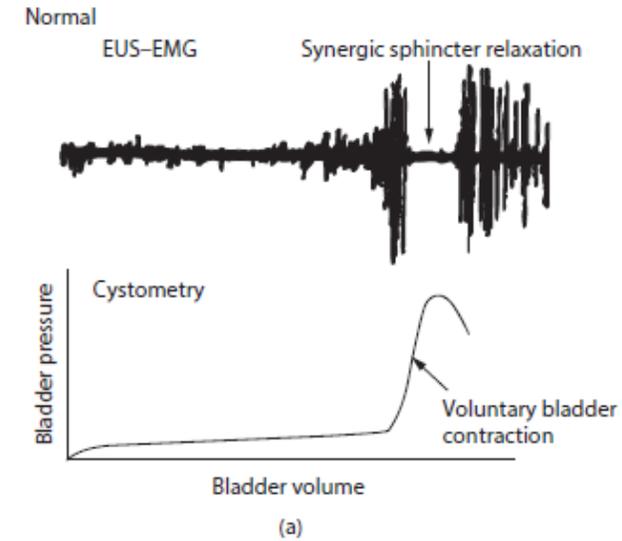
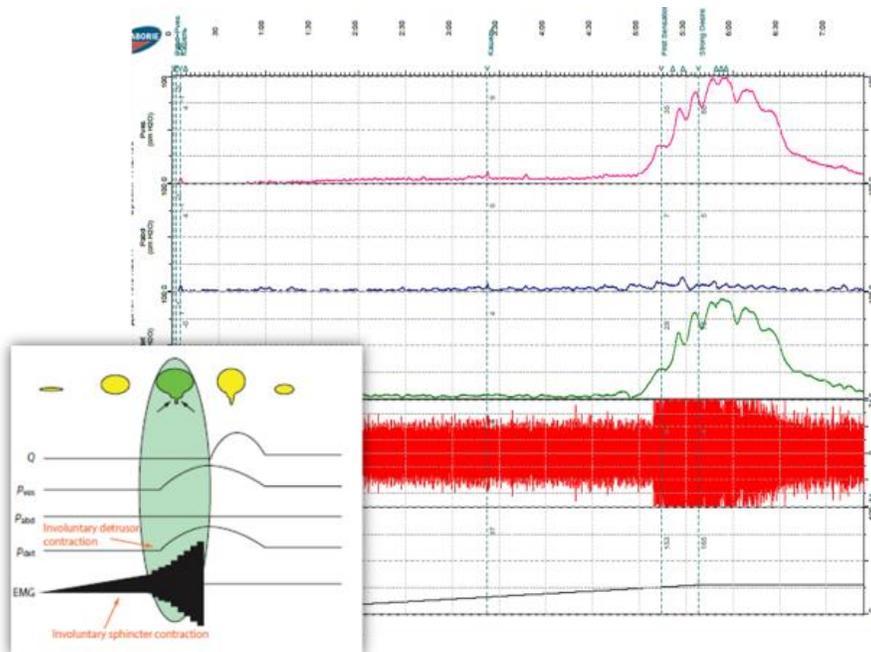
Позволяет определить:

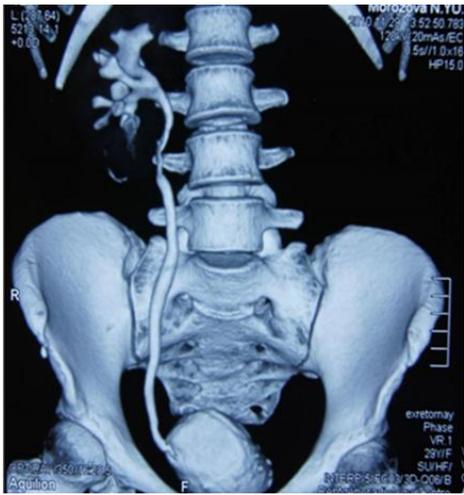
- Сократительную способность мочевого пузыря
- Наличие инфравезикальной обструкции функционального или органического характера
- Детрузорно-сфинктерную диссинергию

- (1) Расслабление сфинктера уретры («молчание» графика ЭМГ активности)
- (2) Падение уретрального давления
- (3) Подъем детрузорного давления
- (4) Раскрытие уретры
- (5) Мочеиспускание

Детрузорно-сфинктерная диссинергия (ДСД)

- Диссинергия - кинезиологическая диссоциация работы двух групп мышц в норме работающих гармонично.
- Сфинктерная диссинергия – непроизвольные сокращения или недостаточное расслабление либо сфинктера уретры, либо сфинктера мочевого пузыря



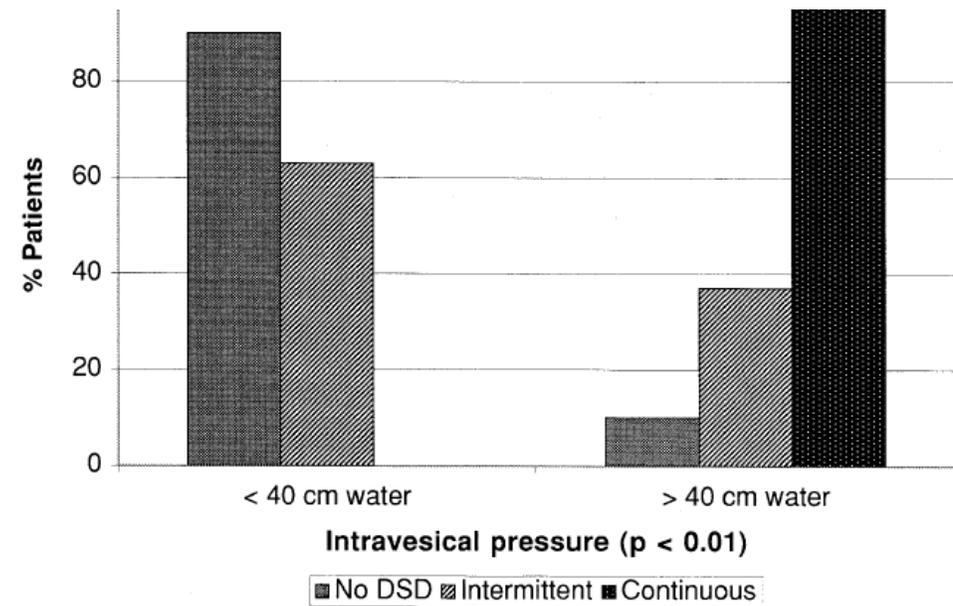


Пузырно-мочеточниковый рефлюкс – фактор повреждения верхних мочевыводящих путей



CLINICAL SIGNIFICANCE OF DETRUSOR SPHINCTER DYSSYNERGIA TYPE IN PATIENTS WITH POST-TRAUMATIC SPINAL CORD INJURY

KYLE J. WELD, MARSHALL J. GRANEY, AND ROGER R. DMOCHOWSKI



Прерывистая форма ДСД менее опасна, нежели постоянная из-за риска развития высокого внутрипузырного давления и преодоления сакрального для нас значения Максимального детрузорного давления в 40 см водного столба

Высокое детрузорное давление – причина развития осложнений со стороны почек (на фоне пузырно-мочеточникового рефлюкса) и деструктивных процессов в стенке мочевого пузыря

Осложнения нарушения функции опорожнения

< max Pdet 40 см вод ст.
(R.Gerridzen et al., 1992)



Уретерогидронефроз



Пузырно-мочеточниковый рефлюкс



Конкремент правой почки



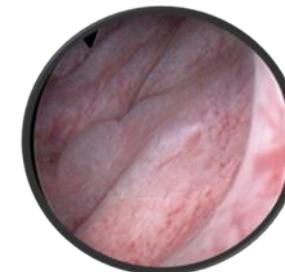
Камни мочевого пузыря



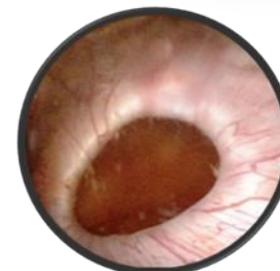
Дивертикул мочевого пузыря



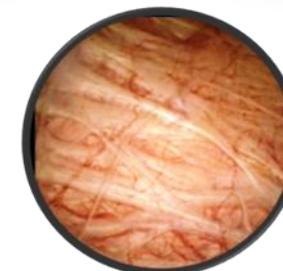
Фотография не изменённой стенки мочевого пузыря



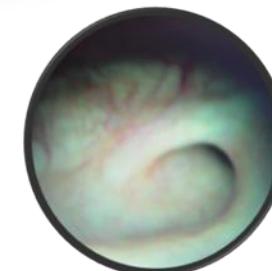
Фотография не изменённого устья мочеточника



Фотография устья дивертикула мочевого пузыря при нейрогенном мочевом пузыре



Фотография трабекулярно изменённой стенки мочевого пузыря при нейрогенном мочевом пузыре



Фотография рубцово-изменённого зияющего устья мочеточника при нейрогенном мочевом пузыре

По Мартову А.Г., Салюкову Р.В., 2011

Большое количество остаточной мочи (если после мочеиспускания в мочевом пузыре остается более 40% объема мочи от объема мочи, находившегося в мочевом пузыре до мочеиспускания) приводит к гидронефротической трансформации и персистенцией хронической уриинфекции

Рекомендации по наблюдению

Рекомендации	УД	СР
У пациентов группы высокого риска оценка состояния верхних мочевыводящих путей должна проводиться через регулярные интервалы времени	4	A
Любые важные клинические изменения являются показанием к проведению дальнейшего специализированного обследования	4	A
У пациентов группы высокого риска уродинамическое исследование является обязательным и должно проводиться через регулярные интервалы времени	3	A

Актуальность сексуальных расстройств при неврологических заболеваниях

Структура нарушений функционирования инвалида с позвоночно-спинномозговой травмой, распределённых по значимости для самого пациента

- Нарушения мочеиспускания
- Нарушения регуляции кишечника
- Спастика
- Боли
- Отеки
- Сексуальные расстройства и связанные с ними нарушения

Сексуальные расстройства и связанные с ними нарушения встречаются у 45,5% инвалидов с травмой спинного мозга (n=454)

Сексуальные проблемы у пациентов с нейрогенной дисфункцией

1 уровень – первичный (прямое повреждение нервных структур)

2 уровень – вторичный (нарушение общих физических возможностей)

3 уровень – третичный (психосоциальные и эмоциональные причины)

European Association of Urology 2018

Половая дисфункция у мужчин с неврологическими заболеваниями

- Эректильная дисфункция
- Нарушение эякуляции
- Изменения эякулята
- Снижение либидо
- Нарушение оргазма

Нарушения в женской сексуальной сфере

- После травмы спинного мозга 65-80% женщин продолжают жить половой жизнью
- Около 25% женщин отмечают снижение чувства удовлетворенности от половой жизни
- Основным фактором, который ограничивает половую жизнь является недержание мочи

Применение вспомогательных репродуктивных технологий при ПСМТ у мужчин позволяет наступить беременности в 25% случаев