
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**ENURESIS EN EL NIÑO CON SÍNDROME DE DEFICIT ATENCIONAL/
HIPERACTIVIDAD. INVESTIGACIÓN DE CAUSA Y RESPUESTA AL
TRATAMIENTO CON BIOFEEDBACK DE VACIADO EN EL SUBTIPO
DESATENTIVO.**

Trabajo de Tesis para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía

Sr. Médico Ángel García Fernández

CORDOBA, 2010

Comisión de Seguimiento de Tesis

Director

Prof. Dr. Pedro León Saracho Cornet

Integrantes

Prof. Dr. Rubén Bengió

Prof. Dr. Oscar Pautaso

Reglamento de Carrera de Doctorado

Artículo 30:

La Facultad de Ciencias Médicas no se hace solidaria con las opiniones de esta tesis.

Dedicatorias

A la memoria de mis padres...

A la memoria de mi suegro Enrique y a mi suegra Haydée por su apoyo incondicional

A mis maestros:

*Prof. Dr. Hugo Vilarrodona
Prof. Dr. Pedro León Caracho Cornet
Prof. Dr. Jaques Cuquier,
Prof. Dr. Panayotis Kelalis
Dr. Mario Traversaro...*

a quienes debo mi formación profesional y actitudinal.

A mi Señora, Mónica y a mis hijos:

*María Jimena, Constanza, María Inés
Francisco y Tomás...*

por todo el tiempo que les debo...

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a los integrantes de la comisión de tesis, Prof. Dr. Rubén Bengió y Prof. Dr. Oscar Pautasso por su inestimable colaboración, conocimientos y aportes brindados con una especial mención a mi director Prof. Dr. Pedro León Caracho Cornet, que me ha motivado incesantemente a realizar este trabajo.

A las autoridades del Sanatorio de Salvador que me permitieron desarrollar mi investigación con gran generosidad.

A los integrantes de mi equipo de profesionales: Lic. Sofía Perotti, lic. Elisa Pedraza, Lic. Victoria Molis sin cuyos aportes este trabajo no hubiera sido posible.

A los colegas y compañeros de la Cátedra de Cirugía Pediátrica que siempre me apoyaron.

A mis colegas pares, nacionales e internacionales que leyeron mis manuscritos e incentivaron mis presentaciones y publicaciones.

A todos ellos mi reconocimiento.

Índice general

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	18
MATERIAL Y MÉTODOS	19
RESULTADOS	33
DISCUSIÓN	43
CONCLUSIONES	53
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	59

RESUMEN

La enuresis o síndrome de la “cama mojada” representa un porcentaje importante de la consulta diaria del pediatra y del urólogo pediatra. Se estima que entre el 15 y el 20 % de los niños a los 5 años de edad mojan la cama (Moffatt 1994).

El síndrome déficit atencional/hiperactividad(DAHA) es el desorden neurológico mas comúnmente diagnosticado en niños actualmente (Barckley 1998) La prevalencia estimada de este desorden varia entre el 3 y 5% de los niños según la American Psychiatric Association en 1994 (6), sin embargo varios autores coinciden que la verdadera prevalencia sería del 20%.

Un 20,9 % de estos niños presenta enuresis e incontinencia diurna.

Objetivos: demostrar que los niños enuréticos portadores de DAHA a predominio desatentivo y que consultan por cama mojada, presentan una incoordinación miccional por hábito retencionista y que mejoran con re-educación miccional mediante biofeedback de vaciado.

Material y Métodos: se estudiaron 50 niños que asociaban DAHA con predominio inatentivo asociado a enuresis y síntomas diurnos de inestabilidad vesical y constipación. Fueron tratados mediante biofeedback urinario de vaciado, enseñando a los pacientes a relajar su periné durante la micción.

Estadísticamente los resultados se obtuvieron con una alfa de 0.05 y una beta de 0.30. El delta observado en estudios previos fue bastante amplio lo que nos permitió obtener un power o poder del 70% con el estudio de 50 pacientes.

Resultados: La enuresis nocturna mejoró un 86% ($p = < 0,001$) con una disminución del número de accidentes nocturnos por semana de 6,44 a 0,38 ($P = < 0,001$), la urgencia mejoró del 98% al 8 % y la incontinencia diurna paso de 7,22 veces por día a 0,36. ($p = < 0,001$). La constipación mejoró de un promedio de 4,34 deposiciones por semana a 6,44. ($p = < 0,001$).

Conclusiones: El biofeedback urinario de vaciado resulto útil en el tratamiento de la enuresis y síntomas de inestabilidad vesical así como de la constipación en niños portadores de DAHA a predominio desatentivo.

No hubo diferencias significativas entre los resultados obtenidos en las dos primeras semanas de tratamiento y al final (7 meses) lo que muestra la persistencia de los resultados en el tiempo.

SUMMARY

The enuresis or “wet bed syndrome” represents an important percentage of the every day visit to the paediatrician and to the paediatric urologist. It is considered that between 15 and 20% of the children at 5 years of age wet their beds (Moffatt 1994).

The attention/hyperactivity deficit syndrome (DAHA) is the neurological disorder most commonly diagnosed nowadays (Barckley 1998). According with the American Psychiatric Association in 1994, the estimated prevalence of this disorder varies between the 3 and 5% of the children; nevertheless, many authors agree that the real prevalence would be of the 20%.

The 20.9% of these children have enuresis or day incontinence.

Objectives: To prove that children who have DAHA with inattention predominance and bedwetting, have a miccional incoordination due to a retention habit which improves with a miccional re-education done by a voiding biofeedback.

Material and Methods: we studied 50 children who had DAHA with inattention predominance associated with enuresis and symptoms of day bladder instability and constipation. The treatment consisted in urinary voiding biofeedback, teaching the patients to relax their perineum during the miccion.

Statistically, the results had an Alfa of 0.05 and a beta of 0.30. The delta observed in previous studies was broad enough to allow us to reach a power of 70% with the study done in 50 patients.

Results: The enuresis at night improved 86% ($p < 0.001$) with less number of night accidents by week from 6.44 to 0.38 ($P < 0.001$), the urgency improved from 98% to 8% and the day incontinency went from 7.22 times per day to 0.36 ($p < 0.001$). The constipation improved in an average of 4.34 to 6.44 depositions by week ($P < 0.001$).

Conclusions: The urinary voiding biofeedback was useful to improve both the enuresis and bladder instability symptoms as well as the constipation of children having DAHA with inattention predominance.

There were no relevant differences between the results obtained in the two first weeks of the treatment and the last ones (7 months), which proves the persistency of the results along the time.

INTRODUCCIÓN

Desde hace casi 20 años nuestro grupo de trabajo se interesó en el problema de los niños que mojan la cama. En aquel momento los conocimientos generales sobre el tema eran pobres y controvertidos. Se conocía bien los trastornos del sueño, en qué fase del mismo ocurría la micción, también la fisiología de la micción pero las causas que producían la enuresis seguían oscuras (1). Imperaban ciertos conceptos que luego se demostraron erróneos, como el origen psicológico del problema, o creer que la incontinencia nocturna se debía a una “debilidad del músculo esfínter externo de la uretra” y de hecho contábamos con muy poco armamentario para hacer frente a este problema tan frecuente en la consulta. Usábamos algún timoléptico consagrado por el uso (imipramina) y ejercicios de contracción del esfínter; medidas contrarias al quehacer actual.

La adquisición de tecnología desarrollada nos permitió conocer un área, dentro los múltiples factores que contribuyen a la aparición de este síntoma, el capítulo de las disfunciones miccionales y luego su relación con el sistema digestivo que hoy llamamos síndrome de disfunción evacuatoria.(2)

Como parte de la introducción y como aproximación al tema desarrollaremos conceptos de anatomía funcional, fisiología de la micción y de la enuresis propiamente dicha

Anatomía funcional del aparato urinario bajo(3)

El estudio de la anatomía funcional de las estructuras de la pelvis ósea, así como de los elementos músculo-aponeuróticos del suelo de la pelvis o periné que contienen y sujetan la vejiga, elementos vásculo-nerviosos, y contenido son de importancia para recordar funciones y relaciones. Por otra parte, hay que tener en cuenta que la anatomía de la zona es diferente en el hombre que en la mujer (ver anexos).

Fisiología de la micción (5, 6)

La sociedad Detrusor-Uretra

Continencia y micción son tiempos sucesivos en la dinámica miccional, en cada uno de ellos la uretra y la vejiga realizan funciones duales, armónicamente contrapuestas y complementarias. El músculo detrusor durante la fase de llenado mantiene una actitud pasiva acomodándose sin aumentar la presión en su interior. Durante esta fase el cuello vesical y el mecanismo esfinteriano uretral están activados proporcionando la continencia.

Cuando la vejiga alcanza su capacidad cistométrica máxima, y el sujeto se encuentra en un lugar y momento socialmente adecuado se produce la contracción del músculo detrusor (músculo liso) y la relajación del mecanismo esfinteriano, produciéndose así el vaciado vesical.

Es evidente que micción y continencia son el resultado de dos fuerzas coordinadas y contrapuestas, es decir por un lado la presión intravesical y por el otro la presión intrauretral.

La micción, en el adulto sano, es siempre un acto voluntario que requiere la participación de diferentes y complejos mecanismos neurológicos.

En un niño de pocos meses de vida la micción se produce por el resultado de un arco reflejo parasimpático medular, sin que intervenga el control de la corteza cerebral. Así la contracción del detrusor y la relajación del cuello vesical y esfínter estriado se desencadenarán en forma refleja como respuesta a haber alcanzado la vejiga su capacidad fisiológica ó bien como respuesta a cualquier estímulo sensorial externo apropiado.

Recién entre los 3 y 5 años de edad el niño es capaz de controlar voluntariamente sus esfínteres y el arco reflejo parasimpático sacro, logrando así la continencia y el gobierno de la micción bajo la voluntad.

El detrusor es un músculo con un 70% de elementos elásticos (fibras musculares) y un 30% de elementos viscosos (fibras colágenas). Las fibras musculares, como elementos elásticos, tienen la característica de regresar a su situación inicial cuando cesa la fuerza a la que estaban sometidas. Por otro lado las fibras colágenas, como elementos viscosos, retrasan la deformación cuando se las somete a una tensión.

Entonces, durante toda la fase de llenado las fibras musculares li-

Las vesículas se acomodan al aumento de volumen manteniendo un tono bajo y también manteniendo una baja presión en el interior de la vejiga, es decir el detrusor en esta fase mantiene una actitud pasiva a pesar de las sollicitaciones crecientes que le impone el llenado vesical.

Esa capacidad de distensión con mínimo aumento de presión en su interior es una propiedad intrínseca del músculo liso del detrusor, y no depende básicamente del sistema nervioso, de manera tal que se trata de una propiedad miogénica y no neurológica.

Por otra parte, durante la micción el sistema nervioso juega un papel preponderante. Para vaciar el contenido vesical el detrusor se contrae bajo el control del sistema nervioso, gracias a los elementos contráctiles que constituyen su pared. En sujetos sanos no existe ninguna contracción del detrusor durante la fase de llenado.

El detrusor está inervado por el sistema nervioso parasimpático y por el simpático. El sistema nervioso simpático tiene preponderancia en la zona del trigono, mientras que el parasimpático tiene preponderancia en el resto de la inervación del músculo detrusor.

Tanto durante la fase de llenado como la de vaciado hay una coordinación simpático-parasimpática que puede resumirse en el cuadro siguiente:

TABLA 1: coordinación simpática/parasimpático y receptores/acción de las fases de llenado y vaciado

Fase	Simpático	Parasimpático	Receptores estimulados	Acción Resultante
Llenado	Predominio	Inhibición	Estimulación de receptores Beta adrenérgicos del cuerpo vesical Estimulación de receptores Alfa adrenérgicos de la base vesical y la uretra.	Se posibilita la acomodación del detrusor y el cierre del cuello vesical.
Vaciado	Inhibición	Predominio	Estimulación de receptores colinérgicos del detrusor.	Se posibilita la contracción del Detrusor, apertura del cuello y relajación esfínter uretral.

Consideremos a continuación el comportamiento de la uretra y cuello vesical en la dinámica continencia-micción.

Para lograr la continencia la presión intra-uretral deberá ser siempre superior a la intra-vesical. Se denomina presión efectiva de cierre o **Pclo** a la diferencia entre la presión uretral y la presión vesical.

El cuello vesical durante todo el llenado permanece cerrado y ésta es la primera línea de defensa o de acción para lograr la continencia.

Durante el vaciado vesical el cuello se embudiza relajándose los esfínteres interno y externo, posibilitando así el desarrollo de la micción.

La relajación de los esfínteres y de la musculatura pélvica tiene lugar unos breves segundos antes de la contracción del detrusor. Una vez finalizada la micción, el músculo detrusor se relaja, y cae la presión intravesical, simultáneamente existe una subida rápida de la presión intra-uretral.

El tercer invitado

Es necesario tener en cuenta la presencia de un tercer invitado que suma su acción al control ejercido por los sistemas simpático y parasimpático de la micción: Las fibras córtico-espinales que llegan al esfínter externo de la uretra y suelo pélvico a través del nervio pudendo del sistema somático del SNC.

Las eferencias motoras somáticas salen por las raíces anteriores S3 y S4 (núcleo pudendo) y son conducidas por los nervios pudendos hasta el esfínter estriado uretral, esfínter anal y la musculatura del suelo pélvico, su correcto funcionamiento asegura la continencia al permitir cerrar voluntariamente la uretra y el ano.

Estos esfínteres externos son músculos estriados que poseen receptores colinérgicos cuya estimulación produce contracción.

Control neurológico de la micción

El control ejercido por el sistema nervioso central al binomio vejiga-uretra es el responsable de su correcta actividad y coordinación.

Todos los movimientos del cuerpo están coordinados por el sistema

nervioso, tanto los conscientes y voluntarios como los no conscientes, tales como las contracciones del corazón, el movimiento intestinal, etc.

El sistema nervioso que gobierna los movimientos conscientes es el denominado sistema nervioso central.

El sistema nervioso responsable de la dinámica no consciente de los sistemas respiratorio, circulatorio, digestivo y urinario recibe el nombre de sistema nervioso vegetativo o autónomo. A través de él funcionan todas nuestras vísceras, sin que tengamos conciencia de ello.

El sistema nervioso vegetativo o autónomo se divide a su vez en los sistemas simpático y parasimpático con acciones contrapuestas, pero coordinadas y sincrónicas.

El detrusor se encuentra inervado por el nervio erector o pélvico que pertenece al sistema parasimpático.

El cuello vesical, esfínter interno y el trígono se encuentran inervados por el nervio hipogástrico perteneciente al sistema simpático.

La médula espinal está situada dentro del canal vertebral y recubierta por las meninges. Entre las meninges y la médula se encuentra el líquido cefalorraquídeo para protegerla.

Si se corta la médula transversalmente se observa una imagen en forma de mariposa, cuyas alas se denominan astas. Por las astas posteriores entran los estímulos que proceden del organismo, entran a la médula para informar a su núcleo responsable. Del núcleo correspondiente, saldrá la orden motora en respuesta a ese estímulo por las astas anteriores para dirigirse a la estructura orgánica sobre la que actúe.

Entonces, cuando la vejiga está llena se estimulan los receptores sensitivos que transmiten el mensaje por el nervio pélvico hasta la médula, penetrando por las astas posteriores y estimulando el núcleo correspondiente. Este núcleo enviará la orden motora, que saldrá por el asta anterior y viajará por el nervio pélvico produciendo al llegar a la vejiga el vaciado de la misma por la contracción del detrusor.

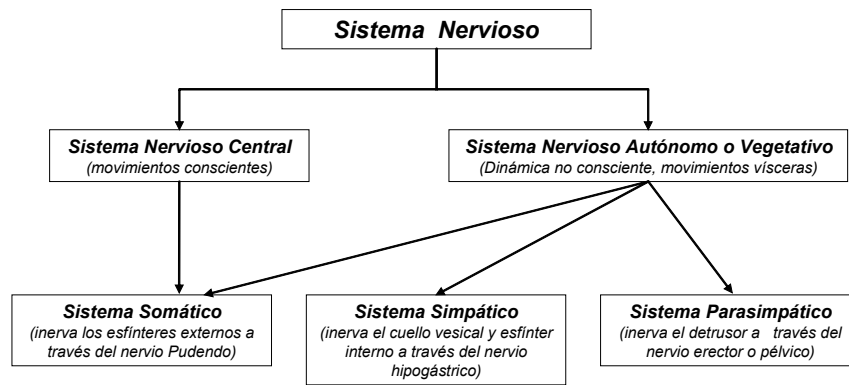


FIGURA 3: esquema reducido del sistema neviioso y sus divisiones

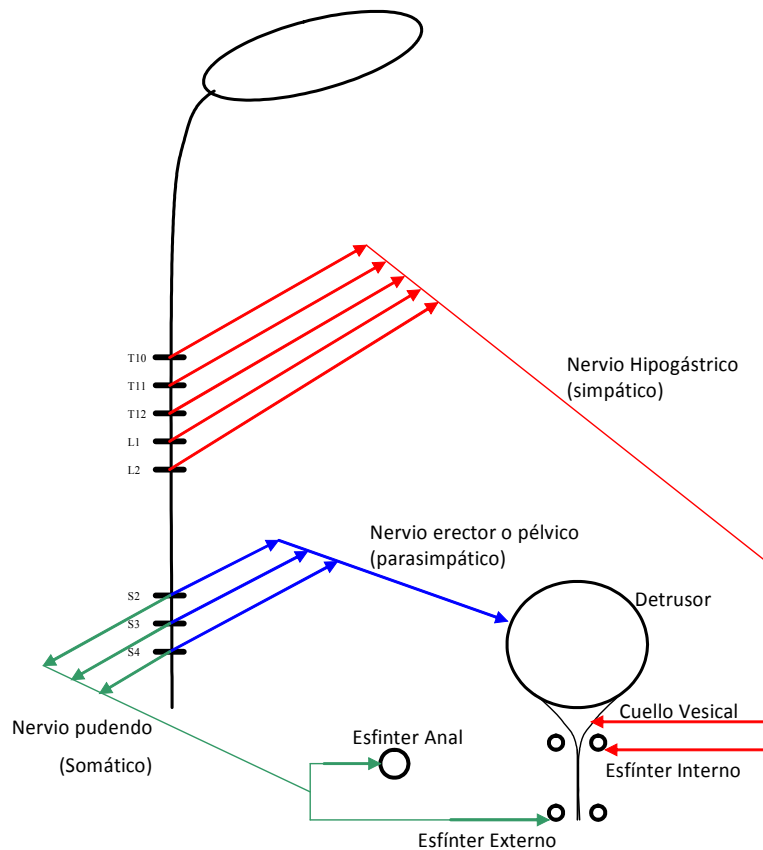


FIGURA 4: esquema de la fisiología miccional.

Receptores

Existen receptores propioceptivos de tensión y contracción situados en todo el detrusor y en el trigono. También existen receptores exteroceptivos (táctiles, dolorosos y térmicos) ubicados en la submucosa vesical. Ambos tipos de sensibilidad son conducidos por los nervios pélvicos a la médula sacra para los receptores ubicados en el detrusor.

La sensibilidad procedente del trigono, meatos ureterales y cuello vesical es conducida por los nervios hipogástricos hacia la médula tóraco-lumbar; la procedente de los músculos esqueléticos del suelo pélvico será conducida por los nervios pudendos hacia la médula sacra.

Vías aferentes periféricas

Las referencias motoras somáticas salen por las raíces anteriores S3 y S4 (núcleo pudendo) y son conducidos por los nervios pudendos hacia el esfínter estriado uretral, esfínter anal y musculatura del suelo pélvico. Su correcto funcionamiento asegura la continencia al cerrar uretra y ano.

Las referencias simpáticas abandonan la médula por las raíces anteriores L2, L1, T12, T11 y T10, y llegan al cuello vesical y esfínter interno a través de los nervios hipogástricos. El correcto funcionamiento de esta vía simpática asegura la continencia al mantener cerrado el cuello vesical y esfínter interno uretral durante la fase de llenado vesical.

Las referencias parasimpáticas abandonan la médula también por sus raíces anteriores viajando por los nervios pélvicos alcanzado los ganglios que se encuentran en la pared vesical. El buen funcionamiento de la vía parasimpática asegura el vaciado vesical al producir la contracción del detrusor.

Neuroefectores

En el detrusor se encuentran neuroefectores tanto simpáticos como parasimpáticos, los últimos serán colinérgicos del tipo muscarínico, distribuidos ampliamente por todo el detrusor con excepción del trigono.

La estimulación de estos receptores muscarínicos provoca la contracción del detrusor.

Por otro lado en todo el detrusor se encuentran los receptores Beta adrenérgicos y su estimulación produce la relajación del detrusor.

En el trigono y el cuello predominan los receptores alfa adrenérgicos. Su estimulación, vía nervio hipogástrico (sistema simpático) produce la contracción y cierre del cuello y esfínter interno.

El esfínter externo, como cualquier músculo estriado de control vo-

luntario, tiene receptores colinérgicos cuya estimulación, vía nervio pudendo (sistema somático) produce la contracción.

En el músculo liso uretral existen neuroefectores Alfa y Beta adrenérgicos, controlados por el nervio hipogástrico del sistema simpático.

La estimulación de los alfa adrenérgicos producirá contracción y la estimulación de los beta adrenérgicos, relajación.

TABLA 2: receptores y estimulación refleja.

Lugar	Receptores	Su estimulación produce:
Cuerpo Vesical	Colinérgicos	Contracción detrusor
	Beta adrenérgicos	Relajación detrusor
Trígono y cuello	Alfa adrenérgicos	Contracción esfínter interno
Esfínter estriado	Colinérgicos	Contracción esfínter externo

Arcos reflejos medulares y su coordinación por centros superiores en la dinámica miccional

Consideremos los mecanismos reflejos que regulan la dinámica miccional durante las fases de llenado y vaciado vesical:

Detrusor: cuando se alcanza la capacidad cistométrica máxima, el deseo miccional (o bien la sensación de repleción vesical) viaja por las vías sensitivas del nervio pélvico hacia las metámeras S2 S3 y S4 de la médula, penetra por las astas posteriores y se dirige al núcleo parasimpático, donde el estímulo produce una respuesta motora que sale por las astas anteriores y es vehiculado por el nervio pélvico hasta el detrusor para producir la contracción vesical.

Cuello vesical: casi simultáneamente con la contracción del detrusor se abre el cuello vesical al inhibirse el centro simpático T10, T11, T12, L1, L2 que vehiculiza sus aferencias a través del nervio hipogástrico, relajándose así el esfínter interno uretral.

Esfínter externo estriado: músculo estriado de contracción voluntaria controlado por el Sistema Nervioso Central a través del núcleo y nervio

puddendo. Si una pequeña cantidad de orina entra en contacto con la uretra posterior, las fibras sensitivas del pudendo informan a su núcleo, y se producirán órdenes de contracción del esfínter para evitar el escape no deseado de orina. La actividad del esfínter externo es refleja y/o voluntaria.

Ahora bien, como sabemos, la micción en un adulto sano es siempre un acto voluntario, de manera tal que existe una modulación (control) y coordinación de los arcos reflejos medulares por centros superiores.

Para que las fases de continencia o llenado y vaciado vesical sean efectivas deben ser considerados los siguientes reflejos medulares.

TABLA 3: correspondencia de reflejos medulares

Núcleo simpático	⇒ ⇒	Nervio hipogástrico	⇒ ⇒	Esfínter interno
Núcleo parasimpático	⇒ ⇒	Nervio pélvico	⇒ ⇒	Detrusor
Núcleo pudendo	⇒ ⇒	Nervio pudendo	⇒ ⇒	Esfínter externo

La coordinación superior impide que estos centros actúen en forma independiente, todas las estructuras nerviosas de la dinámica miccional están integradas. Si no fuese así podría contraerse el detrusor mientras los esfínteres están cerrados, impidiendo la micción, o podrían relajarse éstos durante la fase de llenado, produciendo incontinencia.

Toda la coordinación de estos centros medulares la realiza un núcleo superior denominado núcleo Pontino, que a su vez es controlado por estructuras superiores de la corteza cerebral, por esto último la micción es un acto voluntario.

El ciclo continencia-micción

En forma simplificada, el funcionamiento de estas estructuras podría explicarse de la siguiente manera:

- a) Durante la fase de llenado, en la coordinación simpático-parasimpática existe un predominio del primero y una inhibición del segundo. Se produce la estimulación de los receptores Beta adrenérgicos del cuerpo vesical y de los Alfa adrenérgicos del cue-

llo vesical y esfínteres internos. Como consecuencia de todo lo anterior se posibilita la acomodación vesical y continencia simultánea.

b) Una vez alcanzada la capacidad cistométrica máxima los receptores sensitivos de presión vesicales informan esa condición a través de las vías sensitivas del nervio erector o pélvico al núcleo medular.

Esa información llega al núcleo superior Pontino, encargado de la coordinación de los reflejos medulares, quien a su vez informa a la corteza cerebral acerca de la necesidad de vaciar la vejiga. Durante este proceso los esfínteres tanto internos como externos se mantienen cerrados y no existe contracción del detrusor, el núcleo Pontino inhibe el desencadenamiento de los reflejos miccionales de vaciado hasta que la corteza lo autorice.

c) Cuando el momento y lugar son socialmente adecuados la corteza permite al núcleo Pontino desencadenar toda la coordinación de los reflejos medulares, y en consecuencia se producen los siguientes eventos:

c.1.) Relajación de los sistemas esfinterianos internos y la embudización del cuello vesical (por inhibición del sistema simpático, nervio hipogástrico).

c.2.) Relajación de los esfínteres externos (por inhibición del sistema somático, nervio Pudendo).

c.3.) Contracción del detrusor (por predominio del sistema parasimpático, nervio erector o pélvico y estimulación de los neuroefectores colinérgicos muscarínicos del detrusor)

d) Una vez vacía la vejiga, se relaja el detrusor por inhibición del sistema parasimpático, se activan los esfínteres internos y se cierra el cuello vesical por predominio del sistema simpático que estimula los receptores alfa adrenérgicos de esa zona a través del nervio hipogástrico.

Por su parte el nervio erector o pélvico estimula los receptores beta

adrenérgicos para permitir la acomodación del detrusor al llenado.

e) Comienza otro ciclo continencia-micción.

Enuresis o Cama mojada

La enuresis o síndrome de la “cama mojada” representa un porcentaje importante de la consulta diaria del pediatra y del urólogo pediatra. Se estima que entre el 15 y el 20% de los niños a los 5 años de edad mojan la cama.(7)

La enuresis nocturna fue raramente mencionada en la antigua literatura dada la poca importancia que entonces se asignaba a los padecimientos de los niños.

Probablemente la primera referencia a la enuresis fue publicada en Ketham’s Fasciculus Medicinae, un texto de medicina general y uno de los primeros libros médicos producidos por la imprenta en Venecia en 1491: “Enuresis es la emisión involuntaria de orina durante el sueño”.(8)

Sin embargo, cuando el síntoma se prolongaba hasta la adolescencia y madurez, el obvio desconfor social presionaba para encontrar una solución. En el Libro de los Niños, Thomas Phaïres discute “orinando la cama”.(9) El yerno de Shakespeare, médico John Hall relata en una publicación en 1657 la cura de la enuresis, de un niño de 15 años mediante un preparado casero en base a pollo desecado y huevos cada mañana.(10)

Luego de milenios de oscuridad sobre el tema, durante la última centuria, se ha manifestado un particular interés sobre el tema desde que la “cama mojada” dejó de ser considerada más un problema doméstico que una enfermedad. Así es que diferentes especialidades consideraron el tema desde su propio y único punto de vista, particularmente los psicólogos y psiquiatras que ven el problema de la cama mojada como un trastorno de conducta (11). Todavía subsiste este concepto en la creencia popular aunque en menor medida. Ya en el año 1937 Burns escribió en *Growing Child*: “...que la actitud neurótica de un niño enurético es un efecto de la enuresis antes que una causa”.

El punto de vista de nuestra urología moderna estima que la enuresis debe ser considerada en el amplio contexto de las disfunciones miccionales.

La neurofisiología y la urodinamia del aparato urinario bajo han contribuido enormemente al conocimiento del proceso de micción y continencia. El concepto de eliminación completa (evacuación) y sus disfunciones (12) agregan datos interesantes a nuestro conocimiento clínico. La falla en el despertar cuando la vejiga está llena es un factor obvio que fue muy bien estudiado en la década pasada, así como la regulación hormonal de la poliuria nocturna.(13) Múltiples publicaciones se ocupan de diferentes aspectos relacionados con la enuresis: capacidad vesical funcional disminuida (14, 15, 16), la prevalencia de síntomas diurnos miccionales e inestabilidad vesical (17), ingeniosos aparatos de alarmas para el tratamiento de la enuresis (18, 19) y otros. También se propusieron distintas clasificaciones de la enuresis tomando como parámetro uno u otro aspecto que configuran este amplio espectro clínico llamado enuresis o cama mojada. La clasificación mas popularizada es la de enuresis primaria, cuando nunca dejo de mojar la cama y enuresis secundaria cuando pasó seco un intervalo de por lo menos 6 meses. Otras clasificaciones reconocen cuatro áreas etiológicas: psicológica (factores ambientales, emocionales y como consecuencia del trastorno, impacto en su autoestima), neurológica (trastornos en el sueño, DAHA, en donde la enuresis aparece con un índice importante en la comorbilidad)(20), **hormonal** (poliuria, trastornos en la producción de hormona antidiurética) y **urológica funcional** (hábito retencionista, incoordinación miccional, vejiga hiperactiva)(21).

Es muy importante mencionar el reporte del Comité de Estandarización de la Sociedad Internacional de Continencia Pediátrica donde unifica la terminología en éste área.(22) Define la enuresis como sinónimo de incontinencia nocturna intermitente existiendo una amplia evidencia de que los niños con enuresis que presentan síntomas de disfunción del aparato urinario bajo difieren clínica, terapéutica y patogenéticamente de los niños sin estos síntomas. Por eso es esencial la clasificación inequívoca en dos subgrupos: enuresis monosintomática y no monosintomática. La división previa basada en la presencia o ausencia de incontinencia diurna solamente es inadecuada desde que otros síntomas diurnos (constipación, infección urinaria, etc.) pueden ser también indicativos de disfunción miccional.

Epidemiología. Prevalencia de la enuresis nocturna

En un estudio sobre el desarrollo del niño realizado por Feeham et al en 1990, siguieron 1.139 niños nacidos en un año en Dunedin (Nueva Zelanda) y obtuvieron un 92% de seguimiento 6 años más tarde. Se encontró que la enuresis primaria remite con la edad con un índice de alrededor de 15% anual. A los 7 años la prevalencia es significativa ya que la mayoría de los niños, ahora escolares, agregan consecuencias sociales más problemáticas (23). En esta edad, la prevalencia está entre el 6 y el 10%. Es remarcable la similitud de estos índices de prevalencia en poblaciones de todas partes del mundo.(24) Jon Heron, publica en mayo 2008 un interesante trabajo sobre una cohorte de 11.000 niños del Reino Unido, estudiando las trayectorias de la incontinencia diurna y del ensuciamiento (síndrome de disfunción evacuatoria) y su importancia en la comprensión del desarrollo en el control urinario y fecal e identificar los grupos de riesgo. (25)

Es interesante un estudio realizado por Hirasing en 1997 sobre la prevalencia de la cama mojada en adultos de 18-64 años, por otro lado, sanos. Se encontró una prevalencia total del 0,5%, referida a una gran población no tratada. Asumiendo una prevalencia de enuresis del 8% a los 7 años en niños varones, los resultados pueden trasladarse y demostrar que el riesgo de que un niño enurético permanezca sintomático el resto de su vida es del 3%, si no recibe tratamiento durante la infancia, citado por Hjalmas et al en 2004) (26)

Desarrollo y cama mojada: Aunque el retraso en el desarrollo a menudo estuvo asociado a Enuresis nocturna, esto no ha sido probado. Se encontró en niños enuréticos menor peso que en los no enuréticos. El bajo peso en el nacimiento se asocia con más frecuencia a enuresis que los de peso normal al nacimiento. Contrariamente a estos hallazgos el bajo peso no estaría asociado a enuresis a los 5 años como lo demuestra un estudio en Japón publicado por Watanabe et al en 1985. Byrd et al de USA, en 1996 demuestra una pequeña diferencia. (27)

El retraso en el hablar también fue reportado como asociado a cama mojada. Los enuréticos dicen sus primeras palabras bastante mas tarde que los que no lo son. Otras publicaciones no reportan diferencias significativas en ambos grupos.(28)

Etiología de la enuresis: Genética

La enuresis nocturna es un desorden genético y heterogéneo. Los factores genéticos son importantes mientras que los factores ambientales ejercen efectos modificadores mayores sobre el fenotipo (29). Estudios familiares empíricos han demostrado repetidamente un índice alto de niños afectados (39% si el padre fue enurético, 23% de madres y 46% de padres). Bakwin en 1973 demostró que si un padre fue enurético los niños tienen un 40% de posibilidades de serlo. Si ambos padres esta cifra asciende a 70%.(26)

Factores epidemiológicos: La historia familiar de la enuresis nocturna es fuertemente predictiva de la edad en que el niño pueda lograr la continencia 1,5 años. En un estudio epidemiológico el riesgo para enuresis fue 5 a 7 veces superior si un padre tenía historia de enuresis. Si ambos padres fueron afectados el índice de riesgo es de 11,3 comparadas con familias sanas.(30)

Estudios en mellizos: La forma más común de transmisión es autonómica dominante. De acuerdo con Arnell et al 1997 alrededor del 45% de pacientes con enuresis nocturna fueron compatibles con un modo hereditario autonómico dominante.(26)

Genética molecular: Estudios moleculares, von Gontard 2001 (31), demostraron claramente que la enuresis nocturna es una enfermedad compleja con heterogenicidad de locus (diferentes loci orientados al mismo fenotipo) y no una clara asociación genotipo-fenotipo.(26)

Aspectos psicológicos: El índice de desórdenes de conducta relevantes en niños y adolescentes está entre 12% (ICD 10) y 14% (DSM IV). En este contexto es más práctico focalizar en la comorbilidad (coexistencia de cama mojada y síntomas psicológicos). Básicamente podemos diferenciar 4 asociaciones:

- El trastorno de conducta puede ser consecuencia de cama mojada.

- El trastorno de conducta puede preceder e inducir a una recaída cuando una predisposición hereditaria está presente como en la enuresis secundaria.
- La cama mojada y el trastorno de conducta pueden ser debidos a un disfunción neurobiológica común como el síndrome DAHA.
- Y finalmente ambos fenómenos pueden coexistir sin tener ninguna relación entre ellos.(26)

Comorbilidad total: El índice en estudios clínicos y epidemiológicos son aproximadamente los mismos 13,5%-40,1% (de acuerdo al cuestionario CBCL y diagnóstico psiquiátrico. El riesgo relativo es 1,3-4,5 mayor. Uno puede concluir que aproximadamente 30% de todos los niños que mojan muestran clínicamente trastornos comórbidos relevantes.(26)

Un trastorno con comorbilidad específica es el DAHA (DSM IV) o Síndrome hiperquinético (ICD-10) En los estudios de von Gotard et al (31) los índices variaron de 9,3% al 13,5%. En un estudio retrospectivo Robson en 1997 demostró que de los pacientes con DAHA 20,9% mojaban de noche y 6,5% de día. El índice de odds fue 2,7 y 4,5 veces mayor respectivamente, lo cual significa que hay una asociación inespecífica entre DAHA e incontinencia diurna y nocturna.(26)

Síntomas subclínicos: autoestima.

En un estudio randomizado presentado por Moffat et al en 1997 (32), 66 niños fueron asignados a tratamiento y 55 a 3 meses de espera. Los índices del cuestionario Piers-Harris, uno de los más conocidos cuestionarios sobre autoestima, aumentaron de 58 a 61,5 (significativo) en el grupo tratamiento; aumentó un 25% en niños con remisión total pero no mejoró en los niños con fallo en el tratamiento. Este estudio muestra claramente que la autoestima mejora aun en niños con éxito parcial en su tratamiento.(33)

FISIOPATOLOGÍA

La enuresis nocturna es un desorden heterogéneo que puede ser

causado por uno o más mecanismos fisiopatológicos. Pero con un concepto unificador o simplista con importantes implicancias clínicas podemos decir que la enuresis nocturna es causada por una incompatibilidad entre la capacidad vesical nocturna y la cantidad de orina producida durante la noche (la capacidad pequeña y/o la producción muy grande) sumado al hecho mandatorio de que el paciente no responde al estímulo de vejiga llena para despertarse. (34)

Producción nocturna de orina

La prevalencia así como las causas subyacentes del defecto circadiano en la excreción de agua libre y/o solutos no esta clara aunque varios factores parecen jugar algún rol. Algunos de los estudios como el de Ritting et al 1999 mostraron evidencias de un ritmo anormal de producción de hormona antidiurética con disminución durante la noche y su correlato con poliuria nocturna. El mecanismo del aumento en la excreción de solutos durante la noche, no está claro, aunque pareciera que la hipercalciuria nocturna y la disfunción en la aquasporina 2 podrían jugar algún rol.(35, 36, 37)

Capacidad vesical

Como uno podría esperar, la capacidad vesical no es fácil de estimar ya que la vejiga es altamente complaciente y contráctil con una rica inervación simpática y parasimpática. Estimarla, requeriría la medición de la presión intravesical, lo cual es impracticable en todos los pacientes. Debemos entonces buscar otras opciones prácticas. Una que se utiliza ampliamente es estimar la capacidad vesical funcional, como el mayor tiempo entre micciones en una cartilla frecuencia/volumen excluyendo la primera micción del día. Este dato fue de valor al seleccionar pacientes para tratamiento con ADH. Cuando la capacidad funcional vesical estaba por debajo del 70% se puede predecir un pobre efecto con el tratamiento.(38, 39)

Por otro lado, Koen Van Horck de Bélgica, demostró en Marzo 2008 en un estudio randomizado que el aumento de la capacidad vesical con anti-muscarínicos o ejercicios de retención, no modificaban los resultados de los niños con enuresis nocturna tratados con alarmas. (40)

OBJETIVOS

Demostrar que el grupo de niños varones enuréticos nocturnos que asocian incontinencia diurna y constipación muestran un hábito retencionista miccional que genera incoordinación miccional por contracción esfinteriana durante la evacuación, y que mejoran con la reeducación miccional con BFB urinario de vaciado, enseñándoles a RELAJAR su esfínter.

MATERIAL Y MÉTODOS

Lugar de la investigación

El estudio se realizó en el Centro Privado de Urología Infantil y Saneatorio del Salvador de la ciudad de Córdoba, previa aprobación del plan de trabajo por la Comisión de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas del UNC.

Diseño del estudio

Se estudiaron prospectivamente 50 pacientes varones con diagnóstico de enuresis, que además presentaban síntomas diurnos: urgencia miccional, pérdida de orina y constipación, durante el período 2004-2008.

Criterios de inclusión

- Pacientes de sexo masculino de 6 a 12 años de edad
- Impacto significativo en la autoestima del paciente secundario al hecho de mojar la cama, como sólo hecho de trastornos conductuales.
- Pacientes con más de 6 respuestas positivas para DAHA del tipo desatentivo en el cuestionario propuesto por DSM IV.
- Pacientes con curvas de flujometría + EMG incoordinadas.
- Consentimiento informado para los pacientes en quienes se realizó la intervención para su posterior inclusión en el estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes que no aceptaron el consentimiento informado
- Pacientes que en el transcurso del tratamiento, este debió ser interrumpido por situaciones de salud o que no cumplieron con los meses de tratamiento.
- Pacientes que presentaban situaciones diversas de inestabilidad familiar,

Variables

Edad: consignada en años de vida.

Residencia: dos grupos: urbana o rural.

Situación familiar: fue consignada en parejas con unión estable y parejas con uniones inestables.

Mudanzas: se consignó si había existido un cambio de locación del hogar en los últimos 6 meses.

Medicación: se consignó si los pacientes estaban o habían estado con tratamiento de desmopresina y/o imipramina o si no estaban recibiendo ninguna medicación. Durante el tratamiento los pacientes no recibieron ninguna medicación, salvo antibióticos si se detecta infección urinaria.

Nivel socio-económico: se dividió en niveles: bajo, medio y alto.

Retencionista y urgencia: se consignó si el niño hacía esfuerzos maniobras perineales para retener la orina y si éste presentaba urgencia para orinar.

Incontinencia diurna: variable que se refiere a si el niño se orinaba durante las horas del día.

Infección urinaria: se diagnosticó con urocultivo positivo para determinar el germen causal e instaurar el tratamiento antibiótico adecuado.

Constipación: se determinó que el niño era constipado cuando tenía períodos de 2 ó más días sin ir de cuerpo así como por la calidad de las heces (duras o blandas).

Flujometría con EMG simultánea computarizada: es un examen que se realiza en pacientes que presentan determinados problemas en el momento de orinar. Mediante esta prueba se determina el flujo (volumen de orina por segundo), la duración de la micción se visualiza en un trazado en forma de curva característico. Simultáneamente se registra la actividad del piso perineal con electrodos de contacto en la zona perianal conectados con un electromiógrafo. Se utiliza para este estudio equipo marca Medware®, con software E cud XP 5.0® y Ace XP 5.0®. (método de realización, ver anexo III)

Plan de kinesioterapia: los ejercicios deben ser realizados de manera voluntaria y controlar su correcta ejecución a fin de que sean realmente efectivos. Su aprendizaje y efectos terapéuticos se basan fundamentalmente en la repetición. El objetivo es que el niño pueda identificar los músculos (esfínteres uretral y anal) y aprenda a relajarlos.

Ejercicios: se selecciona un grupo de 7 ejercicios para cada paciente en particular teniendo en cuenta edad, nivel de colaboración, comprensión y severidad de la disinergia. Se explicarán cada uno de los mismos y se controlará su correcta ejecución durante las sesiones. Los papás no deben quedarse con dudas respecto de los mismos. Los ejercicios se documentan en formato de película y se acompañan con indicaciones precisas impresas.

En otro sentido, la evaluación psicológica brinda excelente información para conocer los diferentes perfiles de los niños y sus familias para lograr una mejor aproximación a cada paciente, así como el análisis de la nutricionista profundizan en los aspectos higiénico-dietéticos necesarios para contribuir a la mejoría de la constipación.

Objetivos de los ejercicios:

- Relajar los músculos del piso pélvico de manera voluntaria durante la micción logrando una adecuada coordinación.
- Reestablecimiento de un patrón miccional normal. Debe aprender un engrama motor nuevo.

- Corrección de desequilibrios musculares que intervengan en dicha disinergia.

Fundamentos:

Para lograr un eficiente vaciado de la vejiga se requiere un complejo mecanismo que debe actuar **coordinadamente** y que implica centros nerviosos cerebrales y espinales así como a la musculatura lisa de la vejiga y uretra posterior a la musculatura estriada del esfínter externo. Así, la actividad de la vejiga está controlada por el sistema nervioso autónomo, involuntario y el sistema nervioso central que controla voluntariamente la musculatura pélvica y el esfínter externo a través del nervio pudendo. Los ejercicios actuarán sobre los músculos pubococcígeos, pero van a trabajar dentro de una sinergia muscular en donde están involucrados otros músculos.

Todos van a involucrar movimientos de la pelvis anteversión y retroversión ya que modifican los puntos de inserción de los músculos pubococcigeos favoreciendo su contracción y relajación, es por ello que en el movimiento participan grupos musculares como los abdominales, glúteos y aductores, sin embargo el niño debe aprender a localizar más específicamente los movimientos en los músculos del piso pélvico.

Una vez identificados los grupos musculares la repetición y el reforzamiento generan el aprendizaje de un nuevo engrama motor que luego se desarrolla de manera automática y coordinada. Esto involucra el trabajo del esquema corporal.

Características:

- Se trata de **ejercicios voluntarios** destinados a reestablecer la coordinación.
- Implica un **aprendizaje, un reentrenamiento** por lo tanto requieren de repetición y reforzamiento de ahí la importancia de realizarlos adecuadamente y de manera diaria en el hogar.
- Se insiste no solo en la contracción sino prioritariamente en la **re-**

lajación de los mismos.

- Busca una **retroalimentación sensorial**, el niño siente que es contraer y que relajar. (refuerza biofeedback)
- Involucran grupos musculares que se relacionan funcionalmente con los del piso pélvico debido a que los músculos del piso pélvico son difíciles de localizar, aislar y contraer voluntariamente.

Para cumplir con los objetivos antes descritos se proponen una serie de ejercicios específicos que serán adecuados para cada paciente en particular.

Pautas de ejecución: antes de iniciar los ejercicios el niño debe vaciar la vejiga. Todos los ejercicios tienen dos fases: contracción y relajación, que deben ser respetadas. Para que el efecto terapéutico sea adecuado deben ser realizados al menos dos veces por día. La cantidad de repeticiones será establecida para cada paciente en particular pero oscilan entre 5 y 10 repeticiones de cada ejercicio por sesión.

MANEJO DEL NIÑO QUE MOJA LA CAMA

El prerequisite básico para un buen tratamiento de la enuresis es la consulta con un facultativo o **equipo interdisciplinario** que tenga el conocimiento necesario para realizar un buen diagnóstico. En orden a llenar estos requisitos, es necesario que tanto médicos como padres, maestros etc., estén mucho mejor informados sobre el problema.

En cuanto a si el entrenamiento temprano para orinar es capaz de prevenir problemas futuros no es conveniente. El entrenamiento debe ser considerado después del año y medio de vida con un baño adecuado a los requerimientos del niño que le permita orinar regularmente en una óptima posición.

Cuestionarios

Una cuidadosa información es útil para establecer un correcto diagnóstico y determinar cuando está presente poliuria nocturna o capacidad funcional vesical reducida. También debe informarnos sobre la presencia o no de síntomas diurnos. La ICCS ha recomendado el uso de cuestionarios

estructurados para que los padres completen antes de la consulta. Las cartillas frecuencia/volumen miccional son muy importantes para establecer una línea basal sintomática y seguir los progresos del niño. Estas cartillas deben ser perfectamente explicadas a los padres y al niño para producir un registro seguro y representativo del comportamiento vesical. El niño debe ser estimulado a colaborar para solucionar su propio problema.

Síntomas

Una cuidadosa historia debe incluir edad de comienzo de los síntomas, número y tiempo de los episodios nocturnos presencia de síntomas miccionales diurnos, infección urinaria, postura mientras orina, ingesta de líquidos, hábitos de sueño, frecuencia y consistencia de las heces y la situación psicológica. Los problemas psicológicos son usualmente el resultado de la enuresis primaria mientras que son la causa de la enuresis secundaria.

Se debe limitar la ingesta nocturna de líquidos y se debe educar sobre el hábito miccional y postura correcta. Deben estimularse los pequeños logros.

La cama mojada puede complicarse con:

- disfunción de almacenamiento diurno
- disfunción miccional diurna

Síntomas de almacenamiento

Aumento de frecuencia, urgencia e incontinencia por urgencia, maniobras perineales, sensación de ganas de orinar inmediatamente después de orinar son síntomas de niños con vejigas hiperactivas. Debe ser evaluado su aparato urinario alto para detectar si está presente reflujo vesico ureteral. La frecuencia normal de micciones es de 4 a 7 veces por día de acuerdo con Bloom et al 1993. Con frecuencia es el maestro quien percibe el aumento de frecuencia miccional y debe informar a los padres. Son frecuentes las maniobras perineales para controlar la incontinencia. Las causas de la vejiga hiperactiva pueden ser idiopáticas, por infección urinaria que debe ser descartada o por incoordinación miccional (micción con el esfínter contraído o no relajado).(12)

Disfunción miccional

Micciones con un chorro débil o flujo interrumpido indica una disfunción subyacente. En ausencia de otras patologías como la válvula de uretra posterior, frecuentemente se trata de incoordinaciones miccionales ya que el esfínter permanece semicontraído durante la micción. Estos espasmos del piso pélvico actúan como feedback negativo, aumentando la disfunción.

Constipación

Los niños con vejigas hiperactivas y disfunciones miccionales asocian muy frecuentemente trastornos en la evacuación intestinal. Constipación y encopresis. Incontinencia urinaria y enuresis nocturna han sido reportadas en un 46% y 34% de niños constipados. La constipación crónica está asociada con hipertrofia significativa del esfínter anal interno e hiperactividad anormal en el EMG. Puede generar disfunción miccional y vaciamiento incompleto. Podríamos llamar a este cuadro combinado: **síndrome de disfunción evacuatoria**.

Tratamiento

Farmacológico: Las tres causas más comunes de enuresis nocturna son la poliuria nocturna, que se trata con hormona antidiurética, los trastornos del sueño que se intentan resolver con imipramina y la vejiga hiperactiva con oxibutinina.

Conductuales: Tratamientos con alarmas o reeducación miccional mediante biofeedback urinario.

Los trabajos de investigación clínica de nuestro grupo de trabajo nos llevó al reconocimiento de patrones miccionales anormales en las niñas que consultaban por cama mojada, y que a su vez presentaban síntomas diurnos, como maniobras perineales de retención, urgencia miccional, pérdida de orina diurna, infecciones urinarias repetidas y constipación. Se estudiaron con dos métodos no invasivos: ecografía vesical pre y post miccional y una flujometría (Fx) con electromiografía perineal (EMG) simultánea. La mayoría

de los casos mostraron una disinergia vesicoesfinteriana o incoordinación miccional con residuo post.miccional. Fueron tratadas con un programa de reeducación miccional basado en la retroalimentación biológica computarizada, y los resultados mostraron un 97% de remisión de los síntomas sin ninguna medicación asociada, salvo antibióticos cuando había infección urinaria.

Paralelamente, del grupo de varones que tradicionalmente eran considerados como enuréticos nocturnos, mono sintomáticos, nos llamo la atención que un porcentaje significativo de ellos también referían sintomatología diurna comparable a las de las nenas, y con trazados de Fx + EMG también incoordinados. Estos niños tenían el común denominador de que los padres y/o maestros los consideraban como “hiperactivos”. La prevalencia de los niños con síndrome de déficit atencional/hiperactividad (DAHA) en la enuresis nocturna fue estudiada por Baeyens, et al, demostrando que un 15% de todos los varones enuréticos tuvieron un diagnóstico de síndrome completo de DAHA, y un 22,5% tuvieron el criterio de DAHA del subtipo atencional. Esta prevalencia aumenta cuanto mayor es la edad de los niños. (9-12 años).

BIOFEEDBACK O RETROALIMENTACIÓN BIOLÓGICA

El uso clínico del biofeedback (BFB) continúa siendo una parte importante del cuidado de la salud en muchos países. Profesionales médicos de muchas disciplinas en la mayoría de los grandes centros de salud tratan un amplio rango de desórdenes usando una variedad de terapias con BFB. Publicaciones clínicas y de investigación avalan el rol terapéutico del BFB y otros tipos de psicofisiología aplicada en el tratamiento de muchos síntomas y enfermedades.

La Biofeedback Certificación de América (BCIA) agrega credibilidad a los profesionales que practican el biofeedback. Muchos profesionales e Instituciones aceptan estas credenciales como evidencia que este practicante logró y mantiene un nivel adecuado de competencia.

Tiene muchas ventajas incluir BFB en la práctica clínica:

- Es una fuente válida de información diagnóstica y terapéutica
- Documentación del funcionamiento psicofisiológico que afecta síntomas, incluyendo reactividad a los estímulos y recuperación después de la estimulación.
- Visualización y documentación de los cambios que se producen durante las sesiones.
- Aumento del interés profesional y confianza para proveer terapias psicofisiológicas autoregulatorias.

Hay muchos componentes en estas terapias. Uno necesita:

- Instrumentos apropiados y seguros
- Inmediato uso de la información del biofeedback
- Terapistas competentes
- Uso apropiado de los principios de aprendizaje
- Educación suficiente del paciente
- Apropiado uso de los procedimientos terapéuticos
- Apropiaada interpretación de los datos
- Suficiente adaptación a la terapia

El biofeedback aplicado comenzó en USA con la convergencia de varias disciplinas en los tardíos. Los mayores antecedentes y campos que permitieron su desarrollo incluyen:

- Condicionamiento instrumental de las respuestas del Sistema nervioso autónomo.
- Psicofisiología
- Medicina y terapia de las conductas o comportamientos.
- Investigación sobre el stress y sus estrategias de manejo.
- Ingeniería biomédica.
- Electromiografía y diagnóstico EMG
- BFB electroencefalográfico
- Cibernética
- Factores culturales
- Desarrollo profesional

Condicionamiento instrumental de las respuestas del SNA.

Durante muchas décadas el punto de vista científico fue el de que solo sistema músculo esquelético voluntario mediado por el SNC era respondedor a ciertos condicionamientos.

El concepto de que también las funciones mediadas por el SNA también podían ser respondedoras a terapias condicionantes se desarrolló recién hace tres décadas Miller 1978 (11). En animales y humanos demostraron que esto era posible aunque el medio profesional permanecía escéptico. La investigación con instrumental condicionante de las respuestas viscerales dieron un mayor ímpetu a los tratamientos con BFB. La aceptación del rol de los procesos mentales en el aprendizaje llevó a desarrollar terapias de comportamiento cognitivo durante las sesiones de BFB.

Psicofisiología

David Shapiro Ofreció su primer curso académico en psicofisiología en Harvard en 1965. Como una forma de psicofisiología aplicada, el BFB clínico ayuda al paciente a cambiar sus comportamientos con feedback desde su fisiología. de las funciones neuromusculares y de la médula espinal

Ingeniería Biomédica

Sin la alta calidad de instrumentos para medir eventos fisiológicos no habría BFB. Los mayores avances en este sentido se produjeron después de la II Guerra Mundial, puesto que la bioingeniería desarrolló instrumentos no invasivos y sofisticados. Hoy se pueden medir mediante electrodos de superficie eventos como la temperatura corporal, actividad muscular, parámetros cardíacos, presión arterial y actividad eléctrica cerebral. Actualmente se pueden medir eventos simultáneos mediante tecnologías computarizadas.

Electromiografía

El caballo de batalla en el campo del BFB es EMG feedback. De acuerdo con Basmajian (50) la instrumentación EMG creció con los estudios neuromusculares y de la médula espinal. El uso de la EMG en el diagnóstico neuromuscular tiene muchas décadas. Smith (52) reportó que el control conciente y voluntario de la una unidad motora individual era posible. También

se utiliza EMG feedback para tratar síntomas como la migraña, y últimamente la incontinencia de orina.

Biofeedback en incontinencia de orina

Tipos de incontinencia

- Incontinencia de stress: cuando la presión intraabdominal excede la presión uretral por la tos o el esfuerzo. Mas frecuente en mujeres multíparas.
- Incontinencia de urgencia: cuando una súbita, intensa y urgente necesidad de orinar que la persona no puede inhibir. Está asociada a hiperreflexia del detrusor.
- Incontinencia por rebosamiento: cuando la vejiga no vacía totalmente y ocurre en cualquier condición que limite el vaciamiento. (obstrucción uretral, hiperplasia de próstata)

Disinergia y entrenamiento de relajación

Una excesiva actividad de los músculos del piso pélvico asociada con disfunción miccional a menudo ocurre secundariamente a trastornos neurológicos Sin embargo también puede desarrollarse como una respuesta aprendida por un mal hábito miccional: la retención exagerada. (6, 52)

Actualmente la reeducación miccional con biofeedback urinario de vaciado son significativos, enseñando al paciente a relajar su piso pélvico, mientras mira el registro de su propia flujometría con EMG simultánea.

EL ROL DE LA KINESIOTERAPIA EN EL PROCEDIMIENTO DEL BIOFEEDBACK

La fisioterapia como disciplina perteneciente al ámbito de la salud permite su participación como parte del equipo multidisciplinario en el tratamiento de la enuresis o “síndrome de la cama mojada”.

La enuresis es un problema de salud frecuentemente oculto que deterioran la calidad de vida, limitan la autonomía y repercuten en el ámbito psicosocial, escolar y afectivo del niño y su familia.

El abordaje del área de kinesioterapia se basa fundamentalmente en conocimientos a cerca del **síndrome de disfunción evacuatoria**.

Dicho síndrome consiste en una combinación de incontinencia urinaria y trastornos en la evacuación intestinal.

La incontinencia urinaria está acompañada de vejigas hiperactivas y disfunciones miccionales. Los trastornos en la evacuación intestinal se acompañan de constipación crónica asociada a hipertrofia significativa del esfínter anal interno e hiperactividad anormal.

La mayoría de los casos de niños que consultaron por cama mojada mostraron una disinerxia vesicoefinteriana o incoordinación miccional en la que el esfínter permanece semicontraído. Estos espasmos del **piso pélvico**-músculos pubococcígeos- actúan como feedback negativo aumentando la disfunción durante la micción no permitiendo una adecuada evacuación.

De esta manera la kinesioterapia va a colaborar en el proceso de reeducación miccional a través de la reeducación de la acción de los músculos del piso pelviano.

Fisiología (6):

El piso pelviano es casi el protagonista de la mayoría de los ejercicios. El término piso pelviano sugiere la idea de base de sustentación, ubicado en la parte inferior de la pelvis, (anillo óseo formado principalmente por el sacro, los huesos ilíacos y el coxis) brinda apoyo a las estructuras alojadas en el bajo vientre tales como intestinos, útero y vejiga. Formado por fibras musculares que se ubican alrededor de tres orificios o esfínteres, el vaginal y uretral por delante y el anal por detrás.

Para ubicar mejor el área pensemos en la musculatura que hay entre las piernas, la cual rodea los tres orificios mencionados formando una figura en forma de 8.

Esta descripción nos permite reconocer que su función se lleva a cabo en forma conjunta, por las diferentes partes que la componen, y por tanto, no podemos contraer un esfínter manteniendo relajado el otro, este hecho habrá de permitirnos desarrollar ejercicios que refuercen el área, concurrendo a desarrollar una base de sustento firme para las estructuras abdominales.

La concientización de la región pelviana, tiene una importancia fundamental en el control de la evacuación.

Funciones del piso pelviano:

- Sostener los órganos pelvianos: útero, vejiga e intestino.
- Resistir los incrementos de presión que se suscitan en la cavidad abdominal, como ser la risa, la tos, el estornudo.
- Promover un control de los esfínteres que lo forman, anal, vaginal y uretral.

Es factible identificar el uso de esta musculatura al vaciar la vejiga momento en el cual debemos relajarla.

Análisis Estadístico

El análisis estadístico para la evaluación de los pacientes con enuresis y su tratamiento se realizó con el software de SAS (*SAS Institute, Inc, Cary, NC*). Las variables numéricas se presentaron en medias \pm desviación estándar y las continuas en porcentajes, las comparaciones de las variables numéricas se hicieron con test de student o Wilcoxon, según correspondiera y las variables nominales con chi-cuadrado o test exacto de Fisher según las características de la población. El análisis de todas las variables se realizó individualmente con regresiones simples y logísticas y conjuntamente por medio de regresiones múltiples y logísticas. Cuando la comparación se realizó en más de dos grupos se utilizo el análisis de variancias (ANOVA).

Determinación de la muestra

Se obtuvo con una alfa de 0,05 y una beta de 0,30. El delta observado en estudios previos fue bastante amplio lo que nos permitió obtener un power o poder del 70% con el estudio de 50 pacientes.

RESULTADOS

Se estudiaron 50 pacientes, todos masculinos, quienes luego de cumplimentar con los criterios de inclusión, fueron tratados y su evolución seguida durante un período de 6 meses. La media de edad fue de $7,6 \pm 2,5$ años (Tabla 1), en su gran mayoría estos niños eran procedentes de áreas urbanas (78%) y la situación familiar fue estable en un 96% de los niños. Estos niños, mayormente, tenían un nivel socio-económico medio (64%), un 18% de clase baja y el 18% de clase alta. (Tabla 1, figura 1, figura 2 y figura 3)

TABLA 1. VARIABLES SOCIO-DEMOGRÁFICAS

VARIABLES	n	%
EDAD (años) (M \pm DS)	7,6 \pm 2,5	
RESIDENCIA		
Urbano	39	78
Suburbano/rural	11	22
SITUACIÓN FAMILIAR		
Estable	48	96
Inestable	2	4
MUDANZAS	0	0
NIVEL SOCIO-ECONÓMICO		
Bajo	9	18
Medio	32	64
Alto	9	18

M: media. DS: desvío estándar. n: número de casos. %: porcentaje de casos. Fuente de datos propia

En su gran mayoría (71%), estos pacientes se encontraban vírgenes de tratamiento (Tabla 2). Nos encontramos con que el 100% de los mismos tenían hábitos retencionistas y que el 88% realizaba maniobras perineales para retener la micción, en este mismo contexto, el 100% de los niños tenían urgencia miccional y el 100% también tenía incontinencia diurna.

El 10% de los pacientes tuvieron infecciones urinarias y un 68% fueron considerados constipados. Por las características del estudio, el 100% de los niños tuvieron al comienzo una flujometría incoordinada y un 68% presentaba residuo post-miccional.

TABLA 2. VARIABLES RELACIONADAS A LA PATOLOGÍA

VARIABLES	n	%
MEDICACIÓN		
Si	14	29
No	35	71
RETENCIONISTA	50	100
MANIOBRAS PERINEALES		
Si	44	88
No	6	12
URGENCIA MICCIONAL	50	100
INCONTINENCIA DIURNA	50	100
INFECCIÓN URINARIA		
Si	5	10
No	45	90
CONSTIPACIÓN		
Si	34	68
No	16	32
FLUJOMETRÍA INCOORDINADA	50	100
RESIDUO POST-MICCIONAL		
Si	34	68
No	16	32

n: número de casos. %: porcentaje de casos. Fuente de datos propia

Al ingresar al estudio, a todos los pacientes se les realizó una serie de preguntas para conocer el estado de situación de su enuresis y así luego determinar sus cambios una vez que se había instaurado el tratamiento. Se observó un claro aumento en las veces que orinaba de día luego de comenzado el tratamiento y una disminución en las orinas de noche, una vez que se ingresaron los pacientes en protocolo de investigación. El dolor al orinar también disminuyó, conforme los pacientes fueron tratados con el biofeedback, como así también las urgencias miccionales.

Tuvimos una gran complacencia con el tratamiento, logrando que el 96% de los mismos realizaran los ejercicios y completaran los 6 meses de seguimiento. En relación a la constipación, la cantidad de heces fueron aumentando por semana y la consistencia de las heces también sufrió cambios. Así, estas pasaron de ser duras en un 70% al comienzo del estudio, para convertirse en un 92% en blandas luego de 6 meses de seguimiento.

TABLA 3. CUESTIONARIO Y RESULTADOS EN LOS DISTINTOS MOMENTOS EN QUE SE REALIZÓ EL ESTUDIO

PREGUNTAS	INGRESO	2º semana	1º mes	6º mes
Cuántas veces orina de día	3,12 ± 0,9	6,06 ± 1,3	6,78 ± 1,1	6,7 ± 1,1
Cuántas veces orina de noche	6,44 ± 1	3,06 ± 1,6	0,98 ± 1,6	0,38 ± 1
Cuánta cantidad de líquido bebe	592 ± 317	1626 ± 521	1648 ± 506	1608 ± 483
Moja de día	7,22 ± 2,9	2,28 ± 1,6	0,64 ± 1,2	0,36 ± 1,2
Moja de noche				
Si	50 (100)	25 (50)	7 (14)	7 (14)
No	0 (0)	5 (10)	29 (58)	43 (86)
Alguna vez	0 (0)	20 (40)	14 (28)	0 (0)
Tiene dolor al orinar				
Si	6 (12)	2 (4)	0 (0)	0 (0)
No	44 (88)	48 (96)	50 (100)	50 (100)
Tuvo urgencias				
Si	49 (98)	34 (68)	6 (12)	4 (8)
No	1 (2)	16 (32)	44 (88)	46 (92)
Realiza los ejercicios				
Si	0 (0)	48 (96)	48 (96)	48 (96)
No	50 (100)	2 (4)	2 (4)	2 (4)
Cantidad de deposiciones (semana)	4,34 ± 1,9	5,82 ± 1,1	6,34 ± 0,9	6,44 ± 0,8
Consistencia de las heces				
Blanda	15 (30)	25 (50)	40 (80)	46 (92)
Dura	35 (70)	25 (50)	10 (20)	4 (8)
Presenta problemas/estrés				
Si	9 (18)	7 (14)	4 (8)	3 (6)
No	41 (82)	43 (86)	46 (92)	47 (94)

Valores consignados en media ± desvío estándar. n: número de casos. (%): porcentaje de casos. Fuente de datos propia.

Cada una de las variables obtenidas al ingreso al tratamiento y seguidas por espacio de 6 meses (Tabla 3), fueron analizadas en detalle. Con respecto a la primera (Figura 1), encontramos una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$), al comparar las veces que orinaba por día al comienzo del estudio, con las observadas a los 6 meses de seguimiento. También fue significativa la diferencia entre el ingreso del estudio y la observada a las 2 semanas de tratamiento ($p < 0,001$).

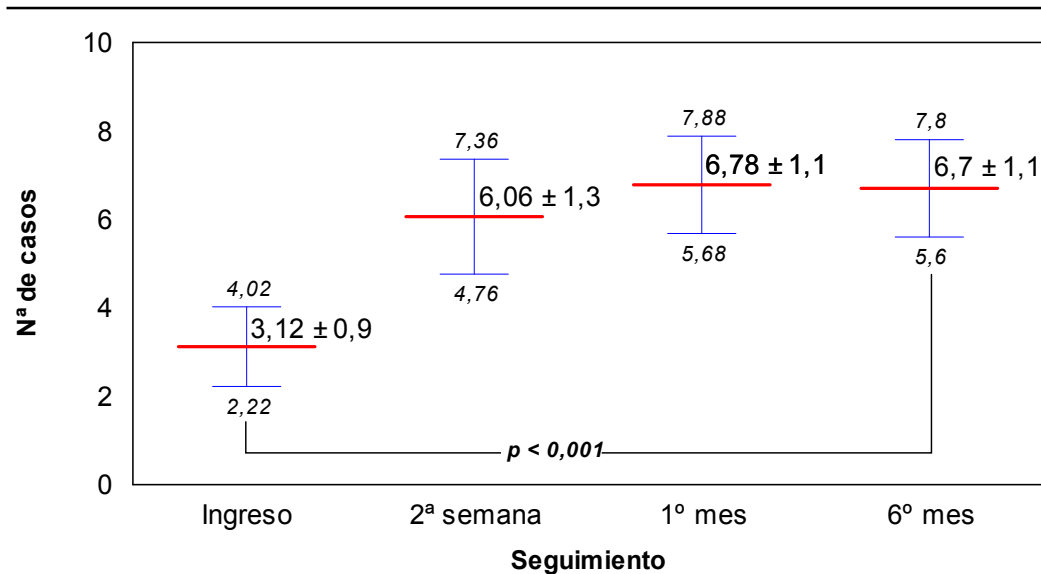


Figura 1: cuantas veces orina por día. Se consignan los valores medios y sus desvíos estándar. Fuente de datos propia.

Encontramos diferencias significativas ($p < 0,001$) con respecto a la cantidad de veces que orinaba el niño por las noches (Figura 2), tomando una semana como referencia, al comparar éstas al ingreso del estudio con los controles posteriores. También estas diferencias fueron significativas ($p < 0,001$) entre la segunda semana de tratamiento y el primer mes del mismo, como así también entre el primer mes y el seguimiento a los 6 meses de tratamiento ($p < 0,0017$).

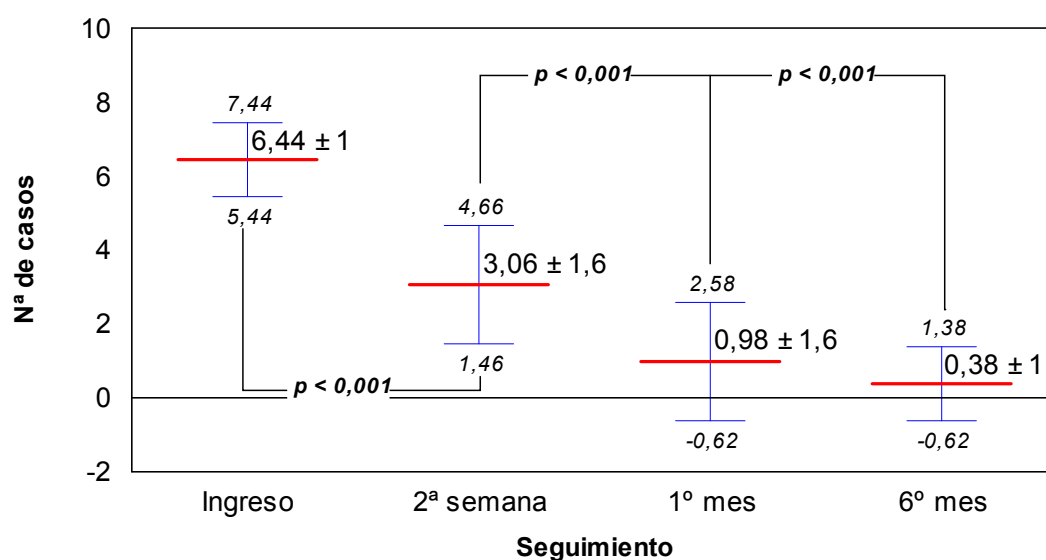


Figura 2: cuantas veces orina de noche por semana. Se consignan los valores medios y sus desvíos estándar. Fuente de datos propia.

Como se menciona más arriba, la cantidad de ingesta juega un rol importante en el tratamiento ya que favorece la micción más frecuente mejorando el hábito retencionista; aquí observamos una diferencia significativa ($p < 0,001$) con respecto al comienzo del estudio y a los 6 meses de comenzado el mismo. Por otro lado no hubo diferencias con entre la 2^o semana de comenzado el estudio y el mes del mismo ($p = 0,33$) y tampoco encontramos diferencias entre el mes de estudio y los 6 meses del mismo ($p = 0,63$).

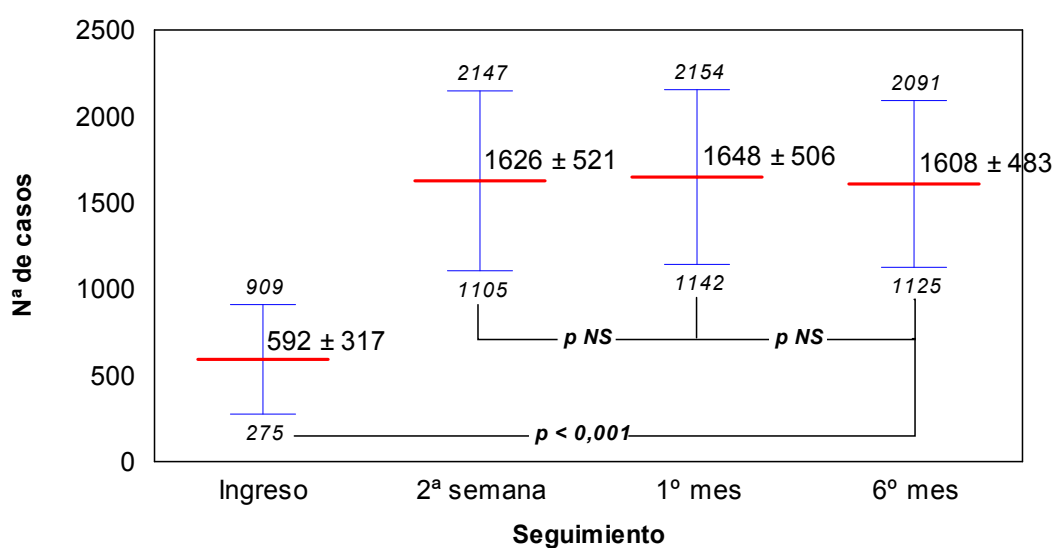


Figura 3: cantidad de líquido que bebe. Se consignan los valores medios y sus desvíos estándar. Fuente de datos propia.

Si el niño se mojaba de día fue otra de las variables que se estudiaron, aquí, nuevamente encontramos diferencias entre el comienzo del estudio ($p < 0,001$) y las dos semanas del mismo, se encontraron diferencias entre las 2 semanas del estudio y el mes de comenzado el mismo ($p < 0,001$) y no encontramos diferencias entre el mes del estudio y el final del mismo ($p = 0,99$).

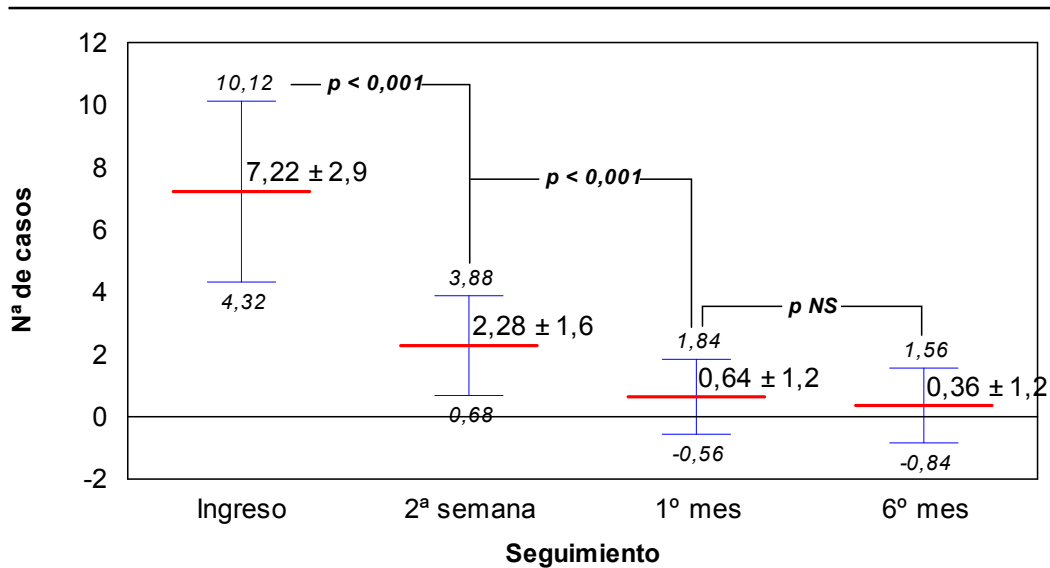


Figura 4: moja de día. Se consignan los valores medios y sus desvíos estándar. Fuente de datos propia.

El motivo de consulta primera de los padres fue justamente que el niño se mojaba de noche. A tal respecto vimos que la diferencia fue significativa con respecto a los parámetros de comienzo y las observaciones posteriores ($p < 0,001$). Se encontró diferencias entre los datos obtenidos a las 2 semanas de tratamiento y el mes del mismo ($p = 0,022$) y entre el mes de tratamiento y el seguimiento a los 6 meses ($0,003$).

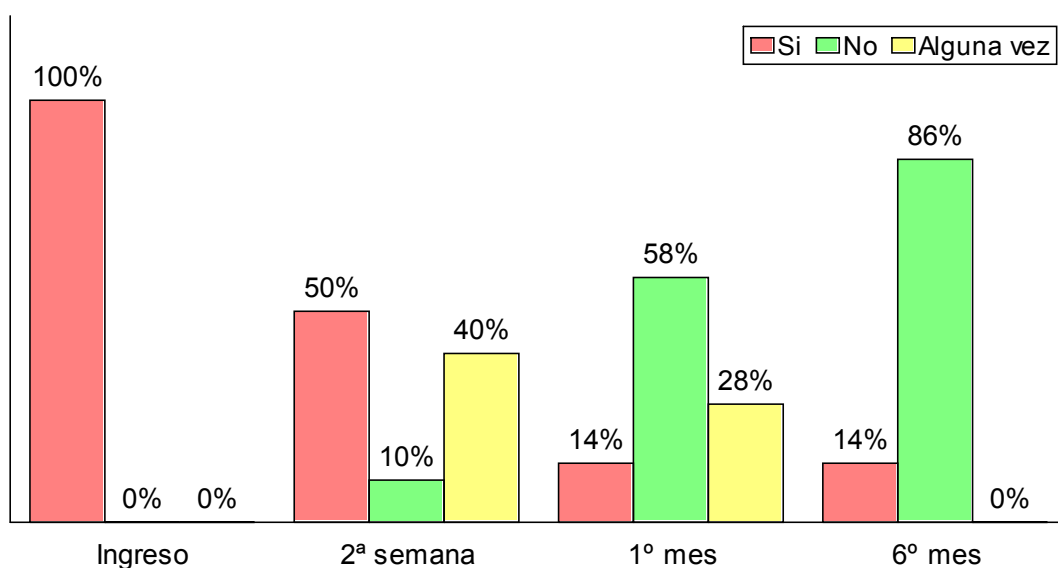


Figura 5: moja de noche. Se consignan los valores porcentuales de casos según el punto control del seguimiento. Fuente de datos propia.

Una consecuencia directa en la fisiopatología de la enuresis es el hábito evacuatorio, a tal respecto observamos que la cantidad de deposiciones por semana fue aumentando conforme al progreso del tratamiento, existiendo diferencias significativas entre el comienzo del estudio y las primeras 2 semanas del mismo ($p < 0,001$), entre las 2 semanas del estudio y el mes del mismo ($p < 0,001$) y no encontrando diferencias entre el 1 y 6 mes de seguimiento ($p = 0,19$).

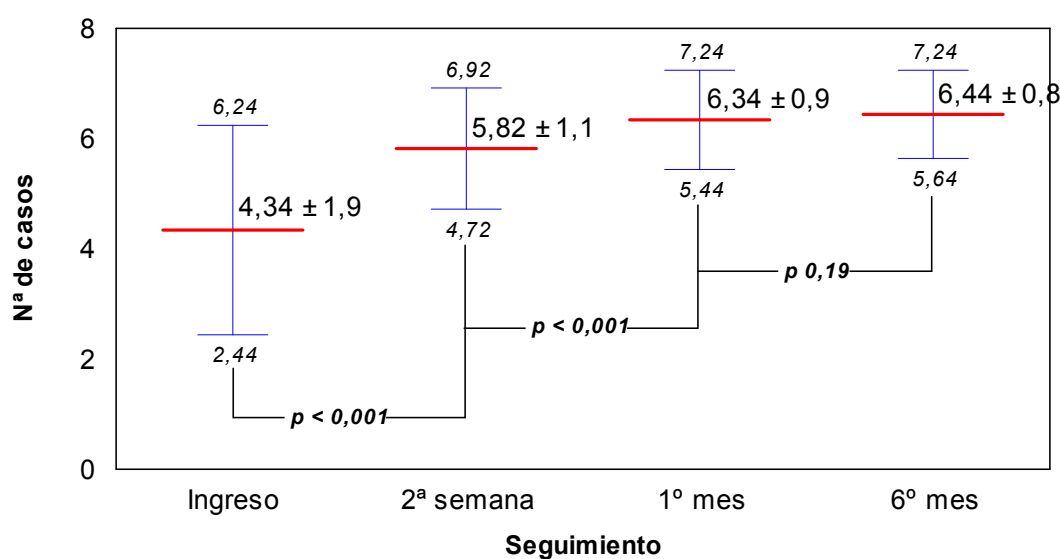


Figura 6: hábito evacuatorio. Se consignan los valores medios y sus desvíos estándar. Fuente de datos propia.

La constipación no solo está asociada a la cantidad de veces que el niño va al baño, sino que es muy importante para diagnosticar esta, la consistencia de las heces, es por esto que se incluyó en el estudio esta variable, donde encontramos que significativamente ($p < 0,001$) las heces se fueron haciendo mas blandas entre el comienzo y las 2 semanas de tratamiento y este reblandecimiento de las heces continuo durante el estudio, observándose diferencias entre las 2 semanas de tratamiento y el mes de tratamiento ($p = 0,006$) y entre el mes de tratamiento y los 6 meses de seguimiento ($p < 0,001$).

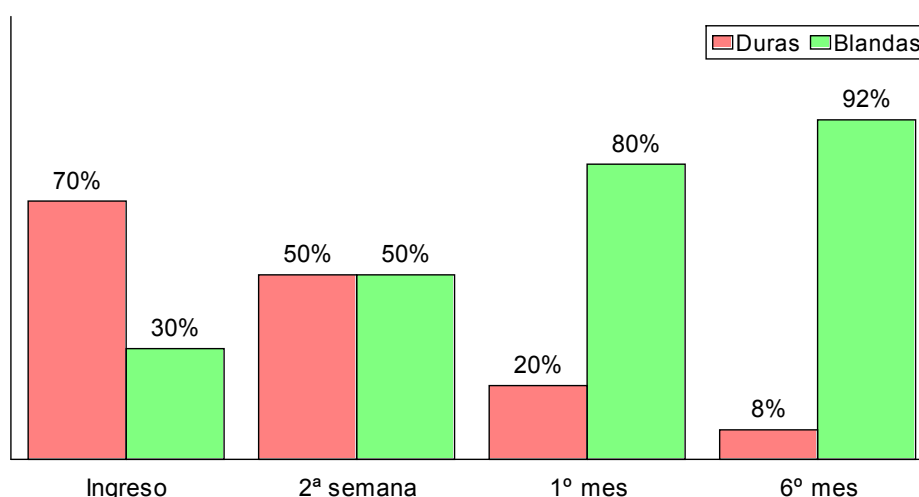


Figura 7: consistencia de las heces. Se consignan los valores porcentuales de casos según el punto control del seguimiento. Fuente de datos propia.

La demostración objetiva de enfermedad y curación de la enuresis en estos pacientes es la flujometría + EMG perineal simultánea, es también esta prueba el gold estándar para conocer resultados sobre distintas técnicas de tratamiento. Encontramos en este estudio cómo, rápidamente, este flujograma patológico (incoordinado) se normaliza. Fue estadísticamente significativa la diferencia encontrada entre el comienzo del estudio y las 2 semanas del mismo ($p < 0,001$) y entre las 2 semanas del estudio y el mes de tratamiento ($p = 0,003$). Luego no encontramos diferencias entre el mes y los 6 meses de seguimiento ($p = 0,15$).

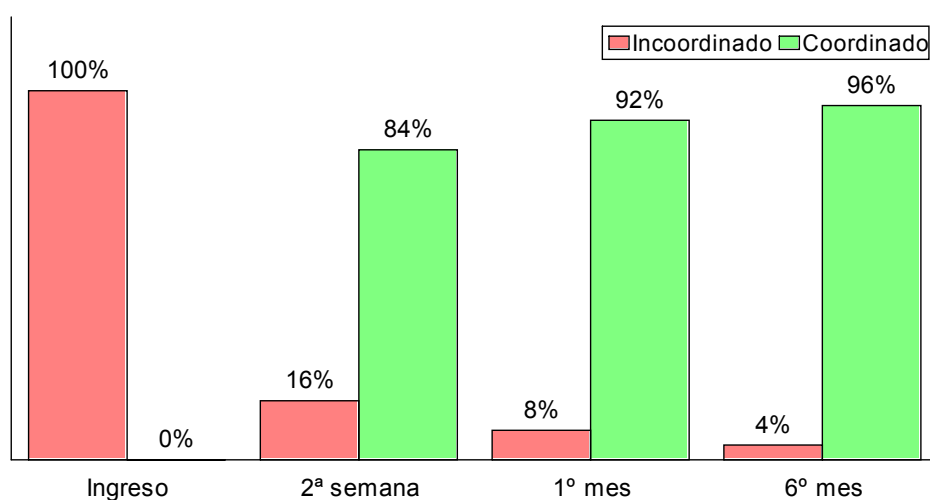
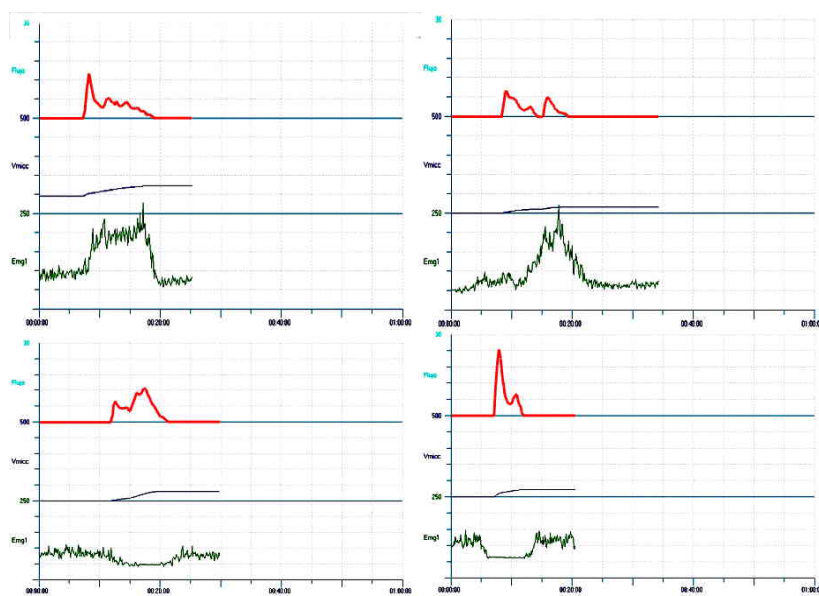


Figura 8: comportamiento de la muestra según flujometría + EMG perineal simultánea. Se consignan los valores porcentuales de casos según el punto control del seguimiento. Fuente de datos propia.

Ejemplo de evolución en los trazados



Estos trazados muestran la evolución de las curvas durante una sesión de BFU. El trazado 1 (arriba a la izquierda) muestra una franca incoordinación. Las curvas mejoran progresivamente en los trazados 2 (arriba a la derecha) y 3 (abajo a la izquierda). El trazado 4 (abajo a la derecha) muestra una coordinación vesico-esfinteriana normal.

DISCUSIÓN

La edad promedio encontrada en nuestro grupo de 50 pacientes fue de 7,8 años edad que coincide en general con publicaciones encontradas, puesto que a esta edad, el infante se escolariza y aparecen los primeros problemas sociales, la consulta se hace más frecuente.(24)

El análisis de la tabla 1 muestra, además de la edad promedio, otras variables: la mayoría de los pacientes residen en medios urbanos (ciudad de Córdoba) 78% y el resto 22% de áreas suburbanas, del mismo modo el análisis del medio social muestra que la mayoría son de estratos sociales medio y alto (accesibilidad a consulta privada). Sin embargo, estudios realizados por Cochat (41), Graziottin (42), Watanabe (27) demostraron no haber diferencias significativas entre clases sociales. A pesar de que entre los criterios de inclusión figura medio familiar estable (que incluye distintas variables) 2 pacientes mostraron tardíamente problemas familiares que les impedían realizar correctamente el tratamiento y por ende los resultados no fueron del todo aceptables. Es interesante incluirlos en el análisis ya que demuestra nuestro concepto de que uno de los ejes centrales del tratamiento con BFB es el interés de la familia y el niño a realizarlo (compliance).

Un 29% de los niños estaba medicado (imipramina, oxibutinina), alarmas, visitas con la psicóloga, homeopáticas, etc. Sin ningún resultado, salvo aquellos pacientes que tomaron oxibutinina que mejoraron transitoriamente sus síntomas (urgencia y pérdidas diurnas) como la de Eva Radvanskaab de Eslovaquia también se refiere incremento en la mejoría de los síntomas asociando oxibutinina a la desmopresina en pacientes no respondedores a la hormona. De 60 pacientes, 41 (68%) mostraron un descenso en las noches mojadas del 50%. Atribuyen esta mejoría a un incremento de la capacidad vesical producida por la oxibutinina. Sus pacientes son enuréticos nocturnos monosintomáticos.(43)

En nuestra serie, todos los niños analizados tuvieron síntomas de día, 100% tuvo urgencia e incontinencia como expresión de contracciones no inhibidas vesicales, 88% manifestaba maniobras perineales de retención y 68% constipación como expresión clínica de su hábito retencionista. García Fernández (21) pone en evidencia en el 100% de las flujometrías + EMG perineales incoordinadas.

Del 10% de pacientes que presentaron infección urinaria, rara en varones, todos presentaron residuo post miccional importante. En el caso de las niñas, la infección urinaria, e incluso la aparición de reflujo secundario es mucho más frecuente como lo demostró Norgaard en 1986.(44)

Un grupo Francés del Departamento de Cirugía Pediátrica del Hospital Jeanne de Flandre (45), publicó en octubre 2006 sus resultados sobre 60 niños (48 mujeres y 12 varones) con programas de EMG biofeedback de relajación para tratar la enuresis nocturna asociada a hiperactividad vesical, reflujo vésico-ureteral e infecciones urinarias: el 96% de los niños con incontinencia diurna y el 83% con incontinencia nocturna fueron asintomáticos o mejoraron significativamente. Sus cifras coinciden con nuestros resultados tanto en el grupo retrospectivo como en este estudio prospectivo.

Israel Franco, en 2007, publica sus resultados del tratamiento de la disinergia o incoordinación del esfínter externo en niños neurológicamente normales mediante la inyección de toxina botulínica. Utiliza altas dosis y en repetidas oportunidades logrando buenos resultados en casos muy seleccionados y refractarios a otros tratamientos.(46)

El grupo de Ancara, en 2005, igualmente obtiene buenos resultados con el biofeedback aunque con índices de curación más bajos que los nuestros. (47)

La tabla 3 muestra el cuestionario al que debieron responder los padres en colaboración con el niño, al ingreso, después de la primera sesión, al 1º control al mes de la segunda sesión y al los 6 meses, final del tratamiento. Su análisis es esencial para seguir la evolución del paciente desde el inicio el tratamiento hasta que lo termina y estudiar los resultados ante el hecho de lograr la evidente mejoría en todas las variables instruyendo al niño mediante el biofeedback de vaciado a relajar su esfínter y producir una micción coordinada que suprime los síntomas de vejiga inestable mejorando los síntomas diurnos y mejorando significativamente la enuresis nocturna. Estos pacientes presentan una ingestión de agua muy pobre durante el día, a tal efecto observamos que una vez comenzado el tratamiento, la cantidad de agua ingerida se incrementa como especial recomendación, basados en un curioso trabajo publicado por Neveus (48, 49) en el 2004 en el cual mostró los resultados comparativos entre el tratamiento con desmopresina (hormona antidiurética) y el tratamiento con furseמידا (diurético); incluye 33 niños, de los cuales 12 niñas con un promedio de edad de 7,6 y se registraron los resultados de 2 semanas sin medicación, 2 semanas con desmopresina y 2 semanas con furseמידا 6 niños tuvieron una completa respuesta a la desmopresina y 5 a la furseמידا. Dos niños tuvieron una clara mejor respuesta a la furseמידا que a la hormona. Nosotros no utilizamos medicación alguna durante los tratamientos pero si indicamos aumentar considerablemente la ingesta de líquidos para favorecer las micciones más frecuentes. Probablemente esto actuaría también como un factor diurético.

Durante los últimos 20 años los objetivos del tratamiento de la incontinencia de orina por estrés o urgencia fueron reforzar la inhibición vesical, reforzar los músculos pélvicos para mejorar su fuerza contráctil y el tono muscular.(50) Un estudio temprano (51) hizo BFB cistométrico para tratar 32 mujeres con inestabilidad del detrusor e incontinencia de orina. Veintisiete pa-

cientes terminaron el entrenamiento después de 4-8 sesiones. Los pacientes miraban el trazado de su inestabilidad del detrusor con instrucciones de inhibirlas. Los autores reportaron 40% de mejoría total basados en una apreciación subjetiva del paciente. De éstos, sólo el 44% tuvieron confirmación objetiva del resultado. De otro 40% sólo se demostró objetivamente el 14% de mejoría mediante métodos objetivos.

Desafortunadamente sólo 4 de 11 pacientes (36%) mantuvieron su impresión subjetiva de mejoría a los 5 años de seguimiento. Este estudio demostró que con este tipo de BFB el paciente puede inhibir las contracciones del detrusor por un tiempo corto.

En contraste con el BFB del detrusor muchos estudios usaron EMG BFB para **reforzar** las contracciones de los músculos pélvicos. Estos estudios de investigación variaron en número y duración del tratamiento. Muchos de ellos publicaron resultados en términos de reducción de los episodios de incontinencia, pero no reportan cambios fisiológicos correlativos. (52)

Otros autores como E Van Laecke (2006) utilizan otros métodos de tratamiento conductual para los niños con incontinencia diurna como en este caso la alarma diurna. Analizan retrospectivamente, 63 niños tratados con alarma diurna. Los resultados fueron considerados como exitosos cuando el niño estaba completamente seco después del tratamiento, éxito parcial cuando la mejoría fue >50% y fallo cuando no mejoraban nada. Durante un período de 25 meses, 63 niños fueron tratados con alarma diurna en el Departamento de Urología Pediátrica. El período promedio del tratamiento fue de 14 días. A los 12 meses de seguimiento el tratamiento fracasó en 20 niños (32%), 21 (33%) tuvieron éxito parcial y 22 (35%) estuvieron totalmente secos. (53, 54, 55, 56, 57)

Bowera et al, utilizan como método de biofeedback imágenes ecográficas transabdominales del piso pélvico pudiendo visualizar la actividad muscular del mismo. No muestran resultados clínicos pero concluyen que este método puede ser un componente útil para el terapeuta en biofeedback. (58)

En nuestro estudio, en el cuál mediante BFB de vaciado se le enseña al niño a **relajar** su esfínter y piso pélvico encontramos como resultados al cuestionario: Al ingreso orinaban 3,12 veces por día (hábito retencionista) para llegar a un promedio de 6,7 veces por día al final de los 6 meses de tratamiento. Las micciones nocturnas variaron de 6,44 veces por semana a 0,38. Las mojaduras de día mejoraron de 7,22 a 0,36. Mientras que globalmente, los niños que consultaban por enuresis nocturna, el 100% (50 pacientes), mejoró el 86% (43 pacientes) al final del tratamiento.(59)

En relación a las urgencias de un 98% (49 pacientes) terminaron en un 8% (4 pacientes).

La compliance al tratamiento fue muy importante en este grupo. 96% completaron el programa.

Es muy interesante un estudio realizado en el Hospital Prince of Wales de Hong Kong, publicado en abril 2008. Este grupo estudia las medidas de la vejiga antes y post tratamiento con drogas de lo que llaman enuresis nocturna severa (más de 3 noches mojadas) y analiza los resultados de su programa de tratamiento. A todos los pacientes los pacientes se les practicaron ultrasonografía vesical y una cistometría de llenado. Se midió el índice volumen vesical/espesor del detrusor y se lo clasificó como espeso o grueso (<70, normal (70 a 130) y delgado >130). Los criterios de diagnóstico en los

patrones urodinámicos fueron clasificados como actividad del detrusor normal, hiperactiva y baja, del total de 35 niños (23 varones y 12 mujeres) tuvieron un índice normal en 8, <70 en 24 y >130 en 3. Los niños con índices normales se correlacionaron en un 87% con patrones urodinámicos normales, mientras que el 96% con índices <70 mostraron vejigas hiperactivas, de ellos el 62,5% no respondió al tratamiento. (60)

Dos puntos a destacar: la correlación ultrasonografía y urodinamia permite evitar estudios de presión invasivos en la mayoría de los casos, y el hecho de que los pacientes con vejigas hiperactivas no responden al tratamiento con hormona antidiurética. El índice <70 indica de una vejiga de lucha por la incoordinación miccional y la hiperactividad secundaria a la misma y responsable de los síntomas diurnos: urgencia, incontinencia, infecciones urinarias, constipación.(60)

Otro síntoma interesante de analizar y seguir su evolución después del tratamiento es la constipación. (61, 62)

Los síntomas en pacientes con constipación incluyen deposiciones infrecuentes, emisión de pequeñas bolitas duras (heces caprinas) o heces largas y voluminosas. La constipación es de difícil diagnóstico ya que los padres en general no conocen los hábitos defecatorios de sus hijos. La encopresis suele ser un síntoma de constipación. (63)

La ecografía rectal transabdominal, midiendo el diámetro transversal rectal mostró ser un índice efectivo para identificar la impactación fecal y puede reemplazar al tacto rectal. Los niños constipados tienen un diámetro rectal significativamente mayor comparado con niños sanos y cuando la constipación es tratada el diámetro se reduce significativamente. (64)

La excesiva retención de materia fecal puede provocar disfunción vesical. En nuestra experiencia rara vez encontramos esta situación. Incontinencia diurna y enuresis nocturna han sido reportadas en 46% y 34 % respectivamente en pacientes constipados (65).

En nuestra serie de 50 niños enuréticos al analizar la correlación con incontinencia diurna encontramos un promedio de 4,34 deposiciones por semana con 70% de materias duras al comienzo del tratamiento. Parece existir una relación significativa entre ambos síntomas configurando un síndrome de disfunción evacuatoria. Loening-Baucke tratando solamente la constipación notaron que la enuresis desaparecía en el 3% de los niños. (66)

Cuando tratamos la disfunción vesical, logramos una mejoría en el número de deposiciones por semana a 6,4 y la consistencia de las heces fueron blandas en un 92% al final del tratamiento.

La demostración objetiva de estos resultados fue sin duda la flujometría + EMG simultánea perineal computarizada. Los resultados fueron estadísticamente significativos para la diferencia encontrada entre el comienzo del estudio y las 2 semanas del mismo ($p < 0,001$) y entre las 2 semanas del estudio y el mes de tratamiento ($p = 0,003$). Luego no encontramos diferencias entre el mes y los 6 meses de seguimiento ($p = 0,15$). Lo cual demuestra la persistencia de los resultados en este lapso de tiempo.

Stephen Shei Yang, de Taiwan, publicó en el 2003 su experiencia interesante utilizando una uroflujometría domiciliaria para evaluar niños varones con incontinencia urinaria. Treinta y nueve niños hicieron flujometrías en su casa durante un fin de semana. Un paciente tuvo curvas ininterpretables y fue excluido del estudio. Los 38 presentaban enuresis nocturna monosintomática

y 20 de ellos la asociaban con síntomas diurnos. Sus resultados fueron: curvas normales en 5 casos (13%), uropatía obstructiva en 8 (21%) y capacidad funcional pequeña en 25 (66%). Urodinámicamente 3 niños con flujometrías normales tuvieron micciones normales y 6 con flujometrías hogareñas obstructivas tuvieron obstrucción miccional (de los cuales 1 presentó además vejiga hiperactiva). Además, de 8 niños con capacidad vesical funcional pequeña 4 tuvieron hiperactividad del detrusor, 3 patrones obstructivos y 1 ambas a la vez; concluyen que la flujometría domiciliaria es un buen método predictivo del patrón miccional en niños con incontinencia. (67)

Otros métodos de tratamiento conductual han sido propuestos como el importante trabajo de Pennesi et al 2004 sin utilizar electromiógrafos ni otro aparato de bioingeniería. Fueron informados mediante cartillas miccionales a reconocer la distensión vesical y a aumentar la frecuencia miccional. De un total de 226 niños presentados, 185 (74%) cumplieron el tratamiento propuesto, 50% reportaron mejorías, 21% respuestas parciales y 53 niños (29%) no tuvieron mejoría. Sus conclusiones muestran que la eficacia de este tratamiento es comparable al tratamiento con desmopresina o terapia con alarma (generalmente entre un 40-60%). (68)

Creemos que es una opción válida en los casos en los que por diferentes motivos no se tiene acceso al tratamiento con EMG BFB.

Por otro lado, Kaye y Palmer publican mejores resultados en 2008, con biofeedback animado que con la simple visualización de los trazados como se realizó en nuestro estudio. Comparó dos grupos de 60 pacientes cada uno utilizando en uno el simple trazado EMG, como en nuestro trabajo, y en el otro un programa animado llamado Urostyma & Pediflow®. Ambos grupos fueron todas mujeres de edades similares, la mejoría de los síntomas fue finalmente

igual en ambos grupos aunque los resultados fueron más precoces en el grupo del programa animado.(69)

Dunlopa et al propusieron en 2006 el tratamiento de la enuresis nocturna asociada con inestabilidad del detrusor mediante BFB vesical introduciendo un catéter de tres vías transuretral tratando inhibir las contracciones no inhibidas. Durante el día los pacientes eran estimulados a retener orina tanto como sea posible. De 24 pacientes 17 mejoraron, 6 empeoraron, y 2 pacientes tuvieron recurrencias. Creemos que es un método demasiado invasivo y con criterios totalmente opuestos a los nuestros que preferimos que el paciente orine más seguido y relajando adecuadamente su periné sin la necesidad de introducir catéteres intravesicales. (45)

CONCLUSIONES

1. Los niños con enuresis nocturna asocian con mucha frecuencia síntomas diurnos, urgencia, incontinencia y constipación, hoy llamado síndrome de disfunción evacuatoria, más de un 20% de varones enuréticos, considerados por sus padres o maestros como “hiperactivos” asocian el mismo síndrome consecuencia de un hábito miccional retencionista. Este hábito retencionista genera una incoordinación miccional y vejigas inestables responsables de la incontinencia nocturna y síntomas diurnos.
2. El BFB urinario de vaciado logra coordinar la micción con relajación total durante la evacuación y alcanzar en estos niños una remisión significativa de todos los síntomas comparable a los logrados con las niñas, enseñándoles a no retener y a relajar su periné durante la micción. La flujometría con EMG perineal asociada fue esencial en el aprendizaje de los niños a obtener una micción adecuada.
3. El hallazgo del 100% de los niños de nuestra serie que tuvieran más de 6 respuestas positivas al subtipo desatentivo de DAHA nos motiva para realizar un segundo trabajo con la confirmación diagnóstica por un equipo neuropediátrico interdisciplinario.
4. La evaluación por un equipo multi e interdisciplinario fue definitivo en el logro de un buen diagnóstico del problema.
5. Tiene como inconvenientes, el tiempo que consume y su costo. A

pesar de esto nuestros pacientes mostraron una muy buena compliance con el método.

BIBLIOGRAFÍA

1. Djurhuus, J. C. and Rittig, S. Current trends, diagnosis, and treatment of enuresis. *Eur Urol* 1998; 33 (suppl): 30.
2. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rossier P, Ulmsten U et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 167.
3. Taylor R., Lecturer and Clinical Tutor, UNITEX: Interactive pelvis & perineum: male and female software. *Institute of Technology New Zealand Journal of Osteopathic Medicine* October 2002.
4. Rouviere, H. *Compendio de Anatomía y disección*. Ed. Salvat. 1994.
5. Walsh PC, Retik MD, Satamey TA, Vaughan ED, editores. *Campbell Urología*. Edit. Panamericana, Buenos Aires, 1994.
6. Guyton, Hall Edit. *Tratado de Fisiología Médica*. Edit Mac Graw-Hill 9º edición, 2007.
7. Moffat M. Nocturnal enuresis. Is there a rationale for treatment? *Scan J Urol Nephrol Suppl* 1994; 163: 55-67.
8. Singer C. *The Fasciculus Medicinae of Johannes de Ketham Alemanus*. Facsimile of the First (Venetian) Edition of 1491 with English Translation by OL Demaitre. *Classics of Surgery Library*. Birmingham, 1988. P.65
9. Phaires T. On pissing in the bedde - and elsewhere. *The Lancet* 1977; 310: 1214-1215.
10. Hall J. *Select Observations on English Eminent Persons in Desperate Diseases*. Ed. James Cook. Printed by J.D. for Benjamin Shirley P. 11, London, 1679.
11. Miller K. Concomitant non pharmacologic therapy in the treatment of primary nocturnal enuresis. *Clinical Pediatrics* 1993; (Special Edition): 2-37.
12. Bloom DA, Seeley WW, Ritchey ML, Mc Guire EJ. Toilet habits and continence in children: an opportunity sampling in search of normal parameters. *J Urol* 1993; 149: 1087-1090.
13. Moffatt MEK, Harlos S, Kirshen AJ, Burd L. Desmopressin acetate and nocturnal enuresis: how much do we know? *Pediatrics* 1993; 92: 420-425.
14. Norgaard JP, Pedersen EB, Djurhuus JC. Diurnal antidiuretic hormone levels in enuretics. *J Urol* 1985; 134: 1029-1031.
15. Hansen MN, Ritting S, Siggaard C, Kamperis K, Hvistendahl G, et al. Intraindividual variability in nighttime urine production and functional bladder capacity estimated by home recording in patients with nocturnal enuresis. *J Urol* 2001; 166 (6) 2452-2455.
16. Rushton HI, Belman AB, Zaontz MR, Skoog SJ, Sihelnik S. The influence of small functional bladder capacity and other predictors on the response to Desmopressin in the management of monosymptomatic nocturnal enuresis. *J Urol* 1996; 156 (suppl 2): 651-655.
17. Chandra M, Saharia R, Hill V, Shi Q. Prevalence of diurnal voiding symptoms and difficult arousal from sleep in children with nocturnal enuresis. *J Urol* 2004; 172(1): 311-316.
18. Woo SH, Park KH. Enuresis alarm treatment as a second line to pharmacotherapy in children with monosymptomatic nocturnal enuresis. *J Urol* 2004; 171(6): 2615-2617.
19. Hvistendahl GM, Kamperis K, Rawashdeh YF, Ritting S, Djurhuus JC. The effect of alarm treatment on the functional bladder capacity in children with monosymptomatic nocturnal enuresis. *J. Urol.* 171 2004; (6): 2611-2614.
20. Astbury J, Orgill AA, and Bajuk B. Relationship between two years behaviour and neurodevelopment outcome at five years of very low birthweight survivors. *Developmental Medicine and Neurology* 1987; 29 (3): 370-379.
21. García Fernández A, Palacio MM, Santo R, Llorens V, Abadía GP. Coordinated voiding resolves the symptoms of bladder instability in children. *BJU Internat* 2000; 84 (suppl 4): 12-15.
22. Neveus T, von Gotard A, Hoebeke P, Hjalmas K, Bauer S. et al "The standardization of terminology of lower urinary tract function in children adolescents: Report from de Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol* 2006; 176: 314-324.
23. Feehan M, McGee R, Stanton W, Silva PA. A 6 year follow-up of childhood enuresis: prevalence in adolescence and consequences for mental health. *J Paediatr Child Health* 1990; 26:75-9.
24. Lee SD, Sohn D, Lee JZ, Park NC, Chung MK. An epidemiological study of enuresis in Korean Children. *BJU Internat* 2000; 85: 869.

25. Heron J, Joinson C, Croudace T, von Gontard A. Trajectories of Daytime Wetting and Soiling in a United Kingdom 4 to 9-Year-Old Population Birth Cohort Study. *J Urol* 2008; 179(5): 1970-1975.
26. Hjalmas K, Arnold T, Bower W, Caione P, Chiozza LM, von Gontard A, et al. Nocturnal enuresis: an international evidence based management strategy *J Urol* 2004; 171(6): 2545-2561.
27. Watanabe H, Kawauchi A. Nocturnal Enuresis: Social aspects and treatment perspectives in Japan. *Scan J Urol and Nephrol* 1994; 163 (suppl): 29-38.
28. van denOord EJ, Boosma DI, Verhulst FC. A study of problem behavior in 10 to 15 year old biologically related and unrelated international adoptees. *Behavior Genetics* 1994; 24: 193-205.
29. Hublin, C., Kaprio, J., Partinen, M. and Koskenvuo, M. Nocturnal enuresis cohort. *Sep* 1998; 21: 579.
30. Eiberg H. Total genome in a nationwide twin scan analysis in a single extended family for primary nocturnal enuresis (PNE). Evidence for a new locus (ENUR 3) for PNE on chromosome 22q.11. *Eur J Urol* 1998; 33 (suppl): 34.
31. von Gontard A, Schaumburg H, Hollmann E, Eiberg H; and Rittig S. The genetics of enuresis—a review. *J Urol* 2001; 166: 2438.
32. Moffat MEK. Nocturnal enuresis: a review of the efficacy of treatments and practical advice for clinicians. *J Dev Behav Pediatr* 1997; 18: 49.
33. Redsell SA, Collier J. Bedwetting, behaviour and self-esteem: a review of the literature. *Child Care Health Dev* 2001; 27: 149.
34. Aceto, G., Penza, R., Coccioli, M. S., Palumbo, F., Cresta, L., Cimador, M. et al 2003: Enuresis subtypes based on nocturnal hypercalciuria: a multicentric study. *J Urol*, 170: 1670.
35. Rittig S, Matthiesen TB, Pedersen EB, Djurhuus JC. Sodium regulating hormones in enuresis. *Scand J Urol Nephrol* 1999; 202 (suppl): 45.
36. Nijman RJM, Butler R, van Gool J, Yeung CK, Bower W, Hjalmas K. Conservative management of urinary incontinence in childhood. In: *Incontinence, 2nd International Consultation on Incontinence, Paris, July 1–3, 2001. Edited by P. Abrams, L. Cardozo, S. Khoury and A. Wein, Plymouth, United Kingdom, 2002, Health Publication Ltd, pp. 515–551.*
37. Radetti G, Paganini C, Rigon F, Gentili L, Gebert U, Ishikawa S. Urinary aquaporin-2 excretion in nocturnal enuresis. *Eur J Endocrinol* 2001; 145: 435.
38. Eller DA, Austin PF, Tanguay S, Homsy YL. Daytime functional bladder capacity as a predictor of response to desmopressin in monosymptomatic nocturnal enuresis. *Eur Urol* 1998; 33 (suppl): 29.
39. Yeung CK, Sit FK, To LK, Chiu HN, Sihoe JD, Lee E et al. Reduction in nocturnal functional bladder capacity is a common factor in the pathogenesis of refractory nocturnal enuresis. *BJU Int* 2002; 90: 302.
40. van Hoecka K, Baela A, Laxb H, Hircheb H, et al. Improving the Cure Rate of Alarm Treatment for Monosymptomatic Nocturnal Enuresis by Increasing Bladder Capacity: A Randomized Controlled Trial in Children. *J Urol* 2008; 179(3): 1122-1127.
41. Cochat P, Cochat N Collet J, Simore M, Cavailles M, David L. Nocturnal Enuresis: Social aspects and treatment perspectives in France. *Scan J Urol Nephrol* 1994; 163 (suppl): 15-19.
42. Graziottin A, Chiozza ML. Nocturnal Enuresis: Social aspects and treatment perspectives in Italy. *Scan J Urol Nephrol* 1994; 163 (suppl): 21-28.
43. Radvanskaab E, Kovacsab L, Rittig S. The role of bladder capacity in antidiuretic and anticholinergic: treatment for nocturnal enuresis. *J Urol* 2006; 176(2): 764-769.
44. Norgaard JP, van Gool JD, Hjalmas K, Djurhuus JC, Hellström AL. Standardization and definitions in lower urinary tract dysfunction in children. *BJU Intenat* 1998; 81 (suppl): 1.
45. Dunlopa NK, van Egroob A, Bouteillerc C, Bisertea J, Bessona R. Biofeedback therapy in the treatment of bladder overactivity, vesico-ureteral reflux and urinary tract infection. *JPed Urol* 2006; 2(5): 424-429.
46. Franco I, Landau-Dyer L, Icom-Batz G, Collett T, Reda E. The Use of Botulinum Toxin A

- Injection for the Management of External Sphincter Dyssynergia in Neurologically Normal Children. J Urol* 2007; 178(4): 1775-1780.
47. Yagci S, Kiber Y, Akay O, Kilic S, Erdmir F, Gok F, Dayanc M. The effect of biofeedback treatment on voiding and urodynamic parameters in children with voiding dysfunction. *J Urol* 2005; 174(5): 1994-1998.
48. Neveus T, Lackgren G, Tuvemo T, Stenberg A. Osmo-regulation and desmopressin pharmacokinetics in enuretic children. *Pediatrics* 1996; 103: 65.
49. Neveus T, Lackgren G, Tuvemo T, Hetta J, Hjalmas K, Stenberg A. Enuresis—background and treatment. *Scand J Urol Nephrol* 2000; 206 (suppl): 1.
50. Basmajian JV. *Muscles alive: their functions revealed by electromyography* (4th Ed.) Baltimore. Edit. Williams & Wilkins, Baltimore 1978.
51. Cardozo LD, Stanton SL, Hafner J, Allan V. Biofeedback in the treatment of detrusor instability. *Br J Urol* 1978; 50: 250-254.
52. Baigis-Smith J, Smith DA, Rose M, Newman DK. Managing urinary incontinence in community-residing elderly persons. *The gerontologist* 1989; 29: 229-233.
53. Burns PA, Marecki MA, Dittmar SS, Bullough B. Kegel's exercises with biofeedback therapy for treatment of stress incontinence. *Nurse Practitioner* 1985; 28:33-34.
54. Burns PA, Pranikoff K, Harwood MK. Treatment of stress incontinence with pelvic floor exercises and biofeedback. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38: 341-344.
55. Castleden CM, Duffin HM. Guidelines for controlling urinary incontinence without drugs and catheters. *Age and Aging* 1981; 10: 186-192.
56. Susset JG, Galea G, Read L. Biofeedback therapy for female incontinence due to low urethral resistance. *J Urol* 1990; 143: 1205-1208.
57. van Laecke E, Willea S, Vande Walleab J, Raesab A, Renzona C, Peerena F, Hoebekea P. The daytime Alarm: A Useful Device for the Treatment of Children with Daytime Incontinence. *J Urol* 2006; 176(1): 325-327.
58. Bowera WF, Moore KH, Adams RD, Shepherd RB. Frequency volume chart data from incontinent children. *Br J Urol* 1997; 80: 658.
59. Basmajian JV. *Biofeedback: Principles and practice for clinicians*. (3rd Ed.). Edit Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
60. Sreedhara B, Yeunga CK, Leungb VYF, Chub CW. Ultrasound Bladder Measurements in Children With Severe Primary Nocturnal Enuresis: Pretreatment and Posttreatment Evaluation and its Correlation With Treatment Outcome. *J Urol* 2008; 179(4): 1568-1572.
61. Koff SA, Wagner TT, and Jayanthi VR. The relationship among dysfunctional elimination syndromes, primary vesicoureteral reflux and urinary tract infections in children. *J Urol* 1998; 160: 1019.
62. Robson LM, Leung AK. Urotherapy recommendations for bedwetting. *J Natl Med Assoc* 2002; 94: 577.
63. Kapandji AL. *Fisiología Articular*. Tomo 3, ed 5°. Edit. Panamericana, Buenos Aires, 2006.
64. Joenssona IM, Siggaard C, Rittig S, et al. Transabdominal Ultrasound of Rectum as a Diagnostic Tool in Childhood Constipation *J Urol* 2008; 179(5): 1997-2002.
65. Lofthouse C, Odeka EB. The problem of constipation in children: understanding the issues. *Gastro* 1998; 8: 68.
66. Loening-Baucke V. Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood. *Pediatrics* 1997; 100: 228.
67. Yang SSD, Wang CC, Chen YT. Home Uroflowmetry for the Evaluation of Boys with Urinary Incontinence. *J Urol* 2003; 169(4): 1505-1507.
68. Pennesi M, Pitter M, Bordugo A, Minisini S, Peratoner L. Behavioral therapy for primary nocturnal enuresis. *J Urol* 2004; 171 (1): 408-410
69. Kaye D, Palmer L. Animated Biofeedback Yields More Rapid Results Than Nonanimated Biofeedback in the Treatment of Dysfunctional Voiding in Girls. *J Urol* 2008; 180(1): 300-305.

ANEXOS

Anexo 1

Anatomía funcional del aparato urinario bajo¹

1. **La pelvis** es la cavidad limitada por los huesos coxales y el sacro junto con los ligamentos y articulaciones correspondientes; es de paredes elásticas; permite el paso de la orina, también de las heces y en la mujer el feto; por lo cual, en la mujer la cavidad pelviana es más corta y ancha que en el hombre; otra característica es que el ángulo púbico es mayor en la mujer que en el hombre.

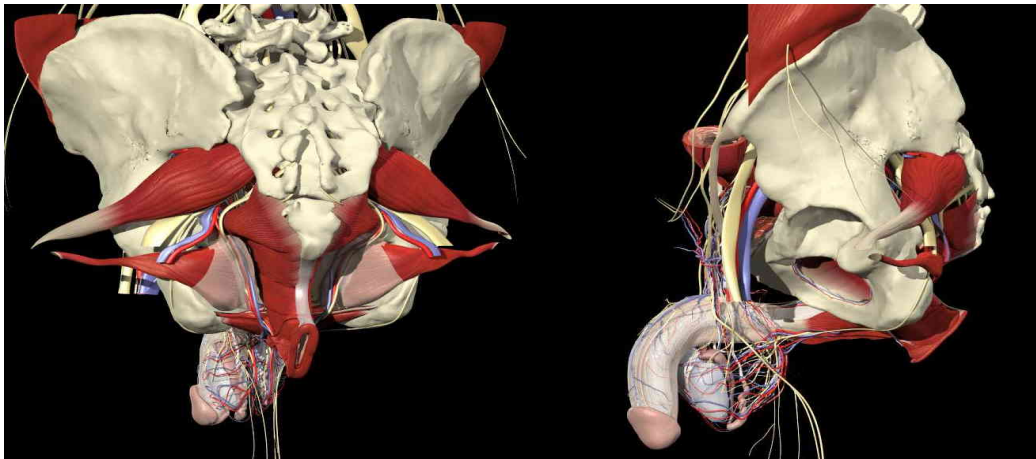


FIGURA 1: atlas virtual²

En la pelvis se distingue una zona superior o pelvis superior o mayor, situada por encima del estrecho superior, y una pelvis inferior o menor, que es la que contiene la vejiga y el recto y, además, la próstata y vías seminales en el hombre y el eje útero vaginal en la mujer.¹

Las estructuras ligamentosas más importantes, por su resistencia, son los ligamentos sacrociático y sacrotuberoso. Tanto los

¹ Rouviere, H. Compendio de Anatomía y disección. Ed. Salvat. 1994.

² Taylor R., Lecturer and Clinical Tutor, UNITEX: Interactive pelvis & perineum: male and female software. Institute of Technology New Zealand Journal of Osteopathic Medicine October 2002.

ligamentos como las articulaciones y sobre todo la sínfisis púbica se modifican en la mujer de acuerdo a las necesidades funcionales que tienen que ver con la gravidez y el parto.¹

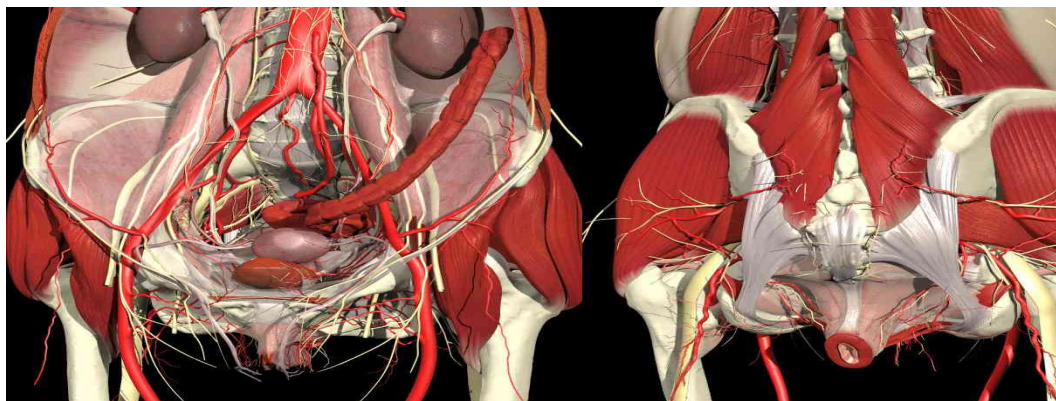


FIGURA 2: atlas virtual²

2. **El recto** es la continuación del colon sigmoideo. Tiene una forma cóncava que se adapta a sacro y cóccix, y una vez sobrepasado éste se angula en dirección caudo-dorsal y forma el canal anal o porción perineal del recto.¹

El recto suele estar vacío y su llenado se produce cada 24 horas. La sensación de lleno se inicia a partir de los 50 cc y el máximo tolerado viene a ser de unos 200 cc. El esfínter interno contribuye a la correspondiente presión de la continencia en un 80%. En la defecación hay contracciones de la musculatura del periné, en continuidad con las fibras del esfínter estriado del ano, de modo que el bolo fecal se exterioriza sin apenas desplazamiento ya que la musculatura perineal (como es el músculo elevador del ano) eleva el recto; y al mismo tiempo se relajan los esfínteres liso y estriado.

3. **La vejiga** es la otra víscera emuntoria (*referido a los órganos que sirven para excretar, defecar, expeler las heces o el excremento; para expulsar residuos metabólicos como la orina o el anhídrido carbónico de la respiración*), es común en ambos sexos. En el hombre se sitúa delante del recto, detrás de la sínfisis del pubis y sobre el suelo de la pelvis. En la

mujer, entre la vejiga y el recto se sitúa el eje útero vaginal. La vejiga tiene una forma más o menos tetraédrica pero con un tamaño no constante, ya que varía de acuerdo a su estado de repleción. A medida que se va llenando de orina va adquiriendo una forma semejante a un huevo y varían sus relaciones. El cuello vesical y uretra posterior son elementos importantes en las funciones miccionales.¹

En su mucosa existen pliegues motivados por el plexo venoso submucoso, rugosidades que van desapareciendo con el llenado de la vejiga y que ayudan a la continencia. La zona del trígono vesical es más lisa que el resto de la mucosa, se sitúa entre los orificios de desembocadura de los uréteres, que tiene un aspecto ovalado dirigido de fuera adentro y hacia abajo, por donde surge en forma continua la orina, y el orificio uretral interno, con forma de media luna en el viejo y circular en el joven. En la zona inferior del trígono se observa una eminencia o úvula vesical, típica en el hombre.

La siguiente capa histológica de la vejiga es la musculatura, el músculo detrusor, de fibras musculares lisas. Se considera en el músculo una capa de fibras longitudinales externas que se concentran sobre todo en un haz ventral y otro dorsal; una capa circular, continuidad de la anterior, cuyas fibras se concentra sobre todo en la zona del cuello, para formar el esfínter interno; y también se suele considerar una capa longitudinal interna, continuación de la circular, con pocas fibras, y que se sitúa sobre todo en la cara superior de la vejiga. 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, pudiendo aumentar la presión intravesical hasta 40 – 60 mmHg. Las células de este músculo se fusionan entre sí, de modo que entre ellas existen vías de baja resistencia eléctrica. Normalmente, el tono del esfínter interno evita la evacuación de la vejiga, hasta que la presión en el interior del cuerpo de la vejiga sobrepasa el nivel crítico.

El peritoneo, que alcanza el suelo de la pelvis, se sitúa sobre la vejiga y se refleja entre ésta y el recto, interponiéndose el útero entre las dos vísceras, en la mujer.

Entre las fibras musculares hay un rico esqueleto conjuntivo de carácter elástico, lo que permite el llenado de la vejiga. Además, la máxima tensión de las fibras elásticas hace las veces de un músculo compresor de las paredes vesicales.

La uretra es más corta en la mujer que en el hombre. Mide en aquélla 3 a 4 cm. La musculatura lisa de la uretra es continuidad de la de la vejiga en ambos sexos. El esfínter interno de la uretra femenina está abierto posteriormente en su zona superior; es el esfínter de la uretra propiamente dicho. Su porción inferior es conocida como compresor de la uretra y esfínter uretro-vaginal. En el hombre, la uretra prostática está rodeada completamente por fibras del esfínter interno, que se extienden incluso al interior de la próstata.

El esfínter estriado de la uretra o esfínter externo forma parte del suelo de la pelvis. En el hombre, se extienden sus fibras a la parte anterior de la próstata, e incluso se entremezclan fibras lisas con estriadas en la zona inferior de la uretra.

La inervación del esfínter estriado es por parte del nervio pudendo. Es un músculo de respuesta rápida, por lo que se fatiga enseguida. Sin embargo, el músculo detrusor es inervado sobre todo de forma colinérgica. En el llenado de la vejiga interviene más la inervación simpática y en cambio, en el vaciado, la parasimpática, todo ello modulado por el sistema nervioso central.

Los deseos de orinar, por término medio se notan con 300 cc de llenado, aunque puede haber una continencia de hasta 3.000 cc.

4.- **El periné** (figuras 1 y 2)² sostiene las vísceras contenidas en la pelvis. Una línea que pasa por delante de las tuberosidades isquiáticas lo divide en una zona anterior o urogenital y otra posterior o anal.¹

En conjunto, se distinguen en el periné tres planos. El plano más profundo, que se sitúa más cranealmente, está constituido por el músculo

elevador del ano, que da consistencia y forma a las vísceras más que las estructuras ligamentosas. Se distinguen en el músculo elevador del ano varias porciones: músculos pubococcígeo, ileococcígeo e isquiococcígeo, aunque muchos no consideran el isquiococcígeo como parte del músculo elevador del ano. En conjunto, es elevador del recto y del ano, pero la porción puborrectal, que se sitúa inferiormente a la porción pubococcígea propiamente dicha, que entremezcla sus fibras con las del esfínter estriado del ano, produce realmente un efecto esfintérico.

El rafe ano-coccígeo es la estructura ligamentosa que ata el esfínter estriado del ano al cóccix. No hay que olvidar que el músculo esfínter estriado del ano está en un plano más superficial que el elevador del ano; por eso, se explica la existencia del espacio isquiorrectal o isquioanal, por donde camina el paquete vásculo-nervioso pudendo, cuyo nervio inerva a todos los músculos del periné, excepto el músculo elevador del ano. El músculo elevador del ano es inervado por su cara superior por fibras somáticas que proceden de los niveles medulares S3 y S4 (nervio del músculo elevador del ano), y el músculo isquiococcígeo, por los niveles S5 y Cx1, también por su cara superior.

Las caras superiores del músculo elevador del ano y del músculo isquiococcígeo están tapizadas por la fascia endopélvica, en la que hay espesamientos que constituyen los ligamentos cardinales y ligamentos útero-sacros en la mujer, que sujetan el cuello del útero y el tercio superior de la vagina. El tercio medio de la vagina se une a la pared pelviana por los elementos conjuntivos pubocervicales y rectovaginales. En el hombre se distingue un retináculo, o conjunto de fibras conjuntivas radiales dispersas que sujetan la vejiga a la pared pelviana. En el hombre, los ligamentos pubovesicales o puboprostáticos son elementos de sujeción importantes. La celda prostática, que encapsula a la próstata, es una estructura muy a tener en cuenta. Son conocidos los problemas miccionales en los enfermos prostáticos.

Sobre estos elementos conjuntivos se sitúa el peritoneo, que en las zonas laterales es techo o pared superior de los espacios pélvico-viscerales.

El siguiente plano del periné, o plano medio o intermedio, y por lo tanto más superficial, es el que corresponde a los músculos transversos profundos del periné y esfínter estriado de la uretra, envueltos en una fascia que obviamente presenta una cara superior y otra inferior. El paquete vásculo-nervioso pudendo camina en la prolongación de la fosa isquiorrectal, cranealmente a este plano intermedio del periné. La musculatura de este plano mantiene en la línea media de las estructuras urogenitales, contribuye a la contención de las vísceras pelvianas y regula el drenaje venoso de la zona.

El plano más superficial del periné está constituido por los cuerpos eréctiles y los músculos que los envuelven (isquiocavernosos y bulbocavernosos), los cuales controlan el drenaje venoso de los cuerpos eréctiles.

Estos dos planos músculo-aponeuróticos (el superficial y el medio), junto con la porción correspondiente del músculo elevador del ano (plano profundo) se sitúan en el periné anterior. En el periné posterior sólo vemos el esfínter estriado del ano y la zona correspondiente del músculo elevador del ano.

5.- Muchos de los elementos vistos de forma somera hasta aquí tienen que ver con el fenómeno del llenado de la vejiga y continencia y con la micción. No vamos a hablar de las funciones equivalentes del recto, aunque las disfunciones rectales se acompañan con frecuencia de disfunciones vésico-uretrales. Frecuentemente, la defecación se acompaña de micción.

El llenado vesical se realiza por una inhibición del músculo detrusor, con distensión de la vejiga y reforzamiento del tono simpático del cuello vesical. Los tensorreceptores del periné colaboran en este sentido. En la continencia se produce una tensión del músculo detrusor y del tejido elástico vesical, que mantienen la luz uretral cerrada.

El vaciado puede ser involuntario, como ocurre en los niños y en los animales anestesiados, vaciado que depende de un determinado umbral. En este caso, las excitaciones de los receptores de tensión de la

vejiga invierten la respuesta, de modo que se produce una estimulación del parasimpático e inhibición del simpático; hay relajación del esfínter uretral, enseguida una contracción de la vejiga y el paso de la orina por la uretra facilita el vaciado vesical, ya que la uretra posterior es especialmente sensible al paso de la orina. Juntamente con los procesos autonómicos, involuntarios, hay que tener en cuenta los procesos motores voluntarios, pues la contracción voluntaria del periné puede acomodar al músculo detrusor por vía refleja y hacer desaparecer las ganas de orinar.

Así pues, en la continencia, el simpático relaja el músculo detrusor y contrae el cuello vesical. El aumento en la actividad del esfínter externo es producido por el nervio pudendo. La micción es una acción predominantemente parasimpática, que sucede con una contracción del músculo detrusor. En lo que respecta al factor voluntario, las características de la micción son propias de cada persona, por la integración que se realiza a nivel encefálico.

Por lo tanto, en estos procesos hay un balance autonómico-somático complejo que ha de estar en equilibrio para que la funcionalidad sea correcta.

Los centros motores simpáticos (medulares) correspondientes se sitúan a nivel del asta intermedió lateral de los mielómeros T10 - L2. Las fibras preganglionares que surgen de estos niveles atraviesan el tronco simpático de cada lado y se dirigen hacia la cavidad pelviana, hacia el plexo hipogástrico inferior, donde se sitúan las neuronas ganglionares simpáticas, de las cuales surgen las fibras postganglionares que acompañan a los vasos viscerales, y así formar los correspondientes plexos que inervan a las vísceras en cuestión, por ejemplo, a la vejiga.

En cambio, en cuanto a los **centros motores parasimpáticos** medulares, las fibras proceden de los niveles medulares de la columna intermediolateral de S2-S4, que dan origen a los nervios pélvicos o erectores, que son fibras preganglionares que sinaptan con células ganglionares que se sitúan en la propia pared de la víscera pelviana correspondiente.

La inervación motora somática corresponde al plexo pudendo, cuyo origen está en el asta anterior de la médula espinal en la columna que va desde los niveles metaméricos S2 a S4.

Los neurotransmisores son múltiples; en el caso de la vejiga, la acetilcolina, noradrenalina, prostaglandinas, sustancia P, encefalinas, etc. En concreto, la sustancia P y el neuropéptido Y contraen la vejiga; en cambio, el polipéptido vasointestinal la relaja.

Anexo 2

MANEJO DEL NIÑO QUE MOJA LA CAMA

El prerrequisito básico para un buen tratamiento de la enuresis es la consulta con un facultativo o **equipo interdisciplinario** que tenga el conocimiento necesario para realizar un buen diagnóstico. En orden a llenar estos requisitos, es necesario que tanto médicos como padres, maestros etc., estén mucho mejor informados sobre el problema.

En cuanto a si el entrenamiento temprano para orinar es capaz de prevenir problemas futuros no es conveniente. El entrenamiento debe ser considerado después del año y medio de vida con un baño adecuado a los requerimientos del niño que le permita orinar regularmente en una óptima posición.¹

Cuestionarios

Una cuidadosa información es útil para establecer un correcto diagnóstico y determinar cuando está presente poliuria nocturna o capacidad funcional vesical reducida. También debe informarnos sobre la presencia o no de síntomas diurnos. La ICCS ha recomendado el uso de cuestionarios estructurados para que los padres completen antes de la consulta. Las cartillas frecuencia/volumen miccional son muy importantes para establecer una línea basal sintomática y seguir los progresos del niño. Estas cartillas deben ser perfectamente explicadas a los padres y al niño para producir un registro seguro y representativo del comportamiento vesical. El niño debe ser estimulado a colaborar para solucionar su propio problema

¹ Hellstrom AL. Influence of potty training habits on dysfunctional bladder in children. Lancet 2000; 356: 1787.

Síntomas

Una cuidadosa historia debe incluir edad de comienzo de los síntomas, número y tiempo de los episodios nocturnos presencia de síntomas miccionales diurnos, infección urinaria, postura mientras orina, ingesta de líquidos, hábitos de sueño, frecuencia y consistencia de las heces y la situación psicológica. Los problemas psicológicos son usualmente el resultado de la enuresis primaria mientras que son la causa de la enuresis secundaria.

Se debe limitar la ingesta nocturna de líquidos y se debe educar sobre el hábito miccional y postura correcta. Deben estimularse los pequeños logros.

La cama mojada puede complicarse con:

- disfunción de almacenamiento diurno
- disfunción miccional diurna

Síntomas de almacenamiento

Aumento de frecuencia, urgencia e incontinencia por urgencia, maniobras perineales, sensación de ganas de orinar inmediatamente después de orinar son síntomas de niños con vejigas hiperactivas. Debe ser evaluado su aparato urinario alto para detectar si está presente reflujo vesico ureteral. La frecuencia normal de micciones es de 4 a 7 veces por día de acuerdo con Bloom et al 1993. Con frecuencia es el maestro quien percibe el aumento de frecuencia miccional y debe informar a los padres. Son frecuentes las maniobras perineales para controlar la incontinencia. Las causas de la vejiga hiperactiva pueden ser idiopáticas, por infección urinaria que debe ser descartada o por incoordinación miccional(micción con el esfínter contraído o no relajado).²

² Feingold BF. Why is your child hyperactive. Edit. Random House, New York, 1975.

Disfunción miccional

Micciones con un chorro débil o flujo interrumpido indica una disfunción subyacente. En ausencia de otras patologías como la válvula de uretra posterior, frecuentemente se trata de incoordinaciones miccionales ya que el esfínter permanece semicontraído durante la micción. Estos espasmos del piso pélvico actúan como feedback negativo, aumentando la disfunción.²

Constipación

Los niños con vejigas hiperactivas y disfunciones miccionales asocian muy frecuentemente trastornos en la evacuación intestinal. Constipación y encopresis. Incontinencia urinaria y enuresis nocturna han sido reportadas en un 46% y 34% de niños constipados.³ La constipación crónica está asociada con hipertrofia significativa del esfínter anal interno e hiperactividad anormal en el EMG. Puede generar disfunción miccional y vaciamiento incompleto. Podríamos llamar a este cuadro combinado: **síndrome de disfunción evacuatoria.**

Tratamiento

Farmacológico: Las tres causas mas comunes de enuresis nocturna son la poliuria nocturna, que se trata con hormona antidiurética, los trastornos del sueño que se intentan resolver con imipramina y la vejiga hiperactiva con oxibutinina.

³ Loening-Baucke V. Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood. Pediatrics 1997; 100: 228.

Conductuales: Tratamientos con alarmas o reeducación miccional mediante biofeedback urinario.⁴

Los trabajos de investigación clínica de nuestro grupo de trabajo nos llevó al reconocimiento de patrones miccionales anormales en las niñas que consultaban por cama mojada, y que a su vez presentaban síntomas diurnos, como maniobras perineales de retención, urgencia miccional, pérdida de orina diurna, infecciones urinarias repetidas y constipación. Se estudiaron con dos métodos no invasivos: ecografía vesical pre y post miccional y una flujometría (Fx) con electromiografía perineal (EMG) simultánea. La mayoría de los casos mostraron una disinergia vesicoesfinteriana o incoordinación miccional con residuo post.miccional. Fueron tratadas con un programa de reeducación miccional basado en la retroalimentación biológica computarizada, y los resultados mostraron un 97% de remisión de los síntomas sin ninguna medicación asociada, salvo antibióticos cuando había infección urinaria.²

Paralelamente, del grupo de varones que tradicionalmente eran considerados como enuréticos nocturnos, mono sintomáticos, nos llamo la atención que un porcentaje significativo de ellos también referían sintomatología diurna comparable a las de las niñas, y con trazados de Fx + EMG también incoordinados. Estos niños tenían el común denominador de que los padres y/o maestros los consideraban como “hiperactivos”. La prevalencia de los niños con síndrome de déficit atencional/hiperactividad (DAHA) en la enuresis nocturna fue estudiada por Baeyens, et al, demostrando que un 15% de todos los varones enuréticos tuvieron un diagnóstico de síndrome completo de DAHA, y un

⁴ Oredsson AF, Jorgensen TM. Changes in nocturnal bladder capacity during treatment with the bell and pad for monosymptomatic nocturnal enuresis. J Urol 1998; 160: 166.

22.5% tuvieron el criterio de DAHA del subtipo atencional. Esta prevalencia aumenta cuanto mayor es la edad de los niños. (9-12 años).⁵

Boris Chertin de Tel Aviv (Oct 2007), también encuentra una alta incidencia de disfunciones miccionales en niños con síndrome de hiperactividad y déficit atencional. Compara los resultados de dos grupos, uno tratado con desmopresín y Oxibutinina y otro con imipramina. Los mejores resultados los obtiene el primero. Nos parece obvio que sea así, ya que administración de oxibutinina mejora transitoriamente las contracciones no inhibidas de la vejiga.⁶

⁵ Baeyens D, Roeyers H, Hoebeke P, et al. Attention Deficit/Hyperactivity disorder in children with nocturnal enuresis. J Urol 2004; 171: 2576-79.

⁶ Aceto G, Penza R, Delvecchio M, et al. Sodium fraction excretion rate in nocturnal enuresis correlates with nocturnal polyuria and osmolality. Unpublished data.

Anexo 3

INTRODUCCIÓN AL BIOFEEDBACK O RETROALIMENTACIÓN BIOLÓGICA.^a

El uso clínico del biofeedback (BF) continúa siendo una parte importante del cuidado de la salud en muchos países. Profesionales médicos de muchas disciplinas en la mayoría de los grandes centros de salud tratan un amplio rango de desórdenes usando una variedad de terapias con BF. Publicaciones clínicas y de investigación avalan el rol terapéutico del BF y otros tipos de psicofisiología aplicada en el tratamiento de muchos síntomas y enfermedades.

La Biofeedback Certificación de América(BCIA) agrega credibilidad a los profesionales que practican el biofeedback. Muchos profesionales e Instituciones aceptan estas credenciales como evidencia que este practicante logró y mantiene un nivel adecuado de competencia.

Tiene muchas ventajas incluir BFB en la práctica clínica:

- Es una fuente válida de información diagnóstica y terapéutica
- Documentación del funcionamiento psicofisiológico que afecta síntomas, incluyendo reactividad a los estímulos y recuperación después de la estimulación.
- Visualización y documentación de los cambios que se producen durante las sesiones.
- Aumento del interés profesional y confianza para proveer terapias psicofisiológicas autoregulatorias.

Hay obviamente muchos componentes en estas terapias. Uno necesita:

- Instrumentos apropiados y seguros

^a Schwartz Mark S and associates. *Biofeedback: A Practitioners's Guide*. Second Edition. 1995 The Mayo Foundation. Published by The Guilford Press

- Inmediato uso de la información del biofeedback
- Terapistas competentes
- Uso apropiado de los principios de aprendizaje
- Educación suficiente del paciente Apropiado uso de los procedimientos terapéuticos
- Apropiada interpretación de los datos
- Suficiente adaptación a la terapia

El biofeedback aplicado comenzó en USA con la convergencia de varias disciplinas en los tardíos 50. Los mayores antecedentes y campos que permitieron su desarrollo incluyen:

- Condicionamiento instrumental de las respuestas del Sistema nervioso autonómico.
- Psicofisiología
- Medicina y terapia de las conductas o comportamientos.
- Investigación sobre el stress y sus estrategias de manejo.
- Ingeniería biomédica.
- Electromiografía y diagnóstico EMG
- BFB electroencefalográfico
- Cibernética
- Factores culturales
- Desarrollo profesional

Condicionamiento instrumental de las respuestas del SNA.

Durante muchas décadas el punto de vista científico fue el de que solo sistema músculo esquelético voluntario mediado por el SNC era respondedor a ciertos condicionamientos.

El concepto de que también las funciones mediadas por el SNA también podían ser respondedoras a terapias condicionante se desarrolló recién

hace tres décadas Miller 1978.^b Estudios posteriores en animales y humanos demostraron que esto era posible aunque el medio profesional permanecía escéptico. La investigación con instrumental condicionante de las respuestas viscerales dieron un mayor ímpetu a los tratamientos con BFB. La aceptación del rol de los procesos mentales en el aprendizaje llevó a desarrollar terapias de comportamiento cognitivo durante las sesiones de BFB.^{c,d}

Psicofisiología

David Shapiro Ofreció su primer curso académico en psicofisiología en Harvard en 1965. El Handbook of Psychophysiology , una publicación mayor, apareció 7 años mas tarde.^e

La psicofisiología concierne al estudio de las interrelaciones entre los procesos fisiológico y cognitivos.^f

Como una forma de psicofisiología aplicada, el BFB clínico ayuda al paciente a cambiar sus comportamientos con feedback desde su fisiología.de las funciones neuromusculares y de la médula espinal

Ingeniería Biomédica

Sin la alta calidad de instrumentos para medir eventos fisiológicos no habría BFB. Los mayores avances en este sentido se produjeron después

^b Miller NE. Biofeedback and visceral learning. Annual Review of Psychology 1978; 29: 373-404.

^c Harris AH, Brady JV. *Animal learning-visceral and autonomic conditioning*. Ann Review Psychol 1974; 25: 107-133.

^d Kimmel HO. Instrumental conditioning of autonomically mediated responses in human beings. Am Psychologist 1979; 29: 325-335.

^e Greenfield NS, Sternback RA. Hand book of psychophysiology. Edits. Holt, Rinehart & Winston, New York 1972.

^f Hassett J. *A primer of psychophysiology*. Edit Freeman, San Francisco 1978.

de la II Guerra Mundial.^g La bioingeniería desarrolló instrumentos no invasivos y sofisticados. Hoy se pueden medir mediante electrodos de superficie eventos como la temperatura corporal, actividad muscular, parámetros cardíacos, presión arterial y actividad eléctrica cerebral. Actualmente se pueden medir eventos simultáneos mediante tecnologías computarizadas.

Electromiografía

El caballo de batalla en el campo del BFB es EMG feedback. De acuerdo con Basmajian^{h, i} la instrumentación EMG creció con los estudios neuromusculares y de la médula espinal. El uso de la EMG en el diagnóstico neuromuscular tiene muchas décadas. En 1934, Smith^j, reportó que el control conciente y voluntario de la una unidad motora individual era posible. Marianacci y Horande^k demostraron el valor potencial de la señal electromiográfica en la reeducación neuromuscular.

Muchos investigadores reportaron EMG feedback en la rehabilitación de pacientes con ACV.^{l,m,n,o} (Andrew 1964, Brudny 1982, Basmajian et al 1975, Binder-MacLeod 1983. **(7) (27) (15) (20)**)

^g Tarlar-Benlolo L. The role of relaxation in biofeedback training. A critical review of the literature. Psychological Bulletin 1978; 85: 727-755.

^h Basmajian JV. Muscles alive: their functions revealed by electromyography (4th Ed.). Edit Williams & Wilkins, Baltimore 1978.

ⁱ Basmajian JV. Biofeedback: Principles and practice for clinicians. (3rd Ed.) Williams & Wilkins. Baltimore 1983.

^j Smith OC. *Action potentials from single motor units in voluntary contraction*. Am J Physiol 1934; 108: 629-638.

^k Marianacci AA, Horande M. Electromyogram in neuromuscular re-education. Bulletin of the Los Angeles Neurological Society 1960; 25: 57-71.

^l Andrews JM. Neuromuscular re-education of the hemiplegic with aid of electromyograf. Arch Phys Med Rehab 1964; 45: 530-532.

^m Brudny J. Biofeedback in chronic neurological cases. Therapeutic electromyography. In White & B. Tursky (Eds) Clinical biofeedback: Efficacy and mechanisms. New York. Guilford Press 1982.

También se utiliza EMG feedback para tratar síntomas como la migraña, y últimamente la incontinencia de orina.

Biofeedback en incontinencia de orina

Tipos de incontinencia

- Incontinencia de stress: cuando la presión intraabdominal excede la presión uretral por la tos o el esfuerzo. Mas frecuente en mujeres multíparas.
- Incontinencia de urgencia: cuando una súbita, intensa y urgente necesidad de orinar que la persona no puede inhibir. Está asociada a hiperreflexia del detrusor.
- Incontinencia por rebosamiento: cuando la vejiga no vacía totalmente y ocurre en cualquier condición que limite el vaciamiento. (obstrucción uretral, hiperplasia de próstata)

Disinergia y entrenamiento de relajación

Una excesiva actividad de los músculos del piso pélvico asociada con disfunción miccional a menudo ocurre secundariamente a trastornos neurológicos Sin embargo también puede desarrollarse como una respuesta aprendida por un mal hábito miccional: la retención exagerada.^P

ⁿ Basmajian JV, Kukulka CG, Narayan MG, Tanabe K. *Biofeedback treatment of foot drop after stroke compared with standard rehabilitation technique. Effects on voluntary control and strength.* Arch Phys Med Rehab 1975; 56: 231-236.

^o Binder-MacLeod SA. *Biofeedback in stroke rehabilitation.* In J.V. Basmajian (Ed). Biofeedback: Principles & practice for clinicians. England 1983.

^p Raz S, Smith RB. External sphincter spasticity syndrome in female patients. J Urol 1976; 115: 443.

Los tratamientos utilizados para esta situación incluyeron miorelajantes y benzodiazepinas.^{p,q}

Actualmente los resultados mediante reeducación miccional con biofeedback urinario de vaciado son significativos, enseñando al paciente a relajar su piso pélvico, mientras mira el registro de su propia flujometría con EMG simultánea.

EL ROL DE LA KINESIOTERAPIA EN EL PROCEDIMIENTO DEL BIOFEEDBACK

Introducción:

La fisioterapia como disciplina perteneciente al ámbito de la salud permite su participación como parte del equipo multidisciplinario en el tratamiento de la enuresis o “síndrome de la cama mojada”.

La enuresis es un problema de salud frecuentemente oculto que deterioran la calidad de vida, limitan la autonomía y repercuten en el ámbito psicosocial, escolar y afectivo del niño y su familia.

El abordaje del área de kinesioterapia se basa fundamentalmente en conocimientos a cerca del **síndrome de disfunción evacuatoria**.

Dicho síndrome consiste en una combinación de incontinencia urinaria y trastornos en la evacuación intestinal.

La incontinencia urinaria está acompañada de vejigas hiperactivas y disfunciones miccionales. Los trastornos en la evacuación intestinal se

^q Kaplan W, Firlit CF, Shoenberg HW. *The female urethral syndrome. External sphincter spasm as etiology*. J Urol 1980; 124(1): 48-49.

acompañan de constipación crónica asociada a hipertrofia significativa del esfínter anal interno e hiperactividad anormal.

La mayoría de los casos de niños que consultaron por cama mojada mostraron una disinergia vesicoefinteriana o incoordinación miccional en la que el esfínter permanece semicontraído. Estos espasmos del **piso pélvico**-músculos pubococcígeos- actúan como feedback negativo aumentando la disfunción durante la micción no permitiendo una adecuada evacuación.

De esta manera la kinesioterapia va a colaborar en el proceso de reeducación miccional a través de la reeducación de la acción de los músculos del piso pelviano.

Fisiología:

El piso pelviano es casi el protagonista de la mayoría de los ejercicios. El término piso pelviano sugiere la idea de base de sustentación, ubicado en la parte inferior de la pelvis, (anillo óseo formado principalmente por el sacro, los huesos ilíacos y el coxis) brinda apoyo a las estructuras alojadas en el bajo vientre tales como intestinos, útero y vejiga. Formado por fibras musculares que se ubican alrededor de tres orificios o esfínteres, el vaginal y uretral por delante y el anal por detrás. Para ubicar mejor el área pensemos en la musculatura que hay entre las piernas, la cual rodea los tres orificios mencionados formando una figura en forma de 8.

Esta descripción nos permite reconocer que su función se lleva a cabo en forma conjunta, por las diferentes partes que la componen, y por tanto, no podemos contraer un esfínter manteniendo relajado el otro, este hecho habrá de permitirnos desarrollar ejercicios que refuercen el área, concurrendo a desarrollar una base de sustento firme para las estructuras abdominales. La concientización de la región pelviana, tiene una importancia fundamental en el control de la evacuación.

Funciones del piso pelviano:

- Sostener los órganos pelvianos: útero, vejiga e intestino.
- Resistir los incrementos de presión que se suscitan en la cavidad abdominal, como ser la risa, la tos, el estornudo.
- Promover un control de los esfínteres que lo forman, anal, vaginal y uretral.

Es factible identificar el uso de esta musculatura al vaciar la vejiga momento en el cual debemos relajarla.

Anatomofisiología:

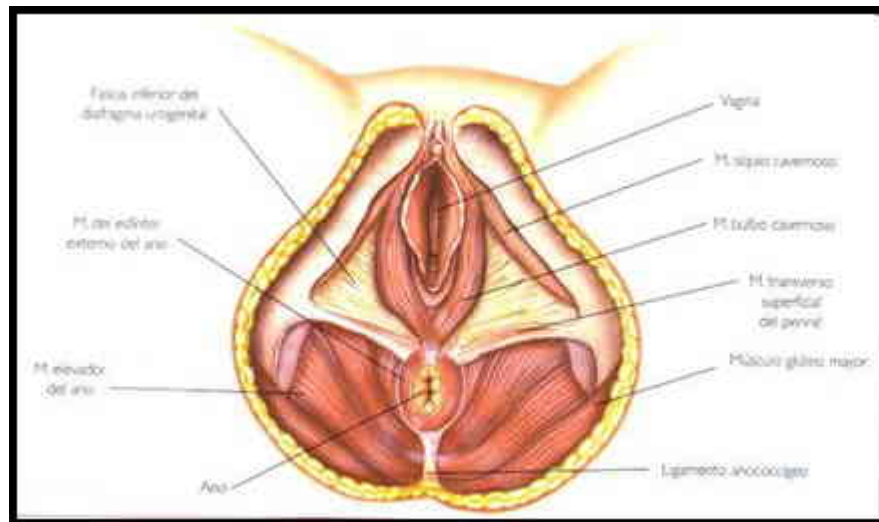
El suelo pélvico es un conjunto de estructuras que cierran en forma de rombo o diamante el estrecho inferior de la cavidad abdomino-pelviana. Los elementos que componen son:

- Cuatro huesos: los dos ilíacos, el sacro y el coxis.
- Cuatro articulaciones: 2 sacroilíacas, la sacrocoxígea y la sínfisis púbica con respectivos ligamentos.
- Ligamentos: El útero-sacro que se origina en el útero y se inserta en S1-S2-S3, el que va del pubis a la parte anterior de la vejiga y el ligamento ano-coccígeo
- Musculatura distribuida en tres planos:

Plano Superficial formado por los músculos:

- *Bulbo-cavernoso*: Con origen en la parte inferior de la sínfisis púbica e inserción en el núcleo fibroso central. Tiene la función de mantener la erección del clítoris.
- *Isquiocavernosos*: Con origen en el isquion e inserción en el ligamento suspensorio del clítoris. Su función es mantener la erección.

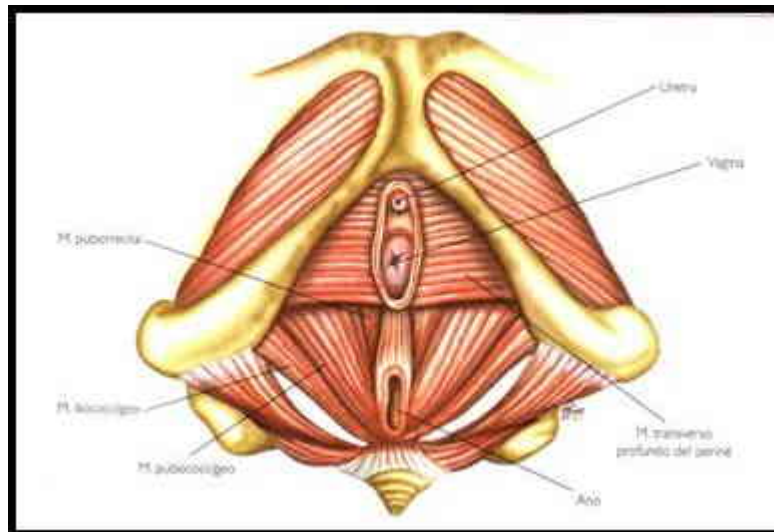
- *Transverso superficial*: Con origen en el rafe tendinoso del periné e inserción en las tuberosidades isquiáticas.
- *Esfínter estriado del Ano*: Por fuera del canal anal.



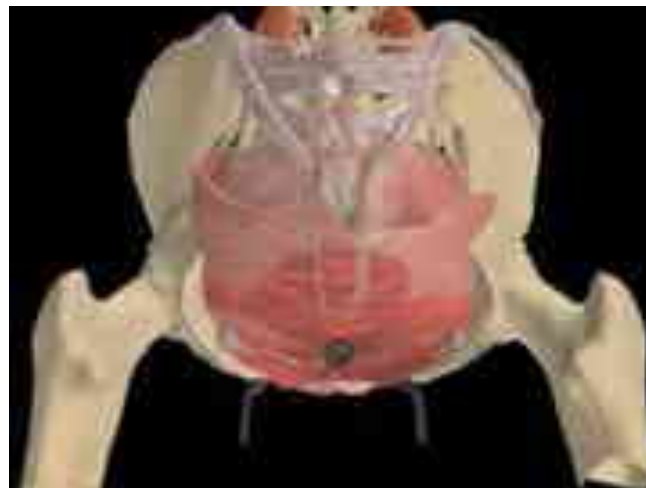
Plano Medio:

- *Esfínter estriado de la uretra*: Tiene la función de cierre activo y pasivo.
- *Transverso Profundo*: Con origen en el pubis y rama isquio-pubiana e inserción en el centro tendinoso. Su función es sujetar el núcleo fibroso con los isquios.
- **Plano Profundo** a su vez dividido en:
 - Parte Anterior: compuesta por: El **pubovaginal** con origen en el 1/3 inferior de la vagina y la atraviesa e inserción en el núcleo central fibroso y. el **puborectal** con origen en el pubis e inserción en el canal rectal.
 - Parte Posterior: Compuesto por el elevador del ano formado a su vez por tres fascículos: el **Pubo-coxígeo** con origen en el ligamento ano-coxígeo e inserción en el pubis, el **íleo-coxígeo** con origen en la espina isquiática e inserción en el borde externo del cóccix y el

isquio-coxígeo: Con origen en la espina isquiática e inserción en el borde externo del coxis.



El suelo pélvico está formado en un 70% por tejido conjuntivo y en un 30% por musculatura, de ese porcentaje el 80 % corresponde a fibras tipo I y el 20 % restante a fibra tipo II. Los músculos del periné son **parietales** es decir, de inserción blanda y su función principal es la de sujeción.



- Fascia endopélvica: Es un revestimiento conjuntivo laxo y denso de elasticidad variable, que periféricamente se inserta en los huesos de la pelvis y la cubre por dentro y de una manera adventicia a la

vejiga, al recto, a la vagina, a la porción externa supravaginal del cérvix y al istmo uterino.

- Vísceras: Vejiga, cuello vesical, vagina, útero y recto
- Arterias y venas pudendas
- Nervio pudendo
- Vasos linfáticos

Objetivos de los ejercicios:

- Relajar los músculos del piso pélvico de manera voluntaria durante la micción logrando una adecuada coordinación.
- Reestablecimiento de un patrón miccional normal. Debe aprender un engrama motor nuevo.
- Corrección de desequilibrios musculares que intervengan en dicha disinergia.

Fundamentos:

Para lograr un eficiente vaciado de la vejiga se requiere un complejo mecanismo que debe actuar **coordinadamente** y que implica centros nerviosos cerebrales y espinales así como a la musculatura lisa de la vejiga y uretra posterior a la musculatura estriada del esfínter externo.

Así, la actividad de la vejiga está controlada por el sistema nervioso autónomo, involuntario y el sistema nervioso central que controla voluntariamente la musculatura pélvica y el esfínter externo a través del nervio pudendo.

Los ejercicios actuarán sobre los músculos pubococcígeos, pero van a trabajar dentro de una sinergia muscular en donde están involucrados otros músculos.

Todos van a involucrar movimientos de la pelvis anteversión y retroversión ya que modifican los puntos de inserción de los músculos pubococcygeos favoreciendo su contracción y relajación, es por ello que en el movimiento participan grupos musculares como los abdominales, glúteos y aductores, sin embargo el niño debe aprender a localizar más específicamente los movimientos en los músculos del piso pélvico.

Una vez identificados los grupos musculares la repetición y el reforzamiento generan el aprendizaje de un nuevo engrama motor que luego se desarrolla de manera automática y coordinada. Esto involucra el trabajo del esquema corporal.

Características:

- Se trata de **ejercicios voluntarios** destinados a reestablecer la coordinación.
- Implica un **aprendizaje, un reentrenamiento** por lo tanto requieren de repetición y reforzamiento de ahí la importancia de realizarlos adecuadamente y de manera diaria en el hogar.
- Se insiste no solo en la contracción sino prioritariamente en la **relajación** de los mismos.
- Busca una **retroalimentación sensorial**, el niño siente que es contraer y que relajar.(refuerza biofeedback)
- Involucran grupos musculares que se relacionan funcionalmente con los del piso pélvico debido a que los músculos del piso pélvico son difíciles de localizar, aislar y contraer voluntariamente.

Para cumplir con los objetivos antes descritos se proponen una serie de ejercicios específicos que serán adecuados para cada paciente en particular.