

# Guidelines on Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction

M. Stöhrer, B. Blok, D. Castro-Diaz, E. Chartier-Kastler,  
G. Del Popolo, G. Kramer, J. Pannek, P. Radziszewski,  
J-J. Wyndaele

© European Association of Urology 2010

  
European  
Association  
of Urology

This translation was carried out under the supervision of the Russian Urological Society and the EAU and their Guidelines Office will not assume any responsibility for the correctness of the translation provided.

# Рекомендации по ведению больных с нейрогенными нарушениями мочеиспускания

M. Stöhrer, B. Blok, D. Castro-Diaz, E. Chartier-Kastler,  
G. Del Popolo, G. Kramer, J. Pannek, P. Radziszewski,  
J-J. Wyndaele

Научная редакция: О.И. Аполихин, В.В. Ромих, Г.Е. Иванова  
Перевод с английского: А.А. Цой

© European Association of Urology 2010

  
European  
Association  
of Urology

# СОДЕРЖАНИЕ

# СТРАНИЦА

1.	ЦЕЛИ И ПОЛОЖЕНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ	6
1.1	Цели	6
1.2	Стандарты	6
1.3	Список литературы	6
2.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
2.1	Факторы риска и эпидемиология	6
2.1.1	Опухоли головного мозга	6
2.1.2	Деменция	6
2.1.3	Задержка умственного развития	6
2.1.4	Церебральный паралич	7
2.1.5	Нормотензивная гидроцефалия	7
2.1.6	Патология базальных ганглиев (болезнь Паркинсона, болезнь Хантингтона, синдром Шая–Драгера и т.д.)	7
2.1.7	Нарушения мозгового кровообращения (НМК)	7
2.1.8	Демиелинизация	7
2.1.9	Повреждения спинного мозга	7
2.1.10	Поражения межпозвонковых дисков	7
2.1.11	Стеноз спинномозгового канала, операции на позвоночнике	7
2.1.12	Периферическая нейропатия	8
2.1.13	Другие заболевания (системная красная волчанка)	8
2.1.14	ВИЧ	8
2.1.15	Спинномозговая анестезия	8
2.1.16	Ятрогенные состояния	8
2.2	Стандартизация терминологии	8
2.2.1	Введение	8
2.2.2	Определения	8
2.3	Классификация	11
2.3.1	Клинические рекомендации:	12
2.4	Сроки постановки диагноза и проведения лечения	12
2.5	Список литературы	12
3.	ДИАГНОСТИКА	19
3.1	Введение	19
3.2	История болезни	19
3.2.1	Основные сведения	19
3.2.2	Специфические сведения	19
3.2.3	Рекомендации по опросу больных	20
3.3	Физикальный осмотр	20
3.3.1	Общий осмотр	20
3.3.2	Нейроурологическое обследование	20
3.3.3	Основные исследования	21
3.3.4	Рекомендации по общему обследованию больных	22
3.4	Уродинамика	22
3.4.1	Введение	22
3.4.2	Уродинамические исследования	22
3.4.3	Специальные уродинамические исследования	23
3.4.4	Рекомендации для уродинамических и нейрофизиологических исследований	23

3.5	Типичные проявления ННМ	23
3.6	Список литературы	24
4.	ЛЕЧЕНИЕ	26
4.1	Введение	26
4.2	Неинвазивные консервативные методы лечения	26
4.2.1	Опорожнение мочевого пузыря со вспоможением	26
4.2.2	Восстановление функции нижних мочевых путей	26
4.2.3	Лекарственная терапия	26
4.2.4	Электронейромодуляция	27
4.2.5	Наружные приспособления	27
4.2.6	Рекомендации по неинвазивному консервативному лечению	28
4.3	Минимальноинвазивная терапия	28
4.3.1	Катетеризация	28
4.3.2	Рекомендации по катетеризации	28
4.3.3	Внутрипузырное введение препаратов	28
4.3.4	Внутрипузырная электростимуляция	28
4.3.5	Внутрипузырные инъекции ботулотоксина	29
4.3.6	Манипуляции на шейке мочевого пузыря и уретре	29
4.3.7	Рекомендации для минимальноинвазивных методов лечения	29
4.4	Хирургическое лечение	29
4.4.1	Операции на уретре и шейке мочевого пузыря	29
4.4.2	Детрузорная мизэктомия (аутоаугментация)	30
4.4.3	Денервация, деафферентация, нейростимуляция, нейромодуляция	30
4.4.4	Покрытие мочевого пузыря поперечнополосатой мышцей	30
4.4.5	Аугментация или замещение мочевого пузыря	30
4.4.6	Отведение мочи	31
4.5	Рекомендации по хирургическому лечению	31
4.6	Список литературы	31
5.	ЛЕЧЕНИЕ МОЧЕПУЗЫРНО-МОЧЕТОЧНИКОВОГО РЕФЛЮКСА	45
5.1	Методы лечения	45
5.2	Список литературы	45
6.	КАЧЕСТВО ЖИЗНИ	46
6.1	Введение	46
6.2	Заключения и рекомендации	46
6.3	Список литературы	46
7	ДИНАМИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ	47
7.1	Наблюдение	47
7.2	Рекомендации по ведению больных	47
7.3	Список литературы	47
8.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
9.	СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	48

# 1. ЦЕЛИ И ПОЛОЖЕНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ

## 1.1 Цели

Данные клинические рекомендации призваны обеспечить практических врачей информацией об эпидемиологии, принятых обозначениях, методах диагностики, а также по диагностическому наблюдению пациентов с нейрогенными нарушениями мочеиспускания (ННМ). Данные рекомендации отражают мнение экспертов в области этой специфической нозологии, являясь, таким образом, на момент публикации самым современным справочным материалом.

## 1.2 Стандарты

Терминология и диагностические процедуры, рекомендуемые на страницах руководства, соответствуют таковым в руководствах по исследованию нижних мочевых путей (НМП) Международного общества по удержанию мочи (International Continence Society – ICS) (1-3).

## 1.3 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stohrer M., Goepel M., Kondo A., Kramer G., Madersbacher H., Millard R., Rossier A., Wyndaele J.J. The standardization of terminology in neurogenic lower urinary tract dysfunction with suggestions for diagnostic procedures. International Continence Society Standardization Committee. *Neurourol Urodyn* 1999; 18 (2): 139-58.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10081953>
2. Abrams P., Cardozo L., Fall M., Griffiths D., Rosier P., Ulmsten U., van Kerrebroeck P., Victor A., Wein A. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2002; 21 (2): 167-78.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11857671>
3. Schafer W., Abrams P., Liao L., Mattiasson A., Pesce F., Spangberg A., Sterling A.M., Zinner N.R., van Kerrebroeck P. International Continence Society. Good urodynamic practices: uroflowmetry, filling cystometry, and pressure-flow Studies. *Neurourol Urodyn*. 2002; 21(3): 261-74.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11948720>

# 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 2.1 Факторы риска и эпидемиология

ННМ могут быть результатом различных заболеваний и состояний, поражающих ту часть нервной системы, которая контролирует НМП. Возникающая таким образом дисфункция нижних мочевых путей (ДНМП) зависит в значительной степени от локализации и степени поражения нервной системы (см. также раздел 2.3).

Данных о распространенности ННМ в общей популяции не существует, тем не менее, имеются данные о заболеваниях, которые могут привести или повышают риск возникновения ННМ. Очевидно, что подобные данные значительно отличаются ввиду низкого уровня доказательности или небольшого объема выборки.

### 2.1.1 Опухоли головного мозга

У 24% пациентов с опухолями головного мозга может возникнуть ДНМП (1). Более поздние публикации относятся чаще к клиническим наблюдениям в небольших исследованиях (2-3). У пациентов с опухолями головного мозга, локализующихся в области задней черепной ямки, в серии наблюдений затруднения при мочеиспускании возникали в 46 из 152 случаев (30%), тогда как недержание мочи выявлено только у 3 (1,9%) пациентов (4).

Задержка мочеиспускания отмечалась у 71% (12/17) детей с глиомой моста головного мозга (5).

### 2.1.2 Деменция

Отличить ДНМП, связанную с деменцией, от таковой, возникшей в результате возрастных изменений мочевого пузыря или других сопутствующих заболеваний, нелегко. Поэтому истинных данных о больных с недержанием мочи в результате деменции нет. Тем не менее, было выявлено, что недержание чаще встречается у пожилых пациентов с деменцией, нежели чем у пациентов без нее (6, 7).

Болезнь Альцгеймера, болезнь диффузных телец Леви, болезнь Бинсвангера, болезнь Насу–Хакола, болезнь Пика часто становятся причиной неспецифических ННМ (8-13). У пациентов с болезнью Альцгеймера частота встречаемости недержания мочи колеблется между 23% и 48% (14, 15). Возникновение недержания часто сопряжено с прогрессированием заболевания. Соотношение между мужским и женским полом по встречаемости недержания, связанного с деменцией, составило 1 : 15.

### 2.1.3 Задержка умственного развития

У пациентов с задержкой умственного развития ДНМП описывались в 12-65% случаев в зависимости от степени выраженности основного заболевания (17, 18).

#### 2.1.4 Церебральный паралич

ДНМП встречается в 30-40% случаев (19, 20).

#### 2.1.5 Нормотензивная гидроцефалия

Опубликованы только клинические наблюдения (21-23).

#### 2.1.6 Патология базальных ганглиев (болезнь Паркинсона, болезнь Хантингтона, синдром Шая–Драгера и т.д.)

Болезнь Паркинсона сопровождается ННМ в 37,9-70% случаев (24-25).

При редко встречающемся синдроме Шая–Драгера практически у всех пациентов наблюдается ННМ (26), при этом частота недержания мочи составляет 73% (27).

Hattori с соавт. (28) сообщают, что у 60% пациентов с болезнью Паркинсона встречаются нарушения мочеиспускания. Однако Gray и соавт. (29) утверждают, что функциональные расстройства мочеиспускания не являются специфическими для болезни Паркинсона и связаны только с возрастными изменениями. Недавние контролируемые исследования выявили частоту встречаемости нарушений мочеиспускания в 27-63,9% случаев при использовании валидных анкет (30, 32) и у 53% мужчин и 63% женщин при использовании невалидных анкет, которые включали категорию вопросов относительно недержания. При этом все показатели были значительно хуже, чем в контрольной группе. У большинства пациентов начало дисфункции мочеиспускания отмечалось после возникновения двигательных нарушений.

#### 2.1.7 Нарушения мозгового кровообращения (НМК)

НМК вызывают гемиплегию с остаточными явлениями недержания мочи в 20-50% случаев (33, 34), которые в постинсультном периоде нивелируются (35). По данным 1996 года, 53% больных, перенесших НМК, в течение первых трех месяцев отмечали выраженную симптоматику, связанную с мочевыми путями (36). Без должного лечения через 6 месяцев недержание мочи сохранялось у 20-30% пациентов (37). Чаще всего у таких больных при цистометрии выявлялась гиперактивность детрузора (38-43).

У пациентов с поражением ствола головного мозга проблемы с мочеиспусканием встречались в 50% случаев, ночная поллакиурия и затруднения при мочеиспускании – в 28%, задержка мочеиспускания – в 21%, недержание мочи – в 8% случаев. Было опубликовано несколько клинических наблюдений дизурии при различных заболеваниях, поражающих ствол головного мозга (45-46).

#### 2.1.8 Демиелинизация

ННМ встречается у 50-90% пациентов с рассеянным склерозом (47-49).

Частота нарушений мочеиспускания, независимо от симптоматики, у постоянно наблюдаемых больных с рассеянным склерозом составляет 33-52%. Данный показатель напрямую зависит от степени дееспособности пациента (50). Существует почти 100% вероятность развития ДНМП, если у пациента начинаются затруднения при ходьбе. ННМ постоянно присутствует у 2-12% больных рассеянным склерозом, по данным некоторых исследований это число может достигать 34% (51). ДНМП чаще всего начинает проявляться в течение 10 лет после постановки диагноза (52).

#### 2.1.9 Повреждения спинного мозга

По этиологии повреждения спинного мозга могут быть посттравматическими, сосудистыми, ятрогенными или врожденными. Заболевание спинного мозга в США составляет 30-40 новых случаев на один миллион населения в год. У большинства этих пациентов в дальнейшем развиваются ННМ (53). В Соединенном Королевстве распространенность *spina bifida* и других врожденных дефектов нервной трубки составляет 8-9 на 10000 тысяч населения в возрасте 10-69 лет, преобладающей является возрастная группа 28-29 лет (54). В США подобные заболевания встречаются в одном случае на 1000 новорожденных (55). Распространенность уретровезикальной дисфункции у пациентов с миеломенингоцеле точно неизвестна, но большинство исследователей предполагают, что она весьма значительна и может достигать 90-97% (56). Детрузорно-сфинктерная диссенергия (ДСД) встречается приблизительно у 50% таких детей (57, 58).

#### 2.1.10 Поражения межпозвонковых дисков

Поражения межпозвонковых дисков становятся причиной ННМ у 28-87% пациентов (59, 60). Распространенность синдрома конского хвоста относительно низка и составляет 1-5% всех пролапсов межпозвонковых дисков (60-67). Описаны симптомы ННМ у подобных больных без возникновения синдрома конского хвоста (69).

#### 2.1.11 Стеноз спинномозгового канала, операции на позвоночнике

Около 50% пациентов, обращающихся за помощью по причине некупируемых болей в ногах, вызванных стенозом спинномозгового канала, также имеют симптомы нарушения мочеиспускания, такие как чувство неполного опорожнения мочевого пузыря, затрудненное начало мочеиспускания, недержание, ночная поллакиурия или признаки инфекции мочевых путей (ИМП) (70). Эти симптомы могут быть вызваны первично невыявленными урологическими заболеваниями, проявляющимися в 61-62% ДНМП (71, 72). Проявления нейрогенного мочевого пузыря в значительной степени связаны с переднезадним диаметром твердой мозговой оболочки, нежели чем с зоной перекреста. Операции на позвоночнике могут стать причиной ННМ в 38-60% случаев (73, 74.)

### 2.1.12 Периферическая нейропатия

Диабет – распространенное метаболическое заболевание, наблюдаемое у 2,5% американского населения, которое длительное время может протекать субклинически. Специфических критериев вторичной нейропатии при данном заболевании не существует. Считается, что в среднем у 50% пациентов развивается нейропатия, а у 75-100% этих людей в дальнейшем проявляются ННМ (75, 76). Пациенты с сахарным диабетом страдают различными полинейропатиями, диабетической цистопатией, выявляемой у 43-87% инсулинозависимых пациентов различного пола и возраста.

Злоупотребление алкоголем, по различным данным, может привести к периферической нейропатии от 5-15% (78) до 64% (79) случаев. ННМ чаще всего присутствуют у пациентов с циррозом печени. При этом парасимпатическая нервная система поражается в большей степени, чем симпатическая (79).

Более редкие заболевания, приводящие к периферической нейропатии:

- порфирия: дилатация мочевого пузыря до 12% (80);
- саркоидоз – ННМ встречается редко (81);
- опоясывающий и генитальный герпес – распространенность ДНМП может достигать 28%, при этом учитывались только пациенты с вовлечением люмбосакральных дерматомов. В целом у герпетических больных частота развития ННМ равна 4%, чаще симптомы носят временный характер (82, 83);
- синдром Гийена–Барре – расстройства мочеиспускания от 25 до 80% случаев (84, 85), преимущественно регрессируют (86). Истинность данных сомнительна, поскольку во время острой фазы заболевания пациентам обычно устанавливается уретральный катетер.

### 2.1.13 Другие заболевания (системная красная волчанка)

Примерно у половины больных системной красной волчанкой (СКВ) поражается в том числе и нервная система. ДНМП могут возникать, но данные об этом весьма скудны. Частота встречаемости – около 1% (87, 88).

### 2.1.14 ВИЧ

Проблемы с мочеиспусканием были описаны у 12% больных ВИЧ, чаще всего в поздних стадиях (89, 90).

### 2.1.15 Спинальная анестезия (СМА)

СМА может привести к ННМ, однако данных о частоте встречаемости не найдено (91, 92).

### 2.1.16 Ятрогенные состояния

Брюшнопромежностная резекция прямой кишки в 50% случаев приводит к ННМ (93, 94). Авторами одного из исследований сообщалось, что явления ННМ длительно сохраняются только у 10% подобных больных. Но из публикаций не ясно – было ли это последствием восстановления нервных окончаний или же результатом корректного восстановления функции мочевых путей. Профилактика таких состояний должна заключаться в сохранении нервных окончаний интраоперационно (96, 97).

Также ННМ встречались как осложнения ампутации матки (98), в 8-57% случаев возникали после экстирпации матки или тазовой экзентерации по поводу рака шейки (99-102). В данном случае немаловажна техника выполнения операции (103). Нейрогенные дисфункции тазового дна также встречаются после радикальной простатэктомии (104).

## 2.2 Стандартизация терминологии

### 2.2.1 Введение

Уже опубликовано несколько национальных руководств по ведению больных с ННМ (105-108). Со временем руководства совершенствуются, появляются новые. Они содержат определения важных терминов и методик. Доклад ICS по стандартам в ННМ (106) посвящен формализации терминологии и уродинамическим исследованиям пациентов с ННМ. Другие существенные определения можно найти в основном докладе ICS по стандартам (109).

### 2.2.2 Определения

Раздел 2.2.2 содержит список частично адаптированных определений из вышеуказанных источников, а также термины, важные для клинической практики при лечении ННМ (таблицы 1 и 2). Для поиска специфических терминов, имеющих отношение к уродинамическим исследованиям, следует обращаться к соответствующим докладом ICS.

**Таблица 1. Термины, используемые в клинической практике.**

Аконтрактильность детрузора	<i>См. фазу мочеиспускания</i>
Аконтрактильность уретрального сфинктера	<i>См. фазу наполнения</i>
Вегетативная дисрефлексия	Усиление влияния симпатической нервной системы в результате нежелательного воздействия при головной боли, гипертензии, приливах, одышке
Емкость мочевого пузыря	<i>См. фазу наполнения</i>
Катетеризация постоянная	Опорожнение мочевого пузыря путем установки на длительное время уретрального катетера
Катетеризация интермиттирующая (ИК)	Опорожнение мочевого пузыря уретральным катетером, который удаляется после процедуры. Выполняется с регулярными интервалами
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Асептическая ИК</li> </ul>	Используется стерильный уретральный катетер с дезинфицирующим смазочным средством после соответствующей обработки гениталий
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стерильная ИК</li> </ul>	Полностью в стерильных условиях, включая перчатки, инструменты, одежду и маски
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чистая ИК</li> </ul>	При помощи одноразового или обработанного многоразового катетера после туалета гениталий
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интермиттирующая самокатетеризация (ИСК)</li> </ul>	ИК выполняется пациентом самостоятельно
Комплаентность детрузора	<i>См. фазу наполнения</i>
Патологическое состояние	Доказанные существенные патологические процессы
Дневник мочеиспусканий	Запись времени мочеиспускания, выделенного объема, эпизодов недержания, смены прокладки и других важных данных
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Таблица частота-объем</li> </ul>	Фиксируются только время мочеиспускания и объем выделенной мочи
<ul style="list-style-type: none"> <li>• График мочеиспусканий</li> </ul>	Фиксируется только время мочеиспускания
Коэффициент наполнения, физиологический	Ниже расчетного максимума: масса тела (кг)/4 в мл/с (109, 110)
Затрудненное начало мочеиспускания	Затруднения при начале мочеиспускания, задержка начала мочеиспускания при наличии позыва
Прерывистое мочеиспускание	Прерывание струи мочи один и более раз во время мочеиспускания
Давление подтекания мочи (ДПМ)	<i>См. фазу наполнения</i>
Повреждение нижнего мотонейрона (ПНМН)	Повреждение спинного мозга на уровне S1 – S2 и ниже
Повреждение верхнего мотонейрона (ПВМН)	Повреждение спинного мозга выше S1 – S2
Нейрогенные нарушения мочеиспускания (ННМ)	Нарушения мочеиспускания в результате подтвержденного нарушения иннервации
Специальное исследование	Исследование, выполняемое при помощи специальных диагностических процедур
Гиперактивность мочевого пузыря	<i>См. симптомы, синдромы</i>
Гиперактивность детрузора	<i>См. фазу наполнения</i>
Восстановление адекватного мочеиспускания	Нехирургическое, нефармакологическое лечение дисфункции нижних мочевых путей
Признак	Служит определению симптомов и их классификации
Спазм уретрального сфинктера	<i>См. фазу опорожнения</i>
Симптом	Субъективный индикатор заболевания или изменения общего состояния, воспринимаемый пациентом или близким лицом, который может стать причиной обращения пациента за медицинской помощью
Компенсированное мочеиспускание У пациентов с ННМ < 80 мл или < 20% объема мочевого пузыря	Мочеиспускание при физиологическом детрузорном давлении при малом объеме остаточной мочи
Иницированное мочеиспускание	Мочеиспускание, вызванное различными внешними стимулами, призванными вызвать рефлекторное сокращение детрузора
Объем наполнения при возникновении гиперактивности детрузора	<i>См. фазу наполнения</i>



**Таблица 2. Термины, используемые в клинической практике. Продолжение.**

<b>Фаза наполнения</b>	
Максимальная емкость мочевого пузыря при анестезии	Максимальный объем мочевого пузыря при общей или спинно-мозговой анестезии.
Учащенное дневное мочеиспускание	Не требует пояснений, в норме до 8 раз (111).
Ночная поллакиурия	Пробуждение ночью с целью мочеиспускания один или более раз.
Ургентность	Внезапный неудержимый позыв к мочеиспусканию.
Недержание мочи	Любое непроизвольное подтекание мочи
• Стрессовое недержание мочи	При напряжении или усилении, кашле, чихании.
• Ургентное недержание мочи	Возникает при неудержимом позыве
• Смешанное недержание мочи	Связано как с ургентностью, так и с напряжением, кашлем, чиханием.
• Постоянное недержание мочи	Не требует пояснений.
Чувствительность мочевого пузыря	
Нормальная	
• Симптоматика	Чувство наполнения мочевого пузыря, усиливающееся вплоть до сильного позыва к мочеиспусканию.
• Уродинамическая характеристика / картина	Чувство наполнения мочевого пузыря, первый позыв и сильный позыв к мочеиспусканию возникают с реальным наполнением.
Повышенная	
• Симптоматика	Ранний и устойчивый позыв.
• Уродинамическая характеристика / картина	Параметры, указанные выше при нормальной чувствительности, возникают при малом объеме наполнения.
Сниженная	
• Симптоматика	Чувство наполнения мочевого пузыря без позыва.
• Уродинамическая характеристика / картина	Сниженная чувствительность на протяжении всего наполнения мочевого пузыря.
Отсутствие чувствительности	Отсутствие чувства наполнения и позыва к мочеиспусканию.
Неспецифическая	Восприятие наполненности мочевого пузыря как распирание живота, вегетативная симптоматика, спазмы.
Определения, правомочные только после уродинамического подтверждения.	
Цистометрическая емкость.	Объем мочевого пузыря в конце цистометрии.
• Максимальная цистометрическая емкость	Объем мочевого пузыря при сильном позыве к мочеиспусканию.
• Мочевой пузырь большой емкости	Мочевой пузырь, цистометрическая емкость которого, без существенного увеличения детрузорного давления или применения анестезии, выше среднего объема мочеиспускания, согласно дневникам мочеиспускания.
Нормальная функция детрузора	Незначительное или отсутствие повышения давления во время наполнения: отсутствие непроизвольных фазных сокращений несмотря на провоцирующие факторы.
Гиперактивность детрузора	Непроизвольные сокращения детрузора во время наполнения, спонтанные или провоцируемые.
• Фазная гиперактивность детрузора	Характерные фазные сокращения
• Терминальная гиперактивность детрузора	Одиночное сокращение при цистометрической емкости.
• Гиперактивность детрузора высокого давления	Максимальное давление детрузора > 40 см H <sub>2</sub> O (106, 112).
• Объем наполнения при возникновении гиперактивности	Наполнение мочевого пузыря, при котором возникают первые признаки гиперактивности
• Недержание мочи вследствие детрузорной гиперактивности	Не требует пояснений
Давление подтекания	
• Давление подтекания детрузора (ДПД)	Нижняя точка давления детрузора без напряжения живота, при которой наблюдается подтекание мочи.
Комплаентность детрузора	Отношение изменения объема мочевого пузыря ( $\Delta V$ ) к изменению давления детрузора ( $\Delta p_{det}$ ): $C = \Delta V / \Delta p_{det}$ (ml/cm H <sub>2</sub> O).
• Низкая complaentность детрузора	$C = \Delta V / \Delta p_{det} < 20$ (ml/cm H <sub>2</sub> O)
Объем «перелома»	Объем мочевого пузыря, при котором возникает внезапное значительное снижение complaentности детрузора
Аконтрактильность уретрального сфинктера	Отсутствие сокращения уретрального сфинктера при наполнении мочевого пузыря, особенно при больших объемах или повышении брюшного давления

<b>Фаза мочеиспускания</b>	
• Вялая струя мочи	Снижение скорости мочеиспускания
• Прерывистое мочеиспускание	Прерывание струи мочи во время мочеиспускания
• Затруднение при начале мочеиспускания	Не требует объяснения
• Напряжение	Мышечные усилия с целью начала или усиления мочеиспускания
• Терминальное подтекание	Затянувшаяся финальная часть мочеиспускания, когда струя мочи замедляется до подтекания по каплям
Определения правомочные только после уродинамического подтверждения	
Нормальная функция детрузора	Произвольное сокращение детрузора, приводящее к полному опорожнению мочевого пузыря за принятый в качестве нормы промежуток времени
Гипоактивность детрузора	Сокращение со сниженной интенсивностью или длительностью
Аконтрактивность детрузора	Отсутствие сокращения
Спазм уретрального сфинктера	Не требует объяснения
Детрузорно-сфинктерная диссенергия (ДСД)	Дискоординация сокращения детрузора и уретрального сфинктера и/или периуретральной поперечнополосатой мускулатуры
<b>Постмикционная фаза</b>	
Чувство неполного опорожнения мочевого пузыря (только симптом)	
Постмикционное подтекание: непроизвольное подтекание мочи вскоре после окончания акта мочеиспускания	
Боль, дискомфорт, чувство давления в нижних мочевых путях и гениталиях могут быть связаны с наполнением или опорожнением мочевого пузыря, могут возникать после мочеиспускания или быть постоянными	
Симптом, синдром: комбинация симптомов	
Синдром гиперактивного мочевого пузыря: императивный позыв с или без недержания мочи, часто в сочетании с учащенным мочеиспусканием и ночной поллакиурией.	
Синонимы: императивный синдром, синдром императивного-учащенного мочеиспускания	
Синдром характерен для ДНМП	

### 2.3 Классификация

Классификация ННМ способствует пониманию данной проблемы и ведению больных с ННМ, а также внедрению повсеместно единой терминологии. Нормальная функция нижних мочевых путей зависит от правильной работы и взаимодействия между центральной и периферической нервными системами. В большинстве своем тип ННМ зависит от локализации и распространенности поражения нервной системы. Уровни поражения: супрапонтинный или мостовой, супрасакральный, субсакральный или периферический (53, 107).

Различные классификации ННМ основаны на различных принципах: неврологическом (тип и локализация повреждения нервной системы) (113), нейроурологическом (повреждение нервной системы и ДНМП) (114-116) типе ДНМП (117, 118), строго функциональном (107, 109, 119-122). В данных классификациях используется множество терминов, значение которых бывает применимо только в пределах данной классификации, что может приводить к некоторым различиям.

Совершенной классификации не существует. Неврологические системы не могут описать ДНМП и наоборот. Индивидуальные вариации ННМ многочисленны и описание их характера должно быть индивидуальным в каждом отдельном случае.

Madersbacher (107, 122) предложил очень простую классификацию (рисунок 2.1). Она основана на понимании того, что в диагностике важно различать высокое или низкое детрузорное давление во время фазы наполнения, а также расслабление или спазм уретрального сфинктера или ДСД при опорожнении. Спазм сфинктера или ДСД вызывает высокое детрузорное давление во время мочеиспускания. Данная классификация одна из простейших для использования в общей практике.



Рисунок 2.1 Классификация Madersbacher (107, 122), типичные уровни поражения

### 2.3.1 КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

Классификация Madersbacher (107, 122) рекомендована для клинического использования (степень В).

## 2.4 Сроки постановки диагноза и лечения

Как врожденные, так и приобретенные НМ требуют скорейшей диагностики и лечения, поскольку могут привести к необратимым последствиям, особенно у детей с миеломенингоцеле (123-128), а также у пациентов с травматическими повреждениями спинного мозга (129-131) даже при отсутствии сопутствующих неврологических симптомов (132).

Следует помнить, что ДНМП сами по себе могут быть симптомом неврологического заболевания (50, 133).

## 2.5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Andrew J., Nathan P.W. Lesions of the anterior frontal lobes and disturbances of micturition and defecation. Brain. 1964. Jun; 87: 233-62.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14188274>
- Maurice-Williams R.S. Micturition symptoms in frontal tumours. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1974. Apr; 37.(4):431-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4365244>
- Lang E.W., Chesnut R.M., Hennerici M. Urinary retention and space-occupying lesions of the frontal cortex. Eur Neurol. 1996; 36 (1): 43-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8719650>
- Ueki K. Disturbances of micturition observed in some patients with brain tumor. Neurol Med Chir. 1960; 2: 25-33.
- Renier W.O., Gabreels F.J. Evaluation of diagnosis and non-surgical therapy in 24 children with a pontine tumour. Neuro-pediatrics. 1980. Aug; 11 (3): 262-73.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6252517>
- Toba K., Ouchi Y., Orimo H., Imura O., Sasaki H., Nakamura Y., Takasaki M., Kuzuya F., Sekimoto H., Yoshioka H., Ogiwara T., Kimura I., Ozawa T., Fujishima M. Urinary incontinence in elderly inpatients in Japan: a comparison between general and geriatric hospitals. Aging (Milano). 1996. Feb; 8 (1):47-54.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8695676>
- Campbell A.J., Reinken J., McCosh L. Incontinence in the elderly: prevalence and prognosis. Age Ageing 1985. Mar; 14 (2): 65-70.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4003185>
- Horimoto Y., Matsumoto M., Akatsu H., Ikari H., Kojima K., Yamamoto T., Otsuka Y., Ojika K., Ueda R., Kosaka K. Autonomic dysfunctions in dementia with Lewy bodies. J Neurol. 2003. May; 250 (5): 530-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12736730>

9. Sugiyama T., Hashimoto K., Kiwamoto H., Ohnishi N., Esa A., Park Y.C., Kurita T. Urinary incontinence in senile dementia of the Alzheimer type (SDAT). *Int J Urol.* 1994. Dec; 1 (4): 337-40.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7614397>
10. McGrother C., Resnick M., Yalla S.V., Kirschner-Hermanns R., Broseta E., Muller C., Welz-Barth A., Fischer G.C., Mat-telaer J., McGuire E.J. Epidemiology and etiology of urinary incontinence in the elderly. *World J Urol.* 1998; 16 (Suppl 1): S. 3-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9775412>
11. Madersbacher H., Awad S., Fall M., Janknegt R.A., Stohrer M., Weisner B. Urge incontinence in the elderly-supraspinal reflex incontinence. *World J Urol.* 1998; 16 (Suppl 1): S. 35-S43.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9775414>
12. Olsen C.G., Clasen M.E. Senile dementia of the Binswanger's type. *Am Fam Physician.* 1998. Dec; 58 (9): 2068-74.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9861880>
13. Honig L.S., Mayeux R. Natural history of Alzheimer's disease. *Aging (Milano).* 2001. Jun; 13: 171-82.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11442300>
14. Burns A., Jacoby R., Levy R. Psychiatric phenomena in Alzheimer's disease. IV: Disorders of behaviour. *Br J Psychiatry.* 1990. Jul; 157: 86-94.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2397368>
15. Cacabelos R., Rodriguez B., Carrera C., Caamano J., Beyer K., Lao J.I., Sellers M.A. APOE-related frequency of cognitive and noncognitive symptoms in dementia. *Methods Find Exp Clin Pharmacol.* 1996. Dec; 18 (10): 693-706.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9121226>
16. Leung K.S., Ng M.F., Pang F.C., Au S.Y. Urinary incontinence: an ignored problem in elderly patients. *Hong Kong Med J.* 1997. Mar; 3 (1): 27-33.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11847353>
17. Mitchell S.J., Woodthorpe J. Young mentally handicapped adults in three London boroughs: prevalence and degree of disability. *J Epidemiol Community Health.* 1981. Mar; 35 (1): 59-64.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7264535>
18. Reid A.H., Ballinger B.R., Heather B.B. Behavioural syndromes identified by cluster analysis in a sample of 100 severely and profoundly retarded adults. *Psychol Med.* 1978. Aug; 8 (3): 399-412.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/704707>
19. McNeal D.M., Hawtrey C.E., Wolraich M.L., Mapel J.R. Symptomatic neurologic bladder in a cerebral-palsied population. *Dev Med Child Neurol.* 1983. Oct; 25 (5): 612-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6354799>
20. Decter R.M., Bauer S.B., Khoshbin S., Dyro F.M., Krarup C., Colodny A.H., Retik A.B. Urodynamic assessment of children with cerebral palsy. *J Urol.* 1987. Oct; 138 (4 Pt 2): 1110-2.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3656569>
21. Jonas S., Brown J. Neurologic bladder in normal pressure hydrocephalus. *Urology.* 1975. Jan; 5 (1): 44-50.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1114545>
22. Black P.M. Idiopathic normal-pressure hydrocephalus. Results of shunting in 62 patients. *J Neurosurg.* 1980. Mar; 52 (3): 371-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7359191>
23. Mulrow C.D., Feussner J.R., Williams B.C., Vokaty K.A. The value of clinical findings in the detection of normal pressure hydrocephalus. *J Gerontol.* 1987. May; 42 (3): 277-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3571862>
24. Murnaghan G.F. Neurogenic disorders of the bladder in Parkinsonism. *Br J Urol.* 1961. Dec; 33: 403-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14477379>
25. Campos-Sousa R.N., Quagliato E., da Silva B.B., de Carvalho R.M. Jr, Ribeiro S.C., de Carvalho D.F. Urinary symptoms in Parkinson's disease: prevalence and associated factors. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003. Jun; 61 (2B): 359-63.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12894267>
26. Salinas J.M., Berger Y., De La Rocha R.E., Blaivas J.G. Urological evaluation in the Shy Drager syndrome. *J Urol.* 1986. Apr; 135 (4): 741-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3959195>
27. Chandiramani V.A., Palace J., Fowler C.J. How to recognize patients with parkinsonism who should not have urological surgery. *Br J Urol.* 1997. Jul; 80 (1): 100-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9240187>
28. Hattori T., Yasuda K., Kita K., Hirayama K. Voiding dysfunction in Parkinson's disease. *Jpn J Psychiatry Neurol.* 1992. Mar; 46 (1):181-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1635308>
29. Gray R., Stern G., Malone-Lee J. Lower urinary tract dysfunction in Parkinson's disease: changes relate to age and not disease. *Age Ageing.* 1995. Nov; 24 (6): 499-504.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8588540>

30. Araki I., Kuno S. Assessment of voiding dysfunction in Parkinson's disease by the international prostate symptom score. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2000. Apr; 68 (4): 429-33.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10727477>
31. Lemack G.E., Dewey R.B., Roehrborn C.G., O'Suilleabhain P.E., Zimmern P.E. Questionnaire-based assessment of bladder dysfunction in patients with mild to moderate Parkinson's disease. *Urology*. 2000. Aug; 56 (2): 250-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10925088>
32. Sakakibara R., Shinotoh H., Uchiyama T., Sakuma M., Kashiwado M., Yoshiyama M., Hattori T. Questionnaire-based assessment of pelvic organ dysfunction in Parkinson's disease. *Auton Neurosci*. 2001. Sep; 92 (1-2): 76-85.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11570707>
33. Currie C.T. Urinary incontinence after stroke. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1986. Nov; 293 (6558): 1322-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3790967>
34. Codine P.H., Pellissier J., Manderscheidt J.C., Costa P., Enjalbert M., Perrigot M. Les troubles urinaires au cours des hemiplegies vasculaires. In: *Hemiplegie vasculaire et medicine de reeducation*. Pellissier J, ed. Paris. Masson. 1988, pp. 261-269.
35. Barer D.H. Continence after stroke: useful predictor or goal of therapy? *Age Ageing*. 1989. May; 18 (3): 183-91.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2782216>
36. Sakakibara R., Hattori T., Yasuda K., Yamanishi T. Micturitional disturbance after acute hemispheric stroke: analysis of the lesion site by CT and MRI. *J Neurol Sci*. 1996. Apr; 137 (1): 47-56.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9120487>
37. Nakayama H., Jorgensen H.S., Pedersen P.M., Raaschou H.O., Olsen T.S. Prevalence and risk factors of incontinence after stroke. The Copenhagen Stroke Study. 1997. Jan; 28 (1): 58-62.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8996489>
38. Khan Z., Hertanu J., Yang W.C., Melman A., Leiter E. Predictive correlation of urodynamic dysfunction and brain injury after cerebrovascular accident. *J Urol*. 1981. Jul; 126 (1):86-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7253085>
39. Tsuchida S., Noto H., Yamaguchi O., Itoh M. Urodynamic studies on hemiplegic patients after cerebrovascular accident. *Urology*. 1983. Mar; 21 (3): 315-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6836813>
40. Kuroiwa Y., Tohgi H., Ono S., Itoh M. Frequency and urgency of micturition in hemiplegic patients; relationship to hemisphere laterality of lesions. *J Neurol*. 1987. Feb; 234 (2): 100-2.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3559632>
41. Khan Z., Starer P., Yang W.C., Bhola A. Analysis of voiding disorders in patients with cerebrovascular accidents. *Urology*. 1990. Mar; 35 (3): 265-70.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2316094>
42. Taub N.A., Wolfe C.D., Richardson E., Burney P.G. Predicting the disability of first-time stroke sufferers at 1 year. 12-month follow-up of a population-based cohort in southeast England. *Stroke*. 1994. Feb; 25 (2): 352-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8303744>
43. Borrie M.J., Campbell A.J., Caradoc-Davies T.H., Spears G.F. Urinary incontinence after stroke: a prospective study. *Age Ageing*. 1986. Mar; 15 (3): 177-81.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3739856>
44. Sakakibara R., Hattori T., Yasuda K., Yamanishi T. Micturitional disturbance and the pontine tegmental lesion: urodynamic and MRI analyses of vascular cases. *J Neurol Sci*. 1996. Sep; 141 (1-2): 105-10.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8880701>
45. Betts C.D., Kapoor R., Fowler C.J. Pontine pathology and voiding dysfunction. *Br J Urol*. 1992. Jul; 70 (1): 100-2.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1638364>
46. Manente G., Melchionda D., Uncini A. Urinary retention in bilateral pontine tumour: evidence for a pontine micturition centre in humans. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1996. Nov; 61 (5): 528-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8937354>
47. Litwiller S.E., Frohman E.M., Zimmern P.E. Multiple sclerosis and the urologist. *J Urol*. 1999. Mar; 161 (3): 743-57.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10022678>
48. Giannantoni A., Scivoletto G., Di Stasi S.M., Grasso M.G., Finazzi Agro E., Collura G., Vespasiani G. Lower urinary tract dysfunction and disability status in patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999. Apr; 80 (4): 437-41.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10206607>
49. Hinson J.L., Boone T.B. Urodynamics and multiple sclerosis. *Urol Clin North Am*. 1996. Aug; 23 (3): 475-81.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8701560>
50. Bemelmans B.L., Hommes O.R., Van Kerrebroeck P.E., Lemmens W.A., Doesburg W.H., Debruyne F.M. Evidence for early lower urinary tract dysfunction in clinically silent multiple sclerosis. *J Urol*. 1991. Jun; 145 (6): 1219-24.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2033697>
51. DasGupta R., Fowler C.J. Sexual and urological dysfunction in multiple sclerosis: better understanding and improved therapies. *Curr Opin Neurol*. 2002. Jun; 15 (3): 271-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12045724>

52. Perrigot M., Richard F., Veaux-Renault V., Chatelain C., Kuss R. [Bladder sphincter disorders in multiple sclerosis: symptomatology and evolution. 100 cases.] *Sem Hop.* 1982. Nov; 58 (43): 2543-6 [article in French].  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6297048>
53. Burns A.S., Rivas D.A., Ditunno J.F. The management of neurogenic bladder and sexual dysfunction after spinal cord injury. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001. Dec 15; 26 (24 Suppl): S. 129-36.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11805620>
54. Lawrenson R., Wyndaele J.J., Vlachonikolis I., Farmer C., Glickman S. A UK general practice database study of prevalence and mortality of people with neural tube defects. *Clin Rehabil* 2000. Dec; 14 (6): 627-30.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11128738>
55. Selzman A.A., Elder J.S., Mapstone T.B. Urologic consequences of myelodysplasia and other congenital abnormalities of the spinal cord. *Urol Clin North Am* 1993. Aug; 20 (3): 485-504.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8351774>
56. Smith E. *Spina bifida and the total care of spinal myelomeningocele.* Springfield, IL: CC Thomas, ed, 1965; pp. 92-123.
57. Van Gool J.D., Dik P., de Jong T.P. Bladder-sphincter dysfunction in myelomeningocele. *Eur J Pediatr.* 2001. Jul; 160 (7): 414-20.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11475578>
58. Wyndaele J.J., De Sy W. Correlation between the findings of a clinical neurological examination and the urodynamic dysfunction in children with myelodysplasia. *J Urol.* 1985. Apr; 133 (4): 638-40.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3981715>
59. Bartolin Z., Gilja I., Bedalov G., Savic I. Bladder function in patients with lumbar intervertebral disc protrusion. *J Urol.* 1998. Mar; 159 (3): 969-71.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9474195>
60. O'Flynn KJ, Murphy R, Thomas DG. Neurologic bladder dysfunction in lumbar intervertebral disc prolapse. *Br J Urol* 1992 Jan;69(1):38-40.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1737251>
61. Jennett W.B. A study of 25 cases of compression of the cauda equina by prolapsed intervertebral discs. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1956. May; 19 (2): 109-16.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13346384>
62. Tay E.C., Chacha P.B. Midline prolapse of a lumbar intervertebral disc with compression of the cauda equina. *J Bone Joint Surg Br.* 1979. Feb; 61 (1): 43-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/154521>
63. Nielsen B., de Nully M., Schmidt K., Hansen R.I. A urodynamic study of cauda equina syndrome due to lumbar disc herniation. *Urol Int.* 1980; 35 (3): 167-70.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7385464>
64. Bartels R.H., de Vries J. Hemi-cauda equina syndrome from herniated lumbar disc: a neurosurgical emergency? *Can J Neurol Sci.* 1996. Nov; 23 (4): 296-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8951209>
65. Goldman H.B., Appell R.A. Voiding dysfunction in women with lumbar disc prolapse. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 1999; 10 (2): 134-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10384977>
66. Ahn U.M., Ahn N.U., Buchowski J.M., Garrett E.S., Sieber A.N., Kostuik J.P. Cauda equina syndrome secondary to lumbar disc herniation: a meta-analysis of surgical outcomes. *Spine.* 2000. Jun; 25 (12): 1515-22.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10851100>
67. Shapiro S. Medical realities of cauda equina syndrome secondary to lumbar disc herniation. *Spine.* 2000. Feb; 25 (3): 348-51; discussion 352.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10703108>
68. Emmett J.L., Love J.G. Urinary retention in women caused by asymptomatic protruded lumbar disc: report of 5 cases. *J Urol.* 1968. May; 99: 597-606.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5648558>
69. Rosomoff H.L., Johnston J.D., Gallo A.E., Ludmer M., Givens F.T., Carney F.T., Kuehn C.A. Cystometry in the evaluation of nerve root compression in the lumbar spine. *Surg Gynecol Obstet.* 1963. Sep; 117: 263-70.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14080336>
70. Kawaguchi Y, Kanamori M, Ishihara H, Ohmori K, Fujiuchi Y, Matsui H, Kimura T. Clinical symptoms and surgical outcome in lumbar spinal stenosis patients with neurologic bladder. *J Spinal Disord* 2001 Oct;14:404-10.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11586140>
71. Tammela T.L., Heiskari M.J., Lukkarinen O.A. Voiding dysfunction and urodynamic findings in patients with cervical spondylotic spinal stenosis compared with severity of the disease. *Br J Urol.* 1992. Aug; 70 (2): 144-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1393436>
72. Inui Y., Doita M., Ouchi K., Tsukuda M., Fujita N., Kurosaka M. Clinical and radiological features of lumbar spinal stenosis and disc herniation with neurologic bladder. *Spine.* 2004. Apr; 29 (8): 869-73.



- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15082986>
73. Boulis N.M., Mian F.S., Rodriguez D., Cho E., Hoff J.T. Urinary retention following routine neurosurgical spine procedures. *Surg Neuro.* 2001. Jan; 55 (1): 23-7; discussion 27-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11248301>
74. Brooks M.E., Moreno M., Sidi A., Braf Z.F. Urologic complications after surgery on lumbosacral spine. *Urology.* 1985. Aug; 26: 202-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4024418>
75. Ellenberg M. Development of urinary bladder dysfunction in diabetes mellitus. *Ann Intern Med.* 1980. Feb; 92 (2 Pt 2): 321-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7356222>
76. Frimodt-Moller C. Diabetic cystopathy: epidemiology and related disorders. *Ann Intern Med.* 1980. Feb; 92: 318-21.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7356221>
77. Bradley W.E. Diagnosis of urinary bladder dysfunction in diabetes mellitus. *Ann Intern Med.* 1980. Feb; 92 (2 Pt 2): 323-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7188844>
78. Barter F., Tanner A.R. Autonomic neuropathy in an alcoholic population. *Postgrad Med J.* 1987. Dec; 63 (746): 1033-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3451229>
79. Anonymous. Autonomic neuropathy in liver disease. *Lancet.* 1989. Sep; 2 (8665): 721-2.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2570966>
80. Bloomer J.R., Bonkovsky H.L. The porphyrias. *Dis Mon.* 1989. Jan; 35 (1): 1-54.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2645098>
81. Chapelon C., Ziza J.M., Piette J.C., Levy Y., Raguin G., Wechsler B., Bitker M.O., Bletry O., Laplane D., Bousser M.G. et al. Neurosarcoidosis: signs, course and treatment in 35 confirmed cases. *Medicine (Baltimore).* 1990. Sep; 69 (5): 261-76.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2205782>
82. Chen P.H., Hsueh H.F., Hong C.Z. Herpes zoster-associated voiding dysfunction: a retrospective study and literature review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002. Nov; 83 (11): 1624-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12422336>
83. Greenstein A., Matzkin H., Kaver I., Braf Z. Acute urinary retention in herpes genitalis infection. Urodynamic evaluation. *Urology.* 1988; 31 (5): 453-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3363783>
84. Grbavac Z., Gilja I., Gubarev N., Bozicevic D. [Neurologic and urodynamic characteristics of patients with Guillain-Barre syndrome]. *Lijec Vjesn.* 1989. Feb; 111 (1-2): 17-20 [article in Croatian].  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2739495>
85. Sakakibara R., Hattori T., Kuwabara S., Yamanishi T., Yasuda K. Micturitional disturbance in patients with Guillain-Barre syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1997. Nov; 63 (5): 649-53.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9408108>
86. Lichtenfeld P. Autonomic dysfunction in the Guillain-Barre syndrome. *Am J Med.* 1971. Jun; 50 (6): 772-80.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5089852>
87. Sakakibara R., Uchiyama T., Yoshiyama M., Yamanishi T., Hattori T. Urinary dysfunction in patients with systemic lupus erythematosus. *Neurourol Urodyn.* 2003; 22 (6): 593-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12951670>
88. Min J.K., Byun J.Y., Lee S.H., Hong Y.S., Park S.H., Cho C.S., Kim H.Y. Urinary bladder involvement in patients with systemic lupus erythematosus: with review of the literature. *Korean J Intern Med.* 2000. Jan; 15 (1): 42-50.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10714091>
89. Gyrtup H.J., Kristiansen V.B., Zachariae C.O., Krogsgaard K., Colstrup H., Jensen K.M. Voiding problems in patients with HIV infection and AIDS. *Scand J Urol Nephrol.* 1995. Sep; 29 (3): 295-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8578272>
90. Khan Z., Singh V.K., Yang W.C. Neurologic bladder in acquired immune deficiency syndrome (AIDS). *Urology.* 1992. Sep; 40 (3): 289-91.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1523760>
91. Mardirosoff C., Dumont L. Bowel and bladder dysfunction after spinal bupivacaine. *Anesthesiology.* 2001. Nov; 95 (5): 1306.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11685017>
92. Auroy Y., Benhamou D., Bargues L., Ecoffey C., Falissard B., Mercier F.J., Bouaziz H., Samii K. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology.* 2002. Nov; 97 (5): 1274-80.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12411815>
93. Hollabaugh R.S.Jr., Steiner M.S., Sellers K.D., Samm B.J., Dmochowski R.R. Neuroanatomy of the pelvis: implications for colonic and rectal resection. *Dis Colon Rectum.* 2000. Oct; 43 (10): 1390-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11052516>

94. Baumgarner G.T., Miller H.C. Genitourinary complications of abdominoperineal resection. *South Med J.* 1976. Jul; 69 (7): 875-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/941055>
95. Eickenberg H.U., Amin M., Klompus W., Lich R. Jr. Urologic complications following abdominoperineal resection. *J Urol.* 1976. Feb; 1152 (2): 180-2.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1249871>
96. Pocard M., Zinzindohoue F., Haab F., Caplin S., Parc R., Tiret E. A prospective study of sexual and urinary function before and after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for rectal cancer. *Surgery.* 2002. Apr; 131 (4): 368-72.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11935125>
97. Kim N.K., Aahn T.W., Park J.K., Lee K.Y., Lee W.H., Sohn S.K., Min J.S. Assessment of sexual and voiding function after total mesorectal excision with pelvic autonomic nerve preservation in males with rectal cancer. *Dis Colon Rectum.* 2002. Sep; 45 (9): 1178-85.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352233>
98. Parys B.T., Woolfenden K.A., Parsons K.F. Bladder dysfunction after simple hysterectomy: urodynamic and neurological evaluation. *Eur Urol.* 1990; 17 (2): 129-33.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2311638>
99. Sekido N., Kawai K., Akaza H. Lower urinary tract dysfunction as persistent complication of radical hysterectomy. *Int J Urol.* 1997. May; 4 (3): 259-64.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9255663>
100. Zanolta R., Monzeglio C., Campo B., Ordesi G., Balzarini A., Martino G. Bladder and urethral dysfunction after radical abdominal hysterectomy: rehabilitative treatment. *J Surg Oncol.* 1985. Mar; 28 (3): 190-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3974245>
101. Seski J.C., Diokno A.C. Bladder dysfunction after radical abdominal hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol.* 1977. Jul; 128 (6): 643-51.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18009>
102. Lin H.H., Sheu B.C., Lo M.C., Huang S.C. Abnormal urodynamic findings after radical hysterectomy or pelvic irradiation for cervical cancer. *Int J Gynaecol Obstet.* 1998. Nov; 63 (2): 169-74.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9856324>
103. Kuwabara Y., Suzuki M., Hashimoto M., Furugen Y., Yoshida K., Mitsushashi N. New method to prevent bladder dysfunction after radical hysterectomy for uterine cervical cancer. *J Obstet Gynaecol Res.* 2000. Feb; 26 (1): 1-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10761323>
104. Zermann D.H., Ishigooka M., Wunderlich H., Reichelt O., Schubert J. A study of pelvic floor function pre- and post-radical prostatectomy using clinical neurourological investigations, urodynamics and electromyography. *Eur Urol.* 2000. Jan; 37 (1): 72-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10671789>
105. Burgdorfer H., Heidler H., Madersbacher H., Melchior H., Palmtag H., Richter R., Richter-Reichhelm M., Rist M., Rubben H., Sauerwein D., Schalkhauser K., Stohrer M. Leitlinien zur urologischen Betreuung Querschnittgelahmter. *Urologe A.* 1998; 37: 222-8 [article in German] [Guidelines for the urological management of paraplegic patients].
106. Stohrer M., Goepel M., Kondo A., Kramer G., Madersbacher H., Millard R., Rossier A., Wyndaele J.J. The standardization of terminology in neurogenic lower urinary tract dysfunction with suggestions for diagnostic procedures, *Neurourol Urodyn.* 1999; 18 (2): 139-58.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10081953>
107. Wyndaele J.J., Castro D., Madersbacher H., Chartier-Kastler E., Igawa Y., Kovindha A., Radziszewski P., Stone A., Wiesel P. Neurologic urinary and faecal incontinence. In: Abrams P, Cardozo L., Khoury S., Wein A., eds. *Incontinence.* Plymouth: Health Publications. 2005: 1061-2.
108. Consortium for Spinal Cord Medicine. Bladder management for adults with spinal cord injury: a clinical practice guideline for health-care providers. *J Spinal Cord Med.* 2006; 29 (5): 527-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17274492>
109. Abrams P, Cardozo L., Fall M., Griffiths D., Rosier P., Ulmsten U., van Kerrebroeck P., Victor A., Wein A. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn.* 2002; 21 (2): 167-78.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11857671>
110. Klevmark B. Natural pressure-volume curves and conventional cystometry. *Scand J Urol Nephrol Suppl.* 1999; 201: 1-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10573769>
111. Homma Y., Ando T., Yoshida M., Kageyama S., Takei M., Kimoto K., Ishizuka O., Gotoh M., Hashimoto T. Voiding and incontinence frequencies: variability of diary data and required diary length. *Neurourol Urodyn.* 2002; 21 (3): 204-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11948713>
112. McGuire E.J., Cespedes R.D., O'Connell H.E. Leak-point pressures. *Urol Clin North Am.* 1996. May; 23 (2): 253-62.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8659025>



113. Bradley W.E., Timm G.W., Scott F.B. Innervation of the detrusor muscle and urethra. *Urol Clin North Am.* 1974. Feb; 1 (1): 3-27.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4372763>
114. Bors E., Comarr A.E. *Neurological urology.* Basel. Karger. 1971: 75; 144-5.
115. Hald T., Bradley W.E. *The neurogenic bladder.* Baltimore. Williams and Wilkins. 1982.
116. Stohrer M., Kramer G., Lochner-Ernst D., Goepel M., Noll F., Rubben H. Diagnosis and treatment of bladder dysfunction in spinal cord injury patients. *Eur Urol Update Series.* 1994; 3: 170-5.
117. Lapedes J. Neuromuscular vesical and urethral dysfunction. In: Campbell MF, Harrison JH, eds. *Urology.* 3rd edn. Philadelphia, WB Saunders. 1970, pp. 1343-1379.
118. Krane R.J., Siroky M.B. Classification of neuro-urologic disorders. In: Krane R.J., Siroky M.B., eds. *Clinical neuro-urology.* Boston. Little Brown. 1979: 143-58.
119. Quesada E.M., Scott F.B., Cardus D. Functional classification of neurogenic bladder dysfunction. *Arch Phys Med Rehabil.* 1968. Dec; 49 (12): 692-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5703244>
120. Wein A.J. Pathophysiology and categorization of voiding dysfunction. In: Walsh P.C., Retik A.B., Vaughan Jr. E.D., Wein A.J., eds. *Campbell's urology.* 7th edn. Philadelphia. WB Saunders. 1998, pp. 917-926.
121. Fall M., Ohlsson B.L., Carlsson C.A. The neurogenic overactive bladder. Classification based on urodynamics. *Br J Urol.* 1989. Oct; 64 (4): 368-73.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2819387>
122. Madersbacher H. The various types of neurogenic bladder dysfunction: an update of current therapeutic concepts. *Paraplegia.* 1990. May; 28 (4): 217-29.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2235029>
123. Cass A.S., Luxenberg M., Johnson C.F., Gleich P. Incidence of urinary tract complications with myelomeningocele. *Urology.* 1985. Apr; 25 (4): 374-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3984125>
124. Fernandes E.T., Reinberg Y., Vernier R., Gonzalez R. Neurogenic bladder dysfunction in children: review of pathophysiology and current management. *J Pediatr.* 1994. Jan; 124 (1): 1-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8283355>
125. Stone A.R. Neurourologic evaluation and urologic management of spinal dysraphism. *Neurosurg Clin N Am.* 1995. Apr; 6 (2): 269-77.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7620353>
126. Satar N., Bauer S.B., Shefner J., Kelly M.D., Darbey M.M. The effects of delayed diagnosis and treatment in patients with an occult spinal dysraphism. *J Urol.* 1995. Aug; 154 (2 Pt 2): 754-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7609171>
127. Pontari M.A., Keating M., Kelly M., Dyro F., Bauer S.B. Retained sacral function in children with high level myelodysplasia. *J Urol.* 1995. Aug; 154 (2 Pt 2): 775-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7609177>
128. Kaefer M., Pabby A., Kelly M., Darbey M., Bauer S.B. Improved bladder function after prophylactic treatment of the high risk neurogenic bladder in newborns with myelomeningocele. *J Urol.* 1999. Sep; 162 (3 Pt 2): 1068-71.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10458433>
129. Wyndaele J.J. Development and evaluation of the management of the neuropathic bladder. *Paraplegia.* 1995. Jun; 33 (6): 305-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7644254>
130. Cardenas D.D., Mayo M.E., Turner L.R. Lower urinary changes over time in suprasacral spinal cord injury. *Paraplegia.* 1995. Jun; 33 (6): 326-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7644258>
131. Amarenco G. [Vesico-sphincter disorders of nervous origin.] *Rev Prat.* 1995. Feb; 45 (3): 331-5 [article in French].  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7725038>
132. Watanabe T., Vaccaro A.R., Kumon H., Welch W.C., Rivas D.A., Chancellor M.B. High incidence of occult neurogenic bladder dysfunction in neurologically intact patients with thoracolumbar spinal injuries. *J Urol.* 1998. Mar; 159 (3): 965-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9474194>
133. Ahlberg J., Edlund C., Wikkelso C., Rosengren L., Fall M. Neurological signs are common in patients with urodynamically verified 'idiopathic' bladder overactivity. *Neurourol Urodyn.* 2002; 21 (1): 65-70.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11835426>

## 3. ДИАГНОСТИКА

### 3.1 Введение

Прежде чем планировать какое-либо функциональное исследование, необходимо провести расширенное обследование больного. В частности это касается неврологических заболеваний и их возможных осложнений. Клинические анализы, необходимые пациентам с ННМ, аналогичны таковым у пациентов с ДНМП. На первичном этапе необходимы: подробное описание жалоб и анамнеза пациента, дневник мочеиспусканий, общий осмотр.

Эти данные обязательны для достоверной интерпретации результатов исследований больных с ННМ.

### 3.2 История болезни

#### 3.2.1 Основные сведения

Основные сведения должны содержать важные данные о неврологических и врожденных аномалиях, социальных факторах, причинах обращения за медицинской помощью, любые предыдущие случаи и количество инфекций мочевых путей, оперативных вмешательств. Также необходима информация о принимаемых препаратах, возможно влияющих на функцию нижних мочевых путей (1-3), о гинекологическом анамнезе, половой функции, работе кишечника (3).

Необходимо отметить наличие наследственных или семейных факторов риска. Особого внимания заслуживают симптомы любого расстройства обмена веществ или неврологических заболеваний, которые могут привести к ННМ. Специфические признаки, такие как боль, инфекция, гематурия, лихорадка могут помочь в определении дальнейшего диагноза.

Пункты, требующие особого внимания:

- врожденные аномалии с возможным поражением нервной системы;
- нарушения обмена веществ с возможным поражением нервной системы;
- предыдущие лечебные мероприятия, включая хирургические операции;
- прием лекарственных препаратов;
- вредные привычки – курение, алкоголь, прием препаратов, вызывающих привыкание;
- инфекции мочевых путей;
- качество жизни;
- ожидаемая продолжительность жизни.

#### 3.2.2 Специфические сведения

*Урологический анамнез:* оцениваются симптомы, относящиеся как к резервуарной, так и к эвакуаторной функциям нижних мочевых путей. Необходимо определить манифестацию и природу ННМ (как остро возникшего, так и субклинического). Специфические симптомы и признаки должны быть выявлены на ранних этапах развития болезни. Особенно следует обращать внимание на следующие состояния (3):

- симптомы нижних мочевых путей;
- режим мочеиспускания;
- недержание мочи;
- чувствительность мочевого пузыря;
- метод и тип опорожнения мочевого пузыря (катетеризация).

Дневники мочеиспусканий дают объективные (не полностью) данные о количестве, времени (в том числе и ночью), объеме мочеиспусканий, эпизодах недержания и императивности.

*Состояние кишечника:* пациенты с ННМ могут также страдать от сочетанных неврогенных поражений желудочно-кишечного тракта. Состояние кишечника может также указывать на симптомы, связанные с накоплением и опорожнением мочевого пузыря. Также необходимо провести сравнительную характеристику различных симптомов. Следует уделить особое внимание следующим симптомам (3):

- аноректальные симптомы;
- режим дефекации, консистенция кала;
- недержание кала;
- чувствительность прямой кишки.

*Половой анамнез:* сексуальные расстройства могут быть следствием неврогенных расстройств. Детали сбора анамнеза различны в зависимости от пола (3):

- симптомы расстройства сексуальной функции;
- половая жизнь;
- чувствительность половых органов;
- эрекция, сексуальное возбуждение;
- оргазм;
- эякуляция.

Неврологический анамнез:

- приобретенные или врожденные заболевания нервной системы;
- неврологические симптомы (соматические и сенсорные), их проявление, развитие, проводимая терапия;
- спастичность или автономная дисрефлексия (повреждение выше уровня Th6).

Пациенты с травмами спинного мозга обычно не могут дать информацию об эпизодах инфекции мочевых путей вследствие отсутствия чувствительности (4).

### 3.2.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРОСУ БОЛЬНЫХ

1. Обязателен подробный опрос пациентов с детальным описанием анамнеза и жалоб заболеваний нижних мочевых путей, желудочно-кишечного тракта, сексуальной функции, неврологического статуса, сопутствующих заболеваний.
2. Особое внимание уделяется наличию «сигнальных» признаков: боль, инфекция, гематурия, лихорадка и т.д., что может значительно помочь в постановке диагноза.
3. Подробный урологический, неврологический, гастроэнтерологический, половой анамнез.

## 3.3 Физикальный осмотр

### 3.3.1 Общий осмотр

Уделить внимание физическим или умственным недостаткам пациента. Могут быть выявлены ограничения в подвижности, особенно в тазобедренных суставах, спастичность конечностей.

Пациенты с поражениями нервной системы на высших уровнях могут быть подвержены ортостатическому коллапсу. Субъективная оценка наполненности мочевого пузыря может быть невозможна у пациентов с умственными расстройствами.

Обязательна пальпация передней брюшной стенки, пальцевое ректальное исследование простаты, осмотр на предмет пролапса гениталий.

### 3.3.2 Нейроурологическое обследование

Общий нейроурологический осмотр: моторная и сенсорная функция, функция конечностей, кистей рук (рис. 3.1). Осмотр надлобкового бугорка, состояние кожи гениталий, промежности.

Рисунок 3.1. Дерматомы L2 – S4

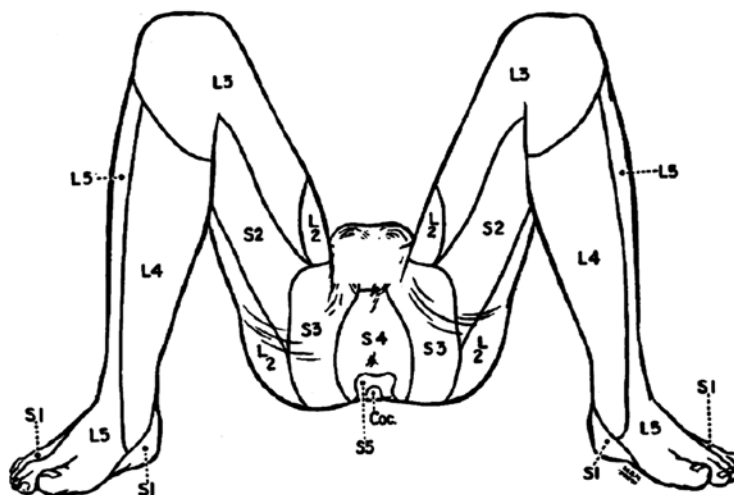


Рисунок 3.2. Урогенитальные и другие рефлексы нижнего отдела позвоночника



Рисунок 3.3. Иннервация мочевого пузыря.

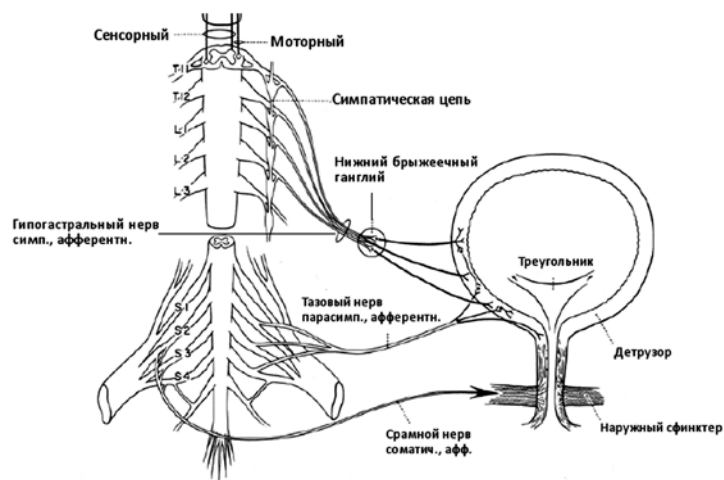


Рисунок 3.4. Периферическая иннервация мочевого пузыря, кишечника

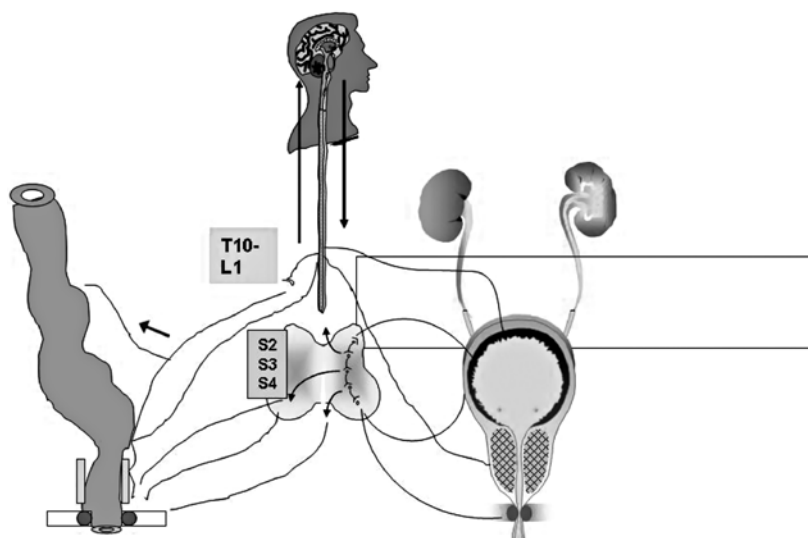


Рисунок 3.1 демонстрирует дерматомы, на рисунке 3.2 представлены связанные с соответствующими сегментами рефлексы.

Специальный нейроурологический осмотр: данный вид обследования проводится у пациентов с ННМ. Включает исследование сакральных рефлексов и чувствительности зоны промежности.

Необходимо фиксировать данные:

- чувствительность на уровне S2-S5 на обеих половинах тела;
- рефлексы;
- тонус анального сфинктера;
- произвольные сокращения анального сфинктера и мышц тазового дна.

При некоторых нейропатиях существует большая степень корреляции между данными неврологического осмотра и ННМ, в меньшей степени она выражена при других нейропатиях (5-10). Соответствие не точное, например, у пациентов с миеломенингоцеле (7) и при комбинированных травмах спинного мозга (ТСМ). Более точное совпадение встречается при одиночном повреждении верхних сегментов спинного мозга (10). У пациентов с ТСМ в результате перелома в торакolumбарных отделах наличие произвольного сокращения сгибателей подошвы сочетается с сохранением активности анального/уретрального сфинктеров, но не дает возможности провести дифференциальный диагноз с другими типами нейрогенных расстройств мочеиспускания (12). Врожденная дисфункция мочеполового и кишечного тракта с неестественным выражением лица получило название урофациального (Ochoa) синдрома (13).

Пациенты с травмами спинного мозга зачастую не могут точно утверждать, были ли у них эпизоды инфекции мочевых путей из-за отсутствия чувствительности (4).

### 3.3.3 Основные исследования

Перечень основных исследований (3):

- анализы мочи;
- биохимическое исследование крови;
- дневник мочеиспускания;
- объем остаточной мочи, урофлоуметрия. Измерения желательнее проводить 2-3 раза вследствие естественных колебаний (3,10,11);

- подсчет используемых прокладок при недержании;
- методы визуализации.

### 3.3.4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЩЕМУ ОБСЛЕДОВАНИЮ БОЛЬНЫХ

1. Индивидуальные особенности больных должны учитываться для планирования дальнейших обследований.
2. Неврологический статус должен быть максимально полным. Необходимо обследовать рефлексы и чувствительность урогенитальной зоны.
3. Отдельно исследуется функция анального сфинктера и мышц тазового дна.
4. Анализы мочи, биохимический анализ крови, объем остаточной мочи, урофлоуметрия, дневники мочеиспускания, учет прокладок, визуализационные методы.

## 3.4 Уродинамика

### 3.4.1 Введение

Уродинамические исследования – единственный объективный метод оценки функции нижних мочевых путей. Это основополагающий фактор в описании статуса нижних мочевых путей у пациентов с ННМ.

У пациентов, особенно с гиперактивностью детрузора, инвазивные уродинамические исследования могут служить провоцирующим фактором в большей степени, чем у других больных. Любые технические погрешности должны быть учтены. Качество регистрации уродинамических данных и их интерпретация должны быть заверены (12).

Пациентам с высоким риском автономной дисрефлексии во время исследований рекомендуется производить измерение артериального давления.

Информация о максимальной анестезиологической емкости мочевого пузыря может быть полезна во многих случаях. Перед проведением процедуры обязательна очистительная клизма. Все препараты, влияющие на функцию мочеполового тракта, отменяются за 24 часа до обследования, если же это невозможно, то воздействие препаратов учитывается при интерпретации результатов обследования.

Все результаты обследования должны быть детально документированы и выполнены в соответствии с техническими рекомендациями и стандартами ICS (3, 12, 13).

### 3.4.2 Уродинамические исследования

*Дневник мочеиспускания* – частично объективный способ оценки состояния НМП. Он широко рекомендован. Для надежной интерпретации записи ведутся минимум в течение 2-3 дней (3, 14). По результатам дневника мочеиспускания можно выявить учащенное мочеиспускание, увеличение или уменьшение объема выделенной мочи, императивные позывы, эпизоды недержания.

*Урофлоуметрия и измерение объема остаточной мочи* дают первое представление о функции мочеиспускания. Методы обязательны к выполнению перед планированием любого инвазивного обследования. Для достоверности данных исследования повторяются как минимум 2-3 раза (3, 10, 11). Возможные находки: снижение скорости мочеиспускания, малый объем выделенной мочи, прерывистое мочеиспускание, затрудненное начало мочеиспускания, наличие остаточной мочи.

Внимательным следует быть с пациентами не способными к мочеиспусканию в нормальном положении. Как график, так и скорость мочеиспускания могут быть искажены как положением больного, так и любыми приспособлениями для направления струи мочи.

*Цистометрия наполнения*: единственный метод оценки функции наполнения, как монометод имеет ограниченное значение. Гораздо более информативен в сочетании с измерением давления мочевого пузыря во время микции и при сочетании с видео-уродинамикой. Это исследование необходимо для документирования состояния НМП в фазу наполнения. До начала наполнения мочевого пузыря должен быть опорожнен. Наполнение должно производиться с физиологической скоростью теплым солевым раствором, поскольку быстрая скорость наполнения и холодный физиологический раствор могут исказить результат (3).

Возможные находки: гиперактивность детрузора, низкая комплаентность детрузора, нарушения чувствительности мочевого пузыря, недержание мочи, несостоятельность уретры.

*Давление подтекания детрузора (ДПД)*: это специфическое исследование позволяет установить риск повреждения верхних мочевых путей или вторичное повреждение мочевого пузыря (3, 15). ДПД является исключительным методом скрининга, оно не позволяет определить продолжительность повышенного давления, которое может отрицательно влиять на верхние мочевые пути (16). Высокое ДПД является основанием для дальнейшего проведения видео-уродинамического исследования.

*Исследование отношения «давление/поток»*: этот метод отражает координацию между детрузором и уретрой или мышцами тазового дна во время фазы мочеиспускания. Более информативен в сочетании с цистометрией наполнения и видео-уродинамическим исследованием. Данные тщательно регистрируются. Возможные находки: гипоактивность/акоонтрактельность мочевого пузыря, ДСД, спазм уретры, остаточная моча.

Большинство обструкций, вызванных ННМ, происходят в результате ДСД (17, 18), спазма уретры или шейки мочевого пузыря (3, 19, 20). Исследование отношения «давление/поток» позволяет определить вклад механической обструкции, вызванной естественными механическими и анатомическими свойствами уретры. Применение этого исследования ограничено у пациентов с ННМ.

*Электромиография (ЭМГ):* регистрация активности наружного сфинктера мочевого пузыря, периуретральной мускулатуры, анального сфинктера, мышц тазового дна. Корректная интерпретация результатов исследования может быть затруднена ввиду возникновения артефактов. ЭМГ – важный показатель способности пациента контролировать мышцы тазового дна. Возможные находки: неадекватная реакция на стимуляцию (наполнение мочевого пузыря, гиперрефлекторные сокращения, начало мочеиспускания, кашель, проба Вальсальвы и др.). Более детальный анализ (потенциал нейродвигательной единицы, ЭМГ волокна) возможен как часть нейрофизиологического обследования.

*Измерение уретрального давления* занимает ограниченное место в диагностике ННМ. Единого мнения о подходе к интерпретации результатов не выработано (21).

*Видео-уродинамическое исследование:* комбинация цистометрии наполнения и исследование отношения «давление/поток» с визуализацией является золотым стандартом уродинамического обследования при ННМ (3, 22, 23). Возможные находки: описаны выше (цистометрия, исследование отношения «давление/поток») плюс патологические изменения структуры нижних и верхних мочевых путей.

*Амбулаторное уродинамическое исследование:* функциональное исследование мочевого тракта при естественном наполнении мочевого пузыря, воспроизводящее нормальную активность пациента (24).

Исследование может считаться информативным, если оно не приводит к возникновению основных жалоб и симптомов. Возможные находки аналогичны таковым при цистометрии наполнения и исследовании отношения «давление/поток» при учете объема выделенной мочи. Следует учитывать, что при проведении исследования истинный объем мочевого пузыря не всегда известен.

*Провокационные тесты во время уродинамического исследования:* кашель, самостоятельное мочеиспускание, напряжение анального сфинктера.

Быстрое наполнение мочевого пузыря холодной водой («тест с ледяной водой») позволяет провести дифференцировку повреждения верхних (ПВМН) и нижних (ПНМН) моторных нейронов (25-30). У пациентов с ПВМН при интактности детрузора возникает спазм, у пациентов с ПНМН такого не наблюдается. Тест бывает ложноположительным у маленьких детей (27), не всегда объективен у некоторых пациентов (28, 29).

Считалось, что положительная проба с холиномиметиками (31) (сокращение детрузора > 25 см H<sub>2</sub>O) подтверждает гиперчувствительность детрузора вследствие денервации и наличия мышечного компонента аконтрактильности детрузора. Однако на практике результаты теста неоднозначны. Недавно сообщалось о вариации данного метода с использованием внутрипузырного электрокинетического введения холиномиметика (32). Этот тест показал, что у избранной группы больных прием холиномиметиков дает хорошие шансы на успешное лечение.

### 3.4.3 Специальные уронейрофизиологические исследования

Данные исследования рекомендованы как часть неврологического исследования пациента:

- ЭМГ мышц тазового дна, уретрального и/или анального сфинктера;
- исследование проводимости срамного нерва;
- исследование активности бульбокавернозной и анальной рефлекторных дуг;
- исследование чувствительности клитора и головки полового члена;
- исследование чувствительности мочевого пузыря и уретры.

Другие методы диагностики определяются ходом обследования, в том числе и уродинамического. Возможные результаты исследований зависят от избранной методики.

### 3.4.4 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УРОДИНАМИЧЕСКИХ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Уродинамическое исследование свидетельствует о функции нижних мочевых путей (уровень рекомендательности: А).
2. Целесообразно ведение дневников мочеиспускания (уровень рекомендательности: В).
3. Неинвазивные методы обследования обязательны перед планированием уродинамических исследований (уровень рекомендательности: А).
4. Видео-уродинамика – золотой стандарт инвазивных уродинамических исследований у пациентов с ННМ. При возможности затем проводят цистометрию наполнения, исследование отношения «давление/поток» (уровень рекомендательности: А).
5. Мочевой пузырь необходимо наполнять с естественной скоростью теплым физиологическим соляным раствором (уровень рекомендательности: А).
6. Специальные нейрофизиологические исследования проводятся избирательно (уровень рекомендательности: С).

## 3.5 Типичные проявления ННМ

*Фаза наполнения:*

- гипо- или гиперчувствительность;
- вегетативные проявления;



- низкая комплаентность;
- увеличение емкости мочевого пузыря;
- гиперактивность детрузора, спонтанная или спровоцированная;
- аконтрактильность сфинктера.

*Фаза мочеиспускания:*

- аконтрактильность детрузора;
- ДСД;
- спазм уретры;
- спазм шейки мочевого пузыря.

Эти признаки подтверждают необходимость дальнейшего неврологического обследования, поскольку ДНМП может быть признаком наличия ННМ (33-37).

### 3.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bors E., Turner R.D. History and physical examination in neurological urology. *J Urol.* 1960. May; 83: 759-67.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13802958>
2. Thuroff J.W., Chartier-Kastler E., Corcus J., Humke J., Jonas U., Palmtag H., Tanagho E.A. Medical treatment and medical side effects in urinary incontinence in the elderly. *World J Urol.* 1998; 16 (Suppl 1): S.48-61.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9775416>
3. Stohrer M., Goepel M., Kondo A., Kramer G., Madersbacher H., Millard R., Rossier A., Wyndaele J.J. The standardization of terminology in neurogenic lower urinary tract dysfunction with suggestions for diagnostic procedures. International Continence Society Standardization Committee. *Neurourol Urodyn.* 1999; 18 (2): 139-58.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10081953>
4. Linsenmeyer T.A., Oakley A. Accuracy of individuals with spinal cord injury at predicting urinary tract infections based on their symptoms. *J Spinal Cord Med.* 2003. Winter; 26 (4): 352-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14992336>
5. Wyndaele J.J., De Sy W.A. Correlation between the findings of a clinical neurological examination and the urodynamic dysfunction in children with myelodysplasia. *J Urol.* 1985. Apr; 133 (4): 638-40.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3981715>
6. Wyndaele J.J. Correlation between clinical neurological data and urodynamic function in spinal cord injured patients. *Spinal Cord.* 1997. Apr; 35 (4): 213-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9143082>
7. Keshitgar A.S., Rickwood A.M. Urological consequences of incomplete cord lesions in patients with myelomeningocele. *Br J Urol.* 1998. Aug; 82 (2): 258-60.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9722763>
8. Wyndaele J.J. Is impaired perception of bladder filling during cystometry a sign of neuropathy? *Br J Urol.* 1993. Mar; 71 (3): 270-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8477312>
9. Kirchhof K., Fowler C.J. The value of the Kurtzke Functional Systems Scales in predicting incomplete bladder emptying. *Spinal Cord.* 2000. Jul; 38 (7): 409-13.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10962600>
10. Weld K.J., Dmochowski R.R. Association of level of injury and bladder behavior in patients with posttraumatic spinal cord injury. *Urology.* 2000. Apr; 55 (4): 490-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10736489>
11. Schurch B., Schmid D.M., Kaegi K. Value of sensory examination in predicting bladder function in patients with T12-L1 fractures and spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003. Jan; 84 (1): 83-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12589626>
12. Schurch B. The predictive value of plantar flexion of the toes in the assessment of neuropathic voiding disorders in patients with spine lesions at the thoracolumbar level. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999. Jun; 80 (6): 681-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10378495>
13. Ochoa B. Can a congenital dysfunctional bladder be diagnosed from a smile? The Ochoa syndrome updated. *Pediatr Nephrol.* 2004. Jan; 19 (1): 6-12.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14648341>
14. Reynard J.M., Peters T.J., Lim C., Abrams P. The value of multiple free-flow studies in men with lower urinary tract symptoms. *Br J Urol.* 1996. Jun; 77 (6): 813-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8705213>
15. Sonke G.S., Kiemeny L.A., Verbeek A.L., Kortmann B.B., Debruyne F.M., de la Rosette J.J. Low reproducibility of maximum urinary flow rate determined by portable flowmetry. *Neurourol Urodyn.* 1999; 18 (3): 183-91.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10338438>
16. Schafer W., Abrams P., Liao L., Mattiasson A., Pesce F., Spangberg A., Sterling A.M., Zinner N.R., van Kerrebroeck P.; International Continence Society. Good urodynamic practices: uroflowmetry, filling cystometry, and pressure-flow studies. *Neurourol Urodyn.* 2002; 21 (3): 261-74.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11948720>

17. Abrams P, Cardozo L., Fall M., Griffiths D., Rosier P., Ulmsten U., van Kerrebroeck P., Victor A., Wein A. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn.* 2002; 21 (2): 167-78.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11857671>
18. Homma Y, Ando T., Yoshida M., Kageyama S., Takei M., Kimoto K., Ishizuka O., Gotoh M., Hashimoto T. Voiding and incontinence frequencies: variability of diary data and required diary length. *Neurourol Urodyn.* 2002; 21 (3): 204-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11948713>
19. McGuire E.J., Cespedes R.D., O'Connell H.E. Leak-point pressures. *Urol Clin North Am.* 1996. May; 23 (2): 253-62.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8659025>
20. Linsenmeyer T.A., Bagaria S.P., Gendron B. The impact of urodynamic parameters on the upper tracts of spinal cord injured men who void reflexly. *J Spinal Cord Med.* 1998. Jan; 21 (1):15-20.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9541882>
21. Krongrad A., Sotolongo J.R. Jr. Bladder neck dysynergia in spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil.* 1996. May-Jun; 75 (3): 204-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8663928>
22. Weld K.J., Graney M.J., Dmochowski R.R. Clinical significance of detrusor sphincter dyssynergia type in patients with post-traumatic spinal cord injury. *Urology.* 2000. Oct; 56 (4): 565-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11018603>
23. Rossier A.B., Fam B.A. 5-microtransducer catheter in evaluation of neurogenic bladder function. *Urology.* 1986. Apr; 27 (4): 371-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3962062>
24. Al-Ali M., Haddad L. A 10 year review of the endoscopic treatment of 125 spinal cord injured patients with vesical outlet obstruction: does bladder neck dyssynergia exist? *Paraplegia.* 1996. Jan; 34 (1): 34-38.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8848321>
25. Lose G., Griffiths D., Hosker G., Kulseng-Hanssen S., Perucchini D., Schafer W., Thind P., Versi E. Standardization Sub-Committee, International Continence Society. Standardisation of urethral pressure measurement: report from the Standardization Sub-Committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn.* 2002; 21 (3): 258-60.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11948719>
26. Rivas D.A., Chancellor M.B. Neurogenic vesical dysfunction. *Urol Clin North Am.* 1995. Aug; 22 (3): 579-91.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7645158>
27. Madersbacher H.G. Neurogenic bladder dysfunction. *Curr Opin Urol.* 1999. Jul; 9 (4): 303-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10459465>
28. van Waalwijk van Doorn E., Anders K., Khullar V., Kulseng-Hanssen S., Pesce F., Robertson A., Rosario D., Schafer W. Standardisation of ambulatory urodynamic monitoring: report of the Standardisation Sub-Committee of the International Continence Society for Ambulatory Urodynamic Studies. *Neurourol Urodyn.* 2000; 19 (2): 113-25.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10679828>
29. Geirsson G., Fall M., Lindstrom S. The ice-water test-a simple and valuable supplement to routine cystometry. *Br J Urol.* 1993. Jun; 71 (6): 681-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8343894>
30. Geirsson G., Lindstrom S., Fall M. Pressure, volume and infusion speed criteria for the ice-water test. *Br J Urol.* 1994. May; 73(5): 498-503.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8012770>
31. Geirsson G., Lindstrom S., Fall M., Gladh G., Hermansson G., Hjalmas K. Positive bladder cooling test in neurologically normal young children. *J Urol.* 1994. Feb; 151 (2): 446-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8283555>
32. Petersen T., Chandiramani V., Fowler C.J. The ice-water test in detrusor hyper-reflexia and bladder instability. *Br J Urol.* 1997. Feb; 79 (2): 163-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9052463>
33. Chancellor M.B., Lavelle J., Ozawa H., Jung S.Y., Watanabe T., Kumon H. Ice-water test in the urodynamic evaluation of spinal cord injured patients. *Tech Urol.* 1998. Jun; 4 (2): 87-91.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9623622>
34. Ronzoni G., Menchinelli P., Manca A., De Giovanni L. The ice-water test in the diagnosis and treatment of the neurogenic bladder. *Br J Urol.* 1997. May; 79 (5): 698-701.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9158504>
35. Lapedes J. Neurogenic bladder. Principles of treatment. *Urol Clin North Am.* 1974. Feb; 1 (1): 81-97.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4428540>
36. Riedl C.R., Stephen R.L., Daha L.K., Knoll M., Plas E., Pfluger H. Electromotive administration of intravesical bethanechol and the clinical impact on acontractile detrusor management: introduction of a new test. *J Urol.* 2000. Dec; 164 (6): 2108-11.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11061937>
37. Bemelmans B.L., Hommes O.R., Van Kerrebroeck P.E., Lemmens W.A., Doesburg W.H., Debruyne F.M. Evidence for early lower urinary tract dysfunction in clinically silent multiple sclerosis. *J Urol.* 1991. Jun; 145 (6): 1219-24.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2033697>



## 4. ЛЕЧЕНИЕ

### 4.1 Введение

Приоритеты в лечении ННМ (1-4):

1. Профилактика осложнений со стороны верхних мочевых путей.
2. Улучшение удержания мочи.
3. Восстановление (частичное восстановление) функции ННМ.
4. Улучшение качества жизни пациента.

Также учитываются нетрудоспособность пациента, экономическая эффективность, техническая сложность и возможные осложнения (4).

Профилактика осложнений со стороны верхних мочевых путей имеет первостепенное значение (1-7). Почечная недостаточность является одной из основных причин смертности пациентов с травмами спинного мозга (5-7). Это является золотым правилом лечения ННМ: детрузорное давление должно быть в безопасных пределах как в фазу наполнения, так и в фазу опорожнения (1-4). Это простое правило привело к снижению смертности от урологических осложнений среди пациентов этой группы (8).

Лечение недержания мочи является важным аспектом социальной реабилитации пациента и значительно улучшает качество жизни больного. Также лечение недержания мочи имеет основополагающее значение в профилактике инфекции мочевых путей (6, 7). Если полной континенции достичь не удастся, для улучшения социальной адаптации используются различные методы контроля за подтеканием мочи.

Качество жизни пациента – важная составляющая любого метода лечения.

У пациентов с повышенным детрузорным давлением в фазу наполнения (гиперактивность детрузора, низкая комплаентность детрузора) или в фазу мочеиспускания (ДСД, другие причины нарушения оттока) лечение, прежде всего, направлено на конверсию гиперактивного мочевого пузыря с агрессивно высоким давлением в резервуар низкого давления, несмотря на вероятность осложнения в виде наличия остаточной мочи (1).

### 4.2 Неинвазивные консервативные методы лечения

#### 4.2.1 Опорожнение мочевого пузыря со вспоможением

Неполное опорожнение мочевого пузыря серьезный фактор риска возникновения ИМП, развития высокого внутрипузырного давления во время мочеиспускания и недержания мочи. У пациентов с ННМ применяются некоторые методы для улучшения мочеиспускания.

*Опорожнение мочевого пузыря с помощью стороннего лица (Crede):* к сожалению, данный метод все еще применяется, большей частью у новорожденных и маленьких детей с миеломенингоцеле, иногда у пациентов с тетраплегией. Вследствие высокого давления, возникающего при выполнении этого метода, он потенциально опасен для мочевых путей (9).

*Мочеиспускание с брюшным напряжением (Valsalva):* факторы, учитываемые при предыдущем методе, актуальны и для этого (1, 9-11). В обоих случаях отдаленные осложнения весьма вероятны (9, 10) с присоединением слабости тазового дна, усугубляющегося недержанием мочи (11).

*Рефлекторное мочеиспускание:* у пациентов с ПМН стимуляция крестцового или поясничного дерматомов может привести к рефлекторному сокращению детрузора (1, 11). Осложнения проявляются обычно в течение первых дней лечения (12-16). Необходим строгий уродинамический контроль (1, 11).

#### 4.2.2 Восстановление функции нижних мочевых путей

*Коррекция образа жизни:* для улучшения континенции рекомендуется мочеиспускание по графику (тренировка мочевого пузыря), собственно коррекция образа жизни (17-20).

*Упражнения мышц тазового дна:* выполняются для улучшения континенции. Эффективны у отдельных пациентов с ННМ (21).

*Электростимуляция мышц тазового дна* может усилить эффект упражнений или обучить пациента правильному сокращению мышц или улучшить восприятие упражнений пациентом (11, 22, 23).

*Обратная биологическая связь:* метод может использоваться для закрепления изменения режима мочеиспускания (24, 25).

#### 4.2.3 Лекарственная терапия

Оптимальной лекарственной монотерапии ННМ в настоящее время не существует. Лучшим способом достижения максимальных результатов является комбинированная терапия (26-32) (уровень доказательности: 1, уровень рекомендательности: А).

Из всех препаратов, доступных для лечения нейрогенной гиперактивности детрузора (НГД), самыми эффективными являются холиноблокаторы (32-36) (уровень доказательности: 1, уровень рекомендательности: А). Поскольку эти препараты блокируют мускариновые рецепторы, их также называют антагонистами мускариновых рецепторов. Холиноблокаторы используются для снижения гиперактивности детрузора и улучшения комплаентности мочевого пузыря (32) (уровень доказательности: 1, уровень рекомендательности: А).

Неврологическим пациентам могут потребоваться более высокие дозы холиноблокаторов, чем пациентам с идиопатической гиперактивностью мочевого пузыря (32, 33, 37-39) (уровень доказательности: 1, уровень рекомендательности: А). Тем не менее это может привести к раннему прерыванию курса лечения вследствие побочных реакций (19, 21, 38, 40, 41) (уровень доказательности: 1, уровень рекомендательности: А).

Оксибутинин (32) (уровень доказательности: 1, уровень рекомендательности: А), троспия хлорид (32, 37, 38), толтеродин (43) (уровень доказательности: 1, уровень рекомендательности: А) и пропиверин (32, 40, 44) признаны эффективными препаратами. Эти лекарства хорошо переносятся и безопасны даже при длительном применении. Имеют широкий профиль переносимости так, что при наличии побочных эффектов и недостаточной эффективности возможна замена одного препарата на другой.

По недавно представленным препаратам дарифенцину и солифенацину пока не опубликовано результатов клинических исследований.

Ингибиторы фосфодиэстеразы показали хорошие результаты в лечении гиперактивности детрузора в пилотных сериях исследований и в дальнейшем могут стать альтернативой или дополнением терапии холиноблокаторами (45). Дополнительное применение десмопрессина может улучшить результаты лечения (46, 47).

*Гипоактивность детрузора:* холиномиметики, такие, как бетанеккола хлорид и дистигмина бромид, могут усилить сократительную способность детрузора и улучшить мочеиспускание, но широко не используются в клинической практике. Доступные результаты исследований не поддерживают применение парасимпатомиметиков, особенно с учетом частых и/или серьезных побочных эффектов (48) (уровень доказательности: 1, уровень рекомендательности: А). Комбинированная терапия холиномиметиками и  $\alpha$ -адреноблокаторами более эффективна, чем монотерапия (49). Препарата с доказанной эффективностью при лечении гипоактивности детрузора нет (11, 50-53) (уровень доказательности: 2, уровень рекомендательности: В).

*Снижение сопротивления опорожнению мочевого пузыря:* с сопротивлением при опорожнении мочевого пузыря, автономной дилатацией частично справляются  $\alpha$ -адреноблокаторы (селективные и неселективные), приводя также к снижению объема остаточной мочи (11, 54-58) (уровень доказательности: 2, уровень рекомендательности: В).

*Увеличение сопротивления опорожнению мочевого пузыря:* некоторые препараты эффективны при легких формах стрессового недержания. Однако публикаций на эту тему у пациентов с ННМ не встречается (11, 59).

#### *Выводы*

- Доказана эффективность и безопасность длительной терапии холиноблокаторами НГД (уровень доказательности: 1, уровень рекомендательности: А).
- Комбинированная терапия улучшает результаты лечения НГД (уровень доказательности: 1, уровень рекомендательности: А).
- Препарата с доказанной эффективностью при лечении гипоактивности детрузора нет (уровень доказательности: 2, уровень рекомендательности: В).
- $\alpha$ -блокаторы частично эффективны при инфравезикальной обструкции и профилактике автономной дисрефлексии у пациентов с повреждениями спинного мозга (уровень доказательности: 2, уровень рекомендательности: В).
- Малое количество проспективных рандомизированных контролируемых исследований лекарственной терапии ННМ.

#### *4.2.4 Электронейромодуляция*

Спазм наружного сфинктера мочевого пузыря и/или мышц тазового дна, недостаточность анального сфинктера, манипуляции в зоне гениталий, снижение двигательной активности рефлекторно снижают качество мочеиспускания (11, 60). Механизм действия электронейромодуляции обусловлен воздействием вначале на эфферентные нервные волокна, в последующем – воздействием на афферентные (14). Электростимуляция срамного нерва вызывает ослабление микционного рефлекса и сокращений детрузора (61). Стимуляция в дальнейшем восстанавливает связь между возбуждающими и тормозящими импульсами на спинномозговом или супраспинальном уровне (11, 62, 63). Также предполагается, что электростимуляция эффективна у пациентов с частичным поражением (11, 63, 64), но не у пациентов с полным поражением спинного мозга (65).

Хотя электростимуляция заднего тиббиального нерва использовалась для пациентов с ННМ (66), доказательств того, что предлагаемая терапия эффективна, в настоящее время нет.

#### 4.2.5 Наружные приспособления

В качестве последнего средства социальной адаптации при ННМ могут быть использованы различные наружные приспособления для сбора мочи (1, 11). Урологические презервативы с мочесборниками – практичный метод для мужчин. Также подходящим методом может быть использование прокладок. В обоих случаях необходимо учитывать риск развития инфекционных осложнений (11). Вследствие возможности повышения внутрипузырного давления использование пенильного зажима абсолютно противопоказано.

#### 4.2.6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НЕИНВАЗИВНОМУ КОНСЕРВАТИВНОМУ ЛЕЧЕНИЮ

1. Первичная цель любой терапии – профилактика осложнений со стороны верхних мочевых путей.
2. Основным методом лечения гиперактивного мочевого пузыря является применение холиноблокаторов (уровень доказательности: 1, степень рекомендательности: А).
3. В ряде случаев отмечается восстановление функции нижних мочевых путей.
4. Урологический презерватив и прокладки улучшают социальную адаптацию.
5. Любой метод вспомогательного опорожнения мочевого пузыря необходимо применять с большой осторожностью (степень рекомендательности А).

### 4.3 Минимальноинвазивная терапия

#### 4.3.1 Катетеризация

Интерmittирующая самокатетеризация или катетеризация третьим лицом (67, 68) – золотой стандарт при лечении ННМ (1, 11). Эффективна у пациентов:

- при детрузорной гипоактивности, аконтрактильности (1);
- при гиперактивности детрузора с целью контроля (1, 11, 26-31).

Стерильная ИК, предложенная Guttman и Frankel (67), значительно снижает риск развития ИМП и/или бактериурии (1, 11, 69, 70), по сравнению с чистой ИК, предложенной Lapides с соавт. (68). Однако ИК не может считаться рутинной процедурой (11, 70). Асептическая ИК (1, 71) является альтернативой, которая снижает риск контаминации уретрального катетера (72). Недостаточная осведомленность пациента и высокий риск развития инфекции мочевых путей – взаимодополняющие факторы (11, 73-77). В среднем катетеризация выполняется 4-6 раз в день, размер катетера 12-14 Fr.

Более редкие катетеризации приводят к накоплению большого объема мочи и повышению риска ИМП (1, 73, 76). Более частые катетеризации повышают риск перекрестной инфекции и других осложнений (1, 73-76).

Объем мочевого пузыря при катетеризации должен быть меньше 400 мл.

Возникновение осложнений может быть снижено соответствующей подготовкой пациента, щадящей техникой катетеризации, адекватными мерами для предотвращения контакта с инфекционными агентами (11, 77).

Постоянная катетеризация и в меньшей степени надлобковая цистостомия существенно повышают риск раннего развития ИМП и других осложнений (11, 16, 78-87). Предпочтительны силиконовые катетеры, поскольку они менее подвержены инкрустации и реже вызывают аллергические реакции.

#### 4.3.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КАТЕТЕРИЗАЦИИ

1. Интерmittирующая катетеризация – стандартный способ лечения пациентов, неспособных к самостоятельному опорожнению мочевого пузыря (уровень доказательности: 2, степень рекомендательности: А).
2. Пациенты должны быть хорошо проинструктированы относительно техники и возможных осложнений ИК.
3. Асептическая ИК – метод выбора (уровень доказательности: 2, степень рекомендательности: В).
4. Диаметр катетера 12-14 (степень рекомендательности: В).
5. Частота ИК: 4-6 раз в день (степень рекомендательности: В).
6. Мочевой пузырь не должен наполняться более чем на 400 мл (степень рекомендательности: В).
7. Постоянное трансуретральное или надлобковое дренирование используются только при постоянном контроле с частой сменой катетера. Предпочтительнее использование силиконовых катетеров, которые заменяются каждые 2-4 недели, латексные же катетеры необходимо менять через 1-2 недели (степень рекомендательности: А).

#### 4.3.3 Внутрипузырное введение препаратов

Для снижения гиперактивности детрузора холиноблокаторы можно вводить внутрипузырно (88-94). Эта процедура сопряжена с риском проявления побочных эффектов, поскольку метаболизм препаратов происходит разными путями, а большая часть препарата накапливается в мочевом пузыре, даже большая, чем при электрокинетическом введении (93, 94).

Алкалоиды капсаицин и ресинифератоксин десенсибилизируют С-волокна и снижают гиперактивность детрузора на несколько месяцев до момента восстановления чувствительности этих волокон (95-100). Дозировка: 1-2 mMol капсаицина в 100 мл 30% спирта или 10-100 nMol ресинифератоксина в 100 мл 10% спирта в течение 30 мин. Ресинифератоксин в тысячу раз активнее капсаицина, менее болезненный при введении и эффективен у пациентов с резистентностью к капсаицину. Клинические испытания показали, что ресинифератоксин менее эффективен по сравнению с инъекциями ботулотоксина А (100).

#### 4.3.4 Внутрипузырная электростимуляция

Внутрипузырная электростимуляция (101) улучшает чувствительность мочевого пузыря, исключая тем самым эпизоды urgency, и может восстановить произвольный контроль над детрузором (11, 102, 103). Процедуры выполняются в течение 90 минут при силе тока 10 мА импульсами 2 мс при частоте 20 Hz (103, 104) ежедневно на протяжении одной недели (104). Выявлено, что у пациентов с периферическими поражениями нервной системы чаще всего детрузор интактен и что некоторые афферентные связи между головным мозгом и мочевым пузырем могут сохраниться (11, 103, 104). Также имеет значение локализация электродов и степень наполнения мочевого пузыря (105). Результаты исследований неоднозначны: в литературе можно встретить как положительные (102, 104, 106, 107), так и отрицательные результаты (уровень доказательности: 3, степень рекомендательности: C) (108, 109).

#### 4.3.5 Внутрипузырные инъекции ботулотоксина

Ботулотоксин вызывает стойкую, но обратимую химическую денервацию в среднем на 9 месяцев (110-116). Токсин равномерно вводится по всей поверхности мочевого пузыря, дозировка зависит от препарата. Эффективность ботулотоксина А при ДНМП доказана рандомизированными плацебо-контролируемыми исследованиями (117).

Повторные инъекции не приводят к потере эффективности (116, 118, 119). Редко встречающимся побочным эффектом является общая мышечная слабость (114, 116, 119). Гистологические исследования не выявили ультраструктурных изменений после инъекций (120).

#### 4.3.6 Манипуляции на шейке мочевого пузыря и уретре

Для профилактики почечной недостаточности необходимо устранение инфравезикальной обструкции. Этого можно достичь хирургическим вмешательством (инцизия шейки мочевого пузыря, сфинктера или установка уретрального стента) или химической денервацией сфинктера. Это может привести к недержанию мочи, которое можно регулировать при помощи различных устройств (см. раздел 4.2.5).

*Инъекции ботулотоксина в наружный сфинктер:* эффективны при лечении ДСД, дозировка зависит от препарата. Эффект сохраняется в течение нескольких месяцев, после чего могут потребоваться повторные инъекции. Эффективность лечения высока при малом количестве побочных эффектов (121-123).

*Баллонная дилатация:* хотя ранние результаты исследований были обнадеживающими (124), с 1994 года дополнительных публикаций не встречается. Поэтому данный метод более не рекомендуется к использованию.

*Сфинктеротомия:* устранение ИВО может быть достигнуто без полного разрушения удерживающей функции сфинктера (1, 11, 117). Использование лазера более эффективно (1, 126). Сфинктеротомию также приходится периодически повторять у части больных (127). Методика эффективна с малым количеством осложнений (1, 9, 124-128). Также вторично может развиваться сужение шейки мочевого пузыря, что потребует инцизии шейки (1, 129).

*Инцизия шейки мочевого пузыря:* показанием является вторичный фиброз шейки мочевого пузыря (1, 9, 125, 129). При утолщении стенки мочевого пузыря вследствие гипертрофии процедура неэффективна (1).

*Стенты:* при установке стента континенция зависит только от состоятельности шейки мочевого пузыря (1, 4). Хотя результаты сопоставимы с таковыми при сфинктеротомии, а время операции и койко-день короче (130, 131), стоимость, осложнения и повторные процедуры являются ограничивающим фактором в использовании этого метода.

*Введение объемобразующих веществ* может улучшить удержание мочи. Несмотря на ранние положительные результаты, имеются данные о ранней потере эффекта у пациентов (4, 16, 134-138).

*Уретральные вставки:* уретральные пробки и клапаны (у женщин) при ННМ не используются. Опыт использования искусственных сфинктеров был неудачным (139).

### 4.3.7 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ МИНИМАЛЬНОИНВАЗИВНЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ

1. Рекомендации по катетеризации приведены выше в разделе 4.3.2.
2. Инъекции ботулотоксина в детрузор является самым эффективным малоинвазивным методом для снижения нейрогенной гиперактивности (уровень доказательности: 1, степень рекомендательности: А).
3. Сфинктеротомия – стандартная процедура при ДСД (уровень доказательности: 2, уровень рекомендательности: А).
4. Инцизия шейки мочевого пузыря – эффективный метод при фиброзных изменениях шейки мочевого пузыря (уровень доказательности: 3, степень рекомендательности: В).

## 4.4 Хирургическое лечение

### 4.4.1 Операции на уретре и шейке мочевого пузыря

Увеличение сопротивления мочеиспусканию может привести к повышению внутрипузырного давления в фазу наполнения, которое может стать даже выше при мочеиспускании. Процедуры для лечения сфинктерной несостоятельности возможны только при наличии контроля активности детрузора при отсутствии рефлюкса.

Помимо этого операция требует хорошего состояния уретры и шейки мочевого пузыря, лучшие результаты достигаются с ИК после операции (4).

*Уретральный слинг:* для слинговых операций используются петли из различных материалов. Операции весьма эффективны, с устойчивым эффектом (4, 140-153). Процедура чаще выполняется у женщин, для мужчин предпочтителен искусственный сфинктер (4).

*Искусственный сфинктер:* это устройство прошло испытание временем у пациентов с ННМ (4). Предложен к использованию у этой группы больных Light и Scott. С появлением новых поколений этих устройств (146, 156-159) количество повторных операций значительно уменьшилось (154).

*Аугментация функционального сфинктера* транспозицией *m. gracilis* к шейке мочевого пузыря (160) или проксимальной уретре (161). Вероятно создание собственного функционального сфинктера при помощи электростимуляции (160, 161). Это дает возможность восстановить контроль над мочеиспусканием.

*Реконструкция уретры и шейки мочевого пузыря:* классическая операция Young-Dees-Leadbetter (162) у детей с экстропией и Kropf'a по удлинению (163) в модификации Salle (164) – признанные методы для восстановления континенции с последующей ИК и/или с аугментацией мочевого пузыря (146, 155, 163-174).

#### 4.4.2 Детрузорная миэктомия (аутоаугментация)

Идея увеличения сморщенного мочевого пузыря удалением латеральных частей детрузора с высвобождением сдавленного мочеточника была предложена Couvelaire (175). С момента введения в клиническую практику у детей Cartwright и Snow (176) и у взрослых Stohrer (177) эта операция для снижения гиперактивности детрузора или улучшения его комплаентности стала весьма распространенной ввиду приемлемых отдаленных результатов, низкого хирургического риска, малого количества осложнений, в том числе и отдаленных, положительного влияния на качество жизни пациента и потому, что не предполагает дальнейших операций (1, 4, 176-195).

Операция выполняется экстраперитонеально под общей анестезией и состоит в круговом иссечении около 20% мышечной ткани, не затрагивая при этом слизистой (1, 176, 177). В дальнейшем образуется дивертикул, но у взрослых это может занять 1-2 года (1, 165, 166). Вариациями данной операции являются: лапароскопический вариант (26, 179, 183, 187), покрытие слизистой в дефекте детрузора брюшиной (трансперитонеально) (24, 186, 188, 192), фиксация мочевого пузыря (176, 192), простая инцизия детрузора (детрузорная миэтомия) (194, 195).

#### 4.4.3 Денервация, деафферентация, нейростимуляция, нейромодуляция

Различные процедуры, направленные на ликвидацию периферической иннервации детрузора, перестали использоваться из-за неудовлетворительных долгосрочных результатов и тяжелых осложнений (4). К ним относятся: дистензия мочевого пузыря, цистоллизис, трансвагинальная денервация (Ingelman-Sundberg) и субтригональная инъекция фенола.

Крестцовая ризотомия, также известная как сакральная деафферентация (СДАФ) использовалась с некоторым успехом для снижения гиперактивности детрузора (16, 196-200), но в настоящее время применяется больше как вспомогательная процедура с целью передней сакральной корешковой стимуляции (201-212). Продолжается поиск альтернатив ризотомии в этом комбинированном методе лечения (213-215).

Сакральная передняя корешковая стимуляция (СПКС) используется для инициирования сокращений детрузора. Техника разработана Brindley (216) и пригодна к использованию только при полном поражении нервных тканей выше локализации импланта из-за возможной побочной стимуляции чувствительных корешков. Также стимуляции подвергаются эфферентная иннервация уретрального сфинктера, но поскольку мускулатура сфинктера расслабляется быстрее мускулатуры шейки мочевого пузыря, возникает так называемое постстимуляционное мочеиспускание. Этот метод давал хорошие результаты только у избранной группы пациентов (201-212). При изменении параметров стимуляции также можно индуцировать дефекацию или эрекцию.

Стимуляция сакрального нерва или сакральная нейромодуляция была разработана на основе исследований Schmidt и Tanagho (217). При этом методе стимулируются афферентные волокна, возможно, таким образом восстанавливается баланс между возбуждающими и тормозящими импульсами к органам малого таза на крестцовом уровне и выше, что в результате приводит к снижению гиперактивности детрузора (62, 218). В основном применяется как временная процедура с использованием наружных электродов, с ожиданием эффекта после лечения, или как постоянный метод с имплантированными стимуляторами. В последнее время перед процедурой выполняется оценка состояния подкожного нерва. Также эффективно у избранной группы больных (184, 219-223).

На основе достигнутых результатов проводится дальнейшая разработка устройств больше интегрированных в тело (224).

#### 4.4.4 Покрытие мочевого пузыря поперечнополосатой мышцей

С целью восстановления мочеиспускания возможно покрыть мочевой пузырь поперечнополосатой мышцей (или частью ее), сокращение которой можно в дальнейшем стимулировать электроимпульсами или, в идеале, вызывать сокращения самостоятельно. Для этого используются прямые мышцы живота (225) или широчайшая мышца спины (226).

#### 4.4.5 Аугментация или замещение мочевого пузыря

Замещение или расширение мочевого пузыря сегментом кишки или другой растяжимой тканью, улучшает комплаентность детрузора и снижает давление, возникшее в результате его гиперактивности. Типичными осложнениями данных процедур являются: рекуррентная инфекция, образование конкрементов, перфорация дивертикула, малигнизация (4, 227-229). Процент малигнизаций в популяции пациентов ННМ, перенесших данную операцию, весьма низок, что требует дополнительной оценки. Эти операции выполняются в случае неэффективности всех малоинвазивных методов.

Аугментация мочевого пузыря – оптимальное лечение для снижения детрузорного давления и увеличения емкости мочевого пузыря. Она возможна, когда другие консервативные методы не имели успеха. Существуют различные виды подобной операции. Результаты их весьма эффективны и сравнимы между собой (182, 184-186, 189-191, 228-231). Замещение мочевого пузыря с целью создания резервуара низкого давления показано пациентам с уплотнением и фиброзом мочевого пузыря. В будущем возможна аугментация или замещение мочевого пузыря синтезированными материалами или создание альтернативных методик (190, 232-237).

#### 4.4.6 Отведение мочи

При отсутствии эффекта других методов лечения с целью профилактики почечной недостаточности и улучшения качества жизни проводится отведение мочи (4, 238).

*Континентная стома:* метод первого выбора. У пациентов с постоянным уретральным катетером или цистостомой создание континентной стомы является методом, имеющим хорошие перспективы (4). Некоторые пациенты с ограниченной подвижностью предпочитают континентную стому вместо катетеризации (4). Континентные стомы в независимости от техники выполнения имеют большой процент осложнений в виде подтекания или стеноза (4, 239). Континенция в ранние сроки достигается в 80% случаев и выше, защищая при этом верхние мочевые пути (4, 13, 237-251). С косметической целью местом выведения стомы чаще всего является пупок, но при этом риск возникновения стеноза более высок (242, 244, 249).

*Неконтинентная стома:* при невозможности катетеризации создаются резервуары без континентной стомы. К счастью, в настоящее время показаний к данной операции становится все меньше из-за введения новых методов лечения. Выполняется в случае инвалидизации пациента, прикованности его к инвалидному креслу или постели, при неконтролируемом недержании мочи или полном повреждении нижних мочевых путей, а также у пациентов, отказывающихся от других методов лечения (4). Обычно используется сегмент тонкой кишки (4, 252-256). Количество ожидаемых осложнений и относительно низкая результативность требуют постоянного наблюдения за пациентом (4).

*Обратная конверсия:* длительно существующее отведение мочи можно обратить, а континентную стому перевести в неконтинентную в ожидании появления новых, более совершенных методов контроля за детрузором и недержанием мочи (4). Также для молодых пациентов важен косметический эффект операции (246). Пациент должен быть хорошо проинструктирован и должен тщательно выполнять все предписания (4). После чего можно выполнить успешную обратную конверсию (257).

### 4.5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ХИРУРГИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ

#### 1. Детрузор

- Гиперактивность:
  - миэктомия детрузора, при отсутствии эффективности консервативных методов лечения. Малотравматична и имеет низкий процент осложнений (уровень доказательности: 2, уровень рекомендательности: В);
  - сакральная ризотомия совместно с СПКС при полном поражении проводящих волокон и сакральная нейромодуляция при неполном поражении – эффективные методы лечения у избранных пациентов (уровень доказательности: 2, уровень рекомендательности: В);
  - аугментация мочевого пузыря для снижения давления в мочевом пузыре при неудачном опыте других малоинвазивных методов. В случае уплотнения, утолщения, фиброза стенки мочевого пузыря возможно выполнение замещения мочевого пузыря (уровень доказательности: 2, уровень рекомендательности: В).
- Гипоактивность:
  - СПКС совместно с ризотомией и сакральной нейромодуляцией эффективны у избранных больных (уровень доказательности: 2, уровень рекомендательности: В);
  - восстановление функциональности мочевого пузыря путем имплантации поперечнополосатой мышцы все еще находится в экспериментальной стадии (уровень доказательности 4).

#### 2. Уретра

- Гиперактивность (ДСД): см. раздел 4.3.6 Минимальноинвазивное лечение.
- Гипоактивность:
  - установка слинга (уровень доказательности: 2, уровень рекомендательности: В).



#### 4.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stohrer M., Kramer G., Lochner-Ernst D., Goepel M., Noll F., Rubben H. Diagnosis and treatment of bladder dysfunction in spinal cord injury patients. *Eur Urol Update Series*. 1994; 3: 170-5.
2. Burns A.S., Rivas D.A., Ditunno J.F. The management of neurogenic bladder and sexual dysfunction after spinal cord injury. *Spine*. 2001. Dec; 26 (24 Suppl): S. I29-136.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11805620>
3. Rickwood A.M. Assessment and conservative management of the neuropathic bladder. *Semin Pediatr Surg*. 2002. May; 11 (2): 108-19.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11973763>
4. Castro-Diaz D., Barrett D., Grise P., Perkash I., Stohrer M., Stone A., Vale P. Surgery for the neuropathic patient. In: *Incontinence*, 2nd edn. Abrams P., Khoury S., Wein A., eds. Plymouth: Health Publication. 2002; pp. 865-891.
5. Donnelly J., Hackler R.H., Bunts R.C. Present urologic status of the World War II paraplegic: 25-year followup. Comparison with status of the 20-year Korean War paraplegic and 5-year Vietnam paraplegic. *J Urol*. 1972. Oct; 108 (4): 558-62.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4651345>
6. Hackler R.H. A 25-year prospective mortality study in the spinal cord injured patient: comparison with the long-term living paraplegic. *J Urol*. 1977. Apr; 117 (4): 486-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/850323>
7. Game X., Castel-Lacanal E., Bentaleb Y., Thiry-Escudie I., De Boissezon X., Malavaud B., Marque P., Rischmann P. Botulinum toxin A detrusor injections in patients with neurogenic detrusor overactivity significantly decrease the incidence of symptomatic urinary tract infections. *Eur Urol*. 2008. Mar; 53 (3): 613-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17804150>
8. Frankel H.L., Coll J.R., Charlifue S.W., Whiteneck G.G., Gardner B.P., Jamous M.A., Krishnan K.R., Nuseibeh I., Savic G., Sett P. Long-term survival in spinal cord injury: a fifty year investigation. *Spinal Cord*. 1998. Apr; 36 (4): 266-74.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9589527>
9. Stohrer M. Alterations in the urinary tract after spinal cord injury-diagnosis, prevention and therapy of late sequelae. *World J Urol*. 1990; 7: 205-11.
10. Barbalias G.A., Klauber G.T., Blaivas J.G. Critical evaluation of the Crede maneuver: a urodynamic study of 207 patients. *J Urol*. 1983. Oct; 30 (4): 720-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6887405>
11. Madersbacher H., Wyndaele J.J., Igawa Y., Chancellor M., Chartier-Kastler E., Kovindha A. Conservative management in neuropathic urinary incontinence. In: *Incontinence*, 2nd edn. Abrams P., Khoury S., Wein A., eds. Plymouth: Health Publication. 2002; pp. 697-754.
12. Van Kerrebroeck P.E., Koldewijn E.L., Scherpenhuizen S., Debruyne F.M. The morbidity due to lower urinary tract function in spinal cord injury patients. *Paraplegia*. 1993. May; 31 (5): 320-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8332378>
13. Sekar P., Wallace D.D., Waites K.B., DeVivo M.J., Lloyd L.K., Stover S.L., Dubovsky E.V. Comparison of long-term renal function after spinal cord injury using different urinary management methods. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997. Sep; 78 (9): 992-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9305274>
14. Linsenmeyer T.A., Bagaria S.P., Gendron B. The impact of urodynamic parameters on the upper tracts of spinal cord injured men who void reflexly. *J Spinal Cord Med*. 1998. Jan; 21 (1): 15-20.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9541882>
15. McKinley W.O., Jackson A.B., Cardenas D.D., DeVivo M.J. Long-term medical complications after traumatic spinal cord injury: a regional model systems analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999. Nov; 80 (11): 1402-10.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10569434>
16. Weld K.J., Dmochowski R.R. Effect of bladder management on urological complications in spinal cord injured patients. *J Urol*. 2000. Mar; 163 (3): 768-72.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10687973>
17. Menon E.B., Tan E.S. Bladder training in patients with spinal cord injury. *Urology*. 1992. Nov; 40 (5): 425-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1441039>
18. Aslan A.R., Kogan B.A. Conservative management in neurogenic bladder dysfunction. *Curr Opin Urol*. 2002. Nov; 12 (6): 473-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12409875>
20. Christ K.F., Kornhuber H.H. Treatment of neurogenic bladder dysfunction in multiple sclerosis by ultrasound-controlled bladder training. *Arch Psychiatr Nervenkr*. 1980; 228 (3): 191-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7416934>
21. De Ridder D., Vermeulen C., Ketelaer P., Van Poppel H., Baert L. Pelvic floor rehabilitation in multiple sclerosis. *Acta Neurol Belg*. 1999. Mar; 99 (1): 61-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10218095>

22. Ishigooka M., Hashimoto T., Hayami S., Suzuki Y., Nakada T., Handa Y. Electrical pelvic floor stimulation: a possible alternative treatment for reflex urinary incontinence in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord*. 1996. Jul; 34 (7): 411-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8963996>
23. Balcom A.H., Wiatrak M., Biefeld T., Rauen K., Langenstroer P. Initial experience with home therapeutic electrical stimulation for continence in the myelomeningocele population. *J Urol*. 1997. Sep; 158 (3 Pt 2): 1272-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9258193>
24. Chin-Peuckert L, Salle J.L. A modified biofeedback program for children with detrusor-sphincter dyssynergia: 5-year experience. *J Urol* 2001 Oct;166(4):1470-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11547115>
25. McClurg D., Ashe R.G., Marshall K., Lowe-Strong A.S. Comparison of pelvic floor muscle training, electromyography biofeedback, and neuromuscular electrical stimulation for bladder dysfunction in people with multiple sclerosis: a randomized pilot study. *Neurourol Urodyn*. 2006; 25 (4): 337-48. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16637070>
26. Baskin L.S., Kogan B.A., Benard F. Treatment of infants with neurogenic bladder dysfunction using anticholinergic drugs and intermittent catheterisation. *Br J Urol*. 1990. Nov; 66 (5): 532-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2249125>
27. Tanaka H., Kakizaki H., Kobayashi S., Shibata T., Ameda K., Koyanagi T. The relevance of urethral resistance in children with myelodysplasia: its impact on upper urinary tract deterioration and the outcome of conservative management. *J Urol*. 1999. Mar; 161 (3): 929-32. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10022727>
28. Stone A.R. Neurourologic evaluation and urologic management of spinal dysraphism. *Neurosurg Clin N Am*. 1995. Apr; 6 (2): 269-77. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7620353>
29. Edelstein R.A., Bauer S.B., Kelly M.D., Darbey M.M., Peters C.A., Atala A., Mandell J., Colodny A.H., Retik A.B. The long-term urological response of neonates with myelodysplasia treated proactively with intermittent catheterization and anticholinergic therapy. *J Urol*. 1995. Oct; 154 (4): 1500-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7658577>
30. DasGupta R., Fowler C.J. Bladder, bowel and sexual dysfunction in multiple sclerosis: management strategies. *Drugs* 2003; 63 (2): 153-66. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12515563>
31. Buyse G., Verpoorten C., Vereecken R., Casaer P. Treatment of neurogenic bladder dysfunction in infants and children with neurospinal dysraphism with clean intermittent (self)catheterisation and optimized intravesical oxybutynin hydrochloride therapy. *Eur J Pediatr Surg*. 1995. Dec; 5 Suppl 1: 31-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8770576>
32. Appell R.A. Overactive bladder in special patient populations. *Rev Urol*. 2003; 5 Suppl 8: S. 37-41. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16985989>
33. Bennett N., O'Leary M., Patel A.S., Xavier M., Erickson J.R., Chancellor M.B. Can higher doses of oxybutynin improve efficacy in neurogenic bladder? *J Urol*. 2004. Feb; 171 (2 Pt 1): 749-51. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14713802>
34. Chancellor M.B., Anderson R.U., Boone T.B. Pharmacotherapy for neurogenic detrusor overactivity. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006. Jun; 85 (6): 536-45. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16715024>
35. Diokno A., Ingber M. Oxybutynin in detrusor overactivity. *Urol Clin North Am*. 2006. Nov; 33(4): 439-45. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17011379>
36. Franco I., Horowitz M., Grady R., Adams R.C., de Jong T.P., Lindert K., Albrecht D. Efficacy and safety of oxybutynin in children with detrusor hyperreflexia secondary to neurogenic bladder dysfunction. *J Urol*. 2005. Jan; 173 (1): 221-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15592080>
37. Horstmann M., Schaefer T., Aguilar Y., Stenzl A., Sievert K.D. Neurogenic bladder treatment by doubling the recommended antimuscarinic dosage. *Neurourol Urodyn*. 2006; 25 (5): 441-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16847942>
38. Menarini M., Del Popolo G., Di Benedetto P., Haselmann J., Bodeker R.H., Schwantes U., Madersbacher H.; TcP128-Study Group. Trosipium chloride in patients with neurogenic detrusor overactivity: is dose titration of benefit to the patients? *Int J Clin Pharmacol Ther*. 2006. Dec; 44 (12): 623-32. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17190372>
39. O'Leary M., Erickson J.R., Smith C.P., McDermott C., Horton J., Chancellor M.B. Effect of controlled release oxybutynin on neurogenic bladder function in spinal cord injury. *J Spinal Cord Med*. 2003. Summer; 26 (2): 159-62. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12828295>
40. Stohrer M., Murtz G., Kramer G., Schnabel F., Arnold E.P., Wyndaele J.J.; Propiverine Investigator Group. Propiverine compared to oxybutynin in neurogenic detrusor overactivity--results of a randomized, double-blind, multicenter clinical study. *Eur Urol*. 2007. Jan; 51 (1): 235-42. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16698176>



41. Schwantes U., Topfmeier P. Importance of pharmacological and physicochemical properties for tolerance of antimuscarinic drugs in the treatment of detrusor instability and detrusor hyperreflexia-chances for improvement of therapy. *Int J Clin Pharmacol Ther.* 1999. May; 37 (5): 209-18.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10363619>
42. Saito M., Watanabe T., Tabuchi F., Otsubo K., Satoh K., Miyagawa I. Urodynamic effects and safety of modified intravesical oxybutynin chloride in patients with neurogenic detrusor overactivity: 3 years experience. *Int J Urol.* 2004. Aug; 11 (8): 592-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15285747>
43. Ethans K.D., Nance P.W., Bard R.J., Casey A.R., Schryvers O.I. Efficacy and safety of tolterodine in people with neurogenic detrusor overactivity. *Spinal Cord Med.* 2004; 27 (3): 214-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15478523>
44. Grigoleit U., Murtz G., Laschke S., Schuldt M., Goepel M., Kramer G., Stohrer M. Efficacy, tolerability and safety of propiverine hydrochloride in children and adolescents with congenital or traumatic neurogenic detrusor overactivity: a retrospective study. *Eur Urol.* 2006. Jun; 49 (6): 1114-21; discussion 1120-1.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16542772>
45. Gacci M., Del Popolo G., Macchiarella A., Celso M., Vittori G., Lapini A., Serni S., Sandner P., Maggi M., Carini M. Vardenafil improves urodynamic parameters in men with spinal cord injury: results from a single dose, pilot study. *J Urol.* 2007. Nov; 178 (5): 2040-3; discussion 2044.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17869296>
46. Chancellor M.B., Rivas D.A., Staas W.E. Jr. DDAVP in the urological management of the difficult neurogenic bladder in spinal cord injury: preliminary report. *J Am Paraplegia Soc.* 1994. Oct; 17 (4): 165-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7869058>
47. Valiquette G., Herbert J., Maede-D'Alisera P. Desmopressin in the management of nocturia in patients with multiple sclerosis. A double-blind, crossover trial. *Arch Neurol.* 1996. Dec; 53 (12): 1270-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8970454>
48. Barendrecht M.M., Oelke M., Laguna M.P., Michel M.C. Is the use of parasympathomimetics for treating an underactive urinary bladder evidence-based? *BJU Int.* 2007. Apr; 99 (4): 749-52.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17233798>
49. Yamanishi T., Yasuda K., Kamai T., Tsujii T., Sakakibara R., Uchiyama T., Yoshida K. Combination of a cholinergic drug and an alpha-blocker is more effective than monotherapy for the treatment of voiding difficulty in patients with underactive detrusor. *Int J Urol.* 2004. Feb; 11 (2): 88-96.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14706012>
50. Wheeler J.S. Jr, Robinson C.J., Culkin D.J., Nemchausky B.A. Naloxone efficacy in bladder rehabilitation of spinal cord injury patients. *J Urol.* 1987. Jun; 137 (6): 1202-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3586156>
51. Komersova K., Rogerson J.W., Conway E.L., Lim T.C., Brown D.J., Krum H., Jackman G.P., Murdoch R., Louis W.J. The effect of levromakalim (BRL 38227) on bladder function in patients with high spinal cord lesions. *Br J Clin Pharmacol.* 1995. Feb; 39 (2): 207-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7742166>
52. Wyndaele JJ, van Kerrebroeck P. The effects of 4 weeks treatment with cisapride on cystometric parameters in spinal cord injury patients. A double-blind, placebo controlled study. *Paraplegia* 1995 Nov;33(11):625-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8584295>
53. Costa P., Bressolle F., Sarrazin B., Mosser J., Sabatier R. Dose-related effect of moxislyte on maximal urethral closing pressure in patients with spinal cord injuries. *Clin Pharmacol Ther.* 1993. Apr; 53 (4): 443-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8477560>
54. Cain M.P., Wu S.D., Austin P.F., Herndon C.D., Rink R.C. Alpha blocker therapy for children with dysfunctional voiding and urinary retention. *J Urol.* 2003. Oct; 170 (4 Pt 2): 1514-5 discussion 1516-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14501648>
55. Schulte-Baukloh H., Michael T., Miller K., Knispel H.H. Alfuzosin in the treatment of high leak-point pressure in children with neurogenic bladder. *BJU Int.* 2002. Nov; 90 (7): 716-20.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12410754>
56. Abrams P., Amarenco G., Bakke A., Buczynski A., Castro-Diaz D., Harrison S., Kramer G., Marsik R., Praisner A., Stohrer M., Van Kerrebroeck P., Wyndaele J.J.; European Tamsulosin Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction Study Group. Tamsulosin: efficacy and safety in patients with neurogenic lower urinary tract dysfunction due to suprasacral spinal cord injury. *J Urol.* 2003. Oct; 170 (4 Pt 1): 1242-51.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14501734>
57. Yasuda K., Yamanishi T., Kawabe K., Ohshima H., Morita T. The effect of urapidil on neurogenic bladder: a placebo controlled double-blind study. *J Urol.* 1996. Sep; 156 (3): 1125-30.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8709324>
58. Al-Ali M., Salman G., Rasheed A., Al-Ani G., Al-Rubaiy S., Alwan A., Al-Shaikli A. Phenoxybenzamine in the management of neuropathic bladder following spinal cord injury. *Aust N Z J Surg.* 1999. Sep; 69 (9): 660-3.

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10515340>
59. Te A.E. A modern rationale for the use of phenoxybenzamine in urinary tract disorders and other conditions. *Clin Ther* 2002. Jun; 24 (6): 851-61; discussion 837.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12117078>
60. Fall M., Lindstrom S. Electrical stimulation. A physiologic approach to the treatment of urinary incontinence. *Urol Clin North Am*. 1991. May; 18 (2): 393-407.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2017820>
61. Vodusek D.B., Light K.J., Libby J.M. Detrusor inhibition induced by stimulation of pudendal nerve afferents. *Neurourol Urodyn*. 1986; 5: 381-9.
62. Bemelmans B.L., Mundy A.R., Craggs M.D. Neuromodulation by implant for treating lower urinary tract symptoms and dysfunction. *Eur Urol*. 1999. Aug; 36 (2): 81-91.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10420026>
63. Primus G., Kramer G. Maximal external electrical stimulation for treatment of neurogenic or non-neurogenic urgency and/or urge incontinence. *Neurourol Urodyn*. 1996; 15 (3): 187-94.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8732985>
64. Madersbacher H., Kiss G., Mair D. Transcutaneous electrostimulation of the pudendal nerve for treatment of detrusor overactivity. *Neurourol Urodyn*. 1995; 14: 501-2.
65. Prevaire J.G., Soler J.M., Perrigot M. Is there a place for pudendal nerve maximal electrical stimulation for the treatment of detrusor hyperreflexia in spinal cord injury patients? *Spinal Cord*. 1998. Feb; 36 (2): 100-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9494999>
66. Amarenco G., Ismael S.S., Even-Schneider A., Raibaut P., Demaille-Wlodyka S., Parratte B., Kerdraon J. Urodynamic effect of acute transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in overactive bladder. *J Urol*. 2003. Jun; 169 (6): 2210-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12771752>
67. Guttmann L., Frankel H. The value of intermittent catheterisation in the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia*. 1966. Aug; 4 (2): 63-84.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5969402>
68. Lapedes J., Diokno A.C., Silber S.J., Lowe B.S. Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *J Urol*. 1972. Mar; 107 (3): 458-61.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5010715>
69. Wyndaele J.J. Intermittent catheterization: which is the optimal technique? *Spinal Cord*. 2002. Sep; 40 (9): 432-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12185603>
70. Prieto-Fingerhut T., Banovac K., Lynne C.M. A study comparing sterile and nonsterile urethral catheterization in patients with spinal cord injury. *Rehabil Nurs*. 1997. Nov-Dec; 22 (6): 299-302.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9416190>
71. Matsumoto T., Takahashi K., Manabe N., Iwatsubo E., Kawakami Y. Urinary tract infection in neurogenic bladder. *Int J Antimicrob Agents*. 2001. Apr; 17 (4): 293-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11295411>
72. Hudson E., Murahata R.I. The 'no-touch' method of intermittent urinary catheter insertion: can it reduce the risk of bacteria entering the bladder? *Spinal Cord*. 2005. Oct; 43 (10): 611-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15852058>
73. Waller L., Jonsson O., Norlen L., Sullivan L. Clean intermittent catheterization in spinal cord injury patients: long-term follow-up of a hydrophilic low friction technique. *J Urol*. 1995. Feb; 153 (2): 345-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7815579>
74. Bakke A., Digranes A., Hoisaeter P.A. Physical predictors of infection in patients treated with clean intermittent catheterization: a prospective 7-year study. *Br J Urol*. 1997. Jan; 79 (1): 85-90.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9043503>
75. Gunther M., Lochner-Ernst D., Kramer G., Stohrer M. Auswirkungen des intermittierende aseptischen intermittierenden Katheterismus auf die mannliche Harnroehre. *Urologe B*. 2001; 41: 359-361 [article in German] [Effects of aseptic intermittent catheterisation on the male urethra].
76. Wyndaele J.J. Complications of intermittent catheterization: their prevention and treatment. *Spinal Cord*. 2002. Oct; 40 (10): 536-41.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12235537>
77. Sauerwein D. Urinary tract infection in patients with neurogenic bladder dysfunction. *Int J Antimicrob Agents*. 2002. Jun; 19 (6): 592-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12135853>
78. Sullivan L.P., Davidson P.G., Kloss D.A., D'Anna J.A. Jr. Small-bowel obstruction caused by a long-term indwelling urinary catheter. *Surgery*. 1990. Feb; 107 (2): 228-30.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2300902>
79. Chao R., Clowers D., Mayo M.E. Fate of upper urinary tracts in patients with indwelling catheters after spinal cord injury. *Urology*. 1993. Sep; 42 (3): 259-62.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8379025>

80. Chancellor M.B, Erhard M.J., Kiilholma P.J., Karasick S., Rivas D.A. Functional urethral closure with pubovaginal sling for destroyed female urethra after long-term urethral catheterization. *Urology*. 1994. Apr; 43(4): 499-505.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8154071>
81. Bennett C.J., Young M.N., Adkins R.H., Diaz F. Comparison of bladder management complication outcomes in female spinal cord injury patients. *J Urol*. 1995. May; 153 (5): 1458-60.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7714965>
82. Larsen L.D., Chamberlin D.A., Khonsari F., Ahlering T.E. Retrospective analysis of urologic complications in male patients with spinal cord injury managed with and without indwelling urinary catheters. *Urology*. 1997. Sep; 50 (3): 418-22.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9301708>
83. West D.A., Cummings J.M., Longo W.E., Virgo K.S., Johnson F.E., Parra R.O. Role of chronic catheterization in the development of bladder cancer in patients with spinal cord injury. *Urology*. 1999. Feb; 53 (2): 292-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9933042>
84. Mitsui T., Minami K., Furuno T., Morita H., Koyanagi T. Is suprapubic cystostomy an optimal urinary management in high quadriplegics? A comparative study of suprapubic cystostomy and clean intermittent catheterization. *Eur Urol*. 2000. Oct; 38 (4): 434-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11025382>
85. Weld K.J., Wall B.M., Mangold T.A., Steere E.L., Dmochowski R.R. Influences on renal function in chronic spinal cord injured patients. *J Urol*. 2000. Nov; 164 (5): 1490-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11025689>
86. Zermann D., Wunderlich H., Derry F., Schroder S., Schubert J. Audit of early bladder management complications after spinal cord injury in first-treating hospitals. *Eur Urol*. 2000. Feb; 37 (2): 156-60.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10705193>
87. Park Y.I., Linsenmeyer T.A. A method to minimize indwelling catheter calcification and bladder stones in individuals with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med*. 2001. Summer; 24 (2): 105-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11587416>
88. Glickman S., Tsokkos N., Shah P.J. Intravesical atropine and suppression of detrusor hypercontractility in the neuro-pathic bladder. A preliminary study. *Paraplegia*. 1995. Jan; 33 (1): 36-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7715952>
89. Amark P., Bussman G., Eksborg S. Follow-up of long-time treatment with intravesical oxybutynin for neurogenic bladder in children. *Eur Urol*. 1998. Aug; 34 (2): 148-53.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9693251>
90. Haferkamp A., Staehler G., Gerner H.J., Dorsam J. Dosage escalation of intravesical oxybutynin in the treatment of neurogenic bladder patients. *Spinal Cord*. 2000. Apr; 38 (4): 250-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10822396>
91. Pannek J., Sommerfeld H.J., Botel U., Senge T. Combined intravesical and oral oxybutynin chloride in adult patients with spinal cord injury. *Urology*. 2000. Mar; 55 (3): 358-62.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10699610>
92. Buyse G., Waldeck K., Verpoorten C., Bjork H., Casaer P., Andersson K.E. Intravesical oxybutynin for neurogenic bladder dysfunction: less systemic side effects due to reduced first pass metabolism. *J Urol*. 1998. Sep; 160 (3 Pt 1):892-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9720583>
93. Riedl C.R., Knoll M., Plas E., Pfluger H. Intravesical electromotive drug administration technique: preliminary results and side effects. *J Urol*. 1998. Jun; 159 (6): 1851-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9598474>
94. Di Stasi S.M., Giannantoni A., Navarra P., Capelli G., Storti L., Porena M., Stephen R.L. Intravesical oxybutynin: mode of action assessed by passive diffusion and electromotive administration with pharmacokinetics of oxybutynin and N-desethyl oxybutynin. *J Urol*. 2001. Dec; 166 (6): 2232-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11696741>
95. Geirsson G., Fall M., Sullivan L. Clinical and urodynamic effects of intravesical capsaicin treatment in patients with chronic traumatic spinal detrusor hyperreflexia. *J Urol*. 1995. Nov; 154 (5): 1825-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7563356>
96. Cruz F., Guimaraes M., Silva C., Reis M. Suppression of bladder hyperreflexia by intravesical resiniferatoxin. *Lancet*. 1997. Aug; 350 (9078): 640-1.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9288055>
97. De Ridder D., Chandiramani V., Dasgupta P., Van Poppel H., Baert L., Fowler C.J. Intravesical capsaicin as a treatment for refractory detrusor hyperreflexia: a dual center study with long-term followup. *J Urol*. 1997. Dec; 158 (6): 2087-92.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9366318>
98. Wiart L., Joseph P.A., Petit H., Dosque J.P., de Seze M., Brochet B., Deminiere C., Ferriere J.M., Mazaux J.M., N'Guyen P., Barat M. The effects of capsaicin on the neurogenic hyperreflexic detrusor. A double blind placebo controlled study in patients with spinal cord disease. Preliminary results. *Spinal Cord*. 1998. Feb; 36 (2): 95-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9494998>

99. Kim J.H., Rivas D.A., Shenot P.J., Green B., Kennelly M., Erickson J.R., O'Leary M., Yoshimura N., Chancellor M.B. Intravesical resiniferatoxin for refractory detrusor hyperreflexia: a multicenter, blinded, randomized, placebo-controlled trial. *J Spinal Cord Med.* 2003 .Winter; 26 (4):358-63.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14992337>
100. Giannantoni A., Di Stasi S.M., Stephen R.L., Bini V., Costantini E., Porena M. Intravesical resiniferatoxin versus botulinum-A toxin injections for neurogenic detrusor overactivity: a prospective randomized study. *J Urol.* 2004. Jul; 172 (1): 240-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15201783>
101. Katona F., Benyo L., Lang I. [Intraluminary electrotherapy of various paralytic conditions of the gastrointestinal tract with the quadrangular current.] *Zentralbl Chir.* 1959. Jun; 84 (24): 929-33. [article in German].  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13676705>
102. Kaplan WE. Intravesical electrical stimulation of the bladder: pro. *Urology* 2000 Jul;56(1):2-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10869607>
103. Ebner A., Jiang C., Lindstrom S. Intravesical electrical stimulation-an experimental analysis of the mechanism of action. *J Urol.* 1992. Sep; 148 (3): 920-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1512860>
104. Primus G., Kramer G., Pummer K. Restoration of micturition in patients with acontractile and hypocontractile detrusor by transurethral electrical bladder stimulation. *Neurourol Urodyn.* 1996; 15 (5): 489-97.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8857617>
105. De Wachter S, Wyndaele JJ. Quest for standardisation of electrical sensory testing in the lower urinary tract: the influence of technique related factors on bladder electrical thresholds. *Neurourol Urodyn* 2003;22(2): 118-22.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12579628>
106. Katona F, Berenyi M. Intravesical transurethral electrotherapy in meningomyelocele patients. *Acta Paediatr Acad Sci Hung* 1975; 16 (3-4): 363-74.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/773096>
107. Hagerty J.A., Richards I., Kaplan W.E. Intravesical electrotherapy for neurogenic bladder dysfunction: a 22-year experience. *J Urol.* 2007. Oct; 178 (4 Pt 2): 1680-3; discussion 1683.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17707024>
108. Nicholas J.L., Eckstein H.B. Endovesical electrotherapy in treatment of urinary incontinence in spina-bifida patients. *Lancet.* 1975. Dec; 2 (7948): 1276-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/54798>
109. Pugach J.L., Salvin L., Steinhardt G.F. Intravesical electrostimulation in pediatric patients with spinal cord defects. *J Urol.* 2000. Sep; 164 (3 Pt 2): 965-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10958718>
110. Stohrer M., Schurch B., Kramer G., Schmid D., Gaul G., Hauri D. Botulinum-A toxin in the treatment of detrusor hyperreflexia in spinal cord injury: a new alternative to medical and surgical procedures? *Neurourol Urodyn.* 1999; 18: 401-2.
111. Schurch B., Schmid D.M., Stohrer M. Treatment of neurogenic incontinence with botulinum toxin A (letter). *N Engl J Med.* 2000. Mar; 342 (9):665.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10702067>
112. Schurch B., Stohrer M., Kramer G., Schmid D.M., Gaul G., Hauri D. Botulinum-A toxin for treating detrusor hyperreflexia in spinal cord injured patients: a new alternative to anticholinergic drugs? Preliminary results. *J Urol.* 2000. Sep; 164 (3 Pt 1): 692-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10953127>
113. Schulte-Baukloh H., Michael T., Schobert J., Stolze T., Knispel H.H. Efficacy of botulinum-A toxin in children with detrusor hyperreflexia due to myelomeningocele: preliminary results. *Urology.* 2002. Mar; 59 (3): 325-7; discussion 327-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11880062>
114. Wyndaele J.J., Van Dromme S.A. Muscular weakness as side effect of botulinum toxin injection for neurogenic detrusor overactivity. *Spinal Cord.* 2002. Nov; 40 (11): 599-600.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12411968>
115. Reitz A., Stohrer M., Kramer G., Del Popolo G., Chartier-Kastler E., Pannek J., Burgdorfer H., Gocking K., Madersbacher H., Schumacher S., Richter R., von Tobel J., Schurch B. European experience of 200 cases treated with botulinum-A toxin injections into the detrusor muscle for urinary incontinence due to neurogenic detrusor overactivity. *Eur Urol.* 2004; 45 (4): 510-15.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15041117>
116. Del Popolo G., Filocamo M.T., Li Marzi V., Macchiarella A., Cecconi F., Lombardi G., Nicita G. Neurogenic detrusor overactivity treated with English Botulinum Toxin A: 8-year experience of one single centre. *Eur Urol.* 2008. May; 53 (5): 1013-19.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17950989>
117. Schurch B., de Seze M., Denys P., Chartier-Kastler E., Haab F., Everaert K., Plante P., Perrouin-Verbe B., Kumar C., Fraczek S., Brin M.F.; Botox Detrusor Hyperreflexia Study Team. Botulinum toxin type a is a safe and effective treatment for neurogenic urinary incontinence: results of a single treatment, randomized, placebo controlled 6-month study. *J Urol.* 2005. Jul; 174 (1): 196-200.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15947626>

118. Akbar M., Abel R., Seyler T.M., Bedke J., Haferkamp A., Gerner H.J., Mohring K. Repeated botulinum-A toxin injections in the treatment of myelodysplastic children and patients with spinal cord injuries with neurogenic bladder dysfunction. *BJU Int.* 2007. Sep; 100 (3): 639-45.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17532858>
119. Grosse J., Kramer G., Stohrer M. Success of repeat detrusor injections of botulinum a toxin in patients with severe neurogenic detrusor overactivity and incontinence. *Eur Urol.* 2005. May; 47 (5): 653-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15826758>
120. Haferkamp A., Schurch B., Reitz A., Krenzel U., Grosse J., Kramer G., Schumacher S., Bastian P.J., Buttner R., Muller S.C., Stohrer M. Lack of ultrastructural detrusor changes following endoscopic injection of botulinum toxin type a in overactive neurogenic bladder. *Eur Urol.* 2004. Dec; 46 (6): 784-91.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15548448>
121. Dykstra D.D., Sidi A.A. Treatment of detrusor-sphincter dyssynergia with botulinum A toxin: a double-blind study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1990. Jan; 71 (1): 24-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2297305>
122. Schurch B., Hauri D., Rodic B., Curt A., Meyer M., Rossier A.B. Botulinum-A toxin as a treatment of detrusor-sphincter dyssynergia: a prospective study in 24 spinal cord injury patients. *J Urol.* 1996. Mar; 155 (3):1023-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8583552>
123. Petit H., Wiart L., Gaujard E., Le Breton F., Ferriere J.M., Laguery A., Joseph P.A., Barat M. Botulinum A toxin treatment for detrusor-sphincter dyssynergia in spinal cord disease. *Spinal Cord.* 1998. Feb; 36 (2): 91-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9494997>
124. Chancellor M.B., Rivas D.A., Abdill C.K., Karasick S., Ehrlich S.M., Staas W.E. Prospective comparison of external sphincter balloon dilatation and prosthesis placement with external sphincterotomy in spinal cord injured men. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994. Mar; 75 (3): 297-305.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8129583>
125. Whitmore W.F., Fam B.A., Yalla S.V. Experience with anteromedian (12 o'clock) external urethral sphincterotomy in 100 male subjects with neuropathic bladders. *Br J Urol.* 1978. Apr; 50 (2): 99-101.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/754859>
126. Perkash I. Use of contact laser crystal tip firing Nd:YAG to relieve urinary outflow obstruction in male neurogenic bladder patients. *J Clin Laser Med Surg.* 1998. Feb; 16 (1):33-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9728128>
127. Noll F., Sauerwein D., Stohrer M. Transurethral sphincterotomy in quadriplegic patients: long-term-follow-up. *Neurourol Urodyn* 1995; 14 (4): 351-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7581471>
128. Reynard J.M., Vass J., Sullivan M.E., Mamas M. Sphincterotomy and the treatment of detrusor-sphincter dyssynergia: current status, future prospects. *Spinal Cord.* 2003. Jan; 41 (1): 1-11.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12494314>
129. Derry F., al-Rubeyi S. Audit of bladder neck resection in spinal cord injured patients. *Spinal Cord.* 1998. May; 36 (5): 345-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9601115>
130. Chancellor M.B., Gajewski J., Ackman C.F., Appell R.A., Bennett J., Binard J., Boone T.B., Chetner M.P., Crewalk J.A., Defalco A., Foote J., Green B., Juma S., Jung S.Y., Linsenmeyer T.A., MacMillan R., Mayo M., Ozawa H., Roehrborn C.G., Shenot P.J., Stone A., Vazquez A., Killorin W., Rivas D.A. Long-term follow-up of the North American multicenter UroLume trial for the treatment of external detrusor-sphincter dyssynergia. *J Urol.* 1999. May; 161 (5): 1545-50.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10210393>
131. Seoane-Rodriguez S., Sanchez R-Losada J., Montoto-Marques A., Salvador-de la Barrera S., Ferreiro-Velasco M.E., Alvarez-Castelo L., Balsa-Mosquera B., Rodriguez-Sotillo A. Long-term follow-up study of intraurethral stents in spinal cord injured patients with detrusor-sphincter dyssynergia. *Spinal Cord.* 2007. Sep; 45 (9): 621-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17211463>
132. Gajewski J.B., Chancellor M.B., Ackman C.F., Appell R.A., Bennett J., Binard J., Boone T.B., Chetner M.P., Crewalk J.A., Defalco A., Foote J., Green B., Juma S., Jung S.Y., Linsenmeyer T.A., Macaluso J.N. Jr., Macmillan R., Mayo M., Ozawa H., Roehrborn C.G., Schmidt J., Shenot P.J., Stone A., Vazquez A., Killorin W., Rivas D.A. Removal of UroLume endoprosthesis: experience of the North American Study Group for detrusor-sphincter dyssynergia application. *J Urol.* 2000. Mar; 163(3): 773-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10687974>
133. Wilson T.S., Lemack G.E., Dmochowski R.R. UroLume stents: lessons learned. *J Urol.* 2002. Jun; 167 (6): 2477-80.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11992061>
134. Bennett J.K., Green B.G., Foote J.E., Gray M. Collagen injections for intrinsic sphincter deficiency in the neuropathic urethra. *Paraplegia.* 1995. Dec; 33 (12): 697-700.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8927407>
135. Guys J.M., Simeoni-Alias J., Fakhro A., Delarue A. Use of polydimethylsiloxane for endoscopic treatment of neurogenic urinary incontinence in children. *J Urol* 1999 Dec;162(6):2133-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10569603>



136. Kassouf W, Capolicchio G, Berardinucci G, Corcos J. Collagen injection for treatment of urinary incontinence in children. *J Urol*. 2001. May; 165 (5): 1666-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11342951>
137. Caione P, Capozza N. Endoscopic treatment of urinary incontinence in pediatric patients: 2-year experience with dextranomer/hyaluronic acid copolymer. *J Urol*. 2002. Oct; 168 (4 Pt 2): 1868-71.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352378>
138. Block C.A., Cooper C.S., Hawtrey C.E. Long-term efficacy of periurethral collagen injection for the treatment of urinary incontinence secondary to myelomeningocele. *J Urol*. 2003. Jan; 169 (1): 327-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12478183>
139. Schurch B., Suter S., Dubs M. Intraurethral sphincter prosthesis to treat hyporeflexic bladders in women: does it work? *BJU Int*. 1999. Nov; 84 (7): 789-94.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10532973>
140. Herschorn S., Radomski S.B. Fascial slings and bladder neck tapering in the treatment of male neurogenic incontinence. *J Urol*. 1992. Apr; 147 (4): 1073-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1552586>
141. Gormley E.A., Bloom D.A., McGuire E.J., Ritchey M.L. Pubovaginal slings for the management of urinary incontinence in female adolescents. *J Urol*. 1994. Aug; 152 (2 Pt 2): 822-5; discussion 826-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8022024>
142. Kakizaki H., Shibata T., Shinno Y., Kobayashi S., Matsumura K., Koyanagi T. Fascial sling for the management of urinary incontinence due to sphincter incompetence. *J Urol*. 1995. Mar; 153 (3 Pt 1): 644-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7861504>
143. Gosalbez R., Castellan M. Defining the role of the bladder-neck sling in the surgical treatment of urinary incontinence in children with neurogenic incontinence. *World J Urol*. 1998; 16(4): 285-91.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9775429>
144. Barthold J.S., Rodriguez E., Freedman A.L., Fleming P.A., Gonzalez R. Results of the rectus fascial sling and wrap procedures for the treatment of neurogenic sphincteric incontinence. *J Urol*. 1999. Jan; 161 (1): 272-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10037423>
145. Dik P., Van Gool J.D., De Jong T.P. Urinary continence and erectile function after bladder neck sling suspension in male patients with spinal dysraphism. *BJU Int*. 1999. Jun; 83 (9): 971-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10368238>
146. Kryger J.V., Gonzalez R., Barthold J.S. Surgical management of urinary incontinence in children with neurogenic sphincteric incompetence. *J Urol*. 2000. Jan; 163 (1): 256-63.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10604371>
147. Walker R.D., Erhard M., Starling J. Long-term evaluation of rectus fascial wrap in patients with spina bifida. *J Urol*. 2000. Aug; 164 (2): 485-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10893629>
148. Kapoor R., Dubey D., Kumar A., Zaman W. Modified bulbar urethral sling procedure for the treatment of male sphincteric incontinence. *J Endourol*. 2001. Jun; 15 (5): 545-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11465337>
149. Nguyen H.T., Bauer S.B., Diamond D.A., Retik A.B. Rectus fascial sling for the treatment of neurogenic sphincteric incontinence in boys: is it safe and effective? *J Urol*. 2001. Aug; 166 (2): 658-61.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11458113>
150. Austin P.F., Westney O.L., Leng W.W., McGuire E.J., Ritchey M.L. Advantages of rectus fascial slings for urinary incontinence in children with neuropathic bladders. *J Urol*. 2001. Jun; 165 (6 Pt 2): 2369-71; discussion 2371-2.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11398778>
151. Mingin G.C., Youngren K., Stock J.A., Hanna M.K. The rectus myofascial wrap in the management of urethral sphincter incompetence. *BJU Int*. 2002. Oct; 90 (6): 550-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12230615>
152. Colvert J.R. 3rd, Kropp B.P., Cheng E.Y., Pope J.C. 4th, Brock J.W. 3rd, Adams M.C., Austin P., Furness P.D. 3rd, Koyle M.A. The use of small intestinal submucosa as an off-the-shelf urethral sling material for pediatric urinary incontinence. *J Urol*. 2002. Oct; 168 (4 Pt 2): 1872-5; discussion 1875-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352379>
153. Daneshmand S., Ginsberg D.A., Bennet J.K., Foote J., Killorin W., Rozas K.P., Green B.G. Puboprostatic sling repair for treatment of urethral incompetence in adult neurogenic incontinence. *J Urol*. 2003. Jan; 169 (1): 199-202.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12478135>
154. Light J.K., Scott F.B. Use of the artificial urinary sphincter in spinal cord injury patients. *J Urol*. 1983. Dec; 130 (6): 1127-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6644893>
155. Sidi A.A., Reinberg Y., Gonzalez R. Comparison of artificial sphincter implantation and bladder neck reconstruction in patients with neurogenic urinary incontinence. *J Urol*. 1987. Oct; 138 (4 Pt 2): 1120-2.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3656572>

156. Fulford S.C., Sutton C., Bales G., Hickling M., Stephenson T.P. The fate of the 'modern' artificial urinary sphincter with a follow-up of more than 10 years. *Br J Urol.* 1997. May; 79 (5): 713-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9158507>
157. Elliott D.S., Barrett D.M. Mayo Clinic long-term analysis of the functional durability of the AMS 800 artificial urinary sphincter: a review of 323 cases. *J Urol.* 1998. Apr; 159 (4): 1206-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9507835>
158. Castera R., Podesta M.L., Ruarte A., Herrera M., Medel R. 10-Year experience with artificial urinary sphincter in children and adolescents. *J Urol.* 2001. Jun; 165 (6 Pt 2): 2373-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11371980>
159. Kryger J.V., Levenson G., Gonzalez R. Long-term results of artificial urinary sphincters in children are independent of age at implantation. *J Urol.* 2001. Jun; 165 (6 Pt 2): 2377-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11371981>
160. Janknegt R.A., Baeten C.G., Weil E.H., Spaans F. Electrically stimulated gracilis sphincter for treatment of bladder sphincter incontinence. *Lancet.* 1992. Nov; 340 (8828): 1129-30.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1359213>
161. Chancellor M.B., Heesakkers J.P., Janknegt R.A. Gracilis muscle transposition with electrical stimulation for sphincteric incontinence: a new approach. *World J Urol.* 1997; 15 (5): 320-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9372585>
162. Donnahoo K.K., Rink R.C., Cain M.P., Casale A.J. The Young-Dees-Leadbetter bladder neck repair for neurogenic incontinence. *J Urol.* 1999. Jun; 161 (6): 1946-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10332478>
163. Kropp K.A., Angwafo F.F. Urethral lengthening and reimplantation for neurogenic incontinence in children. *J Urol.* 1986. Mar; 135(3): 533-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3944902>
164. Salle J.L., McLorie G.A., Bagli D.J., Khoury A.E. Urethral lengthening with anterior bladder wall flap (Pippi Salle procedure): modifications and extended indications of the technique. *J Urol.* 1997. Aug; 158 (2): 585-90.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9224369>
165. Mollard P., Mouriquand P., Joubert P. Urethral lengthening for neurogenic urinary incontinence (Kropp's procedure): results of 16 cases. *J Urol.* 1990. Jan; 143 (1): 95-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2294274>
166. Nill T.G., Peller P.A., Kropp K.A. Management of urinary incontinence by bladder tube urethral lengthening and submucosal reimplantation. *J Urol.* 1990. Aug; 144 (2 Pt 2): 559-61; discussion 562-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2374240>
167. Rink R.C., Adams M.C., Keating M.A. The flip-flap technique to lengthen the urethra (Salle procedure) for treatment of neurogenic urinary incontinence. *J Urol.* 1994. Aug; 152 (2 Pt 2): 799-802.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8022018>
168. Waters P.R., Chehade N.C., Kropp K.A. Urethral lengthening and reimplantation: incidence and management of catheterization problems. *J Urol.* 1997. Sep; 158 (3 Pt 2): 1053-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9258141>
169. Diamond D.A., Bauer S.B., Dinlenc C., Hendren W.H., Peters C.A., Atala A., Kelly M., Retik A.B. Normal urodynamics in patients with bladder exstrophy: are they achievable? *J Urol.* 1999. Sep; 162 (3 Pt 1): 841-4; discussion 844-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10458392>
170. Hayes M.C., Bulusu A., Terry T., Mouriquand P.D., Malone P.S. The Pippi Salle urethral lengthening procedure; experience and outcome from three United Kingdom centres. *BJU Int.* 1999. Oct; 84 (6): 701-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10510119>
171. Yerkes E.B., Adams M.C., Rink R.C., Pope J.C. IV, Brock J.W. 3rd. How well do patients with exstrophy actually void? *J Urol.* 2000. Sep; 164 (3 Pt 2):1044-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10958737>
172. Surer I., Baker L.A., Jeffs R.D., Gearhart J.P. Modified Young-Dees-Leadbetter bladder neck reconstruction in patients with successful primary bladder closure elsewhere: a single institution experience. *J Urol.* 2001. Jun; 165 (6 Pt 2): 2438-40.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11371993>
173. Chan D.Y., Jeffs R.D., Gearhart J.P. Determinants of continence in the bladder exstrophy population: predictors of success? *Urology.* 2001. Apr; 57 (4): 774-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11306402>
174. Ferrer F.A., Tadros Y.E., Gearhart J. Modified Young-Dees-Leadbetter bladder neck reconstruction: new concepts about old ideas. *Urology.* 2001. Nov; 58 (5): 791-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11711366>
175. Couvelaire R. [Bladder surgery]. Paris: Masson. 1955 [article in French].
176. Cartwright P.C., Snow B.W. Bladder autoaugmentation: early clinical experience. *J Urol.* 1989. Aug; 142 (2 Pt 2): 505-8; discussion 520-1.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2746767>

177. Stohrer M., Kramer A., Goepel M., Lochner-Ernst D., Kruse D., Rubben H. Bladder auto-augmentation -an alternative for enterocystoplasty: preliminary results. *Neurourol Urodyn.* 1995. 14(1):11-23.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7742844>
178. Elder J.S. Autoaugmentation gastrocystoplasty: early clinical results. *J Urol.* 1995. Jul; 154 (1):322-3.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7776450>
179. Poppas D.P., Uzzo R.G., Britanisky R.G., Mininberg D.T. Laparoscopic laser assisted auto-augmentation of the pediatric neurogenic bladder: early experience with urodynamic follow-up. *J Urol.* 1996. Mar; 155 (3): 1057-60.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8583564>
180. Snow B.W., Cartwright P.C. Bladder autoaugmentation. *Urol Clin North Am.* 1996. May; 23 (2): 323-31.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8659030>
181. Stohrer M., Kramer G., Goepel M., Lochner-Ernst D., Kruse D., Rubben H. Bladder autoaugmentation in adult patients with neurogenic voiding dysfunction. *Spinal Cord.* 1997. Jul; 35 (7): 456-62.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9232751>
182. Duel B.P., Gonzalez R., Barthold J.S. Alternative techniques for augmentation cystoplasty. *J Urol.* 1998. Mar; 159 (3): 998-1005.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9474216>
183. Braren V., Bishop M.R. Laparoscopic bladder autoaugmentation in children. *Urol Clin North Am.* 1998. Aug; 25 (3): 533-40.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9728222>
184. Chapple C.R., Bryan N.P. Surgery for detrusor overactivity. *World J Urol.* 1998; 16 (4): 268-73.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9775426>
185. Leng W.W., Blalock H.J., Fredriksson W.H., English S.F., McGuire E.J. Enterocystoplasty or detrusor myectomy? Comparison of indications and outcomes for bladder augmentation. *J Urol.* 1999. Mar; 161 (3): 758-63.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10022679>
186. Comer M.T., Thomas D.F., Trejdosiewicz L.K., Southgate J. Reconstruction of the urinary bladder by auto augmentation, enterocystoplasty, and composite enterocystoplasty. *Adv Exp Med Biol.* 1999; 462: 43-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10599412>
187. Siracusano S., Trombetta C., Liguori G., De Giorgi G., d'Aloia G., Di Benedetto P., Belgrano E. Laparoscopic bladder auto-augmentation in an incomplete traumatic spinal cord injury. *Spinal Cord.* 2000. Jan; 38 (1): 59-61.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10762200>
188. Oge O., Tekgul S., Ergen A., Kendi S. Urothelium-preserving augmentation cystoplasty covered with a peritoneal flap. *BJU Int.* 2000. May; 85 (7): 802-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10792156>
189. Cranidis A., Nestoridis G. Bladder augmentation. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2000; 11 (1): 33-40.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10738932>
190. Niknejad K.G., Atala A. Bladder augmentation techniques in women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2000. Jun; 11 (3): 156-69.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11484743>
191. Westney O.L., McGuire E.J. Surgical procedures for the treatment of urge incontinence. *Tech Urol.* 2001. Jun; 7 (2): 126-32.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11383990>
192. Perovic S.V., Djordjevic M.L., Kekic Z.K., Vukadinovic V.M. Bladder autoaugmentation with rectus muscle backing. *J Urol.* 2002. Oct; 168 (4 Pt 2): 1877-80.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352380>
193. Marte A., Di Meglio D., Cotrufo A.M., Di Iorio G., De Pasquale M., Vessella A. A long-term follow-up of autoaugmentation in myelodysplastic children. *BJU Int.* 2002. Jun; 89 (9): 928-31.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12010242>
194. Ter Meulen P.H., Heesakkers J.P., Janknegt R.A. A study on the feasibility of vesicomatomy in patients with motor urge incontinence. *Eur Urol.* 1997; 32 (2): 166-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9286647>
195. Potter J.M., Duffy P.G., Gordon E.M., Malone P.R. Detrusor myotomy: a 5-year review in unstable and non-compliant bladders. *BJU Int.* 2002. Jun; 89 (9): 932-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12010243>
196. Nagib A., Leal J., Voris H.C. Successful control of selective anterior sacral rhizotomy for treatment of spastic bladder and ureteric reflux in paraplegics. *Med Serv J Can.* 1966. Jul-Aug; 22 (7): 576-81.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5966992>
197. Young B., Mulcahy J.J. Percutaneous sacral rhizotomy for neurogenic detrusor hyperreflexia. *J Neurosurg.* 1980. Jul; 53 (1): 85-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7411212>
198. Franco I., Storrs B., Firlit C.F., Zebold K., Richards I., Kaplan W.E. Selective sacral rhizotomy in children with high pressure neurogenic bladders: preliminary results. *J Urol.* 1992. Aug; 148 (2 Pt 2):648-50.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1640538>



199. Schneidau T, Franco I, Zebold K, Kaplan W. Selective sacral rhizotomy for the management of neurogenic bladders in spina bifida patients: long-term followup. *J Urol*. 1995. Aug; 154 (2 Pt 2): 766-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7609174>
200. Hohenfellner M., Pannek J., Botel U., Dahms S., Pfitzenmaier J., Fichtner J., Hutschenreiter G., Thuroff J.W. Sacral bladder denervation for treatment of detrusor hyperreflexia and autonomic dysreflexia. *Urology*. 2001. Jul; 58 (1): 28-32.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11445474>
201. MacDonagh R.P., Forster D.M., Thomas D.G. Urinary continence in spinal injury patients following complete sacral posterior rhizotomy. *Br J Urol*. 1990. Dec; 66 (6): 618-22.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2265335>
202. Sauerwein D., Ingunza W., Fischer J., Madersbacher H., Polkey C.E., Brindley G.S., Colombel P., Teddy P. Extradural implantation of sacral anterior root stimulators. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1990. Aug; 53 (8): 681-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2213045>
203. Koldewijn E.L., Van Kerrebroeck P.E., Rosier P.F., Wijkstra H., Debruyne F.M. Bladder compliance after posterior sacral root rhizotomies and anterior sacral root stimulation. *J Urol*. 1994. Apr; 151 (4): 955-60.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8126835>
204. Singh G., Thomas D.G. Intravesical oxybutinin in patients with posterior rhizotomies and sacral anterior root stimulators. *Neurourol Urodyn*. 1995; 14 (1): 65-71.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7742851>
205. Van Kerrebroeck P.E., Koldewijn E.L., Rosier P.F., Wijkstra H., Debruyne F.M. Results of the treatment of neurogenic bladder dysfunction in spinal cord injury by sacral posterior root rhizotomy and anterior sacral root stimulation. *J Urol*. 1996. Apr; 155 (4): 1378-81.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8632580>
206. Schurch B., Rodic B., Jeanmonod D. Posterior sacral rhizotomy and intradural anterior sacral root stimulation for treatment of the spastic bladder in spinal cord injured patients. *J Urol*. 1997. Feb; 157 (2): 610-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8996369>
207. Van Kerrebroeck E.V., van der Aa H.E., Bosch J.L., Koldewijn E.L., Vorsteveld J.H., Debruyne F.M. Sacral rhizotomies and electrical bladder stimulation in spinal cord injury. Part I: Clinical and urodynamic analysis. Dutch Study Group on Sacral Anterior Root Stimulation. *Eur Urol*. 1997; 31 (3): 263-71.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9129914>
208. Schumacher S., Bross S., Scheepe J.R., Alken P., Junemann K.P. Restoration of bladder function in spastic neuropathic bladder using sacral deafferentation and different techniques of neurostimulation. *Adv Exp Med Biol*. 1999; 462: 303-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10599434>
209. Van der Aa H.E., Alleman E., Nene A., Snoek G. Sacral anterior root stimulation for bladder control: clinical results. *Arch Physiol Biochem*. 1999. Jul; 107 (3): 248-56.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10650355>
210. Everaert K., Derie A., Van Laere M., Vandekerckhove T. Bilateral S3 nerve stimulation, a minimally invasive alternative treatment for postoperative stress incontinence after implantation of an anterior root stimulator with posterior rhizotomy: a preliminary observation. *Spinal Cord*. 2000. Apr; 38 (4): 262-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10822398>
211. Creasey G.H., Grill J.H., Korsten M., U H.S., Betz R., Anderson R., Walter J.; Implanted Neuroprosthesis Research Group. An implantable neuroprosthesis for restoring bladder and bowel control to patients with spinal cord injuries: a multicenter trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001. Nov; 82 (11): 1512-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11689969>
212. Vignes J.R., Liguoro D., Sesay M., Barat M., Guerin J. Dorsal rhizotomy with anterior sacral root stimulation for neurogenic bladder. *Stereotact Funct Neurosurg*. 2001; 76 (3-4): 243-5.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12378103>
213. Schumacher S., Bross S., Scheepe J.R., Seif C., Junemann K.P., Alken P. Extradural cold block for selective neurostimulation of the bladder: development of a new technique. *J Urol*. 1999. Mar; 161 (3): 950-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10022732>
214. Kirkham A.P., Knight S.L., Craggs M.D., Casey A.T., Shah P.J. Neuromodulation through sacral nerve roots 2 to 4 with a Finetech-Brindley sacral posterior and anterior root stimulator. *Spinal Cord*. 2002. Jun; 40 (6): 272-81.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12037708>
215. Bhadra N., Grunewald V., Creasey G., Mortimer J.T. Selective suppression of sphincter activation during sacral anterior nerve root stimulation. *Neurourol Urodyn*. 2002; 21 (1): 55-64.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11835425>
216. Brindley G.S. An implant to empty the bladder or close the urethra. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1977. Apr; 40 (4): 358-69.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/406364>
217. Schmidt R.A., Tanagho E.A. Feasibility of controlled micturition through electric stimulation. *Urol Int*. 1979; 34 (3): 199-230.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/382559>

218. Braun P.M., Baezner H., Seif C., Boehler G., Bross S., Eschenfelder C.C., Alken P., Hennerici M., Juenemann P. Alterations of cortical electrical activity in patients with sacral neuromodulator. *Eur Urol.* 2002. May; 41 (5): 562-6; discussion 566-7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12074800>
219. Ruud Bosch J.L., Groen J. Treatment of refractory urge urinary incontinence with sacral spinal nerve stimulation in multiple sclerosis patients. *Lancet.* 1996. Sep; 348 (9029): 717-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8806291>
220. Bosch J.L., Groen J. Neuromodulation: urodynamic effects of sacral (S3) spinal nerve stimulation in patients with detrusor instability or detrusor hyperreflexia. *Behav Brain Res.* 1998. May; 92 (2): 141-50. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9638956>
221. Chartier-Kastler E.J., Ruud Bosch J.L., Perrigot M., Chancellor M.B., Richard F., Denys P. Long-term results of sacral nerve stimulation (S3) for the treatment of neurogenic refractory urge incontinence related to detrusor hyperreflexia. *J Urol.* 2000. Nov; 164 (5): 1476-80. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11025686>
222. Groen J., van Mastrigt R., Bosch J.L. Computerized assessment of detrusor instability in patients treated with sacral neuromodulation. *J Urol.* 2001. Jan; 165 (1): 169-73. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11125389>
223. Hohenfellner M., Humke J., Hampel C., Dahms S., Matzel K., Roth S., Thuroff J.W., Schultz-Lampel D. Chronic sacral neuromodulation for treatment of neurogenic bladder dysfunction: long-term results with unilateral implants. *Urology.* 2001. Dec; 58 (6): 887-92. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11744452>
224. Haugland M., Sinkjaer T. Interfacing the body's own sensing receptors into neural prosthesis devices. *Technol Health Care.* 1999; 7 (6): 393-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10665672>
225. Zhang Y.H., Shao Q.A., Wang J.M. Enveloping the bladder with displacement of flap of the rectus abdominis muscle for the treatment of neurogenic bladder. *J Urol.* 1990. Nov; 144 (5): 1194-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2146404>
226. Stenzl A., Ninkovic M., Kolle D., Knapp R., Anderl H., Bartsch G. Restoration of voluntary emptying of the bladder by transplantation of innervated free skeletal muscle. *Lancet.* 1998. May; 351 (9114): 1483-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9605805>
227. Vajda P., Kaiser L., Magyarlaki T., Farkas A., Vastyan A.M., Pinter A.B. Histological findings after colocolostomy and gastrocystostomy. *J Urol.* 2002. Aug; 168 (2): 698-701; discussion 701. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12131353>
228. Greenwell T.J., Venn S.N., Mundy A.R. Augmentation cystoplasty. *BJU Int.* 2001. Oct; 88 (6): 511-25. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11678743>
229. Gough D.C. Enterocystoplasty. *BJU Int.* 2001. Nov; 88 (7): 739-43. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11890246>
230. Quek M.L., Ginsberg D.A. Long-term urodynamics followup of bladder augmentation for neurogenic bladder. *J Urol.* 2003. Jan; 169 (1): 195-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12478134>
231. Chartier-Kastler E.J., Mongiat-Artus P., Bitker M.O., Chancellor M.B., Richard F., Denys P. Long-term results of augmentation cystoplasty in spinal cord injury patients. *Spinal Cord.* 2000. Aug; 38 (8): 490-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10962609>
232. Piechota H.J., Dahms S.E., Probst M., Gleason C.A., Nunes L.S., Dahiya R., Lue T.F., Tanagho E.A. Functional rat bladder regeneration through xenotransplantation of the bladder acellular matrix graft. *Br J Urol.* 1998. Apr; 81 (4): 548-59. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9598626>
233. Sievert K.D., Tanagho E.A. Organ-specific acellular matrix for reconstruction of the urinary tract. *World J Urol.* 2000. Feb; 18 (1): 19-25. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10766039>
234. Kropp B.P., Cheng E.Y. Bioengineering organs using small intestinal submucosa scaffolds: in vivo tissue-engineering technology. *J Endourol.* 2000. Feb; 14 (1): 59-62. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10735574>
235. Liatsikos E.N., Dinlenc C.Z., Kapoor R., Bernardo N.O., Smith A.D. Tissue expansion: a promising trend for reconstruction in urology. *J Endourol.* 2000. Feb; 14 (1): 93-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10735578>
236. Reddy P.P., Barriera D.J., Wilson G., Bagli D.J., McLorie G.A., Khoury A.E., Merguerian P.A. Regeneration of functional bladder substitutes using large segment acellular matrix allografts in a porcine model. *J Urol.* 2000. Sep; 164 (3 Pt 2): 936-41. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10958712>
237. Kawai K., Hattori K., Akaza H. Tissue-engineered artificial urothelium. *World J. Surg.* 2000. Oct; 24 (10): 1160-2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11071451>
238. O'Donnell W.F. Urological management in the patient with acute spinal cord injury. *Crit Care Clin.* 1987. Jul; 3 (3): 599-617.

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3332216>
239. Bennett J.K., Gray M., Green B.G., Foote J.E. Continent diversion and bladder augmentation in spinal cord-injured patients. *Semin Urol.* 1992. May; 10 (2): 121-32.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1636071>
240. Robertson C.N., King L.R. Bladder substitution in children. *Urol Clin North Am.* 1986. May; 13 (2): 333-44.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3515729>
241. Duckett J.W., Lotfi A.H. Appendicovesicostomy (and variations) in bladder reconstruction. *J Urol.* 1993. Mar; 149 (3): 567-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8437267>
242. Moreno J.G., Chancellor M.B., Karasick S., King S., Abdill C.K., Rivas D.A. Improved quality of life and sexuality with continent urinary diversion in quadriplegic women with umbilical stoma. *Arch Phys Med Rehabil.* 1995. Aug; 76 (8): 758-62.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7632132>
243. Mollard P., Gauriau L., Bonnet J.P., Mure P.Y. Continent cystostomy (Mitrofanoff's procedure) for neurogenic bladder in children and adolescent (56 cases: long-term results). *Eur J Pediatr Surg.* 1997. Feb; 7 (1): 34-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9085806>
244. Sylora J.A., Gonzalez R., Vaughn M., Reinberg Y. Intermittent self-catheterization by quadriplegic patients via a catheterizable Mitrofanoff channel. *J Urol.* 1997. Jan; 157 (1): 48-50.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8976213>
245. Cain M.P., Casale A.J., King S.J., Rink R.C. Appendicovesicostomy and newer alternatives for the Mitrofanoff procedure: results in the last 100 patients at Riley Children's Hospital. *J Urol.* 1999. Nov; 162 (5): 1749-52.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10524929>
246. Stein R., Fisch M., Erment A., Schwarz M., Black P., Filipas D., Hohenfellner R. Urinary diversion and orthotopic bladder substitution in children and young adults with neurogenic bladder: a safe option for treatment? *J Urol.* 2000. Feb; 163 (2): 568-73.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10647686>
247. Liard A., Sequier-Lipszyc E., Mathiot A., Mitrofanoff P. The Mitrofanoff procedure: 20 years later. *J Urol* 2001. Jun; 165 (6 Pt 2): 2394-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11371985>
248. Kajbafzadeh A.M., Chubak N. Simultaneous Malone antegrade continent enema and Mitrofanoff principle using the divided appendix: report of a new technique for prevention of stoma complications. *J Urol.* 2001. Jun; 165 (6 Pt 2): 2404-9.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11371987>
249. Van Savage J.G., Yepuri J.N. Transverse retubularized sigmoidovesicostomy continent urinary diversion to the umbilicus. *J Urol.* 2001. Aug; 166.(2):644-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11458110>
250. Clark T., Pope J.C. 4th, Adams C., Wells N., Brock J.W. 3rd. Factors that influence outcomes of the Mitrofanoff and Malone antegrade continence enema reconstructive procedures in children. *J Urol.* 2002. Oct; 168 (4 Pt 1): 1537-40; discussion 1540.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352454>
251. Richter F., Stock J.A., Hanna M.K. Continent vesicostomy in the absence of the appendix: three methods in 16 children. *Urology.* 2002. Aug; 60.(2):.329-34.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12137836>
252. Shapiro S.R., Lebowitz R., Colodny A.H. Fate of 90 children with ileal conduit urinary diversion a decade later: analysis of complications, pyelography, renal function and bacteriology. *J Urol.* 1975. Aug; 114 (2): 289-95.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1159925>
253. Hald T., Hebjorn S. Vesicostomy – an alternative urine diversion operation. Long term results. *Scand J Urol Nephrol.* 1978; 12 (3): 227-31.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/725543>
254. Cass A.S., Luxenberg M., Gleich P., Johnson C.F. A 22-year followup of ileal conduits in children with a neurogenic bladder. *J Urol.* 1984. Sep; 132.(2):.529-31.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6471190>
255. Schwartz S.L., Kennelly M.J., McGuire E.J., Faerber G.J. Incontinent ileo-vesicostomy urinary diversion in the treatment of lower urinary tract dysfunction. *J Urol.* 1994. Jul; 152 (1): 99-102.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8201699>
256. Atan A., Konety B.R., Nangia A., Chancellor M.B. Advantages and risks of ileovesicostomy for the management of neuropathic bladder. *Urology.* 1999. Oct; 54 (4): 636-40.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10510920>
257. Herschorn S., Rangaswamy S., Radomski S.B. Urinary undiversion in adults with myelodysplasia: long-term followup. *J Urol.* 1994. Aug; 152 (2 Pt 1): 329-33.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8015064>

## 5. ЛЕЧЕНИЕ МОЧЕПУЗЫРНО-МОЧЕТОЧНИКОВОГО РЕФЛЮКСА

### 5.1 Методы лечения

Методы лечения мочепузырно-мочеточникового рефлюкса у пациентов с НМ не отличаются по сути от таковых у пациентов с рефлюксом в целом. Такое лечение становится необходимым, когда проблема с высоким внутрипузырным давлением во время фазы наполнения или мочеиспускания решена (1-4). Стандартными процедурами считаются введение объемообразующих веществ и пересадка мочеточников.

*Субтригональное введение объемообразующих веществ:* эта минимальноинвазивная процедура относительно эффективна с выздоровлением 65% пациентов (5-12). При недостаточной эффективности операцию можно повторить, повысив, таким образом, процент излеченных больных до 75% после второй или третьей процедуры.

*Реимплантация мочеточников.* процедура имеет немедленный и длительно действующий эффект более чем у 90% пациентов (11-13). При принятии решения относительно того, какая процедура более подходит конкретному пациенту, необходимо учитывать относительный хирургический риск и эффективность данного метода лечения.

### 5.2 Список литературы

1. Kass E.J., Koff S.A., Diokno A.C. Fate of vesicoureteral reflux in children with neuropathic bladders managed by intermittent catheterization. J Urol. 1981. Jan; 125 (1): 63-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7463586>
2. Sidi A.A., Peng W., Gonzalez R. Vesicoureteral reflux in children with myelodysplasia: natural history and results of treatment. J Urol. 1986. Jul; 136 (1 Pt 2): 329-31.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3723683>
3. Lopez Pereira P., Martinez Urrutia M.J., Lobato Romera R., Jaureguizar E. Should we treat vesicoureteral reflux in patients who simultaneously undergo bladder augmentation for neuropathic bladder? J Urol. 2001. Jun; 165 (6 Pt 2): 2259-61.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11371958>
4. Simforoosh N., Tabibi A., Basiri A., Noorbala M.H., Danesh A.D., Ijadi A. Is ureteral reimplantation necessary during augmentation cystoplasty in patients with neurogenic bladder and vesicoureteral reflux? J Urol. 2002. Oct; 168 (4 Pt 1): 1439-41.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352413>
5. Diamond T., Boston V.E. The natural history of vesicoureteric reflux in children with neuropathic bladder and open neural tube defects. Z Kinderchir. 1987. Dec; 42 Suppl 1:15-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3433968>
6. Chancellor M.B., Rivas D.A., Liberman S.N., Moore J. Jr., Staas W.E. Jr. Cystoscopic autogenous fat injection treatment of vesicoureteral reflux in spinal cord injury. J Am Paraplegia Soc. 1994. Apr; 17 (2): 50-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8064286>
7. Sugiyama T., Hashimoto K., Kiwamoto H., Ohnishi N., Esa A., Park Y.C., Kurita T., Kohri K. Endoscopic correction of vesicoureteral reflux in patients with neurogenic bladder dysfunction. Int Urol Nephrol. 1995; 27 (5): 527-31.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8775034>
8. Misra D., Potts S.R., Brown S., Boston V.E. Endoscopic treatment of vesico-ureteric reflux in neurogenic bladder-8 years' experience. J Pediatr Surg 1996 Sep;31(9):1262-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8887097>
9. Haferkamp A., Mohring K., Staehler G., Gerner HJ, Dorsam J. Long-term efficacy of subureteral collagen injection for endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in neurogenic bladder cases. J Urol. 2000. Jan; 163 (1): 274-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10604375>
10. Shah N., Kabir M.J., Lane T., Avenell S., Shah P.J. Vesico-ureteric reflux in adults with neuropathic bladders treated with Polydimethylsiloxane (Macroplastique). Spinal Cord. 2001. Feb; 39 (2): 92-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11402365>
11. Engel J.D., Palmer L.S., Cheng E.Y., Kaplan W.E. Surgical versus endoscopic correction of vesicoureteral reflux in children with neurogenic bladder dysfunction. J Urol. 1997. Jun; 157 (6): 2291-4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9146655>
12. Granata C., Buffa P., Di Rovasenda E., Mattioli G., Scarsi P.L., Podesta E., Dodero P., Jasonni V. Treatment of vesico-ureteric reflux in children with neuropathic bladder: a comparison of surgical and endoscopic correction. J Pediatr Surg. 1999. Dec; 34 (12): 1836-8.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10626867>
13. Kaplan W.E., Firlit C.F. Management of reflux in the myelodysplastic child. J Urol. 1983. Jun; 129 (6): 1195-7.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6854797>

## 6. КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

### 6.1 Введение

Качество жизни (КЖ) – очень важный аспект лечения неврологических больных в целом. Максимальное восстановление КЖ – одна из целей лечения. КЖ – это отражение того, насколько пациент приспособлен к новым условиям жизни (1). Помимо ограничений, возникших из-за основного заболевания, любое возможное адекватное лечение не должно влиять на социальную самостоятельность пациента. На КЖ могут влиять различные факторы, такие как поддержка семьи, адаптация, активность, самооценка, финансовая стабильность, образование, физическая и социальная среда (2) (уровень доказательности: 3, степень рекомендательности: В). Также следует учитывать возраст, пол, этническую принадлежность и восприятие пациентом своего состояния (3) (уровень доказательности: 3, степень рекомендательности: В).

Специальных опросников по КЖ для пациентов с ННМ нет. Единственными ратифицированными инструментами для определения КЖ является визуально-аналоговая шкала (ВАШ) и опросник Qualiveen, специально разработанный для пациентов с травмами спинного мозга и рассеянным склерозом. Опросник Qualiveen является методом дифференциальной оценки (4, 5) (уровень доказательности: 2, степень рекомендательности: В).

Адекватная терапия должна быть направлена на купирование симптоматики, устранение ее причин, улучшение функционального состояния, качества жизни и, по возможности, уменьшения количества осложнений (5). Изменения в состоянии нижних мочевых путей являются основной причиной изменения КЖ пациентов с ННМ (6, 7) (уровень доказательности: 2, степень рекомендательности: В).

### 6.2 ЗАКЛЮЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Определение качества жизни пациента помогает оценить симптомы нижних мочевых путей для пациентов с ННМ и нейрогенной дисфункцией кишечника любого типа (уровень доказательности: 2, степень рекомендательности: В).
2. Доступные методы: опросник Qualiveen® специально разработан для пациентов с травмами спинного мозга и рассеянным склерозом, визуально-аналоговая шкала (ВАШ) – для оценки степени тревожности больного. Тем не менее, могут быть использованы как универсальные (SF-36), так и специальные опросники по недержанию мочи (I-QOL) (уровень доказательности: 2, степень рекомендательности: В).
3. Для оценки КЖ, связанного с состоянием здоровья пациентов с ННМ, нет достаточного количества патогномоничных признаков.

### 6.3 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ku J.H., The management of neurogenic bladder and quality of life in spinal cord injury. *BJU Int.* 2006. Oct; 98 (4): 739-45. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16978269>
2. Whiteneck G., Meade M.A., Dijkers M., Tate D.G., Bushnik T., Forchheimer M.B. Environmental factors and their role in participation and life satisfaction after spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004. Nov; 85 (11): 1793-803. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15520974>
3. Marschall-Kehrel D., Roberts R.G., Brubaker L. Patient-reported outcomes in overactive bladder: the influence of perception of condition and expectation for treatment benefit. *Urology.* 2006. Aug; 68 (2 Suppl): 29-37. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16908338>
4. Bonniaud V., Jackowski D., Parratte B., Paulseth R., Grad S., Margetts P., Guyatt G. Quality of life in multiple sclerosis patients with urinary disorders: discriminative validation of the English version of Qualiveen. *Qual Life Res.* 2005. Mar; 14 (2): 425-31. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15892431>
5. Pappalardo A., Patti F., Reggio A. Management of neuropathic bladder in multiple sclerosis. *Clin Ter.* 2004. May; 155 (5): 183-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15344566>
6. Henze T. Managing specific symptoms in people with multiple sclerosis. *Int MS J.* 2005. Aug; 12 (2): 60-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16417816>
7. Kalsi V., Apostolidis A., Popat R., Gonzales G., Fowler C.J., Dasgupta P. Quality of life changes in patients with neurogenic versus idiopathic detrusor overactivity after intradetrusor injections of botulinum neurotoxin type A and correlations with lower urinary tract symptoms and urodynamic changes. *Eur Urol.* 2006. Mar; 49 (3): 528-35. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16426735>



# 7 ДИНАМИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

## 7.1 Наблюдение

ННМ – это нестабильное состояние, которое может значительно изменяться в течение короткого периода времени. Таким больным необходимо тщательное наблюдение и регулярные осмотры (1-20). В зависимости от вида основного неврологического заболевания и состояния ННМ интервалы между детальными осмотрами определяются индивидуально, но не должны превышать 1-2 года. У пациентов с рассеянным склерозом или травмой спинного мозга этот период, конечно, значительно короче. Анализы мочи необходимо повторять каждые 2 месяца. Каждые 6 месяцев определяется состояние верхних мочевых путей, состояние мочевого пузыря, объем остаточной мочи. Физикальный осмотр, анализы крови и мочи выполняются ежегодно. Любыестораживающие моменты являются основанием для дополнительных углубленных исследований.

## 7.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЕДЕНИЮ БОЛЬНЫХ

1. Возможное наличие ИМП (тест-полоска).
2. Анализы мочи каждые 2 месяца.
3. Состояние верхних мочевых путей, состояние мочевого пузыря, объем остаточной мочи каждые 6 месяцев (УЗИ).
4. Физикальный осмотр, биохимический анализ крови, анализы мочи каждый год.
5. Детальное обследование каждые 1-2 года или при необходимости. Методы исследования определяются в зависимости от настоящего состояния пациента, но обязательно должны включать видео-уродинамическое исследование в одном из специализированных центров.
6. Все вышеперечисленное при необходимости выполняется как можно чаще.

## 7.3 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stohrer M. Alterations in the urinary tract after spinal cord injury-diagnosis, prevention and therapy of late sequelae. *World J Urol.* 1990; 7: 205-11.
2. Perkaş I. Long-term urologic management of the patient with spinal cord injury. *Urol Clin North Am.* 1993. Aug; 20 (3): 423-34. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8351768>
3. Selzman A.A., Elder J.S., Mapstone T.B. Urologic consequences of myelodysplasia and other congenital abnormalities of the spinal cord. *Urol Clin North Am.* 1993; 20 (3): 485-504. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8351774>
4. Stohrer M., Kramer G., Lochner-Ernst D., Goepel M., Noll F., Rubben H. Diagnosis and treatment of bladder dysfunction in spinal cord injury patients. *Eur Urol Update Series.* 1994; 3: 170-5.
5. Thon W.F., Denil J., Stief C.G., Jonas U. Urologische Langzeitbetreuung von Patienten mit Meningomyelocele. II. Therapie. *Aktuel Urol* 25: 63-76 [article in German] [Long-term care of patients with meningomyelocele. II. Therapy].
6. Waites K.B., Canupp K.C., DeVivo M.J., Lloyd L.K., Dubovsky E.V. Compliance with annual urologic evaluations and preservation of renal function in persons with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.* 1995. Oct; 18 (4): 251-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8591072>
7. Cardenas D.D., Mayo M.E., Turner L.R. Lower urinary changes over time in suprasacral spinal cord injury. *Paraplegia.* 1995. Jun; 33 (6): 326-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7644258>
8. Capitanucci M.L., Iacobelli B.D., Silveri M., Mosiello G., De Gennaro M. Long-term urological follow-up of occult spinal dysraphism in children. *Eur J Pediatr Surg.* 1996. Dec; 6 Suppl 1: 25-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9008815>
9. Chua H.C., Tow A., Tan E.S. The neurogenic bladder in spinal cord injury-pattern and management. *Ann Acad Med Singapore* 1996. Jul; 25 (4): 553-7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8893929>
10. Agarwal S.K., Bagli D.J. Neurogenic bladder. *Indian J Pediatr.* 1997. May-Jun; 64 (3): 313-26. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10771853>
11. Rashid T.M., Hollander J.B. Multiple sclerosis and the neurogenic bladder. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 1998. Aug; 9 (3): 615-29. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9894113>
12. Burgdorfer H., Heidler H., Madersbacher H., Melchior H., Palmtag H., Richter R., Richter-Reichhelm M., Rist M., Rubben H., Sauerwein D., Schalkhauser K., Stohrer M. Leitlinien zur urologischen Betreuung Querschnittsgelähmter. *Urologe A.* 1998; 37: 222-8 [article in German] [Guidelines for the urological care of paraplegics].
13. McKinley W.O., Jackson A.B., Cardenas D.D., DeVivo M.J. Long-term medical complications after traumatic spinal cord injury: a regional model systems analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999. Nov; 80 (11): 1402-10. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10569434>



14. Atan A., Konety B.R., Nangia A., Chancellor M.B. Advantages and risks of ileovesicostomy for the management of neuropathic bladder. *Urology*. 1999. Oct; 54 (4): 636-40.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10510920>
15. Cranidis A., Nestoridis G. Bladder augmentation. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2000; 11 (1): 33-40.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10738932>
16. Elliott D.S., Boone T.B. Recent advances in the management of the neurogenic bladder. *Urology*. 2000. Dec; 56 (6 Suppl 1): 76-81.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11114567>
17. Chen Y., DeVivo M.J., Roseman J.M. Current trend and risk factors for kidney stones in persons with spinal cord injury: a longitudinal study. *Spinal Cord*. 2000. Jun; 38 (6): 346-53.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10889563>
18. Lawrenson R., Wyndaele J.J., Vlachonikolis I., Farmer C., Glickman S. Renal failure in patients with neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Neuroepidemiology*. 2001. May; 20 (2): 138-43.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11359083>
19. Ciancio S.J., Mutchnik S.E., Rivera V.M., Boone T.B. Urodynamic pattern changes in multiple sclerosis. *Urology*. 2001. Feb; 57 (2): 239-45.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11182328>
20. Burns A.S., Rivas D.A., Ditunno J.F. The management of neurogenic bladder and sexual dysfunction after spinal cord injury. *Spine*. 2001. Dec; 26 (24 Suppl). S.129-36.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11805620>

## 8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ННМ – это разнообразное состояние. ННМ требует расширенного и специфичного обследования и диагностики, прежде чем предпринимается какое-либо индивидуальное лечение, при котором учитывается состояние пациента и его ожидания относительно социальной и физической адаптации с учетом ННМ.

Уролог или детский уролог может выбирать из широкого спектра методов лечения, каждый из которых имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Даже несмотря на успех примененной терапии, наблюдение пациентов с ННМ ведется всю жизнь.

Эти рекомендации предлагают специалистам мнение экспертов о том, как диагностировать и оценивать состояние больных, а также какое лечение выбрать совместно с пациентом. Выбор должен определяться золотым правилом: как можно более эффективно, как можно менее инвазивно.

## 9. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ICS	международное общество по удержанию мочи	НМП	нижние мочевые пути
ВАШ	визуально-аналоговая шкала	ННМ	нейрогенные нарушения мочеиспускания
ДНМП	дисфункция нижних мочевых путей	ПВМН	повреждение верхнего мотонейрона
ДПД	давление подтекания детрузора	ПНМН	повреждение нижнего мотонейрона
ДПМ	давление подтекания мочи	СДАФ	сакральная деафферентация
ДСД	детрузорно-сфинктерная диссенергия	СКВ	системная красная волчанка
ИВО	инфравезикальная обструкция	СМА	спинномозговая анестезия
ИК	интермиттирующая катетеризация	СПКС	сакральная передняя корешковая стимуляция
ИМП	инфекция мочевых путей	ТСМ	травма спинного мозга
ИСК	интермиттирующая самокатетеризация	УЗИ	ультразвуковое исследование
КЖ	качество жизни	ЦВ	цереброваскулярный
НГД	нейрогенная гиперактивность детрузора	ЭМГ	электромиография, электромиограмма
НМК	нарушение мозгового кровообращения		