



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD (U.M.A.E.)
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA (GGG).
SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA**

**HIPERTENSION INTRAABDOMINAL Y SINDROME
COMPARTAMENTAL ABDOMINAL EN PACIENTES PEDIATRICOS
CRITICAMENTE ENFERMOS**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN

MEDICINA DEL ENFERMO PEDIATRICO EN ESTADO CRÍTICO

PRESENTA

DRA. YESSICA VICTORIA ESCOBEDO CASTRO

ASESOR DE TESIS

DRA. MARIA DE LOURDES LIZALDE ISUNZA



MÉXICO, D.F.

2007



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Dr. Jose Luis Matamoros Tapia
Director de Educación e Investigación en Salud
Unidad Médica de Alta especialidad
Hospital General Dr.Gaudencio González Garza
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Jorge E. Menabrito Trejo
Jefe de División de Pediatría Médica
Unidad Médica de Alta especialidad
Hospital General Dr.Gaudencio González Garza
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Arturo Torres Vargas
Profesor Titular del Curso de
Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico
Unidad Médica de Alta especialidad
Hospital General Dr.Gaudencio González Garza
Centro Médico Nacional La Raza

Dra. María de Lourdes Lizalde Isunza
Asesor de tesis
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital General Dr.Gaudencio González Garza
Centro Médico Nacional La Raza

Dra. Yessica Victoria Escobedo Castro
Residente de Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Critico
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital General Dr.Gaudencio González Garza
Centro Médico Nacional La Raza

**TITULO DEL PROYECTO:
HIPERTENSION INTRAABDOMINAL Y SINDROME COMPARTAMENTAL
ABDOMINAL EN PACIENTES PEDIATRICOS CRITICAMENTE ENFERMOS**

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Nombre: Dra. María de Lourdes Lizalde Isunza
Adscripción: Terapia Intensiva Pediátrica.
Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza
Centro Médico Nacional la Raza
Cargo institucional: Médico no familiar.
Correo electrónico: luliz@att.net.mx

TESISTA:

Nombre: Dra. Yessica Victoria Escobedo Castro
Adscripción: Terapia Intensiva Pediátrica.
Cargo institucional: Residente del 2º año de la subespecialidad de Medicina del enfermo pediátrico en estado crítico
Correo electrónico: kitty_yess@latinmail.com

AGRADECIMIENTO

A Dios: por brindarme la oportunidad de cumplir mis metas y acompañarme siempre en mi camino.

A mi Hijo: por ser la alegría más grande de mi vida que me inspira y fortalece para seguir siempre adelante.

A mi Familia: por su apoyo incondicional en los momentos difíciles y de éxito, brindándome siempre su comprensión y gran amor.

A la Dra Lizalde: por sus enseñanzas y por ser el pilar para culminar esta nueva meta.

A mis Amigos: por el apoyo que me brindaron en los momentos difíciles durante esta parte de mi vida haciéndome cambiar los momentos de tristeza por momentos de felicidad.

INDICE

Marco teórico.....	01
Justificación.....	05
Planteamiento del problema.....	06
Objetivo General.....	07
Objetivos Específicos.....	07
Hipótesis.....	08
Universo de Trabajo.....	09
Tamaño de la muestra.....	09
Criterios de Selección.....	10
Criterios de Salida.....	10
Diseño del estudio.....	11
Variables.....	11
Método.....	24
Análisis Estadístico.....	26
Aspectos Éticos.....	27
Resultados.....	28
Discusión.....	32
Conclusiones.....	34
Bibliografía.....	35
Anexos.....	38

RESUMEN

Título: Hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental abdominal en pacientes pediátricos críticamente enfermos

Antecedentes: La hipertensión intraabdominal (HIA) es una condición de comorbilidad que puede complicar diversas patologías médicas, quirúrgicas y traumáticas en pacientes críticamente enfermos. Resultado de una presión intraabdominal elevada, la alteración cardiovascular, pulmonar, renal, esplácnica, abdominal e intracraneal en estos pacientes se define como síndrome compartamental abdominal (SCA). Actualmente se reconoce la importancia del monitoreo de la presión intraabdominal (PIA) para el diagnóstico y manejo de HIA y SCA en pacientes críticos.

Objetivo: Determinar la frecuencia de hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental abdominal y los factores de riesgo asociados en el paciente pediátrico críticamente enfermo.

Material y métodos: Se estudiaron 140 pacientes que ingresaron en forma consecutiva a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) o que durante su estancia en el servicio cursaron con deterioro clínico por desarrollo de una nueva falla orgánica, se registraron datos demográficos, diagnóstico de ingreso y egreso, días de estancia, índice de mortalidad pediátrica PIM 2 y la escala de severidad de disfunción orgánica PELOD y mortalidad. factores de riesgo de hipertensión intraabdominal. Se evaluó prospectivamente la presencia o ausencia de factores de riesgo de desarrollar HIA con base al algoritmo de la Sociedad Mundial del Síndrome de Hipertensión intraabdominal. y se realizó la medición de la presión intraabdominal por registro transvesical y se anotó en la hoja de recolección de datos.

Resultados: 3 de los 140 pacientes presentaron 23 eventos de HIA. La incidencia de hipertensión intraabdominal por paciente fue de 2% (3 de 140 pacientes), por evento fue de 11% (23 de 208 mediciones). De los factores de riesgo para desarrollar HIA el análisis univariado mostró significancia estadística para sepsis, distensión abdominal, índice de masa corporal > 30, uso de ventilación mecánica y de presión positiva al final de la espiración. En el análisis de regresión logística el uso de ventilación mecánica resulto factor de riesgo independiente. 20 de los 23 eventos de hipertensión intraabdominal se asociaron a una nueva disfunción o falla orgánica. La estancia en UTIP de los pacientes que desarrollaron hipertensión intraabdominal fue de 27.33 ± 37.978 , comparada con 4.84 ± 6.576 de los que cursaron con presión intraabdominal ($t 4.836 p < 0.05$). La mortalidad en el grupo de estudio fue del 17% (25/140 pacientes). Ninguno de los pacientes con hipertensión intraabdominal murió.

Conclusiones: La incidencia de hipertensión intraabdominal/Síndrome compartamental abdominal fue de 2%. El uso de ventilación mecánica es un factor de riesgo para desarrollar hipertensión intraabdominal. El síndrome compartamental abdominal se desarrollo con presión intraabdominal mayor de 12 mm Hg. La hipertensión intraabdominal y el síndrome compartamental abdominal no son causa de muerte.

MARCO TEORICO

La elevación de la presión dentro del abdomen puede producir un amplio espectro de patologías: desde la hipertensión intraabdominal (HIA) hasta el síndrome compartamental abdominal (SCA), el cual sin el tratamiento adecuado puede ocasionar la muerte por disfunción orgánica múltiple.

El concepto de considerar el abdomen como un compartimiento no compresible y de distensibilidad limitada fue desarrollado por Bradley en 1947, aunque persistía la idea de que solo los pacientes quirúrgicos o con trauma presentaban hipertensión intraabdominal. Fue hasta finales de los 80 y principios de los 90 cuando se identificó que también pacientes no quirúrgicos podían tener elevaciones de presión intraabdominal y que la repercusión hemodinámica, ventilatoria y renal podía ser fatal. (1,2)

Dentro de los factores de riesgo para presentar hipertensión intraabdominal tenemos: acidosis (pH <7.2), hipotermia (<33°C), politransfusión (> 10 unidades en 24hr), coagulopatía, sepsis, bacteremia, disfunción hepática con ascitis, ventilación mecánica, uso de PEEP o presencia de auto PEEP, neumonía, cirugía abdominal, uso masivo de líquidos IV (>5 litros/24hr), gastroparesia, distensión gástrica, íleo, hemoperitoneo o neumoperitoneo. En pacientes pediátricos críticos se han identificado los mismos factores de riesgo primarios y secundarios para desarrollar HIA y SCA. (3,4). Aunque el SCA es infrecuente en niños comparado con adultos, se presenta en niños críticamente enfermos. La descompresión abdominal mejora las condiciones del paciente pero la mortalidad sigue siendo elevada. El daño por isquemia-reperfusión es el principal mecanismo de desarrollo del SCA en niños. La presentación clínica es similar que en los adultos pero los niños pueden desarrollar SCA con una PIA menor (16mmHg) (5).

En diciembre 2004, en Australia; se llevó a cabo el segundo Congreso Mundial de Síndrome Compartamental Abdominal para estandarizar definiciones de la hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental abdominal. La hipertensión intraabdominal se definió como la presión intraabdominal igual o mayor de 12 mmHg, y el síndrome compartamental abdominal cuando la presión es mayor de 20 mmHg con evidencia de disfunción orgánica. También se clasificó al síndrome compartamental abdominal en primario, secundario o recurrente basado en la duración y la causa de la hipertensión intraabdominal.

La hipertensión intraabdominal se clasifica en:

Grado I:	presión intraabdominal de 12-15mmHg
Grado II:	presión intraabdominal de 16-20mmHg
Grado III:	presión intraabdominal de 21-25mmHg
Grado IV:	presión intraabdominal > 25mmHg.

La hipertensión intraabdominal también puede clasificarse de acuerdo a la duración de los síntomas en:

*Hiperaguda: elevación de la presión abdominal por unos cuantos segundos o minutos, resultado de la tos, estornudos, risa, evacuaciones o actividad física.

*Aguda: se presenta en un período de horas. Se ha visto en pacientes quirúrgicos, resultado de trauma o hemorragia intraabdominal.

*Subaguda: aumento de la presión intraabdominal en un período de días. Es la forma más frecuente.

*Crónica: La hipertensión intraabdominal se desarrolla en un período de meses o años, se observa en el embarazo, obesidad mórbida, tumor intraabdominal, diálisis peritoneal y cirrosis o ascitis crónica (6).

Se ha utilizado la Presión de Perfusión Abdominal (PPA) como predictor de supervivencia (4,7), ya que se ha observado que una PPA mayor de 60 mm Hg mejora la sobrevida de los pacientes con hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental abdominal. Se calcula con la siguiente fórmula:

PPA: Presión arterial Media (PAM)-Presión Intraabdominal (PIA).

El síndrome compartamental abdominal es la progresión natural de la hipertensión intraabdominal no reconocida y tratada a tiempo que nos lleva a una disfunción orgánica. Se define como la elevación sostenida de la PIA > 20 mm Hg. que se asocia a una nueva disfunción o falla orgánica. Se caracteriza por la presencia de un abdomen distendido y tenso, elevación de la presión pico de las vías aéreas, ventilación inadecuada con hipoxia e hipercarbia, y falla renal.

El síndrome compartamental abdominal puede ser:

*Primario: asociado a enfermedad en la región abdominopélvica.

*Secundario: no se origina en la región abdominopélvica.

*Recurrente: Se presenta después de haber tratado un síndrome compartamental abdominal primario o secundario (4).

EFFECTOS DE LA HIPERTENSION INTRAABDOMINAL:

Sistema Cardiovascular.

El incremento de la PIA reduce el retorno venoso debido a la compresión de las venas retroperitoneales y a la restricción mecánica directa de la vena cava inferior especialmente a nivel del diafragma. Se incrementan las resistencias vasculares sistémicas aumentando la poscarga del ventrículo izquierdo. El incremento de la presión intratorácica incrementa la poscarga del ventrículo derecho con dilatación de este y afección secundaria del llenado ventricular izquierdo por desplazamiento del septum interventricular. La presión venosa central y la presión del ventrículo izquierdo están elevadas inducidas por la HIA pero no reflejan los valores reales (8).

Sistema Respiratorio.

La HIA disminuye la complianza torácica que ocasiona incremento de la presión para poder ventilar al paciente. El desplazamiento del diafragma hacia

arriba causa atelectasias por compresión en las regiones basales del pulmón. Los pacientes con ventilación mecánica requieren presiones de la vía aérea muy altas para mantener el intercambio gaseoso, con riesgo de desarrollar barotrauma. Las atelectasias son un factor de riesgo para presentar infecciones broncopulmonares (8,9).

Intestino.

El incremento de la PIA disminuye la perfusión del estomago, duodeno, yeyuno, íleo y colon, como consecuencia de la disminución del flujo venoso portal y del conducto torácico que ocasiona disminución del flujo en las arterias mesentéricas. Adicionalmente, el gasto cardiaco esta disminuido. En casos severos, la isquemia de los tejidos altera la barrera mucosa permitiendo mayor translocación bacteriana que activa las citocinas proinflamatorias (IL-1, IL-6, IL-8) y eicosanoides. (8,10,12)

Hígado.

Esta disminuida la perfusión hepática como consecuencia de la disminución del flujo arterial y del flujo venoso portal. Debido al daño en la microcirculación se puede detectar necrosis paracentral histológicamente. Una PIA de tan solo 14mmHg se asocia con daño significativo de la función del parénquima hepático.

Riñón.

Con una PIA de 15-20 mmHg ocasiona oliguria, y una presión de más de 30mmHg induce anuria. Debido a la PIA y a la disminución del gasto cardiaco el flujo venoso y arterial de los riñones esta disminuido, y como consecuencia también disminuye la filtración glomerular.

Sistema Nervioso.

Cerca del 50% de los pacientes que tienen trauma abdominal severo tienen daño cerebral. La razón de esto es el incremento de la presión intracraneal como consecuencia del incremento de la presión intratorácica que impide el retorno venoso del cerebro (11,12).

El síndrome compartamental abdominal se presenta en una gran variedad de pacientes críticamente enfermos. Frecuentemente se asocia con pacientes quirúrgicos o con trauma, pero se ha demostrado que una presión intraabdominal crítica (>20 mmHg) es mas común en unidades de cuidados intensivos médicos que en unidades de cuidados intensivos quirúrgicos.

El incremento significativo de la presión intraabdominal puede observarse en el curso de una respuesta inflamatoria sistémica con fuga capilar que lleva a la formación de un tercer espacio, seguido de edema visceral, mesentérico y retroperitoneal y líquido libre en la cavidad abdominal. Paradójicamente, este tercer espacio aumenta con la reanimación hídrica (13).

El manejo hídrico para la respuesta inflamatoria sistémica que resulta en hipertensión intraabdominal / síndrome compartamental abdominal, se ha visto en una gran variedad de enfermedades que incluyen sepsis, pancreatitis, trauma,

daño por isquemia reperusión, quemaduras, peritonitis, isquemia intestinal y coagulación intravascular diseminada (14,15).

Otras entidades clínicas sin componente inflamatorio significativo que pueden incrementar la presión intraabdominal incluyen la ascitis, embarazo, hemorragia, pneumoperitoneo, dilatación gástrica, íleo, obstrucción intestinal, organomegalia, tumores, plastía de hernias, gastrosquisis y onfalocele.

El incremento de la presión intraabdominal compromete el flujo sanguíneo intestinal y disminuye el retorno venoso al corazón. Cuando la elevación de la presión intraabdominal es importante puede progresar a una falla orgánica múltiple. De hecho el síndrome compartamental abdominal se define como la alteración cardiovascular, pulmonar, renal, esplácnica, abdominal e intracraneal, resultado de una presión intraabdominal elevada. (15).

MEDICION DE LA PRESION INTRAABDOMINAL.

La presión intraabdominal se mide por métodos directos e indirectos. El directo consiste en la introducción de un catéter que se adapta a un transductor hidráulico o eléctrico. Esta técnica es invasiva y se ha asociado a hemorragia, infección y perforación.

En forma indirecta se mide a través de estructuras abdominales que transmiten la presión intraabdominal. La primera técnica indirecta descrita fue la medición de la presión a través de un catéter colocado en la vena cava inferior, sin embargo se dejó de usar por ser un técnica invasiva, asociada a trombosis venosa, hematoma retroperitoneal e infección. Kron, en 1984, fue el primero en describir la técnica de medición de la presión a través de la vejiga, esta técnica fue validada posteriormente en múltiples estudios experimentales y es la que se emplea en la mayoría de los centros hospitalarios (16).

El método indirecto más exacto para medir la presión intraabdominal en niños es la presión intravesical a través de una sonda transuretral, llenando la vejiga con 1ml/kg de peso de solución fisiológica (17), con un límite de 25ml (3,18). La medición se realiza a nivel de la línea medio-axilar a la altura de la sínfisis del pubis, en posición de decúbito supino (3).

TRATAMIENTO

Existen modalidades de tratamiento médico para el manejo de la HIA como son: mejorar la distensibilidad de la pared abdominal (sedación, relajación, decúbito supino), evacuar contenido intraluminal (sonda oro/nasogástrica, descompresión rectal, procinéticos), drenar colecciones intraabdominales (paracentesis, drenaje de abscesos y hematomas), corregir balance de líquidos positivo (diuréticos, coloides, hemodiálisis, ultrafiltración).

Si todas las medidas previas han fallado se valora la realización de descompresión abdominal mediante cirugía (19 - 23) (anexo 7).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la frecuencia y los factores de riesgo para hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental abdominal en el paciente pediátrico críticamente enfermo?

OBJETIVO GENERAL

Determinar la frecuencia de hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental abdominal y los factores de riesgo asociados en el paciente pediátrico críticamente enfermo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Mediante la aplicación del algoritmo de evaluación de hipertensión intraabdominal de la sociedad mundial del síndrome compartamental (WSACS) (anexo 6).

Determinar la frecuencia y grado de hipertensión intraabdominal

Determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental

Determinar el tipo y número de fallas orgánicas en los pacientes con síndrome abdominal compartamental

Determinar el impacto de HIA/SCA sobre días de estancia y mortalidad

HIPOTESIS

La frecuencia y los factores de riesgo para hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental abdominal en el paciente pediátrico críticamente enfermo son diferentes a los reportados en población adulta.

JUSTIFICACION

En el paciente crítico, diversos factores predisponen o son causa de aumento transitorio o sostenido de la presión intraabdominal.

La elevación patológica de la presión intraabdominal disminuye significativamente el flujo sanguíneo a nivel de la microcirculación, altera la perfusión visceral y predispone al paciente al desarrollo de disfunción o falla orgánica, principalmente renal, pulmonar y cardíaca, definida como síndrome compartamental abdominal, asociado a una mortalidad hasta del 60%.

En pacientes adultos, actualmente se reconoce la importancia de diagnosticar y tratar mediante descompresión abdominal esta complicación, sin embargo en pacientes pediátricos ha sido poco estudiada.

El reconocimiento temprano de Hipertensión intraabdominal mediante el monitoreo de la presión vesical y los factores de riesgo asociados, permitirá establecer un tratamiento oportuno, prevenir el desarrollo de Síndrome compartamental abdominal y disminuir la morbimortalidad en el paciente pediátrico críticamente enfermo.

UNIVERSO DE TRABAJO

Todos los pacientes que ingresen al Servicio de Terapia Intensiva Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional la Raza.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

N (número de ingresos al servicio de TIP durante 2006) = 732

Confianza = 0.95

Margen= 0.05

Probabilidad = 0.17 (incidencia de hipertensión intraabdominal en población de pacientes pediátricos críticos)

n = 168

CRITERIOS DE SELECCION

CRITERIOS DE ENTRADA

CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes menores de 16 años de edad
- De cualquier sexo
- De cualquier diagnóstico
- Que ingresaron en la terapia intensiva pediátrica
- Con estancia de por lo menos 24 horas en el servicio
- O que durante su estancia en TIP cursaron con deterioro clínico o una nueva falla orgánica
- Que tenían instalada una sonda vesical
- Que aceptaron participar mediante consentimiento informado por escrito

CRITERIOS DE NO INCLUSION

- Pacientes que no aceptaron participar
- Pacientes en quienes estaba contraindicada la medición vesical de PIA por:
Hematuria
Vejiga neurogénica

CRITERIOS DE SALIDA

CRITERIOS DE ELIMINACION

- En quienes no fue posible el monitoreo de presión intraabdominal.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Cohorte

VARIABLES

◇ Hipertensión intraabdominal

Definición conceptual: Elevación patológica sostenida o repetida de la presión intraabdominal mayor de 12 mmHg (4)

Definición operacional: Elevación patológica sostenida o repetida de la presión intraabdominal mayor de 12 mmHg, medida con escala de presión hidráulica, colocando el cero a nivel de la línea media axilar, 30 segundos después de instilar solución salina 1cc/kg máximo 25cc a través de la sonda vesical, con el paciente en posición supina, al final de la espiración.

Indicadores	Grado I: PIA 12 – 15 mmHg
	Grado II: PIA 16 – 20 mmHg
	Grado III: PIA 21 - 25 mmHg
	Grado IV: PIA >25 mmHg

Escala: Ordinal

◇ Síndrome compartamental abdominal

Definición conceptual: Elevación sostenida de la PIA mayor de 20 mmHg asociada con la presencia de una nueva disfunción o falla orgánica (4)

Definición operacional: Elevación sostenida de la PIA mayor de 20 mmHg asociada con la presencia de una nueva disfunción o falla orgánica

Indicadores	Si
	No

Escala: Nominal

◇ Presión de perfusión abdominal

Definición conceptual: Es la presión con la que son perfundidos los tejidos de los órganos intraabdominales. (4)

Definición operacional: Es la presión con la que son profundos los tejidos de los órganos intraabdominales, resulta de restar a la presión arterial media la presión intraabdominal (TAM-PIA).

Indicadores:
normal
anormal

Escala: Nominal

VARIABLES DEMOGRÁFICAS

◇ Edad del paciente

Definición conceptual: Duración de la existencia de un individuo medida en la unidad de tiempo y expresada en términos del periodo transcurrido desde el nacimiento. (24)

Definición operacional: Duración de la existencia de pacientes pediátricos ingresados a la unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Indicador: Meses

Escala: Escalar

◇ Sexo

Definición conceptual: Identidad de género, se transmite genéticamente y se localiza en el cromosoma sexual. (24)

Definición operacional: Género asignado a pacientes pediátricos ingresados a la UCI pediátrica.

Indicadores:
Masculino
Femenino

Escala de medición: Nominal

◇ Diagnóstico de ingreso

Definición conceptual: conocimiento diferencial de los signos y síntomas de la enfermedad que presenta un paciente a su ingreso a hospitalización (24)

Definición operacional: clasificación del paciente en un grupo de acuerdo a su enfermedad principal.

Médico
Indicadores: Quirúrgico: Electivo
Urgente
Trauma

Escala de medición: nominal

VARIABLES DE DESENLACE

◇ **Días de estancia en Terapia Intensiva pediátrica:**

Definición conceptual: periodo de tiempo transcurrido desde el ingreso hasta el egreso por mejoría o defunción. (24)

Definición operacional: Días de hospitalización en Terapia Intensiva

Indicador: días

Escala de medición: escalar

◇ **Mortalidad:**

Definición conceptual: Número de muertes causadas por una circunstancia o una enfermedad específica. Es el número absoluto o relativo de defunciones entre los sujetos que afrontaron dicha circunstancia o tuvieron dicha enfermedad. (24)

Definición operacional: Muerte por cualquier causa en pacientes pediátricos durante su estancia en terapia intensiva

Indicadores Sí
No

Escala de medición: Nominal

FACTORES DE RIESGO

◇ **Acidosis**

Definición conceptual: Exceso de iones de hidrógeno en la sangre y los tejidos del cuerpo. (24)

Definición operacional: Gasometría en muestra sanguínea venosa o arterial con un pH menor de 7.20

Indicadores Si
No

Escala: Nominal
0

◇ **Hipotermia**

Definición conceptual: Temperatura central menor de 35°C. Se clasifica en ligera (33-35°C), moderada (30-33°C) y severa (<30°C). (25)

Definición operacional: Temperatura central menor de 33°C.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Politransfusión**

Definición conceptual: Sustitución de uno o más volúmenes sanguíneos totales en 24 horas equivalentes a 75ml/kg (24)

Definición operacional: Sustitución de uno o más volúmenes sanguíneos totales en 24 horas equivalentes a 75ml/kg

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Coagulopatía**

Definición conceptual: Síndrome clínico caracterizado por activación de la coagulación, con depósito intravascular de fibrina y consumo de plaquetas y factores de coagulación. (24)

Definición operacional: Presencia de una o más de las siguientes alteraciones: cuenta plaquetaria < 50 mil, INR >2, dímero D >0.5 mg/ml.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Sepsis**

Definición conceptual: Infección producida por un germen capaz de provocar una respuesta inflamatoria sistémica. Los síntomas asociados a sepsis son fiebre, hipotermia, taquicardia, taquipnea y leucocitosis o leucopenia. (26)

Definición operacional: Paciente con datos de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica de acuerdo a su edad (fiebre o hipotermia, taquicardia, taquipnea y leucocitosis o leucopenia), asociado a un foco infeccioso

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Bacteriemia**

Definición conceptual: Presencia de un patógeno conocido en la sangre. (24)

Definición operacional: hemocultivo positivo en un paciente con cuadro clínico compatible con una alta probabilidad de infección.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Disfunción hepática con ascitis**

Definición conceptual: Cuadro en el que el hígado es incapaz de llevar a cabo correctamente su función sin responder a las demandas metabólicas, asociada a acumulación intraperitoneal anormal de líquido, con gran contenido de proteínas y electrolitos. (27)

Definición operacional: Paciente con pruebas de función hepática alteradas asociada a ascitis corroborada por el signo de la ola.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Ventilación mecánica**

Definición conceptual: Técnica por la cual se realiza el movimiento de gas hacia y desde los pulmones por medio de un equipo externo conectado al paciente. (28)

Definición operacional: Utilización de un ventilador mecánico para apoyar la función respiratoria.

Indicador: Si
No

Escala de medición: Nominal

◇ **Uso de PEEP**

Definición conceptual: Presión positiva al final de la espiración. (28)

Definición operacional: Pacientes que requieran de presión positiva al final de la espiración mayor de 5.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Presencia de auto PEEP**

Definición conceptual: Hiperinsuflación dinámica o atrapamiento de aire durante la ventilación mecánica. (28)

Definición operacional: Atrapamiento de aire durante la ventilación mecánica que refleja la imposibilidad de espirar todo el aire que se ha introducido durante la inspiración. Lo corroboramos a través de una radiografía de tórax, en las curvas de ventilación y al realizar una pausa espiratoria prolongada.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Neumonía**

Definición conceptual: Inflamación del parénquima pulmonar. Su causa más frecuente es la infección bacteriana, aunque puede producirse por otros microorganismos. Se manifiesta por fiebre, tos, expectoración y dolor torácico. (27)

Definición operacional: Diagnóstico clínico de Infección del parénquima pulmonar.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Cirugía abdominal**

Definición conceptual: Intervención en la que se realiza una incisión en el abdomen y que se practica bajo anestesia general. (27)

Definición operacional: Paciente que ingresa a terapia intensiva o que durante su estancia es sometido a cirugía abdominal.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Resucitación hídrica masiva:**

Definición conceptual: Sustitución de uno o más volúmenes sanguíneos totales en 1hr con cristaloides o coloides. Un volumen es alrededor de 75ml/kg de peso.

Definición operacional: Sustitución de uno o más volúmenes sanguíneos totales en 1hr con cristaloides o coloides. Un volumen es alrededor de 75ml/kg de peso.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Gastroparesia**

Definición conceptual: Trastorno de la motilidad gástrica que produce retraso del vaciamiento gástrico. (24)

Definición operacional: Retraso del vaciamiento gástrico manifestado por distensión abdominal, residuo gástrico y radiografía abdominal con gastromegalia.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Distensión gástrica**

Definición conceptual: Dilatación del estómago resultado de la acumulación de gas. (24)

Definición operacional: Paciente que presenta aumento del perímetro abdominal y del volumen del estómago corroborado con radiografía de abdomen.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Íleo**

Definición conceptual: Obstrucción intestinal, puede ser adinámico o de causa mecánica. (27)

Definición operacional: Paciente que presenta distensión abdominal, vómitos, disminución de ruidos peristálticos, ausencia de evacuaciones y dolor a la palpación de abdomen. La radiografía de abdomen muestra distensión de asas intestinales.

Si

Indicadores

No

Escala: Nominal

◇ **Vólvulo**

Definición conceptual: Giro del intestino sobre si mismo, que causa obstrucción intestinal. (27)

Definición operacional: Paciente ingresado a la terapia intensiva por cuadro de obstrucción intestinal secundario a intususcepción.

Si

Indicadores

No

Escala: Nominal

◇ **Hemoperitoneo**

Definición conceptual: Presencia de sangre en la cavidad peritoneal que puede presentarse, en el postoperatorio de intervenciones abdominales, si no se hizo una adecuada hemostasia, así como en los traumatismos abdominales con rotura de una víscera. (27)

Definición operacional: Presencia de sangre en cavidad abdominal corroborado por paracentesis.

Si

Indicadores

No

Escala: Nominal

◇ **Neumoperitoneo**

Definición conceptual: Presencia de aire o gas en la cavidad peritoneal del abdomen. (27)

Definición operacional: Presencia de aire en cavidad peritoneal corroborado en radiografía de abdomen.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Quemaduras**

Definición conceptual: Lesión de los tejidos del cuerpo producida por calor, electricidad, sustancias químicas o gases. (27)

Definición operacional: Paciente que ingresa a la terapia con el diagnóstico de quemadura.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Trauma**

Definición conceptual: Lesión física producida por una acción violenta o por la introducción en el organismo de una sustancia tóxica. (27)

Definición operacional: Paciente con traumatismo en cualquier localización.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Índice de masa corporal >30**

Definición conceptual: Relación que resulta de dividir el peso del paciente entre su talla elevada al cuadrado que resulte mayor de 30 a lo que llamamos obesidad. (27)

Definición operacional: Paciente con obesidad y relación peso/talla² mayor de 30.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Tumor intraabdominal**

Definición conceptual: Crecimiento hístico caracterizado por proliferación celular descontrolada y progresiva de localización en cavidad abdominal. (27)

Definición operacional: Paciente con tumoración de localización abdominal ya diagnosticada por estudios de imagen.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Tumor retroperitoneal**

Definición conceptual: Crecimiento hístico caracterizado por proliferación celular descontrolada y progresiva de localización en espacio retroperitoneal. (27)

Definición operacional: Paciente con tumoración de localización abdominal ya diagnosticada por estudios de imagen.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Posición prona**

Definición conceptual: Posición horizontal mirando hacia abajo. (24)

Definición operacional: Paciente ingresado en la terapia intensiva que requiera manejo en decúbito prono para su tratamiento.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Reparación de hernia postincisional**

Definición conceptual: Paciente postoperado de plastía de una herniación en la cual protruye un asa intestinal a través de la musculatura abdominal en la zona de asiento de una cicatriz quirúrgica antigua. (27)

Definición operacional: Paciente operado de plastía de hernia abdominal en sitio quirúrgico previo.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Pancreatitis aguda**

Definición conceptual: Proceso inflamatorio agudo del páncreas consecuencia de una lesión biliar, producida por alcohol, traumatismo, infecciones o ciertos medicamentos. (27)

Definición operacional: Proceso inflamatorio agudo del páncreas, con amilasa y lipasa elevadas y corroborado por estudio de imagen.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Distensión abdominal**

Definición conceptual: incremento del perímetro abdominal secundario a la acumulación de gas en la cavidad abdominal. (24)

Definición operacional: paciente que presenta incremento del perímetro abdominal medido en centímetros, tenso a la palpación.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Laparotomía para control de daño**

Definición conceptual: Incisión quirúrgica de la pared abdominal bajo anestesia regional o general con el fin de descomprimir cavidad abdominal. (27)

Definición operacional: Pacientes con SCA que se les realiza descompresión abdominal quirúrgica ya que han fallado todas las medidas de tratamiento médico para disminuir la HIA.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Laparoscopia con presión de inflación excesiva**

Definición conceptual: Examen visual de la cavidad abdominal mediante un laparoscopio introducido por una pequeña incisión en la pared abdominal, en la que se utiliza cantidad excesiva de gas para distender la cavidad abdominal. (27)

Definición operacional: Pacientes en quienes la cantidad de gas para distender la cavidad abdominal, durante la realización de laparoscopia, condiciona una presión intraabdominal mayor de 12 mm Hg.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

◇ **Diálisis peritoneal**

Definición conceptual: Procedimiento usado para filtrar y eliminar productos de desecho de la sangre de pacientes con insuficiencia renal. (24)

Definición operacional: Pacientes que requieren durante su estancia en la unidad de terapia intensiva manejo con diálisis peritoneal por insuficiencia renal.

Indicadores Si
No

Escala: Nominal

ASPECTOS ETICOS

El presente estudio fue sometido a evaluación por parte del comité local de investigación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro Medico Nacional la Raza.

Su propuesta se apegó a lo establecido en la declaración de Helsinki de 1964, declaración de Venecia 1983, Hong Kong 1989, Edimburgo 2000; la ley general de salud de los Estados Unidos Mexicanos en lo referente a investigación para la salud y a las normas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

La medición de la presión intraabdominal por vía vesical no forma parte del monitoreo del paciente pediátrico críticamente enfermo, por lo que a pesar de que representa solo un riesgo menor al mínimo como infección de vías urinarias y dolor, el procedimiento se realizó con técnica estéril y la instilación de la solución salina fue en forma lenta, en caso de presentar alguna de estas complicaciones se dio manejo específico para la infección urinaria y en caso de dolor se suspendió la medición de la presión intraabdominal.

Se solicitó consentimiento informado por escrito al padre o tutor (anexo 1).

Se garantizó el manejo confidencial de la información.

METODO

De cada uno de los pacientes que ingresaron en forma consecutiva a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) o que durante su estancia en el servicio cursaron con deterioro clínico por desarrollo de una nueva falla orgánica, uno de los investigadores responsables registró en la hoja de recolección de datos diseñada para este fin datos demográficos: nombre, registro, edad, sexo, peso, talla, fecha y diagnóstico de ingreso y egreso, factores de riesgo de hipertensión intraabdominal (anexo 2).

Se calculó la escala de riesgo de mortalidad pediátrica PIM 2 (29) (anexo 3), obteniendo del expediente clínico el primer valor de cada variable determinado dentro del periodo de tiempo desde la evaluación inicial y hasta la primera hora de llegada a la UTIP, y la escala de severidad de disfunción orgánica PELOD (30) (anexo 4).

De todos los pacientes se registró durante su internamiento en UTIP, días de estancia, diagnósticos de egreso y mortalidad.

Con base al algoritmo de valoración de hipertensión intraabdominal (HIA) de la Sociedad Mundial del Síndrome de Hipertensión intraabdominal (anexo 5) se evaluó prospectivamente la presencia o ausencia de factores de riesgo de desarrollar HIA y se realizó la medición de la presión intraabdominal por registro transvesical (17)

La medición de la presión intraabdominal (PIA) se llevó a cabo por el investigador asociado, realizando 2 mediciones con diferencia de 10min para corroborar que la medición haya sido la adecuada.

Para la medición de la presión intraabdominal, el investigador asociado previo lavado de manos y colocación de guantes estériles, con el paciente en posición supina, conectó la escala de medición hidráulica en la sonda vesical, se instiló solución salina 1cc/kg de peso, máximo 25cc, se colocó el cero de la escala a nivel de la línea media axilar, se esperó 30 segundos y midió la PIA en cm H₂O posteriormente se convirtió a mm Hg y se anotó en la hoja de recolección de datos (anexo 6) junto con presión arterial media (PAM), presión positiva al final de la espiración(PEEP), presión inspiratoria pico (PIP) y presión media de la vía aérea (PAW).

El monitoreo y registro de la PIA se realizaron cada 4 horas mientras el paciente se encontró críticamente enfermo y siempre que se registraron presiones ≥ 12 mm Hg. Si no se cumplió alguna de estas dos condiciones se discontinuó el monitoreo de PIA manteniendo al paciente bajo observación por posible deterioro clínico.

Si se registró una PIA ≥ 12 mm Hg se estableció el diagnóstico de hipertensión intraabdominal y se clasificó en grados:

GRADO I: PIA 12-15 mmHg.
GRADO II: PIA 16-20 mmHg
GRADO III: PIA 21-25 mmHg
GRADO IV: PIA > 25 mmHg.

Si se registró aumento de la presión intraabdominal con disfunción o falla orgánica se estableció el diagnóstico de síndrome compartamental abdominal (SCA).

Al establecer el diagnóstico de HIA/SCA se informó al médico tratante quien con base al algoritmo de manejo de HIA/SCA de la WSACS (anexo 7) decidió las medidas de tratamiento para cada paciente, registrando el tipo de intervención y el resultado en la PIA.

Los datos obtenidos de cada paciente se capturaron en una base de datos para su análisis posterior.

ANALISIS ESTADISTICO

La presentación de los resultados se realizó mediante estadística descriptiva.

Se realizó Chi cuadrada para variables nominales

t de Student, ANOVA para variables escalares

Riesgo relativo con intervalo de confianza 95%

Análisis de regresión logística

RESULTADOS

Se estudiaron 140 pacientes que ingresaron en forma consecutiva al servicio de terapia intensiva pediátrica, 92 del sexo masculino, con edad promedio de 5.2 ± 5 años.

El motivo de ingreso fue patología quirúrgica en 106 (76%) pacientes.

De acuerdo a los criterios de inclusión, durante su estancia en terapia intensiva se realizaron 208 mediciones de presión intraabdominal por registro transvesical. No se presentó ninguna complicación relacionada con el procedimiento de medición.

Tres de los ciento cuarenta pacientes presentaron en algún momento de la evolución 23 eventos de hipertensión intraabdominal. La incidencia de hipertensión intraabdominal por paciente fue de 2% (3 de 140 pacientes), por evento fue de 11% (23 de 208 mediciones).

La figura 1 muestra la distribución por grados de hipertensión intraabdominal.

De los factores de riesgo para desarrollar hipertensión intraabdominal el análisis univariado mostró significancia estadística para sepsis, distensión abdominal, índice de masa corporal > 30 , uso de ventilación mecánica y de presión positiva al final de la espiración. En el análisis de regresión logística la sepsis y el uso de ventilación mecánica resultaron factores de riesgo independientes. (cuadro 1).

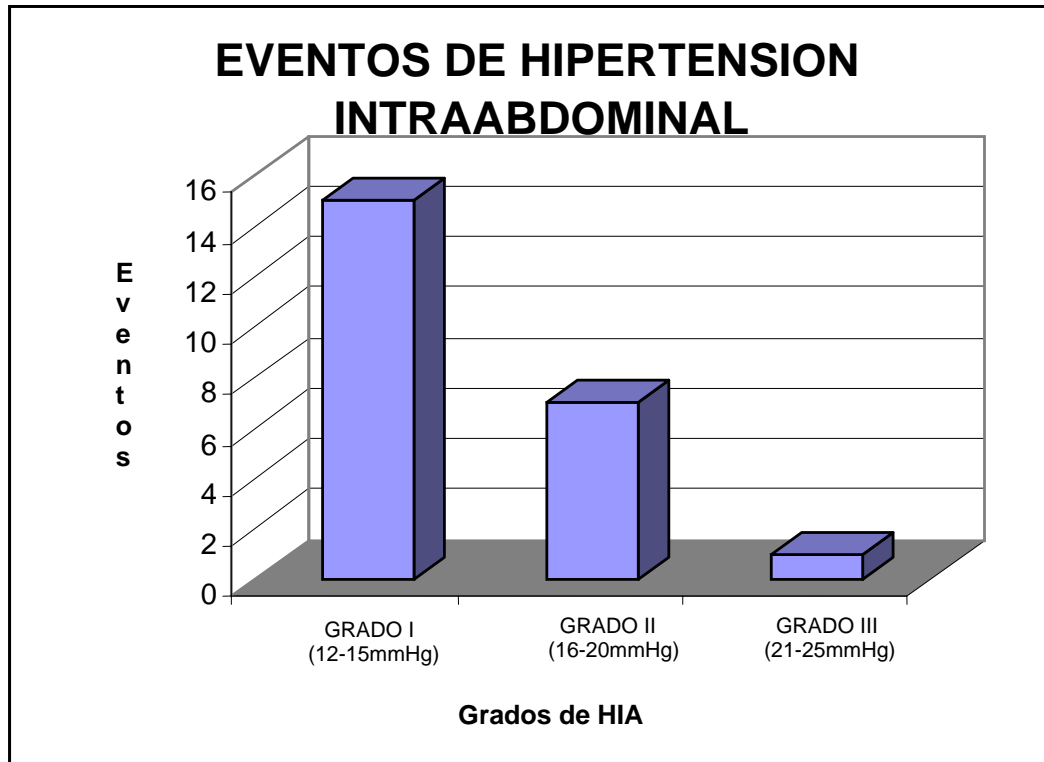
20 de los 23 eventos de hipertensión intraabdominal se asociaron a una nueva disfunción o falla orgánica, 13 de los 15 eventos de PIA grado I y los 7 de PIA grado II. El paciente con PIA III no desarrolló falla orgánica.

En los 140 pacientes estudiados la falla orgánica más frecuente fue la cardiovascular seguida por la falla renal, neurológica y respiratoria, siendo la hipertensión intraabdominal un factor de riesgo significativo para su desarrollo (cuadro 2).

La estancia en terapia intensiva de los pacientes que desarrollaron hipertensión intraabdominal fue de 27.33 ± 37.978 , comparada con 4.84 ± 6.576 de los que cursaron con presión intraabdominal normal muestra una diferencia estadísticamente significativa ($t 4.836 p < 0.05$).

La mortalidad en el grupo de estudio durante la estancia en Terapia Intensiva Pediátrica fue del 17% (25/140 pacientes). Ninguno de los pacientes con hipertensión intraabdominal murió.

Figura 1. Distribución por grado de los eventos de hipertensión intraabdominal



**Cuadro I. FACTORES DE RIESGO DE HIPERTENSION INTRAABDOMINAL
/SINDROME COMPARTAMENTAL**

FACTOR	PIA <12	PIA 12-15	PIA 16-20	PIA 21-25	X ²	p	Wald	sig
Acidosis	6/185				.768	.857		
Hipotermia	4/185				.507	.917		
Politransfusión	3/185				.378	.945		
Coagulopatía	25/185				3.533	.317		
Sepsis	29/185	13/15	7/7		62.57	<0.05	3.779	.052
Bacteremia	0							
Disfunción hepática	0							
Ventilación mecánica	160/185	14/15	7/7		8.324	<0.05	4.309	.038
PEEP	33/185	13/15	7/7		56.07	>0.05	.965	.326
Neumonía	5/185				.637	.888		
Cirugía abdominal	17/185	1/15			.900	.825		
Reanimación hídrica masiva	0/185							
Distensión abdominal	37/185	13/15	7/7		50.50	<0.05	.774	.379
IMC > 30	2/185	1/15	0/7	1/1	53.62	<0.05		
Gastroparesia	2/185				.251	.969		
Trauma	5/185				.637	.888		
Quemaduras	1/185				.125	.989		
Pancreatitis	1/185				.125	.989		
Hemoperitoneo	1/185				.125	.989		
Neumoperitoneo	0							

Cuadro II. DISFUNCION ORGANICA A DIFERENTES NIVELES DE PRESION INTRAABDOMINAL

	PRESION INTRAABDOMINAL mm Hg.			
	< 12	12 – 15	16 – 20	21 – 25
Cardiovascular ≥ valor de corte ≤ valor de corte RR (IC 95%)	20/23 88/185 1.86 1.46, 2.27	7/8 101/200 1.73 1.28, 2.32	0/1 108/207	108/208
Neurológica ≥ valor de corte ≤ valor de corte RR (IC 95%)	20/23 43/185 3.74 2.75, 5.08	7/8 56/200 3.12 2.21, 4.40	0/1 63/207	63/208
Respiratoria ≥ valor de corte ≤ valor de corte RR (IC 95%) ≥ valor de corte	20/23 38/185 4.23 3.05, 5. 20/23	7/8 51/200 3.43 85	0/1 58/207 2.41, 4.88	58/208
Renal ≥ valor de corte ≤ valor de corte RR (IC 95%)	20/23 47/185 3.42 2.55, 4.58	7/8 60/200 2.92 2.08, 4.08	0/1 67/207	67/208

DISCUSION

La hipertensión intraabdominal (HIA) es una condición de comorbilidad que puede complicar diversas patologías médicas, quirúrgicas y traumáticas en pacientes críticamente enfermos. Resultado de una presión intraabdominal elevada, la alteración cardiovascular, pulmonar, renal, esplácnica, abdominal e intracraneal en estos pacientes se define como síndrome compartamental abdominal (SCA).

Actualmente se reconoce la importancia del monitoreo de la presión intraabdominal (PIA) para el diagnóstico y manejo de HIA y SCA en pacientes críticos. El estándar de referencia para la medición intermitente de la PIA es a través de una sonda vesical con instilación de un volumen máximo de 25 ml de solución salina estéril (4). Utilizando esta técnica pudimos obtener mediciones precisas sin complicaciones asociadas.

En comparación a los adultos, en niños la hipertensión intraabdominal y el síndrome compartamental abdominal son relativamente infrecuentes, hay reportes en la literatura de una incidencia en adultos del 15% comparada con 0.6% en niños, en nuestro estudio la incidencia de HIA/SCA fue de 2.1%.

Los factores de riesgo para desarrollar el síndrome compartamental abdominal son diversos, pudiendo condicionar disminución de la distensibilidad de la pared abdominal, aumento del contenido intraluminal y/o abdominal, fuga capilar. Nosotros encontramos como factor independiente de riesgo de desarrollarlo el uso de ventilación mecánica, coincidiendo con lo reportado en la literatura y debido a que la ventilación con presión positiva aumenta la presión sinusoidal hepática contribuyendo a la formación de ascitis y edema visceral asociado con el SCA.

Se ha sugerido una relación entre el uso de barbitúricos y la presencia de hipertensión intraabdominal. Uno de nuestros pacientes que presentó hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental abdominal, fue manejado con barbitúrico.

Con base a la evidencia disponible y a la opinión de expertos, en la conferencia internacional de consenso (4) se definió la HIA como la elevación de la presión intraabdominal mayor de 12 mm Hg. y al SCA como una PIA mayor de 20 mm Hg. con disfunción o falla orgánica asociada. Estos criterios han sido utilizados en pacientes adultos. En niños no existe un criterio uniforme para definirlo reportándose la presencia de SCA con presión intraabdominal de 12 (31) y 15 mm Hg. (5). Nuestros pacientes con estos rangos de PIA presentaron compromiso respiratorio, cardiovascular y renal, los cuales mejoraron una vez que remitió la hipertensión intraabdominal, permitiendo disminuir el soporte ventilatorio y cardiovascular, y remitiendo la falla renal.

20 de los 23 eventos de hipertensión intraabdominal se asociaron a una nueva falla orgánica, condicionando una mayor estancia hospitalaria.

La mortalidad asociada a la presencia de síndrome compartamental abdominal en pacientes pediátricos se reporta de 40 a 60%. En nuestro estudio ninguno de los pacientes con hipertensión intraabdominal/síndrome compartamental abdominal falleció.

CONCLUSIONES

En los pacientes estudiados:

- La incidencia de hipertensión intraabdominal/Síndrome compartamental abdominal fue de 2%
- El uso de ventilación mecánica es un factor de riesgo para desarrollar hipertensión intraabdominal
- El síndrome compartamental abdominal se desarrollo con presión intraabdominal mayor de 12 mm Hg.
- La hipertensión intraabdominal y el síndrome compartamental abdominal no son causa de muerte
- El monitoreo de la presión intraabdominal es importante para el diagnóstico y manejo de hipertensión intraabdominal en pacientes pediátricos críticamente enfermos con factores de riesgo para desarrollarlo.

La frecuencia de hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental abdominal en pacientes pediátricos críticamente enfermos es baja, sin embargo es necesario la realización de estudios por períodos de tiempo mayores para poder establecer la incidencia real de esta patología, así como los valores de hipertensión intraabdominal con los que se presenta el síndrome compartamental abdominal, ya que como se comentó, con presiones menores se ha visto la ocurrencia del síndrome en niños.

Aunque el monitoreo de la presión intraabdominal no es una práctica común en nuestra unidad de terapia intensiva pediátrica, sugiero se implemente en pacientes con factores de riesgo para ello, ya que es la base fundamental para el diagnóstico y tratamiento oportuno, contribuyendo de esta manera a evitar la progresión de la disfunción orgánica múltiple y en consecuencia una mayor mortalidad.

BIBLIOGRAFIA

1. Olvera GC, Elizalde J, Martínez J. Hipertensión intraabdominal. Concepto y técnica de medición. *Anales Médicos* 2005; 50: 39-42.
2. Malbrain M.L. Abdominal pressure in the critically ill. *Curr Opin Crit Care* 2000; 6: 17-29.
3. Cheatham M, de Waele J. The effect of body positioning on intra abdominal pressure measurement: a multicenter analysis. *World Society Abdominal Compartment Syndrome study 001*. 2006.
4. Malbrain ML, Cheatham M, Kirkpatrick A, Sugrue M, Parr M, Waele J, et al. Results from the international Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med* 2006; 32:1722-1732.
5. Beck R, Halberthal M, Zonis Z, Shoshani G, Hayari L, Bar-Joseph G. Abdominal compartment syndrome in children. *Pediatric Critical Care Medicine* 2001; 2(1):51-56.
6. Malbrain ML, Deeren D, De Potter T. Intraabdominal hypertension in the critically ill: it is time to pay attention. *Curr Opin Crit Care* 2005. 11: 156-171.
7. Cheatham ML, White M, Sagraves S, Johnson J, Block E. Abdominal perfusion pressure: A superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension. *J. trauma* 2000; 49: 621-627.
8. Cullen DJ, Coyle J, Teplick R, Long M. Cardiovascular, pulmonary and renal effects of massively increased intra-abdominal pressure in critically ill patients. *Crit Care Med* 1989;17:118-121.
9. Ridings PC, Bloomfield G, Saggi B. Cardiopulmonary effect of raised intra-abdominal pressure before and after intravascular volume expansion. *J.Trauma* 1995; 39: 1071-1075.
10. Bailey J, Shapiro M. Abdominal compartment syndrome . *Crit Care Med* 2000; 4: 23-29.
11. Hunter JD, Damani Z. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. *Anaesthesia* 2004; 59: 899-907.
12. Standl T, Gottschalk A. The abdominal Compartment syndrome in the critically ill patient. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine* 2005; 315-333.
13. Balogh Z, McKinley B, Holcomb J, Miller C, Cocanour C, Kozar R et al. Both primary and secondary abdominal compartment syndrome can be predicted early and are harbingers of multiple organ failure. *J Trauma* 2003; 54: 848-861.

14. Jensen AR, Hughes W, Grewal H. Secondary Abdominal Compartment Syndrome in children with burns and trauma: a potentially lethal complication. *J.Burn Care Res* 2006; 27: 242-246.
15. Kimball EJ, Rollins M, Mone M, Hansen H, Baragoshi G, Johnston C et al, Survey of intensive care physicians on the recognition and management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Crit Care Medicine* 2006; 34:2340-2347.
16. Díaz CT, Delgado A, Alzugaray M, Pérez S, Gil G. Comportamiento de la presión intra-abdominal en la cirugía abdominal de urgencia. *Compumedicina.com* 2005.
17. Davis PJ, Koottayi S, Taylor A, Butt W. Comparison of indirect methods of measuring intra-abdominal pressure in children. *Intensive Care Med* 2005; 31:471-475.
18. Ejike, Janeth C, Mathur, Mudit. Optimal bladder volumen for intra-abdominal pressure measurement in small children. *Crit Care Medicine* 2005; 33:A93.
19. Reckard JM, Chung M, Varma M, Zagorski S. Management of intraabdominal hypertension by percutaneous catheter drainage. *J. Vasc Interv Radiol* 2005; 16: 1019-1021.
20. Corcos AC, Sherman H. Percutaneous treatment of secondary abdominal compartment syndrome. *J.Trauma* 2001; 51:1062-1064.
21. Sharpe RP, Pryor J, Gandhi R, Stafford P, Nance M. Abdominal compartment syndrome in the pediatric blunt trauma patient treated with paracentesis: report of two cases. *J.Trauma* 2002;53: 380-382.
22. Hobson KG, Young K, Ciraulo A, Palmieri T, Greenhalgh D. Release of abdominal compartment syndrome improves survival in patients with burn injury. *J.Trauma* 2002; 53: 1129-1134.
23. Parra MW, Al-Kayat H, Smith H, Cheatman M. Paracentesis for resuscitation-induced abdominal compartment syndrome: an alternative to descompressive laparotomy in the burn patient. *J.Trauma* 2006; 60: 1119-1121.
24. McElroy OH, Grabb L. *Diccionario médico español-inglés, inglés-español*. Lippincott Williams Wilkins; 2ª Ed.
25. Lopez-Herce C, Calvo R, Lorente A, Jaimovich D, Baltonado A. *Manual de Cuidados intensivos Pediátricos*. Publimed. 2001. 1ª Ed.
26. Goldstein B, Giroir B, Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med* 2005; 6 (1): 2-8.
27. *Diccionario de Medicina Oceano Mosby*. 2006.

28. Muñoz BJ. Conceptos de ventilación mecánica. *An Pediatr (Barc)* 2003; 59(1): 59-81.
29. Slater A, Shann F, Pearson G. PIM 2: a revised version of the Pediatric Index of Mortality. *Intensive Care Med* 2003; 29:278-285.
30. Leteurtre S, Martinot A, Duhamel A. Validation of the pediatric logistic organ dysfunction (PELOD) score: A prospective multicenter study. *Lancet* 2003; 362:192-197
31. Ejike JC, Humbert S, Bahjri K, Mathur M. Outcomes of children with abdominal compartment syndrome. *Acta Clin Belg Suppl.* 2007;(1):141-8.

ANEXOS.

1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLINICA PARA MENORES DE EDAD.

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO "LA RAZA". FECHA: _____

Por medio del presente autorizo que mi (parentesco) _____.

Nombre: _____.

Participo en el proyecto de investigación titulado "**HIPERTENSION INTRAABDOMINAL Y SINDROME COMPARTAMENTAL ABDOMINAL EN PACIENTES PEDIATRICOS CRITICAMENTE ENFERMOS**"

Registrado ante el Comité Local de Investigación con el número _____.

El objetivo de éste estudio es **Determinar la frecuencia de incremento de la presión dentro del abdomen y su repercusión en otros órganos, así como los factores de riesgo asociados, en el paciente pediátrico críticamente enfermo.**

Se me ha explicado que la participación de mi (parentesco) _____ es voluntaria y consistirá en medirle la presión de su abdomen a través de la sonda que tiene en la vejiga, inyectándole suero, sin considerar que esta procedimiento tenga algún beneficio para mi (parentesco)_____.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes y molestias al participar en el estudio que son: dolor e infección de la orina.

El investigador se compromete a dar información oportuna sobre cualquier tratamiento alternativo que pudiera ayudar a su paciente, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con su tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirar a mi representado (a) del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibe del Instituto.

El investigador principal me ha dado seguridad de que no se identificará a mi representado (a) en las presentaciones o publicaciones del estudio y que los resultados serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esto pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a la permanencia de mi representado (a) en el mismo.

Nombre y firma del representante legal

Nombre y firma del investigador principal

Testigo

Testigo

2. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE _____ No.
AFILIACIÓN _____

FECHA INGRESO _____ FECHA EGRESO _____ No
CAMA _____

EDAD _____
MASCULINO _____ FEMENINO _____ PESO _____ TALLA _____

DIAGNÓSTICO
INGRESO _____

DIAGNÓSTICO
EGRESO _____

INGRESO: PIM 2 _____ PELOD _____

EGRESO: VIVO _____ MUERTO _____ DIAS DE
ESTANCIA _____

FACTORES DE RIESGO DE HIPERTENSION INTRAABDOMINAL

(Marque todos los que estén presentes):

- Acidosis (pH menor 7.20)
- Hipotermia (temperatura central menor 33°C)
- Politransfusión (> 10 unidades de concentrado eritrocitario / 24 horas)
- Coagulopatía (plaquetas menos de 55000/mm³ o tiempo de tromboplastina parcial (TTPA) más de 2 veces lo normal o tiempo de protrombina (TTP) menor 50% o INR >1.5
- Resucitación hídrica masiva (> 5 litros de coloide/cristaloide en 24 horas)
- Disfunción hepática con ascitis
- Sepsis (definición del consenso Americano - Europeo)
- Bacteremia
- Neumonía
- Ventilación Mecánica
- Uso de presión positiva al final de la espiración (PEEP) o presencia de auto-PEEP
- Cirugía Abdominal/hernia postincisional/laparotomía/laparoscopia
- Gastroparesia / distensión gástrica
- Distensión abdominal/ Íleo/vólvulo/diálisis peritoneal
- Hemoperitoneo
- Neumoperitoneo
- Pancreatitis
- Quemaduras
- Trauma
- Índice masa corporal > 30

3. ESCALA PIM 2

Variables	Valores (1=Sí; No u otro=0)			
	Sí		No	
1. Admisión electiva	Sí		No	
2. Recuperación de un procedimiento	Sí		No	
3. Bypass cardiaco	Sí		No	
4. Diagnóstico de alto riesgo	Sí		No	
5. Diagnóstico de bajo riesgo	Sí		No	
6. Sin respuesta pupilar al estímulo luminoso (definida como > 3 mm y ambas fijas)	Sí		No	
7. Ventilación (en cualquier momento durante la primera hora en la UCIP)	Sí		No	
8. Presión sistólica sanguínea (mmHg)(anotarla)				
9. Base Exceso (mmHg) (sangre arterial o capilar) (anotarlo)				
10. FiO2*100/ PaO2 (mmHg) (anotarlo)				

Logit = (-4.8841) + (valores * Beta) + (0.01395 * (absolute(SBP-120))) + (0.1040 * (absolute base excess) + (0.2888 * (100*FiO2/PaO2)))

Tasa de muerte pronosticada = $e^{\text{Logit}} / (1 + e^{\text{Logit}})$

Slater A, Shann F, Pearson G, et al. PIM 2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. Intensive Care Med 2003; 29:278-285.

Puntaje de PIM: _____ **Probabilidad de muerte (%):** _____

1. Presión sanguínea sistólica en mmHg (desconocida =120)
2. Respuesta pupilar a la luz (>3 mm y ambas fijas=1, otra o desconocida=0)
3. PaO2, mmHg (desconocida=0), FIO2 al momento de la PaO2 si hay oxígeno por TET o casco cefálico (desconocido=0)
4. Base Exceso en sangre arterial o capilar en mmol/l (anotar del reporte gasométrico) (desconocido=0)
5. Ventilación mecánica en cualquier momento durante la primera hora en la UCIP (No=0, Sí=1)
6. Admisión electiva a la UCIP (No=0, Sí=1)
7. ¿La recuperación de la cirugía o de un procedimiento es la principal razón para la admisión a la UCI? (No=0, Sí=1)
8. Ingresado después de bypass cardiaco (No=0, Sí=1)
9. Diagnóstico de alto riesgo. Registrar el número en los corchetes. Si está en duda registre cero
 - [0] Ninguno
 - [1] Paro cardíaco previo al ingreso a la UCIP
 - [2] Inmunodeficiencia combinada severa
 - [3] Leucemia o linfoma después de la primera inducción
 - [4] Hemorragia cerebral espontánea
 - [5] Cardiomiopatía o miocarditis
 - [6] Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico
 - [7] Infección por VIH
 - [8] Falla hepática es la principal razón para ingreso a UCIP
 - [9] Trastornos neurodegenerativos
10. Diagnósticos de bajo riesgo. Registrar el número en los corchetes. Si está en duda registre cero [0] Ninguno

- [1] Asma es la principal razón de ingreso a la UCIP
- [2] Bronquiolitis es la principal razón para ingreso a la UCIP¹²
- [3] Croup es la principal razón para ingreso a UCIP
- [4] Apnea obstructiva del sueño es la principal razón para ingreso a la UCIP
- [5] Cetoacidosis diabética es la principal razón para ingreso a la UCIP

4. ESCALA PELOD

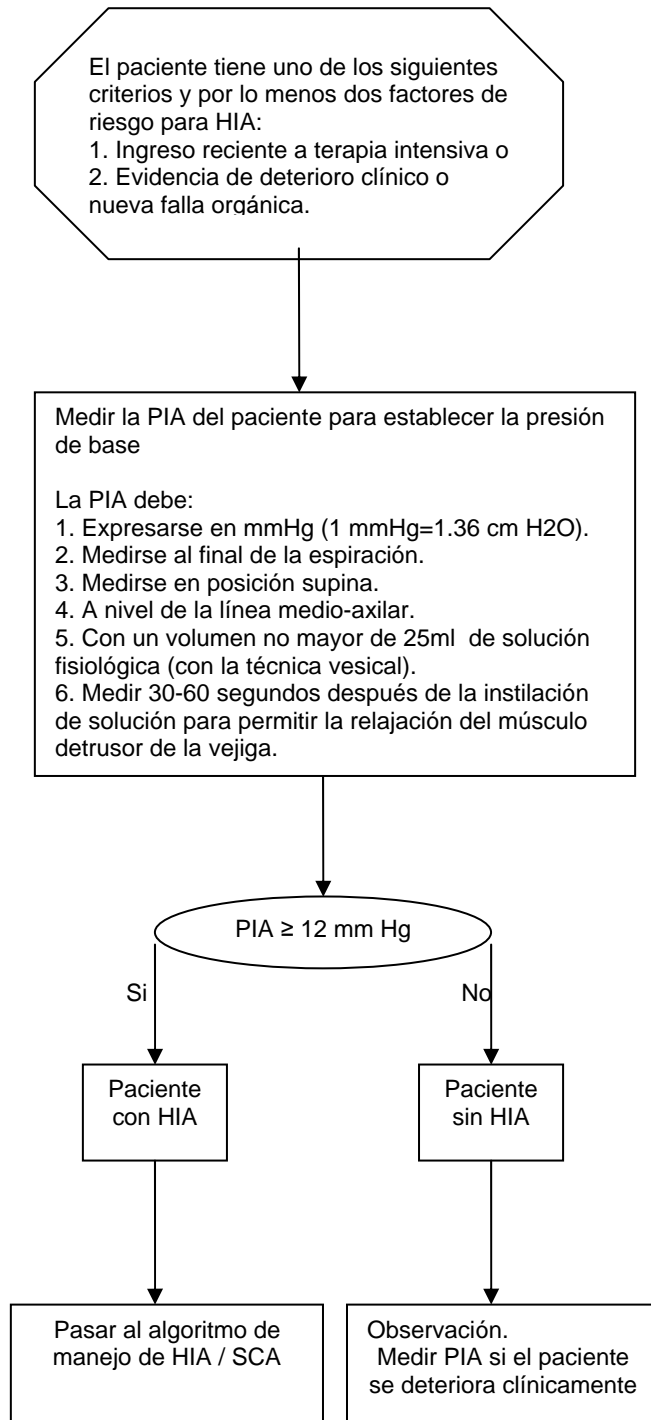
Órgano, sistema, variable	
RESPIRATORIO	
PaO ₂ /FiO ₂	
PaCO ₂	
Ventilación mecánica	
CARDIOVASCULAR	
Frecuencia cardíaca	
Presión arterial sistólica	
NEUROLOGICO	
Glasgow	
Reacción pupilar	
HEPATICO	
ALT o SGOT	
TP o INR	
RENAL	
Creatinina	
HEMATOLOGICO	
Leucocitos	
Plaquetas	

Leteurtre S, Martinot A, Duhamel A, et al: Validation of the pediatric logistic organ dysfunction (PELOD) score: A prospective multicenter study. Lancet 2003;362:192-197

Todas las variables deben medirse por lo menos una vez. Si no se miden debe asumirse dentro del valor normal. Si se mide más de 1 vez en 24 horas utilizar el valor más anormal. Para calcular la puntuación PELOD, cada disfunción orgánica recibe el puntaje de la variable asociada con más puntos. El máximo número de puntos para un órgano es 20 y la puntuación PELOD máxima es 71.

Use muestra arterial solo para PaO₂, PaCO₂ en muestra arterial, venosa o capilar. No evalúe FC y TA durante llanto o agitación. Si el paciente esta sedado anotar el Glasgow medido previo a la sedación. Reactividad pupilar: deben ser >3mm, no evaluar con dilatación pupilar iatrógena.

5. ALGORITMO DE VALORACION DE HIPERTENSION INTRAABDOMINAL World Society of the Abdominal Compartment Syndrome (WSACS)



FACTORES DE RIESGO PARA HIA/SCA:

1. Disminución de la distensibilidad de la pared abdominal:
 - Falla respiratoria aguda con elevación de la presión intratorácica.
 - Cirugía abdominal.
 - Traumatismos, quemaduras.
 - Posición prona.
 -
2. Aumento del contenido intraluminal:
 - Gastroparesia
 - Íleo
 - Pseudo oclusión colónica.
3. Aumento del contenido abdominal:
 - Hemoperitoneo, pneumoperitoneo.
 - Ascitis, disfunción hepática.
4. Fuga capilar / resucitación hídrica:
 - Acidosis (pH < 7.20).
 - Hipotensión (TAS < percentila 3).
 - Hipotermia (temperatura < 33°C).
 - Politransfusión (> 10 unidades de sangre en 24hrs).
 - Coagulopatía (plaquetas < 55,000 o TPT más de dos veces lo normal o TP < 50% o INR > 1.5).
 - Uso masivo de líquidos (>5 litros en 24hrs).
 - Oliguria.
 - Sepsis.
 - Traumatismos, quemaduras.
 - Laparotomía control de daño

GRADOS DE HIA:

- GRADO I: PIA 12-15 mmHg.
 GRADO II: PIA 16-20 mmHg
 GRADO III: PIA 21-25 mmHg
 GRADO IV: PIA > 25 mmHg.

ABREVIATURAS

PIA: Presión intraabdominal
 HIA: Hipertensión intraabdominal
 SCA: Síndrome compartamental abdominal

6. HOJA DE MONITOREO DE PRESION INTRAABDOMINAL

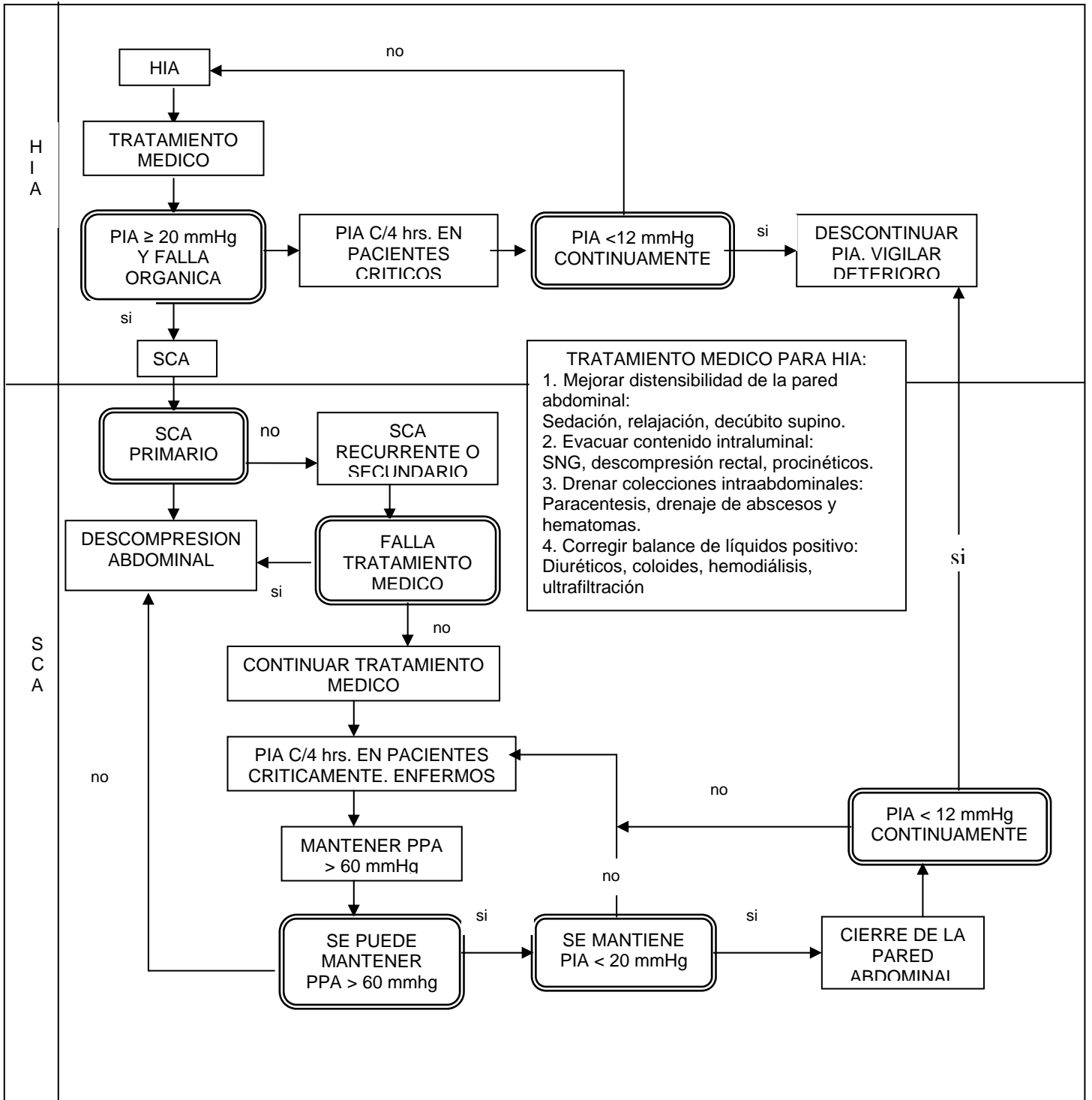
Fecha	Hora	PIA	PPA	TAM	aminas	PIP	PEEP	PMVA	FIO2	PO2	PCO2	UMH	Cr	AST	ALT	Tratamiento

PIA: Presión intraabdominal, PPA: Presión de perfusión abdominal, TAM: Tensión arterial media, PIP: Presión inspiratoria pico, PEEP: Presión positiva al final de la espiración, PMVA: Presión media de la vía aérea, FiO2: Fracción inspirada de oxígeno, PO2: Presión de oxígeno, PCO2: Presión de dióxido de carbono, UMH: Uresis media horaria, Cr: Creatinina, AST: Aspartato amino transferasa, ALT: Alanino amino transferasa

TRATAMIENTO MEDICO PARA HIA:

- 1. Mejorar distensibilidad de la pared abdominal: a) Sedación b) relajación c) decúbito supino.
- 2. Evacuar contenido intraluminal: a) SNG b) descompresión rectal c) procinéticos.
- 3. Drenar colecciones intraabdominales: a) Paracentesis, drenaje de abscesos y hematomas.
- 4. Corregir balance de líquidos positivo: a) Diuréticos b) coloides c) hemodiálisis d) ultrafiltración
- 5. Descompresión abdominal

7. ALGORITMO DE MANEJO DE HIPERTENSION INTRAABDOMINAL Y SINDROME COMPARTAMENTAL ABDOMINAL
World Society of the Abdominal Compartment Syndrome (WSACS)



PPA = Presión de perfusión abdominal HIA = hipertensión intraabdominal
 PIA = Presión intraabdominal SCA = Síndrome compartamental abdominal