

*Clinica de Urología, Facultad de Medicina de Barcelona
(Prof. Dr. S. GIL VERNET)*

Fisiología de la vejiga normal y de la intestinal

SALVADOR GIL VERNET

Para intentar explicar en lo posible, la fisiología normal y patológica de la vejiga urinaria, partimos de la idea directriz que las musculatura vesicouretral constituye una unidad anatómica y funcional. Este conjunto orgánico presenta una inervación común, suministrada totalmente por el sistema nervioso vegetativo.

Fundamentalmente la vejiga como el corazón es un músculo hueco, que presenta fases sucesivas de sístole y diástole. En la musculatura lisa de la vejiga, radican todas las posibilidades cualitativas de una vejiga funcionante.

El músculo liso está dotado de contracciones rítmicas intermitentes y es capaz de reaccionar a un estímulo. El músculo liso posee en sí, un cierto tono y es susceptible de relajarse o contraerse bajo la acción de ciertos estímulos. Esta capacidad de reaccionar es inherente al músculo. Sabido es que el corazón late rítmicamente antes de poseer nervios en sus paredes.

No existe en los vertebrados una vejiga exclusivamente muscular. Pero en los invertebrados inferiores existen estructuras musculares desprovistas de elementos nerviosos que reaccionan por estimulación directa del ambiente.

Teóricamente, podemos concebir una vejiga humana exclusivamente muscular la cual sería capaz de reaccionar a su ambiente natural que es la orina que almacena y que debe expulsar cuando adquiere un

cierto grado de distensión. La distensión de las fibras musculares de la vejiga, constituye el excitante específico y fisiológico de la musculatura vesical.

La reacción de una vejiga exclusivamente muscular sería lenta y su sensibilidad limitada. Para que sea eficiente, precisa la intervención de un elemento regulador que coordine sus actividades. Por ello desde sus inicios en los primeros peñidos de la escala zoológica, el tejido muscular liso ha estado controlado. Primero: por la acción hormonal, pues sabido es que la hormona precede al nervio; y esto tanto si se considera el desarrollo filogenético como el ontogénico.

Más adelante la adición de una red nerviosa o mejor seudoneurofosa en el seno de la masa muscular, da lugar a la formación de un tejido neuromuscular que representa un progreso evidente.

Los mecanismos neuromusculares de tipo primitivo existen y persisten en los vertebrados superiores y en el hombre. Constituyen el melasimpático o sistema autónomo local que se encuentra en el corazón, vasos sanguíneos, tubo digestivo y órganos genitourinarios.

La aparición de una red nerviosa intrínseca en la vejiga, da por resultado coordinar la acción de los diferentes haces o sistemas musculares a la vez que aumenta su sensibilidad. Es decir, la conjunción de ambos elementos muscular y nervioso, da lugar a la constitución de un órgano capaz de efectuar una actividad eficiente y autónoma.

La red seudonerviosa vesicouretral transmite los impulsos polarizándolos en sentido de coordinar los sistemas musculares antagónicos: detrusor y esfínteres que abren y cierran la vejiga.

Pero debemos advertir, que los haces y sistemas musculares están dispuestos de tal manera, que la estimulación directa de los mismos, sería suficiente para provocar la micción contrayendo el detrusor y abriendo los esfínteres. Esto explica que una vejiga completamente desconectada pueda funcionar como un órgano autónomo.

Y esto está de acuerdo con las conclusiones de SHEPPINGTON, según las cuales, el estímulo que provoca la contracción de la vejiga proviene de su propia pared muscular y que su sistole, como la del corazón, es de origen intrínseco.

Y asimismo, con la conclusión final a que llega COBARR (1957) después de la observación de casos de parálisis de la musculatura somática con conservación de la actividad del detrusor epústo que la actividad del cono (actividad refleja) ha desaparecido, el mecanismo debe radicar probablemente dentro de la vejiga mismas.

La reacción a la distensión por contracción de la pared vesical, es el factor fundamental en la micción. Y es razonable sospechar, que la acción recíproca del detrusor y del esfínter sea una función de polaridad de la red nerviosa y sobre todo de la arquitectura de la musculatura vesicouretral.

Todas las potencialidades de la función de la vejiga residen en su músculo liso. La red nerviosa al conectar los innumerables haces musculares obtiene una unificación y, además, por la adición del mecanismo receptor o sensorial, aumenta la sensibilidad del órgano, así como la intensidad de la reacción. Y a través de su función de polarización contribuye a coordinar los sistemas antagónicos detrusor y esfínter.

Pero una vejiga neuromuscular tal como acabamos de describir si bien podría funcionar de un modo eficiente no estaría armonizada con la vida del resto del organismo.

Para establecer una solidaridad entre los diferentes componentes del cuerpo humano, precisa la existencia de una superestructura de tipo nervioso. Tal superestructura aparece centralizada en la médula espinal, donde radican los centros reflejos urogenitales, cuya misión es controlar la función de la vejiga, coordinándola con la de las demás porciones del aparato urogenital y aun de otros sistemas y aparatos.

A los centros reflejos medulares, van a parar fibras aferentes que le transmiten excitaciones de la vejiga. Y de estos mismos centros, arrancan fibras eferentes que a través del plexo hipogástrico inervan la vejiga constituyendo el plexo vesical.

El plexo nervioso vesical constituye el medio terminal a través del cual, la musculatura vesical es influida por el sistema nervioso vegetativo. Pero es preciso distinguir bien, este plexo vesical como emanación del plexo hipogástrico, de la red seudonerviosa intrínseca.

Las terminaciones nerviosas del plexo vesical no actúan directamente sobre los elementos musculares, sino por intermedio del sistema autónomo local. Establecer bien esta diferencia es fundamental: ya que es creencia arraigada que el nervio pélvico inerva directamente el detrusor; el simpático, el esfínter interno, y el nervio pudendo, el esfínter externo.

Esta diferenciación constituye, a nuestro modo de

ver, la clave del problema, ya que aceptar la inervación de los sistemas musculares antagónicos directamente por los nervios que emanan del neuroeje, equivaldría, cuando se produce la sección de estos nervios, a producir una parálisis total y definitiva de estas formaciones musculares. Y lo mismo la experimentación animal que la observación clínica, demuestran lo contrario. En cambio, si se admite la vejiga neuromuscular, se comprende que la denervación completa de la vejiga, si bien de momento provoca trastornos, a no tardar recupera su funcionalismo normal o casi normal.

El estado actual de los conocimientos no permite una explicación clara y precisa de todos los fenómenos relacionados con la micción normal o patológica. Las recientes aportaciones al estudio morfológico neuromuscular permiten explicar mejor que la concepción clásica, ~~varios~~ aspectos de dicha función. No estamos en posesión de la verdad, pero nos acercamos a la misma aunque sólo sean unos milímetros.

Para la solución de estos difíciles problemas precisa estudiarios desde múltiples puntos de vista: morfológico, experimental, neurológico, clínico y quirúrgico. Aunque sea brevemente vamos a considerar algunos puntos importantes de las funciones que realiza la vejiga urinaria.

Por la experimentación, BARRINGTON, LONGWORTH y otros creen que el control del tono y de la capacidad de acomodación del detrusor reside en un centro situado en el diencéfalo. LAPIDES ha demostrado recientemente que dichas funciones son independientes de los centros nerviosos axiales. Se comprende que sea así, ya que si existiera un centro diencéfalo que regulara el tono y el poder de adaptación del músculo al contenido vesical sería imposible su recuperación después de la sección total de la médula.

Es creencia general, que la actividad de las neuronas simpáticas situadas en las astas laterales de la médula sacra, está controlada por vías análogas a las que influyen las células motoras somáticas de la vida de relación, situadas en las astas anteriores. Creemos es un error básico, sostener que la actividad de la musculatura vesicouretral es controlada por vías similares, a las que controlan la musculatura estriada de la vida de relación.

Basándose en estas ideas, BAND, en su ponencia del último Congreso Internacional de Urología (Estocolmo), admite que el centro reflejo espinal coordina y dirige la actividad recíproca de los elementos antagónicos de expulsión y retención de la musculatura uretrovesical.

Si esto fuera así, no se comprende como se puede efectuar la micción después de desconectar la vejiga de los centros medulares por sección total de los nervios erectores y presacros. Y menos aún es posible explicar el funcionamiento de la vejiga intestinal que no tiene ninguna conexión con los centros medulares.

Vejiga neurogénica. — El proceso de recuperación de la vejiga urinaria después de la sección total o parcial de la médula espinal, nos proporciona datos de interés.

Antes de la primera guerra mundial, los parapléjicos rara vez recobraban la micción. Una vejiga automática refleja, era considerada como un hecho excepcional.

Hoy día, el paciente que ha sufrido una sección parcial de la médula, debe llegar a un control voluntario de la micción. Y cuando la sección es completa,

algunos

debe llegar a una evacuación refleja, periódica e involuntaria a intervalos satisfactorios y vaciar su vejiga, permitiéndole llevar una vida social aceptable (PRATER). Y a conclusiones análogas llega ASCOLI en un trabajo reciente.

Para llegar a estos resultados, precisa evitar la infección masiva de la pared vesical. En caso de infección de las capas musculares seguidas de fibrosis, difícilmente puede esperarse un resultado satisfactorio de la función vesical.

Es condición también esencial proteger desde el primer momento el músculo detrusor evitando su distensión. La distensión de la musculatura vesical y de la red nerviosa intrínseca, cuando alcanza un grado excesivo deteriora gravemente la delicada arquitectura muscular indispensable para un buen funcionamiento.

Durante el período de recuperación funcional, la vejiga debe ser mantenida en estado de actividad alternando fases de contracción con fases de relajamiento (TYNDALL DRENAGE).

Después de la sección de la médula, sea esta completa o incompleta, sigue una fase de supresión inmediata de todos los reflejos por debajo del nivel de la lesión (SPINAL CHOCK). En este primer período la vejiga aparece atónica, se distiende, y después de uno o dos días se produce incontinencia por rebosamiento (vejiga neurogénica atónica).

En un segundo estado, la vejiga tiene una capacidad menor y la presión intravesical aumenta, existen contracciones vesicales reflejas, pero insuficientes para provocar la micción (vejiga neurogénica autónoma). Antes se creía que este estado es definitivo cuando la lesión destructiva radica en la región del cono, pero actualmente se ha demostrado que también puede recuperarse.

Y en la tercera fase, la micción es periódica, enérgica, eficiente e involuntaria. El paciente, en esta fase final, no tiene control voluntario, pero durante el intervalo de una a cuatro horas no hay derrame (vejiga refleja automática).

Este es el final del proceso de recuperación cuando existe sección total de la médula. Pero algunas veces no se alcanza este resultado favorable. Se desconocen los motivos, pero es muy posible, por lo menos en ciertos casos, que sea debido a lesiones irreversibles de la musculatura vesicouretral y a la distensión del detrusor.

Otro problema sobre el que llaman la atención diversos autores es explicar porque en los parapléjicos que han conseguido una micción satisfactoria, refleja o voluntaria, subsiste un residuo vesical importante. La causa radica a nuestro entender en la pérdida parcial del poder contráctil del detrusor por distensión excesiva, por fibrosis del mismo o bien por lesiones obstructivas en el cuello vesical como ocurre en los prostaticos cuando se llega a la fase de retención crónica incompleta.

Pero es opinión general que la retención parcial en los parapléjicos es debido a falta de sincronismo entre el detrusor y el esfínter. Se cree que el esfínter se relaja sólo parcialmente. Preciso es que expliquemos la falta de fundamento de esta interpretación.

Ante todo debemos desdoblarse el problema; esto es, qué esfínter es el responsable: el externo o el interno.

Si se trata del esfínter externo el error proviene de que al examinar las uretrocistografías de estos pacientes, tanto si el cuello aparece normal como si

está dilatado, siempre se comprueba que la uretra membranosa presenta el calibre normal; y esto se interpreta como la demostración de que el esfínter externo es normal o hipertónico.

Esta interpretación es inaceptable, pues la destrucción de los centros medulares reflejos de la micción afecta a todos los nervios que intervienen en dicha función pues todos nacen al mismo nivel. No se comprende el porqué sólo se produce la parálisis del detrusor.

La interpretación de estas imágenes radiográficas hay que buscarla por otro camino. El hecho de que la uretra membranosa no esté dilatada, no quiere decir que el esfínter externo funcione o esté hipertónico. Ello es debido a que la uretra membranosa en su mitad inferior ocupa el centro del diafragma urogenital formación fibrosa y, por lo tanto, inextensible, que impide que la uretra se dilate, aunque el esfínter externo esté paralizado.

Si se examinan bien estas uretrocistografías en las que aparecen dilatados el cuello y la uretra prostática, se comprueba que la mitad superior de la uretra membranosa, aquella que está situada por encima del diafragma, también aparece dilatada.

Si se cree que la relajación incompleta del esfínter interno es la causa del residuo vesical, hay que tener en cuenta que este esfínter representa sólo una muy pequeña parte del sistema esfinteriano del cuello y se dilata activamente por acción de las fibras dilatadoras vesicocervicales que dependen del detrusor. La hipertonia del esfínter interno es una enlequeña; lo mismo que su hipertrofia. Examinando detenidamente preparaciones en las que parece existir una hipertrofia de dicho esfínter, en realidad lo que se ve son sus fibras antagonistas, las fibras vesicocervicales que aparecen hipertrofiadas cuando existe disuria.

La hipótesis de que el esfínter interno no se relaja o lo hace parcialmente no descansa sobre un hecho bien comprobado. En ningún estado patológico se puede demostrar una falta de sincronismo entre el detrusor y el esfínter interno. La causa radica en una disminución del poder contráctil del detrusor.

El músculo esfínter interno es una formación de significación genital análoga a la musculatura intrínseca de la próstata y de las vesículas. En el momento de la eyacuación se contraen sinérgicamente; las últimas para evacuar el contenido vesicular y de los acinis prostáticos; y el esfínter interno para impedir el reflujo del semen hacia la vejiga.

La resistencia a abrirse el cuello vesical y la uretra posterior se debe, a veces, a alteraciones escleróticas del sistema elástico de dichos órganos. O bien a una serie de patologismos que originan la enfermedad del cuello vesical, cuya importancia merece que algún día le dediquemos un estudio detenido.

Vejiga intestinal. — El funcionamiento de la nueva vejiga cólica sustitutiva del bloque visceral vesicoprostatico-vesicular merece ser estudiada detenidamente, porque ofrece enseñanzas dignas de ser tenidas en cuenta.

Después de la extirpación total de la vejiga, vesículas seminales y de la próstata, el asa intestinal queda anastomosada a la uretra membranosa. Del bloque visceral urogenital resta el pico de la próstata y la uretra membranosa rodeada de su esfínter.

Después de unas semanas de la intervención el enfermo realiza una micción que se acerca a lo normal. Al principio el enfermo es a veces incontinente, pero pronto recupera una continencia casi normal. Es fre-

III) Algo análogo ocurre con los prostaticos distendidos que después de operad.
 inician pero consiguen un residuo estable

ciente una cierta incontinencia nocturna. El enfermo siente deseos de orinar, aunque de una manera confusa; una sensación de plenitud en el hipogastrio. El enfermo orina a voluntad, a veces con la ayuda de la contracción de los músculos abdominales y otras veces sin ellos; y puede igualmente a voluntad interrumpir la micción. Esta se realiza con un intervalo variable de dos a cuatro horas, es decir, una frecuencia normal o casi normal. La vejiga después de la micción queda sin residuo o a lo sumo con algunos centímetros que no pasan de 50 a 60.

Es de observar en algunos enfermos, que la micción va acompañada a veces de un deseo de evacuación intestinal.

¿Cómo se puede explicar el funcionamiento casi normal de la nueva vejiga intestinal? ¿Cuáles son las vías nerviosas que siguen los impulsos tanto aferentes como eferentes? ¿Qué papel desempeñan los centros reflejos medulares?

Con las ideas y principios reinantes no hay manera alguna de poderlo explicar satisfactoriamente. En efecto, cuando la nueva vejiga se dilata y excita las terminaciones nerviosas simpáticas, éstas no pueden transmitir las incitaciones a los centros reflejos medulares de la micción, porque no tienen ninguna conexión con ellos. Esto en cuanto a la parte aferente del arco reflejo, pero si ahora analizamos la parte eferente de dicho arco, aun resulta más difícil la explicación ya que las fibras preganglionares que arrancan de la médula sacra y siguiendo los nervios erectores llegan al plexo hipogástrico, no tienen ninguna conexión con las asas intestinales.

El examen detenido por el método de los cortes histopatológicos de las vejigas extirpadas quirúrgicamente, demuestra que además de la vejiga, se extirpa por lo menos una parte del plexo hipogástrico, lo que equivale a decir que difícilmente puede la nueva vejiga establecer anastomosis con los centros medulares de la micción localizados en el cono.

La única explicación plausible a este fenómeno biológico, al parecer insólito, de un asa intestinal funcionando de un modo análogo a la vejiga, hay que buscarla en las facultades inherentes al tejido neuromuscular del asa intestinal, la cual presenta una constitución anatómica y un funcionamiento similares al que hemos descrito al hablar de la vejiga neuromuscular.

La nueva vejiga intestinal tiene un cierto parecido anatómico con la vejiga normal. Es un saco muscular recubierto el interior por una mucosa y el exterior por el peritoneo. Pero el elemento nervioso es diferente. Los plexos de AUERBACH y de MELASNER presentan una estructura bastante diferente de la que presenta el sistema autónomo local de la vejiga.

Nuestra impresión es que la nueva vejiga funciona, por lo menos al principio, exclusivamente a expensas del elemento muscular. Esto concuerda con lo que hemos dicho repetidas veces, a saber: en toda asociación neuromuscular de tipo vegetativo, el papel preponderante corre a cargo del elemento muscular; y ésto, tanto en estado normal como patológico.

Sin embargo, no se puede descartar la posibilidad de que el plexo mientérico de AUERBACH se adapte a las nuevas condiciones y funcione como el sistema autónomo local de la vejiga normal.

En cuanto al deseo de orinar, que de una manera confusa siente el enfermo cuando la nueva vejiga alcanza un cierto grado de repleción, es posible que el impulso aferente llegue a los centros nerviosos por los nervios del peritoneo.

Pero todo esto son conjeturas. Únicamente el estudio minucioso del postoperatorio próximo y lejano de estos enfermos, acompañado del estudio simultáneo de las piezas operatorias, comprobando los elementos nerviosos extirpados, podrá, quizá, llevarnos a conclusiones bien fundamentadas.

Un hecho notable que llama poderosamente la atención al examinar el funcionamiento de la neovejiga cólica, es la rapidez con que se establece la función normal. Esto contrasta con la lentitud de la recuperación funcional en los parapléjicos, con lesión parcial o total de la médula, que se cuenta por meses y a veces años y casi nunca alcanza el grado de perfeccionamiento de la vejiga intestinal.

¿A qué se debe esta diferencia? Esto puede ser debido a múltiples factores: pero el más importante a tener en cuenta es la constitución anatómica del intestino, cuyo sistema nervioso autónomo si bien tiene cierto parecido con el de la vejiga urinaria presenta diferencias notables; sobre todo funciona con mayor independencia que el de la vejiga. La voluntad no interviene en el funcionalismo del intestino. Su sistema autónomo local se acerca mucho más que el de la vejiga a los primitivos mecanismos neuromusculares de los invertebrados.

En cambio la vejiga urinaria está bajo el control de la voluntad. Es un fino registrador de la vida emocional. MOSSO y PELLACANT hace 70 años observaron que la vejiga es un estesiómetro muy sensible. Ello depende probablemente de la sensibilidad exquisita del sistema nervioso autónomo y de la acción de ciertas glándulas endocrinas.

Bien sabida es la poliuriuria que acompaña a la excitación síquica. Y la incontinencia provocada por un estado emocional incontrolable, como es el miedo súbito.

Todos los urólogos conocen el cuadro de la vejiga irritable o neuralgia vesical íntimamente ligada con estados emocionales.

Una prueba de las múltiples y amplias conexiones nerviosas de este órgano, es la posibilidad de provocar la micción en las vejigas reflejas automáticas, por estímulos de la piel o de ciertas mucosas.

Y como ejemplo demostrativo de la acción de ciertas hormonas sobre la vejiga, recordamos la aparición de placas de epitelio vaginal en el trigono vesical, producidas por una hiperestrogenia.

Todo este conjunto de hechos y observaciones explicarían en cierto modo la creencia arraigada en el pueblo chino desde los tiempos de Confucio, que la vejiga urinaria es el asiento del alma.

2 Acudiendo al lenguaje de Protona los demuestran