



CIENCIAS CLÍNICAS Y PATOLÓGICAS
ARTÍCULO ORIGINAL

**Presión intraabdominal y ventilación artificial mecánica.
Hospital “Arnaldo Milián Castro”. 2014-2015**

**Intra-abdominal pressure and mechanical artificial ventilation.
Arnaldo Milián Castro Hospital. 2014-2015**

Glenda Figueredo Rodríguez¹, David Alejandro Rodríguez-Rojas^{1*}, Jarvis Céspedes Cárdenas¹,
Nabil Ghaddar Fuentes¹, David Wilfredo Suárez Prieto¹

¹Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Hospital Clínico Quirúrgico “Arnaldo Milián Castro”. Villa Clara, Cuba.

*Autor para la correspondencia: davidarr@infomed.sld.cu

Cómo citar este artículo

Figueredo Rodríguez G, Rodríguez-Rojas DA, Céspedes Cárdenas J, Ghaddar Fuentes N, Suárez Prieto DW. Presión intraabdominal y ventilación artificial mecánica. Hospital “Arnaldo Milián Castro”. 2014-2015. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018 [citado]; 17(4):555-566. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2150>

Recibido: 12 de noviembre del 2017.

Aprobado: 17 de junio del 2018.

RESUMEN

Introducción: La cavidad abdominal y la caja torácica se encuentran separadas por el diafragma, por lo que las variaciones en las presiones dentro de una, repercuten sobre las presiones de la otra. La hipertensión intraabdominal es hoy una entidad frecuente en el paciente crítico en el que constituye un factor

de riesgo importante de complicaciones y mortalidad, ya que influye sobre órganos y sistemas.

Objetivo: Relacionar la presión intraabdominal con presiones de la ventilación artificial mecánica y parámetros de la función respiratoria, cardiovascular y renal.

Material y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo de la presión intraabdominal en pacientes sometidos a ventilación mecánica, con enfermedades clínicas y quirúrgicas, en las Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital Clínico Quirúrgico “Arnaldo Milán Castro”, durante el período comprendido entre enero 2014 hasta diciembre 2015.

Resultados: Los pacientes clínicos con presiones de la vía aérea elevadas mostraron valores más altos de presión intraabdominal, y aquellos pacientes postquirúrgicos que cursaron con niveles altos de presión dentro del abdomen

también presentaron los valores más elevados de presión pico y media registradas en el ventilador mecánico.

Conclusiones: La tensión arterial media, el ritmo diurético y la saturación periférica de oxígeno disminuyeron, mientras que la presión venosa central, la presión parcial de dióxido de carbono en sangre y la creatinina aumentó ante los aumentos de la presión dentro del abdomen.

Palabras claves: Respiración artificial, monitoreo de gas sanguíneo transcutáneo, presión arterial, diuresis, abdomen.

ABSTRACT

Introduction: The abdominal cavity and the thoracic cage are separated by the diaphragm; therefore, the variations in the pressures within one of them have an effect on the pressures of the other. At present, intra-abdominal hypertension is a frequent entity in the critically ill patient, which constitutes an important risk factor for complications and mortality since it influences on different organs and systems.

Objective: To relate intra-abdominal pressure with mechanical artificial ventilation pressures and parameters of respiratory, cardiovascular and renal function.

Material and Methods: A descriptive prospective study of intra-abdominal pressure was conducted in patients undergoing mechanical ventilation with clinical and surgical diseases in the Intensive Care Units of the Arnaldo Milán Castro Hospital, during the period between January 2014 until

December 2015.

Results: Clinical patients with high values of airway pressures showed higher values of intra-abdominal pressure, and those post-surgical patients who presented with high levels of pressure inside the abdomen indicated the highest values of peak and average pressure recorded in the mechanical ventilator.

Conclusions: Mean arterial pressure, diuretic rate and peripheral oxygen saturation decreased, whereas the central venous pressure, the partial pressure of carbon dioxide in blood, and creatinine increased due to raises in pressure within the abdomen.

Keywords: Artificial respiration, transcutaneous blood gas monitoring, arterial pressure, diuresis, abdomen.

INTRODUCCIÓN

La presión intraabdominal (PIA) se define como aquella presión que se encuentra oculta dentro del abdomen. Se plantea que se halla elevada por encima de 12 mm de Hg, lo cual se conoce como hipertensión intraabdominal (HIA); a su vez la elevación sostenida de la PIA por encima de 20 mmHg acompañada de disfunción de un órgano se conoce como Síndrome Compartimental Abdominal (SCA).⁽¹⁾

Es bien conocida la relación existente entre la cavidad abdominal y la caja torácica, los cambios en la presión dentro del abdomen tienen importantes implicaciones para la función de los órganos dentro del tórax.⁽²⁾ Publicaciones recientes muestran que la HIA y el SCA ocurren en más de 50% de los pacientes críticos ventilados. Gattinoni, en Suiza, estudió un grupo de pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (ARDS), donde se comprobó un aumento de la PIA en aquellos pacientes con ARDS extrapulmonar.⁽³⁾

En Barcelona, Fernández-Llamazares, realizó un estudio donde una vez más se demostró la

estrecha relación entre la elevación de la PIA, la mortalidad y la insuficiencia renal aguda (IRA).⁽⁴⁾

En Cuba, se publicó un estudio en el Hospital Provincial “Vladimir Ilich Lenin” de Holguín donde se demostró que la PIA elevada se relacionaba estrecha y directamente con las complicaciones postquirúrgicas en un grupo de pacientes laparotomizados.⁽⁵⁾

En la bibliografía consultada no se pudo precisar la existencia de estudios en Cuba donde se relacione en ambas direcciones la PIA con la presión pico (P1) y presión media (P2) de la vía aérea en el paciente crítico ventilado, así como con otras variables hemodinámicas y de laboratorio, siendo este el motivo por el cual se diseñó la presente investigación para dar respuesta al siguiente problema científico.

En los pacientes ingresados en las Unidades de Terapia Intensiva del Hospital Clínico Quirúrgico “Arnaldo Milián Castro” no existen estudios que aborden la relación existente entre la presión intraabdominal con las presiones ventilatorias (P1, P2) y parámetros de las funciones respiratorias, cardiovascular y renal.

OBJETIVO

Relacionar la presión intraabdominal con presiones de la ventilación artificial mecánica y parámetros de la función respiratoria, cardiovascular y renal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo en los pacientes ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos 1 y 2 del Hospital Clínico Quirúrgico “Arnaldo Milián Castro” en Villa Clara, Cuba, durante el período comprendido entre enero de 2014 hasta diciembre de 2015.

El universo de estudio quedó conformado por 270 pacientes que ingresaron en las Unidades de Cuidados Intensivos 1 y 2, con necesidad de ventilación mecánica por un mínimo de 72 horas. Se realizó un muestreo no probabilístico

intencional con criterios de inclusión, exclusión y salida.

Criterios de inclusión: pacientes con necesidad de ventilación mecánica al menos por 72 horas en modalidades controladas por volumen; pacientes que tuvieran insertada una sonda vesical, sin sépsis urológica.

Criterios de exclusión: pacientes con Enfermedad crónica o condición aguda conocida capaz de elevar la PIA en los pacientes clínicos; pacientes con Enfermedad crónica o condición aguda conocida capaz de elevar las presiones de la vía aérea en los pacientes quirúrgicos; pacientes con Enfermedad crónica o condición aguda previa conocida, capaz de alterar las variables hemodinámicas incluidas en el estudio, así como los gases sanguíneos y la creatinina, que no pueda resolverse en un período de 12 horas; y pacientes que se encontraran con VAM no invasiva.

Criterio de salida: Fallecimiento del paciente.

La muestra quedó definitivamente conformada por 80 pacientes.

Las variables de estudio fueron:

- Presión intraabdominal (PIA): Normal: 0-12 mmHg; Aumentada: mayor de 12mmHg.
- Tensión arterial media (TAM): Normal: 70-110 mmHg; Disminuida: menor de 70mmHg; Aumentada: mayor de 110mmHg.
- Presión venosa central (PVC): Normal: 6 a 12 cmH₂O; Aumentada: mayor de 12 cmH₂O; Disminuida: menor de 6 cmH₂O.
- Ritmo diurético (RD): Normal: 1-1.5 ml/kg/hora; Aumentado: mayor de 1.5 ml/kg/hora; Oliguria: 0.5-1.0ml/kg/hora; Anuria: menor de 0.5ml/kg/hora.

- Creatinina: Normal: 32-132 mmol/L; Aumentada: mayor de 132 mmol/L.
- SpO₂ (Por ciento de hemoglobina (Hb) oxigenada, en relación con la cantidad de hemoglobina capaz de transportar oxígeno en sangre arterial): Normal: 95–100%; Disminuida: por debajo de 95%.
- PCO₂ (presión parcial de dióxido de carbono, en una fase gaseosa, en equilibrio con la sangre): Normal: 35-45 mm de Hg; Aumentada: por encima de 45 mm de Hg; Disminuida: por debajo de 35 mmHg
- Presión inspiratoria pico (P1) (es la presión positiva, por encima de la atmosférica, generada por el ventilador en una vía aérea abierta): Valor numérico.
- Presión media (P2) (ocurre cuando cesa el flujo al final de la inspiración): Valor numérico.

Procedimiento

Los pacientes se dividieron en dos grupos:

Grupo 1: pacientes con enfermedades clínicas.

Hemorragia intraparenquimatosa (HIP): 19 casos

Hemorragia subaracnoidea (HSA): 14 casos

Trauma craneoencefálico (TCE): 10 casos

Trauma raquímedular: 7 casos

Grupo 2: pacientes con enfermedades quirúrgicas (posoperatorio de cirugía abdominal).

Peritonitis fecaloidea por dehiscencia de suturas: 10 casos

Úlcera gástrica perforada: 5 casos

Obstrucción intestinal: 4 casos

Tumor de colon: 4 casos

Hernias abdominales: 4 casos

Cirugía biliar: 3 casos.

Ambos grupos requirieron VAM invasiva por al menos 72 horas en una modalidad controlada por

volumen, con una PEEP de 5 cmH₂O en todo momento.

A todos ellos se les midió la PIA tres veces al día, con un intervalo de 8 horas entre cada medición, lo cual se realizó con el paciente en decúbito supino, por lo que se tomó al final de la espiración. Previa asepsia y

antisepsia, la vejiga fue vaciada una vez cateterizada con una sonda Foley 16

ó 18F, luego se introdujo 25mL de solución salina 0,9% y se conectó a un manómetro de agua, el punto cero fue la sínfisis del pubis, que coincidió aproximadamente con la línea axilar media, la altura de la columna de agua por encima de ese punto representó la PIA en centímetros de agua (cmH₂O) que fue recalculado en mmHg empleando el factor de conversión (1 mmHg= 1,36 cm de H₂O).

Junto a las mediciones de la PIA, se tomaron los valores de las presiones respiratorias P1 y P2 dadas por el ventilador mecánico. Los parámetros como, TAM, PVC, RD y PCO₂ se tomaron en el momento en que se midió la PIA, la SpO₂ fue obtenida a través de la constante oximetría de pulso. Estas variables se registraron cada 8 horas durante 5 días. La creatinina se midió diariamente.

Todos estos valores fueron reflejados en las cuadrículas diarias de cada paciente. Los datos de donde se obtuvo la información fueron seleccionados del registro hospitalario, referente a las historias clínicas, que posteriormente fueron revisadas, para ello se utilizó una planilla de recolección de información.

Los resultados se mostraron en tablas. Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias absolutas. Las variables cuantitativas

fueron expresadas en medidas de tendencia central (media) y medidas de dispersión (desviación estándar). Los datos se recogieron y procesaron en un fichero del paquete estadístico SPSS versión 20.0 para Windows.

La posible diferencia entre proporciones se determinó a partir del test binomial.

Para evaluar la correlación entre variables cuantitativas se usó el coeficiente de correlación de Pearson, cuyo valor varía en el intervalo [-1,1]:

- Si $r=1$, existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.
- Si $0 < r < 1$, existe una correlación positiva.
- Si $r=0$, no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables.
- Si $-1 < r < 0$, existe una correlación negativa.
- Si $r=-1$, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante.

En todos los casos se fijó un intervalo de confianza de 95%; la significación estadística se interpretó según el siguiente criterio:

- Si $p > 0,05$ no existe significación estadística.
- Si $p \leq 0,05$ relación estadísticamente significativa.
- Si $p \leq 0,01$ relación altamente significativa

Se comunicó a los familiares y a los pacientes (en los casos donde estos estaban facultados mentalmente) de manera oral y escrita, la

información acerca de los objetivos y propósitos del estudio, posteriormente se solicitó el consentimiento informado a cada uno de ellos. Se mantuvo la confidencialidad de la información de los participantes y solo se emplearon con un fin científico, acorde a los principios éticos de Helsinki y revisiones posteriores. Los pacientes recibieron el cuidado médico y el tratamiento habitual que se aplica en estos casos a partir de

las Guías de Prácticas Clínicas y consensos disponibles. Se cumplieron estrictamente los principios éticos establecidos en las normas relacionadas al manejo de historias clínicas. Se siguieron todas las recomendaciones del reglamento ético interno del Hospital, además la presente investigación fue aprobada por el Consejo Científico de la institución.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra la relación de la PIA con las presiones de la vía aérea en pacientes clínicos. Se observa una correlación positiva altamente significativa entre la P1 de los 50 pacientes y la PIA. Los casos que muestran mayores valores de P1, por encima incluso del límite normal, también presentan los más altos valores de PIA, con una media en la P1 hasta 34.38±5.25 y 33.21±5.14, respectivamente. El quinto día no aporta significación estadística por lo reducido del tamaño de la muestra en ese momento, pero también existe P1 más elevadas (31.67±0.0) ante

el aumento de la presión dentro del abdomen. En estos casos los valores más bajos de P1 (19.09±7.53 y 19.10±8.03) son registrados en pacientes con PIA normal. La relación entre la PIA y la P2 en los 50 pacientes muestra una correlación significativa entre el primero y cuarto día ($p \leq 0,05$), donde coinciden los valores más altos de P2 (21.38 ± 4.46 y 18.72 ± 5.31) con una PIA incrementada, así cuando esta presión de la vía aérea es menor (11.43 ± 4.97) se registra una presión normal dentro del abdomen.

Tabla 1. Relación de PIA con P1 y P2 en pacientes clínicos

PIA		P1	r	p	P2	r	p
Día 1 (n=50)	Normal	19.10±8.03	0.865	0.000	11.49±5.59	0.816	0.000
	Aumentada	34.38±5.25			21.67±3.96		
Día 2 (n=50)	Normal	19.09±7.53	0.878	0.000	11.43±4.97	0.834	0.000
	Aumentada	33.21±5.14			21.38±4.46		
Día 3 (n=50)	Normal	20.96±7.04	0.749	0.000	12.39±4.54	0.709	0.000
	Aumentada	30.78±5.84			18.72±5.31		
Día 4 (n=25)	Normal	24.57±4.50	0.797	0.000	14.09±3.47	0.709	0.000
	Aumentada	30.33±3.01			18.52±2.51		
Día 5 (n=7)	Normal	27.56±4.67	0.531	0.220	15.44±6.07	0.229	0.621
	Aumentada	31.67±0.0			16.67±0.0		

r: coeficiente de correlación de Pearson

La Tabla 2 representa la relación de la PIA con la P1 y P2 en los 30 pacientes quirúrgicos del estudio. Los resultados muestran una correlación positiva y significativa ($p \leq 0,05$) entre ambos parámetros, durante los valores elevados de la presión dentro del abdomen, las cifras de P1 más elevadas (29.44 ± 5.11 y 29.36 ± 4.72), cerca de sus límites normales. El último día a pesar de no existir relación estadística, los dos casos presentan una PIA elevada y las mayores presiones pico (33.83 ± 3.06) observadas en la

tabla. Mientras que la relación entre la PIA y la P2 mostró una correlación positiva, significativa desde el punto de vista estadístico ($p \leq 0,05$), para altos valores de PIA se registran elevaciones en la presión media de la vía aérea, de hasta 23.00 ± 1.41 . Aunque en el quinto día no existe correlación estadística, los pacientes presentan elevación de la presión dentro del abdomen y valores más altos de presión media de la vía aérea.

Tabla 2. Relación de la PIA con la P1 y P2 en pacientes quirúrgicos

PIA		P1	r	P	P2	r	p
Día 1 (n=30)	Normal	23.33 ± 2.36	0.663	0.000	12.83 ± 2.59	0.694	0.000
	Aumentada	29.44 ± 5.11			18.90 ± 5.18		
Día 2 (n=30)	Normal	24.33 ± 2.17	0.754	0.000	14.33 ± 2.00	0.731	0.000
	Aumentada	29.36 ± 4.72			19.08 ± 5.20		
Día 3 (n=30)	Normal	22.50 ± 2.08	0.768	0.000	12.67 ± 1.41	0.746	0.000
	Aumentada	29.55 ± 5.12			18.91 ± 5.44		
Día 4 (n=10)	Normal	19.33 ± 0.0	0.784	0.007	8.67 ± 0.0	0.803	0.005
	Aumentada	28.19 ± 5.12			17.04 ± 4.40		
Día 5 (n=2)	Aumentada	33.83 ± 3.06	-	-	23.00 ± 1.41	-	-

r: coeficiente de correlación de Pearson

En la Tabla 3 se observa la relación de la PIA con la saturación de oxígeno periférica (SpO2) y la presión arterial de dióxido de carbono (PCO2), donde con respecto a la primera existe una correlación negativa estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$), ante elevadas presiones dentro del abdomen, aparecen fluctuaciones en la SpO2 de hasta 87.24 ± 10.67 y 89.40 ± 8.66 . No

existe correlación estadística en el quinto día. La relación existente entre la PIA y la PCO2 refleja una correlación positiva, ya que ante elevados niveles de PIA aparecen los valores más altos de PCO2, esto evidencia significación estadística para los tres primeros días ($p \leq 0,05$), que alcanza valores hasta 53.80 ± 11.69 y 52.89 ± 9.82 en la presión sanguínea del gas.

Tabla 3. Relación de la PIA con la SpO₂ y PCO₂

PIA		SpO ₂	r	p	PCO ₂	r	p
Día 1 (n=80)	Normal	92.26±8.11	-0.386	0.000	43.56±12.56	0.557	0.000
	Aumentada	87.24±10.67			53.80±11.69		
Día 2 (n=80)	Normal	94.77±3.88	-0.497	0.000	45.42±10.32	0.516	0.000
	Aumentada	89.40±8.66			52.89±9.82		
Día 3 (n=80)	Normal	93.77±5.33	-0.357	0.001	46.51±9.01	0.387	0.000
	Aumentada	90.79±8.06			51.81±7.96		
Día 4 (n=35)	Normal	93.04±3.73	-0.345	0.042	50.42±8.96	0.110	0.529
	Aumentada	91.08±7.27			50.91±6.04		
Día 5 (n=9)	Normal	91.00±4.56	-0.344	0.365	48.86±11.09	0.546	0.128
	Aumentada	91.22±1.84			51.38±6.68		

r: coeficiente de correlación lineal de Pearson

En la Tabla 4 se observa la relación de la PIA con la TAM y PVC, la TAM mostró una relación negativa estadísticamente significativa con la presión intraabdominal, a elevados valores de la presión dentro del abdomen se asocian niveles más bajos de la presión media de la sangre, incluso una media de 66.95±4.13 y 67.65±4.52 en

esta última variable. En el quinto día no existe significación estadística ($p > 0,05$). Mientras que al elevarse la PIA se registran los mayores valores de PVC, con una media de esta última hasta 21.50 ± 3.04 y 20.42 ± 3.14 , para una correlación positiva y estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) durante los 5 días de monitoreo.

Tabla 4. Relación de la PIA con la TAM y PVC

PIA		TAM	r	p	PVC	r	p
Día 1 (n=80)	Normal	79.07±12.77	-0.710	0.000	11.86±4.21	0.885	0.000
	Aumentada	66.95±4.13			19.60±3.07		
Día 2 (n=80)	Normal	78.40±10.95	-0.732	0.000	13.18±3.30	0.901	0.000
	Aumentada	67.65±4.52			20.42±3.14		
Día 3 (n=80)	Normal	76.09±9.35	-0.573	0.000	13.67±3.03	0.863	0.000
	Aumentada	68.65±4.03			20.20±3.30		
Día 4 (n=35)	Normal	73.77±5.60	-0.687	0.000	15.35±2.70	0.814	0.000
	Aumentada	69.35±3.40			20.35±2.67		
Día 5 (n=9)	Normal	71.58±7.08	-0.638	0.064	16.39±3.27	0.819	0.007
	Aumentada	68.84±5.09			21.50±3.04		

r: coeficiente de correlación lineal de Pearson

En la Tabla 5 se observa la relación de la PIA con el RD y los valores de creatinina sérica, existe correlación inversa, los valores menores del ritmo

diurético (0.60 ± 0.10) se presentan cuando está elevada la presión dentro del abdomen, lo cual es estadísticamente significativo ($p \leq 0,05$), excepto

para el quinto día ($p=0.094$). Los valores elevados de la PIA se relacionan con los más altos valores de la creatinina, con correlación estadística de

forma positiva, concomitante con la elevación de la presión dentro del abdomen se registran valores de creatinina de hasta 153.7 ± 36.3 .

Tabla 5. Relación de la PIA con RD y Creatinina sérica

PIA		RD	r	p	Creatinina	r	p
Día 1 (n=80)	Normal	0.91±0.32	-0.702	0.000	102.3±23.5	0.522	0.000
	Aumentada	0.61±0.13			122.8±22.0		
Día 2 (n=80)	Normal	0.89±0.27	-0.742	0.000	114.0±29.0	0.647	0.000
	Aumentada	0.60±0.10			146.5±22.3		
Día 3 (n=80)	Normal	0.85±0.23	-0.564	0.000	121.1±31.1	0.548	0.000
	Aumentada	0.65±0.13			152.4±23.6		
Día 4 (n=35)	Normal	0.77±0.18	-0.350	0.000	127.7±18.2	0.561	0.000
	Aumentada	0.72±0.13			150.4±19.0		
Día 5 (n=9)	Normal	0.7±0.2	-0.590	0.094	132.3±32.1	0.750	0.020
	Aumentada	0.7±0.2			153.7±36.3		

r: coeficiente de correlación lineal de Pearson

DISCUSIÓN

Wu YF en su estudio encontró una correlación positiva y significativa entre la PIA y la PVC de 60 pacientes que presentaron SCA.⁽⁶⁾ También Yang C. en una investigación que incluía 116 pacientes con pancreatitis aguda observó una fluctuación directamente proporcional de la PIA y la PVC, cuando esta última aumentaba la primera lo hacía también, pero cuando la PIA sobrepasaba los 15.7 mm de Hg la PVC disminuía, aunque en este estudio no se explicó la causa de esta variación, fue útil para la terapia con fluidos, ya que esta es guiada por la PVC en varias UCI.⁽⁷⁾

L. González en los 59 pacientes que presentaron HIA de su muestra de estudio, observó elevación concomitante de la PVC, lo cual no ocurrió en los pacientes sin HIA,⁽⁸⁾ concordando también con este trabajo.

Davarci en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica, evidenció que a medida que la PIA

aumentaba lo hacía también la PCO2 con respecto a los valores basales de esta última, esto fue estadísticamente significativo.⁽⁹⁾ En el presente estudio se observó una relación positiva y estadísticamente significativa para el primer día de estos parámetros.

El presente trabajo halló una relación negativa y estadísticamente significativa entre la PIA y la TAM, excepto el último día donde no hubo significación estadística. Liu F encontró una relación positiva estadísticamente significativa entre la PIA y la TAM, con el aumento de la primera también aumentaba la segunda, lo cual difiere de este estudio.⁽¹⁰⁾ Wu Y en 60 pacientes con SCA no halló variación en la TAM ante la elevación de la PIA,⁽⁶⁾ lo que difiere de igual modo con este trabajo.

Gavrilovska realizó un trabajo acerca de los efectos de la HIA sobre la mecánica respiratoria

en 20 pacientes ventilados, donde se observó una relación negativa y estadísticamente significativa entre la SatO₂ periférica y la HIA.⁽¹¹⁾ Estos datos coinciden por lo encontrado en nuestro estudio, donde aquellos pacientes con PIA aumentada mostraron una disminución también estadísticamente significativa de la SatO₂ periférica. Estos resultados se explican por la compresión del parénquima pulmonar a través de la transmisión directa de la PIA y la desviación cefálica del diafragma, así como por el hecho de que el transporte de oxígeno a través de la membrana capilar pulmonar decrece.⁽¹²⁾

Zhang H en un estudio conformado por 57 pacientes observó que en los casos donde más alta era la PIA, aparecía insuficiencia renal aguda.⁽¹³⁾ En esta investigación se observó una relación positiva y estadísticamente significativa entre la PIA y la creatinina durante los 5 días de monitoreo. Estos resultados coincidieron con los de otros autores como Wu Y y Zhang H, donde en sus respectivos trabajos existen hallazgos similares en relación con estos dos parámetros.^(6,13)

En estudio antes citado, Gavrilovska observó además de la relación negativa entre la SatO₂ y la HIA; como aquellos pacientes con una HIA grado III presentaron los valores más altos de presiones pico y media de la vía aérea, lo que se comportó de forma estadísticamente significativa,⁽¹¹⁾ y coincide con dicha investigación.

CONCLUSIONES

Los pacientes con enfermedades clínicas con presiones de la vía aérea elevadas mostraron valores más altos de presión intraabdominal, y aquellos pacientes postquirúrgicos que cursaron

Angelici observó en un grupo de pacientes, cómo la disminución del volumen expiratorio forzado (VEF) y el aumento de las presiones pico y media de las vías aéreas predijeron tempranamente la aparición de SCA,⁽¹⁴⁾ lo cual se asemeja a los resultados de este trabajo.

Kuteesa en un total de 192 pacientes estudiados, observó como en aquellos casos tributarios de intervención quirúrgica para tratar el SCA, luego de realizado el proceder disminuía la PIA y con ello mejoraban parámetros de la mecánica respiratoria, entre los cuales se encontraba la disminución en las presiones de la vía aérea.⁽¹⁵⁾

La presente investigación permitió comprender mejor la relación existente entre las cavidades torácica y abdominal. Demostró que en aquellos pacientes ventilados sin ninguna patología dentro del abdomen, la PIA se vio afectada por la influencia de las presiones intratorácica generadas por la VAM, así como en aquellos pacientes con una condición patológica intraabdominal se vieron modificadas las presiones pico y media de la vía aérea, que repercutieron en ambos casos sobre la hemodinámica en general. Por esta razón, en la práctica diaria de la atención al paciente crítico es necesario el monitoreo de la PIA y el estricto control de las presiones de la caja torácica como posibles desencadenantes de complicaciones hemodinámicas.

con niveles altos de presión dentro del abdomen también presentaron los valores más elevados de presión pico y media registradas en el ventilador

mecánico, y se relacionaron de forma positiva y estadísticamente significativa. Los parámetros hemodinámicos correlacionados con la presión intraabdominal fueron la tensión arterial media y el ritmo diurético de forma negativa y significativa, y la presión venosa central lo hizo de

manera positiva. Ante valores elevados de presión dentro del abdomen disminuyó la saturación periférica de oxígeno y aumentaron la presión parcial de dióxido de carbono en sangre y la creatinina.

RREFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morejón S, de Dios C. Estudio de la presión intraabdominal en pacientes críticos sin afección abdominal [tesis en opción al Grado Científico de Doctora en Ciencias Médicas]. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana 2005 [citado: 18/01/2018]. Disponible en: http://tesis.repo.sld.cu/296/1/tesis_completa_final.pdf
2. Maluso P, Sarani B. Abdominal Compartment Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. En: editor. Principles of Adult Surgical Critical Care .Springer Link. 2016.Oct [citado: 18/01/2018]; 233-40. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33341-0_19
3. Gattinoni L, Pelosi P, Suter PM, Pedoto A, Vercesi P, Lissoni A. Acute respiratory distress syndrome caused by pulmonary and extrapulmonary disease. Different Syndromes? Am J Resp Crit Care Med [Internet]. 1998 .Jul[citado: 20/01/2018]; 158(1). Disponible en: <http://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/ajrccm.158.1.9708031>
4. Marcos Neira P, Fernández-Llamazares Rodríguez J, Gener Raxach J. Síndrome compartimental abdominal en el paciente crítico con abdomen agudo y pancreatitis aguda grave [Tesis doctoral: Universitat Autònoma de Barcelona Facultat de Medicina. Departament de Cirurgia [Internet]. 2009. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/55230>
5. Medrano Montero E, Ramírez Pu R, Medina Meriño C, Miranda Lorenzo D. Medición de la presión intraabdominal para la vigilancia posoperatoria de la cirugía abdominal. Rev Cubana Cir [Internet]. 2007.Dic[citado: 20/01/2018];46(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932007000400004
6. Wu Y, Zheng Y, Zhang N, Liu H, Zheng Q, Yang F, et al. Study on the correlation between the changes in intra-abdominal pressure and renal functional in the patients with abdominal compartment syndrome. Eur Rev Med Pharmacol Sci [Internet]. 2015[citado: 20/01/2018]; 19(19): [3682-7]. Disponible en: <http://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/3682-3687.pdf>
7. Yang C, Yang Z, Chen X, Liu T, Gou S, Chen C, et al. Inverted U-shaped relationship between central venous pressure and intra-abdominal pressure in the early phase of severe acute pancreatitis: a retrospective study. PloS one [Internet]. 2015.Jun[citado: 20/01/2018];10(6):[1284-93]. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0128493>
8. González L, Rodríguez R, Mencía S, Gil-Ruiz M, Sanavia E, Herce JL. Utilidad de la monitorización de la presión intraabdominal en el niño crítico. Anales de Pediatría [Internet]. 2012[citado: 11/12/2017]; 77(4): [254-60]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403312000926>

9. Davarcı I, Karcioğlu M, Tuzcu K, İnanoğlu K, Yetim T, Ulutaş K, et al. Evidence for negative effects of elevated intra-abdominal pressure on pulmonary mechanics and oxidative stress. *Scientific World J* [Internet]. 2015.Jun[citado: 20/01/2018];2015:8. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2015/612642/abs/>
10. Liu F, Zhu S, Ji Q, Li W, Liu J. The impact of intra-abdominal pressure on the stroke volume variation and plethysmographic variability index in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Bioscience trends* [Internet]. 2015[citado: 24/01/2018]; 9(2):[129-33]. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/bst/9/2/9_2015_01029/article/-char/ja/
11. Gavrilovska-Brzanov A, Nikolova Z, Jankulovski N, Sosolceva M, Taleska G, Mojsova-Mijovska M, et al. Evaluation of the effects of elevated intra-abdominal pressure on the respiratory mechanics in mechanically ventilated patients. *Macedonian J Med Scienc* [Internet]. 2013[citado: 30/11/2018]; 6(3):[261-5]. Disponible en: <https://content.sciendo.com/view/journals/mjms/6/3/article-p261.xml>
12. Sabillón GA. Caracterización clínica de la hipertensión y Síndrome Compartamental Abdominal [tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias en Medicina Crítica y Cuidado Intensivo Pediátrico]. Guatemala: Universidad de San Carlos; 2014. Disponible en: http://www.repositorio.usac.edu.gt/674/1/05_9484.pdf
13. Zhang H-Y, Liu D, Tang H, Sun S-J, Ai S-M, Yang W-Q, et al. The effect of different types of abdominal binders on intra-abdominal pressure. *Saudi Med J* [Internet]. 2016.Jan[citado: 20/01/2018];37(1):[66-72]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4724682/>
14. Angelici A, Perotti B, Dezzi C, Amatucci C, Mancuso G, Caronna R, et al. Measurement of intra-abdominal pressure in large incisional hernia repair to prevent abdominal compartmental syndrome. *G Chir* [Internet]. 2016. Jan-Feb[citado: 18/01/2018];37(1):[31-6]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4859773/>
15. Kuteesa J, Kituuka O, Namuguzi D, Ndikuno C, Kirunda S, Mukunya D, et al. Intra-abdominal hypertension; prevalence, incidence and outcomes in a low resource setting; a prospective observational study. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2015[citado: 18/01/2018]; 10(57):51-4. Disponible en: <https://wjes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-015-0051-4>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final del artículo.