

Нормальное и патологическое мочеиспускание у детей

На первый взгляд процесс мочеиспускания может показаться достаточно простым явлением, но на самом деле это сложный феномен, который в настоящее время до конца так и не изучен. Процесс мочеиспускания состоит из координированного действия двух полностью отдельных систем: мочевого пузыря, состоящего из гладких мышц (например, как кишечник) над которым мы не имеем прямого контроля и сфинктера, состоящего из поперечно-полосатых мышц (как мышцы конечностей), который мы полностью контролируем.

Сам по себе мочевой пузырь примечателен тем, что может удерживать большие объемы мочи (до 600 мл у взрослого) с незначительным повышением внутрипузырного давления. По существу, мышца мочевого пузыря расслабляется по мере заполнения мочевого пузыря до того критического момента, когда мышца мочевого пузыря начинает сокращаться и возникает чувство позыва опорожнить мочевой пузырь. Это не происходит моментально, частично из-за мышцы сфинктера уретры, которая находится в состоянии тонического сокращения, что предупреждает утечку мочи. Эта тоническая активность существует все время и устраняется только в тот момент, когда индивидуум готов осуществить мочеиспускание.

Формы патологического мочеиспускания

Формы патологического мочеиспускания у детей могут широко варьировать. Некоторые дети удерживают мочу относительно длительные периоды времени, тем самым, перегружая мочевой пузырь и, в конце концов, опорожняют мочевой пузырь вполне координировано. Другие дети не могут полностью расслабить сфинктер уретры во время мочеиспускания и мочатся против высокого давления (из-за хаотичного сокращения сфинктера), напрягая мышцу мочевого пузыря в течение всего периода мочеиспускания. Наблюдение за мочеиспусканием у таких детей позволяет выявить то, что они имеют либо прерывистый тип струи мочи или у ребенка сначала имеет место сильная струя мочи, которая внезапно обрывается (прерывается) из-за мощного сокращения сфинктера, что перекрывает мочеиспускательный канал. Результат такого патологического мочеиспускания не только чрезмерное (избыточное) напряжение мышц, но и неэффективное мочеиспускание, что приводит к тому, что в мочевом пузыре остается остаточная моча.

Последствия дисфункционального (патологического) мочеиспускания

Неэффективное мочеиспускание с его высоким внутрипросветным давлением и остаточной мочой помимо непроизвольного недержания мочи имеют также множество

других побочных нежелательных эффектов. Эти последствия - инфекция, рефлюкс, уретерогидронефроз, декомпенсация мочевого пузыря, поражение почек и даже почечная недостаточность.

Инфекция мочевых путей возникает всегда, когда имеет место стаз (застой) мочи. Моча поддерживает рост бактерий, которые мигрируют в уретру извне и могут легко достигать мочевого пузыря, особенно у маленьких девочек (уретра короткой длины). В норме мочевой пузырь имеет высокую резистентность (устойчивость) к инфекции и при каждом мочеиспускании бактерии эффективно вымываются из мочевого пузыря. Однако, если моча удерживается в мочевом пузыре слишком долго или полностью не опорожняется, то моча быстро инфицируется бактериями.

Высокое давление, генерируемое напряжением мышц, вынужденных работать против сокращений сфинктера уретры, может нарушать клапанный механизм, который предупреждает рефлюкс (заброс) мочи в почки. На фоне инфицированной мочи такой рефлюкс может приводить к пиелонефриту.

Затем начинается непосредственно сам процесс мочеиспускания. Парадоксально, но мочеиспускание возникает не вследствие того, что мы сокращаем мочевой пузырь, а потому что мы расслабляем сфинктер уретры. В процессе мочеиспускания самое главное – это синхронность (координированность) между мочевым пузырем и сфинктером, чья активность четко координируется нервной системой посредством рефлекторной дуги, замыкающейся в основании головного мозга.

Здоровый ребенок с анатомической и функциональной точки зрения удерживает мочу, начиная уже с грудного возраста: мочится дискретно, без утечки мочи между мочеиспусканиями. Однако социальная континенция (удержание мочи) не достигается до тех пор, пока ребенок не приобретет контроль за мочевым пузырем. Последнее означает, что мочеиспускание – осознанное явление. В настоящее время доказано, что большинство детей грудного возраста пробуждаются до мочеиспускания, что указывает на существование связи с высшими центрами ЦНС уже с рождения. Ранее предполагалось, что груднички мочатся автоматически.

Дисфункция мочеиспускания

Известно, что человек не может произвольно сокращать гладкую мышцу мочевого пузыря, зато он может произвольно сокращать мышцу сфинктера. В некотором отношении проще остановить мочеиспускание, чем начать этот процесс. По мере перехода ребенка от грудного возраста в ранний детский, дети начинают осознавать, контролировать мочевой пузырь. Дети обучаются сокращать сфинктер уретры, предупреждая утечку мочи.

Это форсированное сокращение сфинктера для удержания мочи – нормальная реакция ребенка, для того чтобы предупредить недержание мочи и в этой ситуации нет

ничего опасного, если это используется в те моменты, когда ребенок идет в туалет, где он может расслабить сфинктер и осуществить мочеиспускание.

Однако если ребенок продолжает поддерживать сокращение сфинктера уретры против сокращения мочевого пузыря (во время мочеиспускания), то развивается опасная ситуация, где гладкая мышца мочевого пузыря и поперечно-полосатая мышца сфинктера сокращаются друг против друга и развивается мышечная гипертрофия (увеличение мышцы). Со временем, стенка мочевого пузыря может утолщаться в 2-3 раза по сравнению с нормальной толщиной вследствие утолщения мышечных волокон мочевого пузыря.

Сохраняющееся высокое давление внутри мочевого пузыря может со временем настолько «изнашивать» гладкомышечные волокна мочевого пузыря, что последний может стать просто расширенным «мешком», практически лишенным сократительной способности. Высокое внутрипузырное давление может вести к передаче высокого давления в верхние мочевые пути (почки и мочеточники), которые затем расширяются. *Гидронефроз* – термин, обозначающий почки, расширенные за счет этого высокого давления. Со временем, может развиться поражение почек и даже почечная недостаточность. Некоторым может потребоваться даже трансплантация почек.

Почему у детей развивается дисфункция мочеиспускания?

Считается, что дисфункция мочеиспускания – это приобретенное состояние (то есть, дети не рождаются с этим). Часто эти дети гиперактивны, неусидчивы. Для надлежащего мочеиспускания требуется в какой-то мере релаксация и сосредоточенность, что не всегда удается такому ребенку (например, нужно отвлечься от игры). Кроме того, любой социальный или семейный стресс накладывает отпечаток на ребенка, что может мешать полной релаксации. Дети, в чьих семьях имеет место семейный кризис, развод родителей, алкоголизм и пр. более склонны к развитию нарушений мочеиспускания. Существует гипотеза, что у некоторых детей имеет место незрелость нервных проводящих путей, контролирующих мочеиспускание. Это ведет к недостаточному подавлению сокращений детрузора (мышцы мочевого пузыря), тем самым, вынуждая детей привычно использовать сокращение наружного сфинктера уретры для предупреждения утечки мочи. Это действие также может вести к неспособности релаксировать наружный сфинктер во время мочеиспускания. Тем не менее, во многих случаях факторы, ведущие к дисфункции мочеиспускания, остаются неизвестными.

Как можно диагностировать дисфункцию мочеиспускания?

В большинстве случаев дисфункцию мочеиспускания можно заподозрить при тщательном сборе информации (анамнеза). Обычная характерная черта у этих детей -

удерживать мочу до последнего момента, мочиться так называемой «взрывной» струей или прерывисто, а зачастую иметь недержание мочи. Анамнез часто начинается с момента приучения ребенка к горшку, когда ребенок впервые начинает приобретать контроль за мочеиспусканием. Также обращают на себя внимание характерные позы детей, которые позволяют обеспечить наружную компрессию уретры или мощное сокращение мышц тазового дна, чтобы предупредить утечку мочи (скрещивание ног, пританцовывание на месте, сидение на корточках с упором пятки в промежность и др.) (рис. 1).



Рисунок 1. Характерная поза у девочек с ургентным синдромом, позволяющая предупредить утечку мочи.

Важную информацию дает сбор дневника мочеиспусканий в течение 48-72 ч, поэтому это обязательный компонент диагностики (таблица).

Дневник мочеиспускания

ДАТА: 13 мая, 2004			ДАТА:		
Время	Объем мл	Эпизоды недержания	Время	Объем мл	Эпизоды недержания
07:45	130 мл	2			
09:15	100 мл	1			
<i>(и так далее)</i>					

Дневник заполняется как минимум в течение 2 суток.

Важно отметить время и объем мочи при каждом мочеиспускании.

При эпизодах недержания мочи цифра **1** – это незначительное количество утечки мочи; цифра **2** – умеренное и **3** – выраженное.

В связи с тем, что истинная механическая обструкция (препятствие) и даже неврологические нарушения могут иметь схожую симптоматику, то всегда необходимы рентгенологические исследования, чтобы исключить анатомические/неврологические

нарушения. Кроме того, эти исследования служат отправной точкой для оценки будущих изменений и для анализа уже существующих изменений (рис. 2).



Рисунок 2. Микционная цистоуретрограмма: расширение задней уретры, типичная картина для девочек с дисфункциональным мочеиспусканием.

Уродинамическое исследование производится для объективного доказательства дисфункционального мочеиспускания. С этой целью производится неинвазивное исследование – урофлоуметрия с электромиографией тазового дна, которое одновременно измеряет поток мочи через уретру и произвольные сокращения поперечно-полосатых мышц тазового дна. Оно дает не только объективные данные о дискоординированном мочеиспускании, но также служит отправной точкой для динамического контроля лечения (например, после поведенческой терапии). Характерный признак дисфункционального мочеиспускания на урофлоуметрической кривой – кривая типа стаккато (рис. 3,4). Около 75% детей с дисфункциональным мочеиспусканием имеют также нестабильность мочевого пузыря. Вне зависимости от того, выполняется или нет инвазивное уродинамическое исследование, все равно первой линией лечения является поведенческая терапия, модификация диеты, а второй – терапия тазового дна.

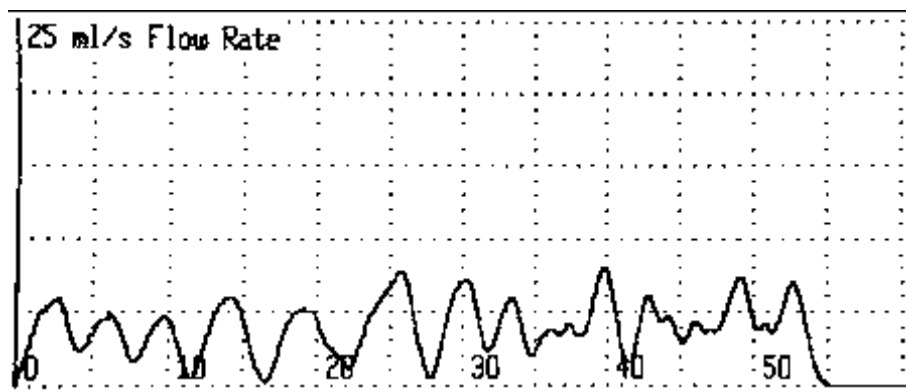


Рисунок 3. Урофлоуграмма: кривая потока мочи - тип стаккато (прерывистая)

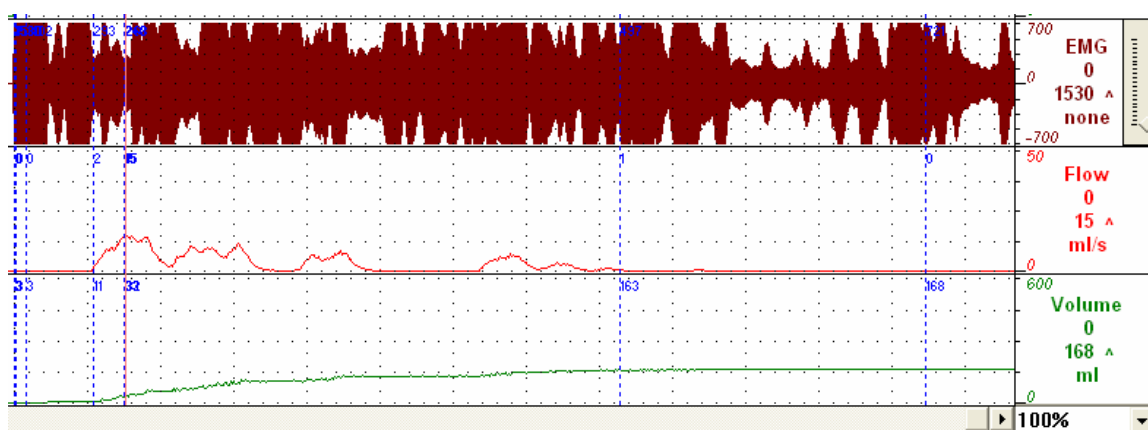


Рисунок 4 Урофлоуметрия с электромиографией мышц тазового дна. Картина детрузорно-сфинктерной диссинергии: прерывистый тип кривой потока мочи и гиперактивность мышц тазового дна.

Каким образом лечится дисфункциональное мочеиспускание?

В связи с тем, что дисфункциональное мочеиспускание есть следствие дискоординации между мочевым пузырем и сфинктером уретры, то после исключения органических причин недержания мочи и инфекции мочевых путей мы обычно рекомендуем начинать лечение с простой поведенческой модификации. Назначается режим частых принудительных мочеиспусканий каждые 2 часа, увеличивается прием потребляемой жидкости. Хронические запоры часто сопровождают нарушения мочеиспускания, поэтому назначается диета с высоким содержанием растительной клетчатки. Кроме этого, исключаются продукты и напитки, вызывающие нестабильность мочевого пузыря.

Краеугольный камень в лечении нарушений мочеиспускания – это терапия тазового дна (обратная биологическая связь или biofeedback). К счастью, нормальный рефлекс, координирующий мочевой пузырь и уретральный сфинктер настолько прочно интегрирован в нервную систему, что необходимо лишь одно – прекратить произвольное сдавление сфинктером уретры и восстановить нормальное мочеиспускание. Правда, это не так легко. Привычное сокращение сфинктера у ребенка во время мочеиспускания подчас

воспринимается самим пациентом как нормальное явление. По большому счету, сокращение и расслабление мышц тазового дна – действия, в норме не совершаемые индивидуумом. Biofeedback дает возможность ребенку осознавать эти мышцы на сознательном уровне. У пациентов с дисфункциональным мочеиспусканием во время мочеиспускания имеются уже хронические сокращения мышц тазового дна, что ведет к утолщению мышцы мочевого пузыря и его гиперактивности. За счет обучения контролировать эти мышцы тазового дна пациенты начинают распознавать и изолировать эти группы мышц, учатся их сокращать и расслаблять и это, в конце концов, приводит к улучшению параметров мочеиспускания и к более полному опорожнению мочевого пузыря (рис. 5). У большинства пациентов со временем, по мере улучшения мочеиспускания будут устраняться негативные эффекты, приобретенные ранее.

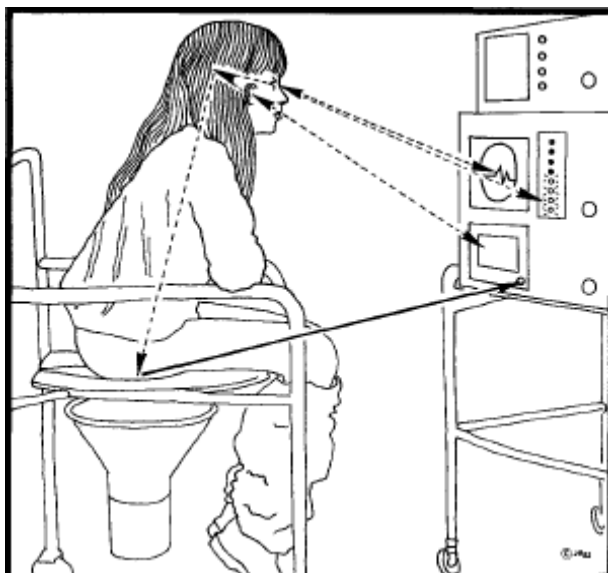


Рисунок 5. Пациент получает аудио- и видеосигналы регистрируемых сокращений мышц тазового дна, что позволяет управлять этими сокращениями.



Рисунок 6. Система Urostatm (Laborie, Канада). www.laborie.com

В нашей клинике обратная биологическая связь проводится на современном оборудовании компании Laborie Tech. (Канада), которая хорошо зарекомендовала себя на рынке уродинамического оборудования и является одной из ведущих фирм-производителей в мире. Система Urostym интегрирована с диагностической уродинамической системой и имеет мощный интерфейс и визуализацию в виде мультфильмов (анимационная поддержка), что существенно облегчает проведение сеансов БОС у детей (рис. 6).

Помимо обратной биологической связи (БОС), система Urostym позволяет использовать в лечении недержания мочи так называемую нейромодуляцию. Посредством электростимуляции определенных точек опосредованно подавляется патологическая импульсация к органам-мишеням (например, к мочевому пузырю), что положительно отражается в уменьшении эпизодов недержания мочи, императивных позывов и т. д.