



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES**



**SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO  
“ DR. ERNESTO RAMOS BOURS”  
DIVISIÓN DE CIRUGÍA**

# **TESIS**

**“PRESIÓN INTRABDOMINAL Y PRESIÓN DE PERFUSIÓN  
ABDOMINAL COMO INDICADORES DE DECISIÓN QUIRÚRGICA.  
ESTUDIO DE CORRELACIÓN”**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL**

**PRESENTA  
DR. PEDRO GUTIÉRREZ CONTRERAS**

**ASESORES  
DR. MARCOS JOSÉ SERRATO FÉLIX  
DR. JOAQUIN SÁNCHEZ GONZÁLEZ  
DR. ENRIQUE LÓPEZ RAMOS**

**HERMOSILLO, SONORA. JUNIO DEL 2006**





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 AUTÓNOMA DE MÉXICO



**Facultad de medicina  
División de estudios superiores  
Secretaría de salud pública del estado de Sonora  
Hospital general del estado de Sonora  
“Dr. Ernesto Ramos Bours”  
División de cirugía general**

**“PRESIÓN INTRABDOMINAL Y PRESIÓN DE PERFUSIÓN ABDOMINAL COMO  
INDICADORES DE DECISIÓN QUIRÚRGICA.  
ESTUDIO DE CORRELACIÓN”**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL**

**PRESENTA**

**Dr. Pedro Gutiérrez Contreras**

**ASESORES**

**Dr. Marcos José Serrato Félix**

**Dr. Joaquín Sánchez González**

**Dr. Enrique López Ramos**

**HERMOSILLO, SONORA. JUNIO DEL 2006**

## **DEDICATORIAS**

### **A MIS PADRES; LETI, RITA Y RUBEN**

POR SER EL TENAZ SOSTEN, POR SUS CUIDADOS Y ENSEÑANZAS DURANTE TODOS ESTOS AÑOS.

### **A MI ESPOSA E HIJO; ISA Y TOMI**

POR SER EL MOTOR DE MI VIDA DIARIA Y QUIENES ALIMENTAN MI ESPÍRITU.

### **A MIS TIOS; EMILIO, EZEQUIEL, GRECHI, RITA, GLADIS**

POR SUS PERTINACES CONSEJOS.

### **A MIS PATERNALES TIOS; MIGUEL Y BEBA**

CON MUY ESPECIAL AGRADECIMIENTO POR SU APOYO INCONDICIONAL E INCANSABLE, POR SU EJEMPLO Y POR LA CONFIANZA DEPOSITADA EN MI.

### **A MIS HERMANAS; LUCI Y GLADIS**

POR SU INCESANTE LUCHA ANTE LA ADVERSIDAD.

### **A MIS SUEGROS; ISABEL Y TOMAS**

POR SU PACIENCIA, APOYO Y CARIÑO.

### **A MIS HERMANOS; FRANCISCO JAVIER Y JOSE LUIS GALVEZ**

QUE COMO VERDADEROS HERMANOS SE MANTUVIERON SIEMPRE A MI LADO A PESAR DE LA DISTANCIA.

### **A MIS AMIGOS; MARIO JAVIER OCHOA, AZBEL EDEN GARCIA, PABLO VALLADARES, JORGE MAYTORENA, MANUEL CELAYA, ENRIQUE LOPEZ RAMOS, WENDY CABELLO Y HECTOR CHAVEZ**

POR DEMOSTRAR SIEMPRE ESO; SU AMISTAD.

### **A MIS COMPAÑEROS; MANUEL SANDOVAL, RAFAEL ABRIL, ANTONIO VIZCARRA, HORACIO HAM Y RESIDENTES DEL HOSPITAL GENERAL**

POR COMPARTIR SUS ALEGRÍAS, TRISTEZAS Y POR TODOS LOS MOMENTOS INOLVIDABLES.

**A MIS ENTRAÑABLES MAESTROS; FERNANDO HERRERA, MARCOS SERRATO, JOAQUÍN SÁNCHEZ, JOSE LOUSTAUNAU, FRANCISCO GRACIA, DAVID DELGADO, ROBERTO DE LEÓN Y MIGUEL NORZAGARAY**  
POR COMPARTIR SU AMPLIA Y FUNDAMENTADA EXPERIENCIA MÉDICA Y ENCAMINARME POR ESTA CONJUNCIÓN DEL ARTE Y LA CIENCIA.

**A MIS PACIENTES**

TODOS ELLOS, QUIEN CON SUS DESAFORTUNADOS EVENTOS, ME ENSEÑARON A TRATAR PERSONAS, NO ANIMALES, NOMBRES, NO NUMEROS, SÍNTESIS DE MATERIA Y ESPIRITU, NO CUERPOS.

**A SONORA Y SU GENTE;**

DE QUIENES SIEMPRE RECIBÍ UN TRATO AMABLE, SINCERO Y EDUCADO; EN VERDAD PERSONAS MUY ESPECIALES, LOS LLEVARÉ SIEMPRE EN MI CORAZÓN.

**A QUIENES** POR LO PROTOCOLARIO DE ESTA TESIS **NO ALCANZARÍA A NOMBRAR:** PERSONAL ADMINISTRATIVO, INTENDENCIA, CAMILLEROS, ENFERMERIA, SEGURIDAD Y A TODO EL EQUIPO DEL HOSPITAL GENERAL "DR. ERNESTO RAMOS BOURS".

## INDICE

DEDICATORIAS .....	2
RESUMEN .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
PRÓLOGO .....	6
INDICE.....	8
CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO .....	9
1.1 Definición.....	9
1.2 Antecedentes históricos.....	9
1.3 Asociaciones de la hipertensión intrabdominal con diferentes etiologías .....	10
1.4 Grados de hipertensión intrabdominal .....	11
CAPITULO II.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
2.1 Planteamiento del problema .....	12
2.2. Hipótesis.....	12
2.3. Objetivos .....	12
2.3.1 General.....	12
2.3.2 Particulares .....	12
2.4 Justificación .....	13
2.5 Diseño.....	14
2.5.1 Tipo de asignación.....	14
2.5.2 Agente del estudio .....	14
2.5.3 Grupo de estudio .....	14
2.5.4 Criterios de inclusión .....	14
2.5.5 Criterios de exclusión .....	14
2.5.6 Criterios de eliminación.....	14
2.5.7 Cédula de recolección de datos .....	15
2.6 Descripción general del estudio .....	15
2.7 Recursos humanos.....	15
2.8 Recursos materiales.....	15
2.9 Recursos financieros.....	16
2.10 Aspectos éticos .....	16
2.11 Resultados .....	17
CAPITULO III: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	19
3.1 Conclusiones .....	19
3.1 Recomendaciones .....	20
ANEXOS .....	21
BIBLIOGRAFÍA .....	22

## **RESUMEN**

### **OBJETIVO**

Comprobar que el método de Kron (presión intravesical) para determinar presión intrabdominal, es útil en nuestro medio socioeconómico, para detectar oportunamente el síndrome de compartimiento abdominal y demostrar que no es superado por la medición de presión de perfusión abdominal; así como determinar las variables de alta correlación y en su caso, proponerlo como procedimiento de rutina en pacientes en estado crítico de la unidad de terapia intermedia (UTI) y la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital General del Estado de Sonora.

### **MÉTODOS**

Fueron monitorizados en forma prospectiva 31 pacientes quirúrgicos y no quirúrgicos para detectar hipertensión intrabdominal, entre noviembre del 2004 y febrero del 2006. La presión intrabdominal y la presión de perfusión abdominal fueron correlacionadas mediante el método estadístico de Pearson con otras variables, consideradas cardinales. Las variables con mayor correlación se estandarizaron mediante t-student para la realización de las pruebas de hipótesis.

### **RESULTADOS**

Se encontró que la PIA, PPA, presión arterial media, descompresión, diuresis y temperatura fueron variables estadísticamente significativas en el pronóstico de los pacientes operados, reoperados y no quirúrgicos con diagnóstico de hipertensión intrabdominal.

### **CONCLUSIÓN**

La presión intrabdominal y la presión de perfusión abdominal fueron las variables más significativas y pueden ser utilizadas como apoyo clínico, más no como únicos parámetros para la toma de decisión de descompresión abdominal como medida para evitar el síndrome de compartimiento abdominal y sus efectos deletéreos.

## INTRODUCCIÓN

Como parte de mi formación en la residencia de cirugía en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours” se incluye el manejo del paciente en estado crítico.

Me llamó la atención lo difícil que es tomar una decisión en el paciente distendido, sea en pacientes quirúrgicos o no quirúrgicos, lo que me motivó a revisar la literatura buscando información sobre la toma de decisiones terapéuticas oportunas (muchas veces intervencionistas) en estos pacientes ya de suyo muy graves. Como resultado encontramos que el método de Kron es un procedimiento sencillo, práctico y muy aplicable a nuestro medio; de enorme ayuda para el diagnóstico oportuno del síndrome compartimental abdominal que, una vez establecido, agrava el estado del paciente casi siempre en forma irreversible.

La adopción de este sencillo método en nuestros pacientes nos permitió no sólo documentar la conducta sino también correlacionar los resultados con otras variables presentes en estos pacientes monitorizados, para establecer un criterio reforzado, encausado a la conducta medico quirúrgica y el pronóstico.

Una vez obtenida la aprobación del comité de ética y de las autoridades de enseñanza, investigación y capacitación, se elaboró el protocolo y fue llevado a cabo con la colaboración de la división de medicina Interna, correspondiendo a ésta la unidad de cuidados intensivos y la división de cirugía general, los departamentos de enfermería; y por supuesto, con el apoyo de las autoridades del sector salud representados en esta unidad por el Director General y el Director Médico.

Esperamos los resultados del presente estudio sean de utilidad para nuestro hospital y sirvan de referencia para futuros trabajos y residentes con inquietudes sobre este tema.



## PRÓLOGO

La célula requiere en todo momento de un ambiente adecuado para llevar a cabo todas sus muy complicadas funciones que van desde mantener su potencial de membrana hasta elaborar las proteínas necesarias para la vida. Todos los sistemas y aparatos del organismo colaboran activa y permanentemente para que la célula esté rodeada de un medio interno adecuado, con concentraciones de agua, electrolitos, iones, gases, proteínas acarreadoras, hidratos de carbono, grasas y todos los micro elementos necesarios para su función.

Para lograr que los receptores de la membrana celular reciban las señales adecuadas, es necesario que los mensajeros lleguen. Ello se logra mediante la circulación sanguínea renovada, cargada de oxígeno que podrá difundirse al interior de la célula pero también de nutrientes que finalmente, en forma de hexosa, predominantemente glucosa, ingresará a través de la membrana por difusión facilitada para —a través del ciclo de las triosas (ciclo de Krebs) y fosforilación oxidativa— llegar finalmente a formar adenosil trifosfato (ATP) que proveerá el calor y la energía necesaria para la función celular.

Para asegurar este arribo de oxígeno y nutrientes a la célula el sistema circulatorio se vale de los capilares que están distribuidos en todo el organismo, a través de los cuales es posible que el líquido intravascular se ponga en contacto casi directo con el líquido intersticial, éste último será el que finalmente acarree casi en la totalidad, tanto el oxígeno como los nutrientes.

A nivel del capilar, para lograr ese propósito, se requiere un equilibrio de fuerzas, tanto centrífugas (presión hemodinámica, presión oncótica extravascular y circulación linfática) que medida en milímetros de mercurio, casi es idéntica a la presión centrípeta que ejerce la presión oncótica intravascular, representada mayormente por la albúmina circulante.

Cuando este fino y delicado equilibrio se pierde, la célula sufrirá las consecuencias.

El aumento de la presión extravascular, cualquiera que sea la causa (edema, hematoma, distensión de víscera hueca, etc.) evitará la difusión de oxígeno, bióxido de carbono, hidrogeniones, nutrientes y como consecuencia, la célula recurrirá a la glucogenolisis, la gluconeogénesis y a utilizar cuerpos cetónicos en intentos poco efectivos de conservar la vida. El problema se complica porque la célula al utilizar piruvato en sus intentos desesperados por sobrevivir, genera ácido láctico que sale al líquido intersticial y llega a la circulación, acumulando más hidrogeniones y agravando el cuadro acidótico del paciente.

Este aumento de la presión extravascular puede llegar a comprimir efectivamente los vasos mismos agravando el cuadro.

Todo esto es lo que conocemos como síndrome compartimental porque hace alusión a su variada etiología y al efecto de confinamiento progresivo provocador del aumento de presión.

Este síndrome se puede presentar en cualquier parte del organismo, incluyendo cráneo, cuello, tórax, abdomen, pelvis y extremidades.

En el caso del abdomen es muy frecuente, en el paciente en estado crítico, la respuesta simpática que produce parálisis del músculo liso del tubo digestivo, propiciando dilatación y distensión. Esto también puede presentarse en pacientes con obstrucción intestinal o con sepsis, lo que se traduce en un síndrome compartimental.

El reconocimiento temprano del síndrome permite el manejo. El médico tratante está obligado a detectarlo oportunamente o sospecharlo clínicamente. La manera de documentarlo es medir la presión intracavitaria que, afortunadamente podemos llevar a cabo con aceptable grado de seguridad en interpretación, mediante un método sencillo, seguro y efectivo a través de la presión de la cavidad sobre la vejiga del paciente conteniendo orina.

El diagnóstico temprano de cualquier situación causante de hipertensión extravascular que está afectando o comprometiendo la irrigación a nivel tisular y por lo tanto celular, aportará criterios sólidos al médico tratante para tomar medidas determinantes encaminadas a solucionar de inmediato y oportunamente el problema de hipoxia celular, previniendo con ello que se desencadene la respuesta metabólica, neurohormonal sistémica que complica el tratamiento y ensombrece el pronóstico.

En el caso de síndrome compartimental Intrabdominal que es el motivo del presente estudio, el procedimiento propuesto, documenta y respalda las acciones agresivas o no, justificándolas a tiempo.

Este trabajo pretende convencer de la utilidad de agregar al manejo del paciente en situaciones críticas, la medición de la presión intrabdominal para el diagnóstico temprano del síndrome compartimental.

Dr. Fernando Herrera Fernández, FACS  
Profesor de Cirugía General y Urgencias Médico Quirúrgicas

## **PIANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las variables clínicas cuya correlación con la presión intrabdominal, tienen mayor peso como predictoras para indicar descompresión y pronóstico en pacientes con patología quirúrgica y no quirúrgica abdominal?

# **CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO**

## **1.1 DEFINICIÓN**

La hipertensión intrabdominal se ha descrito como un conjunto de cambios fisiopatológicos progresivos que repercuten sobre el flujo sanguíneo regional a nivel de perfusión tisular de órganos intrabdominales que afecta adversamente a nivel capilar principalmente la homeostasis sistémica.

Como resultado se produce disfunción progresiva de los órganos intrabdominales cuando las presiones superan los 20 mmHg y progresivamente, cardiopulmonar y renal que culmina en franca falla orgánica múltiple y finalmente lleva a secuelas del Síndrome de Compartimento Abdominal.

## **1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

Clásicamente el síndrome compartimental se ha descrito en extremidades que han sufrido lesiones o fracturas con daño a los tejidos blandos como consecuencia de isquemia o reperfusión o respuesta inflamatoria aguda que provocan edema intersticial que aumenta la presión en ese sitio, evitando el correcto filtrado capilar.

La presión intrabdominal fue primero descrita hace más de 143 años por Marey (1863) y Buró (1870) quienes demostraron la relación entre ésta y la función respiratoria. En 1890 Heinricius mostró que presiones intrabdominales de 27 a 46 cms. de agua fueron fatales en gatos y cerdos de guinea. En 1911 Emerson mencionó al compromiso cardiovascular como causante de muerte en gatos, perros y conejos con aumento de las presiones intrabdominales.

La implementación de los principios básicos de "cirugía de control de daños" o "Cirugía Abreviada" dada a conocer por Burch y sus colaboradores durante los años 80's en pacientes del Ben Taub General Hospital en Houston Texas USA, han impulsado un incremento en el uso de técnicas de "abdomen abierto" como un método muy efectivo sobre los procedimientos tradicionales para disminuir la morbilidad y mortalidad operatorias.

Así pues, con estas técnicas, se disminuyen los efectos deletéreos de la famosa "tríada de la muerte" (coagulopatía, hipotermia y acidosis) presente en pacientes críticos de las unidades de trauma debido a la hipoperfusión tisular.

La prevención de la hipertensión intrabdominal en pacientes en las unidades de cuidados intensivos consiste, en un motor para el refinamiento de las técnicas quirúrgicas que hoy en día son ampliamente aceptadas por diferentes grupos de médicos investigadores y entusiastas imitadores.

La experiencia de cirujanos tratando neonatos con gastrosquisis u onfalocele contribuyó al entendimiento del concepto de "pérdida de continencia

abdominal" y la repercusión sobre la función cardíaca, pulmonar y complicaciones gastrointestinales; mismas que pueden ocurrir cuando los abdómenes son cerrados tempranamente sin considerar el incremento de la presión intrabdominal y su repercusión hemodinámica.

Gross en 1948, fue el primero en describir el uso de una "reparación abdominal por etapas" en neonatos, sin recibir hasta ahora el mérito como pionero en el manejo innovador de las técnicas de abdomen abierto, las cuales han comenzado recientemente a ser el estándar en el tratamiento de la hipertensión intrabdominal y del síndrome compartimental abdominal.<sup>ii</sup>

Inicialmente, el síndrome de compartimento abdominal fue reconocido sólo en pacientes con trauma severo. Sin embargo, con el transcurrir del tiempo el síndrome se consideró de suma importancia en las unidades de cuidados intensivos al realizar el seguimiento de pacientes en estado crítico en el postoperatorio, al encontrar que desarrollaban alteraciones hemodinámicas significativas agregando morbilidad y mortalidad a su estado.

Por lo tanto, existen situaciones que se asocian con relativa frecuencia al desarrollo de hipertensión intra abdominal o síndrome compartimental abdominal.<sup>iii</sup>

### **1.3 ASOCIACIONES DE LA HIPERTENSIÓN INTRABDOMINAL CON DIFERENTES ETIOLOGÍAS**

La hipertensión intrabdominal y el SCA se observan en pacientes quirúrgicos y no quirúrgicos. Se ha visto asociado a trauma abdominal penetrante o cerrado; cirugía laparoscópica con sobre insuflación; aneurisma aórtico abdominal roto, secundario a íleo por obstrucción mecánica; trombosis mesentérica; edema intestinal y mesentérico después de reanimación agresiva con líquidos; empaquetamiento abdominal; perforación ureteral con fuga urinaria; hematomas y edema retroperitoneal; neoplasias abdominales o retroperitoneales; cierre a tensión de la cavidad abdominal; trasplante hepático y como complicación del embarazo o parto. La presión Intrabdominal se mide por métodos directos e indirectos.<sup>iv,v,vi</sup>

Algunos autores enfatizan que la medición de la presión intravesical es sólo un parámetro de apoyo y que la decisión de descompresión quirúrgica deberá tomarse integrando los parámetros fisiológicos respiratorios, renales y hemodinámicos. Cuando la insuficiencia respiratoria es extrema o si hay oliguria que no responde a volúmenes, se debe proceder a descompresión quirúrgica. <sup>3</sup>

La etiología en pacientes con trauma severo de diversa índole está relacionada a choque hipovolémico durante el periodo de reanimación por coagulopatía, hipotermia y acidosis refractaria. De igual manera, en pacientes no traumatizados, dicha etiología está asociada a la respuesta inflamatoria sistémica con liberación de sustancias vasoactivas que inician procesos cíclicos a nivel capilar, con secuestro líquido, inadecuada perfusión tisular y acidosis metabólica.

Independientemente de la etiología, el beneficio de la descompresión abdominal temprana y el monitoreo continuo de la presión intrabdominal, constituyen en la actualidad las bases del tratamiento de la hipertensión intrabdominal, con el único fin de evitar el deterioro hemodinámico y progreso del síndrome compartimental.

#### **1.4 GRADOS DE HIPERTENSIÓN INTRABDOMINAL**

Diversos estudios realizados entre 1919 y 1940 han mostrado que la presión intrabdominal normal, es equivalente a la atmosférica y se denota con (cero) o subatmósferica (menor de cero). En pacientes post operados de cirugía abdominal, se considera que presiones entre 3 y 15 mm. de Hg. son normales en el postoperatorio inmediato según un estudio de Kron y colaboradores, realizado en 1984, mientras que se demostró por otro lado, que pacientes sanos, pueden tener presiones medias de 6.5 mm. de Hg. estrechamente relacionadas con el índice de masa corporal según un estudio realizado por Sánchez y Cols. <sup>vii</sup>

Burch y asociados describieron parámetros para un sistema gradual de presión intrabdominal: grado I (10-15 cmH<sub>2</sub>O); grado II (15-25 cmH<sub>2</sub>O); grado III (25-35 cm H<sub>2</sub>O) y grado IV (>35 cmH<sub>2</sub>O). Sugirieron además, que algunos de los pacientes con grado III y todos los pacientes con grado IV deberían ser descomprimidos. <sup>viii</sup>

La experiencia con monitoreo del pH de mucosa gástrica en pacientes con hipertensión intrabdominal ha sugerido que 25 cm H<sub>2</sub>O es el nivel crítico en el que la hipoperfusión esplácnica comienza. <sup>ix</sup>

Cheatham y Cols. reportan en un estudio retrospectivo que la PPA (determinada por la presión arterial media menos la presión intrabdominal) puede ser de gran valor diagnóstico y terapéutico en comparación con la PIA y la presión arterial media (PAM), así como también, un factor predictor de sobrevida en pacientes con hipertensión intrabdominal y síndrome de compartimento abdominal. <sup>x,xi</sup>

---

<sup>i</sup> Coombs HC: The mechanism of the regulation of intra-abdominal pressure. Am J Physiology 61:159, 1920

<sup>ii</sup> Gross R.E: A new method for surgical treatment of large omphaloceles. Surg 1948; 24: 277-292

<sup>iii</sup> Eddy Virginia: Abdominal compartment syndrome; The Nashville Experience. Surgical Clinics of North America 1997; 77 (4)

<sup>iv</sup> Richardson JD, Trikle JK. Hemodynamic and respiratory alterations with increased intra-abdominal pressure. J Surg Res 1976; 20: 401.

<sup>v</sup>Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. Ann Surg 1984; 199: 28-30.

<sup>vi</sup> Iberti TJ, Kelly KM, Gentili DR. A simple technique to accurately determine intra-abdominal pressure. Crit Care Med 1987; 15: 11-40.

<sup>vii</sup> Sanchez NC, Patti LT, what it is normal intra abdominal pressure ? The American Surgeon 2001; 67: 243-248

<sup>viii</sup> Burch JM, Moore EE, Moore FA, et al: The abdominal compartment syndrome. Surg Clin North Am 1996; 76:833-842

<sup>ix</sup> Ivatury RR, Porter JM, Simon RJ, et al: Intra-abdominal hypertension after life-threatening penetrating abdominal trauma: Prophylaxis, incidence, and clinical relevance to gastric mucosal pH and abdominal compartment syndrome. J Trauma 1998 44: 1016-1023

<sup>x</sup> Kron IL, Harman PK, Nolan SP: The measurement of Intrabdominal pressure as a criterion for exploration. Ann Surg 199:28, 1984

<sup>xi</sup> Cheatham ML, White MW: Abdominal Perfusion Pressure: A Superior Parameter in the Assessment of Intrabdominal Hypertension, Journal of Trauma, January 2000: 49(4): 621-627

## **2.2. HIPÓTESIS**

La medición de la presión intrabdominal (PIA) bajo la técnica de Kron (sonda intravesical) es un método económico, seguro y lo suficientemente sensible para apoyar la decisión de intervenir oportunamente con fines terapéuticos y evitar la historia natural del síndrome compartimental abdominal; en función de las correlaciones entre la PIA y variables hemodinámicas. \*

## **2.3. OBJETIVOS**

### **2.3.1 General**

Comprobar que el método de Kron es útil en nuestro medio socioeconómico para detectar oportunamente el síndrome de compartimiento abdominal y establecerlo como rutina en pacientes de estado crítico de la UTI y UCI y corroborar si efectivamente la presión de perfusión abdominal, es un parámetro superior a la presión intravesical como parámetro para decidir descomprimir o no, un abdomen con manifestaciones clínicas de hipertensión.

### **2.3.2 Particulares**

1. - Definir las correlaciones entre variables de interés desde el punto de vista clínico en la toma de decisiones para ingreso o no, de un paciente a quirófano.
2. - Describir los casos particulares de defunción que arroje el estudio.
- 3.- Obtener los criterios máximos y mínimos que permitan tomar decisiones quirúrgicas en pacientes post operados y en los no quirúrgicos, mediante una tabla de pronóstico que sea de fácil aplicación e interpretación.
- 4.- Demostrar que la presión de perfusión abdominal no supera a la presión intrabdominal como auxiliar indicador de descompresión.

## **2.4 JUSTIFICACIÓN**

Documentar la experiencia en el manejo del síndrome compartimental abdominal determinado por la utilización de un método indirecto por medio de una

---

\* EPÍTOMES

PIA = Presión intrabdominal, PPA = Presión de perfusión abdominal, PVC = Presión venosa central, PCV = Presión de catéter vesical, LAE = Laparotomía exploradora, PO = post operado, PAF = Proyectoil de arma de fuego, EEATT = Entero entero anastomosis término Terminal, TA = Presión arterial, FC = Frecuencia cardiaca, FR = Frecuencia respiratoria, T<sup>A</sup> = Temperatura, UTI = Unidad de terapia intermedia, UCI = Unidad de cuidados intensivos, PAM = Presión arterial media, SCA = Síndrome de compartimento abdominal.



sonda intravesical y correlacionar los valores arrojados con el estado clínico del paciente. Contribuir a la decisión de manejar al paciente con el abdomen abierto ya que, hasta el momento, no hay instrumentos de pronóstico; y al mismo tiempo, auxiliar a normar conductas en conjunto con los estudios realizados en otras instituciones.

El estudio resultó muy pertinente dado que no hay estudios en nuestra Institución, además, se cuenta con los recursos necesarios, es un método sencillo y se relaciona con alto beneficio.

El estudio es viable, ya que contamos con el mínimo de recursos para realizarlo a muy bajo costo.

Es interesante por que no se ha realizado en correlación con otras variables, tampoco se han hecho comparaciones entre PIA y PPA y además, no se cuenta con experiencia documentada del tema en este centro hospitalario.

Es ético, ya que las sondas urinarias se utilizan rutinariamente como parte del monitoreo de mínima invasión en las unidades de terapia y salas generales y no implica riesgos mayores para el paciente si son manejados de manera adecuada por el personal capacitado.

Es novedoso, en cuanto a que pretendemos resaltar las variables más trascendentes y compararlo con otras, que según diversos autores de la literatura mundial, son más valiosas (como el caso de la presión de perfusión abdominal) y en nuestro país no hay suficientes estudios formales en el área quirúrgica sobre este tema; y mucho menos estudios de correlación con variables.

Es relevante, ya que podríamos utilizarlo de rutina en pacientes graves pre y post quirúrgicos, para valorar la necesidad de cirugía descompresiva abdominal y evitar las complicaciones de este síndrome con bases sólidas, así mismo, ayudar a disminuir la morbimortalidad que implica este mismo síndrome.

## **2.5 DISEÑO**

### **2.5.1 Tipo de asignación**

Prospectivo, cuasi experimental, longitudinal (intrahospitalario) y abierto.

### **2.5.2 Agente del estudio**

Procedimientos y maniobras de ser necesario (cirugía descompresiva).

### **2.5.3 Grupo de estudio**

Casos control/estudio de cohorte de pacientes con cualquier signo abdominal agudo quirúrgicos y no quirúrgicos de UCI y UTI. Se contemplaron las variables que influyeron en la modificación de los valores arrojados de la medición intrabdominal como son: patrones hemodinámicos, respiratorios, patologías previas y lesiones asociadas.

El tamaño de la muestra fue de 31 pacientes que ingresaron a UTI y UCI del Hospital General del Estado de Sonora "Dr. Ernesto Ramos Bours" de noviembre del 2004 a febrero del 2006 y que estuvieron dentro de los criterios de inclusión con seguimiento adecuado.

### **2.5.4 Criterios de inclusión**

Pacientes con patología abdominal quirúrgica y no quirúrgica.

### **2.5.5 Criterios de exclusión**

Pacientes con secuelas medulares postraumáticas, insuficiencia hepática, insuficiencia renal crónica, ascitis, fracturas pélvicas, vejiga neurogénica, pacientes que presentaron complicaciones que ponen en peligro la vida y que requirieron tratamiento de forma urgente (paro cardiorrespiratorio, politraumatizados con lesión medular) y embarazo.

### **2.5.6 Criterios de eliminación**

Pacientes con seguimiento inadecuado, con hepatopatía crónica que se diagnosticaron en el estudio; pacientes con múltiples cirugías abdominales (más de tres), pacientes con carcinomatosis portadores de insuficiencia renal crónica con tratamiento de diálisis, lesión vesical durante la cirugía previa y pacientes menores de 18 años.

## 2.5.7 Cédula de recolección de datos

(Ver anexo 1)

## 2.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se realizaron 410 mediciones de la PIA a los 31 pacientes bajo control antiséptico estricto, como el realizado para cualquier procedimiento invasivo. De acuerdo con la descripción original de Kron y Cols.<sup>(9)</sup> la presión intrabdominal fue medida por medio de una sonda urinaria (sonda Foley) con el paciente en posición supina.

El drenaje de la sonda se pinzó para introducir 100 mm de solución salina estéril por un puerto de la sonda o con punción bajo técnica estéril usando una aguja hipodérmica de calibre 18, la cual fue unida a una llave de tres vías: a una vía se conectó un manómetro de agua como los utilizados para medición de presión venosa central.

El manómetro fue llenado con solución salina estéril y posteriormente se abrió la llave hacia el paciente. La línea de cero del manómetro fue marcada a nivel de la sínfisis del pubis y la presión se leyó en centímetros de agua en el manómetro, convirtiéndola a milímetros de mercurio, con el factor de conversión constante de 1.36.

Los pacientes que desarrollaron síndrome compartimental (las manifestaciones clínicas resultantes de hipertensión intrabdominal) fueron descomprimidos quirúrgicamente.

**TABLA 1.** Grados de Burch (modificados) en escala mercurial y en centímetros de agua.

	mmHg	CmsH2O	
GRADO 1	10-15mmHg	13.7	20.55
GRADO 2	16-25mmHg	21.92	34.25
GRADO 3	26-35mmHg	35.62	47.95
GRADO 4	> 35mmHg	49.32	

## 2.7 RECURSOS HUMANOS

Las mediciones se realizaron por el personal de enfermería de las unidades intensivas del Hospital General del Estado, capacitados y supervisados por el personal médico.

## **2.8 RECURSOS MATERIALES**

No se utilizaron aparatos sofisticados para el monitoreo de la PIA ya que éste se llevó a cabo con una llave de tres vías y catéter de venoclisis sobre la parte proximal de la sonda Foley, utilizada rutinariamente para monitoreo de diuresis horaria del propio paciente.

Este material es económico, seguro y se aplica bajo técnica estéril una sola vez y es cargado a la cuenta del paciente al momento del egreso.

En ocasiones, según lo requiera el caso, fue necesario el monitoreo hemodinámico invasivo en la UCI mediante catéter de Swan Ganz y consideramos los valores arrojados únicamente para cada caso en especial, así mismo, los pacientes que requirieron ventilación mecánica asistida fueron manejados con ventiladores tipo Bear, Newport, Vela y Servo.

## **2.9 RECURSOS FINANCIEROS**

No se requirió aportación económica adicional ya que el material utilizado está incluido en beneficio del propio paciente en favor de su salud y como se ha mencionado, dicho material se utiliza rutinariamente para monitoreo de la diuresis horaria del propio paciente y monitoreo de la presión venosa.

## **2.10 ASPECTOS ÉTICOS**

La Asociación Médica Mundial ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos que sirvan para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos.

Basados en estos principios, se ha realizado este protocolo de investigación, en el cual se pretende analizar las variables arrojadas por un método indirecto, que no repercute sobre la integridad del grupo de pacientes en cuestión y sí aporta la información necesaria para reforzar otras investigaciones realizadas en instituciones de salud y obtener nuevos datos de interés.

El método propuesto para realizar las mediciones es prácticamente inocuo si se observan todas las medidas de higiene y seguridad y no representa peligro alguno para el paciente; además, es posible realizarlo a muy bajo costo y aprovechando la misma sonda urinaria con la que cuenta el paciente en estado crítico para cuantificación de diuresis.

El progreso de la medicina se basa en la investigación, la cual, en último término, tiene que recurrir muchas veces a la experimentación en seres humanos, por lo que una vez superadas las fases experimentales en animales y documentados sobre todas las posibles complicaciones, riesgos y beneficios; es

inherente continuar las fases de investigación, siempre basado en los intereses de la ciencia y de la sociedad.

La investigación médica sólo se justifica si existen posibilidades razonables de que la población, sobre la que la investigación se realiza, pueda beneficiarse de sus resultados; así pues, este estudio pretende sentar las bases para protocolizar a todo paciente intervenido quirúrgicamente y también a los no quirúrgicos en el servicio de cirugía del Hospital General del Estado.

## 2.11 RESULTADOS

Este apartado está dividido en dos: en el primero, se hace una descripción a detalle de las características de la muestra estudiada, mientras que en el segundo, se abordan las variables de interés de esta investigación.

Con relación a las variables demográficas, la edad tuvo una media de 41.2 años con una desviación estándar ( $\sigma$ ) de  $\pm 17.2$  años. En relación al sexo, la mayoría involucró sexo masculino; 27 hombres (87%) y sólo cuatro mujeres (13%). La estancia intrahospitalaria en promedio fue de 9.7 días ( $\sigma \pm 9.7$  días).

Fallecieron ocho pacientes (26%) y sobrevivieron 23 (74%); de los cuales no fueron descomprimidos 20 pacientes (donde, murió uno) y fueron descomprimidos once, (falleciendo siete).

Se detectaron como causa de muerte las siguientes: falla orgánica múltiple (cuatro casos) cardiopatía isquémica (un caso) sepsis abdominal (dos casos) e isquemia intestinal (un caso); así mismo, las gráficas de correlación mostraron en tres casos segregación de pacientes principalmente en correlación de PIA con diuresis y frecuencia respiratoria; esto por el uso de diurético de asa y por neumonía severa intrahospitalaria agregada, lo que bajó en gran medida la correlación entre las mencionadas variables.

Por otra parte se hizo una división de pacientes descomprimidos por grados de Burch, tomando en cuenta el promedio de la presión intrabdominal a lo largo del seguimiento longitudinal con los siguientes resultados:

Presiones grado I; con 17 pacientes no descomprimidos dentro de los cuales se presentó una muerte y tres intervenidos para descompresión también con una muerte.

Presiones grado II; fueron cinco descomprimidos, de los cuales todos fallecieron por daños irreversibles a órganos vitales y tres pacientes no descomprimidos, de los cuales todos sobrevivieron.

Presiones grado III; fueron en total tres descomprimidos, de los cuales uno falleció y los dos restantes se egresaron del servicio a su domicilio.

No detectamos pacientes grado IV en nuestra muestra.

Inicialmente, las presiones se midieron en centímetros de agua (cms H<sub>2</sub>O) y se realizó conversión a milímetros de mercurio (mm Hg) con la finalidad de estandarizar la muestra, la cual incluyó 27 pacientes (87%) con abdomen quirúrgico y cuatro pacientes con abdomen no quirúrgico, siendo un total de 31 casos; de los cuales se descomprimieron once pacientes (35%) y no se descomprimieron a 20 pacientes (65%) de este gran total. (ver anexo 2)

En esta segunda parte de resultados se describen las variables de interés que se consideraron como sustantivas en este estudio; empleando el modelo de correlación de Pearson, mismo que fue calculado 34 veces (una vez por correlación); además, se realizaron las inferencias respectivas con una probabilidad (p) de  $p < 0.05$  (significativa en todos los casos) lo que implica confiabilidad deseada del 95%, esto con la intención de verificar si el coeficiente de correlación muestral tiene la misma potencia en la población representada por dicha muestra.

Esta estrategia fue fundamentada básicamente para asociar la presión intrabdominal con otras variables tales como: PIA-PPA ( $r = -0.56$ , significativo), PIA-PAM ( $r = -0.36$ , significativo), PIA-DIURESIS ( $-0.33$ , significativo), PIA-DESCOMPRESION ( $r = +0.57$  significativo) y PPA-PAM ( $r = 0.97$ , significativo).

También se efectuaron las mismas operaciones estadísticas para otras variables (ver anexo 5), las cuales no resultaron significativas porque los coeficientes de correlación fueron bajos. Para efectos explicativos y para estudios clínicos posteriores se anexa el cuadro de los coeficientes mencionados, aclarando que en todos los casos se empleó como estadístico de prueba la "t de student". (ver anexo 3)

Finalmente, se seleccionaron las variables (seis variables) cuyos coeficientes de correlación resultaron significativos y se calcularon los valores mínimos y máximos, para ubicarlos en intervalos de pacientes que sobrevivieron y de los que fallecieron, con el objetivo de establecer parámetros que sirvan de pauta para efectos de predicción, otorgando un valor arbitrario a cada variable (puesto en práctica en toda la muestra y apegándose perfectamente a la realidad de la misma), dependiendo si es un máximo, mínimo o un valor entre este rango; que finalmente resultó del estudio de las variables entre vivos y muertos correlacionados para establecer estimación de la mortalidad en este tipo de pacientes. (Ver anexo 4)

Los pacientes con mayor dispersión en los gráficos se estudiaron individualmente con expediente clínico, evidenciando alteraciones importantes respiratorias, renales, sépticas y retención hídrica con balances positivos como resultado de la reanimación agresiva con líquidos.

Es importante señalar en referencia a la PPA, que la media demostrada en nuestro estudio en relación a ésta y en correspondencia a los pacientes que fallecieron, se encontró por debajo de 68 mmHg (contra poniéndose con valores de al menos 50 mmHg reportado en la literatura como predictores de supervivencia)<sup>(11)</sup> y de 85 mmHg para los pacientes que sobrevivieron.

No se excluyeron o eliminaron pacientes en este estudio ya que la selección de los mismos fue muy apegada a los criterios incluyentes.

## CAPITULO III: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 3.1 CONCLUSIONES

1.- Se mostró que el método de Kron con medición de la presión intravesical (como método indirecto para medir presión intrabdominal) es muy eficiente, seguro y económico, debido a que se realizó sin complicaciones en todos los pacientes y pudo prevenir desenlaces fatales en las unidades de cuidados intensivos, incluso en pacientes hospitalizados de piso.

2.- La presión de perfusión abdominal es un buen parámetro de monitoreo, más sin embargo, no supera a la presión intrabdominal; necesita de más tiempo para su medición y requiere de la PIA (variable de interés en nuestro estudio) para su determinación.

3.- Presiones de perfusión abdominal menores de 68 mmhg se relacionan con muy alta mortalidad y mayores de 85 mmhg con buen pronóstico para la vida.

4.- Las variables más significativas de nuestro estudio fueron: PIA-PPA ( $r=-0.56$ , significativo), PIA-PAM ( $r=-0.36$ , significativo), PIA-DIURESIS ( $-0.33$ , significativo), PIA-DESCOMPRESION ( $r=+0.57$  significativo) y PPA-PAM ( $r=0.97$ , significativo), por lo que no debe dudarse en su utilización para la toma de decisiones en conjunto.

5.- El estudio arrojó que tanto la PIA como la PPA tienen la suficiente confiabilidad para tomar decisiones quirúrgicas de descompresión en estos pacientes y ninguna supera a la otra, sino más bien, son complementarias para la conducta quirúrgica a seguir.

6.- Se observó que diferentes autores manejan indiferentemente los grados de Burch en milímetros de mercurio o centímetros de agua, dando márgenes de error en la interpretación de los datos, lo que podría empujar a tomar decisiones equivocadas.



### 3.1 RECOMENDACIONES

1.- Recomendamos ante todo, tratar las condiciones del paciente y no basar la decisión de exploración o re-exploración únicamente en variables.

2.- Se presenta una tabla que tiene como intención poder predecir el porcentaje de mortalidad en base a las variables de más alta correlación con la PIA, por las cuales y dada la naturaleza de este trabajo, se recomienda que este ensayo clínico sea reproducido con diferentes espacios muestrales, para que los porcentajes presentados sean ajustados a diferentes realidades clínicas.

3.- Se ensayó la tabla propuesta de pronóstico con los 31 pacientes de la muestra y se encontraron coincidencias en su situación clínica y los porcentajes propuestos; sin embargo, no se consideraron fenómenos de co-morbilidad ni otras variables que pudieran repercutir en el estudio. Recomendamos contemplarlos en estudios futuros.

4.- Es recomendable también que se apliquen modelos matemáticos de intersección en los diagramas de dispersión para localizar puntos críticos mínimos y máximos (por medio de ecuaciones simultáneas), con intención de identificar matemáticamente una constante que defina el síndrome de compartimiento abdominal.

5.- Recomendamos la medición de la PIA con una frecuencia de 4 a 6 veces por día en pacientes que lo ameriten y suspenderla únicamente cuando los promedios diarios de la misma estén a la baja, es decir; cuando se encuentren en el rango de cero a 15 milímetros de mercurio (13.7-20.5 cms H<sub>2</sub>O) con respecto a los niveles elevados de ingreso.

6.- Se recomienda su medición de rutina en UCI y UTI, al igual que en pacientes que se encuentren en piso con sospecha franca de incremento de presión intrabdominal.

7.- Se recomienda estandarizar las mediciones en cms de H<sub>2</sub>O o milímetros de mercurio según los recursos de cada unidad y basar la toma de decisión de descompresión en base a promedios diarios, seguimiento y condición clínica por sistemas, si la situación clínica del paciente lo permite.

8.- Recomendamos ser ambiciosos al utilizar como parámetro de reanimación la presión de perfusión abdominal y llevarla más allá de 80 mmHg para garantizar perfusión adecuada a los tejidos y mejorar las expectativas del paciente crítico.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Coombs HC: The mechanism of the regulation of intra-abdominal pressure. Am J Physiology 61:159, 1920
- 2.- Gross R.E: A new method for surgical treatment of large omphaloceles. Surg 1948; 24: 277-292
- 3.- Eddy Virginia: Abdominal compartment syndrome; The Nashville Experience. Surgical Clinics of North America 1997; 77 (4)
- 4.- Richardson JD, Trikle JK. Hemodynamic and respiratory alterations with increased intra-abdominal pressure. J Surg Res 1976; 20: 401.
- 5.- Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. Ann Surg 1984; 199: 28-30.
- 6.- berti TJ, Kelly KM, Gentili DR. A simple technique to accurately determine intra-abdominal pressure. Crit Care Med 1987; 15: 11-40.
- 7.- Sanchez NC, Patti LT, what it is normal intra abdominal pressure ? The American Surgeon 2001; 67: 243-248
- 8.- Burch JM, Moore EE, Moore FA, et al: The abdominal compartment syndrome. Surg Clin North Am 1996; 76:833-842
- 9.- Ivatury RR, Porter JM, Simon RJ, et al: Intra-abdominal hypertension after life-threatening penetrating abdominal trauma: Prophylaxis, incidence, and clinical relevance to gastric mucosal pH and abdominal compartment syndrome. J Trauma 1998 44: 1016-1023
- 10.- Kron IL, Harman PK, Nolan SP: The measurement of Intrabdominal pressure as a criterion for exploration. Ann Surg 199:28, 1984
- 11.- Cheatham ML, White MW: Abdominal Perfusion Pressure: A Superior Parameter in the Assessment of Intrabdominal Hypertension, Journal of Trauma, January 2000: 49(4): 621-627