



**CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CRITICAMENTE  
ENFERMOS CON HIPERTENSION INTRABDOMINAL Y SINDROME  
COMPARTIMENTAL ABDOMINAL POR MEDICION PERIODICA DE  
LA PIA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE.**

**LUIS GERARDO VILLOTA GONZALEZ<sup>1</sup>**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO  
ESPECIALIZACION EN CIRUGÍA GENERAL  
CARTAGENA DT Y C, COLOMBIA  
2016**

---

<sup>1</sup> Estudiante de Postgrado Especialización en Cirugía General Universidad de Cartagena, Hospital Universitario del Caribe.



**CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS CON HIPERTENSION INTRABDOMINAL Y SINDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL POR MEDICION PERIODICA DE LA PIA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE.**

**Investigador Principal**

**LUIS GERARDO VILLOTA GONZALEZ<sup>1</sup>**

**Co-Investigadores**

**LUZ STHEFANY CHAVARRO TELLO<sup>2</sup>**

**YENI BEDON RODRIGUEZ<sup>3</sup>**

**Asesor Científico**

**JOSE CARLOS POSADA VIANA<sup>4</sup>**

**Asesor metodológico**

**ENRIQUE RAMOS CLASON<sup>5</sup>**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO  
ESPECIALIZACION EN CIRUGÍA GENERAL  
CARTAGENA DT Y C, COLOMBIA  
2016**

---

<sup>1</sup> Estudiante de Postgrado Especialización en Cirugía General Universidad de Cartagena, Hospital Universitario del Caribe.

<sup>2</sup> Estudiante de Pregrado, Universidad de Cartagena.

<sup>3</sup> Médico General, Universidad de Manizales.

<sup>4</sup> Docente de Postgrado Especialización en Cirugía General Universidad de Cartagena, Hospital Universitario del Caribe.

<sup>5</sup> Médico, Magister en Salud Pública. Docente Departamento de Investigaciones, Universidad de Cartagena.

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

Nombre y forma del  
Presidente del Jurado

---

Nombre firma del Jurado

---

Nombre firma del Jurado

---

Nombre firma del Jefe de la Unidad  
académica

Cartagena, 20 de Junio de 2016

Cartagena, 20 de junio de 2016

Doctora:

**VIRNA CARABALLO OSORIO**

Jefe Departamento de Postgrados

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

Cordial saludo

La presente tiene como fin dar a conocer la nota cuantitativa del informe final del proyecto de investigación: CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS CON HIPERTENSION INTRABDOMINAL Y SINDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL POR MEDICION PERIODICA DE LA PIA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE. Realizado por el estudiante de posgrado: LUIS GERARDO VILLOTA GONZALEZ, del programa de: CIRUGÍA GENERAL.

Calificación obtenida: \_\_\_\_\_

Atentamente,

---

JOSE CARLOS POSADA VIANA

Médico. Especialista en Cirugía General. Jefe Sección Cirugía General.

Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia

---

FRANCISCO HERRERA SAENZ

Jefe Departamento Quirúrgico. Facultad de Medicina.

Universidad de Cartagena. Colombia.

Cartagena, 20 de junio de 2016

Doctor:

**ZENEN CARMONA MEZA**

Jefe Departamento de Investigaciones  
Facultad de Medicina  
Universidad de Cartagena

Cordial saludo

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS CON HIPERTENSION INTRABDOMINAL Y SINDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL POR MEDICION PERIODICA DE LA PIA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE realizado por LUIS GERARDO VILLOTA GONZALEZ, LUZ STHEFANY CHAVARRO TELLO, YENI BEDON RODRIGUEZ, bajo la asesoría científica del Doctor JOSE CARLOS POSADA VIANA, y asesoría metodológica del Doctor ENRIQUE RAMOS CLASON a la Universidad de Cartagena para la consulta y préstamos a la biblioteca únicamente con fines académicos y/o investigativos descartándose cualquier fin comercial, permitiendo de esta manera su acceso al público. Esto exonera a la Universidad por cualquier reclamo de tercero que invoque autoría de la obra. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012.

Hacemos énfasis de que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente

---

LUIS GERARDO VILLOTA GONZALEZ

Estudiante de Postgrado Especialización en Cirugía General Universidad de Cartagena

Cartagena, 20 de junio de 2016

Doctor:

**ZENEN CARMONA MEZA**

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

Cordial saludo

Con el fin de optar por el título de: CIRUJANO GENERAL, he presentado a la Universidad de Cartagena el trabajo de grado titulado: CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS CON HIPERTENSION INTRABDOMINAL Y SINDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL POR MEDICION PERIODICA DE LA PIA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE Por medio de este escrito autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a la Universidad de Cartagena para situar en la biblioteca un ejemplar del trabajo de grado, con el fin de que sea consultado por el público.

Igualmente autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a publicar en forma electrónica o divulgar por medio electrónico el texto del trabajo en formato PDF con el fin de que pueda ser consultado por el público.

Toda persona que consulte ya sea en la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título y los autores del trabajo. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La Universidad no será responsable de ninguna reclamación que pudiera surgir de terceros que reclamen autoría del trabajo que presento. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la Vicerrectoría Académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Atentamente

---

LUIS GERARDO VILLOTA GONZALEZ

Estudiante de Postgrado Especialización en Cirugía General Universidad de Cartagena

Cartagena, 20 de junio de 2016

Señores

**REVISTA CIENCIAS BIOMÉDICAS**

Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

Cordial saludo

Es mi deseo que el informe final del trabajo de grado: **CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS CON HIPERTENSION INTRABDOMINAL Y SINDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL POR MEDICION PERIODICA DE LA PIA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE**, que realizado en conjunto con mis co-investigadores y del cual somos autores:

SI, sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de MEDICINA DE LA Universidad de Cartagena.

NO, sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de MEDICINA DE LA Universidad de Cartagena.

Atentamente

---

LUIS GERARDO VILLOTA GONZALEZ

Estudiante de Postgrado Especialización en Cirugía General Universidad de Cartagena

## **AGRADECIMIENTOS**

Ante todo a Dios por brindarme la oportunidad que no tienen muchos médicos en nuestro País, a toda mi familia en especial a mis padres, mis hermanas, mi esposa, incondicional apoyo durante mi formación, a Luciana y a Luis G Jr. mis hijos, la inspiración, a mis Mentores todos los docentes de la Sección de Cirugía General a quienes no tendré como pagar haber compartido su dedicación, paciencia y enseñanza, de ellos, en donde esté seguiré aprendiendo el arte de aplacar el sufrimiento no solo los cuerpos si no las almas. Y a la Universidad de Cartagena que me acogió dándome la fortuna de conocer esta ciudad a la que siempre llevaré en mi mente, en mi corazón y en mis manos porque aquí aprendí a trabajar con ellas.

CONFLICTO DE INTERESES: Ninguno reportado

FINANCIACION: Recursos propios del investigador

# CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS CON HIPERTENSION INTRABDOMINAL Y SINDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL POR MEDICION PERIODICA DE LA PIA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE.

## CHARACTERIZATION OF CRITICALLY ILL PATIENTS WITH INTRA-ABDOMINAL HYPERTENSION AND ABDOMINAL COMPARTMENT SINDROME BY PERIODIC MEASURING OF THE IAP AT THE HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE

Luis G Villota González<sup>1</sup>  
Sthefany Chavarro Tello <sup>2</sup>  
Yeni Bedón Rodriguez <sup>3</sup>  
José C Posada Viana<sup>4</sup>  
Enrique Ramos Clason<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Postgrado Especialización en Cirugía General Universidad de Cartagena, Hospital Universitario del Caribe.

<sup>2</sup> Estudiante de Pregrado, Universidad de Cartagena.

<sup>3</sup> Médico General, Universidad de Manizales.

<sup>4</sup> Docente de Postgrado Especialización en Cirugía General Universidad de Cartagena, Hospital Universitario del Caribe.

<sup>5</sup> Médico, Magister en Salud Pública. Docente Departamento de Investigaciones, Universidad de Cartagena.

### RESUMEN:

**Introducción:** El desarrollo de hipertensión abdominal es de extrema importancia en el paciente críticamente enfermo por el impacto del aumento de la PIA en la perfusión final de los órganos. Una de las variables de monitoreo menos medidas en nuestro medio y de fácil acceso es la presión intrabdominal (PIA), de acuerdo a la evidencia actual el incremento en la presión abdominal tiene efectos sobre la fisiología de todos los sistemas corporales y compartimientos abdominal torácico e incluso cerebral. Se desconoce la incidencia de la Hipertensión abdominal (HIA) y el Síndrome Compartimental Abdominal (SCA) en Colombia.

**Objetivo:** Caracterizar los pacientes críticamente enfermos con hipertensión intrabdominal y síndrome compartimental abdominal por medición periódica de la PIA en el Hospital Universitario del Caribe en 2016.

**Métodos:** Estudio de enfoque cuantitativo de tipo observacional, descriptivo, prospectivo que caracteriza las condiciones consideradas factores de riesgo (ya descritos por la Sociedad Mundial de Síndrome Compartimental Abdominal, WSACS) y consecuencias de la hipertensión intrabdominal y el síndrome

compartimental abdominal en una muestra consecutiva de pacientes que ingresan a la UCI en el Hospital Universitario del Caribe.

**Resultados:** La mediana de edad fue de 46 años con 67,7% masculino, el 48,4% de los pacientes eran quirúrgicos, y la severidad de la enfermedad IV se encontró en el 32,3% según Apache II, la HIA se presentó en 64,5% y el SCA en 16,1% teniendo una frecuencia directamente proporcional a los grados de HIA,  $p=0,0001$ . La mortalidad se presentó en 22,6%, no existió diferencia entre los pacientes por diagnósticos de HIA o SCA, ni tampoco para la frecuencia de factores de riesgo para HIA a excepción de la Ascitis con mayor frecuencia en el grupo con SCA.

**Conclusiones:** La hipertensión abdominal y el síndrome compartimental abdominal están relacionados con la severidad de las patologías médicas y quirúrgicas, así como con la presencia de los factores de riesgo particularmente de la ventilación mecánica, que sea un paciente quirúrgico, la sepsis y la reanimación exhaustiva con líquidos, lo que indica que el monitoreo de la PIA es de vital importancia para tomar decisiones clínicas y quirúrgicas que determinen un mejor pronóstico y disminuyan la morbimortalidad de los paciente críticamente enfermos.

**PALABRAS CLAVE:** Presión Intrabdominal – Fisiopatología- Hipertensión abdominal – Síndrome Compartimental Abdominal - Medición – Pacientes críticamente enfermos – Diagnóstico – Tratamiento.

## **SUMMARY:**

**Introduction:** The development of abdominal hypertension in the critically ill patient is extremely important because of the impact of increased IAP on end organ perfusion. One of the monitoring variables that is less measured in our environment despite of its easy access is intra-abdominal pressure (IAP). According to current evidence the increase in abdominal pressure has effects on the physiology of all body systems and compartments as abdominal, thoracic and even cerebral. The incidence of abdominal hypertension (IAH) and abdominal compartment syndrome (ACS) in Colombia is unknown.

**Objective:** To characterize critically ill patients with intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome by periodic measurement of the PIA at the Hospital Universitario del Caribe in 2016.

**Methods:** A quantitative, observational, descriptive, prospective approach was performed by characterization of the conditions considered as risk factors (described by the World Society Compartment Abdominal Syndrome, WSACS) and consequences of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in a consecutive sample of patients admitted to the Intensive Care Unit (ICU) at the Hospital Universitario del Caribe.

**Results:** The median age was 46 years, 67.7% were male, 48.4% were surgical patients and disease severity stage IV was found in 32.3% by means of APACHE II. IAH and ACS occurred in 64.5% and 16.1% of patients respectively, directly proportional related to the frequency of IAH,  $p = 0.0001$ . The mortality occurred in

22.6% there was no difference between patients diagnosed HIA or SCA in means of frequency of risk factors for IAH except for ascites which was more frequent in the group with ACS.

**Conclusions:** Abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome are related to the severity of medical and surgical conditions as well as the presence of risk factors such as mechanical ventilation, being a surgical patient, sepsis and exhaustive fluid resuscitation. This data suggest that IAP monitoring is vital for clinical and surgical decisions that determine a better prognosis and reduce morbidity and mortality in critically ill patient.

**KEYWORDS:** Intrabdominal pressure – Pathophysiology - Abdominal hypertension – Abdominal compartment syndrome – Measurement – Critically ill patients – Diagnosis – Treatment.

## **INTRODUCCION**

El desarrollo de hipertensión abdominal es de importancia extrema en el paciente crítico, porque su incremento repercute en la función final de los órganos(1, 2), de acuerdo a datos actuales en humanos y animales se sugiere que los efectos adversos de una PIA elevada ocurren incluso a niveles bajos y antes de que se desarrolle el síndrome compartimental abdominal(3-6). Estos conceptos avalados por the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome (WSACS) han determinado la elaboración de guías de práctica clínica y consenso de definiciones en 2006 y actualizadas en 2013.(5, 7-12). Los factores de riesgo se listan en la tabla 1.(5)

El interés creciente en la Presión Intra-abdominal (PIA) para el manejo de los pacientes críticos viene estimulando la investigación en hipertensión Intra-abdominal (HIA) y Síndrome Compartimental Abdominal (SCA), en algunas referencias se ha indicado la medición de la PIA para determinar el momento de cierre de la cavidad abdominal en pacientes quirúrgicos así como una variable determinante para el manejo de la presión intracraneana en pacientes neurológicos(2, 4, 7, 10-19). Al ingresar los términos “abdominal compartment síndrome” or “intra abdominal hypertension” en PubMed® (PMC) se encuentra que en los últimos años se ha incrementado la cantidad de trabajos y publicaciones al respecto ver Figura 1.

**Figura 1**



*Número de publicaciones por año en PubMed utilizando los términos “abdominal compartment syndrome” or “intra-abdominal hypertension”, resultados limitados a “humanos” y “en inglés”. 1959-2015*

Hace más de 100 años (1911) el fisiólogo y cirujano americano Haven Emerson publicó un extenso estudio de la presión intrabdominal (PIA) en humanos presentando una revisión de la literatura médica previa, desde mediados del siglo XIX hasta 1910(20). La historia de la PIA comienza con una observación de 1851, donde se constata que los esfuerzos espiratorios extremos producen la pérdida de pulso arterial y de ahí la importancia que tendría poder conocer la naturaleza y magnitud de las presiones dentro de la cavidad abdominal(21). En 1865, Braune describió por primera vez las variaciones de la PIA en el ser humano, tomando las mediciones con un balón intrarrectal. En 1873, Wendt describió la relación entre la PIA y el flujo de orina: a mayor presión abdominal, menor producción de orina. Quincke, en 1878, demostró que al aumentar la PIA disminuía el retorno venoso al corazón, y Heinricus, en 1890, comprobó que una PIA muy elevada impedía la respiración y producía la muerte en animales de experimentación. Finalmente, en 1909, Weitz, que trabajaba en la clínica de Quincke, estudió la PIA en pacientes con ascitis, con un manómetro conectado al trocar de punción encontró valores positivos de presión abdominal y determinó que la PIA es el resultado de la combinación de

las fuerzas de la presión hidroestática y de la tensión de la pared abdominal. Además, demostró que la PIA aumenta en inspiración y disminuye en espiración pasiva (14, 22, 23).

Las repercusiones fisiológicas de la HIA y el SCA son de importancia capital en este tipo de pacientes que cursan con patologías quirúrgicas como médicas(24). Para la presente investigación se recolectó los conceptos básicos acerca de la patología abdominal hipertensiva los factores de riesgo y se midieron y analizaron en la población de estudio para buscar datar de la importancia de la medición objetiva de la Presión Intra abdominal (PIA) de acuerdo a los estándares y recomendaciones de la literatura citada a la fecha y en especial de la World Society of the Abdominal Compartment Syndrome WSACS, el SCA Primario se define como el que es debido a lesión o enfermedad en la región abdominopélvica y el Secundario (debido a causas no originadas en la región abdominopélvica. Aunque existen otro tipo de mediciones para la PIA la mejor estandarizada y difundida es la trasvesical, sin embargo no se mide rutinariamente en nuestro medio a pesar que desde hace más de una década la literatura está a favor de su medición en todo paciente crítico (5, 23, 25-31). Un estudio epidemiológico multicéntrico reporto que la HIA definida como  $\geq 12$  mmHg se presenta en 32% de los pacientes críticos tanto médicos como quirúrgicos y el SCA en 4% de ellos. (5, 8, 30). Más recientemente Malbrain y colaboradores publicaron un estudio también multicéntrico de prevalencia en 13 diferentes unidades de cuidados intensivos médicos y quirúrgicos en 6 países, encontrando que el 58,8 % de los pacientes tenían HIA y el 8,2 % cumplían criterios de SCA(24, 32). Nuevas investigaciones encuentran que incluso la posición del paciente crítico puede incrementar la PIA cuando se ubica la cabeza en 30° o 40°(33).

En Colombia no se realiza monitoreo de la PIA de manera frecuente ni se ha reportado una incidencia local de la HIA o el SCA, sin embargo hay publicaciones desde el año 2000 acerca de los efectos deletéreos de este síndrome en pacientes críticos especialmente los quirúrgicos(34).

**Tabla 1. Factores de riesgo HIA –SCA**

<p><i>Disminución de la “compliance” abdominal</i>  <i>Cirugía abdominal</i>  <i>Trauma mayor</i>  <i>Quemaduras mayores</i>  <i>Posición prono</i>  <i>Aumento del contenido intraluminal</i>  <i>Gastroparesia / distensión gástrica / íleo</i>  <i>Íleo</i>  <i>Pseudo obstrucción de colon</i>  <i>Vólvulo</i>  <i>Aumento del contenido intraabdominal</i>  <i>Pancreatitis aguda</i>  <i>Distensión abdominal</i>  <i>Hemoperitoneo / neumoperitoneo o líquido intraperitoneal</i>  <i>Colecciones</i>  <i>Infección intraabdominal / absceso</i>  <i>Tumores intra-abdominales o retroperitoneales</i>  <i>Laparoscopia con presiones de insuflación excesiva</i>  <i>Disfunción hepática / cirrosis con ascitis</i>  <i>Diálisis peritoneal</i>  <i>Fuga capilar / reposición de líquidos</i></p>	<p><i>Acidosis</i>  <i>Laparotomía de control de daños</i>  <i>Hipotermia</i>  <i>Incremento de la puntuación APACHE-II o SOFA</i>  <i>Reposición masiva de líquidos o balance positivo</i>  <i>Politransfusión</i></p> <p><b>Otros</b>  <i>Edad</i>  <i>Bacteremia</i>  <i>Coagulopatía</i>  <i>Aumento del ángulo de la cabecera</i>  <i>Reparación de hernia incisional masiva</i>  <i>Ventilación mecánica [35]</i>  <i>Obesidad o el aumento del índice de masa corporal</i>  <i>PEEP</i>  <i>Peritonitis</i>  <i>Neumonía</i>  <i>Sepsis</i>  <i>Shock o hipotensión</i></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Risk factors for intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome adaptado de: Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. Intensive Care Med. 2013;39:1190–206*

Es necesario analizar la fisiopatología de la HIA y el SCA y la disfunción orgánica que pueden generar, en especial a nivel respiratorio y renal los cambios en la perfusión final de los órganos(24). Un síndrome compartimental aparece cuando se incrementa la presión en un espacio anatómico cerrado. (3, 35). Existen 4 tipos de compartimientos: la cabeza, el tórax, el abdomen y las extremidades y son los 3 primeros los mayormente implicados en el continuum HIA/SCA. Los resultados más devastadores ocurren en el síndrome de compartimiento abdominal dados por la alteración en la función final de órganos dentro y fuera de la cavidad(3, 5, 8, 14, 22, 23, 25, 34-39).

Para la investigación se tomaron en cuenta las definiciones de consenso sobre HIA y SCA 2013 de la **World Society of the Abdominal Compartment Syndrome**.

1. La Presión Intraabdominal (PIA) es la presión contenida dentro de la cavidad abdominal.
2. El estándar de referencia para la medición intermitente de la PIA es por vía de la vejiga con la instilación máxima de un volumen de 25 ml de solución salina estéril.
3. PIA debe ser expresada en mmHg y se medirá al final de la expiración en la posición supina después de asegurarse de la ausencia de contracciones musculares abdominales y con el transductor calibrado a cero a nivel de la línea axilar media.
4. PIA es de aproximadamente 5-7 mmHg en adultos gravemente enfermos.
5. HIA se define como la elevación patológica sostenida o repetida de la PIA  $\geq$  12 mmHg.
6. SCA se define como una PIA sostenida  $>$  20 mmHg (con o sin una PPA  $<$  60 mmHg) que se asocia con una nueva disfunción/ fallo de órganos.
7. HIA se clasifica de la siguiente manera:
  - Grado I, PIA 12-15 mmHg
  - Grado II, PIA 16-20 mmHg
  - Grado III, PIA 21-25 mmHg
  - Grado IV, PIA  $>$ 25 mmHg
8. HIA o SCA primarios son una condición asociada con una lesión o enfermedad en la región abdominopélvica que con frecuencia requiere de una intervención quirúrgica o radiológica temprana.
9. HIA o SCA Secundarios se refiere a condiciones que no se originan en la región abdominopélvica.
10. HIA o SCA Recurrente se refiere a la condición en la que HIA o SCA se vuelve a desarrollar después de un tratamiento quirúrgico o médico previo de una HIA o un SCA primario o Secundario.
11. PPA = PAM - PIA(5)

## **Y las nuevas definiciones aceptadas por el panel de consenso 2013**

12. Un síndrome policompartimental es una condición en la que dos o más compartimientos anatómicos han elevado las presiones compartimentales.
13. La compliance abdominal es una medida de la facilidad con que se permite la expansión abdominal, que está determinada por la elasticidad de la pared abdominal y el diafragma. Debe expresarse como el cambio en el volumen intra-abdominal por el cambio de la PIA.
14. El abdomen abierto es una condición que requiere un sistema de cierre temporal abdominal debido a que la piel y la fascia no se cierran después de una laparotomía
15. La Lateralización de la pared abdominal es el fenómeno por el cual la musculatura y la fascia de la pared abdominal, más explícitamente los músculos rectos abdominales y su fascia envolvente, se desplazan lateralmente lejos de la línea media con el tiempo.(5)

## **MATERIALES Y METODOS**

Se realizó un estudio observacional descriptivo prospectivo en el que se tomó como población de estudio los pacientes adultos que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario del Caribe de la Ciudad de Cartagena de Indias y que tenían sonda vesical a su ingreso. Fueron excluidos: pacientes embarazadas, con diagnóstico de tumor abdominal y con contraindicaciones de medición de la PIA mediante método directo transvesical.

Se midieron las variables género, edad, diagnóstico de ingreso a la UCI, tipo de paciente (quirúrgico o no quirúrgico), gravedad de la enfermedad evaluada mediante la escala APACHE II (Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation), dependencia de ventilación mecánica invasiva, tiempo de estancia y mortalidad en la UCI. Además los factores de riesgo para HIA propuestos por la WSACS como insuficiencia respiratoria (definida como frecuencia respiratoria > 32 por minuto, relación PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> < 150 ó PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg con FIO<sub>2</sub> >40%), cirugía abdominal con cierre primario, trauma mayor o quemaduras, posición prono, hemoperitoneo,

ascitis o disfunción hepática, gastroparesia, íleo, pseudo-obstrucción intestinal, acidosis (pH < 7.29), hipotermia (temperatura < 33°C), politransfusión (más de 10 hemoderivados en 12 horas), coagulopatía (recuento de plaquetas < 55,000/mm<sup>3</sup>, TTP > 2 veces el valor normal, TP > 50% ó INR > 1.5), reanimación masiva con líquidos (más de 5 litros en 24 horas), oliguria (< 0.5 cc/kg/ hora), hipotensión arterial (PAM < 65 mmHg, PAS < 90 mmHg o uso de vasopresores), sepsis y cirugía de control de daños.

La medición de la PIA se realizó con equipo de medición con columna de líquido sobre regla métrica en centímetros adherida a atril, con el paciente en decúbito supino, calibrado el «cero» a nivel de la línea axilar media en la cresta iliaca, en ausencia de contracciones musculares abdominales voluntarias y, instilando suero salino (25mL) y efectuando medición tras 30-60 segundos. Se efectuó la medición de la PIA al ingreso del paciente y cada 6 horas durante las primeras 24 horas de su estancia en la UCI. La técnica de medición de la PIA que se adoptó es la recomendada por la WSACS con el paciente en decúbito supino; previa asepsia y antisepsia, sonda vesical conectada a un sistema para medición de presión venosa central mediante catéter venoso No. 18; se coloca una llave de tres vías al catéter para a través de ella realizar las mediciones; se llena la vejiga con 25 mL de solución salina al 0.9%, previamente verificando vejiga vacía; se toma como punto de referencia la línea axilar media; se abre la llave, comunicando la vejiga con la escala de medición del sistema y se registró el valor de la PIA al final de la espiración. Durante la medición nos asegurarnos que no hubiera contracciones musculares de la pared abdominal y tras un minuto para lograr la estabilización de la columna de agua se registró la medida. El valor de la PIA se expresa en mmHg, usando el factor de conversión de 1.36 (1 mmHg = 1 cmH<sub>2</sub>O/1.36).

Para definir la presencia de HIA y SCA, se tuvo en cuenta los criterios otorgados por la WSACS. En aquellos pacientes donde se halle más de 1 medición diagnóstica de HIA o SCA, se usó el valor más alto en las primeras 24 horas de estancia en la UCI.

El análisis estadístico consistió en frecuencias absolutas y relativas en variables cualitativas y como medida de tendencia central y dispersión mediana y rango intercuartílico por la naturaleza no paramétrica de las variables estimada por prueba de Shapiro Wilk. Como prueba de hipótesis se utilizó el  $\chi^2$  de tendencia para evaluar el comportamiento de las frecuencias de SCIA por grados de HIA. También se utilizó el test de Fisher cuando  $\chi^2$  no podía ser utilizado, un valor de  $p < 0,05$  fue considerado como estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

En el periodo de estudio se incluyeron 31 pacientes que cumplieron los criterios de selección, la mediana de edad fue de 46 años (RI= 35 - 68) y el 67,7% fue de sexo masculino. La mediana de IMC fue de 27,66 siendo los estados nutricionales sobrepeso y obesidad grado I los que incluían el 51,6% de la muestra, mientras que el 35,5% se encontraban en normopeso. El 51,6% de los pacientes fueron de manejo médico y 48,4% de manejo quirúrgico, la mediana de Apache al ingreso fue de 15 (RI= 8 - 19), el estadio de gravedad por APACHE fue en 32,3% el IV seguido del II con 22,6% y III con 19,4%, ver tabla 2.

La hipertensión intra abdominal se presentó en el 64,5% de la muestra estudiada encontrándose en orden de frecuencia los grados I, II, III y IV con 29,0%, 22,6%, 9,7% y 3,2% respectivamente. La falla de órgano se observó en 29,0% y el diagnóstico de síndrome compartimental intra-abdominal en 16,1%, siendo secundario en 9,7% y primario en 6,5%, la mortalidad se presentó en el 22,6% de los pacientes, ver tabla 3. Al comparar el comportamiento de la HIA y el SCA se observó una frecuencia de SCA directamente proporcional a mayor grado de HIA,  $p=0,0001$ , ver figura 2.

La frecuencia de factores de riesgo para HIA y SCIA mostró en el primer lugar el uso de ventilación mecánica en 61,3%, seguido de tipo de paciente quirúrgico en 48,4%, sepsis 45,2, reanimación masiva con líquidos 38,7%, cirugía abdominal con cierre primario, 35,5%, íleo 32,3%, oliguria 29,0%, coagulopatía 22,6%, Ascitis 19,4% e insuficiencia respiratoria. Al comparar la distribución de estos factores estratificando por presencia o ausencia de HIA o SCIA solo se encontró diferencia

estadísticamente significativa en la distribución de la ascitis con una frecuencia de 60% en pacientes con SCA comparada con un 11,5% en aquellos sin ese diagnóstico,  $p=0,0375$ , tampoco existió diferencia en la distribución de la mortalidad en estos pacientes, ver tabla 4.

**Tabla 2. Características generales y clínicas de los pacientes**

	N	%
Edad Me [RI]	46 [35 - 68]	
Sexo		
F	10	32,3
M	21	67,7
IMC	27,66 [23,19 – 30,96]	
Infrapeso	2	6,5
Normopeso	11	35,5
Sobrepeso	8	25,8
Obesidad I	8	25,8
Obesidad II	0	0,0
Obesidad III	2	6,4
Tipo de paciente		
Médico	16	51,6
Quirúrgico	15	48,4
APACHE	15 [8 - 19]	
I	2	6,5
II	7	22,6
III	6	19,4
IV	10	32,3
V	2	6,5
VI	3	9,7
VII	0	0,0
VIII	1	3,2

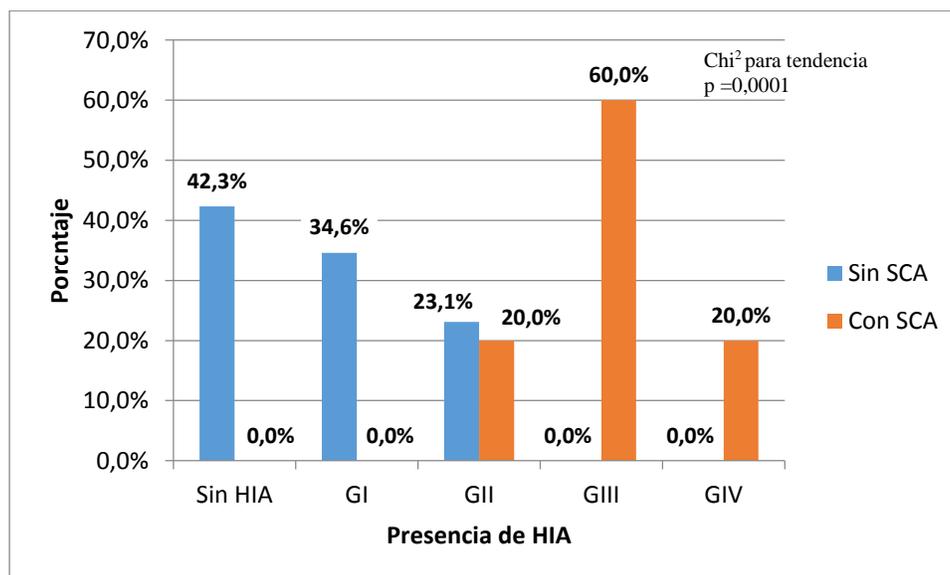
**Tabla 3. Frecuencia de HIA, SCIA y muerte**

	N	%
HIA	20	64,5
Grado I	9	29,0
Grado II	7	22,6
Grado III	3	9,7
Grado IV	1	3,2
Falla de órgano	9	29,0
SCIA	5	16,1
Primario	2	6,5
Secundario	3	9,7
Recurrente	0	0,0
Fallece	7	22,6

**Tabla 4. Frecuencia total y estratificada por HIA y SCIA de factores de riesgo clínico para aumento de la presión intra abdominal**

	Total		HIA			SCA		
	N	%	Si N= 20	No N=11	Valor p	Si N=5	No N=26	Valor p
Ventilación mecánica	19	61,3	14 (70,0)	5 (45,4)	0,2552	4 (80,0)	15 (57,7)	0,6624
Paciente quirúrgico	15	48,4	8 (40,0)	7 (63,6)	0,2733	1 (20,0)	14 (53,9)	0,3689
Sepsis	14	45,2	9 (45,0)	5 (45,4)	0,7242	2 (40,0)	12 (46,1)	0,8123
Reanimación masiva con líquidos	12	38,7	10 (50,0)	2 (18,2)	0,1283	3 (60,0)	9 (34,6)	0,3498
Cirugía abdominal con cierre primario	11	35,5	8 (40,0)	3 (27,3)	0,6978	1 (20,0)	10 (38,5)	0,6309
Íleo	10	32,3	6 (30,0)	4 (36,4)	0,9690	1 (20,0)	9 (34,6)	0,9061
Oliguria	9	29,0	8 (40,0)	1 (9,1)	0,1064	1 (20,0)	8 (30,8)	0,9584
Coagulopatía	7	22,6	6 (30,0)	1 (9,1)	0,3717	1 (20,0)	6 (23,1)	0,6648
Ascitis	6	19,4	4 (20,0)	2 (18,2)	0,7244	3 (60,0)	3 (11,5)	0,0375
Insuficiencia respiratoria	5	16,1	3 (15,0)	2 (18,2)	0,7795	0 (0,0)	5 (19,2)	0,5600
Neumoperitoneo	4	12,9	4 (20,0)	0 (0,0)	0,2693	1 (20,0)	3 (11,5)	0,5248
Politransfusión	3	9,7	3 (15,0)	0 (0,0)	0,5350	1 (20,0)	2 (7,7)	0,4215
Hemoperitoneo	2	6,5	2 (10,0)	0 (0,0)	0,5268	0 (0,0)	2 (7,7)	0,7243
Gastroparesia	2	6,45	1 (5,0)	1 (9,1)	0,7486	0 (0,0)	2 (7,7)	0,7243
Pseudo obstrucción intestinal	2	6,5	1 (5,0)	1 (9,1)	0,7486	0 (0,0)	2 (7,7)	0,7243
Acidosis	2	6,5	2 (10,0)	0 (0,0)	0,5268	0 (0,0)	2 (7,7)	0,7243
Hipotensión	1	3,2	1 (5,0)	0 (0,0)	0,7577	1 (20,0)	0 (0,0)	0,1612
Fallece	7	22,6	5 (25,0)	1 (18,2)	0,9888	1 (20,0)	6 (23,1)	0,9999

**Figura 2. Comportamiento del SCA según presencia y grado de HIA**



## **DISCUSION**

La presencia de hipertensión intrabdominal en los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Universitario del Caribe es frecuente, en este estudio el 64,5 % presentó algún grado de hipertensión abdominal y el resultado es comparable a la incidencia reportada en la literatura mundial. Las definiciones de consenso de la WSACS han venido permitiendo estandarizar el método de medición y las definiciones en la HIA y SCA para incentivar en las instituciones que manejan pacientes críticos para que se realice el monitoreo de la PIA de manera sistemática y periódica a pacientes tanto médicos como quirúrgicos sobre todo si presentan los factores de riesgo definidos también por esta asociación.

El presente estudio permitió evaluar la presencia de hipertensión abdominal y la frecuencia de los factores de riesgo asociados al complejo HIA – SCA en una población de pacientes con patologías tanto médicas como quirúrgicas, con una distribución de 48,4% pacientes quirúrgicos y 51,6% pacientes médicos, lo que permite considerar a la hipertensión abdominal como una enfermedad frecuente e importante en cuanto a su manejo en todo paciente crítico, lo que amerita su prevención, diagnóstico e intervención precoz.

Los factores de riesgo para HIA descritos por la WSACS fueron frecuentemente encontrados en los pacientes. Aunque los pacientes sin HIA presentaron algunos de estos factores de riesgo, la presencia de estos factores es significativamente más frecuente en los pacientes con HIA. En nuestro trabajo, los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de HIA fueron similares a los publicados en la literatura.

Al realizar la búsqueda bibliográfica no se han reportado en Colombia a la fecha estudios similares que repliquen la incidencia reportada en otros países del SCA y la HIA, y pese a las limitaciones del tamaño de la muestra el presente trabajo este puede convertirse en el punto de partida para nuevas investigaciones y diseños metodológicos que busquen no solo caracterizar a los pacientes críticos con HIA-

SCA si no tomar las determinaciones terapéuticas adecuadas en estas patologías que se presumen incluso en los grandes centros médicos subdiagnosticadas.

## **CONCLUSIONES**

La hipertensión abdominal y el síndrome compartimental abdominal tienen factores de riesgo ya definidos y están relacionados con la severidad de las patologías con las que cursan los pacientes críticamente enfermos por causas médicas como quirúrgicas.

Si bien la presencia de los factores de riesgo particularmente: ventilación mecánica, que sea un paciente quirúrgico, la sepsis y la reanimación exhaustiva con líquidos, que son los más comúnmente encontrados tanto en nuestro estudio como en la revisión de la literatura existen múltiples condiciones que pueden ser devastadoras si no se intervienen a tiempo, especialmente en nosologías como el SCA y la HIA que comprometen la perfusión final de los órganos y por lo tanto determinan la falla de órganos múltiple causante del deceso de la mayoría de los pacientes críticamente enfermos.

El impacto fisiopatológico de la hipertensión abdominal influye directa o indirectamente sobre todos los órganos y sistemas, agrava la disfunción generada por la patología de base y motivo de internación o la genera por sí misma; por otra parte los mecanismos fisiopatológicos desencadenan variaciones importantes en las presiones y volúmenes, que hacen que el monitoreo hemodinámico y respiratorio no sea confiable en estos pacientes.

Lo más destacable en la presente investigación es que se debe incentivar el monitoreo periódico, sistemático y estandarizado de la PIA lo que llevará a tomar decisiones clínicas y quirúrgicas que determinen un mejor pronóstico de pacientes en condición crítica y que disminuyan la morbimortalidad asociada a un proceso prevenible y tratable que entre otras cosas requiere de un manejo multidisciplinar, por intensivistas, anestesiólogos, médicos internistas, cirujanos y radiólogos, para

consensuar los riesgos y el beneficio de conductas encaminadas a mitigar los efectos de la presión intrabdominal aumentada haciéndose un manejo de manera sistemática y programada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Vidal MG, Weisser JR, Gonzalez F, Toro MA, Loudet C, Balasini C, et al. Incidence and clinical effects of intra-abdominal hypertension in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2008 36(6):1823-31.
2. Waele JJD, laet ID. Sepsis Management. In: Rello J, editor. *Intra-Abdominal Hypertension and MODS*. © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012.
3. Waele JJD, Laet ID, Kirkpatrick AW, Hoste E. Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. *Am J Kidney Dis*. 2011;57:159-69.
4. Davis PJB, Eltawil KM, Abu-Wasel B, Walsh MJ, Topp T, Molinari M. Effect of Obesity and Decompressive Laparotomy on Mortality in Acute Pancreatitis Requiring Intensive Care Unit Admission. *World J Surg*. 2013;37:318–32.
5. Kirkpatrick AW, Roberts DJ, Waele JD, Jaeschke R, Malbrain MLNG, Keulenaer BD, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med*. 2013;39:1190–206.
6. Cheatham ML, Safcsak K. Percutaneous Catheter Decompression in the Treatment of Elevated Intraabdominal Pressure. *CHEST*. 2011;140:1428–35.
7. Malbrain MLNG, laet IED. Intra-Abdominal Hypertension: Evolving Concepts. *Clin Chest Med*. 2009;30:45–70.
8. Malbrain M, Cheatham M, Kirkpatrick A. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. I. Definitions. . *Intensive Care Med* 2006;32 (1722-32).
9. Irgau I, Koyfman Y, Tikellis J. Elective intraoperative intracranial pressure monitoring during laparoscopic cholecystectomy. . *Arch Surg*. 1995;130(9):1011-3.
10. Zhang H-Y, Liu D, Tang H, Sun S-J, Ai S-M, Yang W-Q, et al. Prevalence and diagnosis rate of intra-abdominal hypertension in critically ill adult patients: A single-center cross-sectional study. *Chin J Traumatol*. 2015 1(18 ):352-6.
11. Maddison L, Starkopf J, Blaser AR. Mild to moderate intra-abdominal hypertension: Does it matter? *World J Crit Care Med* 2016;4(5(1)): 96-102.
12. Maluso P, Olson J, Sarani B. Abdominal Compartment Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. *Crit Care Clin* 2016 32 213–22.
13. Sugrue M, Buist M, Hourihan F. Prospective study of intra-abdominal hypertension and renal function after laparotomy. . *Br J Surg*. 1995;82(2):235–8.
14. Björck M, Bruhin A, Cheatham M, Hinck D, Kaplan M, Manca G, et al. Classification—Important Step to Improve Management of Patients with an Open Abdomen. *World J Surg*. 2009;33:1154–7.
15. Demetriades D, Salim A. Management of the Open Abdomen. *Surg Clin N Am*. 2014;94:131–53.
16. Josephs L, Este-McDonald J, Birkett D. Diagnostic laparoscopy increases intracranial pressure. . *J Trauma*. 1994;36(6):815–8 [discussion: 8–9].
17. Joseph D, Dutton R, Aarabi B. Decompressive laparotomy to treat intractable intracranial hypertension after traumatic brain injury. . *J Trauma*. 2004;57(4):687–93 [discussion: 93–5].
18. laet ID, Citerio G, Malbrain M. The influence of intraabdominal hypertension on the central nervous system: current insights and clinical recommendations, is it all in the head? . *Acta Clin Belg Suppl*. 2007;62(1):89–97.

19. Burlew CC. The open abdomen: practical implications for the practicing surgeon. *Am J Surg*. 2012;204:826 -35.
20. Emerson H. Intra-abdominal pressures. *Arch Intern Med*. 1911;7:754-84.
21. Weber. *Arch F Anat Phys U Wissensch Med (Müller's)*. 1851:88.
22. Piacentini E, Pereto CF. Hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2010;28(2):2-10.
23. Cheatham ML. Abdominal Compartment Syndrome: pathophysiology and definitions. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2009;17 - 27.
24. Deepa M, Patel, Michael J, Jr C. Intra-Abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome: An Underappreciated Cause of Acute Kidney Injury. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2016;23(3 ):160-6.
25. Med DL, 2007 I. Current insights in intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. 2007;31(2):88-99.
26. Widder S, Ranson MK, Zygun D, Knox L, Laupland KB, Laird P, et al. Use of Near-Infrared Spectroscopy as a Physiologic Monitor for Intra-abdominal Hypertension. *J Trauma*. 2008;64:1165–8.
27. Ramshorst GHv, Salih M, Hop WCJ, Waes OJFv, Kleinrensink G-J, Goossens RHM, et al. Noninvasive Assessment of Intra-Abdominal Pressure by Measurement of Abdominal Wall Tension. *J Surg Res*. 2010;171:240–4
28. Malbrain MLNG. Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical re-appraisal. *Applied Physiology in Intensive Care Medicine* © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012.
29. Castañón-González JA, Satué-Rodríguez J, Rosales FC, Polanco-González C, Miranda-Ruíz R, Camacho-Juárez S. Nueva técnica y dispositivo para medir la presión intraabdominal. *Cir y Cir*. 2013;81:112-7.
30. Malbrain MLNG, laet IED, Waele JJD, Kirkpatrick AW. Intra-abdominal hypertension: Definitions, monitoring, interpretation and management. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2013 27 249–70.
31. Malbrain. M. Is it wise not to think about intraabdominal hypertension in the ICU? . *Curr Opin Crit Care*. 2004;10:132-45.
32. Malbrain ML, Chiumello D, Pelosi P, Wilmer A, Brienza N, Malcangi V, et al. Prevalence of intraabdominal hypertension in critically ill patients: a multicentre epidemiological study. *Intensive Care Med*. 2004;30(5):822-9.
33. Yi M, Leng Y, Bai Y, Yao G, Zhu X. The evaluation of the effect of body positioning on intra - abdominal pressure measurement and the effect of intra-abdominal pressure at different body positioning on organ function and prognosis in critically ill patients. *J Crit Care*. 2012;27:222. e 1–. e 6.
34. Chica MO. Síndrome de Compartimiento abdominal *Rev Colomb Cir*. 2000;15(3):190-3.
35. Ameloot K, Gillebert C, Desie N, Malbrain MLNG. Hypoperfusion, Shock States, and Abdominal Compartment Syndrome (ACS). *Surg Clin N Am*. 2012;92:207–20.
36. Giraldo SR. Hipertensión Abdominal y Síndrome Compartimental Abdominal *Rev Fac Med Ric Pal*. 2008;8(1):43 - 54.
37. Sugrue M, Buhkari Y. Intra-Abdominal Pressure and Abdominal Compartment Syndrome in Acute General Surgery. *World J Surg*. 2009;33:1123–7.

38. Börck M, Petersson U, Bjarnason T, Cheatham M. Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome in Nontrauma Surgical Patients. *Am Surg.* 2011;July Supplement:s62 - s77.
39. KT C, CM F. Abdominal compartment syndrome successfully treated with neuromuscular blockade *Indian J Anaesth.* 2011;55(4):384 - 7.