**1. ASPECTOS MORFO-FUNCIONALES**

**La micción es un complejo proceso por el que la**[**vejiga urinaria**](http://enciclopedia.us.es/index.php/Vejiga_urinaria)**se vacía de**[**orina**](http://enciclopedia.us.es/index.php/Orina)**cuando está llena.**

**NEFRONA**

**Se trata de la Unidad funcional renal. Sus partes: cápsula de Bowman, túbulo contorneado proximal, asa de Henle, túbulo contorneado distal. La orina pasa al túbulo colector y luego a los cálices renales ya la pelvis. De la pelvis al uréter. Hay una arteriola aferente que marca el sentido del flujo de la sangre hacia el gromérulo. Del glomérulo parte la arteria eferente hacia los túbulos como vasos rectos. Desde el glomérulo, hay una filtración hacia la cápsula de Bowman dependiente de un juego de presiones atendiendo a estas dos ecuaciones:**

**TFG= Kf x Presión de filtración neta**

**Pfn= Ph glomérulo – P oncótica glomérulo – P hidrostática cápsula**

**Casos: 1: Hiperproteinemia: aumento Pog= disminuye la TFG (dieta rica en proteinas)**

 **Caso 2: Hipoproteinemia = disminuye Pog = aumenta la TFG (alt. Membrana)**

**URÉTER**

**L**os **uréteres** son dos tubos musculares cuyos extremos superiores, dilatados, forman las pelvicillas renales. Sus extremos inferiores cursan adosados a la pared vesical (1 a 2 cm), antes de penetrar diagonalmente en la vejiga por los ángulos superiores del trígono, lo que supone una **"válvula de seguridad y de flujo unidireccional"** que evita el retroceso de la orina cuando la vejiga se llena.

La pared del uréter está formada por **tres capas: la externa o adventici**a, la **media** de músculo liso con **dos capas musculares: una interna longitudinal y otra externa circular**. Entre ambas hay un plexo intramural y fibras que llegan de tipo simpático y parasimpático. Y la **capa interna o mucosa** compuesta de un epitelio o urotelio de transición. En las paredes de la pelvicilla renal se ubican células marcapasos responsables de las contracciones peristálticas características de los uréteres.

Los **uréteres están inervados** por fibras simpáticas y parasimpáticas. La obstrucción ureteral determina intenso dolor ocasionado por un potente reflejo de contracción. Dolor que inicia un reflejo simpático renal con constricción de las arteriolas renales con objeto de reducir la producción de orina (**reflejo ureterorrenal**).

Caso: cálculos ureterales = disminuye la TFG

**VEJIGA**

La **vejiga urinaria** es una vesícula hueca que almacena unos 500 ml. cuya pared es de músculo liso (músculo vesical o detrusor), y está formada por dos regiones: **el cuerpo**, donde se almacena la orina; y **la base o trígono**, extensión en forma de embudo que comunica con la uretra a través del cuello vesical.

Las **fibras musculares** se extienden en **todas** **direcciones y se encuentran fusionadas**, por lo que su resistencia eléctrica es muy baja, con una rápida propagación del potencial de acción y una contracción instántanea de todo el músculo vesical. Este músculo presenta un **tono basal de contracción**, responsable del cierre de los orificios donde se insertan los uréteres.

**La superficie interna** de la vejiga es rugosa (numerosos pliegues en vacío que se aplanan cuando está llena), excepto en el trígono donde es lisa.

El músculo **detrusor** tiene fibras muy dispersas, pero cuando se contraen al unísono son muy eficaces, contracción que provoca una continuidad entre vejiga, trígono y uretra, de modo que la estructura se transforma en un tubo por el que se vacía la orina. **Recibe inervación parasimpática a través de receptores colinérgicos muscarínicos para provocar la contracción. También recibe la inervación simpática por receptores beta adrenérgicos para provocar la relajación.**

En las paredes de la vejiga existen **receptores sensoriales**:

 **Propioceptivos**: de presión y volumen (sobre todo en el trígono)

 **Esteroceptivos** : táctiles, dolorosos y térmicos (en mucosa y submucosa)

 Se estimulan llegando a determinada cantidad de orina (150-220 ml)

**Los Esfínteres Uretrales:**

ESFINTER INTERNO es LISO INVOLUNTARIO

ESFINTER EXTERNO es ESTRIADO VOLUNTARIO

**Inervación de los esfínteres:**

**- Simpática: (Receptores alfa1-adrenérgicos): Contracción**

**- Somática: (Receptores colinérgicos): Relajación**

**COMPARACIÓN Hombre - Mujer**

El músculo detrusor del cuello vesical o uretra posterior forma el **esfínter interno** y su tono basal evita el paso de orina hacia la uretra. La **uretra** posterior pasa por el anillo urogenital, que contiene una capa de músculo esquelético voluntario que da lugar al denominado **esfínter externo**. El control de este esfínter supone el control voluntario de la micción.

La uretra es, básicamente, el conducto excretor de la orina que se extiende desde el cuello de la vejiga hasta el meato urinario externo. En ambos sexos realiza la misma función, sin embargo, presenta algunas diferencias de las que es interesante destacar. En las mujeres, la uretra mide cerca de **4** cm de longitud y se abre al exterior del cuerpo justo encima de la vagina. En los hombres, la uretra mide cerca de **22 cm** de largo, pasa por la glándula prostática y luego a través del pene al exterior del cuerpo. En el hombre, la uretra es un conducto común al aparato urinario y al aparato reproductor. Por tanto, su función es llevar al exterior tanto la orina como el líquido seminal. En los hombres, la uretra parte de la zona inferior de la vejiga, pasa por la próstata y forma parte del pene. En la mujer, sin embargo, es mucho más corta pues su recorrido es menor. Está adherida firmemente a la pared de la vagina, no pasa por la próstata —las mujeres carecen de este órgano— y no tiene, como en el hombre, una función reproductora.

 Tiene distintas **porciones** que son:

* Uretra prostática: Discurre a través de la [glándula prostática](http://es.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%A1ndula_prost%C3%A1tica), a esta estructura es donde vierten su contenido los conductos eyaculadores.
* Uretra membranosa: Es una corta porción de uno o dos centímetros a través de la musculatura del suelo de la pelvis que contiene el esfínter uretral externo.
* Uretra esponjosa: Se encuentra en el interior del cuerpo esponjoso del [pene](http://es.wikipedia.org/wiki/Pene), una vaina eréctil que recorre toda la cara ventral del pene. Llega al glande y se abre en el [meato](http://es.wikipedia.org/wiki/Meato). Tiene una longitud de unos 9-11 centímetros.

Caso: Problemas en hombre: Ca próstata = disminuye TFG por obstrucción y hematuria; problema femenino es la infección por la uretra corta = disuria, piuria, hematuria, proteinuria(orina espumosa) , olor fuerte.

**INERVACIÓN**

**Los centros encefálicos ejercen alternativamente impulsos facilitadores e inhibidores del reflejo de la micción. Están en la protuberancia (estimuladores sobre todo) y en la corteza cerebral (inhibidores mayormente) y tras recibir la información por vías aferentes, emiten su mensaje mediante las siguientes fibras hasta la vejiga a través de la médula espinal:**

**•Parasimpáticas (S2-S4) : n.pélvicos -->**

**- Detrusor: contracción**

**- Esfínter interno: relajación**

**•Simpáticas (L1-L3) : n. hipogástrico -->**

**- Detrusor: relajación**

**- Esfínter interno: contracción**

**•Somáticas motoras (S2-S4) : n. pudendo -->**

 **- Esfínter estriado uretra**

 **- Esfínter anal**

**La inervación de la vejiga** es fundamentalmente **parasimpática** a través de los **nervios** **pelvianos** procedentes del plexo sacro y los segmentos S2 a S4. Las fibras sensoriales detectan el grado de distensión vesical y uretral (siendo muy potente la distensión de la uretra posterior) y son responsables del reflejo de la micción. **Las fibras motoras preganglionares** acaban en las células ganglionares de la pared vesical, de donde parten las ramas cortas postganglionares que inervan a las fibras musculares vesicales.

  Del **nervio pudendo** (parasimpático)salen **fibras somáticas procedentes** de los segmentos S2-S4, que inervan al **esfínter** **externo** (estriado) y **músculo del suelo pélvico (esfínter anal).**

  Además hay una inervación **simpática** procedente de los segmentos L1-L3 que llega a la vejiga por los **nervios hipogástricos**. Estas fibras, al parecer, producen una disminución de la excitabilidad del músculo detrusor e incrementan el tono del esfínter interno, por lo que **reducen la micción**. También hay fibras sensoriales simpáticas posiblemente implicadas en la sensación de plenitud y de dolor.

**2. LLENADO DE LA VEJIGA**

Se va aumentando la presión y la vejiga pasa de estar vacía( presión 0) a estar un poco llena cuando alcanza los 200 ó 300 ml.Se llenará del todo y de ahí podrá producirse el reflejo de la micción cuando alcanza los 300 ó 400 ml.

**3. REFLEJO DE LA MICCIÓN**

Hay que hablar antes del paso previo que se produce de manera constante: el reflejo autoregenerativo. Se trata de un proceso contínuo. La vejiga se va llenando de orina. Los receptores de estiramiento se van estimulando y las fibras aferentes mandan información a los centros encefálicos pero como aún no hemos llegado a llenar la vejiga del todo pues no se manda orden de vaciarla. Eso sí, a medida que va subiendo el volumen de llenado vesical, se envía un estímulo que va siendo progresivamente más potente y esto se denomina **Reflejo autorregenerativo**.

La micción refleja es un proceso [medular](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9dula_espinal) completamente **automático**. En las paredes de la vejiga urinaria existen unos receptores sensoriales llamados **receptores de estiramiento** de la pared vesical que captan la presión y el aumento del volumen de la vejiga. Los más importantes son los localizados en el cuello vesical. Estos receptores sensitivos provocan [potenciales de acción](http://es.wikipedia.org/wiki/Potencial_de_acci%C3%B3n) que se transmiten **por los nervios pélvicos** a los segmentos [sacros](http://es.wikipedia.org/wiki/Sacro) S-2 y S-3. En estos núcleos sacros se originan **fibras motoras del**[**sistema nervioso parasimpático**](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_nervioso_parasimp%C3%A1tico) que terminan en [**células ganglionares** nerviosas](http://es.wikipedia.org/wiki/Neurona) localizadas en la pared de la vejiga encargadas de inervar al **músculo detrusor** de la vejiga. Este arco reflejo se repite durante unos minutos cada vez más para aumentar la presión de la vejiga (**reflejo autorregenerativo**). Este **reflejo se inhibe conscientemente y contínuamente por el**[**cerebro**](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro)**si no se va a producir la micción**. En cambio, si se decide miccionar, se **relaja el esfínter interno y la orina es empujada hacia la uretra posterior.** La contracción de los músculos abdominales y la relajación del suelo pélvico ayudan en la micción.

**Anormalidades en el reflejo de micción**

A veces el cúmulo de **reflejos** **miccionales es tan grande** que el impulso nervioso pasa al [nervio pudendo](http://es.wikipedia.org/wiki/Nervio_pudendo) y hacia el [esfínter](http://es.wikipedia.org/wiki/Esf%C3%ADnter) externo urinario para inhibirlo. **Si esta inhibición es más intensa que las señales conscientes voluntarias del cerebro para contraer el esfinter**, ocurrirá la micción involuntaria (**incontinencia urinaria).**

*La acción del músculo detrusor es involuntaria en el momento del nacimiento. Si no hay control de los esfínteres* ***a partir de los 4 años, hablamos de Enuresis Infantil “El niño que moja la cama”****. El tratamiento:*

***PIPISTOP***

*El dispositivo es una cajita de plástico de reducidas dimensiones que va cogido en el pecho con un imperdible. Está dotado de un zumbador, un interruptor y sensor de humedad colocado en la parte extrema de un hilo de un metro de largo. El sensor se introduce en un salva-slip pegado al calzoncillo o a las bragas lo más próximo posible al pene o vulva. De esta manera, inmediatamente que el usuario empieza a orinar, se humedece el sensor y suena el zumbador sin existir apenas demora entre el comienzo de la micción y la puesta en marcha del zumbador. Esto hace que el niño se despierte inmediatamente. Dos o tres gotitas de orina son suficientes para conseguir activar el zumbador y que el usuario interrumpa la micción y se despierte. La consecución de unos cuantos ensayos adecuados son suficientes para que el niño deje de orinarse.*

**CENTROS ENCEFÁLICOS**

La micción puede inhibirse o precipitarse por **centros**[**encefálicos**](http://es.wikipedia.org/wiki/Enc%C3%A9falo) que son:

- Poderosos **centros facilitadores e inhibidores** en el [tronco cerebral](http://es.wikipedia.org/wiki/Tronco_del_enc%C3%A9falo), tal vez localizadas en la [**protuberancia**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Protuberancia_cerebral&action=edit&redlink=1)**.**

- Varios **centros** localizados en la [**corteza cerebral**](http://es.wikipedia.org/wiki/Corteza_cerebral), que son **sobre todo**[**inhibidores**](http://es.wikipedia.org/wiki/Inhibidor) pero también pueden ser [excitadores](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Excitador&action=edit&redlink=1).

El **control encefálico** de la micción se produce por los siguientes medios:

A **través de la**[**médula espinal**](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9dula_espinal):

- **Estimulación:** Los núcleos encefálicos estimulan los centros [parasimpáticos](http://es.wikipedia.org/wiki/Parasimp%C3%A1tico) sacros para que —por medio del nervio pudendo— relajen el músculo esfínter externo, cuando hay deseo de orinar. Además se produce **contracción abdominal** y **relajación del suelo pélvico**, que facilitan la micción.

- **Inhibición:** A través de la médula espinal, los núcleos encefálicos estimulan los centros simpáticos que producen **contracción del**[**trígono**](http://es.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%ADgono)**y del esfínter externo**, impidiendo la micción.

Si no hay control consciente (en los recién nacidos y bebes de corta edad) se relaja el esfínter externo mediante la intervención de los nervios pudendos de origen sacro. Se produce la micción, **finalizada la cual, los esfínteres vuelven a su tono básico de contracción** que determina la sequedad de la uretra. Las neuronas implicadas quedan en estado de inhibición durante un tiempo.

**4. CONTROL VOLUNTARIO DE LA MICCIÓN**

La micción tiene un componente voluntario,porque es un acto consciente. Primero se contraen los abdominales,seguidamente se aumenta la presión en la pared vesical, un hecho que hace que las paredes de la vejiga se distiendan. Este estímulo de distensión es captado por receptores y desde ahí se mandan las señales hacia la corteza cerebral y se inhibe al esfínter uretral externo para que pueda salir la orina al exterior y vaciarse la vejiga

# ALTERACIONES DE LA MICCIÓN

# ALTERACIONES POR LESIONES NEUROLÓGICAS

* 1. VEJIGA ATÓNICA

Se debe a la destrucción de las fibras nerviosas sensitivas. La contracción refleja miccional no puede tener lugar si se destruyen las fibras nerviosas sensitivas que van de la vejiga a la médula espinal, lo que impide la transmisión de las señales de distensión de la vejiga.

Cuando este ocurre, una persona pierde el control vesical, pesar de tener las fibras aferentes intactas desde la medula hasta la vejiga y de unas conexiones neurógenas intactas dentro del encéfalo.

En lugar de vaciarse periodicamente, la vejiga se llena al maximio y rebosa unas pocas gotas a las vez a traves de la uretra. A esto se le denomina incontinencia por rebosamiento.

Por lo tanto se producen pequeñas pérdidas de orina porque la vejiga está siempre llena, nunca se vacía por completo.

* 1. VEJIGA AUTOMÁTICA O REFLEJA.

Debida a una lesión de la médula espinal por encima de la región sacra, pero los segmentos medulares sacros continúan intactos, con lo que aún pueden aparecer reflejos miccionales típicos. Pero ya *no están controlados por el encéfalo.*

Durante los primeros días a varias semanas posteriores a la lesión, los reflejos miccionales están suprimidos por el estado de “shock espinal”, causado por la pérdida brusca de impulsos facilitadores procedentes del tronco del encéfalo y del cerebro. Pero si la vejiga se vacía peródicamente mediante sondaje para evitar la lesión vesical producida por su distensión excesiva, la excitabilidaddel reflejo miccional aumenta gradualmente hasta que vuelven los reflejos miccionales típicos; entonces se produce un vaciamiento (no anunciado) de la vejiga.

Por lo que en definitiva se produce un reflejo miccional no controlado.

Algunos pacientes pueden todavía controlar la micción estimulando la piel (rascado y pinzado) de la región genital, lo que a veces desencadena un reflejo miccional.

* 1. VEJIGA NEURÓGENA SIN INHIBICIÓN O AUTÓNOMA

Da lugar a una micción frecuente y relativamente incontrolada. Este trastorno se debe a una lesión parcial de la médula espinal o tronco del encéfalo que interrumpe la mayoría de las señales inhibidoras. Los impulsos facilitadores pasan continuamente hacia la médula y mantienen los centros sacros tan excitables que incluso una pequeña cantidad de orina desencadena un reflejo miccional incontrolable, lo que da lugar a una miccion frecuente.(1)

# OTRAS DISFUNCIONES

* 1. INCONTINENCIA DE ESFUERZO

Debida al traumatismo obstrético y la regresión postmenopáusica en la mujer, que conlleva a una atrofia generalizada de todos los músculos.

* 1. FIBROSIS DEL SISTEMA ESFINTERIANO

Dificulta la coaptación uretral y puede deberse a tratamiento con radioterapia.

* 1. INFECCIONES CRÓNICAS

La obstrucción de la vía urinaria inferior puede acompañarse de inestabilidad vesical y alterar la complianza vesical

* 1. INCONTINENCIA EN EL ANCIANO

Los ancianos presentan una disminución tanto de neuronas como de nervios autonómicos, un aumento de la trabeculación y una mayor tendencia a desarrollar divertículos, con lo que su capacidad es menor, disminuye su complianza.

La uretra por su parte es sustituida por tejido fibroso, con lo que disminuye su acomodación y su presión de cierre, condicionando todo ello una menor velocidad del flujo urinario. En los varones se añade la alta prevalencia de la hiperplasia próstatica.

# INCONTINENCIA

Perdida involuntaria de orina a traves de la uretra.

## TIPOS DE INCONTINENCIA

1. **Incontinencia continua o total**

Se produce perdida constante de orina, con independencia de la postura. Se puede tener consciencia o no de la perdida urinaria, su causa suele ser una lesion del esfinter urinario, ya sea como secuela de un acto quirurgico o en la fase final de un proceso obstructivo prolongado; tambien aparece en los casos que existe un by-pass de esfinteres.

1. **Incontinencia de esfuerzo**

Se define por la perdida involuntaria de orina ocasionada por un aumento de la presion intravesical sobre la presion uretral máxima, en ausencia de contraccion del detrusor. Predomina la sintomatologia de esfuerzos con escapes urinarios.

1. **Incontinencia con urgencia miccional**

Se caracteriza por presentar de forma brusca una emision involuntaria de orina acompañado de un intenso deseo miccional. Habitualmente se acompaña de contracciones no inhibidas del musculo detrusor, aunque no siempre.

Cuando a las contracciones involuntarias del detrusor se asocia una patologia neuroogica clinicamente demostrable, estamos ante una hiperreflexia vesical. Sin embargo en ausencia de este tipo de patologia, si demostramos abjetivamente la contraccion del musculo detrusor, espontanea o provocada durante la fase de llenado (cistomanometria), mientras el paciente trata de inhibir la miccion, hablamos de vejiga inestable. Estas contracciones pueden ser provocadas por alteraciones primarias del detrusor o estar originado por otro tipo de patologia. Por tanto, la vejiga inestable puede dividirse en inestabilidad vesical primaria (idiopatica o pura) y secundaria. Entre las principales causas de inestabilidad secundaria tenemos:

1. *Inestabiliada vesical de origen urologica*
* Enfermedades irritativas o infecciosas, como: infeccion urinaria, cistitis intersticial, etc.
* Obstruccion al flujo urinario. En varones, esta obstruccion, en un gran numero se debe a patologia prstatica: prostatitis, adenocarcinoma de prostata e hiperplasia prostatica benigna
1. *Inestabilidad vesical por patologia de vecindad*
* En la mujer puede suceder en presencia de una enfermedad inlamatoria pelvica o con la endometriosis
* En ambos sexos, ante una patologia intestinal, como una diverticulitis o un adenocarcinoma de recto.
1. *Inestabiliada vesical patologica lejana*
* Patologia neurologica, denominandolo entonces, vejiga neurogena hiperreflexica. Entre sis ausas. Traumatismo medular, esclerosis multiple, mielitis transversa, enfermedad de Parkinson, etc.
* Patologia vascular, como la arterioesclerosas.
* Patologia psicosomática.
1. *Inestabilidad vesical farmacologica*

Por parasimpaticomimeticos u otros.

1. **Incontinencia por rebosamiento**

Puede darse de forma secundaria a una retencion prolongada, cuando se asocia a presiones intravesicales superiores a las resistencias uretrales. Tambien se observa cuando el detrusor presenta una insuficiencia contractil. Este puede suceder de forma idiopatica; por obstruccion del tracto urinario inferior o por inhibicion del reflejo de la miccion, como sucede en inflamaciones uretrales por el dolor que produce la orina al pasar por la uretra inflamada- asi mismo, el detrusor puede presentar una alteracion neurologica o arreflexia, como sucede en las neuropaticas perifericas (diabetes, alcoholismo); cuando se interrumpe la inervacion motora, como en la tumoracion medular, cerebral o de la cola de caballo, en las lesiones degenerativas (hernia de disco), en traumatismo (cerebrales, medulares, o de los nervios periféricos tras histerectomia o amputaciones abdominoperineales), tras procesos hemorragicos, isquemicos o infecciosos (herpes zoster).

Aparece la incontinencia por rebosamiento cuando el detrusor es acontractil. Esta circunstancia aparece en:

* El envejecimiento. Se ha demostrado una perdida de terminaciones nerviosas colinergicas y una tendencia a la perdida del control supramedular del reflejo de la micción.
* Cambios de la vascularizacion, como en la HTA, diabetes, arterioesclerosis.
* Disminucion de la contractilidad por desuso, como en cistoceles importantes de larga evolucion
* Lesiones por sobredistension vesical, o por alteraciones del comportamiento miccional, como enel Sindrome del vaciamiento vesical infrecuente
* Puede ser secundaria a farmacos: anticolinergicos, tranquilizantes, analgesicos narcoticos, etc.
1. **Enuresis**

Es la perdida de orina inconsciente e involuntaria por fallo en el control voluntario y consciente de la miccion. Puede ser diurna o nocturna, aunque con frecuencia, el termino de eneuresis se utiliza para decribir la incontinencia nocturna. (2)

1. **ESTUDIOS URODINÁMICOS**

En los estudios que realizamos tenemos que tener en cuenta tres partes cruciales de la micción como es la tasa de flujo, el esfínter y la actividad de la vejiga.

Con respecto a la tasa de flujo hay que recalcar que depende mucho de la actividad del esfínter y la resistencia de salida. Eso sí podemos tener una tasa de flujo normal aunque falle uno de estos dos registros.

* 1. **Medición presión intravesical : cistometrograma**

La presión intravesical puede medirse directamente desde la cavidad vesical por acceso suprapúbico o vía catéter transuretral. La presión de la vejiga es función tanto de la presión intraabdominal como de la vesical.así,la verdadera presión del detrusor es la presión registrada desde la cavidad vesical ( presión intravesical ) menos la presión intraabdominal.

Las variaciones en la presión intrabdominal pueden cambiar la presión intravesical registrada y,si esta ultima se considera de manera equivocada como reflejo sólo de la presión del detrusor y no considera también la presión intrabdominal debido al esfuerzo,puede desembocar en conclusiones erróneas.

En la práctica clínica no es preciso medir la presión intraabdominal, ya que la contracción de la pared abdominal puede observarse mientras se lleva a cabo la cistometría.

La presión intraabdominal debe registrarse de manera simultánea a la presión intravesical porque no hay forma sino de saber la verdadera presión del detrusor.

La presión intraabdominal se mide metiendo por el recto un catéter de balón y conectado a un transductor.

Las contracciones de la micción no suelen ser altas ( 20 a 40 cm de agua ); esta magnitud de presión intravesical es la adecuada para generar una tasa de flujo normal de 20 a 30 mL por segundo y vaciar por completo la vejiga si se mantiene adecuadamente.

Una presión miccional más alta es indicativa de un posible aumento en la resistencia de salida, si bien denota una musculatura del detrusor hiperactiva y sana.

La calidad de la presión vesical puede ser informativa.

Cuando la presión miccional es demasiado alta,existe disinergia esfinteriana, produciéndose altas presiones pero una tasa de flujo baja, incluso con alguna interrupción debido a la hiperactividad del esfínter.

**8.1.1 cistometrograma aplicada a las patologías**

*Relacionado con LA SENSACIÓN:*

En las patologías de la vejiga puede haber tanto una disminución de la capacidad ( véase infecciones del tracto urinario,lesión de neurona motora superior por ejemplo ) que puede verse reflejada en una incontinencia, ó también puede haber un aumento en la capacidad vesical ( más común en mujeres , lesiones que afectan a la neurona motora inferior )

Los trastornos de mayor significación los de vejiga de capacidad reducida con presión normal y los más importantes aún los que tienen presión aumentada;ó bien una vejiga grande pero con presión disminuida.

Cuando la vejiga se llena se debe de notar la persona un aumento de la presión intravesical. Pero si el paciente no percibe esa sensación, como puede ser el caso de los lesionados de la neurona motora inferior, la capacidad vesical se quedará normal ó aumentará ( diabetes mellitus, sífilis, lesiones flácidas de la neurona motora inferior )

Si por el contrario lo que tenemos es una presión intravesical elevada en comparación con el volumen de orina, el paciente lo que le pasa es que percibe mucho antes la presión, como es en el caso de las lesiones de la motoneurona superior, la vejiga neurogénica involuntaria ó simplemente una inflamación.

 *Relacionado con la contractilidad*

Normalmente la vejiga mantiene la contracción hasta que se ha vaciado. Si no hay orina residual las contracciones serán normales pero si sí existe cierta cantidad de orina residual vendrán los problemas. Esto puede deberse simplemente a una inflamación que provoque una resistencia de salida de la orina. Puede ser que haya un déficit motor ó sensor. Pero también puede darse el efecto contrario,es decir, que haya un aumento anormal de la contracción por interrupción neuronal entre los centros de la médula y centros superiores del cerebro medio y los centros corticales

Las contracciones ausentes ó débiles se debe a trastornos neurogénicos sensoriales, inhibición consciente de las contracciones ó lesiones de la neurona motora inferior.

Las contracciones involuntarias se deben a lesiones de la neurona motora superior y a las lesiones crebrovasculares.

**8.1.2. PARÁMETROS RELACIONADOS CON EL ESFÍNTER Y PRUEBAS A REALIZAR**

en la medición de la presión del esfínter los parámetros a valorar son:

1. Presión total ( presión a lo largo del lumen uretral )
2. Presión de cierre : diferencia entre la presión intravesical y la presión uretral. Es el parámetro más importante
3. Distribución de la presión de cierre
4. Longitud funcional de la unidad esfinteriana: es la porción con presión de cierre positiva,es decir, donde es mayor que la presión intravesical. La eficacia del esfínter uretral puede estar limitada a un segmento más corto. En mujeres la presión es bastante baja a nivel del meato urinario interno, pero aumenta hasta que alcanza su máximo en la uretra media, donde el esfínter voluntario está concentrado hasta que llega a su nivel más bajo en el meato externo. En los hombres la longitud funcional es más larga y la presión de cierre máxima se sitúa en el segmento prostático, alcanza un pico en la uretra membranosa y cae conforme alcanza el nivel de la uretra bulbar. La longitud funcional en hombres es de 6-7 cm mientras que en mujeres es de 4 cm

La presión del esfínter la podemos ver mediante perfilometria y un estudio electromiográfico del esfínter.

***8.1.3 PERFILOMETRÍA***

Se mide la presión en la uretra desde el meato interno hasta el extremo del segmento esfinteriano. Se requiere flujo de agua de al menos 2 ml/min.

Hay dos tipos:

1. Técnica con catéter de membrana: tienen varios canales,uno de ellos es para introducir agua y otro para medir la presión
2. Técnica con microtransductor: se ponen microtransductores en el catéter de membrana
	* 1. ***ELECTROMIOGRAFÍA DEL ESFÍNTER***

Es muy valiosa cuando se realiza junto con la cistometria . se hace con los registros de los electrodos desde la luz de la uretra ó desde el esfínter anal también del piso pélvico ó periné. El más accesible es el anal. Si la vejiga se contrae pàra miccionar la actividad eléctrica es cero, permite la salida de orina. Cuando se va llenando la vejiga la actividad eléctrica aumenta. La persistencia de la actividad electromiográfica durante la fase de contracción para la micción,o peor aún su hiperactividad en esta fase conduce a la disinergia detrusor-esfinteriana, por tanto interfiere en la micción.

1. **CAMBIOS DINÁMICOS EN EL PERFIL DE PRESIÓN referidos a la uretra**

Se mostrarán cambios según la postura del sujeto,según la presión intraabdominal (toser, pujar ), si hay ó no contracciones voluntarias del piso pélvico y según el llenado de la vejiga. La última prueba consiste en realizar registros basales con la vejiga vacía y después con la vejiga llena para después comparar esos registros con otros realizados en condiciones de esfuerzo y durante la contracción voluntaria de la vejiga vacía y llena.

Un perfil simple de presión es informativo, pero no proporcionan datos que sirvan para delinear e identificar sitios de disfunción esfinteriana. El llenado de la vejiga conduce normalmente al incremento en el tono del esfínter, con cierto aumento del cierre de presión , en especial cuando el llenado de la vejiga se acerca a su capacidad máxima. La tensión que se origina al toser ó al hacer un esfuerzo origina una presión de cierre sostenido ó aumentado. Cuando el paciente está de pie la presión de cierre aumenta bastante. La prueba de la actividad del esfínter voluntario mediante la maniobra de contención ( se le pide al paciente que contraiga los músculos perineales ) produce un aumento significativo de la presión uretral.

Cuando los efectos de todas estas respuestas son registrados de manera concomitante con la presión vesical, los datos pueden estar interrelacionados y la presión de cierre exacta puede averiguarse en cualquier momento.

En los casos de incontinencia de esfuerzo, la respuesta debida al esfuerzo en posición levantada debería registrarse también porque la debilidad del esfínter puede no ser evidente cuando el paciente está sentado ó en posición supina pero se hace obvia cuando el paciente se encuentra de pie.

Para investigar la función del detrusor podemos utilizar anticolinérgicos como el bromuro de propantelina ( así vemos aisladamente la función del esfínter uretral ) ó también con cloruro de betanecol y registrando de manera simultánea la presión vesical y uretral.

1. **PERFIL NORMAL DE PRESIÓN URETRAL**

No está bien definido. en mujeres lo normal es que haya un pico de presión de 100 a 120 cm de agua,al toser ó pujar hay una presión de cierre sostenida ó aumentada. La posición de pie también aumenta esta presión, con su máximo ascenso en el segmento medio.

1. **PERFIL DE PRESIÓN URETRAL EN CONDICIONES PATOLÓGICAS**

*Incontinencia de esfuerzo*

1.Habrá una baja presión del cierre uretral

2. longitud funcional uretral corta

3. respuesta débil al esfuerzo

4. pérdida de la presión de cierre uretral con el llenado de la vejiga

5. caída de la presión de cierre al estar de pie

6. respuestas débiles al esfuerzo al estar de pie

*Incontinencia urinaria por urgencia*

Presiones de cierre normales ó altas con respuestas normales al esfuerzo, respuestas normales en el llenado de la vejiga y respuestas normales cuando la persona adopta la posición de pie

Cuando hay incontinencia de este tipo porque falla la uretra se debe a que se vuelve a una presión más baja que la vesical,se escapa la orina sin hacer falta la contracción del detrusor.

También puede darse porque falle la vejiga y la uretra a la vez, pero en estos casos ,la mayoría de veces el desencadenante es la baja presión de la uretra.

*Incontinencia por combinación de esfuerzo y urgencia*

Es lo más común,la incontinencia de esfuerzo precipita la incontinencia de urgencia. Una vez que desaparece la causa de la incontinencia por esfuerzo desaparece la de urgencia lo hace seguidamente.

*Incontinencia posprostactectomía*

Al quitar la próstata se observa una presión de cierre mínima en el vértice de la próstata y una presión normal ó alta dentro del segmento esfinteriano voluntario de la uretra membranosa

*Disinergia del detrusor y el esfínter*

Lo normal es que un aumento de presión del detrusor se acompañe de una bajada de presión de cierre uretral y por tanto permitiría la micción. Pero en la disinergia hay presión aumentada del detrusor y aumento de la presión del esfínter, el paciente tiene la micción interrumpida.

Bibliografía:

* <http://www.guiadepsicologia.com/infantil/enuresis.html>
* <http://es.wikipedia.org/wiki/Micci%C3%B3n>
* <http://www.euskalemfyre.org/publicaciones/diapos/anatomia_y_fisiologia_u.pdf>
* <http://www.youtube.com/watch?v=_xS_yxUqY98>
* Ganong , W. F. Fisiología médica. Manual moderno. 23 ª ed. México. 2010
* Guyton , Hall. Tratado de Fisiología Médica 10 ª Ed. Mc Graw Hill. Madrid 2003
* Smith , Urología general, 16ª Ed. México .2005