

La maniobra de Valsalva. Una herramienta para la clínica

Carlos Alberto Trejo Nava*

RESUMEN

Este artículo pretende recordar la maniobra de Valsalva, una herramienta de naturaleza no invasiva y sin costo, pero olvidada y desperdiciada, capaz de proporcionar información trascendente sobre la causa de síntomas como la disnea o como un método de valoración hemodinámica de aplicación clínica, pero igual de confiable que los procedimientos invasivos. Descrita en 1704 por Antonio María Valsalva como un procedimiento de las vías auditivas, ha tenido un alcance no sólo en el tiempo, sino en diversas especialidades médicas, donde es una herramienta para el diagnóstico diferencial, monitoreo y pronóstico. Lamentablemente, a pesar de su gran utilidad, no ha logrado establecerse como un procedimiento rutinario en la exploración física. En áreas u hospitales donde no se cuenta con tecnología por el gran costo que representa, la maniobra de Valsalva puede ser el elemento que permita a los médicos y los profesionales de la salud mejorar la atención de pacientes y orientar el diagnóstico para administrar los recursos disponibles. Describiremos esta técnica en un contexto cardiológico, con el propósito de difundirla, esperando ampliar su utilidad entre las nuevas generaciones.

Palabras clave: Maniobra de Valsalva, insuficiencia cardiaca, exploración física, atención primaria de salud.

HISTORIA

Antonio María Valsalva (1666-1723), fue un médico italiano de la época barroca que soportó el desprestigio que minaba el ejercicio y la vida de esta profesión debido a las limitantes técnicas, metodológicas y de pensamiento de la época; el ejercicio de la medicina era, incluso, menospreciado y ridiculizado (véase *Le médecin malgré lui*, por Molière, de 1666). Discípulo de Malpighi y maestro de Morgagni, Valsalva publicó en 1704 su *De aure humana tractatus* (Tratado sobre el oído humano), donde explica detalladamente la maniobra inicialmente pensada para aliviar la presión de las trompas de Eustaquio y posiblemente para la

ABSTRACT

This article try to remember the Valsalva maneuver, a tool for non-invasive nature and without cost, but forgotten and wasted, able to provide information on the transcendent cause of symptoms such as dyspnea or being a method of hemodynamic assessment of clinical but just as reliable than invasive procedures. Described in 1704 by Antonio Maria Valsalva, as a method of auditory pathways, has had a scope not only in time but in different medical specialties where the maneuver is a tool for the differential diagnosis, monitoring and prognosis. Unfortunately, despite their usefulness, has not become established as a routine procedure in the physical examination. In areas or hospitals where there is no technology for the large costs involved, the Valsalva maneuver may be the factor enabling physicians and health professionals to improve patient care, and thus guide the diagnosis, manage resources available. Describe this technique in a cardiac context, in order to share it, hoping to expand its utility among new generations.

Key words: Valsalva maneuver, heart failure, physical examination, primary health care.

eliminación de pus del oído medio.^{1,2} Valsalva fue un médico notable que ha legado su apellido a diversas estructuras anatómicas como los senos de Valsalva, los ligamentos de Valsalva, el músculo de Valsalva y el antro de Valsalva. Tal era su genio, que una anécdota narra que en 1721, al impartir su cátedra, presentó de manera inesperada disartria, suceso que lejos de desalentarlo, lo aprovechó para ilustrar a sus discípulos (entre ellos Morgagni), explicando detenidamente, que este tipo de signos pueden ser causados por alteraciones de la irrigación cerebral y que preceden a los eventos vasculares cerebrales. El 2 de febrero de 1723, un accidente cerebral masivo le costó la vida.^{1,2}

El legado de Valsalva y su maniobra se retomó en 1851, cuando el Doctor Weber describió todos los cambios en los sonidos cardiacos; para 1870, Riegel y Frank mostraron los hallazgos sobre la presión arterial; Flack en 1919, introdujo en la clínica la maniobra de Valsalva (MV) como prueba de salud en aviadores, y entre 1925 y 1926, M. Burger la estableció

* Cardiólogo, Hospital General Regional No. 72, Instituto Mexicano del Seguro Social.

como prueba funcional del aparato cardiovascular;³ para 1941, Hamilton y colaboradores fueron los primeros en reportar los hallazgos anormales en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva.⁴ En México, el Dr. Bernardo Fishleder explicó a detalle la realización y respuesta cardiovascular de la maniobra de Valsalva, tanto normal como en los casos patológicos, en especial, de insuficiencia cardiaca y su aprovechamiento en la exploración de los soplos cardiacos.⁵ En los años ochenta, el Dr. Michael J. Zema publicó algunos artículos que describen cómo diferenciar la disnea de origen cardiaco, de la causada por patología pulmonar mediante la maniobra de Valsalva, e hizo hincapié en la necesidad de su inclusión rutinaria en la exploración física.^{6,7}

CONTEXTO

La disnea paroxística nocturna, la ortopnea o la disnea de esfuerzo son síntomas asociados a insuficiencia cardiaca (IC). Sin embargo, no son específicos y se presentan como manifestación de otras entidades como la sinusitis crónica o las enfermedades pulmonares obstructivas. La detección de un ritmo de galope, un cuarto ruido, estertores pulmonares, la ingurgitación yugular o el edema periférico, mejoran la sensibilidad para establecer el origen cardiaco de la disnea y establecer el diagnóstico de insuficiencia cardiaca; pero estos signos son de aparición tardía, particularmente en los casos crónicos.⁸ Hoy día, se cuenta con múltiples métodos para la detección y valoración pronóstica de los pacientes con insuficiencia cardiaca, algunos de ellos basados en su enfoque hemodinámico (cateterismo cardiaco izquierdo o derecho), anatómico (ecocardiograma, tomografía, resonancia magnética) o en los procesos moleculares de su fisiopatología (péptidos natriuréticos, eje renina-angiotensina-aldosterona, tropoinas, etc.). Desafortunadamente, la disponibilidad de estos estudios es limitada, aun en instituciones públicas, debido al costo; no están, por tanto, disponibles en servicios como urgencias, terapia intensiva o medicina interna. Esto obliga a manejos empíricos con la referencia posterior a un tercer nivel de atención para proceder a un estudio (por ejemplo: ecocardiograma) que algunas de las veces concluye en una etiología no cardiaca y del origen de la disnea. El costo para los pacientes, el sistema de salud y el personal médico es muy alto.

La realización de la maniobra de Valsalva que implica de 30 a 60 segundos adicionales al tiempo dedicado a la exploración física, es una herramienta poco utilizada y casi olvidada, pero ayuda a diferenciar el

origen de la disnea y hace más eficaz la atención médica de un paciente. Se realiza de manera no invasiva y proporciona datos tan útiles como las presiones de llenado ventricular o la presión de enclavamiento pulmonar.^{4,5,8} Resulta incongruente que esta herramienta tan sencilla y común se encuentre relegada o mínimamente utilizada sin pensar que muchos de nosotros la realizamos de manera inconsciente para aliviar la presión o el trauma de los oídos cuando se viaja en avión, al bucear o en eventos como toser o defecar.¹⁻⁵ La maniobra de Valsalva se ha considerado erróneamente como un procedimiento especializado para su aplicación en ecocardiografía, electrofisiología y en la hemodinámica, y corre el riesgo de perder su carácter clínico en todos los niveles de atención.

La exploración física sigue y seguirá siendo una herramienta de vanguardia tan valiosa como cualquier método o tecnología diagnóstica que no está peleada con la época contemporánea, y que al contrario, se integra; es factible digitalizar e integrar los hallazgos exploratorios de la maniobra de Valsalva a un *software* que calcule el tipo de respuesta, y de una probabilidad estadística sobre la severidad y pronóstico de pacientes con disnea e insuficiencia cardiaca.^{7,8} La maniobra de Valsalva es una herramienta que permite a los médicos, en especial del primero y segundo nivel de atención, la detección y referencia oportuna, de pacientes con disnea de origen cardiaco, siendo a su vez sencilla, no invasiva y de fácil aplicación.

MECÁNICA Y TIPOS

La maniobra de Valsalva consiste en una espiración forzada contra la glotis cerrada o por extensión a una resistencia, de lo cual se desprenden dos métodos: a) no instrumental, donde el paciente inspira y «puja» durante 10 a 15 segundos, soltando el aire bruscamente y b) instrumentada, donde el paciente sopla a una boquilla conectada a una columna de mercurio hasta alcanzar los 40-60 mmHg, manteniendo este nivel de presión durante 10 a 15 segundos y posteriormente se libera por una válvula dejando escapar el aire bruscamente.⁵

FASES HEMODINÁMICAS DE LA MANIOBRA DE VALSALVA

- a) Fase I. La inspiración y el posterior esfuerzo por expulsar el aire contra la glotis cerrada produce aumento de la presión intratorácica que comprime la arteria pulmonar y las cavidades derechas; la sangre se acumula en el lecho venoso disminu-

yendo la precarga y el gasto cardiaco derecho. En el lado izquierdo, en el primer instante aumenta de manera rápida y ligera el llenado ventricular izquierdo por expresión del reservorio pulmonar y se incrementa levemente el gasto cardiaco izquierdo, la presión sistólica, la presión diastólica con aumento de la presión de pulso y bradicardia refleja; a estas modificaciones hemodinámicas se les conoce como fase I o de presión.⁶⁻⁹

- b) Fase II. La fase II o de mantenimiento de presión se provoca al sostener la espiración forzada durante 10 a 15 segundos; esto produce disminución gradual de las cifras de presión arterial y de presión de pulso, mientras que la presión diastólica se mantiene fija por aumento de las resistencias vasculares periféricas junto a taquicardia refleja. El retorno venoso disminuido de la fase I y el decremento paulatino del volumen expulsado por el ventrículo izquierdo, desencadena un arco reflejo de los barorreceptores carotídeos, siendo de tipo alfa y beta adrenérgico, lo cual eleva la frecuencia cardiaca y las resistencias vasculares periféricas.^{4,6-9}
- c) Fase III. Al expulsar el aire de manera brusca, hay caída inmediata de la presión que afecta a las venas, la arteria pulmonar, la aurícula y el ventrículo derecho, lo que permite el incremento de su llenado y aumenta el gasto cardiaco y la presión de pulso; los cambios son de carácter transitorio y la presión retorna rápidamente a sus niveles basales. En las cavidades izquierdas la expansión y aumento del llenado de las cavidades derechas junto con la ausencia de presión intratorácica, disminuye el llenado ventricular que transitoriamente baja su presión arterial y su presión de pulso. Esta etapa es conocida como fase III o de liberación.⁶⁻⁸
- d) Fase IV. La fase IV o de sobreestimulación se caracteriza por la recuperación paulatina del gasto cardiaco y de la presión arterial al mejorar el llenado de las cavidades derechas, como se observó en la fase III, y al repercutir en el lado izquierdo (mejora la precarga del ventrículo izquierdo), al mismo tiempo se mantienen elevadas las resistencias vasculares periféricas. Esto aumenta el volumen expulsado, lo cual inhibe a los barorreceptores (que fueron activados en la fase II), terminando la estimulación alfa y beta adrenérgica.⁷⁻⁹

APLICACIÓN DE LA MANIOBRA DE VALSALVA EN LA CLÍNICA

Si bien el monitoreo de la presión arterial, la presión de pulso, la frecuencia cardiaca, el trazo electrocar-

diográfico, los patrones de llenado ventriculares, las velocidades de flujo, e incluso los sonidos cardiacos pueden ser registrados para determinar las respuestas normales y anormales de la maniobra de Valsalva, en la clínica se ha establecido un método sencillo e igual de sensible y específico que las mediciones invasivas de la maniobra de Valsalva, utilizando sólo las cifras de presión arterial.³⁻⁸ Se inicia siguiendo todas las recomendaciones para la adecuada determinación de las cifras de presión arterial (paciente cómodo, ambiente tranquilo, sentado, brazalete acorde al diámetro del brazo, no haber fumado, tomando alcohol, café o realizando actividad, etc.), registrando la cifra de presión arterial y considerando la medición como basal. Se explica al paciente que se requiere una inspiración y posteriormente que intente expulsar el aire con la glotis cerrada, es decir, que «puje» sin espirar el aire, manteniendo la presión por 10 a 15 segundos (por lo general, se estandariza a 10 segundos); en ocasiones es recomendable apoyarse con la oclusión de boca y nariz utilizando la mano libre; es probable que se requiera realizar un ensayo previo y que el médico se cerciore que el paciente lo realiza de manera adecuada o que el paciente ha comprendido lo que se le pide. Se insufla el esfigmomanómetro a 15 mmHg por arriba de la presión arterial sistólica basal y se inicia con la maniobra de Valsalva, mientras que con el estetoscopio se ausculta en busca de los ruidos de Korotkoff, mismos que de manera normal se detectarían solamente en las fases II y IV de la maniobra (periodo de sostén de la presión que incrementa de manera transitoria las cifras de presión arterial, de la presión de pulso con taquicardia). Al liberar la presión, los ruidos deben desaparecer brevemente para escucharse nuevamente en la sobreestimulación, esta vez un poco más intensos con disminución discreta de la frecuencia cardiaca (*Figura 1*); una respuesta que debe ser considerada como variante normal, es la auscultación de los ruidos sólo en la fase IV.⁶⁻¹⁰

RESPUESTAS ANORMALES

Utilidad en la disnea e insuficiencia cardiaca

Varios estudios han establecido los siguientes hallazgos como patológicos: a) respuesta de onda cuadrada que se caracteriza por ausencia de las fases III y IV, es decir, existe un aumento de presión y los cambios que ocurren en la fase II. Estos cambios se mantienen en la liberación de la presión (no hay fase III) y no se observa la fase de sobreestimulación; b) la ausencia de sobreestimulación en la cual las fases I a III son normales, pero no hay de manera posterior, incremento de la presión arterial, de la presión de pul-

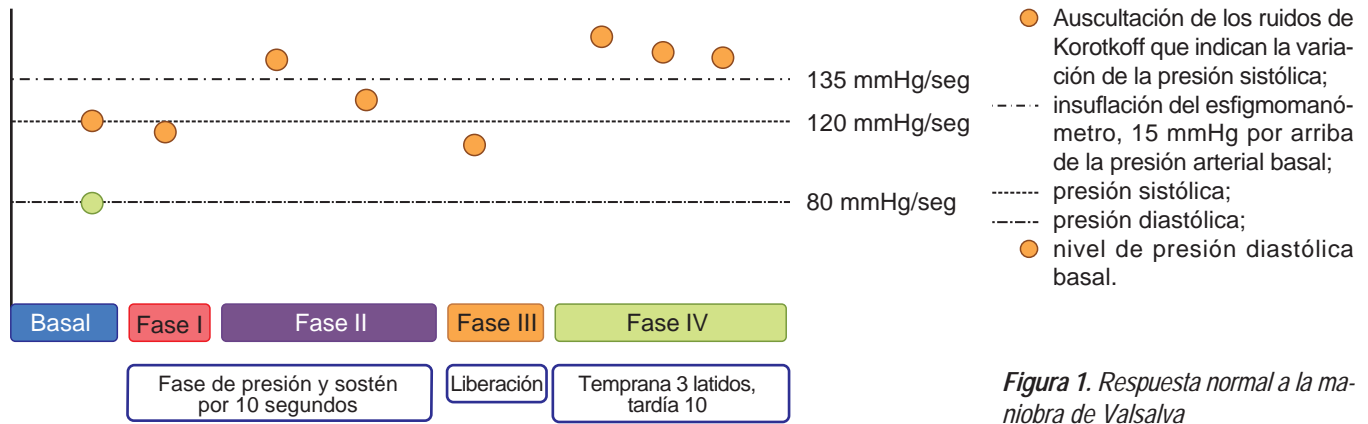


Figura 1. Respuesta normal a la maniobra de Valsalva

Cuadro I. Tipos de respuestas a la maniobra de Valsalva.

Respuesta	Auscultación de los ruidos	Causa	Descartar
Normal	Presente en fases II y IV	Normal	Ninguna
Variante normal	Presente sólo en fase IV	Normal	Ninguna
Ausencia de sobreestimulación	Ausentes los ruidos en las fases II y IV	Insuficiencia cardíaca leve o incipiente	Tratamiento con bloqueadores alfa adrenérgicos, falla del sistema nervioso autónomo ¹⁴
Onda cuadrada	Presente sólo en la fase II	Insuficiencia cardíaca severa o congestiva	Estenosis mitral severa, pericarditis constrictiva, comunicación interauricular, pacientes jóvenes como variante normal ¹⁴
Reducción de la amplitud	Se ausculta la fase II levemente y desaparece, la recuperación es tardía	Hipertensión arterial pulmonar, enfisema pulmonar	Mala técnica

so y la bradicardia; c) reducción de la amplitud cuando las fases II y IV están ausentes con reducción de la amplitud de pulso en las fases II y III donde, además, la recuperación de las cifras a sus basales (presión arterial, presión de pulso y frecuencia cardíaca) es más tardía.^{3,7-10} La respuesta del tipo ausencia de sobreestimulación se presenta en los casos de insuficiencia cardíaca leve o inicial, pero también cuando un paciente es tratado con hipotensores del tipo bloqueadores alfa adrenérgicos. La respuesta de onda cuadrada refleja de manera muy sensible, la presencia de insuficiencia cardíaca congestiva, pero deberá hacerse un diagnóstico diferencial de estenosis mitral severa y/o pericarditis constrictiva. Un enfisema pulmonar o hipertensión arterial pulmonar severa darán una respuesta tipo reducción de la amplitud (Cuadro I).⁶⁻⁹

La utilidad y validez de la maniobra de Valsalva para detectar insuficiencia cardíaca y en especial su severidad comparada con métodos invasivos como la determinación de la presión de enclavamiento pul-

monar (PEP), ha sido estudiada por McIntyre y colaboradores, quienes demostraron que la amplitud del pulso en la maniobra de Valsalva se correlaciona con la presión de enclavamiento pulmonar de pacientes estables y críticos con diagnóstico de insuficiencia cardíaca.¹¹ Hallazgos similares fueron establecidos por Givertz y colaboradores en su estudio de la determinación no invasiva de la presión de enclavamiento pulmonar en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica.¹² Brunner-La Rocca y otros autores han demostrado que los pacientes con síntomas de disfunción sistólica del ventrículo izquierdo y la amplitud de pulso en la fase II de la maniobra de Valsalva, varían de manera directamente proporcional a la concentración plasmática de péptido natriurético e inversamente proporcional al índice de la capacidad funcional del paciente.¹³⁻¹⁷ Calin y asociados encontraron que un incremento de la frecuencia cardíaca, en especial en la fase IV, puede ser un marcador de elevación moderada a severa de las presiones de lle-

nado ventricular.¹⁸ Rossi, en su reporte, comenta que la maniobra de Valsalva es similar a la prueba con nitroprusiato para diferenciar el patrón de llenado ventricular en pacientes con cardiomiopatía dilatada, e incluso tiene la misma implicación pronóstica.¹⁹

Para hipertensión arterial pulmonar

La maniobra de Valsalva permite diferenciar la presencia de hipertensión arterial pulmonar (HAP) de origen vascular pulmonar, de la debida a una enfermedad de las cavidades izquierdas del corazón. Una respuesta del tipo reducción de la amplitud implica la presencia de HAP; si se analiza la fase II de la maniobra de Valsalva, se puede clasificar en respuesta normal (cuando los ruidos de Korotkoff persisten, menos de tres latidos), intermedia (cuando se auscultan más de cuatro latidos, pero por menos de 10 segundos) y respuesta de onda cuadrada (cuando la duración de los latidos es por más de 10 segundos). Una respuesta de tipo intermedia con patrón de reducción de la amplitud, se identifica con una gran sensibilidad y especificidad de la hipertensión arterial pulmonar de origen vascular pulmonar, mientras que la presencia de la respuesta de onda cuadrada se asocia a una presión de enclavamiento pulmonar mayor de 15 mmHg, identificando que el origen de la hipertensión vascular pulmonar es consecuencia de daño en las cavidades izquierdas.²⁰⁻²²

En los ruidos y soplos cardiacos

En la etapa de presión de la maniobra de Valsalva se apagan o desaparecen el tercer y cuarto ruidos; el segundo ruido disminuye su intensidad y se hace único. Los primeros latidos en la etapa de liberación de la presión (cuando aumenta el flujo de manera progresiva en las cavidades derechas, pero aún sin alcanzar las izquierdas) se caracterizan por el máximo desdoblamiento de los componentes del segundo ruido, ya que se adelanta el componente aórtico y el pulmonar; se retrasa entre el quinto al décimo latidos de la fase IV y el segundo ruido vuelve a ser único.^{6,10}

La variación del gasto cardiaco en las diferentes etapas de la maniobra de Valsalva permite identificar los soplos de origen derecho de los izquierdos. Como previamente fue expuesto, en la fase de liberación de la presión se incrementa el flujo, el volumen y el gasto cardiaco derecho (por lo general, del primero al cuarto latido postpresión), con una disminución paulatina hasta retornar a su basal; en este momento inicial de la liberación, se refuerzan los soplos diastólicos y sistólicos de la tricúspide, los soplos sistólicos

y diastólicos pulmonares, los fenómenos auscultatorios debidos a la estenosis de las ramas de la arteria pulmonar y se incrementan los fenómenos acústicos de las fistulas arteriovenosas pulmonares.^{4,6-8,23}

Entre el sexto y décimo latidos, que siguen a la liberación de la presión, las cavidades izquierdas empiezan a tener un mayor llenado debido al aumento de su precarga; así, aumenta el volumen expulsado por el ventrículo izquierdo que permite el reforzamiento de sonidos procedentes de las cavidades izquierdas como los soplos diastólicos y sistólicos mitrales, los soplos sistólicos y diastólicos aórticos, el fenómeno acústico de la coartación aórtica, el de la comunicación interventricular, el de la persistencia de conducto arterioso y el del chasquido de apertura de la válvula mitral. Es decir, durante la fase de presión de la maniobra de Valsalva, los fenómenos auscultatorios izquierdos se «apagan» y en la fase IV se incrementan. Existen dos excepciones a esta regla: en la fase de presión de la maniobra de Valsalva aumenta el soplo del prolapso valvular mitral (el «clic» sistólico se presenta más temprano con un soplo de mayor duración) y el de la miocardiopatía hipertrófica septal asimétrica, donde el murmullo sistólico se intensifica en la etapa de presión y se apaga en la etapa de liberación (ocurre lo contrario en la estenosis aórtica valvular, que se apaga en la fase II y aumenta en la fase IV, lo que permite su adecuada identificación).^{8-10,24}

En el caso de la comunicación interventricular, la maniobra de Valsalva permite determinar la dirección del cortocircuito, ya que en la fase de presión el soplo se apaga si la dirección del flujo es de izquierda a derecha; cuando el soplo se aumenta en la fase II de la maniobra de Valsalva, la dirección del cortocircuito es inversa (derecha-izquierda). En la comunicación interauricular, la maniobra de Valsalva puede permitir mejorar la identificación de la anomalía al encontrarse los siguientes signos sonoros: a) el soplo sistólico pulmonar se apaga en la fase de presión, b) el segundo ruido se muestra desdoblado, fijo en las etapas de presión y liberación de la maniobra de Valsalva, es decir, no varía como es su comportamiento habitual, c) el comportamiento paradójico del segundo ruido, donde el desdoblamiento no varía con la presión ni con la liberación, pero se acorta en la fase IV tardía y d) también se ha descrito una respuesta de onda cuadrada en esta cardiopatía congénita.^{8,10,25,26}

CONCLUSIONES

La maniobra de Valsalva es una herramienta útil, de aplicación universal, no invasiva, práctica y de

fácil interpretación que permite a los médicos (de todos los niveles de atención) la identificación oportuna de cardiopatías, la referencia adecuada de pacientes y que es, además, una técnica no invasiva que proporciona información hemodinámica a la cabecera del enfermo para la toma de decisiones y la instauración de tratamientos. Puede ser usada como un determinante pronóstico y de seguimiento, en especial en los casos de insuficiencia cardíaca; recordemos que la respuesta de onda cuadrada tiene una gran correlación con un nivel mayor de 15 mmHg de presión de enclavamiento pulmonar. Por tanto, un paciente con evolución favorable al tratamiento, modificará la respuesta a la maniobra de Valsalva, tal vez a una del tipo de la ausencia de sobreestimulación, reflejando la disminución de la presión de enclavamiento pulmonar. La maniobra de Valsalva está ahí, pero no se usa; esperamos que al recordar sus utilidades clínicas mejore la diseminación de la técnica y su aprovechamiento entre los profesionales de la salud, particularmente en las nuevas generaciones.

REFERENCIAS

- García Pa D, García C. Valsalva, mucho más que una maniobra. Antonio María Valsalva (1666-1723). *Rev Med Chile* 2006; 134: 1065-1068.
- Antonio María Valsalva. Biography. Online: es.wikipedia.org/wiki/Maniobra_de_Valsalva.
- Felker GM, Cuculich PS, Gheorghide M. The Valsalva maneuver: A bedside "biomarker" for heart failure. *Am J Med* 2006; 119: 117-122.
- Wijbenga AA, Mosterd A, Kasprzak JD, Ligthart JM, Vletter WB, Balk AH et al. Potentials and limitations of the Valsalva maneuver as a method of differentiating between normal and pseudonormal left ventricular filling patterns. *Am J Cardiol* 1999; 84: 76-81.
- Bernardo L. Fishleder. *Exploración cardiovascular y fonocardiografía clínica*. 2ª Edición. México; Prensa Médica Mexicana, 1978.
- Zema MJ. Diagnosing heart failure by the Valsalva maneuver. Isn't it finally time? *Chest* 1999; 116: 851-853.
- Zema MJ. Bedside assessment of cardiac hemodynamics: role of the simple Valsalva maneuver. *Am J Med* 2011; 124: 1051-1057.
- Stevenson LW, Perloff JK. The limited reliability of physical signs for estimating hemodynamics in chronic heart failure. *JAMA* 1989; 261: 884-888.
- Schmidt DE, Shah PK. Accurate detection of elevated left ventricular filling pressure by a simplified bedside application of the Valsalva maneuver. *Am J Cardiol* 1993; 71: 462-465.
- Fang JC, O'Gara PT. The history and physical examination: an evidence-based approach. In: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P. Braunwald's Text book of Cardiovascular Medicine. 9ª Ed., Philadelphia: Elsevier Saunders; 2011: 2048.
- McIntyre KM, Vita JA, Lambrew CT et al. A noninvasive method of predicting pulmonary capillary wedge pressure. *N Engl J Med* 1992; 327: 1715-1720.
- Givertz MM, Slawsky MT, Moraes DL et al. Noninvasive determination of pulmonary artery wedge pressure in patients with chronic heart failure. *Am J Cardiol* 2001; 87: 1213-1215.
- Rocca HP, Weilenmann D, Rickli H et al. Is blood pressure response to the Valsalva maneuver related to neurohormones, exercise capacity, and clinical findings in heart failure? *Chest* 1999; 116: 861-867.
- Berger R, Huelsman M, Strecker K et al. B-type natriuretic peptide predicts sudden death in patients with chronic heart failure. *Circulation* 2002; 105: 2392-2397.
- Cheng V, Kazanagra R, Garcia A et al. A rapid bedside test for B-type peptide predicts treatment outcomes in patients admitted for decompensated heart failure: a pilot study. *J Am Coll Cardiol* 2001; 3: 386-391.
- Logeart D, Thabut G, Jourdain P et al. Predischarge B-type natriuretic peptide assay for identifying patients at high risk of re-admission after decompensated heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 635-641.
- van Kraaij DJ, Schuurmans MM, Jansen RW et al. Use of the Valsalva manoeuvre to identify haemodialysis patients at risk of congestive heart failure. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13: 1518-1523.
- Manju CV, Nishimura RA. Heart rate response to Valsalva maneuver as a predictor of left ventricular filling pressure. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41: 420.
- Rossi A, Ciccoira M, Golia G, Zanola L, Franceschini L, Zardini P. Prognostic implication of the Valsalva Manoeuvre in patients with dilated cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39: 195.
- Satish RR, Robertson D, Baggioni I, Diedrich A. Abnormal Valsalva maneuver is not always a sign of congestive heart failure. *Am J Med* 2007; 120: 15-16.
- Bernaldi L, Saviolo R, Spodick DH. Do hemodynamic responses to the Valsalva maneuver reflect myocardial dysfunction? *Chest* 1989; 95: 986-991.
- Forfia PR, Opatowsky AR, Ojeda J, Rogers F, Arkles J, Liu T. Blood pressure response to the Valsalva maneuver: a simple bedside test to determine the hemodynamic basis of pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol* 2010; 56: 1352-1353.
- Hurrell DG, Nishimura RA, Ilstrup DM, Appleton CP. Utility of preload alteration in assessment of left ventricular filling pressure by Doppler echocardiography: a simultaneous catheterization and Doppler echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30: 459-467.
- Brunner-La Rocca HP, Attenhofer CH, Jenni R. Can the extent of change of the left ventricular Doppler inflow pattern during the Valsalva maneuver predict an elevated left ventricular end-diastolic pressure? *Echocardiography* 1998; 15: 211-218.
- Dumesnil JG, Gaudreault G, Honos GN, Kingma JG. Use of Valsalva maneuver to unmask left ventricular diastolic function abnormalities by Doppler echocardiography in patients with coronary artery disease or systemic hypertension. *Am J Cardiol* 1991; 68: 515-519.
- Michael A. Chizner. Cardiac auscultation: rediscovering the lost art. *Curr Probl Cardiol* 2008; 33: 326-408.

Dirección para correspondencia:

Carlos Alberto Trejo Nava
 Calle Filiberto Gómez,
 Esq. Dr. Gustavo Baz Sin Número,
 Colonia Industrial, 54000, Tlalnepantla,
 Estado de México.
 Tels.: 5565-9444 y 5565-9820
 E-mail: carlosnacidime@hotmail.com