



Artículo original

Original article

**CAVERNOSOMETRIA DE GRAVEDAD VERSUS
CAVERNOSOMETRIA DE BOMBA EN LA DISFUNCION
ERECTIL VENO-OCCLUSIVA****GRAVITY VERSUS PUMP CAVERNOSOMETRY IN THE
VENO-OCCLUSIVE DYSFUNCTION**

Dres. de Almeida Claro, J.*; Rodrigues Netto Jr., N.; Ubirajara Ferreira; Rodrigues Netto, M. J. B.

RESUMEN: *Todavía hay muchas controversias relacionadas con la evaluación de la disfunción eréctil veno-oclusiva. Aunque la cavernosometría ha sido considerada el método de elección para este diagnóstico, el mejor procedimiento para tal fin permanece en discusión. Para comparar los valores de la cavernosometría por gravedad y por bomba en el diagnóstico de la fuga venosa, evaluamos 42 pacientes, 12 voluntarios con función eréctil normal y 30 con disfunción eréctil. Estos pacientes fueron asignados a dos grupos distintos. Un grupo fue evaluado mediante la cavernosometría de bomba seguida por la cavernosometría de gravedad (o gravimétrica); en el otro grupo los procedimientos fueron invertidos. El valor promedio de la presión de infusión durante la cavernosometría de gravedad fue de 111,5 cm H₂O (con una variación de 100 a 120 cm H₂O). Considerando los pacientes con una presión de infusión de 100 cm H₂O o más alta que lo normal, hemos tenido una concordancia del 100% entre ambas cavernosometrías, sin importar cuál fue hecha primero. La cavernosometría de gravedad es un método sencillo y simple, con una buena relación costo-beneficio para el diagnóstico de la disfunción eréctil veno-oclusiva.*

(Rev. Arg. de Urol., Vol. 63, Nº 1, Pág. 9, 1998)

Palabras clave: Impotencia; Cavernosometría; Impotencia venogénica.

SUMMARY: *There are still many controversies concerning the evolution of corporal veno-occlusive dysfunction. Although cavernosometry has been considered the method of choice, the best procedure remains undetermined. To compare the values of the gravity and pump cavernosometry in the diagnosis of venous leakage, we evaluated 42 patients; 12 volunteers with normal erectile function and 30 with erectile dysfunction. These patients were assessed into two different groups. One group had the pump cavernosometry followed by gravity cavernosometry; in the other group, the procedure were reversed. The average value of the infussion pressure during gravity cavernosometry in the volunteers was 111.5 cm H₂O, ranging from 100 to 120 cm H₂O. Considering the patients with an infussion pressure of 100 cm H₂O or higher normal, we have had a concordance of 100%*

* División de Urología, Universidad de Campinas-Unicamp,
Sao Paulo, Brasil

Acceptado para su publicación en diciembre de 1997.

between gravity and pump cavernosometry irrespective of which test was done first. Gravity cavernosometry is an easy and simple method and perhaps because it is a cost-effective technique for the diagnosis of corporal veno-occlusive dysfunction.

(Rev. Arg. de Urol., Vol. 63, Nº 1, Pág. 9, 1998)

Key words: Impotence; Cavernosometry; Venogenic impotence.

INTRODUCCION

En 1985 en los Estados Unidos la prevalencia de la disfunción sexual abarcaba alrededor de 10 millones de hombres⁽¹⁾; más de 400.000 de ellos buscaron algún tipo de tratamiento⁽²⁾. La impotencia está relacionada con la edad, con un 1,9% de incidencia a los 25 años, y aproximadamente un 25% a los 65 años⁽¹⁾.

La erección es un fenómeno hemodinámico, aunque todavía hay algunas controversias en su mecanismo. La disfunción cóporo-venoclusiva parece ser una importante causa de la disfunción eréctil. La cavernosometría fue utilizada para estudiar el mecanismo veno-oclusivo desde 1964⁽³⁾. La cavernosometría dinámica por infusión utilizando fármacos vasoactivos intracavernosos permite evaluar diferentes parámetros^(4,5). Hay, por lo menos, 4 tipos diferentes de cavernosometrías: cavernosometría de presión real⁽⁶⁾, cavernosometría de bomba utilizando presión⁽⁴⁾ o flujo^(7,8) y cavernosometría de gravedad⁽⁹⁾.

La cavernosometría de gravedad utiliza un equipo de infusión para su control. Por lo tanto, la presión intracavernosa iguala la presión de infusión, y de este modo posibilita minimizar la injuria al mecanismo veno-oclusivo. Por otro lado, la cavernosometría de bomba, con alta velocidad de infusión y con una alta presión, puede dañar la delicada estructura de los cuerpos cavernosos.

Establecer valores normales para la cavernosometría sigue siendo un desafío. No hay consenso sobre cuáles son consideradas cifras normales. El propósito de este estudio es proveer una comparación entre varios parámetros medidos por la cavernosometría de gravedad y de bomba en voluntarios y en hombres impotentes.

MATERIAL Y METODOS

Durante un período de 18 meses, 42 pacientes fueron sometidos a un farmacotest con 50 mg de papaverina intracavernosa seguido por una cavernosometría. Un total de 12 hombres voluntarios que refieren función eréctil conservada fueron evaluados como grupo control. Otro grupo estaba integrado por 30 hombres

con disfunción eréctil. Los pacientes fueron divididos en 2 grupos de acuerdo con la secuencia en la cual la cavernosometría fue realizada.

A un grupo, inicialmente, le fue realizada la cavernosometría de bomba seguida por la de gravedad, mientras que en el otro grupo la secuencia fue invertida. Entre los dos estudios se estableció un lapso para que la presión intracavernosa retornara a sus niveles basales. Una descripción detallada y los resultados obtenidos por ambas cavernosometrías ya han sido publicados^(9,10). En la cavernosometría de gravedad dos agujas 19 G son colocadas una en cada cuerpo cavernoso. Una fue conectada a una columna de solución salina y la presión fue medida en cm H₂O; la otra fue conectada a un frasco 140 cm por encima del nivel del paciente para la infusión intracavernosa de solución salina. Una presión basal es inicialmente registrada previo a la infusión (Pb) y luego repetida durante la perfusión (Pi).

Otros parámetros son determinados en la cavernosometría por bomba. La infusión está ajustada para un mantenimiento de la presión intracavernosa más alta que la presión sanguínea sistólica del paciente, esto es, hasta 150 mmHg. A continuación, se interrumpe la infusión y se registra el tiempo que toma la presión para disminuir hasta 120 mmHg. Este tiempo se denomina tiempo de detumescencia (Tdtm). Los pacientes sin disfunción veno-oclusiva tenían un Tdtm mayor a los 30 segundos⁽⁴⁾. Los valores normales del flujo eréctil son de 60 ml/min y hasta 30 ml/min para el flujo de mantenimiento. El volumen de solución salina necesario para alcanzar la erección máxima es denominado "flujo para obtener la erección" (FOE) y el flujo necesario para el mantenimiento de la presión intracavernosa a 150 mmHg es denominado "flujo de mantenimiento" (FME)^(10,11).

RESULTADOS

Los resultados individuales de los pacientes son presentados en las Tablas 1 y 2. Los valores obtenidos en el grupo de voluntarios se detallan en las Tablas 3 y 4. El valor promedio obtenido con la cavernosometría por gravedad en el grupo control fue de 111,5 cm H₂O, con un rango de 100 a 120 cm H₂O.

Resultados de los dos métodos

Paciente	Edad	Papaverina (50 mg)	Gravedad		Cavernosometría		
					Bomba		
1	23	Flaccidez	Pb	30	Pb	30	Sin erección
			Pi	43	Fer	240	
					Per	50	
2	28	Erección	Pb	55	Pb	70	Fmat < 20
			Pi	120	Fer	< 20	Pmat 120
					Per	130	Tdtm 60
3	38	Flaccidez	Pb	20	Pb	30	Fmat < 20
			Pi	110	Fer	20	Pmat 120
					Per	140	Tdtm 60
4	39	Flaccidez	Pb	5	Pb	0	Sin erección
			Pi	15	Fer	240	
					Per	80	
5	40	Flaccidez	Pb	23	Pb	10	Sin erección
			Pi	35	Fer	240	
					Per	35	
6	44	Flaccidez	Pb	10	Pb	30	Fmat 80
			Pi	35	Fer	120	Pmat 120
					Per	110	Tdtm 12
7	42	Flaccidez	Pb	20	Pb	20	Fmat 20
			Pi	110	Fer	30	Pmat 110
					Per	100	Tdtm 60
8	47	Flaccidez	Pb	15	Pb	30	Fmat 30
			Pi	110	Fer	20	Pmat 120
					Per	120	Tdtm 60
9	49	Flaccidez	Pb	0	Pb	10	Sin erección
			Pi	15	Fer	240	
					Per	50	

Tabla 1: Pb: Presión basal (cm H₂O). Pi: Presión de infusión (cm H₂O). Fmat: Flujo de mantenimiento (ml/min). Tdtm: Tiempo de detumescencia (seg). Fer: Flujo para la erección (ml/min). Per: Presión de erección (mmHg). Pmat: Presión de mantenimiento (mmHg).

Resultados con la cavernosometría de bomba como método inicial

Paciente	Edad	Papaverina (50 mg)	Gravedad		Cavernosometría		
					Bomba		
1	26	Flaccidez	Pb	40	Pb	60	Fmat 20
			Pi	43	Fer	20	Pmat 100
					Per	120	Tdtm 60
2	29	Erección	Pb	65	Pb	90	Fmat < 20
			Pi	120	Fer	<20	Pmat 20
					Per	110	Tdtm 60
3	30	Flaccidez	Pb	45	Pb	70	Fmat < 20
			Pi	105	Fer	30	Pmat 90
					Per	120	Tdtm 30

(cont. pág. sig)

SAU

Paciente	Edad	Papaverina (50 mg)	Gravedad		Cavernosometría Bomba		
(cont. pág. ant.)							
4	31	Flaccidez	Pb	30	Pb	10	Fmat 20
			Pi	105	Fer	35	Pmat 100
5	34	Flaccidez	Pb	5	Per	100	
			Pi	10	Pb	0	Fmat 100
					Fer	120	Pmat 90
6	37	Flaccidez	Pb	35	Per	100	Tdtm 15
			Pi	110	Pb	65	Fmat 20
					Fer	20	Pmat 150
7	40	Flaccidez	Pb	0	Per	150	Tdtm 60
			Pi	25	Pb	20	Fmat 60
					Fer	90	Pmat 100
8	45	Flaccidez	Pb	50	Per	150	Tdtm 7
			Pi	115	Pb	20	Fmat 20
					Fer	35	Pmat 120
9	47	Flaccidez	Pb	15	Per	150	Tdtm 55
			Pi	110	Pb	60	Fmat 20
					Fer	20	Pmat 120
					Per	120	Tdtm 60

Tabla 2: Pb: Presión basal (cm H₂O). Pi: Presión de infusión (cm H₂O). Fmat: Flujo de mantenimiento (ml/min). Tdtm: Tiempo de detumescencia (seg). Fer: Flujo para la erección (ml/min). Per: Presión de erección (mmHg). Pmat: Presión de mantenimiento (mmHg).

Cavernosometría de gravedad en voluntarios (N = 12)

Valores promedio (cm H ₂ O)	
Presión basal	58,7 (50 a 70)
Presión mínima	111,5 (100 a 120)

Tabla 3

Cavernosometría de bomba (N = 12)	
	Flujo (ml/min)
Erección	< 20
Mantenimiento	< 20

Tabla 4

El valor promedio obtenido por la cavernosometría por gravedad en los pacientes con disfunción eréctil fue de 91,9 cm H₂O, con un rango de 15 a 120 cm H₂O.

Si uno establece que 100 cm H₂O es el límite normal en la cavernosometría por gravedad, la concordancia entre ambas cavernosometrías es del 100%.

DISCUSION

Las anomalías del drenaje venoso son referidas como una causa importante de la disfunción eréctil^(12,13). La cavernosometría ha sido considerada un método importante para el diagnóstico de la disfunción venooclusiva. De todas formas, hay resultados discrepantes que demuestran una falta de estandarización del método. Esto se refleja sobre los resultados a ser considerados como normales o sugestivos de disfunción venooclusiva⁽⁴⁾. Por lo tanto, es importante incluir voluntarios con función eréctil conservada, como grupo control. Podría haber una diferencia significativa entre los pacientes con disfunción eréctil psicogénica y el grupo control^(10,15).

Los hombres con una impotencia psicógena pueden tener una personalidad ansiosa con un hipertono simpático, que interfiere con una adecuada relajación sinusoidal; y por lo tanto, la respuesta vascular puede no ser la misma que en hombres normales⁽¹³⁾.

La cavernosometría de bomba puede usar volumen con presiones de infusión⁽⁴⁾. La bomba de infusión de volumen es la más utilizada. Igualmente, no hay consenso sobre cuáles son considerados valores normales y, adicionalmente, el equipo es muy caro^(7,8,15,17-19). Por

lo tanto, un método efectivo, de bajo costo, simple y con un potencial más bajo de dañar los cuerpos cavernosos, sería más conveniente. El uso de la cavernosometría de gravedad y de bomba mostró un 92% de correlación positiva en aquellos casos en los cuales la cavernosometría de gravedad fue empleada en primer lugar. De cualquier forma, estos valores cayeron al 53,5% cuando la cavernosometría de bomba fue utilizada primero⁽¹⁹⁾.

Las presiones por debajo de los 100 cm H₂O en cavernosometrías de gravedad son indicativas de disfunción veno-oclusiva. Si consideramos este valor el límite, hubo un 100% de correspondencia entre ambos métodos, independientemente de cuál fue utilizado primero. Cuanto más datos estén disponibles en la literatura médica, más va a ser la consideración hacia la cavernosometría de gravedad como un método sustituto de la cavernosometría de bomba en el diagnóstico de disfunción veno-oclusiva. Más aún, en ciertas situaciones especiales, la cavernosografía puede ser hecha juntamente con la de gravedad, sin ninguna dificultad.

BIBLIOGRAFIA

1. Krane, R. J.; Goldstein, I. y Tejada, I. S.: Impotence. *New Engl. J. Med.*, 321: 1648, 1989.
2. National Center for health Statistics. National Hospital Discharge Survey, 1985, Bethesda, MD. Department of Health and Human Services, 1989.
3. Newman, H. F.; Northup, J. D. y Devlin, J.: Mechanism of human penile erection. *Invest. Urol.*, 1: 350, 1964.
4. Padma-Nathan, H. y Goldstein, I.: Corporeal leakage syndrome: the role of dynamic infusion cavernosometry and cavernosography (DICC). *J. Urol.*, 137: 184 A (Abstract 321), 1987.
5. Kaufman, J. M.; Borges, F. D.; Fitch, W. P.; Geller, R. A.; Gruber, M. B.; Hubbard, J. G.; McKa Jr., D. L.; Tuttle Jr., J. P. y Witten, F. R.: Evaluation of erectile dysfunction by dynamic infusion cavernosometry and cavernosography (DICC). *Urology*, 41: 445-451, 1993.
6. Bestane, W. J.; Coelho, C. S.; Aun, R. A.; Bertoni, W. A. y Bestane, M. C.: Cavernosometria de pressao real. *J. Bras. Urol.*, 15: 198, 1989.
7. Rodrigues Netto Jr. N.; Reinato, J. A. S.; Cara, A. y Claro, J. F. A.: Impotência vasculogênica: cavernosometria dinâmica. *J. Bras. Urol.*, 14: 217, 1987.
8. Wespes, E.; Delcour, C.; Struyven, J. y Schulman, C. C.: Cavernosometry and cavernosography: its role in organic impotence. *Eur. Urol.*, 10: 229, 1984.
9. Puech-Leao, P.; Chao, S.; Glina, S. y Reichelt, A. C.: Gravity cavernosometry: a simple diagnostic test for cavernosal incompetence. *Brit. J. Urol.*, 65: 391, 1990.
10. Meuleman, E. J. H.; Witkstra, H.; Doesburg, W. H. y Debruyne, F. M. J.: Comparison of the diagnostic value of pump and gravity cavernosometry in the evaluation of the cavernous veno-occlusive mechanism. *J. Urol.*, 146: 1266, 1991.
11. Glina, S.; Silva, M. F. R.; Puech-Leao, P.; Reis, J. M. S. y Lucon, A. M.: Veno-occlusive dysfunction of corpora cavernosa: comparison of diagnostic methods. *Int. J. Impotence Res.*, 7: 1-10, 1995.
12. Claro, J. A. y Rodrigues Netto Jr., N.: Tratamiento quirúrgico de la disfunción veno-oclusiva. *Rev. Arg. Urol.*, 60: 18-21, 1995.
13. Lowe, M. A.; Schwartz, A. N. y Berger, R. E.: Controlled trial of infusion cavernosometry in impotent and potent men. *J. Urol.*, 146: 783-785, 1991.
14. Shabsigh, R.; Fishman, I. J.; Toombs, B. D. y Skokin, M.: Venous leakage: anatomical and physiological observations. *J. Urol.*, 146: 1260, 1991.
15. Bookstein, J. J.; Valjii, K.; Parsons, L. y Kessler, W.: Penile pharmacocavernosography and cavernosometry in the evaluation of impotence. *J. Urol.*, 137: 772, 1987.
16. Motiwala H. G.: Dynamic pharmacocavernosometry: a search for an ideal approach. *Urol. Int.*, 51: 1-8, 1993.
17. Porst, H.; Altwein, J. E.; Bach, D. y Thon, W.: Dynamic cavernosography: venous outflow studies of cavernous bodies. *J. Urol.*, 134: 276, 1985.
18. Virag, R.; Frydman, D.; Legman, M. y Virag, H.: Intracavernous injection of papaverine as a diagnostic therapeutic method in erectile failure. *Angiology*, 35: 79, 1989.
19. Glina, S.; Puech-Leao, P.; Reis, J. M. S.; Silva, M. F. y Reichelt, A. C.: Cavernosometry: Comparison of different methods. *Int. J. Impotence Res.*, 2: 123, 1990.