

MANOMETRÍA PIELOURETERAL *

(Contribución a su estudio)

Por los Doctores José Casal, Juan M. Guzmán y Angel R. Viola

Los fenómenos fisiológicos que ocurren en las vísceras no alcanzan a ser explicados por la sola variación de su morfología radiológica.

La radiocinetografía ha logrado, últimamente, mostrar el dinamismo de las vísceras brindando la sucesión de imágenes instantáneas.

El mejor conocimiento de la fisiología túbulo-cavitaria se ha conseguido con el registro de las presiones originadas dentro de estos elementos.

Tal el aporte de la manometría, que en el caso de nuestra especialidad ha confirmado, rectificado o aclarado muchos conceptos de fisiología normal y patológica.

El método, actualizado y utilizado por Kiil, permite una documentación relativamente fácil de lograr en el hombre.

Nuestra especialidad gira alrededor de la patología túbulo-cavitaria; es una patología de evacuación.

El sistema de conductos y reservorios que forman el árbol urinario tiene dos funciones principales: conducir y transportar un líquido, la orina.

Para lograr una conducción normal (lo que lleva implícito la contención) las cavidades deben tener una luz permeable.

Pero la simple propiedad de ser conductoras no basta para que estas cavidades puedan cumplir íntegramente con su función.

Es necesario, además, que transporten a su contenido, que lo lleven al exterior, logro final de su razón de existencia.

Así, pues, debemos focalizar el estudio de la fisiología túbulo-cavitaria urinaria, en dos fases, dos aspectos que no por dividirse para su mejor estudio se encuentran separadas y sin relación. Por el contrario, sus acciones y reacciones se conexionan y complementan, en tal forma, que en la interpretación de su fisiopatología es muchas veces difícil, si no imposible, hacer su identificación primaria por separado.

La conducción de la orina puede ser estudiada por los métodos radiográficos de registro. La pielografía, retrógrada, y el urograma de excreción son estudios de empleo cotidiano con los que se logran determinar contornos morfológicos. Ello nos informa del tamaño aumentado, disminuido o deformado de una víscera.

* El presente trabajo fué realizado en el Instituto de Cirugía Torácica de la Ciudad de Buenos Aires, a cuyo jefe, Dr. Oscar Vaccarezza, agradecemos las facilidades brindadas.

El mecanismo de transporte, la dinámica, puede explorarse por el urograma de excreción seriado, la cinematografía radiológica, la urokimografía, la pieloscopia, los registros del potencial eléctrico y la manometría.

Todos ellos son utilizados para el estudio del movimiento y sus variantes funcionales, que ocurren en el sistema pieloureteral; quinesia que expresa indirectamente el movimiento del bolo urinario.

De ellos no podemos dejar de reconocer el valor extraordinario del urograma excretor seriado y la radiocinematografía excretora, de los cuales muchos e importantes datos se pueden recoger.

A pesar de ello, estos métodos no permiten una medición de los fenómenos dinámicos registrados. Medición que a posteriori permita excluir el factor personal de apreciación y además graficar o registrar la dinámica de tal manera que la comparación de hechos similares sea posible.

De allí el valor de los registros de potencial eléctrico y la manometría, registros que se traducen en cifras numéricas pasibles de comparación y relación.

Estos métodos, además, permiten registrar modificaciones precoces en la dinámica, modificaciones generalmente poco registrables por la radiología.

El hecho de poder disponer de manómetros sensibles nos ha movido a trabajar con manometría, medio de estudio que creemos de fácil realización e interpretación en la práctica diaria.

Las presiones túbulocavitarias y, en el caso que nos ocupa, pieloureterales, han sido registradas en muchos trabajos experimentales en animales y en piezas anatómicas humanas aisladas.

Las primeras tentativas realizadas en el hombre parecen haber sido hechas por Wüllenweber en 1929, Böhm en 1942 y Hjort en 1953. Ellos trabajaron en el estudio de la hidronefrosis.

En 1948 Leger, Caillet y Libaude y en 1953 Gregoire, obtienen registros manométricos en pacientes nefro y pielostomizados.

Aprovechando el relleno de las cavidades con sustancia de contraste, pudieron detectar modificaciones morfológicas y su relación con las variaciones de presión.

Muchos otros trabajos fueron sucediéndose.

En 1953 Kiil relata la utilización de un método de registro superior a los utilizados hasta la fecha. Con él logra determinar variaciones de presión en el árbol urinario, sin que ellas se vean modificadas por el flujo urinario (como ocurre en la hidroforografía de Trattner).

El método de Kiil que utilizamos en nuestro trabajo es sencillo y fácilmente realizable.

En síntesis, se trata de colocar un catéter *no obstructivo* dentro de la cavidad pieloureteral y registrar la presión y sus oscilaciones que en ella ocurren.

Una columna vertical graduada, unificada con la cavidad visceral por un fluido transmisor, es el único elemento necesario para registrar la presión estática dentro del sistema.

De esta manera son medidas la presión venosa, de los líquidos cerebro-espinales y de los espacios extravasculares.

Estas presiones raramente cambian abruptamente y pueden ser registradas con un simple manómetro de agua.

En sistemas donde la presión tiene fluctuaciones amplias y rápidas, especialmente cuando los límites de presión son de valores muy dispares, el manómetro vertical no es útil.

La inercia del fluido (agua, alcohol, mercurio, etc.) y la resistencia de su refiuje, dificultan que el nivel líquido siga los rápidos cambios de presión.

Si un manómetro de agua es conectado a un tubo ureteral, la columna oscilará por encima y por debajo de la presión media, lo que no indica con exactitud la magnitud de las presiones límites.

De este modo son necesarios aparatos más sensibles, capaces de registrar en forma rápida y exacta cualquier cambio de presión.

Hace así su aparición el manómetro mecánico. Elementalmente consiste en un tambor provisto de una membrana elástica a la que se acopla un brazo inscriptor.

Los cambios de presión estiran la membrana elástica y ésta desplaza al brazo inscriptor, el cual se encuentra o no provisto de un mecanismo de amplificación.

Tales deflexiones se registran sobre un papel sensible acoplado a un tambor inscriptor.

La inercia del líquido y las fluctuaciones y freno de la membrana elástica, así como la inercia de los brazos de palanca del mecanismo inscriptor restan exactitud al método.

Los manómetros ópticos reemplazan al brazo inscriptor por un rayo de luz y con ello su inercia es menor.

Un pequeño espejo montado sobre una membrana elástica desvía un rayo de luz que impresiona una serie cinematográfica.

Los recientes adelantos electrónicos han puesto al servicio de la manometría algunos dispositivos que son capaces de registrar variaciones de presión con alta fidelidad, no teniendo en gran parte los inconvenientes de los aparatos mecánicos hasta hace poco utilizados.

Un buen manómetro de registro de presiones variables debe poseer como cualidades indispensables:

1) Rapidez de respuesta, tanto en la variación positiva como negativa. Esta traducción no debe estar artificialmente retardada ni acelerada, como ocurre en los manómetros verticales y elásticos, en los que la columna líquida o la membrana modifica la rapidez de respuesta (frecuencia de respuesta).

2) No poseer extralimitación en el registro —tanto en máxima como en mínima—, fruto de la inercia que hace que una aguja inscriptora desborde más allá de una presión determinada.

3) Capacidad de registrar estas variaciones de presión para permitir su ulterior medida y comparación.

Estas ventajas las presentan, casi en forma completa, los registradores manométricos electrónicos.

Su fundamento consiste en que pequeños movimientos de membranas rígidas son utilizados para hacer variar corrientes eléctricas, las que a su vez son modificadas por válvulas amplificadoras.

Basados en la variabilidad de conducción eléctrica del grafito y del cuarzo, Bors y Blind han logrado manómetros de registro de la actividad ureteral y uterina (1955).

Tales dispositivos son de difícil obtención y no han llegado a ser utilizados en la práctica diaria.

Los manómetros electrónicos disponibles en el momento actual son los denominados de capacitancia y resistencia variable.

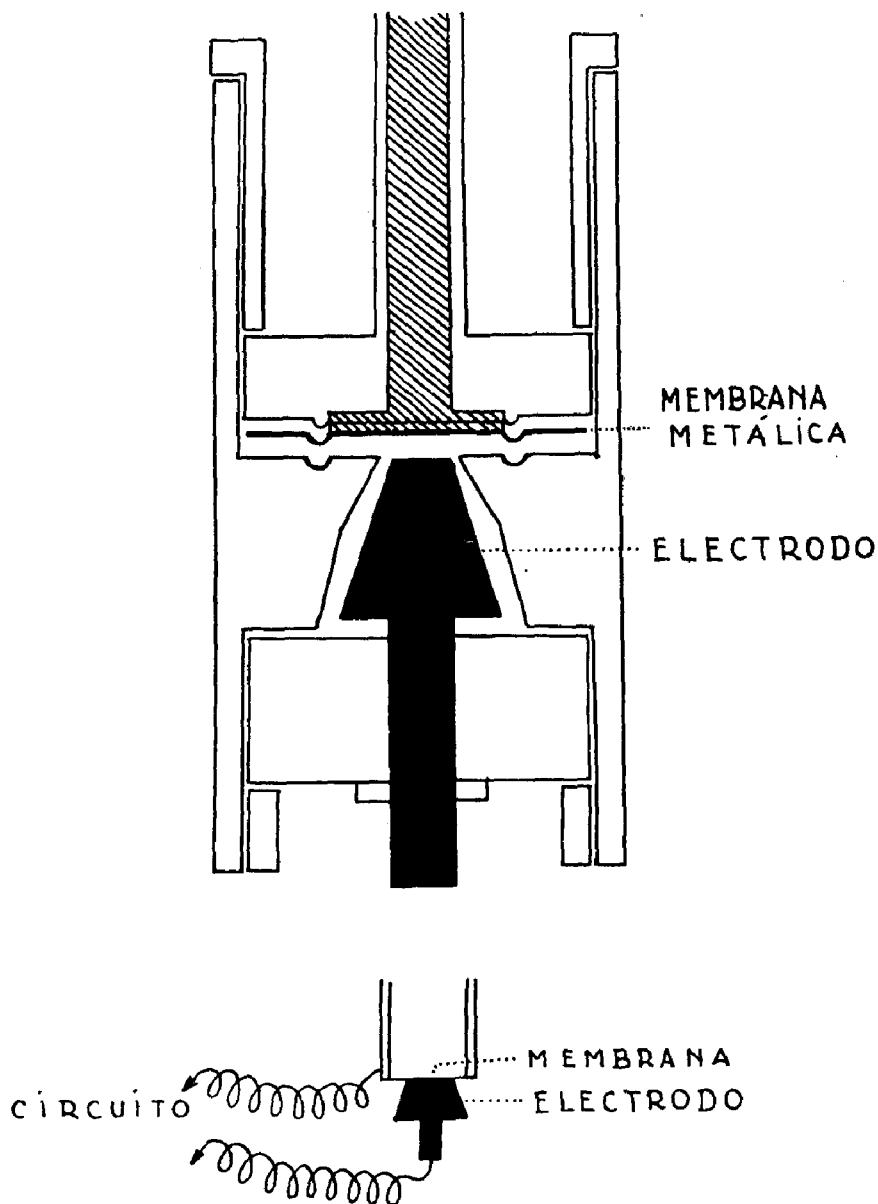


Fig. 1

En los primeros (Fig. 1), una membrana metálica separada de un electrodo por un pequeño espacio de aire, constituye un condensador.

Los movimientos de la membrana, en relación con un electrodo, hacen variar la capacidad del condensador. Esta variación de capacidad es registrada por dispositivos especiales (circuito de radiofrecuencia).

Los manómetros de resistencia variable responden a un cambio de presión del sistema con una modificación en la resistencia al paso de corriente por un cuerpo determinado (alambre sensible).

El flujo eléctrico que sale de estos manómetros es amplificado electrónicamente para lograr el poder suficiente que mueva galvanómetros de inscripción.

Estos últimos pueden ser de registro fotográfico o directo.

En nuestras determinaciones hemos utilizado un manómetro de capacidad

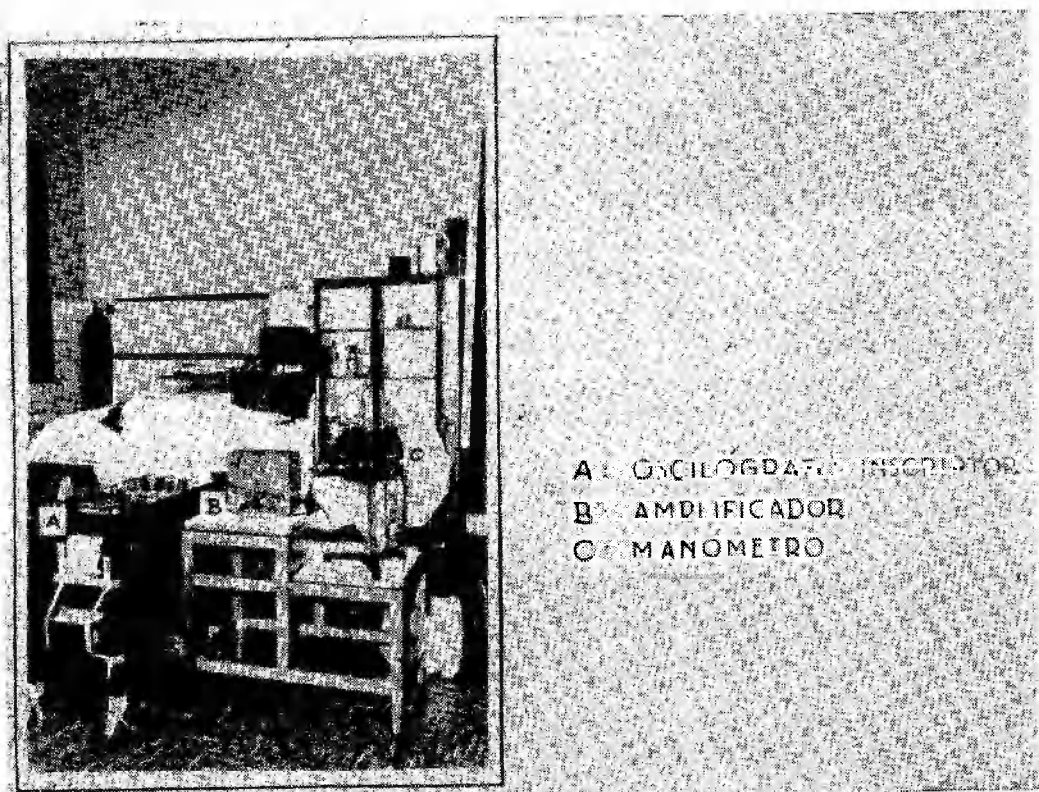


Fig. 2

variable (electromanómetro Sanborn) y, como aparato de registro, uno de inscripción directa modelo Twin Viso Sanborn (Fig. 2).

En esta comunicación nos referiremos exclusivamente a las variaciones fisiológicas observadas en pacientes sin alteraciones de la evacuación urinaria.

Insistimos en que el catéter utilizado (catéter ureteral común) *no debe ser obstructivo*, detalle que Kiil señala y que nos parece un detalle fundamental.

Nuestras comprobaciones nos hacen pensar que cualquier tipo de obstrucción, aún muy fugaz, modifica de inmediato los registros y, a nuestro juicio, algunos de los conceptos señalados por otros autores que no coinciden con los estudios de Kiil, Hughes y otros, se basan en esta falla técnica.

La fisiología pieloureteral se encuentra en plena revisión.

Algunos puntos en discusión se pueden enunciar de la manera siguiente:

Se atribuye a la contractibilidad ureteral una cierta autonomía; es decir que el estímulo y respuesta son locales.

Según Engelman (1869) el poder contráctil de la pelvis renal y uréter es independiente de estímulos nerviosos.

Maier en 1881 cree que la contractibilidad ureteral es modificada pero no determinada por los estímulos nerviosos.

Satani en 1919 y 1920 dice que la ausencia de inervación extrínseca no impide la persistencia de actividad ureteral.

Esta, al parecer, estaría sólo ligada a la actividad de plexos nerviosos intrínsecos.

Adler en 1926 y Kiil en 1957 dicen que la actividad ureteral no se ve modificada por la denervación desde la pelvis renal hasta la vejiga.

El origen de la contracción, en el sentido de si es mioneural o neuromuscular, es también motivo de discusión.

Engelman en 1869 y Boyler en 1938, Baker y Huffer en 1953 y Butcher y Sleator en 1957 creen que el origen de la contracción (a la que llaman onda peristáltica) reside esencialmente en las células musculares, sin intervención de mecanismo nervioso alguno.

Para ellos la onda de contracción progresaría sin interrupción a todo lo largo del trayecto pieloureteral.

Fuchs en 1927 y 1936 y Auvert en 1957 sostienen que la quinesia pieloureteral es de tipo cistoideo en la cual la orina sería transportada a través de verdaderas esclusas separadas por esfínteres funcionales.

El sitio de origen de la onda peristáltica ureteral es también motivo de discusión, en el sentido de si ella es progresiva a una contracción piélica o nace independientemente en el uréter.

En la actualidad parece aceptarse que la orina progresa desde la pelvis en base a una relajación ureteral penetrando en un sector del mismo denominado como o bulbo ureteral desde el cual es transportada hacia la vejiga en base a una onda peristáltica.

Así, pues, de estos y otros trabajos sobre el tema lo único que permanece sin discusión es el hecho de que la orina es efectivamente transportada en base a una contracción de la musculatura pieloureteral.

En nuestro plan de trabajo se ha encarado el estudio de la fisiología ureteral con un concepto dinámico; es decir, pensando de que en el individuo normal la evacuación pieloureteral no tiene un funcionamiento constante, como no son constantes las condiciones a que ella debe ajustarse.

Pensamos que ésta debe modificarse por la cantidad de orina brindada por el riñón en un tiempo determinado (flujo urinario) y la cantidad de orina capaz de ser eliminada del sistema en el mismo tiempo.

En nuestros controles sobre individuos normales, hemos empleado a pacientes sin vicios de evacuación urinaria y preparados con dietas similares que nos permitan obtener un flujo de orina semejante.

Teniendo uno de los factores constantes, sólo variamos las condiciones de evacuación pieloureteral, obstruyendo parcial o totalmente a la víscera o llenando hasta cierta presión a la vejiga, con lo que indirectamente registramos las variaciones que el flujo urinario pueda provocar en la quinesia ureteropiélica.

Hemos realizado alrededor de un centenar de registros y en ellos hemos podido documentar algunos hechos que nos parecen de interés y que motivan la presente comunicación.

Se ha querido analizar:

- 1) Si existen dentro del sistema pieloureteral presiones negativas que oportunamente actúan como mecanismo de succión de orina.
- 2) Si existe o no una presión positiva de base o de reposo.
- 3) Si existen o no fluctuaciones, en el sentido de un aumento periódico, de esta presión de reposo. Si esto ocurre podemos afirmar con cierta certeza la presencia de una onda peristáltica de presión.
- 4) Modificaciones de la presión de base o de reposo y de la onda de contracción ante un aumento del flujo urinario a transportar.

No se han registrado presiones negativas en ningún punto del sistema pieloureteral.

Por el contrario, se ha comprobado una presión basal de reposo positiva a todo lo largo del tubo pieloureteral.

Esta presión es de un valor que oscila entre 2 y 4 mm de mercurio, constante a todo lo largo de la vía excretora (Kiil).

Así, pues, la presión de reposo en la pelvis renal es igual a la del uréter en condiciones normales (y éstas, a su vez, son similares tanto con el paciente acostado como parado) (Kiil).

Se han podido registrar variaciones de la presión basal en forma periódica, los denominados complejos de contracción, tanto en la pelvis renal como a todo lo largo del uréter.

Este complejo de contracción tiene una faz ascendente, un pico y otra faz descendente.

UROGR. NORMAL - URÉTER IZQ.

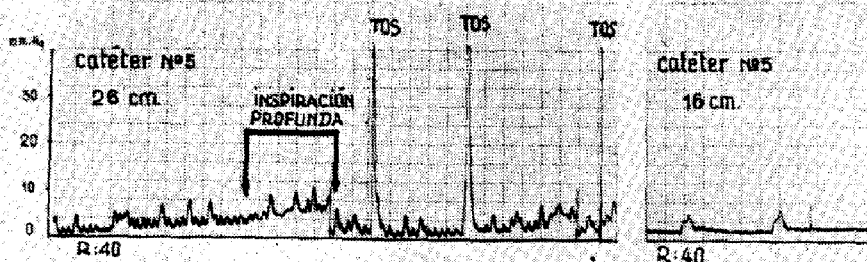


FIG. 3 — Registros obtenidos en pelvis renal (a) y uréter (b). En el primero, se nota sobre la línea de base dos tipos de ondas periódicas. Unas más bajas de una amplitud que oscila en los 2 mm de Hg, corresponden a las ondas respiratorias. Otras más amplias, de 4 a 6 mm de Hg, que representan las contracciones piélicas.

La inspiración profunda, eleva la línea de base y hace borrar a las oscilaciones respiratorias. La tos eleva bruscamente la presión endopiélica, elevación que en este caso llegó a 40 mm de Hg.

En el segundo registro (b), han desaparecido las oscilaciones respiratorias y sólo se registran ondas periódicas de contracción. Es de notar que en primer registro, la línea de base tiende a elevarse, descendiendo nuevamente luego del esfuerzo inspiratorio. Al mismo tiempo el ritmo piélico es mayor que el ureteral donde por el contrario la línea de base se mantiene en forma uniforme en el mismo nivel. Estas diferencias las interpretamos en el sentido que el catéter utilizado sea parcialmente obstructivo al pasar por la unión uréteropiélica modificando a la curva con los caracteres de obstrucción parcial.

En ambas faces pueden determinarse en algunas oportunidades otras ondas de menor valor, ondas de pre y postcontracción.

El valor de estos complejos de contracción o amplitud es siempre de menor valor en la pelvis renal que en el uréter.

En ocasiones podrá igualarla pero no superarla.

El hecho de que la existencia de verdadera contracción piélica registrable sea motivo de discusión puede deberse posiblemente a que la pelvis raramente ocluye totalmente su cavidad.

Así es que las determinaciones realizadas en pelvis y bulbo ureteral en forma simultánea muestran una misma presión de reposo y complejos en general más amplios para el sector ureteral.

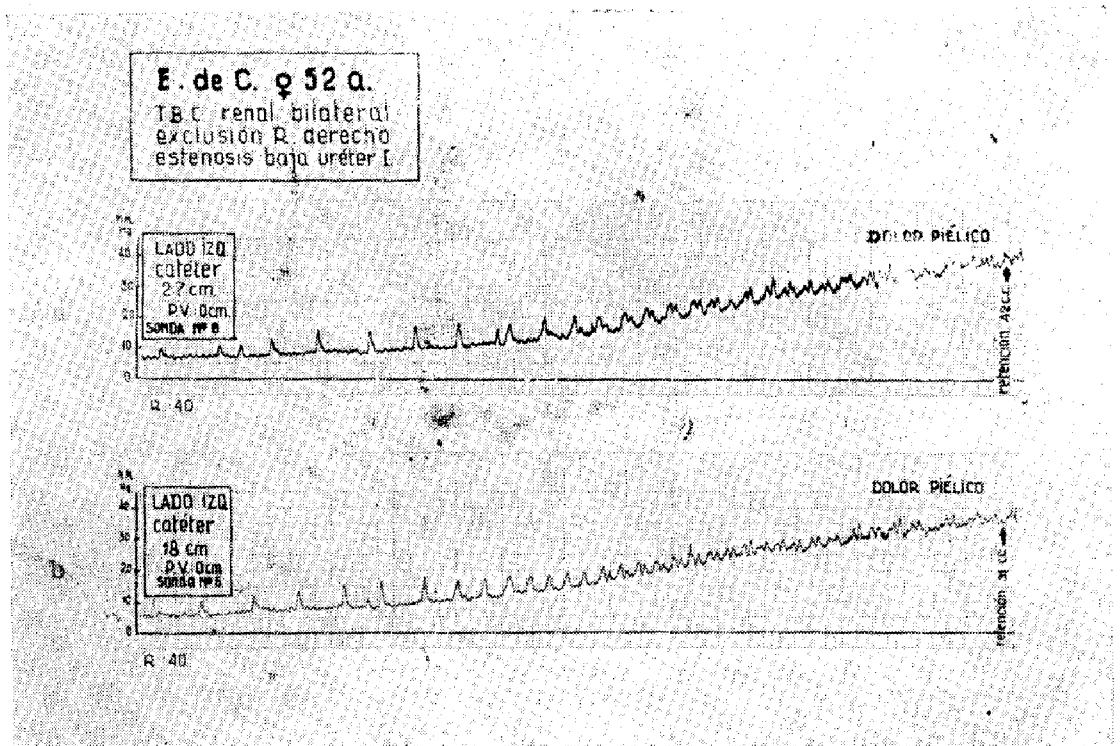


FIG. 4 — Registros obtenidos en pelvis renal (a) y uréter (b). En este caso se utilizó un catéter N° 6 que resultaba obstructivo por encontrarse una estenosis del uréter terminal. En ambos registros pueden comprobarse las características manométricas de la ectasia, el aumento de la frecuencia y amplitud de las ondas, la bifidez y el aumento progresivo de la línea de base.

Es de hacer notar que siendo más próximo el registro inferior al sitio de la obstrucción los fenómenos son más precoces en hacer su aparición.

En los casos registrados la amplitud de los complejos de contracción varían entre los límites de 2 a 4 mm de Hg. y de 10 a 25 mm de Hg. para la pelvis renal y el uréter respectivamente. (Fig. 3.)

Estas fluctuaciones pueden ocurrir en el mismo sitio pero en momentos diferentes y además tener variaciones en cada individuo.

La frecuencia y amplitud de los complejos de contracción parece tener relación con el flujo urinario.

En casos normales, una reducción de la diuresis provoca reducción de la frecuencia y de la amplitud de las ondas contráctiles.

Esta modificación se puede registrar a todo lo largo del tubo pieloureteral.

El aumento de la diuresis condiciona el efecto contrario. (Fig. 4.)

La porción submucosa del uréter tiene escasa contractibilidad propia, y en caso de poder a ese nivel registrar verdaderos complejos de contracción ellos son propagados de sectores suprayacentes.

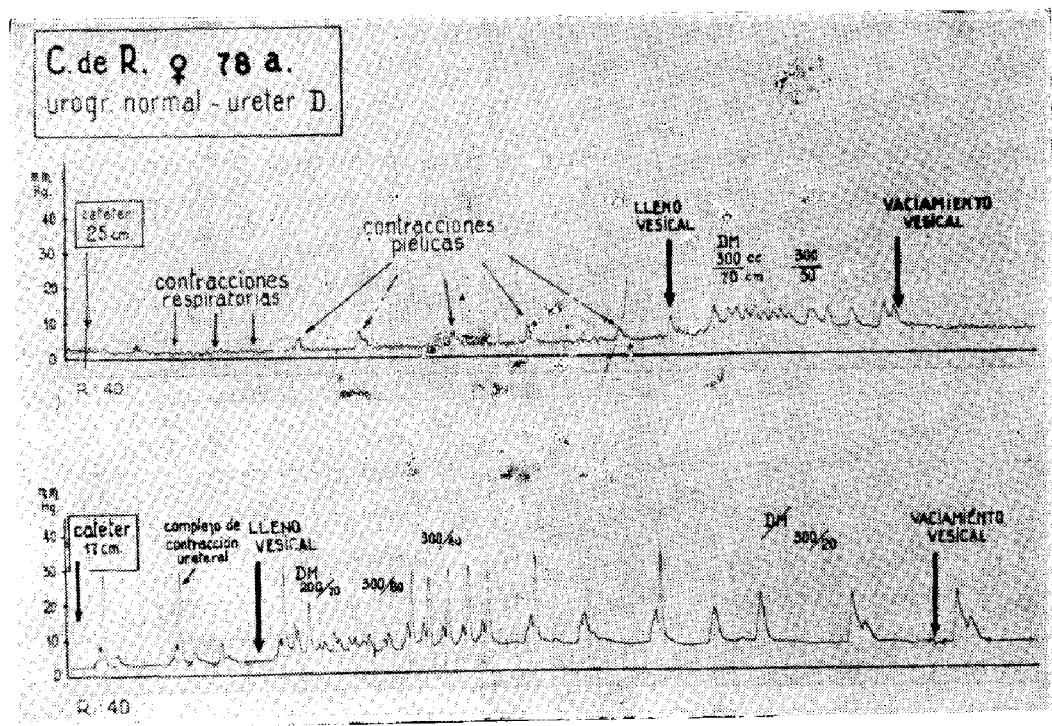


FIG. 5 — Registros obtenidos en pelvis renal (a) y en el uréter (b). Modificaciones que el lleno vesical imprime a los registros piélicos y ureterales.

En ambos pueden observarse los fenómenos manométricos de la ectasia: Aumento de la frecuencia, bifidez y aumento de la línea de base. El fenómeno es más precoz en el uréter.

Es de hacer notar que la ulterior adaptación de la vejiga a su lleno hace que en el uréter las condiciones de evacuación se normalicen paulatinamente.

Este sector actúa transmitiendo en realidad, las presiones intravesicales y de los sectores ureterales extravesicales. (Fig. 9.)

En las determinaciones manométricas pieloureterales debe tenerse especial cuidado de no crear vicios de evacuación por el solo hecho de colocar un catéter en la luz visceral o dificultar la buena eyección del uréter dentro de la vejiga. (Fig. 5.)

Cualquiera de estas contingencias harán variar no solamente la frecuencia y amplitud de los complejos de contracción sino a la presión basal y a la misma onda contractil.

Si creamos en cualquier punto del trayecto pieloureteral una obstrucción total o parcial pueden registrarse algunas modificaciones dignas de mención.

Al aumento de la frecuencia y amplitud de los complejos de contracción que ocurren por encima del obstáculo sigue una elevación progresiva de la presión de base.

Al mismo tiempo las ondas se hacen bífidas restando amplitud.

La fase de relajación se hace cada vez más lenta e incompleta siendo absorbida por la presión de base que ha ido aumentando.

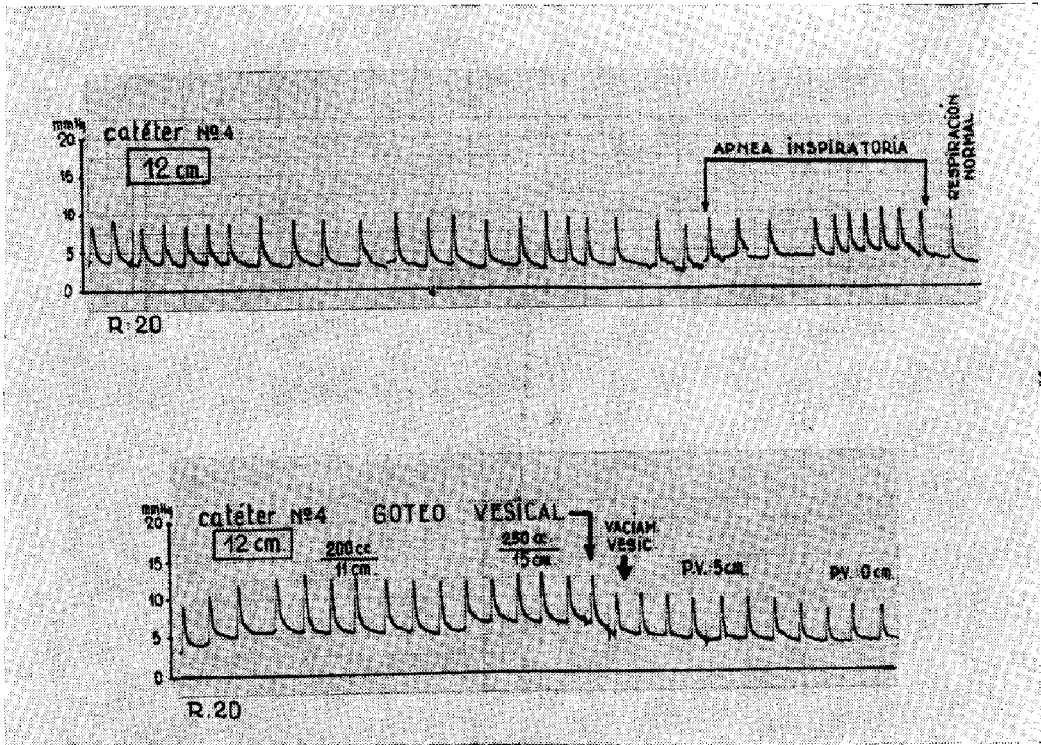


FIG. 6 — Registros ureterales obtenidos a nivel de los 12 cm. La apnea en inspiración hace elevar moderadamente la frecuencia y la línea de base. No aparecen ondas bífidas. Este fenómeno puede interpretarse como una mayor adaptación del uréter sobre el catéter que oficia como un vicio leve de evacuación. El lleno vesical moderado provoca los mismos fenómenos.

Estos fenómenos ocurren en condiciones normales ante un aumento de presión sostenida intravesical la que funciona al fin como una obstrucción parcial del uréter. (Fig. 6.)

Es necesario hacer algunas consideraciones acerca de estos fenómenos pues ellos servirán más adelante para poder interpretar mejor hechos de fisiopatología.

Si denominamos F.E. (flujo de entrada) a la cantidad de orina formada en el riñón en un tiempo determinado, y F.S. (flujo de salida) a la cantidad de orina salida del uréter en cada eyaculación podemos relacionar ambas entre si diciendo que su coeficiente F.E./F.S. da una relación a la que denominamos coeficiente de eliminación.

Si este coeficiente es 1 la misma cantidad de orina formada por el riñón será evacuada en el mismo tiempo y la orina no se acumulará en ningún sector del sistema.

Esta relación no tendría valor si el flujo de entrada y salida fueran constantes.

Sabemos que ello no es así.

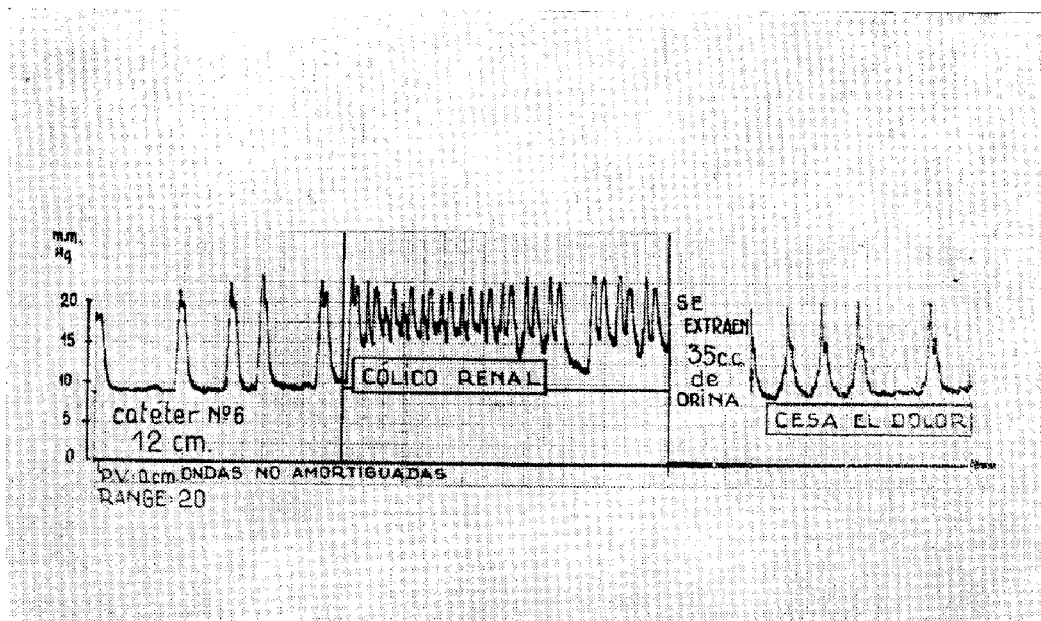


FIG. 7 — Registro de presiones ureterales empleando el catéter ureteral de Mc Carthy (para provocar obstrucciones completas y bruscas del uréter).

En "a" se observa un discreto aumento de la frecuencia, amplitud y aparición de bifidez. La línea de base es uniforme y discretamente elevada. El balón de la sonda a pesar de estar desinflado puede ejercer una obstrucción parcial.

Al inflar el balón (en "b") la línea de base se eleva bruscamente, aparece dolor, interpretado como un cólico renal, las ondas se hacen frecuentes e irregulares. Al elevarse la basal la amplitud de las ondas es menor.

Al vaciarse el balón y extraerse la orina coleccionada sobre la obstrucción los fenómenos retroceden a la normalidad ("c").

El flujo de entrada depende de la cantidad de orina formada por el riñón y varía en los diferentes estados de oliguria, normaluria y poliuria.

El flujo de salida varía con las dos propiedades fundamentales de la vía excretora, conducción y transporte.

Si su luz está disminuida o su quinesia menoscabada no será capaz de cumplir con su papel específico.

De allí la magnífica adaptabilidad que como tubo vivo representa la vía excretora. No es un tubo solamente permeable y conductor sino que está provisto de aquellas cualidades inherentes a la vida misma la adaptabilidad, acción y reacción.

Ante un aumento de flujo de entrada la fibra muscular ureteral se encuentra sometida a mayor tensión su reacción es mayor lo que se traduce en el aumento de los complejos de contracción. Ante la persistencia del fenómeno el aumento de la frecuencia concomitante, hace que la presión basal se mantenga

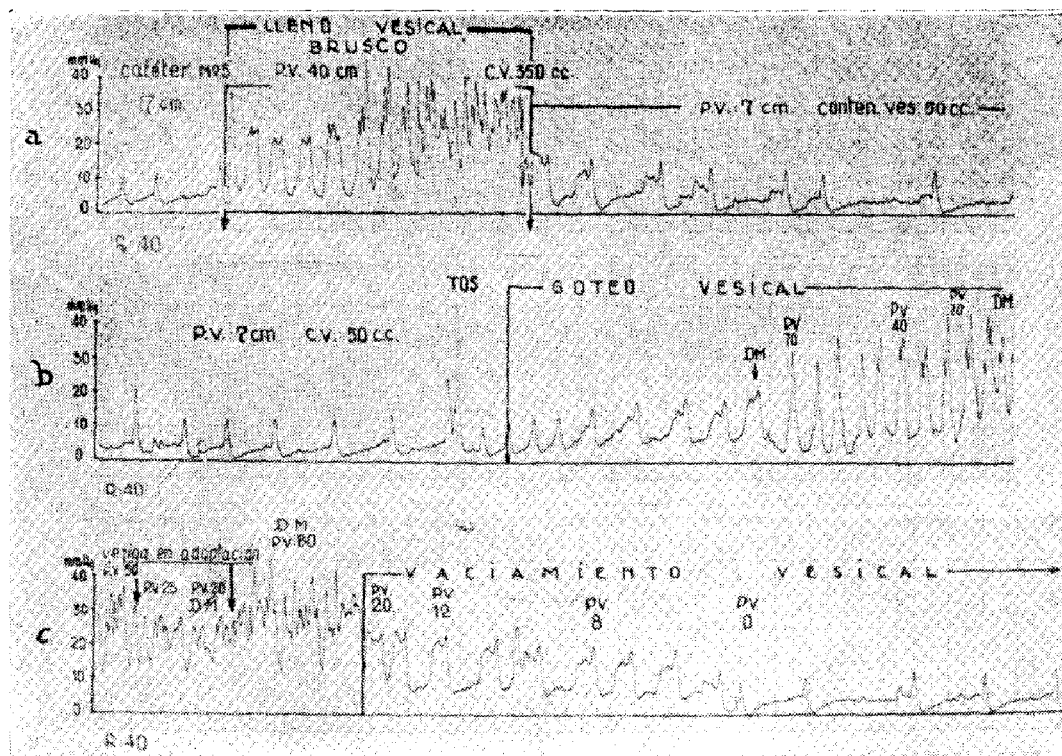


FIG. 8 — Las modificaciones manométricas de ectasia son tanto más rápidas en hacer su aparición cuanto más rápido sea la aparición del vicio obstructivo. En este caso se ha procedido al lleno rápido (a) y lento de la vejiga (b).

En "c" se observa que la adaptación vesical hace descender como primer fenómeno a la línea de base.

El vaciamiento vesical hace retornar al registro a sus caracteres normales.

al mismo nivel. De esta manera el coeficiente de eliminación sigue siendo 1 y el estancamiento urinario no ocurre.

El valor de la presión basal y su constancia es lo más importante dentro de la fisiología de la vía excretora y a su mantenimiento concurren la presencia de una onda peristáltica de contracción y sus modificaciones de frecuencia y amplitud. (Fig. 7.)

El mantenimiento de presiones basales por debajo de 4 mm de Hg. hace que el riñón pueda mantener su propiedad de eliminar la orina dentro de los cálices.

Cuando la presión basal se eleva lo hace en forma progresiva desde el sitio del obstáculo hacia el riñón por lo que esa elevación de presión puede llegar a entorpecer y hasta anular la función renal. (Fig. 8.)

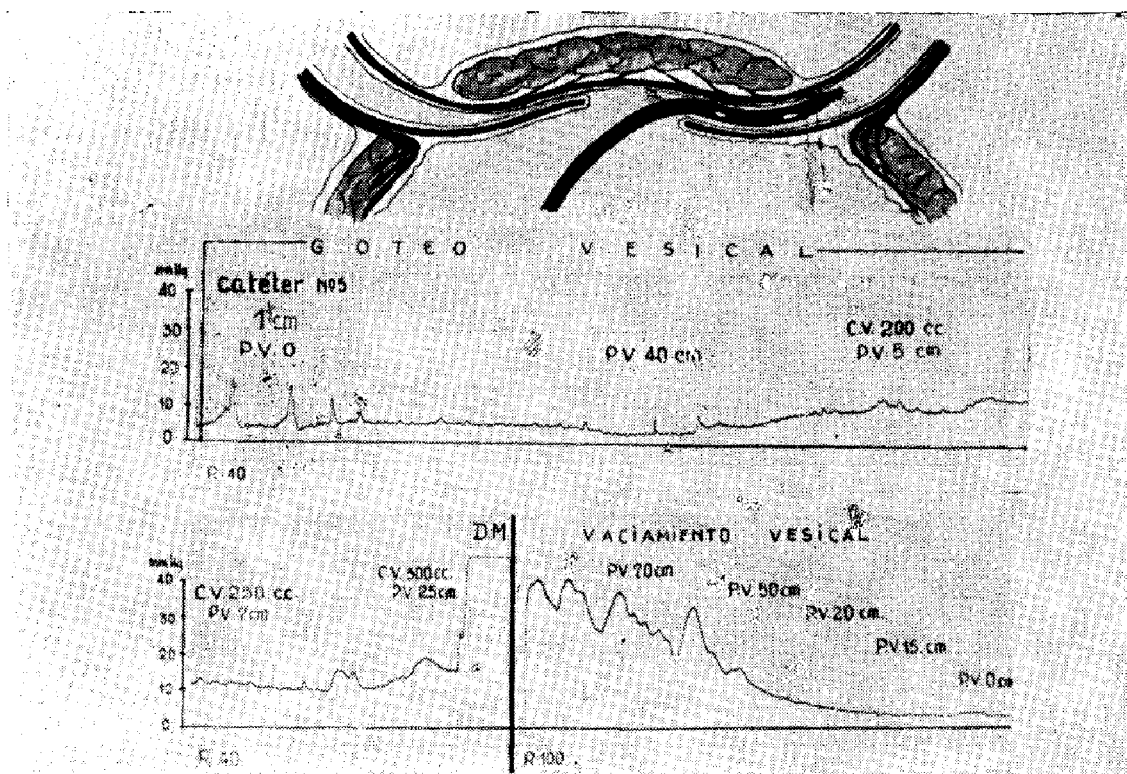


FIG. 9 — Registro manométrico a la altura del uréter submucoso. No se observan verdaderas ondas de contracción. El registro corresponde a una cistotonometría. Las ondas que se observan al comienzo y al final no son otra cosa que las propagadas de los segmentos extravésicales.

RESUMEN

La técnica electrónica ha provisto determinados manómetros que permiten registrar con cierta facilidad las modificaciones de presión que ocurren dentro de la pelvis renal y el uréter.

Empleando un aparato de este tipo se han realizado una serie de observaciones tendientes al mejor conocimiento de la fisiología pieloureteral.

Se ha podido así comprobar una presión basal positiva a todo lo largo de la vía excretora.

Se puntualiza que esta presión basal es, en condiciones normales siempre inferior a 4 mm de Hg.

Se ha podido registrar presiones en forma de ondas de contracción o complejos de contracción desde la pelvis renal hasta el uréter terminal (excluido el uréter submucoso).

La amplitud y frecuencia de estos complejos de contracción varían en los diferentes grados de flujo urinario.

El aumento de la frecuencia y de la amplitud de tales complejos se interpreta como una tentativa de la vía excretora para mantener una presión de base baja que en última instancia interfiera en la función renal.

DISCUSION

Dr. Irazu: Sin tener nada que quitar al trabajo tan interesante de los relatores, desearía felicitarlos sinceramente por la ilustración que aportan estas disciplinas en las que en otros aspectos hemos actuado.

Sabemos lo costoso que resultan estas experiencias, lo mismo que el tiempo que insumen y esperamos que no queden estacionados sino que por el contrario, puedan ilustrarnos en algunos aspectos de la fisiopatología.

Dr. Hereñu: En primer lugar, me felicito por haber venido esta noche a esta reunión de nuestra Sociedad porque ello me ha permitido oír la lectura del interesante trabajo del doctor Casal y colaboradores, que ojalá sean más frecuentes entre nosotros.

Hemos conocido este tipo de investigaciones en el libro de Kiil, en 1957 y Hughes llevó un interesante trabajo a una reunión científica realizada en Rosario. Se ven en esos trabajos las ondas con otras formas, que estaban de acuerdo con lo que vimos en otro tipo de investigaciones de la fisiología del uréter. En todas ellas, aparecía una meseta previa y un poco más largo y breve pico de gran amplitud, que sería una onda de precontracción, que estaría de acuerdo con una primera faz que se observa en el uréter, que es de crispación de la fibra antes de la onda expulsiva. En este trazado, no he visto eso. Quisiera saber el por qué de esa diferencia.

En los trabajos anteriores, la relación entre diuresis y fijación de la sonda no pareciera que fuera tan estricta, como la han encontrado los comunicantes; daría la impresión de que al uréter le falta fuerza.

Dr. Guzmán: Le agradezco sus conceptos al doctor Irazu. Estamos muy entusiasmados con este tipo de trabajos y seguiremos trayendo al seno de esta Sociedad algunas experiencias vinculadas con la fisiología del uréter.

Al doctor Hereñu puedo decirle que existen algunos registros que no coinciden con los documentados en nuestro trabajo. Nos limitamos a mostrar lo que hemos encontrado. La explicación de esas diferencias en las curvas puede atribuirse a muchos hechos, desde el calibre del orificio en la sonda ureteral, o bien a la velocidad del papel, a la sensibilidad del aparato y no obstante el gran número de registros que efectuamos, algunos días no nos damos por satisfechos por la aparición de ciertos fenómenos. Nos falta experiencia y una mayor documentación. No es este sino una contribución a este estudio.

Lo evidente es que el flujo urinario tiene una génesis porque un órgano se mueve más cuanto más necesita transportar.

BIBLIOGRAFIA

1. Casal, J. con la col. de Guzmán, J. M.: VII Cong. Arg. de Urol., Tucumán, 1962.
 2. Di Paola, G. R.: Tesis de Doct. U. Nac. Bs. As., 1961. Bibl. Fac. C. Méd.
- Extranjera:*
3. Hughes, F.: VI Cong. Arg. de Urol., Rosario, Santa Fe, sept. 1960.
 4. Kiil, F.: The function of the ureter and renal pelvis. W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1957.
 5. Lápides, J.: The physiology of the intact human ureter. J. Urol., 59:501-537, 1948.
 6. Narath, P. A.: Renal pelvis and ureter. New York. Grune & Stratton, 1951.
 7. Satani, Y.: Experimental studies of the ureter. Am. J. Physiology, 50:342-351, 1919.