Уродинамические исследования (цистометрия наполнения, микционная цистометрия, профилометрия уретрального давления, уровфлоуметрия) является тестом для оценки функции нижних мочевых путей. Уродинамические обследования помогут оценить функцию нижних мочевых путей, анализируя давление и скорость потока.

Урофлоуметрия(урофлоуграмма)

урофлоуметрия – метод определения нарушений уродинамики нижних мочевых путей, т.е. сократительной способности детрузора мочевого пузыря и сопротивления пузырно-уретральною сегмента (детрузор – это мышечная оболочка мочевого пузыря, состоящая из трёх взаимно переплетающихся слоев, образующих единую мышцу, изгоняющую мочу; её сокращение приводит к мочеиспусканию).

Термин “урофлоуметрия” включает в себя три слова: греч. uron (моча) + англ. flow (поток, струя) + греч. metreō (мерить, измерять).

Урофлоуметрию назначают пациентам, которые страдают такими проблемами или заболеваниями, как:

* аденома — новообразование предстательной железы у представителей мужского пола;
* недержание мочи;
* онкологические образования в мочевом пузыре;
* непроизвольное испускание мочи;
* неправильное функционирование мочевого пузыря.

Диагностика проводится в специально отведенной,  микционной, комнате. Пациента знакомят с аппаратом и показывают кнопку, на которую нужно нажать вначале микции и через 5 секунд после ее окончания. Затем исследуемого оставляют одного. Аппарат зафиксирует мочеиспускание, произведенное в воронку, которая соединена с прибором. Для женщин в кабинете стоит микционное кресло, мужчины мочатся стоя. Запись процесса происходит автоматически. Затем пациента отправляют в кабинет ультразвуковой диагностики, где определяют количество остаточной мочи (в норме она не должна превышать 30 мл). Для этой цели используют и катетер, но способ проигрывает перед [УЗИ](http://cystis.ru/uzi-pochek-podgotovka.html), так как считается инвазивным.

* Время мочеиспускания — промежуток времени от начала до окончания акта мочеиспускания.
* Максимальная объёмная скорость — максимальный объём мочи, выделенный в единицу времени. Отклонение показателя от нормативных данных в сторону уменьшения не всегда говорит об обструкции [уретры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%B8%D1%81%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB) или пузырно-уретрального сегмента. Необходимо учитывать объём выделенной мочи (при объёмах менее 100 мл результат не достоверен), возраст, пол, а также возможность нарушения детрузорной функции (снижение тонуса). Максимальная скорость оттока мочи падает с возрастом. Из всех показателей урофлоуграммы этот показатель является наиболее надёжным параметром для количественной оценки симптомов.
* Средняя скорость мочеиспускания — отношение выделенного объёма мочи в миллилитрах ко времени мочеиспускания в секундах. Данный показатель необходим для более детальной оценки урофлоуграммы.
* Время достижения максимальной скорости — промежуток времени от начала мочеиспускания до достижения максимальной объёмной скорости. В норме при мочеиспускании кривая урофлоуграммы стремительно повышается и время достижения максимальной скорости не превышает 1/3 длины урофлоуграммы.
* Суммарный объём мочеиспускания. Результаты обследования более достоверны при выделяемых объёмах мочи 200—500 мл.
* Время ожидания начала мочеиспускания — это время от момента императивного позыва помочиться до момента начала мочевыделения. При инфравезикальной обструкции время ожидания начала мочеиспускания увеличивается до нескольких минут. В норме время ожидания не превышает 10 с.[[27]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%BB%D0%BE%D1%83%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#cite_note-_7579c91fdcda0237-27)

Нормативные показатели урофлоуметрии колеблются в зависимости от возраста, пола пациента и времени суток. В норме максимальная объёмная скорость потока мочи составляет около 20 мл/с при объёме выпущенной мочи до 200 мл и около 30 мл/с при объёме более 200 мл. Средняя объёмная скорость у здоровых мужчин составляет 8…15 мл/с, время достижения максимального значения 4…12 с, а время мочеиспускания в среднем 20 с. У женщин в возрасте до 50 лет максимальная объёмная скорость потока мочи, как правило, составляет более 25 мл/с, а после 50 лет – более 18 мл/с.

Профилометрия уретрального давления

Профилометрия уретры – метод диагностики, который позволяет получить объективную информацию о состоянии замыкательного аппарата, удерживающего мочу: наружный и внутренний сфинктеры мочеиспускательного канала. Данный метод входит в комплексное уродинамическое исследование.

#### **Показания для профилометрии уретры:**

* стрессовое недержание мочи;
* императивное недержание мочи;
* затрудненное мочеиспускание.

#### **Техника проведения процедуры**

Целью метода является регистрация давления, которое оказывает мочеиспускательный канал на всем своем протяжении. Во время процедуры, по мочеиспускательному каналу в мочевой пузырь вводят систему трубочек, по которой подается раствор. При этом аппарат с заданной скоростью извлекает систему из мочеиспускательного канала и одновременно регистрирует давление, которое оказывают стенки уретры.

* На сегодняшний день для проведения исследования используются исключительно современные уродинамические системы. Они оснащены специальным устройством, которое обладает дозированным извлечением катетера из уретры и помпами для подачи жидкости с низкими скоростями.
* Оценка результатов профилометрии проводится по полученным данным. Так, в ходе исследования известными становятся несколько величин. Это функциональная длина уретры, которая представляет собой протяженность мочеиспускательного канала. Именно здесь имеется давление, которое удерживает мочу в мочевом пузыре. Этот параметр призван отражать работоспособность замыкательного аппарата.
* Определяется также максимальное уретральное давление. Этот показатель отражает, насколько эффективно работает замыкательный аппарат. Зона максимального уретрального давления дает оценку протяженности участка мочеиспускательного канала. Именно здесь развивается максимальное давление.
* Максимальное запирательное давление. Это своеобразная разница между показателем максимального уретрального давления и внутрипузырным давлением во время кашлевой пробы. Благодаря полученной цифре можно получить данные касательно замыкательного аппарата при повышении внутрибрюшного давления. По всем этим данным производиться оценка состояния человека.

ЦИСТОМЕТРИЯ

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

Цистометрия дает возможность получить информацию о взаимосвязи внутрипузырного давления и вместимости мочевого пузыря в периоде его наполнения, чувствительности его стенок, функциональном состоянии детрузора. Цистометрия используется в клинической практике в течение последних 50 лет, но получила широкое применение лишь в последние годы в связи с усовершенствованием техники и методики этого исследования, новыми данными о морфологии и функции детрузора.

#### **В ходе диагностики определяются следующие параметры:**

* емкость мочевого пузыря;
* давление в мочевом пузыре в момент его наполнения;
* давление в момент появления позыва к мочеиспусканию;
* давление во время мочеиспускания.
* Показания для проведения цистометрии:
* стрессовое недержание мочи;
* императивное недержание мочи;
* гиперактивный мочевой пузырь;
* нейрогенный мочевой пузырь;
* энурез;
* частое мочеиспускание, не связанное с воспалительными процессами в мочевом пузыре;
* императивные позывы на мочеиспускание;
* наличие остаточной мочи;
* наличие ложных позывов на мочеиспускание;
* сложный «старт» мочеиспускания – состояние, при котором пациенту сложно начать акт мочеиспускания

Пациента укладывают в кресло, обрабатывают кожные покровы вокруг наружного отверстия уретры. В мочевой пузырь проводят катетеры, а затем подключают к оборудованию. Перед началом процедуры мочевой пузырь должен быть пуст.

После описанной выше подготовки в мочевой пузырь медленно вводят воду. Скорость введения зависит от возраста пациента и емкости мочевого пузыря и может варьировать от 10 до 100 мл в минуту.

#### **По мере наполнения мочевого пузыря регистрируются следующие параметры:**

* объемы, при которых у пациента появляется ощущение наполнения, первый позыв, нормальный и сильный позыв на мочеиспускание;
* наличие или отсутствие недержания мочи в покое и при кашле (пациента просят покашлять вначале процедуры и при увеличении объема на каждые 100 мл);
* максимальная емкость мочевого пузыря;
* наличие или отсутствие нетипичных ощущений: боль, неадекватные повелительные позывы;
* по завершении наполнения пациента просят помочиться.

Оценка данных цистометрии позволяет более точно установить причину патологии нижних мочевых путей и назначить адекватное лечение.

Однако, следует понимать, что цистометрия - инвазивный метод диагностики (связан с проникновением в организм человека) и может приводить к инфицированию нижних мочевых путей и другим осложнениям. Таким образом, к данному методу диагностики прибегают только при невозможности установить причину заболевания на основании неинвазивных исследования

микционная цистометрия

**Микционная цистометрия**- [исследование давление-поток](http://stomfaq.ru/patologiya-vnutriglaznogo-davleniya-glaukoma-vnutriglaznoe-dav/index.html), состоящее из двух фаз: *фазы заполнения*(такой же, как фаза заполнения при простой цис-тометрии) и *фазы опорожнения.*В фазе опорожнения производятся одновременная регистрация внутрипузырного *Pves*и абдоминального *Pabd*давлений, определение скорости мочеиспускания и электромиография сфинктера. Де-трузорное давление *Pdet*определяется автоматически как *Pves*- *Pabd.*Данное исследование дает нам информацию о состоянии детрузора и его сократительной способности, наличии или отсутствии инфравезикальной обструкции, скорости мочеиспускания и количестве остаточной мочи, участии мышц передней брюшной стенки в мочеиспускании, координации работы сфинктера и детрузора.

Выполняется микционная цистометрия в положении стоя или сидя. Подготовка пациента и условия выполнения такие же, как при ретроградной цисто-метрии.

|  |
| --- |
|  |

В фазе заполнения одновременно с регистрацией внутрипузырного, абдоминального и детрузорного давления производится оценка электрической активности поперечно-полосатой мускулатуры тазового дна. [Оцениваются те же показатели](http://stomfaq.ru/metodiki-diagnostiki-dlya-detej-doshkolenogo-vozrasta-metodika/index.html), что и в фазу заполнения простой цистометрии, однако при достижении максимальной цистометрической емкости автоматически начинается регистрация фазы опорожнения.

Оцениваются такие параметры фазы опорожнения, как пузырное давление при максимальной скорости потока мочи (см вод. ст.), давление открытия шейки мочевого пузыря (см вод. ст.), детрузорное давление (см вод. ст.) - максимальное и в точке максимальной скорости потока. Автоматически выстраивается график зависимости скорости мочеиспускания от детрузорного давления. Таким образом можно выявить препятствие оттоку мочи.

Таким образом, фазу опорожнения характеризуют следующие важные параметры.

1. *Пузырное давление при максимальной скорости потока*(*Pves at Max flow).*Давление в мочевом пузыре - это движущая сила мочеиспускания. Если пузырное давление при максимальной скорости потока превышает 100 см вод. ст., это может указывать на наличие инфравезикальной обструкции даже при нормальных цифрах скорости мочеиспускания.

2. *Давление открытия (Pvesat open).*Пузырное давление в начале мочеиспускания, отражает устойчивость открытия выходного отдела мочевого пузыря. Давление открытия - важный параметр в оценке наличия инфравезикальной обструкции. Если оно превышает 80 см вод. ст., это указывает на обструктив-ный характер мочеиспускания.

3. *Детрузорное давление.*Сокращение детрузора должно поддерживаться, пока мочевой пузырь не опорожнится полностью. Нормально функционирующий мочевой пузырь адаптируется к подъему давления внутри него соответственно уретральному сопротивлению. Если выходной отдел мочевого пузыря блокирован, сокращения детрузора достигают максимальной интенсивности (изометрическое сокращение); при открытом выходном отделе сила сокращений значительно ниже (изотоническое сокращение). По [специальным номограммам](http://stomfaq.ru/bilet-1-centralenij-rezec-sprava-anesteziya-specialenim-gelem/index.html), предложенным W. Schafer и P. Abrams, можно оценить сократительную силу детрузора и степень инфравезикальной обструкции (рис. 4.47).