



BUAP

**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los
Trabajadores del Estado**

**Dirección de Estudios de Posgrado del Área de la Salud
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Medicina**

**“Incidencia y factores asociados a hipertensión intraabdominal en
pacientes críticamente enfermos de la Unidad de Cuidados intensivos en
el Hospital Regional de Puebla”**

**Para obtener el diploma en la especialidad de “Medicina del Enfermo en
estado crítico”**

Presenta

JOSE ALBERTO RUIZ CACIQUE

Asesor Experto: Dr Sergio Reyes Inurrigarro

Asesor Metodológico: M.D., Ph.D. José Luis Gálvez Romero


Número de registro: 260.2023



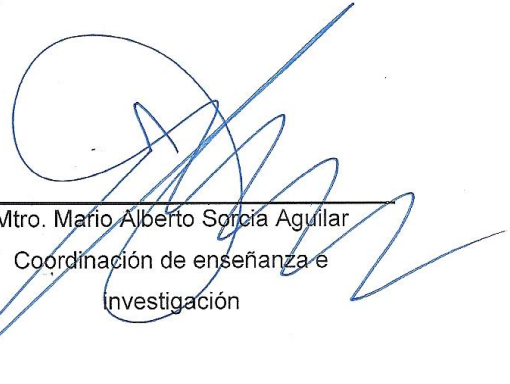
Puebla de Zaragoza a 01.01.2024

AGRADECIMIENTOS

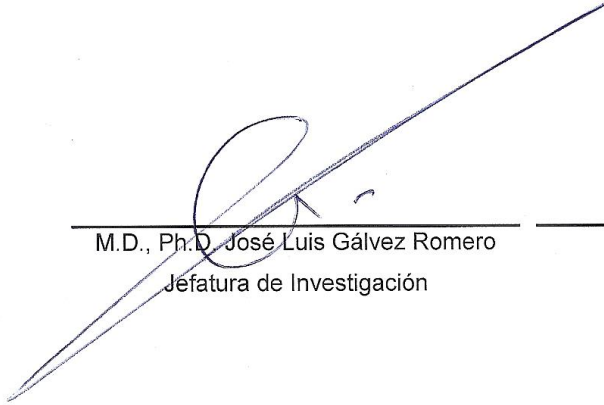
Autorización



Dr. Arsenio Torres Delgado
Director Médico




Mtro. Mario Alberto Sorocía Aguilar
Coordinación de enseñanza e
Investigación



M.D., Ph.D. José Luis Gálvez Romero
Jefatura de Investigación



Dr. Sergio Reyes Inurrigarro
Asesor Experto



Dr. José Alberto Ruiz Cacique
Tesisista

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	5
ANTECEDENTES	6
Planteamiento del Problema.....	10
Objetivos	12
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos	12
Material y Métodos	13
Descripción operacional de las variables.	14
Técnicas y procedimientos empleados	19
Procesamiento y análisis estadístico.....	19
ASPECTOS ÉTICOS.	20
RESULTADOS.....	21
Recomendaciones.....	35
Propuesta de mejora (algoritmo).....	35
Bibliografía	36
Anexos.....	42

RESUMEN

Antecedentes. La presión intraabdominal adquiere un papel de gran importancia en la evolución y condición de egreso del enfermo en estado crítico dadas las repercusiones ocasionadas por el incremento de esta, como son falla respiratoria, renal, intestinal, incremento de la presión intracraneana, entre otras, todas ellas potencialmente reversibles con medidas generales, farmacológicas o quirúrgicas.

Objetivos. Determinar la incidencia y factores asociados a hipertensión intraabdominal en pacientes críticamente enfermos de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional ISSSTE de Puebla.

Metodología. Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo, prospectivo en pacientes críticamente enfermos de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional del ISSSTE de Puebla en el periodo comprendido entre abril y octubre de 2023; se midió la presión intraabdominal con técnica de Kron modificada al ingreso y durante la estancia del paciente en la unidad de cuidados intensivos. Se evaluó la asociación de hipertensión intraabdominal con diversos factores, así como con mortalidad. Se realizó un análisis estadístico descriptivo y de asociación considerando como significativo un valor de $p < 0.05$.

Resultados. Se incluyeron $n= 135$ pacientes, edad promedio de 61.3 ± 176 , el 62.3% ($n=84$) fueron hombres, 65.9% ($n=89$) fueron hipertensos y 49.6% ($n=67$) padecían diabetes mellitus. La presión intraabdominal medida al ingreso fue de 4 cmH₂O en el 37.7% ($n=51$), la patología de ingreso quirúrgica fue de 53.3% ($n=72$), el 73.3% ($n=99$) se encontraba con ventilación mecánica y en el 85.1% ($n=115$) se realizó reanimación hídrica. El 65.1% ($n=72$) desarrollo hipertensión intraabdominal durante su estancia siendo el grado I el más frecuente en un 38.5% ($n=52$). Se observó asociación entre padecer diabetes mellitus y el desarrollo de hipertensión intraabdominal RR de 2.02 (IC_{95%} 0.98-4.17, $p=0.05$), así como asociación de hipertensión intraabdominal con mortalidad RR de 3.5 (IC_{95%} 1 – 12.7, $p= 0.04$). Se calculó la curva COR para presión intraabdominal y su asociación con mortalidad, con un valor de corte de 4.5 mmHg, AUC de 0.65 (IC: 0.56 – 0.76%) y una $p= 0.05$, sensibilidad de 60%, especificidad de 62%, VPP 21.8 y VPN 90. La mortalidad fue de 14.81% ($n=20$).

Conclusión. La incidencia de hipertensión intraabdominal fue del 65%. El factor de riesgo asociado a desarrollo de hipertensión intraabdominal encontrado en este estudio fue el antecedente de padecer diabetes mellitus. El balance acumulado positivo mayor de 3 litros a las 72 horas y el desarrollo de hipertensión intraabdominal se encontraron como factores de riesgo independiente de muerte.

Summary

Background: Intra-abdominal pressure plays a crucial role in the evolution and discharge condition of critically ill patients due to the repercussions caused by its increase, such as respiratory, renal, intestinal failure, increased intracranial pressure, among others, all potentially reversible with general, pharmacological, or surgical measures.

Objectives: To determine the incidence and factors associated with intra-abdominal hypertension in critically ill patients at the Intensive Care Unit of the Regional Hospital ISSSTE in Puebla.

Methodology: An observational, cross-sectional, descriptive, prospective study was conducted on critically ill patients at the Intensive Care Unit of the Regional Hospital ISSSTE in Puebla between April and October 2023. Intra-abdominal pressure was measured using the modified Kron technique upon admission and during the patient's stay in the ICU. The association of intra-abdominal hypertension with various factors and mortality was evaluated. Descriptive and associative statistical analysis was performed, considering a p-value < 0.05 as significant.

Results: A total of n=135 patients were included, with an average age of 61.3 ± 176 , of whom 62.3% (n=84) were men, 65.9% (n=89) were hypertensive, and 49.6% (n=67) had diabetes mellitus. Intra-abdominal pressure measured at admission was 4 cmH₂O in 37.7% (n=51), 53.3% (n=72) had surgical admission pathology, 73.3% (n=99) were on mechanical ventilation, and 85.1% (n=115) underwent fluid resuscitation. Intra-abdominal hypertension developed in 65.1% (n=72) during their stay, with Grade I being the most frequent at 38.5% (n=52). An association was observed between having diabetes mellitus and the development of intra-abdominal hypertension RR of 2.02 (95% CI 0.98-4.17, p=0.05), as well as an association between intra-abdominal hypertension and mortality RR of 3.5 (95% CI 1 – 12.7, p= 0.04). The ROC curve was calculated for intra-abdominal pressure and its association with mortality, with a cutoff value of 4.5 mmHg, AUC of 0.65 (CI: 0.56 – 0.76%) and p= 0.05, sensitivity of 60%, specificity of 62%, PPV 21.8, and NPV 90. Mortality rate was 14.81% (n=20).

Conclusion: The incidence of intra-abdominal hypertension was 65%. The risk factor associated with the development of intra-abdominal hypertension found in this study was a history of diabetes mellitus. An accumulated positive balance of over 3 liters at 72 hours

and the development of intra-abdominal hypertension were identified as independent risk factors for death.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión intraabdominal es una patología frecuente y en un gran porcentaje de casos no diagnosticada en la unidad de cuidados intensivos (UCI); se asocia con aumento de la morbimortalidad al desencadenar trastornos en prácticamente todos los órganos de la economía, puede estar relacionada a patologías agudas, crónicas, quirúrgicas y no quirúrgicas. La medición de presión intraabdominal por técnica de Kron modificada es una técnica sencilla, mínimamente invasiva, a la cabecera del paciente, con la que se puede determinar la presencia de hipertensión intraabdominal. Se han descrito a lo largo de los años numerosos factores que se consideran de riesgo para desarrollar dicha patología, no obstante, existe controversia respecto al tipo de paciente que la desarrolla y las patologías asociadas a ella. El propósito de nuestro estudio fue determinar la incidencia de hipertensión intraabdominal y los factores asociados a su desarrollo ya que, al tener conocimiento de ello es posible proyectar estrategias de intervención temprana que permitan predecir su presencia, así como instaurar tratamientos oportunos en los casos ya diagnosticados, evitando con ello los trastornos relacionados con su desarrollo, el incremento de morbimortalidad y el adecuado manejo de los recursos que en ocasiones son limitados.

ANTECEDENTES

Valores normales de presión intraabdominal y formas de medición.

-Valores normales

La PIA normal oscila entre 0 y 5 mmHg. En el enfermo en estado crítico se define como presión intraabdominal normal a los valores entre 5 y 8 mm Hg. El incremento transitorio de presión intraabdominal a valores entre 10 y 15 mmHg, no se considera deletéreo siempre y cuando decrezca en el tiempo, ya que dichas elevaciones transitorias generalmente mantienen el índice cardíaco o bien condicionan su aumento ya que las vísceras abdominales se contraen con el consecuente incremento del retorno venoso. (Backer., 1999; Schilling *et al.*, 1997)

-Técnicas para la medición de la presión intraabdominal

Se describen diversos métodos para medir la PIA, directos e indirectos. Los métodos directos incluyen la medición de la PIA mediante transductores de presión (p. ej., aguja de Veress durante la cirugía laparoscópica) o catéteres intraperitoneales (p. ej., catéter de diálisis peritoneal). Estos métodos son muy precisos; sin embargo, están limitados por su invasividad. Actualmente, el método más utilizado es una medición indirecta, mediante las presiones obtenidas por el catéter intravesicular (p. ej., catéter de Foley), convertido en el estándar de oro debido a su amplia disponibilidad y su capacidad invasiva limitada. La técnica de Kron o técnica transvejiga consiste en sujetar asépticamente el tubo de drenaje del Foley, para luego conectarlo a un grifo de tres vías ajustado al nivel de la línea axilar media en la cresta ilíaca, colocar a cero los transductores y posteriormente inyectar 25 ml de solución salina estéril en la vejiga. Las mediciones deben tomarse al final de la espiración, en posición supina completa y expresarse en mm Hg. Se esperan presiones vesicales por debajo de 5 mm Hg en pacientes sanos. Se pueden esperar presiones entre 10 y 15 mm Hg después de una cirugía abdominal y en pacientes obesos. Las presiones vesicales superiores a 25 mm Hg son muy sospechosas de síndrome compartimental abdominal (SCA) y deben correlacionarse clínicamente. Se recomienda que las mediciones de presión tengan la tendencia de mostrar y reconocer el incremento de la presión, así como dar seguimiento o identificar empeoramiento de la hipertensión

intraabdominal (HIA). Otros métodos alternativos incluyen estimaciones indirectas de la presión de la vena cava inferior, mediciones de la presión rectal y gástrica, y medición directa de la presión intraabdominal mediante punción directa. (Newman, *et al.*, 2022; Milanesi, Caregnato., 2016; Desie, *et al.*, 2012; Malbrain, *et al.*, 2009; Iberti, *et al.*, 1989; Lacey, *et al.*, 1987; Sugrue, *et al.*, 1994)

Patologías que incrementan la presión intraabdominal y su mecanismo

Existen diversas patologías descritas en la literatura que incrementan la PIA, entre las que se incluyen el trauma abdominal cerrado o penetrante, hemorragia, ruptura de aneurisma aórtico abdominal, obstrucción intestinal y hematoma retroperitoneal. Otras causas incluyen embarazo, ascitis, íleo, quemaduras, sepsis intraabdominal y reemplazo de líquidos de gran volumen. Mientras que, algunas de las causas crónicas de PIA elevada incluyen embarazo, cirrosis, obesidad, malignidad intraabdominal y diálisis peritoneal. Todas estas son causas de incremento en la PIA, definida como cifras repetidas superiores a 12 mm Hg (Vatankhah *et al.*, 2018; Gray *et al.*, 2018; Miranda *et al.*, 2018).

Con hemorragia intraperitoneal, traumatismo o absceso, la respuesta fisiológica de inflamación y edema puede ser responsable del aumento de la PIA. En caso de obstrucción intestinal, las asas intestinales dilatadas pueden causar síntomas de compresión dentro de la cavidad abdominal. En el caso de incremento crónico de la presión intraabdominal en la mayoría de las ocasiones es condicionada por el incremento de volumen de alguna estructura o bien ocupación de un espacio previamente libre lo que condiciona alteraciones en la complianza abdominal e incremento subsecuente de la presión dentro de la cavidad. (Newman, *et al.*, 2022).

Hipertensión intraabdominal

-Definición de hipertensión intraabdominal

La HIA se define por una elevación de la PIA superior a 12 mmHg en tres mediciones consecutivas tomadas a intervalos de 4 a 6 horas. La PIA puede progresar gradualmente a síndrome compartimental abdominal (SCA), referida esta como una PIA sostenida por

encima de 20 mm Hg y la asociación de disfunción o falla orgánica. (Lee., 2012; Luckianow, *et al.* , 2012; Sánchez-Miralles, *et al.* , 2013; Zhou,*et al.* ,2011; Malbrain, *et al.* , 2008)

-Mecanismo para desarrollar hipertensión intraabdominal

Existen esencialmente dos partes en la curva de presión-volumen abdominal. Con volúmenes (y presiones) intraabdominales bajos, la pared abdominal es muy complaciente y los aumentos de volumen relativamente grandes darán lugar a cambios menores en la PIA únicamente. Sin embargo, con volúmenes más altos, la distensibilidad de la pared abdominal alcanza sus límites compensatorios, y pequeños cambios de volumen pueden provocar grandes cambios en la PIA, lo que significa que un pequeño aumento en el volumen intraabdominal puede provocar una HIA clínicamente importante. Esta curva abdominal de presión-volumen se desplaza hacia la izquierda en situaciones en las que la distensibilidad de la pared abdominal disminuye debido a un hematoma, actividad muscular voluntaria, edema u otros factores. Por lo tanto, la HIA suele estar asociada con una situación que conduce a un aumento del volumen abdominal, una disminución de la distensibilidad abdominal o una combinación de ambos. (de Laet, *et al.*, 2007)

Severidad de la hipertensión intraabdominal y su asociación con desenlaces adversos

-Severidad de la presión intraabdominal (grado 1-4)

Según el nivel de PIA, La HIA se clasifica de la siguiente manera: (Papavramidis, *et al.* ,2011)

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

Factores asociados a Hipertensión intraabdominal

En la mayoría de los pacientes, la PIA crítica parece ser niveles mantenidos en tiempo de 10 a 15 mmHg. Es a esta presión que se producen reducciones en el flujo sanguíneo micro circulatorio y se observan los signos iniciales de disfunción e insuficiencia orgánica. El SCA es la progresión natural de estos cambios en los órganos diana inducidos por la presión y se desarrolla si la HIA no se reconoce y trata de manera oportuna. La falta de reconocimiento y tratamiento adecuado del SCA suele ser fatal, mientras que la prevención y/o la intervención oportuna se asocian con mejoras notables en la función de los órganos y la supervivencia del paciente (Cheatham., 2009; Cheatham, *et al.*, 2004; Vatory, *et al.*; 1998; Malbrain, *et al.*; 2004).

Se ha demostrado que la intervención médica es adecuada para cualquier grado de HIA, mientras que la descompresión quirúrgica generalmente se reserva para el SCA y la HIA de grado IV (Balogh, *et al.*, 2003).

Planteamiento del Problema

El aumento en la presión intraabdominal en el paciente críticamente enfermo impacta en su morbimortalidad. Existe evidencia heterogénea de una alta incidencia de esta complicación en las unidades de cuidados intensivos. En nuestro Hospital desconocemos esta frecuencia de presentación y sus implicaciones; por lo cual, nace la pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia, comportamiento y factores de riesgo asociados a hipertensión intraabdominal en pacientes críticamente enfermos de la UCI del Hospital Regional ISSSTE Puebla?

JUSTIFICACION

Magnitud e impacto. La presión intraabdominal (PIA) por encima de los límites fisiológicos o la hipertensión intraabdominal (HIA) tiene efectos nocivos sobre la función de los órganos diana debido a cambios fisiopatológicos como una caída del gasto cardíaco, distensibilidad disminuida de la pared torácica, disminución del flujo sanguíneo renal y visceral y aumento de la presión intracraneal. Estudios recientes informaron la presencia de hipertensión intraabdominal en el 38–45 % de todos los pacientes adultos tratados en un entorno de UCI con patologías específicas. La HIA está presente con frecuencia en pacientes críticos no quirúrgicos, y está asociada con el proceso general de inflamación y reanimación. Por tanto, se ha demostrado que la HIA es un factor de riesgo independiente de mortalidad en pacientes en estado crítico que se encuentran en UCI.

Trascendencia. Al realizar esta investigación, aportaremos datos relevantes acerca de la incidencia de hipertensión intraabdominal en pacientes críticamente enfermos de la UCI del Hospital Regional ISSSTE Puebla. El presente estudio evaluará la presentación de esta patología, su comportamiento, factores de riesgo y su repercusión en el desenlace. Además, existen pocos reportes locales y nacionales acerca de la incidencia de HIA, por tanto, se desconoce la mortalidad asociada a los pacientes que se encuentran en UCI. Los resultados podrían difundirse con la comunidad médica, académica, científica y apoyar así, una toma correcta de decisiones en otros hospitales.

Factibilidad. El desarrollo del presente trabajo es altamente factible, ya que se cuenta con los recursos humanos e infraestructura especializada necesaria para realizar un análisis adecuado y confiable. Además, no se requiere de la inversión ni de recursos costosos adicionales por parte del hospital, ya que la medición de la PIA es una medida de rutina que se realiza en pacientes de patologías específicas.

Este estudio es **ético** ya que se respetará en todo momento los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Se presentó y fue autorizado por los comités de investigación y ética, bajo consentimiento informado.

HIPÓTESIS

Dado que nuestro estudio, es observacional y descriptivo, no consideramos hipótesis estadística

Objetivos

Objetivo general

Determinar la incidencia y factores de riesgo asociados a hipertensión intraabdominal en pacientes críticamente enfermos de la UCI del Hospital Regional ISSSTE de Puebla.

Objetivos específicos

1. Describir las características demográficas de la población en estudio.
2. Determinar los valores de presión intraabdominal al ingreso y durante la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos.
3. Identificar la incidencia de hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal.
4. Identificar la severidad de la hipertensión intraabdominal.
5. Identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de hipertensión intraabdominal.
6. Determinar la mortalidad durante la estancia intrahospitalaria de los pacientes en UCI.

Material y Métodos

DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional, longitudinal, descriptivo, prospectivo.

Estudio de incidencia

Objetivo: descriptivo

Intervención del investigador: observacional

Temporalidad: longitudinal

Direccionalidad: prospectivo

Conformación de grupos: homodémico

POBLACION DE ESTUDIO

Pacientes mayores de 18 años que se encuentren críticamente enfermos y sean atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional del ISSSTE de Puebla.

UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes que se encuentren críticamente enfermos y sean atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional del ISSSTE de Puebla.

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Mayo – octubre de 2023.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos.
- Que sean atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional del ISSSTE de Puebla.
- Estancia mínima de 48 horas.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes con antecedente de radiación intraabdominal.

CRITERIOS DE ELIMINACION

- Pacientes con información incompleta al final del estudio.
- Pacientes que fallezcan durante el procedimiento.
- Pacientes que deseen retirar su consentimiento

MUESTREO NO PROBABILISTICO

Se realizó un muestreo no probabilístico.

METODOLOGIA PARA EL CALCULO DE MUSTRA Y TOMA DE MUESTRA

Se considero el total de pacientes ingresados a la UCI de nuestro hospital durante el período de estudio.

Descripción operacional de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de medición	Tipo de Variable
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Edad del paciente, registrada en el expediente.	Años	Cuantitativa discreta
Sexo	Diferencia física y de características sexuales que distinguen al hombre de la mujer y permiten denominar al	Clasificación del paciente en masculino o femenino registrado en el expediente.	Masculino= 0 Femenino=1	Cualitativa nominal

	individuo como masculino o femenino.			
Índice de Charlson	Instrumento de medición que predice la mortalidad en pacientes con múltiples comorbilidades	Puntuación basada en la existencia de múltiples condiciones clínicas comórbidas	0-1 = ausencia de comorbilidad 2= comorbilidad Baja 3 o mas = comorbilidad alta	Cualitativa nominal
Tipo de patología de ingreso a UCI	Enfermedad o alteración de la salud en el paciente al ingreso a UCI.	Tipo de enfermedad registrada en el expediente al ingreso a UCI.	Médico =1, quirúrgico =2	Cualitativa nominal dicotómica
Presión intraabdominal	Presión en estado pasivo de la cavidad abdominal, con cambios durante la ventilación mecánica o espontánea, los cuales pueden causar aumento durante la inspiración (contracción del diafragma) o disminución	Registro en el expediente del paciente de la presión intraabdominal con sonda Foley.	mmHg	Cuantitativa discreta

	durante la espiración (relajación diafragmática).			
Hipertensión intraabdominal	Aumento patológico, persistente o repetido, de la presión intraabdominal) PIA \geq 12mmHg.	Registro en el expediente del paciente de la existencia de hipertensión intraabdominal. Se registra cuando la presión intraabdominal persistente mayor a 12 mHg.	Si= 1 No=0	Cualitativa nominal dicotómica
Severidad de la hipertensión intraabdominal	Clasificación en 4 categorías de acuerdo con los valores altos de presión intraabdominal.	Registro en el expediente médico del paciente la categoría de severidad de la hipertensión arterial. Las categorías son las siguientes: Grado 1: PIA 12–15 mmHg,	Grado 1, Grado 2, Grado 3, y Grado 4	Cualitativa ordinal

		Grado 2: PIA 16–20 mmHg, Grado 3: PIA 21–25 mmHg Grado 4 PIA > 25 mmH		
Estancia en UCI	Tiempo transcurrido desde el ingreso a la UCI hasta la muerte o el egreso hospitalario	Días que permaneció el paciente en la UCI y se registraron en el expediente	Días	Cuantitativa discreta
Mortalidad	Fallecimiento del paciente.	Muerte del paciente por complicaciones de la HIA. Se obtendrá del expediente.	Si= 1 No= 0	Cualitativa nominal
Balance acumulado positivo a las 72 horas	Relación entre la ingesta y la pérdida de líquidos en un determinado tiempo	balance calculado a partir de los ingresos y las pérdidas medidas y/o estimadas, reportadas en hoja de enfermería	Mililitros	Cuantitativa continua
Peso	Peso en kilogramos de los pacientes al	Peso de los pacientes	Kilogramos	Cuantitativa continua

	momento de la evaluación inicial	registrado en el expediente		
Reanimación hídrica al ingreso	Administración de líquidos en un paciente en estado de choque con la finalidad de restaurar la perfusión tisular y el volumen intravascular	Cantidad de líquidos administrados a un paciente en estado de choque	Si=1 No= 0	Cuantitativa nominal
Ventilación mecánica	soporte avanzado a la respiración que de manera artificial introduce oxígeno en el sistema respiratorio del paciente, por medio de un sistema mecánico externo o ventilador.	Parámetros establecidos en el ventilador mecánico para otorgar soporte ventilatorio a un paciente	Si= 1 No= 0	Cualitativa nominal
PEEP	presión de fin de espiración positiva.	Valor de PEEP otorgado por ventilación mecánica a un paciente dado.	cm H2O	Cuantitativa discreta

Técnicas y procedimientos empleados

1. Este estudio se sometió a revisión por el Comité de Bioética en Investigación del Hospital Regional ISSSTE de Puebla.
2. Una vez ingresado el paciente a la UCI se realizó la medición de la PIA mediante técnica convencional de Kron modificada o técnica transvejiga, se sujetó asépticamente el tubo de drenaje del Foley, para posteriormente pinzarlo, se conectó a una llave de tres vías y posteriormente se instilaron 25 ml de solución salina estéril en la vejiga a través de la sonda transuretral mediante la llave de 3 vías, se conectó una escala de medición por PVC o PVCímetro, se posicionó a nivel de cresta iliaca externa-línea media axilar. Las mediciones se tomaron al final de la espiración y en posición supina completa para posteriormente expresarse en cm H₂O. Se realizó la conversión de unidades de cmH₂O a mmHg mediante el factor de conversión de 1 cmH₂O = 0.74 mmHg.
3. La presión intraabdominal se dividió en categorías: Grado I: 12 -15 mmHg, Grado II: 16-25 mmHg, Grado III: 26-35 mmHg y Grado IV: Mayor de 36 mmHg.
5. También, se capturó información clínica de interés incluyendo: edad, sexo, comorbilidades, tipo de patología de ingreso a UCI (médica, quirúrgica), estancia en UCI (días) y mortalidad.
6. Finalmente, los datos se capturaron en SPSS para realizar el análisis estadístico y obtener resultados del proyecto.

Procesamiento y análisis estadístico.

Nuestro estudio contempla estadística descriptiva, para la cual se empleó frecuencias y porcentajes para las variables nominales.

En el caso de las variables numéricas, se emplearon medidas de tendencia central y de dispersión.

Aunque es un estudio descriptivo, se realizó estadística de asociación con los posibles factores asociados con la Hipertensión Intraabdominal; para lo cual usaremos ORP (razón de momios para la prevalencia) con IC_{95%} y se consideró como significativo un valor de $p < 0.05$.

ASPECTOS ÉTICOS.

El proyecto fue dictaminado y aceptado por los comités de investigación del Hospital Regional ISSSTE Puebla, y se le asignó el número de registro: **260.2023**.

RESULTADOS

Se incluyeron al estudio para el análisis estadístico un total de 135 pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos, la edad en años promedio fue de **61.3 ± 176**, el **62.3% (n=84)** fueron hombres y **37.7% (n=51)** mujeres. Dentro de las comorbilidades se encontró que el **65.9% (n=89)** fueron hipertensos y el **49.6% (n=67)** tenían diabetes mellitus; de acuerdo con el índice de comorbilidad de Charlson el **37% (n=50)** presentaron un score de 1 punto.

La presión intraabdominal medida al ingreso fue de 4 cmH₂O en el **37.7% (n=51)**, seguida de 5 mmHg en el **28.8% (n=39)** y de 6 mmHg en el **36.2% (n= 49)**.

La patología de ingreso a UCI más frecuente fue la quirúrgica en un **53.3% (n=72)**; el **65.1% (n=72)** desarrollo hipertensión intraabdominal durante su estancia siendo el grado I el más frecuente en un **38.5% (n=52) (Gráfico 1)**

El **73.3% (n=99)** requirió de ventilación mecánica y en el **85.1% (n=115)** se realizó reanimación hídrica, el resto de las variables demográficas el ingreso se expone en la **Tabla 1.**

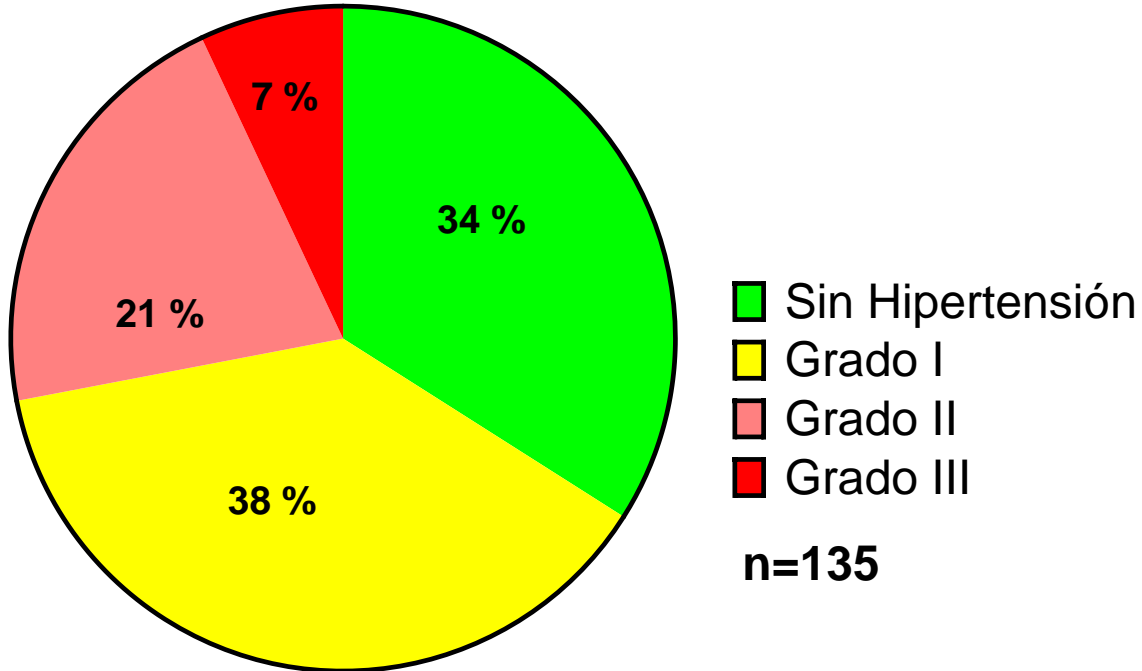
Tabla 1. Características basales demográficas y clínicas

N	135
Edad (años) $\bar{x} \pm DE$	61.34 \pm 17.69
Sexo Femenino, n (%)	51 (37.7)
Sexo Masculino, n (%)	84 (62.3)
Comorbilidades, n (%)	
❖ Hipertensión arterial	89 (65.92)
❖ Diabetes Mellitus	67 (49.63)
❖ Índice de comorbilidad de Charlson	
0 punto	36 (26.66)
1 puntos	50 (37.03)
2 puntos	25 (18.51)
3 puntos	10 (7.40)
4 puntos	12 (8.88)
5 puntos	1 (0.74)
6 puntos	0 (0)
7 puntos	1 (0.74)
❖ Presión intraabdominal al ingreso	
2 mmHg	1 (0.74)
3 mmHg	28 (20.74)
4 mmHg	51 (37.77)
5 mmHg	39 (28.88)
6 mmHg	12 (8.88)
7 mmHg	4 (2.96)
❖ Presión Positiva al final de la espiración	
0 cmH20	36 (26.66)
5 cmH20	18 (13.33)
6 cmH20	49 (36.29)
7 cmH20	19 (14.07)

8 cmH20	12 (8.88)
9 cmH20	1 (0.74)
❖ Tipo de patología de ingreso a UCI	
Quirúrgica	72 (53.33)
Médica	63 (46.66)
❖ Hipertensión intraabdominal	88 (65.185)
❖ Severidad de la Hipertensión intraabdominal	
Sin Hipertensión Intra abdominal	46 (34.07)
Grado I	52 (38.51)
Grado II	28 (20.74)
Grado III	9 (6.66)
Grado IV	0 (0)
❖ Mortalidad	20 (14.81)
❖ Reanimación Hídrica	115 (85.18)
❖ Ventilación Mecánica	99 (73.33)

PEEP: Presión positiva al final de la espiración, UCI: Unidad de cuidados Intensivos

Gráfico 1. Grados de hipertensión intraabdominal en pacientes de la terapia intensiva del Hospital Regional ISSSTE Puebla 2023



El único factor de riesgo que se observó asociado al desarrollo de hipertensión intraabdominal fue la diabetes mellitus tipo 2 con un RR de 2.02 (IC_{95%} 0.98-4.17, $p=0.05$), no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas en hipertensión arterial, sexo y patología de ingreso.

En el análisis de regresión logística multivariado, se encontró que el balance acumulado positivo a las 72 horas (RR: 1.001, IC_{95%}: 0.000 – 0.001, $p=0.005$), fue un factor de riesgo independiente para la muerte en nuestros pacientes (Tabla 2).

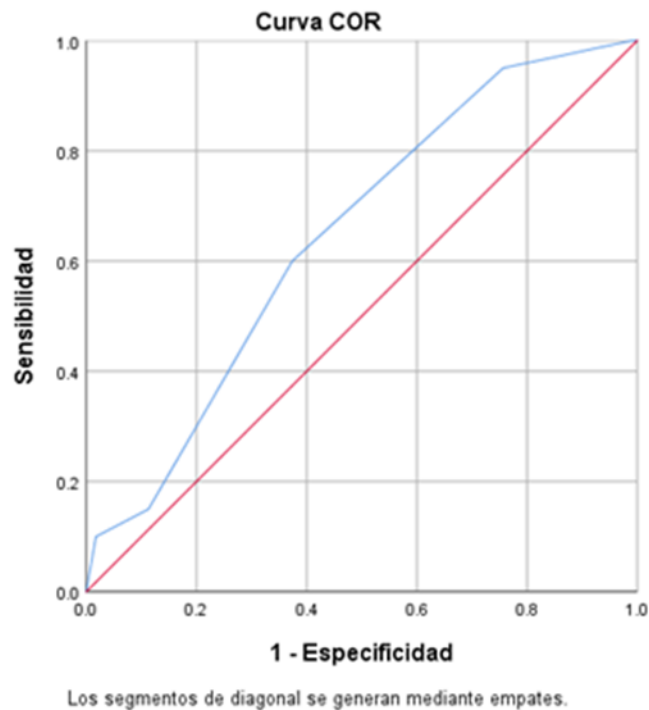
Tabla 2. Factores de Riesgo asociados a hipertensión intraabdominal

FACTORES	Sin HIA n= 47 (IC 95 %)	Con HIA n= 88 (IC 95 %)	RR (IC 95 %)	p
Diabetes Mellitus tipo 2	18 (38%)	49 (45%)	2 (1 – 4.2%)	0.05
Hipertensión Arterial Sistémica	29 (61.7%)	60 (68,2%)	1,3 (0,6 – 2.8%)	0.4
Patología Quirúrgica	21 (44.6%)	51 (57.9%)	0.4 (0.2 – 1.2%)	0.1
Patología medica	26 (55.3%)	37 (42.0%)	0.4 (0.2 – 1.2%)	0.1
Hombre	27 (57.4%)	57 (64.7%)	1.4 (0.6 – 2.8%)	0.4
Mujer	20 (42.5%)	31 (35.2%)	1.4 (0.6 – 2.8%)	0.2
Días de estancia en UCI *	NA	NA	1.280 (0.028 - 0.466)	0.03
Balance Acumulado positivo a las 72 horas *	NA	NA	1.001 (0.000 - 0.001)	0.005
Reanimación Hídrica *	NA	NA	1.950 (-0.811 - 2.146)	0.4
Ventilación Mecánica *	NA	NA	9.113 (-2.357 - 6.776)	0.3
PEEP *	NA	NA	0.814 (-0.938 – 0.526)	0.6

*** Regresión logística $p < 0.05$**

Se observó una mortalidad en el periodo de estudio del **14.81% (n=20)**, encontrándose una fuerte asociación con mortalidad de los pacientes que desarrollaron hipertensión intraabdominal RR de 3.5 (IC 95% 1 – 12.7, $p= 0.04$).

Se calculó la curva COR para presión intraabdominal y su asociación con mortalidad, con un valor de corte de 4.5 mmHg, encontrando un área bajo la curva de 0.65 (IC: 0.56 – 0.76%) y una $p= 0.05$, sensibilidad de 60%, especificidad de 62%, VPP 21.8 y VPN 90.



***TABLA 3.** Asociación de presión intraabdominal y Mortalidad

	AUC (IC 95 %)	Punto de Corte mmHg	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	<i>p</i>
PIA	0.65 (0.53 – 0.76%)	4.5	60%	62%	21.8	90	0,05

Discusión

El presente estudio fue elaborado con el objetivo de determinar la incidencia, comportamiento y factores de riesgo asociados a hipertensión intraabdominal en pacientes críticamente enfermos de la UCI del Hospital Regional ISSSTE de Puebla.

Se sabe que la presión intraabdominal por encima de los límites fisiológicos tiene efectos nocivos sobre la función de los órganos diana debido a la ocurrencia de cambios fisiopatológicos tales como la caída del gasto cardíaco, distensibilidad disminuida de la pared torácica, disminución del flujo sanguíneo renal y visceral y aumento de la presión intracraneal.

En este estudio se evaluaron pacientes críticamente enfermos que fueron atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional del ISSSTE de Puebla, y se pudo observar una distribución del **37,7%** para el sexo femenino y del **62,2%** para el sexo masculino, siendo la categoría con mayor frecuencia. Asimismo, en referencia a la edad, un 2,2% de pacientes se encontraron dentro del rango etario menor a 30 años, mientras que, con similar distribución, un 11,1% y un 14% presentaron edades comprendidas entre los 30 a 40 años y 41 a 50 años, respectivamente.

De forma similar, Villota González, (2016) llevó adelante un estudio de enfoque cuantitativo de tipo observacional, descriptivo y prospectivo que tuvo como objetivo caracterizar los pacientes críticamente enfermos con hipertensión intrabdominal y síndrome compartimental abdominal por medición periódica de la presión intraabdominal en el Hospital Universitario del Caribe y encontró que, de 31 pacientes que cumplieron los criterios de selección, un 67,7% fue de sexo masculino, siendo la distribución más frecuente. Por otro lado, en referencia a la edad, la mediana fue de 46 años, lo cual difiere con el presente trabajo de investigación, donde los adultos mayores de 50 años representaron la categoría de distribución etaria más frecuentemente observada, significando un 72,7% del total de la muestra.

Debido a que la HIA suele estar presente con frecuencia en pacientes críticos no quirúrgicos, y se encuentra asociada con el proceso general de inflamación y reanimación, uno de las variables a analizar en el presente estudio fue el motivo de ingreso registrado en el expediente al ingreso a UCI, identificando un **46,6%** de pacientes con causa médica y un **53,3%** con causa quirúrgica. Esto coincide tanto con Villota González (2016) quien

encontró una distribución del 48,4% de pacientes ingresados con motivo quirúrgico, como también con López García (2013) quien determinó que la principal causa de hipertensión intraabdominal fue la apendicitis aguda complicada, seguida del shock séptico.

Tomando en consideración que el incremento de la presión intraabdominal define la presencia de HIA, se planteó como objetivo la determinación de los valores de presión intraabdominal al ingreso y durante la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos. Para ello, se tomaron como punto de referencia a los valores de presión intraabdominal entre 5 y 8 mm Hg. De esta manera, se encontró un **0.74%** de pacientes con valores de 2 mm Hg, un **20.74%** con valores de 3 mm Hg y un **2.96%** con una presión intraabdominal de 7 mm Hg. Por otro lado, un **28.8%** presentó valores de 5 mm Hg, un **8.88%** evidenció valores de 6 mm Hg y, finalmente, un **37.77%** tuvo valores de 4 mm Hg, representando la categoría más frecuente y demostrando, además, la gran prevalencia de valores de presión intraabdominal en la muestra estudiada, todos estos datos de gran relevancia ya que se carece de estudios con muestras significativas que determinen la presión intraabdominal al ingreso de los pacientes a la UCI.

A partir de estos datos preliminares, se prosiguió con el siguiente objetivo planteado al inicio de este trabajo de investigación, a saber, identificar la incidencia de hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal. Es así como, se identificó la existencia de hipertensión intraabdominal, definida como aquella que se mantiene de forma persistente y es mayor a 12 mm Hg, encontrando un **38.51%** de pacientes con HIA. Blaser *et al.* (2019), identificaron la prevalencia, los factores de riesgo y los resultados de la HIA en una población de UCI multicéntrica específica mixta y determinaron una prevalencia del 34% de valores de presión intraabdominal superiores a 12 mm Hg en los pacientes al ingreso en la UCI y del 48,9 % durante el período de observación, observándose que ambos son similares a lo obtenido en el presente trabajo. En referencia a la gravedad de la HIA, un 47.5% de la muestra evidenció grado I; un 36,6% grado II, un 11,7% grado III y un 4,2% grado IV. Al comparar estos resultados con otros estudios similares, se puede mencionar el trabajo de Hidalgo Vallejo (2016), quien determinó los valores de la presión intraabdominal, su aumento y relación con las complicaciones encontradas en pacientes postquirúrgicos por abdomen agudo que ingresaron al área de

UCI del Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca. Para ello, se realizó un estudio de tipo cuantitativo, observacional y de corte transversal, en el cual la medición de la presión intraabdominal fue efectuada mediante técnica indirecta. De esta manera, se encontró que la mayor incidencia de presión intraabdominal fue en el grado II con el 57,1%, considerando a la misma como los valores comprendidos entre 16 y 20 mm Hg.

En adición, Alvarado Mattos (2017), determinó la prevalencia, complicaciones y mortalidad de los pacientes postquirúrgicos críticos por abdomen agudo, a través de un estudio de tipo descriptivo y observacional, que fue desarrollado en la unidad de cuidados intensivos y post-operatorio del Hospital "Luis Vernaza". El autor incluyó dentro de la muestra de estudio a aquellos pacientes con cirugía abdominal con cierre de la pared a tensión, con traumas abdominales y/o pélvicos graves, con infecciones abdominales y peritonitis, en postoperatorio temprano de laparotomías con cierre temporales y con íleos paralíticos, mecánicos o pseudobstrucciones postquirúrgicas.

De esta manera, se determinó una prevalencia del 8,21% de pacientes con valores de presión intraabdominal superior a 12 mm Hg, sumado a una mortalidad hospitalaria del 1,45%. También, al valorar los grados de severidad de la condición, se encontró que, un 51,16% presentó HIA de grado I y un 18,60% de grado II, siendo las formas de presentación más frecuentes en dicha población, los cuales difieren con los resultados obtenidos en la presente investigación.

En este sentido, se sabe que la presión intraabdominal puede progresar gradualmente a un síndrome compartimental abdominal. Numerosas investigaciones han estudiado el desarrollo del SCA en pacientes con HIA, tal es el caso de Lúa Alvarado *et al.* 2020; Lúa Alvarado, García Hernández , & Pech Quijano , 2020; quien determinó la utilidad de la HIA y/o síndrome compartimental abdominal como forma de predecir la mortalidad a nivel hospitalario en pacientes adultos con traumatismo múltiple en el área de urgencias, tomando como referencia el hecho que la HIA y el SCA son las complicaciones del aumento de la presión en la cavidad del abdomen y contribuyen al incremento en las tasas de mortalidad y morbilidad, principalmente en aquellos que padecen de politraumatismos a nivel abdominal. Los autores llevaron a cabo un estudio de cohorte longitudinal, en el que se incluyeron pacientes adultos, hombres y mujeres, mayores de 18 años con diagnóstico de politraumatismo y encontró que un 8,9% de los casos presentaron HIA,

mientras que ninguno de ellos cumplió con criterios de síndrome compartimental abdominal. Asimismo, al analizar la asociación entre hipertensión abdominal y mortalidad, observamos que a mayores días de estancia intrahospitalaria en pacientes con hipertensión intra abdominal al ingreso aumenta la mortalidad por día de manera considerable.

Entonces, resulta esencial el reconocimiento de los factores de riesgo que contribuyen a la aparición de hipertensión intraabdominal, la medición oportuna de la presión intraabdominal y la implementación precoz de medidas de reanimación a fin de reducir de forma significativa la morbilidad y mortalidad asociadas a esta condición médica. Amestoy Torre (2017), estudió la relación entre HIA y la resucitación masiva de volumen, encontrando una incidencia de hipertensión intraabdominal en pacientes ingresados al área de cuidados intensivos por shock hipovolémico hemorrágico, hipovolémico no hemorrágico y distributivo del 46,6%, aumentando hasta un 89,7% luego del tercer día, posterior a la resucitación.

En referencia a los factores de riesgo asociados al desarrollo de hipertensión intraabdominal, se encontró un 65.2% de pacientes padecían hipertensión arterial y 49.63% diabetes mellitus, sin embargo, la hipertensión arterial no se ve asociada a aumento de la mortalidad y de manera discreta si la diabetes mellitus.

En este sentido, numerosos estudios científicos han abordado el estudio de factores de riesgo asociados a HIA. Tal es el caso de Vidal (2008) quien realizó un estudio de cohorte prospectivo con el objetivo de determinar la epidemiología y los resultados de la hipertensión intraabdominal en una población heterogénea de una unidad de cuidados intensivos. Se incluyeron pacientes ingresados consecutivamente durante 9 meses, con estancia mayor a 24 horas y que requirieron cateterismo vesical.

Asimismo, entre los factores de riesgo identificados estuvo la ventilación mecánica, el síndrome de dificultad respiratoria aguda y la reanimación con líquidos, representando un riesgo relativo, 5,26, 3,19 y 2,50, respectivamente. En adición, estos pacientes se encontraban más enfermos y, por lo tanto, tenían mayor mortalidad.

En el presente trabajo de investigación, la necesidad de ventilación mecánica fue requerida en un **73,3%** de los pacientes, siendo estos los pacientes graves registrados, el balance acumulado a las 48 y 72 horas, es decir, la relación entre la ingesta y la pérdida de líquidos

en un determinado tiempo, se identificó un 31,8% de pacientes con balance negativo, mientras que el 68,2% que evidenciaron un balance positivo. Asimismo, al considerar la presión de fin de espiración positiva, en términos de valor de PEEP otorgado por ventilación mecánica, se registró que un **36.29%** de pacientes obtuvieron un valor de 6, un **0%** un valor de 0 y un **14.07%** un valor de 7, siendo las distribuciones observadas con mayor frecuencia.

Murphy *et al* (2018) determinó la prevalencia de hipertensión intraabdominal en pacientes críticos y definió aquellas variables asociadas a hipertensión intraabdominal y mortalidad en UCI a través de un estudio observacional y prospectivo. De esta manera, fueron identificados un 30% de pacientes con hipertensión intraabdominal al ingreso y un 15% que la desarrolló luego del mismo. Asimismo, la obesidad, la sepsis, la ventilación mecánica y el balance de líquidos a las 24 horas de estancia superior a 3 litros fueron factores predictivos independientes de hipertensión intraabdominal.

Por el contrario, la causa de ingreso no fue un predictor significativo de hipertensión intraabdominal, mientras de la HIA de cualquier grado fue un predictor independiente de mortalidad. Es así que los autores concluyen que esta patología es una afección común en pacientes quirúrgicos y no quirúrgicos en el entorno de cuidados intensivos y se desarrolla en pacientes no ventilados y en pacientes que no tienen hipertensión intraabdominal al momento del ingreso, por ello, es esencial monitorear la presión intraabdominal con el propósito de prevenir las complicaciones derivadas de ella.

A continuación, se procedió a analizar la estancia hospitalaria y la mortalidad producida por HIA en la muestra en estudio, encontrándose una prevalencia del **14,815%** de mortalidad, hallazgo de gran relevancia por el discreto incremento de ésta respecto a diversos estudios, no obstante, en nuestro estudio no se consideraron factores de gravedad asociados que pudiesen incrementar el porcentaje de mortalidad. Sumado a esto, se valoraron los días de estancia hospitalaria, registrando un promedio de 8,4 días, con un valor máximo de 18 días y un mínimo de 2 días, con amplia variación entre ambos. En este punto Smit *et al* (2022); Smit , van Meurs , & Zijlstra , (2022) considerando que la hipertensión intraabdominal se encuentra con frecuencia en pacientes críticos y es un predictor independiente de mortalidad, llevaron adelante un estudio que tuvo el objetivo de proporcionar una descripción general completa de los conocimientos actuales sobre la

monitorización de la presión intraabdominal, la hipertensión intraabdominal y el síndrome compartimental abdominal, poniendo especial énfasis en los mecanismos fisiopatológicos, los factores de riesgo y en las consecuencias de ambas condiciones.

CONCLUSIONES

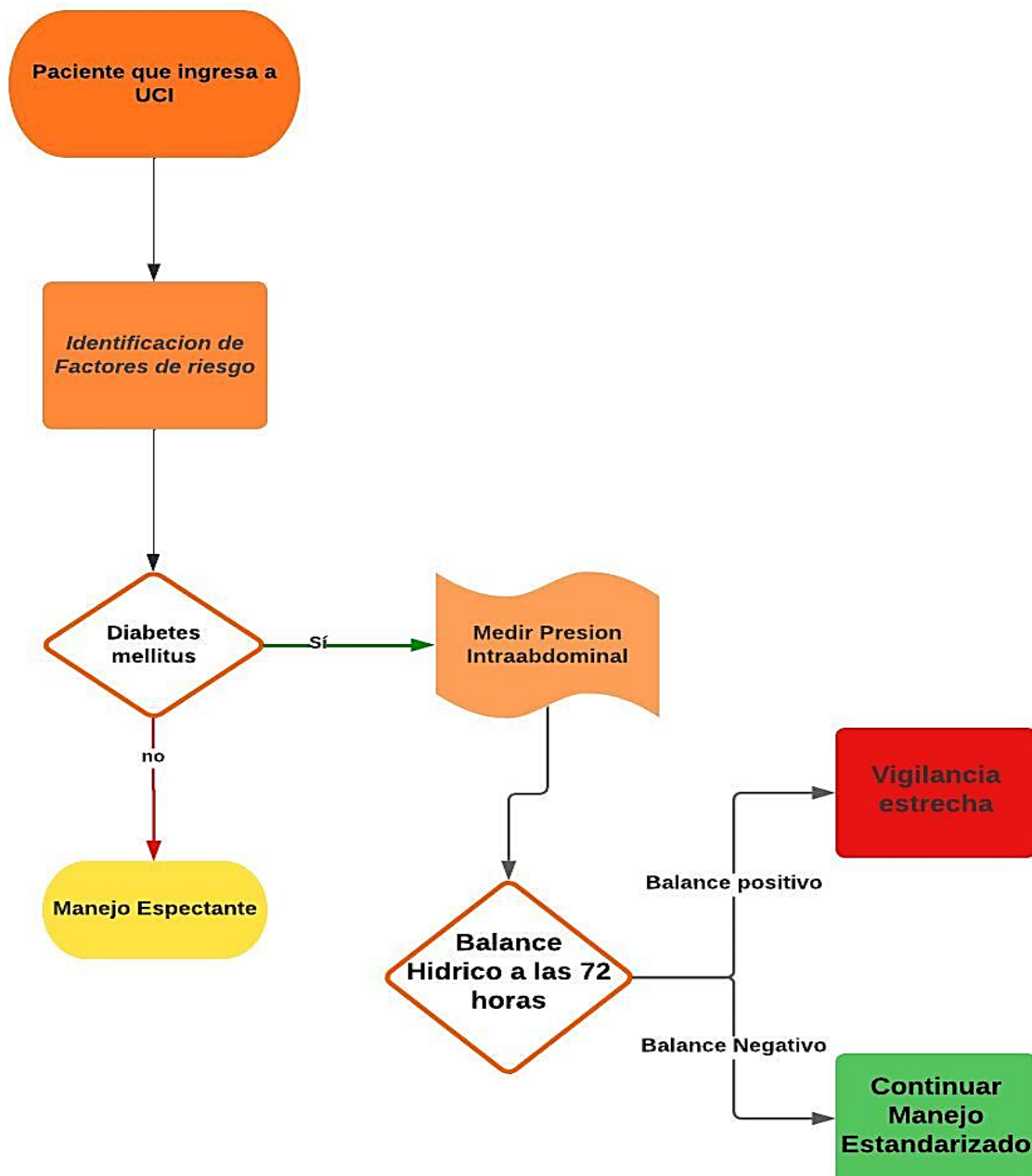
La incidencia de hipertensión intraabdominal fue del 65%.

El factor de riesgo asociado a desarrollo de hipertensión intraabdominal durante la estancia en la UCI encontrado en este estudio fue el antecedente de padecer diabetes mellitus. El balance acumulado positivo mayor de 3 litros a las 72 horas y el desarrollo de hipertensión intraabdominal se encontraron como factores de riesgo independiente de muerte.

Recomendaciones

Se sugiere monitoreo estrecho de la presión intraabdominal en pacientes que presentan diabetes mellitus al ingreso de la unidad de cuidados intensivos y evitar balances positivos a las 72 horas.

Propuesta de mejora (algoritmo)



Bibliografía

Backer D. D. (1999). Abdominal compartment syndrome. *Critical Care*, 3(6), R103–R104.

Balogh, Z., McKinley, B. A., Cocanour, C. S., Kozar, R. A., Valdivia, A., Sailors, R. M., & Moore, F. A. (2003). Supranormal trauma resuscitation causes more cases of abdominal compartment syndrome. *Archives of surgery (Chicago, Ill. : 1960)*, 138(6), 637–643.

Barrett, M. L., Smith, M. W., Elixhauser, A., Honigman, L. S., & Pines, J. M. (2014). Utilization of Intensive Care Services, 2011. In *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs*. Agency for Healthcare Research and Quality (US).

Blaser, A. R., Regli, A., De Keulenaer, B., Kimball, E. J., Starkopf, L., Davis, W. A., Greiffenstein, P., & Starkopf, J. (2019). Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Intra-Abdominal Hypertension in Critically Ill Patients—A Prospective Multicenter Study (IROI Study). *Critical Care Medicine*, 47(4), 535-542.

Cheatham M. L. (2009). Abdominal compartment syndrome: pathophysiology and definitions. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 17, 10.

Cheatham, M. L., Safcsak, K., Llerena, L. E., Morrow, C. E., Jr, & Block, E. F. (2004). Long-term physical, mental, and functional consequences of abdominal decompression. *The Journal of trauma*, 56(2), 237–242.

Cordero, I. V., Sotolongo, C. B., Rodríguez, A., Hernández, J. R. H., & Soto, R. V. (2011). Morbilidad y mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos No. 3 del Hospital General Docente «Abel Santamaría», 2010. *Revista De Ciencias Médicas De Pinar Del Río*, 15(4), 116–132.

de Laet, I. E., & Malbrain, M. (2007). Current insights in intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Medicina intensiva*, 31(2), 88–99.

De Laet, I. E., Malbrain, M. L. N. G., & De Waele, J. J. (2020). A Clinician's Guide to Management of Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome in Critically Ill Patients. *Critical care (London, England)*, 24(1), 97.

Desie, N., Willems, A., De Laet, I., Dits, H., Van Regenmortel, N., Schoonheydt, K., Van De Vyvere, M., & Malbrain, M. L. (2012). Intra-abdominal pressure measurement using the FoleyManometer does not increase the risk for urinary tract infection in critically ill patients. *Annals of intensive care*, 2 Suppl 1(Suppl 1), S10.

Gray, S., Christensen, M., & Craft, J. (2018). The gastro-renal effects of intra-abdominal hypertension: Implications for critical care nurses. *Intensive and Critical Care Nursing*, 48, 69-74.

Iberti, T. J., Lieber, C. E., & Benjamin, E. (1989). Determination of intra-abdominal pressure using a transurethral bladder catheter: clinical validation of the technique. *Anesthesiology*, 70(1), 47–50.

Ivatury, R. R., Porter, J. M., Simon, R. J., Islam, S., John, R., & Stahl, W. M. (1998). Intra-abdominal hypertension after life-threatening penetrating abdominal trauma: prophylaxis, incidence, and clinical relevance to gastric mucosal pH and abdominal compartment syndrome. *The Journal of trauma*, 44(6), 1016–1023.

Jacobs, R., Wise, R. D., Myatchin, I., Vanhonacker, D., Minini, A., Mekeirele, M., Kirkpatrick, A. W., Pereira, B. M., Sugrue, M., De Keulenaer, B., Bodnar, Z., Acosta, S., Ejike, J., Tayebi, S., Stiens, J., Cordemans, C., Van Regenmortel, N., Elbers, P. W. G., Monnet, X., Wong, A., ... Malbrain, M. L. N. G. (2022). Fluid Management, Intra-Abdominal Hypertension and the Abdominal Compartment Syndrome: A Narrative Review. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(9), 1390.

Kirkpatrick, A. W., Roberts, D. J., De Waele, J., Jaeschke, R., Malbrain, M. L., De Keulenaer, B., Duchesne, J., Bjorck, M., Leppaniemi, A., Ejike, J. C., Sugrue, M., Cheatham, M., Ivatury, R., Ball, C. G., Reintam Blaser, A., Regli, A., Balogh, Z. J., D'Amours, S., Debergh, D., Kaplan, M., ... Pediatric Guidelines Sub-Committee for the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome (2013). Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive care medicine*, 39(7), 1190–1206.

Lacey, S. R., Bruce, J., Brooks, S. P., Griswald, J., Ferguson, W., Allen, J. E., Jewett, T. C., Jr, Karp, M. P., & Cooney, D. R. (1987). The relative merits of various methods of indirect measurement of intraabdominal pressure as a guide to closure of abdominal wall defects. *Journal of pediatric surgery*, 22(12), 1207–1211.

Lee R. K. (2012). Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: a comprehensive overview. *Critical care nurse*, 32(1), 19–31.

Luckianow, G. M., Ellis, M., Governale, D., & Kaplan, L. J. (2012). Abdominal compartment syndrome: risk factors, diagnosis, and current therapy. *Critical care research and practice*, 2012, 908169.

Malbrain, M. L., Chiumello, D., Cesana, B. M., Reintam Blaser, A., Starkopf, J., Sugrue, M., Pelosi, P., Severgnini, P., Hernandez, G., Brienza, N., Kirkpatrick, A. W., Schachtrupp, A., Kempchen, J., Estenssoro, E., Vidal, M. G., De Laet, I., De Keulenaer, B. L., & WAKE-Up! Investigators (2014). A systematic review and individual patient data meta-analysis on intra-abdominal hypertension in critically ill patients: the wake-up project. *World initiative on Abdominal Hypertension Epidemiology, a Unifying Project (WAKE-Up!)*. *Minerva anesthesiologica*, 80(3), 293–306.

Malbrain, M. L., Chiumello, D., Pelosi, P., Wilmer, A., Brienza, N., Malcangi, V., Bihari, D., Innes, R., Cohen, J., Singer, P., Japiassu, A., Kurtop, E., De Keulenaer, B. L., Daelemans,

R., Del Turco, M., Cosimini, P., Ranieri, M., Jacquet, L., Laterre, P. F., & Gattinoni, L. (2004). Prevalence of intra-abdominal hypertension in critically ill patients: a multicentre epidemiological study. *Intensive care medicine*, 30(5), 822–829.

Malbrain, M. L., De laet, I., Van Regenmortel, N., Schoonheydt, K., & Dits, H. (2009). Can the abdominal perimeter be used as an accurate estimation of intra-abdominal pressure?. *Critical care medicine*, 37(1), 316–319.

Malbrain, M. L., Roberts, D. J., Sugrue, M., De Keulenaer, B. L., Ivatury, R., Pelosi, P., Verbrugge, F., Wise, R., & Mullens, W. (2014). The polycompartment syndrome: a concise state-of-the-art review. *Anaesthesiology intensive therapy*, 46(5), 433–450.

Malbrain, M. L., Vidts, W., Ravyts, M., De Laet, I., & De Waele, J. (2008). Acute intestinal distress syndrome: the importance of intra-abdominal pressure. *Minerva anesthesiologica*, 74(11), 657–673.

Milanesi, R., & Caregnato, R. C. (2016). Intra-abdominal pressure: an integrative review. *Einstein (Sao Paulo, Brazil)*, 14(3), 423–430.

Miranda, E., Manzur, M. F., Han, S. M., Ham, S. W., Weaver, F. A., & Rowe, V. L. (2018). Postoperative Development of Abdominal Compartment Syndrome among Patients Undergoing Endovascular Aortic Repair for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms. *Annals of Vascular Surgery*, 49, 289-294.

Newman, R. K., Dayal, N., & Dominique, E. (2022). Abdominal Compartment Syndrome. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Papavramidis, T. S., Marinis, A. D., Pliakos, I., Kesisoglou, I., & Papavramidou, N. (2011). Abdominal compartment syndrome - Intra-abdominal hypertension: Defining, diagnosing, and managing. *Journal of emergencies, trauma, and shock*, 4(2), 279–291.

Reintam Blaser, A., Regli, A., De Keulenaer, B., Kimball, E. J., Starkopf, L., Davis, W. A., Greiffenstein, P., Starkopf, J., & Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Intra-Abdominal (IROI) Study Investigators (2019). Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Intra-Abdominal Hypertension in Critically Ill Patients-A Prospective Multicenter Study (IROI Study). *Critical care medicine*, 47(4), 535–542.

Sánchez-Miralles, A., Castellanos, G., Badenes, R., & Conejero, R. (2013). Síndrome compartimental abdominal y síndrome de distrés intestinal agudo [Abdominal compartment syndrome and acute intestinal distress syndrome]. *Medicina intensiva*, 37(2), 99–109.

Santa-Teresa, P., Muñoz, J., Montero, I., Zurita, M., Tomey, M., Alvarez-Sala, L., & García, P. (2012). Incidence and prognosis of intra-abdominal hypertension in critically ill medical patients: a prospective epidemiological study. *Annals of intensive care*, 2 Suppl 1(Suppl 1), S3.

Schilling, M. K., Redaelli, C., Krähenbühl, L., Signer, C., & Büchler, M. W. (1997). Splanchnic microcirculatory changes during CO₂ laparoscopy. *Journal of the American College of Surgeons*, 184(4), 378–382.

Smit, M., Koopman, B., Dieperink, W., Hulscher, J. B. F., Hofker, H. S., van Meurs, M., & Zijlstra, J. G. (2020). Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in patients admitted to the ICU. *Annals of intensive care*, 10(1), 130.

Sugrue, M., Buist, M. D., Lee, A., Sanchez, D. J., & Hillman, K. M. (1994). Intra-abdominal pressure measurement using a modified nasogastric tube: description and validation of a new technique. *Intensive care medicine*, 20(8), 588–590.

Vatankhah, S., Sheikhi, R. A., Heidari, M., & Moradimajd, P. (2018). The relationship between fluid resuscitation and intra-abdominal hypertension in patients with blunt abdominal trauma. *International journal of critical illness and injury science*, 8(3), 149–153.

Vidal, M. G., Ruiz Weisser, J., Gonzalez, F., Toro, M. A., Loudet, C., Balasini, C., Canales, H., Reina, R., & Estenssoro, E. (2008). Incidence and clinical effects of intra-abdominal hypertension in critically ill patients. *Critical care medicine*, 36(6), 1823–1831.

Wise, R., Roberts, D. J., Vandervelden, S., Debergh, D., De Waele, J. J., De Laet, I., Kirkpatrick, A. W., De Keulenaer, B. L., & Malbrain, M. L. (2015). Awareness and knowledge of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: results of an international survey. *Anaesthesiology intensive therapy*, 47(1), 14–29.

Wunsch, H., Angus, D. C., Harrison, D. G., Linde-Zwirble, W. T., & Rowan, K. M. (2011). Comparison of Medical Admissions to Intensive Care Units in the United States and United Kingdom. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 183(12), 1666–1673

Zhou, J. C., Zhao, H. C., Pan, K. H., & Xu, Q. P. (2011). Current recognition and management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome among tertiary Chinese intensive care physicians. *Journal of Zhejiang University. Science. B*, 12(2), 156–162.

Anexos

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
“INCIDENCIA, COMPORTAMIENTO Y FACTORES RIESGO ASOCIADOS A HIPERTENSIÓN INTRAABDOMINAL EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS DE LA UCI DEL HOSPITAL REGIONAL ISSSTE PUEBLA”	
Folio: _____ Edad: _____ años	
Sexo <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Hipertensión intraabdominal <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Comorbilidades <input type="checkbox"/> Diabetes mellitus <input type="checkbox"/> Hipertensión <input type="checkbox"/> Asma/EPOC <input type="checkbox"/> Inmunosupresión <input type="checkbox"/> Cardiovasculares <input type="checkbox"/> Enfermedad autoinmune <input type="checkbox"/> Enfermedad renal crónica <input type="checkbox"/> Cáncer <input type="checkbox"/> Otra: _____	Severidad de la hipertensión intraabdominal <input type="checkbox"/> Grado 1 (PIA 12–15 mmHg) <input type="checkbox"/> Grado 2 (PIA 16–20 mmHg) <input type="checkbox"/> Grado 3 (PIA 21–25 mmHg) <input type="checkbox"/> Grado 4 (PIA > 25 mmHg)
Tipo de patología de ingreso a UCI <input type="checkbox"/> Médica <input type="checkbox"/> Quirúrgica	Estancia en UCI _____ días
Presión intraabdominal _____ mmHg	Mortalidad <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Índice de Charlson _____ Puntaje	Balance acumulado positivo a las 72hrs _____ mililitros
PEEP: _____ Cm H2O.	Peso: ____kg
	Reanimación hídrica al Ingreso <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Ventilación mecánica <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No