

Capacidad diagnóstica de la prueba del peso sostenido en la hiperreactividad cardiovascular perioperatoria en hipertensos

Msc. Dr. José Antonio Pozo Romero, Dr. Andre De Pinho Campos, Dra. Mayda Correa Borrell, Dr. Francisco Colmenares Sancho, Dr. Dumar Rojas Lemus

Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech". Camagüey. Cuba.

RESUMEN

Introducción: la prueba del peso sostenido merece ser considerada entre los métodos de diagnóstico de la hipertensión arterial.

Objetivo: evaluar la capacidad diagnóstica de la prueba del peso sostenido en la hiperreactividad cardiovascular perioperatoria en pacientes hipertensos.

Métodos: se realizó un estudio analítico, longitudinal, prospectivo en el Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech" de Camagüey, desde septiembre 2013 hasta septiembre 2014. La población estuvo compuesta por 168 pacientes hipertensos que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, a los que se aplicó la prueba del peso sostenido y se evaluó la probabilidad de hiperreactividad cardiovascular perioperatoria. Los datos se recogieron en un formulario y procesaron con el programa Statistical Package of Social Sciences. Se emplearon técnicas de estadística descriptiva, de distribución de frecuencias absolutas y relativas y el X^2 . Se obtuvieron valores de odds-ratio para determinar la relación entre la prueba y la aparición de hiperreactividad cardiovascular perioperatoria y su intervalo de confianza. Se empleó nivel de significación de 5 %. Se determinaron sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo. Se consideró el área bajo la curva odds-ratio como criterio evaluativo de capacidad predictiva de la prueba.

Resultados: la hipertensión arterial perioperatoria resultó la principal manifestación de hiperreactividad cardiovascular. La obesidad, la edad mayor de 60 años e hipertensión arterial grado I y II influyeron en la aparición de la hiperreactividad.

Conclusiones: la prueba del peso sostenido arrojó alta capacidad diagnóstica de hiperreactividad en pacientes hipertensos.

Palabras clave: hipertensión arterial, hiperreactividad cardiovascular, peso sostenido.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es considerada como una compleja enfermedad cardiovascular y es posible la presencia de las mismas en el paciente quirúrgico, por lo que el anestesiólogo con frecuencia se ve enfrentado a esta enfermedad en el escenario perioperatorio.¹

En los últimos años la incidencia y prevalencia de la enfermedad hipertensiva se ha convertido en una cuestión inquietante para los profesionales de la salud. La búsqueda de métodos que contribuyan a su disminución, y el estudio de todos los factores que inciden en su desarrollo, ha cobrado vital importancia.²

Controvertido y poco conocido en el ambiente clínico es el tema relacionado con la hiperreactividad cardiovascular (HRCV) y si ésta constituye también un marcador de riesgo de la HTA futura, o si juega algún papel en la patogenia de esa entidad. Entendiéndose el término marcador de riesgo como un factor de riesgo predecible y asociado con una probabilidad incrementada de padecer la enfermedad en el futuro.³

Se define como hiperreactividad cardiovascular (HRC), a la respuesta exagerada del sistema cardiovascular frente a estímulos físicos o mentales, medida fundamentalmente mediante los valores de presión arterial (PA) o de la frecuencia cardíaca (FC).³

La prueba del peso sostenido (PPS), basa su principio, como otras pruebas de esfuerzo, en la reactividad cardiovascular frente a un ejercicio físico, por sus posibles ventajas merece ser considerada dentro de los métodos de diagnóstico de la HTA.

Establecer criterios adecuados para predecir la hiperreactividad cardiovascular en el perioperatorio del paciente hipertenso que requiere una cirugía bajo anestesia general endotraqueal resulta difícil. No obstante, pese a estas limitaciones, la gran correlación que existe en los valores de PA entre ambos métodos (PPS y método tradicional), los altos porcentajes de especificidad y sensibilidad, los elevados valores predictivos y de reproducibilidad, junto con la facilidad y sencillez para la utilización sin riesgo en la población general, hacen que la PPS se convierta en un método interesante y con posibilidades para la detección predictiva de la hiperreacción cardiovascular perioperatoria de los pacientes que padecen hipertensión arterial, así como para el apoyo del diagnóstico de la HTA por otros métodos, y para la investigación clínica.⁴

La imposibilidad de aislar la hipertensión arterial de otros factores de riesgo cardiovascular dificulta especificar cuál es el papel de la enfermedad en el desarrollo de complicaciones cardiovasculares peroperatorias.

Se dispone de evidencias concluyentes de que la hiperreactividad simpática promueve directamente alteraciones funcionales y estructurales cardíacas y vasculares, determinantes de una mayor morbilidad y mortalidad en los pacientes hipertenso.^{5,6}

En este sentido, se ha planteado que la exposición al estrés podría conducir, a través de una estimulación del sistema nervioso simpático (SNS), a este aumento de la actividad cardiovascular con el consiguiente incremento de la presión arterial y de la enfermedad cardiovascular.^{3,7,8}

Por la importancia que reviste la positividad de la prueba del peso sostenido como predictor de complicaciones cardiovasculares en pacientes bajo anestesia general endotraqueal^{3,7,8} se realiza este estudio con el objetivo de predecir la hiperreactividad cardiovascular mediante dicha prueba.

Constituye el objetivo de esta investigación, evaluar la capacidad diagnóstica de la prueba de peso sostenido en la hiperreactividad cardiovascular perioperatoria en pacientes hipertensos.

MÉTODOS

Se realizó estudio analítico longitudinal prospectivo con el objetivo de predecir la hiperreactividad cardiovascular perioperatoria en pacientes hipertensos mediante la prueba del peso sostenido en el Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech" de Camagüey, desde septiembre 2013 hasta septiembre 2014. La población objeto de estudio estuvo compuesto por 168 pacientes hipertensos sometidos a cirugía electiva que cumplieron con los criterios de inclusión, a los que se les aplicó la prueba según la metodología establecida al efecto.

Metodología para la realización de la prueba del peso sostenido.

1. Con el paciente sentado cómodamente en una silla y con su brazo derecho extendido sobre una mesa se mide la PA en reposo con esfigmomanómetro aneroides por el método auscultatorio clásico.
2. A continuación se le indica al paciente que debe sostener un peso de 500 ± 15 g, con el brazo izquierdo extendido, en ángulo recto con el tronco y paralelo al plano del piso.
3. Seguidamente se mide la presión arterial al minuto y a los dos minutos del esfuerzo isométrico.
4. Al culminar la toma de la presión arterial es que se podrá bajar el brazo que sostiene el peso.

Se consideró positiva la prueba cuando el paciente presentó valores de presión arterial sistólica y/o presión arterial diastólica igual o superior a 140 y/o 90 mmHg de respectivamente, después de realizada la prueba.

Al día siguiente en la sala de pre anestesia se medicaron con midazolam 0,05 mg/kg a través de una vena periférica. Se realizó monitorización básica, y se anotaron en el registro primario de la investigación las evaluaciones de la tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, tensión arterial media, frecuencia cardiaca y electrocardiograma de superficie en DII.

Con los datos obtenidos, se creó una base de datos en Statistical Package for Social Sciences (SPSS) v19 para Windows que permitió el procesamiento y análisis de la información. Se emplearon técnicas de estadística descriptiva, de distribución de frecuencias absolutas y relativas y se realizó contraste de proporciones mediante χ^2 . Se obtuvieron los valores de odds-ratio para determinar la relación entre la prueba del peso sostenido y la aparición hiperreactividad cardiovascular perioperatoria y su intervalo de confianza. Para ello se empleó un nivel de significación de 5 %.

Se determinaron la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo, construyéndose la curva COR (curva odds-ratio) a través de la cual se obtiene el valor del área bajo la curva como criterio para evaluar la capacidad predictiva de la prueba.

RESULTADOS

En la tabla 1, se muestran los resultados de la prueba de peso sostenida la cual resultó positiva en 68 pacientes (40,5 %) de los cuales se constató hiperreactividad cardiovascular en 55 (32,7 %). De los 100 pacientes con resultados negativos en la PPS (59,5 %), solamente se encontró hiperreactividad en 15 (8,9 %). Esto muestra que los resultados positivos de la PPS incrementaron en cerca de 24 veces el riesgo de hiperreactividad cardiovascular perioperatoria con respecto a los que tuvieron resultados negativos (OR=23,9).

Tabla 1. Relación entre la prueba de peso sostenido y aparición de hiperreactividad cardiovascular perioperatoria

Prueba de peso sostenido	No hiperreactividad		Hiperreactividad		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Negativa	85	50,6	15	8,9	100	59,5
Positiva	13	7,7	55	32,7	68	40,5
Total	98	58,3	70	41,7	168	100,0
OR= 23,974 IC95%= 10,596-54,242 sig=0,000						

Las manifestaciones de hiperreactividad presentada en los pacientes se recogen en la tabla 2 donde se observa que del total de 70 pacientes (41,7 %) con hiperreactividad cardiovascular perioperatoria, en 47 se constató HTA (28,0 %) y en 23 taquicardia (13,7 %).

Tabla 2. Manifestaciones de hiperreactividad cardiovascular perioperatoria

Hiperreactividad	Nº	%
No	98	58,3
Hipertensión arterial	47	28,0
Taquicardia	23	13,7
Total	168	100

Entre los principales factores que influyeron en la hiperreactividad se observa que en los obesos se presenta la hiperreactividad 32 veces más frecuente que en los no obesos (OR= 32,286), por otra parte en los mayores de 60 años es 84 veces más frecuente la hiperreactividad que en menores de 60 años (OR= 83,813), y en los pacientes con HTA grado I y II se presenta 52 veces más probable la hiperreactividad que en aquellos con HTA grado III (OR= 52,105)(tabla 3).

Los indicadores de desempeño de una prueba diagnóstica arrojaron resultados satisfactorios de la prueba del peso sostenido para el diagnóstico de la hiperreactividad cardiovascular. Mostró valores altos de sensibilidad, especificidad y de los valores predictivos positivo y negativo. (Tabla 4).

Tabla 3. Factores influyentes en la aparición de hiperreactividad

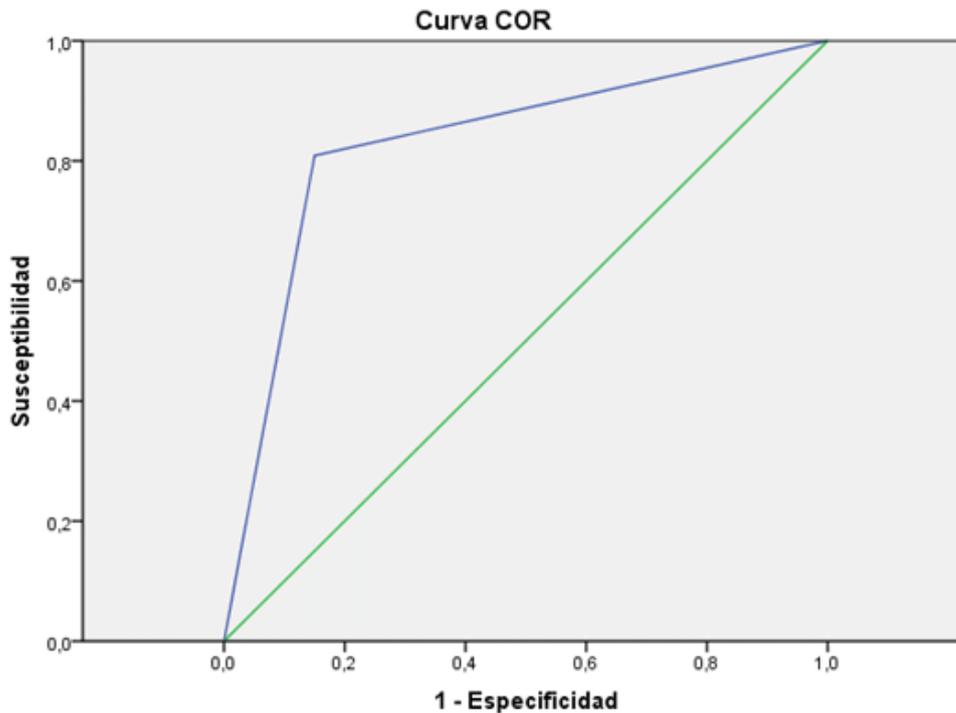
Factores		Si		No		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Obesidad ^a	Si	12 ^a	7,1	42	25,0	54	32,1
	No	1	0,6	113	67,3	114	67,9
Edad mayor de 60 años ^b	Si	9 ^b	5,4	8	4,8	17	10,1
	No	2	1,2	149	88,7	151	89,9
HTA Grado I-II ^c	Si	15 ^c	8,9	19	11,3	34	20,2
	No	2	1,2	132	78,6	134	79,8

(a)OR= 32,286 IC95 %= 30,051 - 34,52 sig= 1,20E-30
 (b)OR= 83,813 IC95 %= 78,822 - 88,803 sig= 1,99E-33
 (c)OR= 52,105 IC95 %= 48,381 - 55,83 sig= 7,23E-30

Tabla 4. Indicadores de desempeño de la prueba de peso sostenido en la predicción de la hiperreactividad cardiovascular perioperatoria

Indicadores	Valor
Sensibilidad	78,6 %
Especificidad	86,7 %
Valor predictivo positivo	80,9 %
Valor predictivo negativo	85,0 %

En la figura, se expone que el área bajo la curva, indicador de eficacia general de la prueba del peso sostenido en el diagnóstico de hiperreactividad, fue de 0,829 (IC del 95 %: 0,762-0,897), cuyo valor es superior a 0,7 a partir del que se considera buena capacidad de predicción de la prueba.



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Área bajo la curva

Área	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95 %	
			Límite inferior	Límite superior
0,829	0,03 5	0,000	0,762	0,897

Fig. Relación entre la prueba de peso sostenido y la hiperreactividad cardiovascular perioperatoria.

DISCUSIÓN

La comprensión moderna de la hipertensión arterial se inició con el trabajo de William Harvey (1578-1657). En 1773, Stephen Hales realizó la primera medición de la tensión arterial registrada en la historia. Hales también describió la importancia del volumen sanguíneo en la regulación de la presión arterial.⁹

Estudios epidemiológicos indican,¹⁰⁻¹² que la hipertensión arterial se asocia a un aumento de la morbimortalidad durante el periodo perioperatorio. Aunque no realizado en el contexto quirúrgico, González Guerrero, y otros,⁷ describieron que mediante la PPS es posible detectar en la comunidad pacientes hiperreactivos cardiovasculares, coincidente con nuestro estudio en relación a la predicción, donde la realización de la PPS durante la evaluación preoperatoria tuvo una importancia relevante en la predicción de la hiperreactividad cardiovascular transoperatoria.

Varios autores han demostrado, que al utilizar pruebas que provocan hiperreactividad cardiovascular mediante el estrés físico o mental, que la PPS constituye un factor predictor de la HTA³ ya que es un método que mide la presión en condiciones de estrés, tal como puede considerarse el momento anestésico-quirúrgico.

La hipertensión arterial se acompaña con frecuencia de otros factores de riesgo cardiovascular como dislipidemia, obesidad, diabetes mellitus y solo se presenta aislada en el 20 % de los casos. ¹³⁻¹⁵ Informes de la literatura señalan la presencia de factores de riesgo condicionan que se incremente la aparición de hiperreactividad cardiovascular e HTA.¹⁶

González Guerrero y otros⁷ señalaron que el factor de riesgo más importante relacionado con la HTA es la edad por encima de los 45 años. Estudios de factores de riesgo cardiovascular establecen que la diabetes mellitus, considerada por algunos como factor de riesgo importante en la coronariopatía, tal vez debido a otros factores acompañantes, entre los cuales figuran: obesidad e hipertensión arterial. Yora Orta y otros¹⁷ publicaron predominio de hipertensos grado II en su investigación sobre morbilidad y mortalidad en el paciente geriátrico operado de urgencia y similares resultados son exhibidos por Labrada Despaigne y otros,¹⁸ y Lacassie y otros.¹⁹

Soni y Hartle²⁰ señalaron que la edad, los antecedentes patológicos personales de HTA y el sedentarismo, presentan una asociación significativa, con el estado de HRCV. La edad estuvo asociada a partir de los 40 años, y el riesgo fue alrededor tres veces mayor respecto a los individuos con menos de 30 años.

Se ha visto asociación entre el nivel de obesidad y la hiperreactividad cardiovascular y se observó que los adolescentes obesos e hipertensos desarrollaban un incremento significativo de la presión ante el ejercicio físico, con respecto a los adolescentes hipertensos, no obesos.⁸ Los pacientes incluidos en la presente investigación presentaron factores de riesgo. Algunos de los cuales presentaron más de uno.

La hipertensión arterial es la complicación que con mayor frecuencia se presenta en el transoperatorio. Generalmente es sistodiastólica, pero fundamentalmente a predominio de la diastólica. No se acompaña de aumento de la frecuencia cardiaca (FC) sino que en ocasiones puede estar la frecuencia cardiaca disminuida. La principal manifestación de hiperreactividad cardiovascular encontrada resultó la presencia de HTA intraoperatoria. Soni y Hartle²⁰ señalaron que la edad, los antecedentes patológicos personales de HTA y el sedentarismo, presentan una asociación significativa, con el estado de HRCV.

Santana Téllez y otros,³ concluyeron en su investigación que la incidencia de HTA observada fue superior en los HRCV respecto a los normorreactivos. Esto evidencia que las personas con hiperreactividad cardiovascular tienen un riesgo de HTA que llega a ser tres veces superior a las normorreactivas independientemente que tengan o no otros factores de riesgo cardiovasculares. Estos resultados coinciden con los de Everson, citado por Santana Téllez y otros,³ luego de una prueba ergométrica basada en el ejercicio físico isotónico, e igualmente coinciden con nosotros.

Está descrita la alta probabilidad que tiene la PPS para indicar la presencia o la ausencia de la enfermedad cuando la prueba resulta positiva (probabilidad que la enfermedad esté presente cuando la prueba es positiva) o cuando resulta negativa (probabilidad que no esté presente cuando la prueba resulta negativa), independientemente del criterio que se utilice y teniendo en cuenta los valores de prevalencia de HTA en la población.^{3,7,8}

Los indicadores de desempeño de una prueba diagnóstica determinados por sus valores mostraron resultados satisfactorios de la prueba del peso sostenido con altos valores frente a los criterios de diagnóstico establecidos por el Comité norteamericano para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de la HTA (JNC).

Se concluye que la hipertensión arterial resultó la principal manifestación de hiperreactividad cardiovascular perioperatoria. En los pacientes con hiperreactividad, el resultado estuvo influenciado por la presencia de obesidad, edad mayor de 60 años e hipertensión arterial Grado I y II.

La prueba de peso sostenido arrojó una alta capacidad diagnóstica de la hiperreactividad en los pacientes hipertensos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sebbag I, Massey SR, Albert AY, Dube A, Gunka V, Douglas MJ. A Prospective Observational Comparison Between Arm and Wrist Blood Pressure During Scheduled Cesarean Delivery. *Anesth Analg*. 2015. Sep; 121(3):767-75.
2. Corugedo Rodríguez MdC, Martín Alfonso L, Bayarre Veá H. Adherencia terapéutica en pacientes con hipertensión arterial del Policlínico Universitario "Manuel Fajardo" en el Municipio Cruces, Cienfuegos, 2009. *Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]*. Oct-Dic 2011 [citado 25 Jun 2015]; 27(4): [aprox: 8 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252011000400009&nrm=iso.
3. Santana Téllez TN, Monteagudo Canto A, Del Aguila Grandez A, Galloso Pichardo O, Carvajal Eismendis JL. Valor de la prueba de peso sostenido en la estratificación del riesgo cardiovascular en prehipertenso. *AMC [Internet]*. Mar-Abr 2013 [citado 25 Jun 2015]; 17(2): [aprox: 9 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552013000200013&nrm=iso.
4. Huo ZJ, Li Q, Tian GH, Zhou CM, Wei XH, Pan CS, et al. The ameliorating effects of long-term electroacupuncture on cardiovascular remodeling in spontaneously hypertensive rats. *BMC Complement Altern Med*. 2014; 14:118.
5. Liu J, Wang H, Zhao H, Liu H, Li L, Zhou Y. Arterial stiffness is increased in healthy subjects with a positive family history of hypertension. *Clin Exp Hypertens*. 2015; 37(8):622-6.

6. Liu HB, Zhang J, Sun YY, Li XY, Jiang S, Liu MY, et al. Dietary salt regulates epithelial sodium channels in rat endothelial cells: adaptation of vasculature to salt. *Br J Pharmacol*. 2015 Dic; 172(23): 5634-46.
7. González Guerrero L, Cabrera de Para A, Álvarez Serrano N, Iglesias Sánchez A. Algunas variables relacionadas con la hipertensión arterial en una población venezolana de Colinas de los Rosales. *MEDISAN [Internet]*. Jul 2011 [citado 25 Jun 2015]; 15(7): [aprox: 8 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192011000700007&nrm=iso.
8. Benet Rodríguez M, Apollinaire Pinnini JJ, Torres Ros J, Peraza Pons S. Reactividad cardiovascular y factores de riesgos cardiovasculares en individuos normotensos menores de 40 años. *Rev Esp Salud Publica*. Ene-Feb 2003; 77(1): 143-50.
9. Schwerzmann M, Pfammatter JP. Approaching atrial septal defects in pulmonary hypertension. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2015 Jun; 13(6):693-701.
10. Duricic S, Rabi Zikic T, Zikic M. Risk factors of the first stroke. *Med Pregl*. 2015 Ene-Feb; 68(1-2): 17-21.
11. Luzardo L, Noboa O, Boggia J. Mechanisms of Salt-Sensitive Hypertension. *Curr Hypertens Rev*. 2015; 11(1): 14-21.
12. Al-Naamani N, Preston IR, Paulus JK, Hill NS, Roberts KE. Pulmonary Arterial Capacitance Is an Important Predictor of Mortality in Heart Failure With a Preserved Ejection Fraction. *JACC Heart Fail*. 2015 Jun; 3(6): 467-74.
13. Gaskina A, Villevalde S, Kobalava Z. 1d.10: Predictors and Outcomes of Contrast-Induced Acute Kidney Injury in Patients with Primary Percutaneous Intervention. *J Hypertens*. 2015 Jun; 33 Suppl 1: e17.
14. Premuzic V, Leko N, Stipancic Z, Ivkovic V, Teskera T, Vinkovic M, et al. 4d.11: Arterial Stiffness in Patients with Endemic Nephropathy Undergoing Hemodialysis. *J Hypertens*. 2015 Jun; 33 Suppl 1: e63.
15. Agnoletti D, Valbusa F, Labat C, Mourad JJ, Benetos A. 1c.02: Evidence for a Prognostic Role of Orthostatic Hypertension on Survival in a Very Old Institutionalized Population. *J Hypertens*. 2015 Jun; 33 Suppl 1: e9.
16. Weber T, Wagner T, Neumann K, Deusch E. Low predictability of three different noninvasive methods to determine fluid responsiveness in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med*. 2015 Mar; 16(3): e89-94.
17. Yora Orta R, Seguras Llanes O, Rivas Pardo LA, Pompa Rodríguez DY. Morbilidad y mortalidad del paciente geriátrico intervenido de urgencia. *Rev cuba anestesiología reanim [Internet]*. Sep-Dic 2012 [citado 25 Jun 2015]; 11(3): [aprox: 9 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182012000300006&nrm=iso

18. Labrada Despaigne A, Domínguez García Y, Fernández Wong R. Anestesia intravenosa total en pacientes con factores de riesgo coronario. Rev cuba anestesiología reanim [Internet]. May-Ago 2012 [citado 25 Jun 2015]; 11(2):[aprox: 7 p.].

Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182012000200003&nrm=iso

19. Lacassie HJ, Ferdinand C, Muñoz HR, Díaz S, Ormazábal A. Recuperación post anestesia: una perspectiva de los pacientes. Rev Med Chil. 2011 Ago;139(8):1104-5.

20. Soni S, Hartle A. What is a 'safe blood pressure' for anaesthesia? Anaesthesia. 2015 Feb; 70(2):232-3.

Recibido: septiembre 7, 2016.

Aprobado: octubre 1, 2016.

Msc. Dr. José Antonio Pozo Romero. Especialista de II Grado en Anestesiología y Reanimación. Máster en Urgencias Médicas. Diplomado en Medicina Intensiva del Adulto. Profesor Asistente. E-mail: japozo.cmw@infomed.sld.cu