



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVESITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO.

“CORRELACIÓN: SV02, PRESIÓN DE PULSO, DÉFICIT DE BASE, PRESIÓN  
INTRAABDOMINAL EN EL SÍNDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA

DR. ENRIQUE ENRIQUEZ JIMÉNEZ.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

DIRECTOR DE TESIS

DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“CORRELACIÓN: SV02, PRESIÓN DE PULSO, DÉFICIT DE BASE, PRESIÓN  
INTRAABDOMINAL EN EL SÍNDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL”**

Dr. Enrique Enriquez Jiménez

Vo. Bo.

Dr. Martin Mendoza Rodríguez

---

Titular del Curso de Especialización

En Medicina del Enfermo en Estado Crítico.

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

---

Director de Educación e Investigación.

**“CORRELACIÓN: SV02, PRESIÓN DE PULSO, DÉFICIT DE BASE, PRESIÓN  
INTRAABDOMINAL EN EL SÍNDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL”**

Dr. Enrique Enriquez Jiménez

---

Dr. Martin Mendoza Rodríguez

DIRECTOR DE TESIS

## **AGRADECIMIENTOS:**

La vida, la vida es maravillosa, te da una casa, bienes, alegrías, satisfacciones y “una carrera “entre otras cosas. Te da una compañera para toda la vida y lo mejor te da hijos, sin embargo en ese preciso momento cuando crees que todo el mundo es para ti y que no hay un imposible, alguien te enseña que eres igual que todos, una persona que se equivoca, que tiene decepciones, una persona que sufre, que se preocupa y llora por sus hijos, su esposa, sus padres y hermanos, se da cuenta que necesita de alguien para subir un simple escalón que en momentos de amargura parece ser una muralla, te enseña que no siempre hay que mirar de arriba hacia abajo a los demás, sino que alguna veces tenemos que mirar a los demás de manera diferente.

Doy gracias a “Dios “por contar con mis padres, amigos y por tener una esposa que siempre ha estado a mi lado, apoyándonos en esos momentos malos logrando salir adelante y poder terminar lo que alguna vez empecé.

GRACIAS...

Enrique Enriquez Jiménez

Medico Residente, Medicina del Enfermo en Estado Critico.

## INDICE.

1.- Abreviaturas	.....	1
2.- Resumen	.....	2
3.- Summary	.....	4
4.- Marco teórico	.....	6
5.- Planteamiento del problema y pregunta de Investigación.	.....	14
6.- Justificación	.....	15
7.- Hipótesis	.....	15
8.- Objetivos	.....	16
9.- Material y métodos	.....	17
10.- Variables	.....	19
11.- Fuentes e instrumento de recolección de datos	.....	21
12.- Análisis estadístico	.....	23
13.- Resultados	.....	24
14.- Discusión	.....	34
15.- Conclusiones	.....	36
16.- Propuesta	.....	38
17.- Bibliografía	.....	39
18.- Anexos	.....	43

## **ABREVIATURAS.**

DOM: Disfunción orgánica múltiple.

FiO2: Fracción inspirada de oxígeno.

FOM: Falla orgánica múltiple.

HIA: Hipertensión intraabdominal.

INR: International normalized Ratio.

PAM: Presión arterial media.

PIA: Presión intrabdominal.

PiO2: Presión inspirada de oxígeno.

PP: Presión de pulso.

PPA: Presión de perfusión abdominal.

SCA: Síndrome compartimental abdominal.

SIRS: Síndrome de respuesta inflamatoria aguda.

SvO2: Saturación venosa de oxígeno.

SvcO2: Saturación venosa central de oxígeno.

UCI: Unidad de cuidados intensivos.

## **RESUMEN**

**TITULO:** “CORRELACIÓN: SV02, PRESIÓN DE PULSO, DÉFICIT DE BASE, PRESIÓN INTRAABDOMINAL EN EL SÍNDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL”

**Introducción:** Se ha reconocido que el SCA produce trastornos de perfusión a distintos sistemas. En el año 2004 se establecieron los criterios para el diagnóstico y manejo de la HIA/SCA, considerando que a todo paciente en UCI con factores de riesgo para desarrollar SCA deberá monitorizarse la PIA y la PPA. Existen marcadores que pueden ser utilizados como predictores pronóstico del SCA entre ellos se encuentra la  $SvcO_2/SvO_2$ ), la presión de pulso y el déficit de base.

**Objetivo:** Determinar la correlación entre la  $SvO_2/ScvO_2$ , déficit de base y presión de pulso con la presión intraabdominal como pronóstico del síndrome compartimental abdominal e inicio de la disfunción orgánica múltiple.

**Material y Métodos;** Se realizó el estudio en la unidad de cuidados intensivos del hospital general “La Villa” y del hospital general “Xoco”, en el periodo comprendido del 01 de enero del 2011 al 31 de julio del 2011. Se incluyeron a pacientes que con factores de riesgo para desarrollar SCA. Criterios de Inclusión: Edad de 18 a 60 años, sin importar el sexo y con patología o factores de riesgo para desarrollar SCA, sin criterios de exclusión o de eliminación. Maniobra; se registró APACHE II, escala de Bruselas, factores de riesgo de SCA,  $SvO_2$ , PP, déficit de base y PIA. Análisis estadístico: se realizó medidas de tendencia central, y se determinó la correlación por medio de la prueba de correlación  $r$  Pearson entre la  $SvO_2$ , PP, déficit de base con la PIA como pronóstico del síndrome compartimental abdominal y el inicio de la disfunción orgánica múltiple.

**Resultados:** Se incluyeron 30 pacientes, el 23.3% corresponde al sexo femenino, el 76.70% al sexo masculino, edad mínima de 18 años, edad máxima de 60 años, con una



media de 33.5 años, el 60% no reportó ninguna enfermedad crónica degenerativa, los marcadores estudiados, el déficit de base, la presión de pulso y el índice de oxigenación tisular tienen una correlación débil con la PIA para determinar el pronóstico del síndrome compartimental abdominal y el inicio de la disfunción orgánica múltiple.

**Conclusiones:** El déficit de base, la presión de pulso y el índice de oxigenación tisular tuvieron una correlación débil con la PIA, sin embargo no son concluyentes para determinar el pronóstico del síndrome compartimental abdominal, ni el inicio de la disfunción orgánica múltiple.

**Palabras Clave:** Presión Intraabdominal (PIA), Síndrome Compartimental Abdominal (SCA), Presión de Perfusión Abdominal (PPA), Presión Pulsátil (PP), Saturación Venosa O<sub>2</sub> (SvO<sub>2</sub>), Reanimación Hídrica (RH).

## **SUMMARY**

**TITLE:** "CORRELATION: SV02, PULSE PRESSURE, BASE DEFICIT, INTRAABDOMINAL PRESSURE IN ABDOMINAL COMPARTMENT SYNDROME"

**Introduction:** It is recognized that the SCA produces ocular perfusion to different systems. In 2004 established criteria for the diagnosis and management of IAH / ACS, whereas all patients in the ICU with risk factors for developing SCA should be monitored IAP and APP. Markers can be used as predictors of prognosis of ACS among them is the SvcO2/SvO2), pulse pressure and base deficit.

**Objective:** To determine the correlation between SvO2/ScvO2, base deficit, and pulse pressure with intra-abdominal pressure and abdominal compartment syndrome prognosis and initiation of multiple organ dysfunction.

**Materials and Methods:** the study was conducted in the intensive care unit at the General Hospital "La Villa" and the general hospital "Xoco" in the period from January 1, 2011 to July 31, 2011. We included patients with risk factors for developing ACS. Inclusion criteria: Age 18 to 60 years, regardless of sex and disease or risk factors for developing ACS. No exclusion criteria or disposal. Maneuver Joined APACHE II, Brussels scale, risk factors for SCA, SvO2, PP, base deficit and PIA. Statistical analysis: Descriptive statistics correlation was determined by the Pearson r correlation test between SvO2, PP, base deficit forecast IAP as abdominal compartment syndrome and the onset of multiple organ dysfunction.

**Results:** 30 patients, 23.3% were female, the males 76.70%, age minimum is 18, maximum age 60 años, with an average of 33.5 años, 60% did not report any chronic degenerative disease, markers studied, base deficit, pulse pressure and tissue oxygenation index has a weak correlation with the PIA to determine the prognosis of abdominal compartment syndrome and the onset of multiple organ dysfunction.

**Conclusions:** Base deficit, pulse pressure and tissue oxygenation index had a weak correlation with the PIA, but not conclusive in determining the prognosis of abdominal compartment syndrome, or the onset of multiple organ.

**dysfunction. Keywords:** Intra-abdominal pressure (IAP), Abdominal Compartment Syndrome (ACS), abdominal perfusion pressure (PPP), pulse pressure (PP), venous O<sub>2</sub> saturation (SvO<sub>2</sub>), Resuscitation Engineering (RE).

## MARCO TEORICO

El interés de la medición de la presión Intraabdominal (PIA) no es nuevo, la primera descripción fue realizada por Marey en 1863 y su incremento se relaciono con disfunción respiratoria. <sup>(1,2)</sup>

En 1931, Overhoot estandarizó por primera vez la técnica de la medición de la PIA con un catéter conectado a un transductor de presiones. <sup>(1)</sup> Para 1980 se describieron los efectos deletéreos producidos por el aumento de la PIA en hemorragia posoperatoria los cuales pueden ser revertidos por la descompresión abdominal. <sup>(1)</sup> A principios de los 90s se estableció el término de hipertensión intraabdominal (HIA) para referirse al incremento de PIA por arriba de 12 mm Hg y el término de síndrome compartimental abdominal (SCA) para el estado patológico en el cual existe una HIA mayor a 20 mm Hg y que se acompaña de alguna afección orgánica. <sup>(2)</sup> A partir de este reporte hay múltiples análisis que demuestran las complicaciones por el incremento de la PIA, coinciden el aumento de la PIA entre 20 y 46 cm H<sub>2</sub>O produce la muerte por trastornos cardiovasculares, respiratorios y renales.

El valor normal de la presión Intraabdominal es de aproximadamente 0-7mm Hg y se puede modificarse durante situaciones de estrés ejemplo: cirugía laparoscópica, posoperado de abdomen entre otras patologías. Actualmente se sabe que el síndrome compartimental abdominal ocasiona trastornos en la perfusión a nivel de los distintos sistemas: A nivel cardiovascular el incremento de la PIA en mas de 10 mm Hg ocasiona una disminución del retorno venoso, aumento de la presión venosa central, aumento de la presión capilar pulmonar en consecuencia hay disminución del gasto cardiaco, formación de edema periférico y predisposición a presentar trombosis venosa profunda. <sup>(1)</sup> A nivel respiratorio el incremento de la PIA a 25 mm Hg ocasiona un aumento de la presión al final de la inspiración en pacientes ventilados mecánicamente, compresión del parénquima pulmonar

que puede evolucionar a la formación de atelectasias alveolares, hay alteración en el transporte de oxígeno a través de la membrana alveolo capilar e incremento del shunt intrapulmonar, como resultado de ello hay hipoxemia progresiva, hipercapnia y acidosis respiratoria. <sup>(1)</sup> A nivel renal ocasionó una disminución del índice de filtración glomerular en un 21% y disminución del flujo plasmático renal en un 23%, la oliguria ocurre con una PIA entre 15-30 mm Hg y la anuria ocurre cuando la PIA es mayor de 30 mm Hg. <sup>(1, 2, 3)</sup> El órgano más vulnerable es el hígado ya que con valores tan bajos de PIA (10 mm Hg) hay una disminución significativa del flujo arterial hepático, asimismo hay reducción del flujo sanguíneo mesentérico.

En el año 2004 se estableció el primer consenso, como medida para unificar criterios de diagnóstico y manejo de la HIA y SCA actualmente vigente y define: <sup>(4, 5)</sup>

Presión intraabdominal: Es la presión no patológica medida en la cavidad abdominal, en pacientes adultos en estado crítico (valor normal es de 5 – 7 mm Hg). <sup>[5]</sup>

Presión de perfusión abdominal (PPA): Es la diferencia de la presión arterial media menos la presión abdominal. <sup>(4, 5)</sup>

Gradiente de filtración glomerular (GFG): Es la presión arterial media menos 2 por la PIA.

Hipertensión intraabdominal (HIA): Elevación patológica de la PIA mayor de 12mmHg. <sup>(4, 5, 16, 19, 23,25, 28, 29)</sup>

De acuerdo al valor obtenido se estratificaron los grados de la hipertensión intraabdominal:

Grado I: Presión intraabdominal 12 – 15 mm Hg; Grado II: Presión intraabdominal 16 – 20 mm Hg, Grado III: Presión intraabdominal 21 – 25 mm Hg y; Grado IV: Presión intraabdominal mayor de 25 mm Hg. <sup>(4, 5, 16, 19, 23,25, 28, 29)</sup>

Síndrome compartimental abdominal: Es definido como la elevación de la PIA mayor de 20 mm Hg. (con o sin una PPA menor de 60 mm Hg) que está asociada con una nueva disfunción o falla orgánica. Se clasifica en; Primario: Cuando se asociada con una

enfermedad o daño en la región abdominal - pélvica y que frecuentemente requiere cirugía o una intervención radiológica. Secundario: En presencia de enfermedad o daño que no sea en la región abdominal – pélvica. (4, 5, 19, 20, 25)

Existen factores de riesgo que predisponen a la aparición de HIA / SCA se dividen de acuerdo a su fisiopatología: A) Factores que disminuyen la compliance: Ventilación mecánica con PEEP o Auto-PEEP elevados, neumonía basal, pacientes con índice de masa corporal elevado, neumoperitoneo, cirugía abdominal, pantalón neumático anti-choque, hematoma en retroperitoneo. B) Factores que incrementan el contenido Intraabdominal: Gastroparesia, distensión gástrica, íleo, pseudo-obstrucción de colon, tumor abdominal, hematoma abdominal en retroperitoneo. C) Factores que se relacionan con la colección de fluidos o sangre: Disfunción hepática, ascitis, infección abdominal (pancreatitis, peritonitis, abscesos) hemoperitoneo y neumoperitoneo. D) Factores relacionados con lesión capilar y reanimación hídrica: Acidosis metabólica (pH menor de 7.2), hipotermia (temperatura menor de 33 C), coagulopatía (plaquetas menor de 50 000/mm<sup>3</sup>, o TPP menor del 50% de su actividad o un INR mayor de 1.5), politransfusión/trauma (más de 10 paquetes de glóbulos rojos en 24 horas), sepsis, choque séptico, reanimación masiva de líquidos (coloideos más de 5 litros/ cristaloides más de 10 litros), aunque se ha observado un incremento de la presión Intraabdominal con tan solo la administración de más de 3500ml/24horas.<sup>(5, 17, 18)</sup> Estos factores favorecen la aparición de SCA y como resultado puede desarrollar disfunción orgánica múltiple, siendo esta la primera causa de muerte de los pacientes con esta patología, en estudios recientes reconocen a la reanimación hídrica, el estado de choque prolongado, la asociación hipotermia, acidosis y coagulopatía como los tres principales factores de riesgo para desencadenar SCA, siendo el primero el factor desencadenante de los otros dos, además

una balance acumulado positivo mayor a 3 litros / 24 horas se asocia a un incremento en la mortalidad. <sup>(5, 6, 7,8)</sup>

El incremento de la PIA ocasiona hipoperfusión tisular por efectos mecánicos sobre el órgano afectado o por la disminución del flujo sanguíneo lo que contribuye al desarrollo de disfunciones orgánicas, desafortunadamente las variables que se monitorizan de manera rutinaria en la unidad de cuidados intensivos (UCI) como la presión arterial, presión arterial media (PAM), frecuencia cardíaca, presión venosa central (PVC), frecuencia respiratoria, S<sub>O</sub>2, temperatura y glucosa capilar no necesariamente reflejan la perfusión tisular. La saturación venosa mixta de oxígeno (SvO<sub>2</sub>) y la saturación venosa central de oxígeno (SvcO<sub>2</sub>) son mejores indicadores del aporte de oxígeno tisular y de la perfusión. El monitoreo de la SvO<sub>2</sub> refleja el balance entre la disponibilidad de oxígeno (DO<sub>2</sub>) y consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>). <sup>(9, 10, 11, 22)</sup>

En los últimos años varios estudios han demostrado que la reanimación dirigida por metas ha disminuido la mortalidad en diferentes patologías, en la cual la SvcO<sub>2</sub> es uno de los objetivos terapéuticos fundamentales (manejo en diversos estados de choque, cirugía mayor, trauma, insuficiencia cardíaca y durante maniobras de reanimación cardiopulmonar) y llevarlo a su valor normal disminuye de manera significativa la morbi - mortalidad en enfermos de alto riesgo, al detectar y revertir los disparadores y efectos de la hipoxia tisular. <sup>(9, 10, 11)</sup>

Relación del grado de SvO<sub>2</sub>/SvcO<sub>2</sub> con el grado de perfusión tisular: a) SvO<sub>2</sub> >70% Extracción normal, disponibilidad O<sub>2</sub> > demanda O<sub>2</sub>; b) SvO<sub>2</sub> 70-50% Extracción compensatoria, incremento demanda O<sub>2</sub>, descenso disponibilidad O<sub>2</sub>; c) SvO<sub>2</sub> 50-30% Extracción máxima, inicio de acidosis láctica, disponibilidad O<sub>2</sub> < demanda O<sub>2</sub>, d) SvO<sub>2</sub> 30-25% Acidosis láctica; e) SvO<sub>2</sub> < 25%, Muerte celular. <sup>(9)</sup>

Existen estudios en paciente con sepsis, choque séptico y trauma, que demuestran que la monitorización

temprana (primeras 6 horas) y la corrección a valores normales de la SvO<sub>2</sub>, déficit de base y lactato disminuye la mortalidad de los pacientes. (7, 8, 9, 12)

El déficit de base inicial ha demostrado ser un indicador relativamente confiable de la magnitud del déficit de volumen y una adecuada reanimación, se refleja como una mejoría en el déficit de base, su magnitud también se correlaciona de manera directa con la mortalidad de los pacientes exanguinados por trauma. La tasa de mortalidad se encuentra incrementada en aquellos pacientes en los cuales el déficit de base es mayor de -6mmol y si no se ha corregido en las primeras 16-24 horas de la admisión. (5)

Recientemente se ha demostrado que hay una relación inversa entre la PA diastólica y las lesiones coronarias, La relación entre la presión arterial sistólica y diastólica se expresa mejor con la presión del pulso que refleja la circulación sanguínea pulsátil tiene un umbral de 53mmHg y su incremento se relaciona con un mayor índice de mortalidad por su asociación a factores de riesgo cardiovascular. En diversos estudios, con pacientes con riesgo cardiovascular relativamente bajo se ha demostrado que una presión del pulso amplia es un importante factor predictivo independiente de la mortalidad cardiovascular por todas las causas y especialmente de mortalidad coronaria. Actualmente se ha relacionado la presión de pulso de manera directa con el grado de POAP y su importancia en el monitoreo no invasivo en pacientes críticos. (12, 13, 14, 15, 16)

Entre otros marcadores esta el lactato, su concentración sanguínea ha probado ser un predictor de la severidad de mortalidad y un evaluador de respuesta a la reanimación. Abramson y cols. mostraron que cuando se normalizaba el lactato (<2mmol/L) en las primeras 24 horas la supervivencia fue de 100%, de 78% cuando se normalizaba entre las 24 y 48 horas y de 14% si demoraba más de 48 horas. (19)

El Índice de oxigenación tisular (índice de kirby) es un parámetro que se utiliza para medir el intercambio gaseoso y la gravedad de la insuficiencia respiratoria, se calcula a partir de



la fórmula presión arterial de oxígeno arterial entre fracción inspirada de oxígeno ( $PaO_2 / FiO_2$ ) el valor normal es igual o mayor de 300, la relación  $PaO_2/FiO_2$  no es un predictor de mortalidad, pero resulta un índice aceptable y no invasivo de oxigenación pulmonar, aunque no es absolutamente confiable es una medida de intercambio anormal de gas, aun cuando no necesariamente refleja la gravedad de la lesión pulmonar ni resulta adecuado para realizar un pronóstico.

Existen diferentes escalas utilizadas en pacientes en estado crítico para evaluar el pronóstico, la presencia de DOM y la mortalidad entre ellas está la escala de APACHE II y la escala de Bruselas. <sup>(29)</sup>

APACHE II; Es un sistema de puntuación numérico (modelo predictivo de mortalidad), incluye doce variables fisiológicas en las primeras 24 horas de estancia en UCI, más la edad y el estado de salud previo. Determina la probabilidad de mortalidad en porcentaje: 0-4 =4%, 5-9 =8%, 10-14= 15%, 15-19= 25%, 20-24= 40%, 25-29= 55%, 30-34= 75% y >34 =85%.

Escala de Bruselas; Es un sistema de puntuación que describe la disfunción orgánica utilizando variables fisiológicas objetivas en lugar de variables que miden la respuesta terapéutica a una función alterada. Para fines de interpretación se agrupan los puntos obtenidos por la escala de Bruselas, donde el valor más bajo es 0 y el valor más alto es 24; representa la disfunción o gravedad de sistemas fisiológicos alterados: Sin alteración = 0 a 4; Alteración o lesión orgánica de 5 a 9; Alteración moderada o disfunción orgánica de 10 a 14; Falla Orgánica o alteración grave de 15 a 20; Falla Orgánica irreversible de 21 o más.

El diagnóstico de la hipertensión intrabdominal es de vital importancia, sin embargo es necesaria la medición de la presión intraabdominal, se debe de medir la PIA a todo paciente que esté en una unidad de cuidados intensivos con alguna patología y/o factor de riesgo para desencadenar SCA. <sup>(6, 7, 8)</sup> Dentro de los métodos para la medición de la

presión intraabdominal se encuentran: a) La punción del abdomen con aguja tipo Verres o tipo Abocath, conectando a un manómetro a través de una guía. b) Punción de la vena femoral con un catéter conectado a un manómetro. c) Medición de PIA a través de una sonda intravesical, siendo este método el de elección. (1,2, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29)

Procedimiento.

- 1.- Colocar al paciente en posición horizontal.
- 2.- Pinzar la vía de salida de la sonda recolectora.
- 3.- Pasar 25ml de solución fisiológica a la vejiga.
- 4.- Realizar la medición de la presión intrabdominal, el punto de referencia es la línea axilar media y ésta debe de coincidir con la escala 0.
- 5.- Utilizar una llave de tres vías.
- 6.- Observar la oscilación de la columna de agua en el tubo hasta que se mantenga estática.
- 7.- Retirar la pinza y dejar salir el líquido de la vejiga.

Actualmente hay dispositivos (sonda ADVISER) que cuentan con un sistema de válvulas que permiten alternar la medición de la presión intrabdominal y la uresis del paciente.

En este hospital se han realizado varios estudios en paciente con SCA, en el año 2009 se realizó el estudio “perfil de incidencia del SCA como consecuencia de resucitación hídrica masiva en el paciente crítico” el cual reportó una correlación altamente significativa entre el incremento de la PIA grado II, III y la suma total de los líquidos (promedio de 10.5 litros/día, en los primeros 5 días), así como un incremento del 6% de las complicaciones. Otro estudio se realizó en el año 2011, “Hipertensión intrabdominal versus escalas pronósticos para mortalidad en politrauma con reanimación hídrica masiva” el cual reportó que la escala de APACHE II tiene una sensibilidad de 95.2% y una especificidad de 23.5% para predecir mortalidad, en comparación a la escala de Bruselas que tiene una

sensibilidad de 100% y una especificidad de 4.1% para predecir mortalidad y a la escala ISS que tiene una sensibilidad de 90.5% y una especificidad de 15.3% para predecir mortalidad. Además reporto una relación importante entre la PIA y las escalas de severidad, otro dato importante de este estudio fue que el 100% de los pacientes con politrauma presentaron hipertensión intrabdominal. <sup>(29)</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El síndrome compartimental abdominal es una complicación frecuente en pacientes críticos y de no diagnosticarse o tratarse de manera oportuna puede evolucionar a disfunción orgánica múltiple incrementando los días de estancia en la unidad hospitalaria mayor consumo de recursos económicos, tecnológicos y humanos, hasta llegar a la muerte del paciente. Existen diferentes factores de riesgo ya comentados que pueden desarrollar este síndrome siendo la reanimación masiva el principal factor que se ha asociado al desarrollo del síndrome compartimental abdominal. El incremento de la PIA ocasiona hipoperfusión tisular por efectos mecánicos sobre el órgano afectado ó por la disminución del flujo sanguíneo lo que contribuye al desarrollo de disfunciones orgánicas y al síndrome compartimental abdominal, desafortunadamente las variables que se monitorizan de manera rutinaria en la unidad de cuidados intensivos (UCI) como la presión arterial, presión arterial media (PAM), frecuencia cardíaca, presión venosa central (PVC), frecuencia respiratoria, S02, temperatura y glucosa capilar no necesariamente reflejan la perfusión tisular y solo contamos con la medición de la presión intrabdominal y la presión de perfusión abdominal (PPA) para realizar este diagnostico.

Existen diferentes marcadores séricos que pueden ser utilizados como pronostico del síndrome compartimental abdominal e inicio de la disfunción orgánica múltiple, la SvO2/ScV02 es el mejor predictor de hipoperfusión tisular, el déficit de base se correlacionan de manera directa con la mortalidad en pacientes exanguinados , la presión de pulso es un factor predictivo independiente de mortalidad cardiovascular, el lactato es un predictor de severidad , mortalidad y un evaluador de respuesta a la reanimación.

### **Pregunta de investigación:**

¿Cuál es la correlación que existe entre la SvO<sub>2</sub>, déficit de base y presión de pulso con la presión intraabdominal como pronóstico del síndrome compartimental abdominal e inicio de la disfunción orgánica múltiple?

### **JUSTIFICACION**

El síndrome compartimental abdominal es una complicación frecuente en pacientes críticos con una mortalidad del 27.5 al 50%, consume recursos económicos, tecnológicos y humanos ya que incrementa los días de estancia en la unidad hospitalaria hasta llegar a la muerte del paciente.

Solo contamos con la medición de la presión intrabdominal y la presión de perfusión abdominal para realizar este diagnóstico.

Este estudio propone correlacionar la SvO<sub>2</sub>/ScvO<sub>2</sub>, déficit de base, la presión de pulso, el lactato y el índice de oxigenación tisular con la presión intrabdominal como pronóstico del síndrome compartimental abdominal e inicio de la disfunción orgánica múltiple ya que son marcadores de fácil accesibilidad y son reproducibles.

Además que su asociación con las escalas conocidas (escala de Bruselas y APACHE II respectivamente) determinaran el grado de disfunción orgánica múltiple y el grado de mortalidad al ingreso hospitalario.

Estos parámetros no han sido utilizados para evaluar la respuesta al tratamiento médico, serán de utilidad para disminuir el consumo de recursos económicos, tecnológicos y humanos.

### **HIPOTESIS**

No aplica.

## **OBJETIVOS GENERALES**

- 1) Determinar la correlación entre la SvO<sub>2</sub>/ScvO<sub>2</sub>, déficit de base y presión de pulso con la presión intrabdominal como pronóstico del síndrome compartimental abdominal e inicio de la disfunción orgánica múltiple.
- 2) Determinar la correlación entre lactato e índice de oxigenación tisular con la presión intrabdominal como pronóstico del síndrome compartimental abdominal e inicio de la disfunción orgánica múltiple.

## **OBJETIVO ESPECIFICOS**

- 1) Conocer la correlación entre la SvO<sub>2</sub> y la PIA como determinantes de hipoxia tisular.
- 2) Determinar la morbi-mortalidad de estos pacientes, a través de escalas pronóstico Bruselas y APACHE II.
- 3) Determinar las características demográficas de la población estudiada.
- 4) Determinar los días estancia y mortalidad en la UCI de los hospitales estudiados.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **Diseño del estudio.**

Estudio longitudinal, descriptivo, ambispectivo.

### **Universo**

Se realizo este estudio con los pacientes que ingresaron a las unidades de cuidados intensivos del hospital general "La Villa" y del hospital general "Xoco", con alguna patología o algún factor de riesgo para desarrollar SCA, durante el periodo comprendido del 26 de diciembre de 2010 al 25 de junio de 2011.

**Tamaño de la muestra:** No aplica.

### **Criterios de Inclusión:**

- 1) Ambos sexos.
- 2) Edad de 18 y 60 años.
- 3) Trauma múltiple y/o choque hipovolémico.
- 4) Diagnóstico de trauma abdominal o patología médica con hipertensión Intraabdominal o con factores de riesgo para desarrollar SCA. [Factores de Riesgo para SCA: 1) Patología abdominal traumática y/o medica que le ocasione pérdida de distensibilidad abdominal y/o incremento en los contenidos intraluminales y abdominales, 2) cirugía abdominal con cierre primario de la fascia, laparotomía exploradora y/o cirugía de control de daños, 3) Trauma mayor, 4) Gran quemado, 5) Patología médica y/o traumática con antecedentes de reanimación hídrica masiva (coloides 5 litros, cristaloides 10 litros y/o balance positivo) y/o transfusión de más de 10 unidades de paquetes globulares en menos de 24 horas y que curse con coagulopatía (plaquetas menor de 50 000/mm<sup>3</sup>, o TPP menor del 50% de su actividad o un INR mayor de 1.5), que cursen con aumento en la permeabilidad capilar y oliguria].

**Criterios de exclusión:**

- 1) Edad menor de 18 años o mayor de 61 años.
- 2) Embarazadas.
- 3) Diagnostico de tumor abdominal conocido.
- 4) Trauma vesical, de uretra, de pelvis u otra patología que contraindique la colocación de sonda vesical o que sea imposible la colocación de sonda intravesical.
- 5) No sea posible la toma de gasometrías venosas.
- 6) Patología previa que este originando disfunción a otros órganos.
- 7) Atendido en otra unidad con una evolución de más de 48 horas y que se desconozca la terapia de reanimación hídrica.
- 8) Falleció antes de 48 horas posterior a su ingreso en la UCI.

**Criterios de Eliminación:**

- 1) Falta de medición de la presión Intraabdominal.



## VARIABLES

VARIABLE (Índice/indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN	INDICADORES	ANÁLISIS/ CONTROL
Saturación venosa mixta	Independiente	La saturación venosa mixta de oxígeno (SvO2) y la saturación venosa central de oxígeno (SvcO2) son mejores indicadores del aporte de oxígeno tisular (DO2) y de la perfusión.	Cuantitativa	1) SvO2 > 70% 2) SvO2 70-50% 3) SvO2 30-50% 4) SvO2 30-25% 5) SvO2 < 25%	1. Consumo de oxígeno. 2. Disponibilidad de oxígeno. 3. Extracción de oxígeno. 4. Concentración de hemoglobina.	1) Extracción normal, disponibilidad O2 > demanda O2. 2) Extracción compensatoria, incremento, demanda O2, descenso disponibilidad O2 3) Extracción máxima, inicio de acidosis láctica, disponibilidad O2 < demanda O2 4) Acidosis láctica 5) Muerte celular
Presión de pulso	Independiente	La relación entre la PA sistólica y diastólica se expresa mejor con la presión del pulso, que refleja la circulación sanguínea pulsátil	Ordinal	1) Menor de 47 mm hg.	1.- Presión arterial sistólica. 2.- Presión arterial diastólica.	1) Incremento de mortalidad cardiovascular
Presión Intraabdominal	Independiente	Es la presión no patológica medida en la cavidad abdominal, en pacientes adultos en estado crítico.	Cuantitativa	1) Valor normal de 5 – 7 mm Hg.	1.- Presión intrabdominal. 2.- Compliance abdominal.	1) Más de 12 mm Hg. Dx: Hipertensión intraabdominal
Presión de perfusión abdominal	Independiente	Es la diferencia de la presión arterial media menos la presión intraabdominal.	Cuantitativa	1) Valor normal > 60mmHG.	1.- Presión intraabdominal. 2.- Presión arterial media.	1) Menor de 60mmHg cursa con hipo perfusión abdominal.
Hipertensión intraabdominal	Independiente	Elevación patológica de la presión intraabdominal por arriba de 12mmhg. Grado I: 12-15, Grado II 16-20, Grado III: 21-25, Grado IV: Más 26.	Ordinal	Grado I: 12-15mmHg Grado II: 16-20mmHg. 3) Grado III: 21-25mmHg. 4) Grado IV: más De 26mmHg.	1.- Presión intrabdominal. 2.- Presión arterial media. 3.- Presión de perfusión abdominal. 4.- Compliance abdominal.	Determina el grado de hipertensión intraabdominal y el inicio de síndrome compartimental abdominal.
Déficit de base.	Independiente	Es la cantidad de base (en milimoles) requerida para mantener un litro de sangre total con 100% de saturación de oxígeno y una PaCO2 de 40 mm Hg, a un pH de 7.4.	Ordinal	Normal: Menor de < 6 en las primeras 16-24 horas de su admisión.	1.- pH sérico. 2.- Deficit de agua. 3.- Temperatura. 4.- Bicarbonato sérico.	Normal: Menor de < 6 en las primeras 16-24 horas de su admisión. Su ascenso sérico se relaciona con incremento en la mortalidad
Síndrome compartimental abdominal	Dependiente	Es definida por la elevación de la presión intraabdominal mayor de 20 mm Hg. (con o sin una presión de perfusión abdominal menor de 60 mm Hg) que está asociada con una nueva disfunción o falla orgánica	Ordinal	1) PIA > 20mmHG + PPA < 60 mm Hg, más una disfunción orgánica.	1.- Presión intrabdominal. 2.- Presión arterial media. 3.- Presión de perfusión abdominal. 4.- Disfunción orgánica.	El incremento de la PIA > 20mmHG + PPA < 60 mm Hg, más una disfunción orgánica. Ocasiona un incremento en la mortalidad en un 27 – 50%.

Disfunción orgánica múltiple	Dependiente	Disminución potencialmente reversible en la función de uno o más órganos, que son incapaces de mantener la homeostasis sin un sostén terapéutico.	Ordinal	1) 5 a 9; <i>Alteración moderada</i> o disfunción orgánica 2) 10 a 14; <i>Falla Orgánica</i> o alteración grave. 3) 15 a 20; <i>Falla Orgánica irreversible</i> de 21 o más.	1.- Disfunción cardiovascular. 2.- Disfunción hematológica. 3.- Disfunción renal. 4.- Disfunción neurológica. 5.- Disfunción hepática. 6.- Disfunción respiratoria.	El grado de disfunción orgánica esta determinado de acuerdo a la puntuación en la Escala de Bruselas.
Escala de Bruselas	Dependiente	Es un sistema de puntuación que describe la disfunción orgánica utilizando variables fisiológicas objetivas en lugar de variables que miden la respuesta terapéutica a una función alterada.	Ordinal	<i>Sin alteración = 0 a 4;</i> <i>Alteración o lesión orgánica 5 a 9;</i> <i>Alteración moderada o disfunción orgánica 10 a 14</i> <i>Falla Orgánica o alteración grave 15 a 20;</i> <i>Falla Orgánica irreversible de 21 o más. .</i>	1.- Disfunción cardiovascular. 2.- Disfunción hematológica. 3.- Disfunción renal. 4.- Disfunción neurológica. 5.- Disfunción hepática. 6.- Disfunción respiratoria.	La <i>Escala de Bruselas</i> , determina el grado de disfunción orgánica.  Donde el valor más bajo es 0 y el valor más alto es 24;  Representa la <i>disfunción o gravedad de sistemas fisiológicos alterados</i> :
APACHE II	Dependiente	Es un sistema de puntuación numérico (modelo predictivo de mortalidad), que incluye doce variables fisiológicas en las primeras 24 horas de estancia en UCI, más la edad y el estado de salud previo.	Cuantitativa	Mortalidad % 0-4 5-9 10-14 15-19 20-24 25-29 30-34 >34	1.- Temperatura, 2.- PAM, 3.- FC, 4.- FR, 5.- AaD02, 6.- Ph arterial, 7.- Sodio, 8.- Potasio, 9.- Creatinina, 10.- Hematocrito, 11.- leucocitos, 12.- edad, 13.- Patología de base.	Mortalidad % 0-4 =4% 5-9 =8% 10-14= 15% 15-19= 25% 20-24= 40% 25-29= 55% 30-34= 75% >34 =85%
Edad.	Dependiente	Termino que se utiliza para hacer mención al tiempo que ha vivido un ser vivo	Continua	Numero	Edad en meses.	Expresa el tiempo de vida en años.
Genero	Independiente	Característica biológica que describe a un ser humano como hombre o mujer.	Catagórica	Masculino/ femenino	Masculino. Femenino	Tiene dos valores Masculino/ femenino que son categorías distintas.

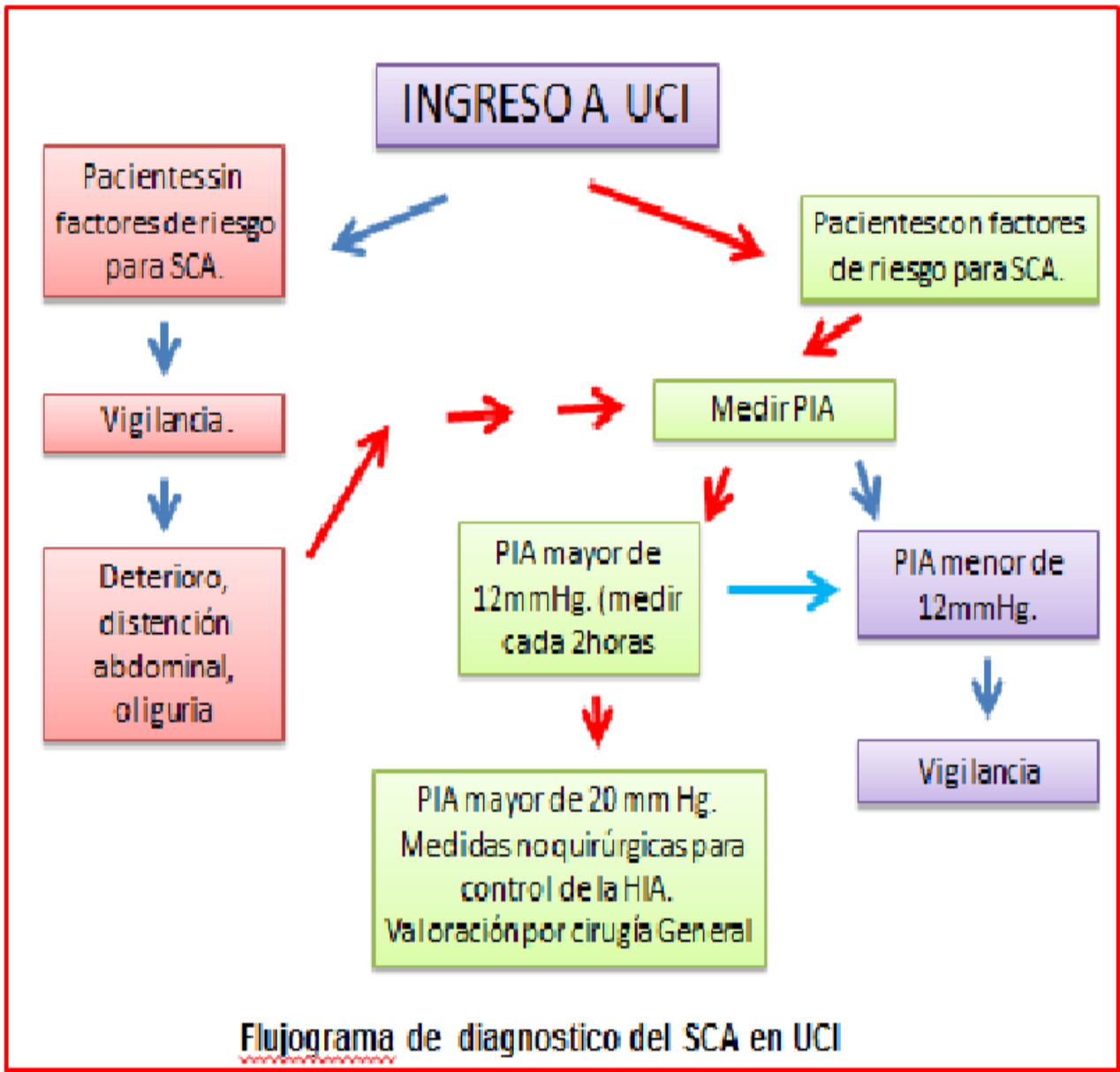
## **FUENTES E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.**

El presente estudio se realizo en las unidades de cuidados intensivos del hospital general “La Villa” y del hospital general “Xoco” durante el periodo comprendido del 26 de diciembre de 2010 al 25 de junio de 2011, Se realizo la medición de la PIA a todo paciente que ingreso a la UCI con algún factor de riesgo para desarrollar SCA.

En paciente con PIA normal se monitorizo la PIA al ingreso, cada 2 horas durante las primeras 8 horas, posteriormente cada 4 horas durante las siguientes 16 horas y finalmente cada 8 horas, si la presión se incremento en más de 2 mm Hg entre las medidas, se midió la PIA cada 2 horas hasta que se estabilizo.

La medición de la presión intraabdominal se realizo de acuerdo a la técnica ya descrita anteriormente.

En estos pacientes se midió la PIA durante los primeros 5 días posterior a su ingreso, se determino el grado de HIA, y cada 24hrs se determinaron las variables SvO<sub>2</sub>/ScvO<sub>2</sub>, déficit de base, presión de pulso, lactato, índice de oxigenación tisular, se calculo la puntuación de la escala de APACHE II, de Bruselas y se estadifico el grado de disfunción orgánica y el porcentaje de mortalidad, asimismo se determinaron las características demográficas de la población estudiada, los resultados fueron capturados en una base de datos.



Flujograma: Protocolo de atención a paciente que tienen una patología o un factor de riesgo para desarrollar síndrome compartimental abdominal en la UCI, .

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

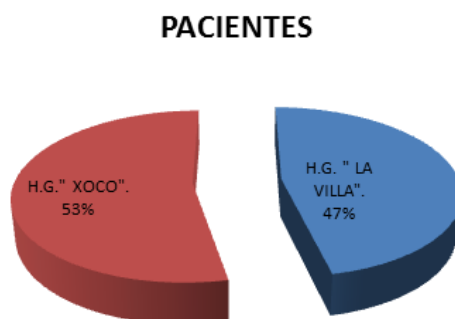
Los resultados obtenidos fueron analizados mediante medidas de tendencia central, se identificaron las características demográficas de la población estudiada, se determinó el rango, la media, mediana y moda de edad, se determinó la frecuencia de las enfermedades crónico degenerativas, días estancia en la UCI, diagnósticos de ingreso y egreso, porcentaje de mortalidad en cada hospital de acuerdo a esta patología, el volumen de reanimación hídrica durante los primeros 5 días de estancia, asimismo se determinó el promedio de la SvO<sub>2</sub>, PP, déficit de base, PIA, lactato, e índice de oxigenación superficial.

Se determinó la correlación de la SvO<sub>2</sub>, déficit de base, la presión de pulso, lactato e índice de oxigenación tisular con la PIA por medio de la prueba estadística de correlación de Pearson, esta prueba tiene como resultado de -1 a +1, los signos son los indicadores de la pendiente de la recta de regresión y el número indica el grado de correlación: -1: correlación negativa perfecta, -0.95: correlación negativa muy fuerte, -0.75: correlación negativa considerable, -0.50: correlación negativa media, -0.10: correlación negativa débil, 0.00: no existe correlación alguna, 0.00: no existe correlación alguna, +0.10: correlación positiva débil, +0.50: correlación positiva media, +0.75: correlación positiva considerable, +0.95: correlación positiva muy fuerte, 1: correlación positiva perfecta.

La r<sup>2</sup> (correlación de Pearson al cuadrado) determina el porcentaje de variación de una variable de acuerdo al porcentaje de variación de la otra variable. La regresión lineal determina si los resultados de una variable son útiles para predecir y determinar el efecto de la otra variable.

## RESULTADOS:

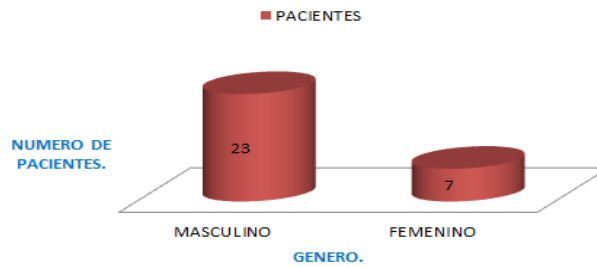
Se identificaron a 74 pacientes con más de un factor de riesgo para desarrollar síndrome compartimental abdominal, solo 30 pacientes fueron incluidos en este estudio, 14 pacientes del hospital general "La villa", y 16 pacientes del hospital general "Xoco" (Gráfica No 1. Porcentaje de distribución de los paciente de acuerdo a su hospital de referencia), se excluyeron a 44 pacientes.



Gráfica No 1. Porcentaje de distribución de los pacientes de acuerdo a su hospital de referencia.

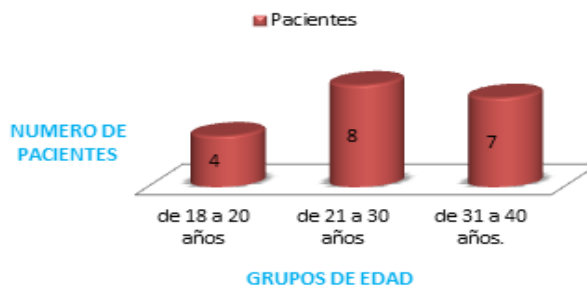
Características demográficas de la población estudiada: El 23.30% corresponde al sexo femenino y el 76.70% al sexo masculino (Gráfica No 2. Distribución de los pacientes de acuerdo al sexo), edad mínima de 18 años, edad máxima de 60 años, media de edad 33.5 años, el 50% de los pacientes pertenece al grupo de edad de entre 21 y 40 años, (Gráfica No 3. Distribución de los pacientes de acuerdo a los grupo de edad) ya que es una población joven el 60% de los pacientes (21 pacientes) no padecía de ninguna enfermedad crónica degenerativa, el otro 40% padece de diabetes mellitus, obesidad y/o hipertensión arterial sistémica (30%. 8% y 2% respectivamente).

### DISTRIBUCION DE LOS PACIENTES DE ACUERDO AL GENERO.



Gráfica No 2. Distribución de los pacientes de acuerdo al sexo.

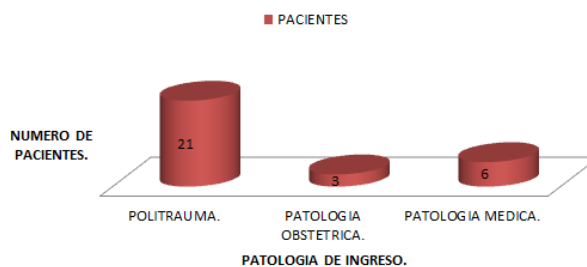
### GRAFICA POR GRUPOS DE EDAD



Gráfica No 3. Distribución de los pacientes de acuerdo al grupo de edad.

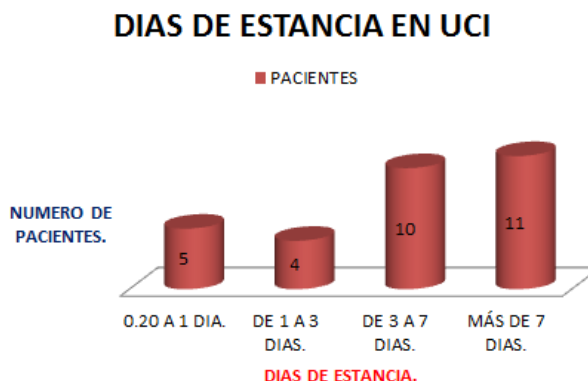
El diagnóstico de politrauma más choque hipovolémico fue el padecimiento de ingreso más común en este estudio (Gráfica No 4. Muestra la distribución de los pacientes de acuerdo al diagnóstico de ingreso). El 80% (24 pacientes) de los pacientes requirió de al menos de un procedimiento quirúrgico.

### DIAGNOSTICO DE INGRESO A UCI.



Gráfica No.4. Distribución de los diagnósticos de ingreso.

El promedio de días estancia en la UCI fue de más de 3 días en el 70% de los pacientes, de 3-7 días: 30% y más7 días: 40%. (Gráfica No 5. Muestra la distribución de días estancia en la UCI). El 73.30% de los pacientes fueron egresados por mejoría (Gráfica No. 6 Motivo de egreso).



Gráfica No 5. Días de estancia en la UCI.

La mortalidad fue del 26.70% en la población estudiada (Gráfica No. 6 Motivo de egreso), el 75% de las defunciones fueron en el hospital general “Xoco” (6 pacientes) y el 25% restante en el hospital general “La Villa” (2 defunciones), el 50% falleció entre las primeras 24 a 48 horas y el otro 50% falleció posterior a 10 días de estancia en la unidad.

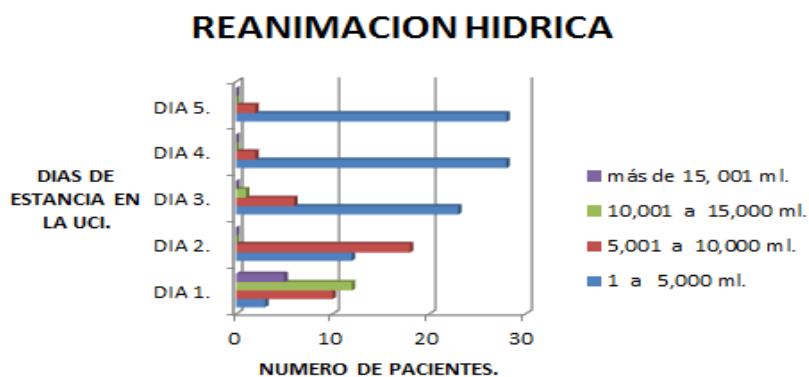


Gráfica No 6. Motivo de egreso.

La reanimación hídrica masiva es el factor más frecuente en el desarrollo de SCA, observamos que debido a su inestabilidad hemodinámica estos paciente requirieron

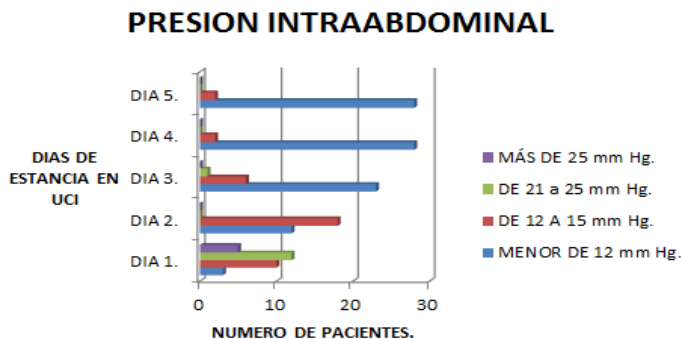


grandes cantidades de volumen intravascular para corregir el estado de choque, el 40% de los pacientes requirió más de 10 litros de soluciones cristaloides en las primeras 24hrs (23.5% entre 10,000 a 15,000ml, 16.7% requirió más de 15 000ml, el 33% requirió de 5000 a 10 000ml), disminuyendo el aporte hídrico en los siguientes días de 1 a 5 litros/día (Gráfica No.7 Reanimación hídrica durante los primeros 5 días de ingreso a UCI).



Gráfica No 7. Reanimación hídrica durante los primeros 5 días de ingreso a UCI.

El promedio de la presión intraabdominal durante el primer día fue de 16 a 20 mm Hg en el 46.77% de los pacientes, incremento al segundo día a más de 20 mm Hg en el 26% de los pacientes para disminuir a menos de 15mmHg en los siguientes días. (Gráfica No. 8 Medición de la presión intraabdominal durante su estancia en la UCI)



Gráfica No 8. Medición de la presión intraabdominal durante su estancia en la UCI.

La SvO<sub>2</sub> se mantuvo entre 50 a 70% en los 5 días en más del 70% de los pacientes (Gráfica No. 9 Medición de la saturación venosa de oxígeno durante su estancia en la UCI). La presión de pulso fue menor de 54mmHg durante los 5 días en más del 80% de los pacientes (Gráfica No. 10 Medición de la presión de pulso durante su estancia en la UCI). El déficit de base permaneció elevado en un rango de -4 a -16 durante los primeros cuatro días en el 70% de los pacientes para disminuir a rangos normales al 5to día (Gráfica No. 11 Medición del déficit de base durante su estancia en la UCI). El lactato permaneció siempre elevado (más de 2mmol durante los 5 días) en más del 70% de los pacientes (Gráfica No. 12 Medición del lactato durante su estancia en la UCI).

### SATURACION VENOSA DE OXIGENO

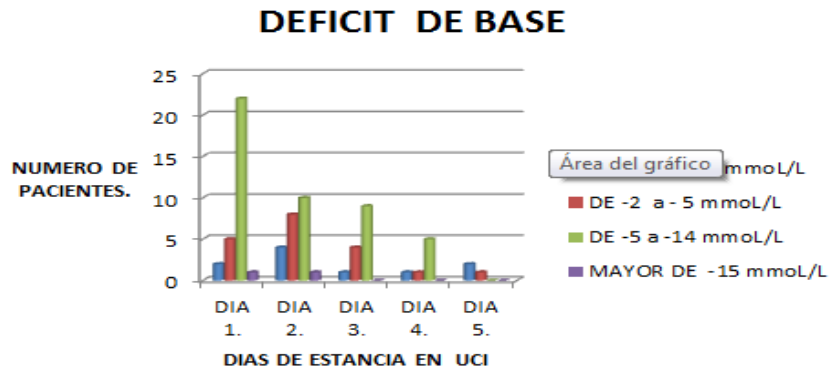


Gráfica No 9. Medición de la saturación venosa de oxígeno durante su estancia en la UCI.

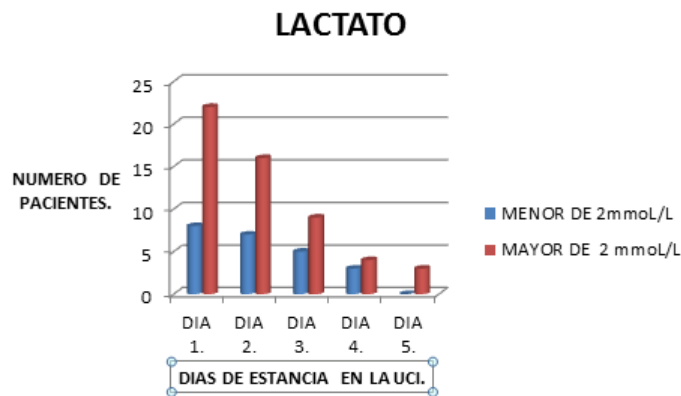
### PRESION DE PULSO



Gráfica No 10. Medición de la presión de pulso durante su estancia en la UCI.



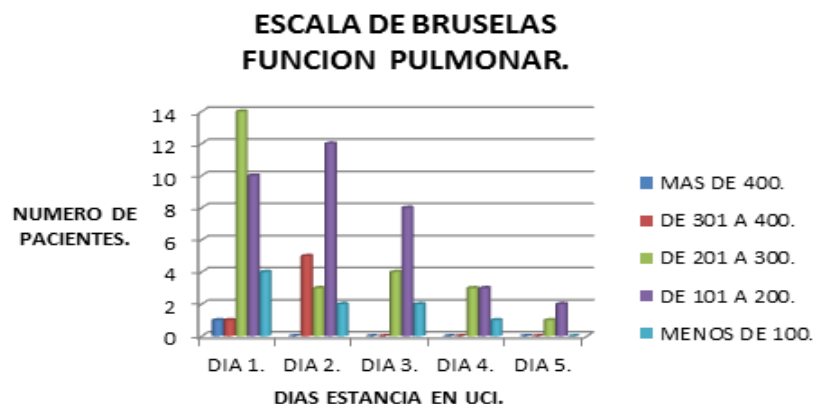
Gráfica No 11. Medición del déficit de base durante su estancia en la UCI.



Gráfica No 12. Medición del lactato durante su estancia en la UCI

Se determino el puntaje de la escalas de Bruselas, el pulmón fue el órgano más afectado con PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>: de 201 a 300 durante el primer día y permaneció menor de 200 en los siguientes días (GráficaNo.13. Evolución de la función pulmonar de los pacientes con SCA durante su estancia en la UCI), otro órgano que se altero fue el riñón, la creatinina se incremento de entre 1.5 a 1.9 mg/dl en el tercer día de estancia en la UCI y se corrigió en los siguientes días, de igual forma se observo un decremento del numero de plaquetas en

el segundo día con un promedio de 81 a 120 000, los paciente en su mayoría permanecieron bajo sedación como medida terapéutica para el manejo ventilatorio.



Gráfica No 13. Evolución de la función pulmonar de los pacientes con SCA durante su estancia en la UCI.

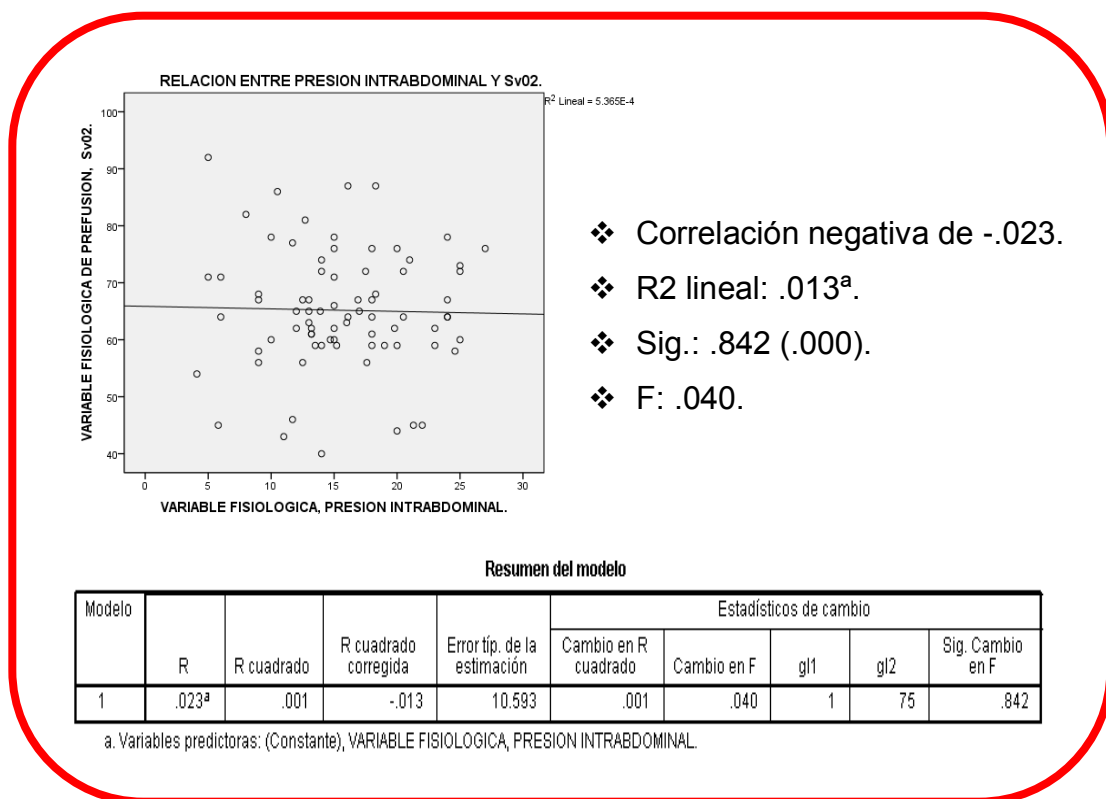
Los resultados de las correlaciones fueron las siguientes:

La SvO<sub>2</sub> tuvo una correlación negativa de  $-0.023$ ,  $r^2$  Lineal:  $.013^a$ , Sig.:  $.842$  ( $.000$ ), F:  $.040$  con la PIA (Cuadro No 1. Correlación de la saturación venosa de oxígeno y la presión intrabdominal).

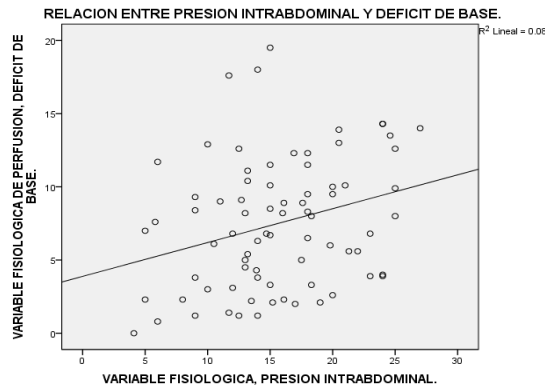
El déficit de base tuvo una correlación positiva de  $.283$ ,  $r^2$  Lineal:  $.080$ , Sig.:  $.013$  F:  $6.55$ ,  $P < 0.05$  con la PIA (Cuadro No 2. Correlación del déficit de base y la presión intrabdominal).

La presión de pulso tuvo una correlación positiva de  $.156$ ,  $r^2$  Lineal:  $.024^a$ , Sig.:  $.177^a$  ( $.000$ ), F:  $1.861$  con la PIA (Cuadro No 3. Correlación de la presión de pulso y la presión Intrabdominal).

Se determinó la correlación de otras dos variables, el lactato tuvo una correlación negativa de  $-0.10$ ,  $r^2$  Lineal:  $.000$ , Sig.:  $.932$  ( $.000$ ), F:  $.007$ ) con la PIA (Cuadro No 4. Correlación del lactato y la presión Intrabdominal). El índice de oxigenación tisular ( $PaO_2/FiO_2$  menor de  $200$ ) tuvo una correlación negativa de  $-0.164$ ,  $r^2$  Lineal:  $.027^a$ , Sig.:  $.155^a$  ( $.000$ ), F:  $2.065$  con la PIA (Cuadro No 5. Correlación del Índice de oxigenación tisular y la presión intrabdominal).



Cuadro No 1. Correlación de la saturación venosa de oxígeno y la presión intrabdominal.



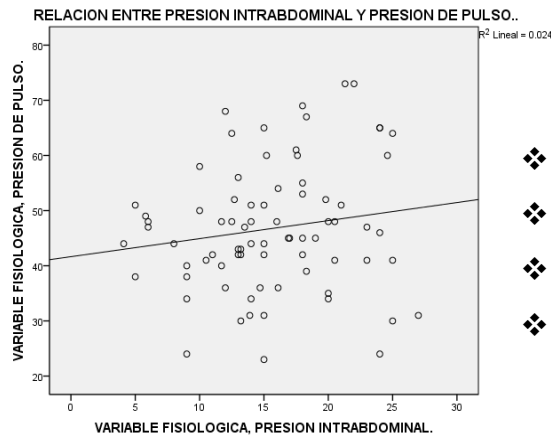
- ❖ Correlación positiva de .283.
- ❖ r2 lineal: .080
- ❖ Sig. .013.
- ❖ F: 6.55, p<0.05

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio				
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	.283 <sup>a</sup>	.080	.068	4.314	.080	6.550	1	75	.013

a. Variables predictoras: (Constante), VARIABLE FISIOLÓGICA, PRESION INTRABDOMINAL.

Cuadro No 2. Correlación del déficit de base y la presión intrabdominal.



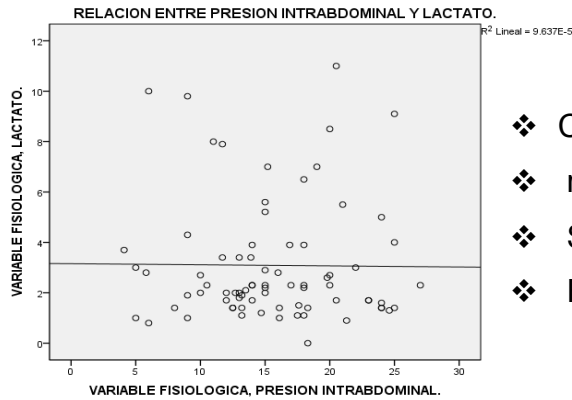
- ❖ Correlación positiva de .156.
- ❖ r2 lineal: .024<sup>a</sup>.
- ❖ Sig.: .177<sup>a</sup> (.000).
- ❖ F: 1.861

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio				
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	.156 <sup>a</sup>	.024	.011	11.453	.024	1.861	1	75	.177

a. Variables predictoras: (Constante), VARIABLE FISIOLÓGICA, PRESION INTRABDOMINAL.

Cuadro No 3. Correlación de la presión de pulso y la presión Intrabdominal.



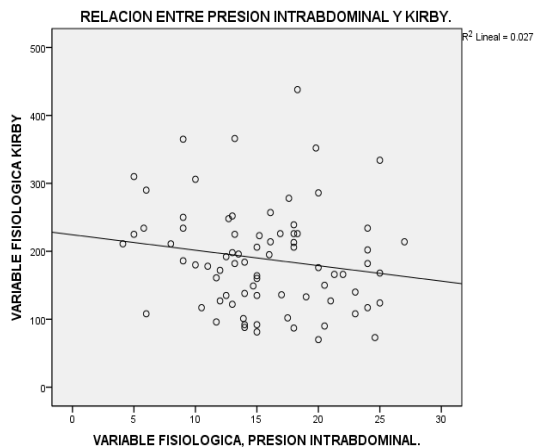
- ❖ Correlación negativa de  $-.010$ .
- ❖  $r^2$  lineal:  $.000$ .
- ❖ Sig.:  $.932$  ( $.000$ ).
- ❖ F:  $.007$ .

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio				
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	$.010^a$	$.000$	$-.013$	2.437	$.000$	$.007$	1	75	$.932$

a. Variables predictoras: (Constante), VARIABLE FISIOLÓGICA, PRESION INTRABDOMINAL.

Cuadro No 4. Correlación del lactato y la presión Intrabdominal.



- ❖ Correlación negativa de  $-.164$ .
- ❖  $r^2$  lineal:  $.027^a$ .
- ❖ Sig.:  $.155^a$  ( $.000$ ).
- ❖ F:  $2.065$ .

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio				
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	$.164^a$	$.027$	$.014$	75.598	$.027$	$2.065$	1	75	$.155$

a. Variables predictoras: (Constante), VARIABLE FISIOLÓGICA, PRESION INTRABDOMINAL.

Cuadro No 5. Correlación del índice de oxigenación tisular y la presión intrabdominal.

## *DISCUSION*

El síndrome compartimental abdominal es una complicación frecuente en pacientes críticos y de no diagnosticarse o tratarse de manera oportuna puede evolucionar a disfunción orgánica múltiple dando como resultado incremento en los días de estancia en la UCI, mayor consumo de recursos económicos, tecnológicos y humanos, hasta llegar a la muerte del paciente. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 24, 29)

La reanimación hídrica masiva es el principal factor de riesgo para desarrollar síndrome compartimental abdominal, (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 21, 24, 26, 29) a el 40% de los pacientes en este estudio se le administro más de 10,000 ml en los dos primeros días de estancia en la UCI esto fue como resultado a la inestabilidad hemodinámica.

El sexo masculino es mas afectado (76.6%) en comparación que el femenino, con una edad promedio de entre 21 y 40 años (48%), estos datos son similares a la bibliografía estudiada. (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 21, 24, 26, 29)

Por tratarse de una población joven el 60% no padece de enfermedades crónico degenerativas, se observo que la edad (mayor de 41 años) puede ser un factor determinante de mal pronostico ya que el 62% de las defunciones ocurrió en pacientes con edad mayor a 41 años (5 pacientes), sin embargo ningún estudio a propuesto este valor como factor de mal pronostico, mucho menos se ha asociado la presencia de enfermedades crónico degenerativas con el grado de mortalidad.

El 70% de los paciente tuvo un diagnostico de ingreso de politrauma que coincide con la bibliografía estudiada. No hay reportes en la literatura de días estancia en la UCI (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 21, 24, 26, 29), el presente estudio reportó que el promedio de días estancia en la UCI fue de más de 3 días en un 70% (de 3-7 días: 30% y más7 días: 40%).

La mortalidad reportada en los pacientes con SCA en estos dos hospitales fue del 26.7%, menor que la reportada en la literatura (mortalidad del 27.5 - 50%). (5, 6).



El incremento de la PIA ocasiona hipoperfusión tisular por efectos mecánicos sobre el órgano afectado ó por disminución del flujo sanguíneo, lo que contribuye al desarrollo de disfunciones orgánicas en el paciente con síndrome compartimental abdominal, solo contamos con la medición de la presión intrabdominal y la presión de perfusión abdominal (PPA) para realizar el diagnóstico de SCA. (8, 9, 10, 11, 12, 13, 21)

Existen diferentes marcadores séricos que pueden ser utilizados para determinar el pronóstico del síndrome compartimental abdominal y el inicio de la disfunción orgánica múltiple. De acuerdo a las variables propuestas obtuvimos los siguientes datos:

La SvO<sub>2</sub> se mantuvo entre el 50 y 70% durante los 5 días de estudio, esto demuestra que la mayoría de los pacientes se encontraban en un estado de extracción compensatoria, al correlacionar la SvO<sub>2</sub> con la presión intraabdominal se determino que no hubo correlación. El déficit de base se mantuvo elevado en más del 70%, al correlacionar el déficit de base con la PIA se determino que hay una correlación positiva débil. La presión de pulso tiene una correlación positiva débil con la PIA, el lactato no se correlacionó con la PIA y la PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> menor de 200 tiene una correlación negativa débil con la PIA, por lo tanto podemos demostrar el déficit de base, la presión de pulso y el índice de oxigenación tisular tienen una correlación débil con la PIA, sin embargo no son concluyentes para determinar el pronóstico del síndrome compartimental abdominal, ni el inicio de la disfunción orgánica múltiple.

Creemos que esta débil correlación fue por el tamaño de la muestra y por la falta de correlación de los grados más críticos de estas variables con la presión intraabdominal.

## CONCLUSIONES.

- 1) La SV02/Scv02 y el lactato no se correlacionaron con la presión intraabdominal como pronóstico del síndrome compartimental abdominal, ni el inicio de la disfunción orgánica múltiple. El déficit de base, la presión de pulso y el índice de oxigenación tisular tienen una correlación débil con la PIA, sin embargo debido a su débil correlación no son concluyentes para determinar el pronóstico del síndrome compartimental abdominal, ni el inicio de la disfunción orgánica múltiple.
- 2) No hubo correlación entre la SV02 y la presión intraabdominal como determinantes de hipoxia tisular.
- 3) Se determinó la mortalidad a través de la escala pronóstica de APACHE II. La mortalidad reportada de los pacientes con SCA fue del 26.7%, menor que la reportada en la literatura.
- 4) El sexo masculino es más afectado (76.6%) en comparación que el femenino.
- 5) La edad promedio fue de entre 21 y 40 años (48%).
- 6) El 60% de la población no tienen antecedentes de enfermedades crónicas degenerativas.
- 7) La edad puede ser un factor determinante de mal pronóstico ya que el 62% de las defunciones ocurrió en pacientes con edad mayor a 41 años (5 pacientes) sin embargo ningún estudio a propuesto este valor como factor de mal pronóstico, mucho menos se ha asociado la presencia de enfermedades crónicas degenerativas con el grado de mortalidad.
- 8) El politrauma más choque hipovolémico fue el diagnóstico de ingreso más común a la UCI.

- 9) El promedio de días estancia en la UCI fue de más de 3 días en un 70% (de 3-7 días: 30% y más7 días: 40%).
- 10)La reanimación hídrica masiva es el principal factor de riesgo para desarrollar síndrome compartimental abdominal, a el 40% de los pacientes se le administro más de 10,000ml en los dos primeros días de estancia en la UCI.

## PROPUESTA.

- 1) Realizar la medición de la presión intrabdominal a todo paciente que ingrese a la UCI y que tenga factores de riesgo para desarrollar síndrome compartimental abdominal y seguir el flujograma utilizado en el presente estudio.
- 2) Realizar una reanimación hídrica guiada por metas ya que este es el principal factor de riesgo para desarrollar síndrome compartimental abdominal.
- 3) Continuar con el estudio y ampliar el numero de muestra para determinar si la edad (mayor de 40 años) es una factor de mal pronostico ó si esta asociada a la presencia de una o más enfermedades crónico degenerativas.
- 4) Determinar los días estancia en la unidad como factor pronóstico, así como predictor de consumo de recursos económicos, tecnológicos y humanos.
- 5) De continuar con el estudio, sugiero ampliar el número de la muestra y realizar nuevamente correlación de las 5 variables (especialmente el déficit de base, presión de pulso e índice de oxigenación tisular) con la PIA, con el fin de encontrar un método alternativo de diagnóstico del SCA.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1) Guía de manejo de hipertensión intraabdominal y síndrome de compartimiento abdominal, Carlos Ordóñez MD., Luis G. Ramos MD. Víctor Buchelli MD, Universidad del Valle, Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Cirugía, 2006.
- 2) Hipertensión intraabdominal: concepto y técnica de medición Claudia Olvera guzmán, José Elizalde González, Jesús Martínez Sánchez, vol. 50, núm. 1 ene. - mar. 2005 pp. 39 – 42.
- 3) Hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal asociado a falla renal aguda Carlos Gustavo ballesteros-flores, Héctor Eduardo Sánchez –Aparicio, vol. 69, núm. 3 jul.-sep. 2006 pp. 160 – 163.
- 4) Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. Recommendations intensive care med (2007), Michael L cheatham Manu L.N.G. Malbrain Andrew Kirkpatric Michael surgrue, vol.33, Pp: 951–962.
- 5) Current insights in intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. Med intensive. I.E. de Laet and M. Malbrain, 2007; vol. 31(2) Pp: 88-99.
- 6) Abdominal compartment syndrome: clinical aspects and monitoring. Felix Lui, MD, Ayodele Sangosanya, MD, Lewis J. Crit Care Clin 23 (2007) 415–43.
- 7) Prevalencia de hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal en pacientes críticamente enfermos. Revista de la asociación mexicana de medicina crítica y terapia intensiva, José ángel Baltazar-torres, Luis Alejandro Sánchez-hurtado, vol. xxiv, núm. 1 / ene.-mar. 2010 pp. 35-4.

- 8) Presión intraabdominal: su importancia en la práctica clínica, Raúl Carrillo Esper, Jesús Ojino, med int mex 2010;26(1):48-62.
- 9) Saturación venosa central. Conceptos actuales Dr. Raúl Carrillo-Esper, Dr. Juan José Núñez-Bacarreza, Vol. 30. No. 3 Julio-Septiembre 2007, pp 165-171.
- 10) Nuevos objetivos de la reanimación: probables aplicaciones, revisión Colombia, Edgar Quintero J. MD, 2004, volumen 19. Colombia.
- 11) Oxygen venous saturation related to critically ill child, Guillermo Luis Montalván González, I Luis Orlando Morejón Llanes, II Osvaldo Varela Terciado, revisión cubana pediátrica, vol.81, número 3, Ciudad de la Habana, julio-septiembre 2009.
- 12) La presión del pulso en normotensos: un arcador de las enfermedades cardiovasculares Nikos A. Zakopoulos, John P. Lekakis, Christos M. Papamichael, Javaz T. Toumanidis, John E. Kanakakis, Dimitris Kostandonis, Theodosios J. Vogiazoglou, AJH (Ed. Esp.) 2001; 3: 257-262.
- 13) Correlación entre la variabilidad de la presión de pulso y la presión de oclusión de la arteria pulmonar, Jesús Santiago Toledo, Enrique Monares Zepeda Vol. XXV, Núm. 2 / Abr.-Jun. 2011, PP. 58-65.
- 14) Monitoreo hemodinámico basado en la variación de la presión del pulso: Sustento fisiológico y perspectiva Octavio González-Chon, Eduardo A Arias-Sánchez, Sandra MC García-López, Jaime Arriaga-Gracia, departamento de cardiología y medicina interna, Fundación Médica Sur, México D.F, Vol. 15, número 2, abril-junio, 2008.

- 15) Presión de pulso, Mario Bendersky, Córdoba, Argentina, Home, Hipertensión arterial 2003.
- 16) Abdominal compartment syndrome Linda Maerz, MD, FACS; Lewis J. Kaplan, MD, FACS, FCCM, FCCP, Crit Care Med 2008 Vol. 36, No. 4.
- 17) Abdominal compartment syndrome: A concise clinical review, Gary An, MD; Michael A. West, MD, PhD, Crit Care Med 2008 Vol. 36, No. 4.
- 18) Consultative or integrative, palliative care must be part of intensive, care unit care, 2010 by the Society of Critical Care Medicine and Lippincott Williams & Wilkins.
- 19) Can the abdominal perimeter be used as an accurate estimation of intra-abdominal pressure, Manu L. N. G. Malbrain, MD, PhD; Inneke De laet, MD; Niels Van Regenmortel, MD; Karen Schoonheydt, MD; Hilde Dits, MD, Crit Care Med 2009 Vol. 37, No. 1.
- 20) Compartment syndromes from head to toe, Zsolt J. Balogh, MD, PhD, FRACS; Nerida E. Butcher, MD, Crit Care Med 2010 Vol. 38, No. 9.
- 21) Damage control in trauma and abdominal sepsis, Brett H. Waibel, MD, FACS; Michael F. Rotondo, MD, FACS, Crit Care Med 2010 Vol. 38, No. 9.
- 22) Effects of norepinephrine during intra-abdominal hypertension on renal blood flow in bacteremic dogs, Zhi Y. Peng, MD, PhD; Lester A. Critchley, MD, FFARCSI; Gavin M. Joynt, MBBCh, FJFICM; Pascale C. Gruber, MBBS, FRCA; Caroline R. Jenkins, MBBS, FRCA; Anthony M-H. Ho, MD, FCCP, Crit Care Med 2008 Vol. 36, No. 3.
- 23) Experimental intra-abdominal hypertension attenuates the benefit of positive end-expiratory pressure in ventilating effusion-compressed lungs, Paolo Formenti, MD; Jeronimo Graf, MD; Gustavo A. Cortes, MD; Crit Care Med 2012 Vol. 40, No. 7.

- 24) Incidence and clinical effects of intra-abdominal hypertension in critically ill patients, Maria Gabriela Vidal, MD; Javier Ruiz Weisser, MD; Francisco Gonzalez, MD; Crit Care Med 2008 Vol. 36, No. 6.
- 25) Infrared imaging of trauma patients for detection of acute compartment syndrome of the leg, Laurence M. Katz, MD; Varidhi Nauriyal, MD; Shruti Nagaraj; Alex Finch; Kevin Pearlstein; Crit Care Med 2008 Vol. 36, No. 6.
- 26) Intra-abdominal pressure effects on porcine thoracic compliance in weightlessness: Implications for physiologic tolerance of laparoscopic surgery in space, Andrew W. Kirkpatrick, MD, MHSc, FACS; Marilyn Keaney, DVM, PhD, LLM, Crit Care Med 2009 Vol. 37, No. 2.
- 27) Is the evolving management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome improving survival, Michael L. Cheatham, MD, FCCM; Karen Safcsak, RN, Crit Care Med 2010 Vol. 38, No. 2.
- 28) Matching positive end-expiratory pressure to intra-abdominal pressure prevents end-expiratory lung volume decline in a pig model of intra-abdominal hypertension, Adrian Regli, MD, EDICM, FCICM; Jakob Chakera, MBBS; Bart L. De Keulenaer, MD, Crit Care Med 2012 Vol. 40, No. 6.
- 29) Hipertensión intrabdominal versus escalas pronósticos para mortalidad en poli trauma con reanimación hídrica masiva, Dra. Denisse Osorio Pacheco. Tesis, 2011.



ANEXOS

ESCALAS PRONOSTICAS

Puntuación APACHE II									
APS	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Tª rectal (°C)	> 40,9	39-40,9		38,5-38,9	<b>36-38,4</b>	34-35,9	32-33,9	30-31,9	< 30
Pres. arterial media	> 159	130-159	110-129		<b>70-109</b>		50-69		< 50
Frec. cardiaca	> 179	140-179	110-129		<b>70-109</b>		55-69	40-54	< 40
Frec. respiratoria	> 49	35-49		25-34	<b>12-24</b>	10-11	6-9		< 6
Oxigenación: Si FIO2 ≥ 0.5 (AaDO2) Si FIO2 ≤ 0.5 (paO2)	> 499	350-499	200-349		< 200				
pH arterial	> 7,69	7,60-7,69		7,50-7,59	<b>7,33-7,49</b>		7,25-7,32	7,15-7,24	< 7,15
Na plasmático (mmol/l)	> 179	160-179	155-159	150-154	<b>130-149</b>		120-129	111-119	< 111
K plasmático (mmol/l)	> 6,9	6,0-6,9		5,5-5,9	<b>3,5-5,4</b>	3,0-3,4	2,5-2,9		< 2,5
Creatinina * (mg/dl)	> 3,4	2-3,4	1,5-1,9		<b>0,6-1,4</b>		< 0,6		
Hematocrito (%)	> 59,9		50-59,9	46-49,9	<b>30-45,9</b>		20-29,9		< 20
Leucocitos (x 1000)	> 39,9		20-39,9	15-19,9	<b>3-14,9</b>		1-2,9		< 1
<b>Suma de puntos APS</b>									
<b>Total APS</b>									
<b>15 - GCS</b>									
<b>EDAD</b>	<b>Puntuación</b>	<b>ENFERMEDAD CRÓNICA</b>		<b>Puntos APS (A)</b>	<b>Puntos GCS (B)</b>	<b>Puntos Edad (C)</b>	<b>Puntos enfermedad previa (D)</b>		
≤ 44	0	Postoperatorio programado	2						
45 - 54	2	Postoperatorio urgente o Médico	5	<b>Total Puntos APACHE II (A+B+C+D)</b>					
55 - 64	3			Enfermedad crónica:					
65 - 74	5			Hepática: cirrosis (biopsia) o hipertensión portal o episodio previo de fallo hepático					
≥ 75	6			Cardiovascular: Disnea o angina de reposo (clase IV de la NYHA)					
				Respiratoria: EPOC grave, con hipercapnia, policitemia o hipertensión pulmonar					
				Renal: diálisis crónica					
				Inmunocomprometido: tratamiento inmunosupresor inmunodeficiencia crónicas					

Cuadro I. Escala de calificación del síndrome de disfunción orgánica múltiple Bruselas.

Órgano	Normal	Leve	Moderada	Disfunción orgánica clínicamente significativa	
				Grave	Extrema
Cardiovascular (presión sistólica)	> 90	< 90 respuesta a líquidos	< 90 sin respuesta a líquidos	< 90 pH < 7.3	< 90 pH < 7.2
Pulmonar (PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> )	> 400	301-400	201-300 Lesión pulmonar aguda	101-200 SIRA	< 100 SIRA grave
SNC (Glasgow)	15	13-14	10-12	6-9	< 5
Coagulación (plaquetas)	> 120	81-120	51-80	21-50	< 20
Renal (creatinina mg/dL)	< 1.5	1.5-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9	> 5
Hepático (bilirrubina mg/dL)	< 1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	> 12