

## CISTOMETRIA DE CO<sub>2</sub>

Dr. Ramírez, Daniel - Dr. Dourado, Eduardo - Dr. Sáenz, Carlos

En 1927, Rose<sup>(1)</sup> describió las aplicaciones clínicas de la cistometría. Desde entonces este método forma parte de los estudios de rutina, con lo que se establece la función vesical. En las primeras cistometrías con agua el llenado vesical fue discontinuo, obteniéndose el registro de las presiones durante los intervalos en los que se paraba la infusión del líquido.<sup>(1,2)</sup> En 1956, Golgi<sup>(3)</sup> describió un método cistométrico utilizando aire como medio de llenado, pero continuó utilizando la técnica de infusión discontinua. Desde entonces, las mejoras introducidas en los equipos utilizados permitieron realizar el llenado vesical con H<sub>2</sub>O en forma continua con el registro simultáneo y permanente de la presión intravesical.

Bradley y col., en 1968,<sup>(4)</sup> describieron un método para realizar la cistometría de aire con infusión continua y el registro de presión en forma permanente. Esta técnica comenzó a usarse más frecuentemente en diversos centros y a reemplazarse el aire por CO<sub>2</sub> como medio de llenado vesical, especialmente luego de la presentación de un caso fatal por embolismo aéreo.<sup>(5)</sup>

Actualmente puede realizarse cistometrías con llenado continuo de agua o CO<sub>2</sub>. Los cistómetros de CO<sub>2</sub> disponibles permiten al operador elegir el flujo de infusión que oscila entre 1 y 300 mililitros/minuto (ml/min).

En el Laboratorio de Urodinamia del Hospital Municipal "Dr. Cosme Argerich" utilizamos como primer estudio orientador la mediación del flujo urinario espontáneo y la cistometría de CO<sub>2</sub> con registro electromiográfico uretral o anal o sin él.

Es el propósito de esta comunicación describir la técnica de la cistometría de CO<sub>2</sub> y discutir las ventajas de su método.

### Técnica

Se le solicita al paciente que concurra al laboratorio con un deseo miccional importante para registrar el flujo urinario espontáneo previo a la instrumentación. Posteriormente, se coloca transuretralmente una sonda Foley 14 F con el electrodo anular de superficie uretral colocado entre 1 y 1,5 cm por detrás del balón. Realizado el cateterismo se mide la orina residual.

El equipo utilizado es una unidad de cistometría de CO<sub>2</sub> 21F02 y un amplificador de EMG 21C01, ambos módulos DiSA.

La velocidad de infusión utilizada con todos los pacientes es de 200 ml/minuto, pudiendo ser modificada de acuerdo con la disfunción vesical observada. El método, las definiciones y las unidades están de acuerdo con la estandarización propuesta por la Sociedad Internacional de Continencia.<sup>(6)</sup>

El llenado vesical se realiza con el paciente en decúbito dorsal, sentado y parado para establecer la existencia o no de inestabilidad vesical.

Por inestabilidad vesical se define a la presencia de contracciones que excedan 15 cm de H<sub>2</sub>O, mientras se le indica al paciente que inhiba dicha contracción.<sup>(6)</sup> Las instrumentaciones se realizan con la más rigurosa asepsia.

### Cistometría normal

El examen comienza con el llenado vesical utilizando la velocidad de infusión anteriormente mencionada, con el paciente en decúbito dorsal. En la figura 1 se observa un patrón de llenado vesical normal. En este período se le solicita al paciente que informe sobre el momento en que percibe el primer deseo miccional. Posteriormente el llenado continúa hasta que el paciente refiere un franco deseo miccional, momento en el cual se le pide que tosa, finalizando la infusión de CO<sub>2</sub>.

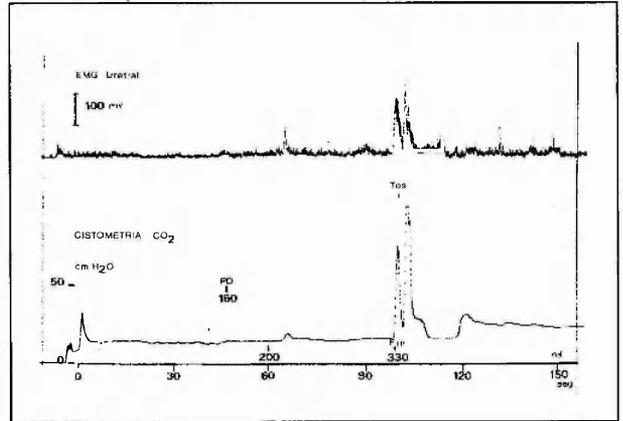


Figura 1. Cistometría normal.

En el comienzo del llenado la presión intravesical (PIV) es de 14 cm de H<sub>2</sub>O, y con capacidad vesical máxima es de 16 cm de H<sub>2</sub>O, indicando la estabilidad vesical.

El aumento de la PIV es debida a una maniobra de Valsalva brusca provocada por la tosa. Esto tiene dos objetivos: 1) marcar el fin del llenado vesical; 2) establecer si el aumento brusco de la presión abdominal desencadena una contracción del detrusor.

La actividad EMG muestra un aumento en la amplitud del registro a partir del primer deseo miccional. El aumento brusco de la PIV provoca un aumento concomitante en la actividad EMG. A partir de este momento se registra la fase miccional, solicitando al paciente que orine. En esta figura vemos que no hay relajación del esfínter uretral, produciéndose un aumento de la PIV por esfuerzo abdominal. En este caso la micción no se produjo debido a que el paciente estaba en decúbito dorsal, posición ésta que inhibe la micción en gran número de pacientes.

### Inestabilidad vesical

En la figura 2, se observa una cistometría realizada en una paciente no infectada, con síntomas tales como polaquiuria, nicturia e I.O. de urgencia. En el llenado vesical se registró un aumento en la PIV de 18 cm de H<sub>2</sub>O con capacidad vesical máxima, indicando inestabilidad vesical, de acuerdo con la definición previamente mencionada.

En la fase miccional se produce la relajación del esfínter uretral iniciándose una contracción miccional con silencio EMG. Cuando la contracción vesical ha alcanzado una determinada presión, se le ordena al paciente contraer los músculos perineales para deprimir en forma completa dicha contracción. Posteriormente se ordenó a la paciente orinar de nuevo, observándose la sucesión de los mismos eventos. En esta cistometría se observa una inestabilidad de tipo I, ya que el aumento de la PIV mayor de 15 cm de H<sub>2</sub>O se produjo durante la fase de llenado.

En otro estudio se registró una inestabilidad de tipo I más severa que la anterior, en un paciente con hipertrofia de la próstata que presenta polaquiuria, disuria, nicturia, micción imperiosa e I.O. de urgencia. Durante el llenado vesical se observa un aumento de 24 cm de H<sub>2</sub>O en la PIV que coincide con el primer deseo miccional.

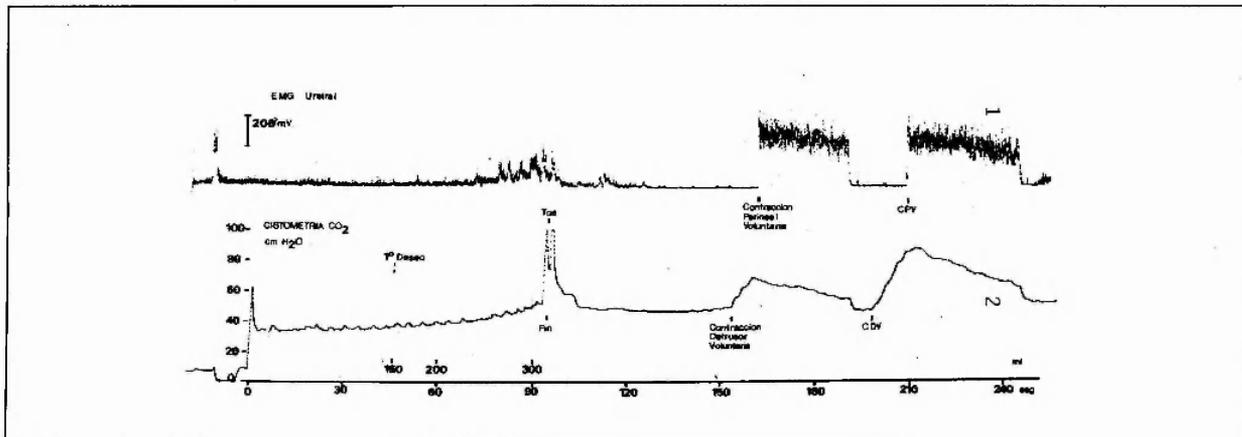


Figura 2. Inestabilidad vesical.

Esta contracción es deprimida totalmente por medio de la contracción de los músculos perineales. Con capacidad vesical máxima, la PIV aumenta nuevamente más de 50 cm de H<sub>2</sub>O, momento en el cual se detiene la infusión. Esta contracción es deprimida completamente por la contracción perineal.

En la fase miccional, el paciente relaja los músculos perineales y el esfínter uretral externo, registrándose silencio EMG, iniciándose una contracción miccional, que también puede ser deprimida en forma completa por contracción voluntaria de los músculos perineales. Si esta contracción miccional no fuera deprimida completamente, se trataría de una inestabilidad de tipo II.

Existen casos en que el registro de un aumento de la PIV menor de 15 cm de H<sub>2</sub>O no plantea dudas respecto de si hay o no inestabilidad vesical. Es en estos casos donde debe confirmarse este diagnóstico por medio de reiteradas cistometrías con cambios posturales, incluso caminando o saltando en el lugar, como también realizando una cistometría de H<sub>2</sub>O y/o uretrocistometría. En este caso se registró un aumento de la PIV con capacidad vesical máxima de 10 cm de H<sub>2</sub>O.

### Vejiga atónica

El estudio cistométrico de un paciente con lesión de motoneurona inferior, la capacidad vesical fue de 800 ml, refiriendo el primer deseo miccional con 670 ml, por distensión peritoneal. Con capacidad vesical máxima el aumento de la PIV fue mayor de 15 cm de H<sub>2</sub>O, pero en este caso es debido a una baja complacencia vesical. La complacencia indica el cambio de la presión asociado al incremento del volumen. Usualmente equivale a acomodación, y ésta es de causa neurogénica en su verdadero sentido. Por otro lado, depende de la velocidad de infusión; a menor velocidad de infusión más plana será la cistometría.

### Discusión

Este método orientador como examen de rutina, nos permite obtener importantes conclusiones respecto de la función vesical, como ser la presencia o no de inestabilidad vesical; si se produce una contracción miccional o si se trata de una vejiga atónica.

A su vez nos permite inferir sobre la acción del Sistema Nervioso Central en la micción. La percepción del primer deseo miccional nos informa que la vía aferente hacia la corteza sensorial está intacta. La relajación y contracción involuntaria o voluntaria de los músculos perineales y del esfínter externo de la uretra brinda seguridad respecto de la integridad de la vía eferente motora a nivel subconsciente y consciente. De la misma manera, la depresión completa de una contracción del detrusor nos indica la existencia de mecanismos reflejos aún no bien conocidos.

Los resultados de la cistometría de CO<sub>2</sub> son reproducibles y comparables con la cistometría de H<sub>2</sub>O.

Nordling y col.<sup>(7)</sup> estudiaron 114 pacientes realizando dos cistometrías de CO<sub>2</sub> a cada paciente, concluyendo que no hay

cambios significativos en los valores cistométricos entre una y otra y que los hallazgos son reproducibles.

El mismo autor<sup>(8)</sup> estudió 102 pacientes comparando la cistometría de CO<sub>2</sub> con la de H<sub>2</sub>O. En 99 pacientes el diagnóstico cistométrico fue idéntico con ambos métodos. En tres pacientes se encontró inestabilidad vesical con la cistometría de H<sub>2</sub>O, siendo normal la cistometría de CO<sub>2</sub>, concluyendo que la cistometría de CO<sub>2</sub> brinda información tan válida como la obtenida con H<sub>2</sub>O.

Esta información, sumada a la rapidez, sencillez y comodidad, y a que se puede elegir la velocidad de infusión, nos permite estudiar más pacientes con menor costo, utilizando los demás estudios urodinámicos con indicación precisa. Así en los hallazgos con valor en el límite de lo normal es necesaria la comprobación con cistometría de H<sub>2</sub>O y/o uretrocistometría.

### Comentarios - Discusión

**Dr. Podestá:** Quiero hacer una pregunta al doctor Ramírez. Cuando hacen la cistometría con gas, ¿ustedes efectúan también simultáneamente el registro de la presión a nivel rectal y hacen la sustracción?

**Dr. Ramírez:** Depende de lo que vemos en el primer llenado. Si en el primer llenado vemos que el paciente puede elevar la presión vesical, no nos queda ninguna duda que se trata de una contracción del detrusor, pues el esfínter uretral, como el esfínter anal, se relajan o tienen silencio radiográfico únicamente durante la micción o la defecación.

Si tenemos dudas respecto de ese aumento vesical, podemos optar por hacer lo que menciona usted o bien, directamente, realizar un estudio combinado.

**Dr. Podestá:** En realidad, para hacer el diagnóstico exacto de una contracción inhibida de cavidad vesical es condición *sine qua non* efectuar el registro de la presión vesical y de la presión a nivel rectal.

**Dr. Ramírez:** Completamente de acuerdo.

**Dr. Podestá:** Coincido con usted cuando dijo que la rapidez del medio permite que sea económico y que no todo el mundo requiere que se le efectúen dos estudios.

Para hacer el diagnóstico exacto de enfermedad vesical es muy importante los tres canales para registrar la presión simultáneamente rectal y vesical electrónica.

**Dr. Ramírez:** Eso está implícitamente dicho en el trabajo.

Si el aumento de la presión vesical es claro, no hay discusión al respecto. Si la presión intravesical, teniendo en cuenta que es un elemento arbitrario, y puede ser de 16, 19, 20, etc., entonces, si tenemos un límite cerca de lo normal y de lo patológico, procedemos a practicar una cistometría de agua, y más directamente, una uretrocistometría con presión diferencial entre vejiga

y uretra, que la consideramos mucho más válida –durante el llenado vesical– que registrar la presión abdominal durante el llenado vesical.

Hay entidades que pueden ser la causa de muchas recidivas de la cirugía de incontinencia. Por lo tanto, para determinarla, en el llenado vesical, yo prefiero la cistometría.

*Dr. Podestá:* Para indicar la cirugía, sobre todo en mujeres, es muy importante tener el diagnóstico exacto.

*Dr. Ramírez:* No hay ninguna duda.

Pero si la cistometría es clara o indica claramente la inestabilidad vesical, como en los casos que figuran en nuestro trabajo, no queda ninguna duda.

## Bibliografía

1. Rose, D. K.: "Cystometric bladder pressures determinations: Their clinical importance". *J. Urol.*, 17: 487-501, 1927.
2. Lewis, L. G.: "A new clinical recording cystometer". *J. Urol.*, 41: 638-645, 1939.
3. Golgi, H.: "Air cystomanometer". *J. Urol.*, 76: 296-299, 1956.
4. Bradley, W. E.; Clarren, S.; Shapiro, R.; Wolfson, J.: "Air cystometry". *J. Urol.*, 100: 451-455, 1968.
5. Summers, J. L.; Ford, M. I.; Keitzer, N. A.; Wilkerson, J. E.: "Fatal air embolism following air cystometrograms". *Urology*, 4: 95-96, 1974.
6. Bates, P.; Bradley, W. E.; Glen, E.; Griffiths, D.; Melchior, H.; Rowan, D.; Sterling, A.; Zinner, N.; Hald, T.: "The standardization of terminology of lower urinary tract function". *J. Urol.*, 121: 551-554, 1979.
7. Nordling, J.; Walter, S.: "Repeated, rapid fill CO<sub>2</sub> cystometry". *Urological Research*, 5: 117-122, 1977.
8. Nordling, J.; Hebjörn, S.; Walter, S.; Hald, T.; Christiansen, H. D.: "A comparative study of water cystometry and CO<sub>2</sub> cystometry". *Urol. Int.*, 33: 60-67, 1978.