



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
AGUASCALIENTES

HOSPITAL GENERAL DE ZONA 1
AGUASCALIENTES



**COMPARACIÓN DE METOCLOPRAMIDA 10 MG VERSUS
METOCLOPRAMIDA 5 MG COMBINADA CON
ONDANSETRÓN 4 MG EN EL VACIAMIENTO GÁSTRICO
EVALUADO POR ULTRASONIDO.**

TESIS PRESENTADA POR

KAREN RAQUEL VELASCO ASCENCIO

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

ANESTESIOLOGÍA

ASESORA

DRA. BLANCA AZUCENA ACEVEDO RUIZ ESPARZA

**AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES A 03 DE MARZO
DE 2026.**

APROBACIONES

23/5/25, 2:35 p.m.

SIRELCIS

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **101**,
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA Viernes, 23 de mayo de 2025

Maestro (a) BLANCA AZUCENA ACEVEDO RUIZ ESPARZA

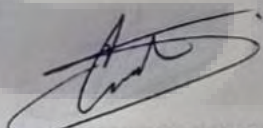
P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Comparación de metoclopramida 10 mg versus metoclopramida 5 mg combinada con ondansetrón 4 mg en el vaciamiento gástrico evaluado por ultrasonido**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2025-101-082

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE



Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101

<https://sirelcis.imss.gob.mx/s2/sclieis/protocolos/dictamen/75565>

1/1



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS. A 29 SEPTIEMBRE DEL 2025

**CÓMITE DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN SALUD 101
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1, AGUASCALIENTES**

**DRA. JANNETTE PADILLA LOPEZ
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DRA. KAREN RAQUEL VELASCO ASCENCIO

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**COMPARACIÓN DE METOCLOPRAMIDA 10 MG VERSUS METOCLOPRAMIDA
5 MG COMBINADA CON ONDANSETRÓN 4 MG EN EL VACIAMIENTO
GÁSTRICO EVALUADO POR ULTRASONIDO.**

Número de Registro: **R-2025-101-082** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**

El **Dra. Karen Raquel Velasco Ascencio** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención al presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE:

**DRA. BLANCA AZUCENA ACEVEDO RUIZ ESPARZA
DIRECTOR DE TESIS**



CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 29 DE SEPTIEMBRE DE 2025

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de ANESTESIOLOGIA del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DRA. KAREN RAQUEL VELASCO ASCENCIO

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

Comparación de metoclopramida 10 mg versus Metoclopramida 5 mg combinada con Ondansetrón 4 mg en el vaciamiento gástrico evaluado por ultrasonido.

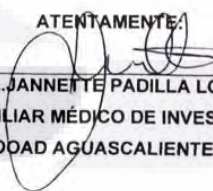
con Número de Registro R-2025-101-082 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

La Dra. Karen Raquel Velasco Ascencio, asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:


DRA. JANNETTE PADILLA LOPEZ

COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
COAD AGUASCALIENTES



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 29 DE SEPTIEMBRE DE 2025

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD 101
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, AGUASCALIENTES

DRA. JANNETTE PADILLA LOPEZ
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo la Residente de la Especialidad de ANESTESIOLOGÍA del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DRA. KAREN RAQUEL VELASCO ASCENCIO

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**COMPARACIÓN DE METOCLOPRAMIDA 10 MG VERSUS
METOCLOPRAMIDA 5 MG COMBINADA CON ONDANSETRÓN 4
MG EN EL VACIAMIENTO GÁSTRICO EVALUADO POR
ULTRASONIDO.**

Número de Registro: R-2025-101-082 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

La Dra. Karen Raquel Velasco Ascencio, asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámite correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquiera aclaración.

ATENTAMENTE:

DRA. JANNETTE PADILLA LOPEZ

DR. CARLOS ARMANDO SÁNCHEZ
NAVARRO

DRA. BLANCA AZUCENA ACEVEDO
RUIZ ESPARZA

COORDINADOR CLÍNICO DE
EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
EN SALUD

PROFESOR TITULAR

ASESOR O DIRECTOR DE TESIS

[LM] Acuse de recibo del envío

NG Nery Guerrero Mojica via
Revistas UAA
ojs@edu.uaa.mx

Para: Tu usuario
karen_ve01@hotmail.com
viernes, 31 de octubre, 8:40

Karen Raquel Velasco Ascencio:

Gracias por enviar el manuscrito "La Comparación entre metoclopramida 10mg vs ondansetron 4 mg combinada con metoclopramida 10 mg mediante ultrasonido : Evaluación mediante ultrasonido" a Lux Médica. Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial

línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación:

URL del manuscrito:
<https://revistas.uaa.mx/luxmedica/authorDashboard/submission/8557>
Nombre de usuario/a: 362357

Si tiene alguna duda puede ponerse en contacto conmigo. Gracias por elegir esta editorial para mostrar su trabajo.

Nery Guerrero Mojica

Lux Médica
<https://revistas.uaa.mx/index.php/luxmedica>



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL
EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 27/02/2026

NOMBRE: VELASCO ASCENCIO KAREN RAQUEL ID: 362357
ESPECIALIDAD: ANESTESIOLOGÍA LGAC (del posgrado): TÉCNICAS ANESTÉSICAS
TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico
SEDE HOSPITALARIA: INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

TÍTULO: COMPARACION DE METOCLOPRAMIDA 10 MG VERSUS METOCLOPRAMIDA 5 MG COMBINADA CON ONDANSETRON 4 MG EN EL VACIAMIENTO GÁSTRICO EVALUADO POR ULTRASONIDO
QUE LA COMBINACION DE METOCLOPRAMIDA 5 MG CON ONDANSETRON 4 MG FAVORECE UN MAYOR VACIAMIENTO GÁSTRICO EN COMPARACION CON EL USO EXCLUSIVO DE METOCLOPRAMIDA 10 MG EN PACIENTES PROGRAMADOS PARA CIRUGIA DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA CON CLASIFICACION ASA I-III

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):

INDICAR SI - NO - NA (No aplica) SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

SI	El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI	La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI	Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI	Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI	Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI	El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI	Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO	Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI	Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

SI	Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Posgrado
SI	Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios
SI	Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial
SI	Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI	Coincide con el título y objetivo registrado
SI	Tiene el CVU de la SECIHTI actualizado
NA	Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí X
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. EN FARM. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 136 fracción II, inciso g) del Reglamento General de Posgrado que a la letra señala: autorización de la persona titular del Decanato del Centro de Ciencias de la Salud.

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, me gustaría agradecer al Instituto Mexicano del Seguro Social por permitirme cursar esta especialidad y desarrollarme a través de los años con sus enseñanzas dentro y fuera de sus paredes. A la Dra. Blanca Azucena Acevedo Ruiz Esparza quien desde un primer momento siempre contestó a mis inquietudes y me acompañó y guió durante toda esta travesía, justo para poder tener la oportunidad de realizar este proyecto. Al Dr Carlos Alberto Montalvo Aguilar quien fue uno de los primeros en sugerirme el tema y también su apoyo, quien también me dio sus palabras de aliento y sus consejos. Un especial agradecimiento al Dr Carlos Armando Sánchez Navarro, quien sin él este día no hubiera podido ser posible, por su gran entusiasmo por vernos a todos continuar con nuestro camino, asesorarnos y aconsejarnos en la marcha, unas infinitas gracias. A las Dras. Alejandra Montserrat García Sandoval y Yhanine Anahí Reyes Salas por apoyarme en mis inicios de la realización de mi protocolo con toda la paciencia del mundo.

También me gustaría agradecer a la Universidad Autónoma de Aguascalientes por todas sus enseñanzas a través de mi formación, las correcciones en mi protocolo y en toda la base de este en pro de un resultado digno de un posgrado.

Agradezco a todos mis maestros que fungieron como tal y aquellos que me permitieron realizar mis tomas de muestra en beneficio de este trabajo. Estoy en deuda por todas las enseñanzas académicas y de vida que pude interiorizar a través de sus clases, de conversaciones y de acciones.

Finalmente quiero agradecer formalmente a mi familia y seres queridos quien sin su apoyo incondicional esto no sería posible, quien sin sus palabras de aliento y sus consejos probablemente yo hubiera claudicado en el camino.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo, este esfuerzo y todos mis logros a mis papás Raquel y José Luis y a mi hermana Andrea Lizeth, quien a través de los años han sido lo más importante de mi vida y han sido la pieza más importante para que yo llegue a este día; han sido la razón por la cual me puedo regocijar de mis logros, porque sin su apoyo incondicional, sin su amor y sin su esfuerzo de cada día yo no estaría dando este paso tan importante. A mi mami por siempre levantarse temprano con nosotras, llevarnos a todos lados, escucharme y aconsejarme, así como consentirme. A mi papi por siempre ser nuestro guía y apoyarnos en todos nuestros sueños y hacer que fueran posibles, por darnos palabras de aliento y apoyarnos. A Andrea que sin ti desde que empecé a formarme en este mundo no sería quien soy hoy, sin tus consejos y la confianza que me da cuando estás conmigo no podría haber llegado hasta el día de hoy a donde estoy, en muchos aspectos. A mis perritos, Droopy, Kiara, Pixie y Puki por siempre estar ahí conmigo hasta tarde al estudiar y hacer que los miedos se fueran.

A Angiee mi mejor amiga, gracias por soñar conmigo y jamás juzgarme de loca, por entenderme y a pesar de todo y de todos seguir siendo más que una amiga, familia.

A mis abuelos Carlos, Raquel, Yeyo y Luis por sus palabras de ánimo y su apoyo incondicional a través de todos estos años. A Alvarito, gracias por ser mi motivación y mi consciencia, siempre hacer ese extra por el paciente, tal y como tu hubieras hecho.

A Harry, Liam, Louis, Niall y Zayn por ser mi compañía durante el camino, en las noches hasta tarde haciendo este y muchos otros trabajos, así como todos los días en cada paso de mi viaje.

A Jesús Emmanuel González Rivera por comprenderme, quererme, apoyarme y escucharme, así como por confiar en mí en momentos cuando yo no lo hacía.

A Marlém Dávila y a Sherezada Chapol por acompañarme en el camino y ser mis robles cuando me sentía una ramita, siempre atesoraré en mi corazón todos mis recuerdos con ustedes.

A Dios por darme cada oportunidad y por ponerme cada prueba donde supe que siempre ganaríamos porque estaba con él, es y siempre será así



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	1
ÍNDICE DE IMÁGENES O FIGURAS	2
ÍNDICE DE TABLAS	3
ACRÓNIMOS	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
1.INTRODUCCIÓN	7
2.MARCO TEÓRICO:	7
2.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	8
2.2. MARCO TEÓRICO	16
2.2.1 TEORIAS QUE FUNDAMENTAN LA INVESTIGACION	16
2.3 MARCO CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
2.3.1 Metoclopramida:.....	17
2.3.2 Ondansetrón:.....	17
2.4 ULTRASONIDO GÁSTRICO.....	17
3. JUSTIFICACIÓN	21
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
5. OBJETIVOS	26
6. HIPÓTESIS:.....	26
7. METODOLOGÍA	27
7.1 DISEÑO	27
7.2 UNIVERSO DE TRABAJO	27
7.3. MUESTRA Y MUESTREO	28
7.3.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA	28
7.3.2. MUESTREO	29
7.4 SELECCIÓN DE LOS SUJETOS A ESTUDIO	29
7.4.1 Criterios de inclusión	29
7.4.2. Criterios de exclusión.....	29
7.4.3 Criterios de eliminación.....	30
7.5. VARIABLES	31
7.6. TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS	35
7.6.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
7.6.2. PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO / LOGÍSTICA	35
7.7 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS.	36

7.7.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	38
7.8 MÉTODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE DATOS.....	39
8. ASPECTOS ÉTICOS	40
9. RECURSOS FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD	42
9.1 RECURSOS HUMANOS:	42
9.2. RECURSOS MATERIALES:	42
9.3. RECURSOS ECONÓMICOS:	42
9.4. FACTIBILIDAD:	42
10. ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD.	44
11. RESULTADOS.....	45
12. DISCUSIÓN	49
13. CONCLUSIONES.....	51
14. GLOSARIO	52
15. BIBLIOGRAFÍA	53
16. ANEXOS	57

ÍNDICE DE IMÁGENES O FIGURAS

FIGURA 1: DIAGRAMA DE COCHRANE	10
.....	10
FIGURA 2. INTERACCIÓN DE LOS ECOS DE ULTRASONIDO CON LA MATERIA.	18
FIGURA 3. ÁREA DE SECCIÓN TRANSVERSAL.	19
FIGURA 4. TABLA DE RESULTADOS DE VOLUMEN GÁSTRICO REFERIDO LOS CM2 DE LAS MEDIDAS DEL CSA.....	20
FIGURA 5. TABLA PREDICTORA.....	21
FIGURA 6. MEDICIÓN AP DE ESTÓMAGO MEDIANTE ULTRASONIDO	37
FIGURA 7. FÓRMULA PARA OBTENER EL VOLUMEN EN MILILITROS	37
FIGURA 8. GRADOS DE ACUERDO CON CM2 DE CSA.....	37
FIGURA 9. FÓRMULAS PARA OBTENER EL VOLUMEN GÁSTRICO DE ACUERDO CON EL CSA	38

GRÁFICO 1. GÉNERO DE LOS DERECHOHABIENTES 45

GRÁFICO 2. COMORBILIDADES 47

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. TABLA DE VARIABLES..... 31

TABLA 2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS..... 46

TABLA 3. CLASIFICACIÓN ASA 46

TABLA 4. RAVG POR GRUPO..... 47

TABLA 5. PRUEBA T 48



ACRÓNIMOS

USG: ultrasonido

AP: anteroposterior

CC: craneocaudal

CSA: área de sección transversal

ASA: clasificación por la Sociedad Americana de Anestesiología del riesgo preoperatorio de los pacientes que se someterán a anestesia

IMC: Índice de masa corporal

Mg: miligramos

mL: mililitros

Kg: kilogramos

Log: logaritmo

IV: intravenoso

RESUMEN

Comparación de metoclopramida 10 mg versus metoclopramida 5 mg combinada con ondansetrón 4 mg en el vaciamiento gástrico evaluado por ultrasonido

Antecedentes: La premedicación es un paso importante en el manejo adecuado de la anestesia, es la antesala de un mejor pronóstico postquirúrgico en todos los pacientes. Es primordial disminuir el contenido gástrico primeramente aquellos seleccionados para anestesia general, pero también aquellos con anestesia regional e incluso local, ya que, por efectos de la anestesia o la misma posición quirúrgica requerida, no puede adoptarse por el paciente aquella que le sea más placentera, por lo que encontrar un esquema de medicamentos disminuyendo efectos adversos es prioridad.

Objetivo general: Comparar la efectividad de metoclopramida 10 mg vs. metoclopramida 5 mg más ondansetrón 4 mg en el vaciamiento gástrico medido con ultrasonido.

Material y métodos: Se realizará un ensayo clínico controlado aleatorizado en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS Aguascalientes en pacientes de 18 a 65 años. Participarán derechohabientes que se encuentren programados para cirugía de traumatología y ortopedia con un estadio ASA I-III. El tamaño de muestra será de 50 participantes por grupo.

Resultados: El análisis estadístico (prueba t de Student) mostró una reducción promedio del volumen gástrico (RAVG) ligeramente mayor en el grupo 2 (0.323 mL/kg) frente al grupo 1 (0.2678 mL/kg), con una diferencia de 0.0552 mL/kg.

El valor $p = 0.039$ indicó significancia estadística ($p < 0.05$), confirmando que la terapia combinada fue más efectiva en promover el vaciamiento gástrico.

Conclusiones: La diferencia en la reducción del volumen gástrico (0.0552 mL/kg) fue estadísticamente significativa ($p = 0.039$), lo que confirma que la mejoría no fue producto del azar. Esto sugiere que el uso conjunto de ambos medicamentos puede ser una alternativa más efectiva para optimizar las condiciones preoperatorias y reducir riesgos de complicaciones asociadas al contenido gástrico residual.

Palabras clave: Volumen gástrico, vaciamiento gástrico, ondansetrón, metoclopramida.

ABSTRACT

Comparison Between Metoclopramide 10 mg and Metoclopramide 5 mg Combined with Ondansetron 4 mg on Gastric Emptying Assessed by Ultrasound

Background: Premedication constitutes a critical component in the appropriate management of anesthesia, serving as a foundation for improved postoperative outcomes across diverse patient populations. Reducing gastric content is essential not only for individuals undergoing general anesthesia but also for those receiving regional or even local anesthesia, as anesthetic effects or required surgical positioning may limit the patient's ability to adopt a comfortable posture. Consequently, identifying pharmacological regimens that effectively minimize adverse effects is a key clinical priority.

Objective: To compare the effectiveness of metoclopramide 10 mg versus metoclopramide 5 mg combined with ondansetron 4 mg on gastric emptying as measured by ultrasound.

Materials and Methods: A randomized controlled clinical trial was conducted at Hospital General de Zona No. 2, IMSS Aguascalientes, involving patients aged 18 to 65 years. Eligible participants were insured individuals scheduled for trauma or orthopedic surgery and classified as ASA I–III. The sample size included 50 participants per group.

Results: Statistical analysis using Student's t test demonstrated a slightly greater mean reduction in gastric volume (RGVR) in Group 2 (0.323 mL/kg) compared with Group 1 (0.2678 mL/kg), yielding a difference of 0.0552 mL/kg. A p-value of 0.039 indicated statistical significance ($p < 0.05$), confirming superior efficacy of the combined therapy in promoting gastric emptying.

Conclusions: The observed difference in gastric volume reduction (0.0552 mL/kg) was statistically significant ($p = 0.039$), indicating that the improvement was not attributable to random variation. These findings suggest that the combined administration of metoclopramide and ondansetron may represent a more effective strategy for optimizing preoperative conditions and reducing the risk of complications associated with residual gastric contents.

Keywords: Gastric volume, gastric emptying, ondansetron, metoclopramide.

1.INTRODUCCIÓN

El vaciamiento gástrico adecuado es sumamente importante para un ayuno preoperatorio adecuado, en cirugías programadas aún a pesar de las horas reglamentarias de ayuno de acuerdo al tipo de composición de alimento, se muestra que los pacientes tienen un estómago con contenido residual que frecuentemente sobre pasa lo permitido para evitar una regurgitación en posibilidad de ingresar a la vía aérea, lo que incrementa el riesgo para el paciente y en su consecuencia si se manifiesta incrementa los costes hospitalarios. Por lo que se busca la manera de evitar este suceso con medicamentos como los procinéticos, los cuales ayudan a aumentar este vaciamiento gástrico en similares o diferentes grados. Además el ultrasonido siendo una adecuada herramienta poco invasiva para poder observar, valorar y comparar lo que estamos buscando en pro de mejorar el evento quirúrgico del paciente. También considerando que los procedimientos de traumatología y ortopedia son parte vital de un hospital y por lo tanto es de interés conocer aquello que aumente la seguridad pre, trans y post operatoria buscando también disminuir los efectos adversos que pudieran llegar a presentarse.

2.MARCO TEÓRICO:

2.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en distintas plataformas de base de datos PubMed, Web of science, Google Scholar, Cochrane, Epistemonikos y BVS. Utilizamos palabras específicas y realizamos un filtro entre 2020 y 2025, se presenta **Diagrama de Cochrane (Figura 1)**. Los descriptores utilizados fueron los siguientes:

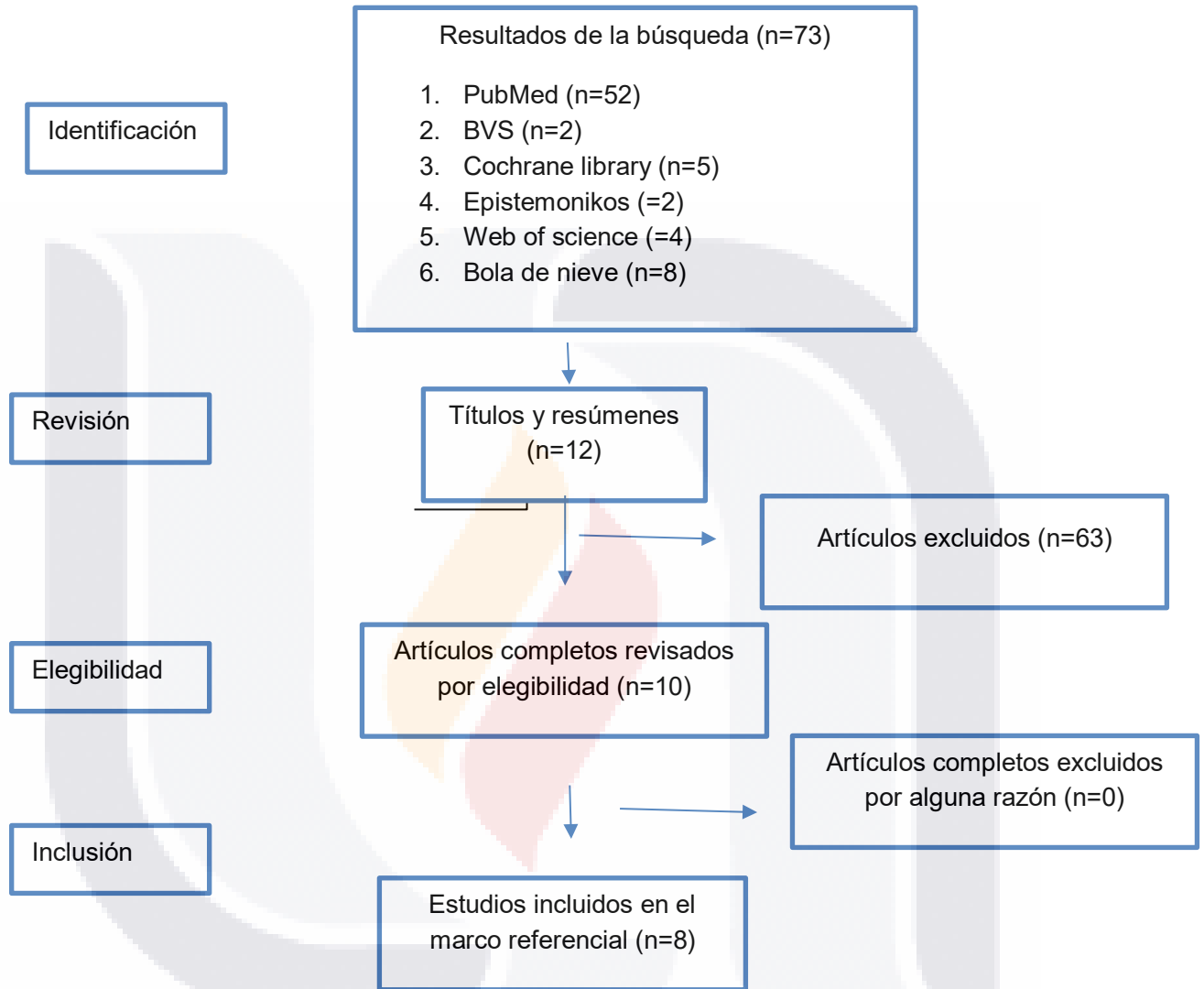
- Metoclopramida / Metoclopramide / Metoclopramida
(DeCS/MeSH: D02.065.277.573/D02.241.223.100.050.500.647)
- Ondansetrón / Ondansetron / Ondansetron
(DeCS/MeSH: D03.383.129.308.690/ D03.633.100.473.144.500)
 - Sinónimos: 4H-Carbazol-4-ona, 1,2,3,9-tetrahidro-9-metil-3 - ((2-metil-1H-imidazol-1-il) metil); Zofran ODT
- Diagnóstico por imagen / /diagnostic imaging / /diagnóstico por imagen
(DeCS/MeSH: Q20.010)
 - Sinónimos: resonancia magnética; resonancia magnética nuclear; ultrasonido; ultrasonografía; diagnóstico por ultrasonido; diagnóstico ultrasónico; diagnóstico por ultrasonidos; ecografía; ecotomografía; ecocardiografía; cintigrafía; imagen por radionúclidos; medicina nuclear; rastreo por radioisótopos; gammagrafía; gammagrafía con radioisótopos; escanografía nuclear; radiografía; imagen por rayos X; diagnóstico por rayos X; roentgenografía; rayo X; rayos X.
- Vaciamiento Gástrico / Gastric Emptying / Esvaziamento Gástrico
(DeCS/MeSH: G10.261.360.400).

Sintaxis de búsqueda: PubMed: Metoclopramide OR/AND Ondansetron AND Gastric Emptying AND Diagnostic Imaging Filters: 2020-2025. BVS: Metoclopramide OR Ondansetron AND Gastric Emptying AND Ultrasound Filters 2020-2025. Web of science: (((ALL=(metoclopramide)) OR ALL=(ondansetron)) AND ALL= (gastric emptying)) AND ALL=(ultrasound). Epistemonikos: (title:((title:(metoclopramida) OR abstract:(metoclopramida)) OR (title:(ondansetron) OR abstract:(ondansetron)))

AND (title:(gastric emptying) OR abstract:(gastric emptying)) AND
 (title:(ultrasound) OR abstract:(ultrasound))) OR abstract:((title:(metoclopramida)
 OR abstract:(metoclopramida)) OR (title:(ondansetron) OR abstract:(ondansetron))
 AND (title:(gastric emptying) OR abstract:(gastric emptying)) AND
 (title:(ultrasound) OR abstract:(ultrasound))). Google Scholar: metoclopramide or
 ondansetron and gastric emptying and ultrasound Filters 2020-2025. Cochrane
 Library: Metoclopramide OR Ondansetron AND Gastric Emptying AND Ultrasound
 Filters: 2020-2025. Resto de la búsqueda mediante bola de nieve.



Figura 1: Diagrama de Cochrane



La mayor parte de la literatura encontrada se enfocaba en ondansetrón versus metoclopramida en el manejo de náusea y vómito especialmente en hiperémesis gravídica. A continuación, se presenta los resúmenes de los artículos en orden cronológico y por relevancia internacional, latinoamericana y nacional.

A nivel internacional:

Muhammed y cols (2023) realizaron un estudio de un ensayo controlado aleatorizado en el que se tenía como objetivo de comparar si se presentaba o no la regurgitación al momento de la intubación orotraqueal con metoclopramida 10mg versus el placebo (2ml de solución salina). En su muestra incluyeron a 74 participantes los cuales se encontraban en la sala de emergencias y tendrían que ser intubados rápido de manera relativa ya que excluyeron aquellos que inmediatamente a su llegada tendrían que ser intubados, se seleccionaron dos grupos cada uno con 37 pacientes en los cuales realizó la administración de metoclopramida 10mg al primer grupo y solución salina al 0.9% 2ml al segundo grupo, todo esto 5 minutos previos a la intubación, en este caso se observó si los pacientes tenían regurgitación al momento de la intubación. Se valoró al momento de la intubación si hubo presencia de regurgitación. Se comenta que no tuvieron diferencia basada en respecto a la metoclopramida versus el placebo p (odds ratio [OR] - 0.456; 95% confidence interval [CI] of 0.105–1.981; $P = 0.295$), sin embargo, si encontraron diferencia aquellos pacientes que tuvieron más de dos intentos de laringoscopia [OR 0.031; 95% CI of 0.002–0.511; $P = 0.015$] que entre mayores fueran los intentos este factor de riesgo aumentaba aún más, por lo que ellos concluyeron que la metoclopramida no tuvo efecto como factor de prevención en la disminución del contenido gástrico y por lo tanto en la regurgitación. (1)

Huan Lin y cols (2022) realizaron un estudio prospectivo doble ciego controlado, donde su objetivo principal era mediante ultrasonido de acuerdo con los grados de vaciamiento gástrico realizados por Perlas, comparar si existía un vaciamiento gástrico en pacientes en la sala de emergencia con traumatismo que requería pasar a cirugía de urgencia, posterior a la administración de metoclopramida 10mg y placebo (solución salina 1ml). Los traumatismos fueron en distintas partes del

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cuerpo. Para estas mediciones utilizaron el ultrasonido por ser un estudio que se puede realizar en la cama del paciente sin necesidad de movilización aparte de que es un medio de bajo costo. Ellos dividieron a los pacientes en dos grupos que llamaron "M" y "S" que cada uno contaba con 25 participantes, los cuales en el grupo M recibieron metoclopramida 10mg como medicamento para acelerar el vaciamiento gástrico y S que fue solución salina al 0.9% 1 ml, ambos vía intravenosa. Se realizó un control previo a la administración, en el cual hicieron tres tomas de mediciones a las diferentes dimensiones del estómago. Posterior a la administración de los medicamentos se hizo una medición a los 30, 60, 90 y 120 minutos de no más de 5 minutos. Para la medición del contenido encontrado, utilizaron la escala de Perlas 0-2 para valorar el contenido gástrico. De los cuales todos tuvieron diferencias significativas entre el grupo S y el M, la mayor diferencia que tuvieron en los distintos tiempos de toma fue a los 30 minutos ($p < 0.0001$) y a los 120 minutos ($p < 0.0001$) sin embargo, se comenta en todas esta fue significativa, teniendo mayor disminución del contenido gástrico siempre el grupo M en el cual se dio la metoclopramida como medicamento de vaciamiento gástrico. Concluyen que si bien no combinaron la metoclopramida con algún otro medicamento que indujera el vaciamiento gástrico ni tampoco utilizaron cantidades mayores o distintas, sería interesante explorar en estas posibilidades.(2)

Saeed and cols (2021) en su estudio ensayo clínico aleatorizado el cual fue comparativo y dividieron cuatro grupos (ranitidina + ondansetrón, ranitidina + metoclopramida, ondansetrón + omeprazol y metoclopramida + omeprazol) con distintos medicamentos para comparar en cual de ellos se tenía un mayor vaciamiento gástrico, así como un mayor incremento del pH gástrico; este estudio se realizó en pacientes programados para cirugía ambulatoria de colecistectomía laparoscópica con una población de entre 30-50 años con un ASA I y II. Se realizó en una muestra de 308 pacientes de los cuales fueron 4 grupos, cada uno de 77 participantes, el método que se utilizó para la medición es que se recolecta mediante una sonda orogástrica hasta el estómago posterior a la inducción de anestesia general. La conclusión su estudio fue que estadísticamente la diferencia entre los

cuatro grupos fue insignificante con una $p > 0.05$, pero se menciona que el ondansetrón aunado a la ranitidina fueron los medicamentos que dieron mejor resultado en cuanto al vaciamiento gástrico y al aumento del pH y que en ninguno de los cuatro grupos se reportó pacientes que sufrieran neumonía por broncoaspiración. Aunque durante el mismo estudio también se comenta que la dualidad metoclopramida/ranitidina obtuvo buenos resultados en el mismo parecer de disminuir el contenido gástrico, así como aumento del pH de este. (3)

Farzanegan y cols (2021) realizaron un ensayo clínico aleatorizado: doble ciego en el cual utilizaron tres medicamentos (metoclopramida, ondansetrón y neostigmina) en el vaciamiento gástrico en pacientes de terapia intensiva con el propósito de comparar cuál de los tres mejoraba el vaciamiento gástrico de aquellos pacientes bajo ventilación mecánica que se ven afectados por esto así como padecer problemas digestivos por distintas patologías. Se realizó en pacientes de la terapia intensiva bajo ventilación mecánica que estuviesen siendo alimentados mediante sonda nasogástrica. La muestra final que se tomó para este estudio fue de 40 pacientes, en el cual se descartaron 10 por muerte durante el estudio, por lo que se dividió en 3 grupos de 10 pacientes cada uno. Este vaciamiento gástrico se midió en el tamaño gástrico anteroposterior y craneocaudal mediante ultrasonido ya que es un método no invasivo para llevar a cabo el procedimiento. Este estudio se llevó a cabo durante 4 días de administración de medicamentos con dosis de neostigmina 2.5mg, metoclopramida 10mg y ondansetrón 8 mg, los 3 cada ocho horas, diluidos en solución salina 100ml para administración de 30 minutos, las cuales tuvieron mediciones diarias del estómago en cada medicamento administrado; los resultados favorecen de los tres medicamentos a la neostigmina. Estadísticamente las diferencias entre los grupos, entre ondansetrón y metoclopramida el valor de p es de 0.980, entre ondansetrón y neostigmina es de 0.002 y entre metoclopramida y neostigmina de 0.003. Se comparó entre ondansetrón y metoclopramida y ondansetrón obtuvo mejores resultados, también la comparación entre metoclopramida y neostigmina que favorecía a la neostigmina, y por último una comparación de ondansetrón y neostigmina que favoreció igualmente a la

neostigmina. Este mismo estudio mencionan al ondansetrón con bajo efecto en el vaciamiento gástrico, sin embargo, tanto como ellos como algunos otros investigadores han encontrado que el ondansetrón efectivamente si tiene un potencial para vaciamiento gástrico.(4)

Sayyadi y cols (2020) por otro lado, realizaron un estudio cuasi experimental en el cual su objetivo era encontrar la efectividad de la administración de metoclopramida en pacientes que requería cirugía urgente que iban a ser sometidos a anestesia general y que contaban con un ayuno incompleto. Participantes elegidos para este estudio fueron aquellos que necesitaban de un procedimiento quirúrgico y contaban con menos de 8 horas de ayuno para sólidos y menos de 2 horas para líquidos. Para su estudio fueron necesarios 60 participantes para los cuales a 30 de ellos se les administró metoclopramida 10mg IV y a los otros 30 (2ml) agua bidestilada como placebo. Ellos utilizaron el ultrasonido como herramienta de medición. Sus mediciones se basaron en previo a la administración de los medicamentos y 30 minutos posterior a la administración de estos últimos, antes del inicio de la cirugía. Se encontró que la metoclopramida si aumentaba el vaciamiento gástrico con una p de 0.001, disminuyendo el contenido gástrico mientras que el placebo se encontró una p de 0.033. En su estudio ellos especifican que los pacientes previos a una cirugía deben ser premedicados con algún procinético, ya que, a pesar de las guías de ayuno, ellos no encontraron una relación del contenido gástrico entre las horas de ayuno reglamentarias de los pacientes y aquellos que no tenían las horas reglamentarias.(5)

Bouvet y cols (2011) midieron el área transversal en 180 pacientes después de la incubación y analizaron la relación entre el área y el volumen del contenido gástrico. El valor de corte del área transversal antral de 340 mm² para el diagnóstico de "estómago en riesgo" se asoció con una sensibilidad de 91% y una especificidad del 71%, el "estómago en riesgo" se definió como la presencia de partículas sólidas y un volumen de líquido gástrico superior a 0.8 ml/kg. Estos hallazgos mostraron la pauta para la evaluación del volumen tratando de minimizar el riesgo de aspiración de contenido gástrico.(6)

Perlas y cols (2011) el mismo año realizaron ecografías gástricas en 200 pacientes antes de la inducción anestésica y clasificaron a los pacientes con una clasificación de tres puntos grado 0 (antro vacío), grado 1 (volumen de 16 ± 36 ml) y grado 2 (antro claramente distendido), concluyendo que este sistema podría ser un buen biomarcador para evaluar el riesgo de aspiración preoperatoria (4). Posteriormente en el 2013 Perlas y Davis validaron un modelo matemático para la evaluación cuantitativa del volumen gástrico por ultrasonido logrando un éxito del 95% en la evaluación cualitativa.(7)

Netzer y cols. (2001) realizaron un estudio cruzado aleatorizado placebo controlado, en el cual como objetivo se administraba ondansetrón versus un medicamento placebo posterior a la ingesta de alimento sólido con un tiempo medio de vaciamiento gástrico, en la cual mediante electromiografía median la motilidad intestinal así como las enzimas gástricas secretadas previas y posterior a la administración de medicamento, para comparar ambos y si el ondansetrón tenía un efecto en el vaciamiento gástrico o no. Se realizó en participantes sanos sin antecedentes de problemas gástricos o enfermedades previas, así como sin ingesta previa de medicamentos una semana previa, también sin consumo de tabaco 12 horas antes previas al estudio. Su muestra fue de 14 individuos. Fueron examinados durante dos días, el primer día con ondansetrón un día y el siguiente con placebo, o viceversa. Ambos medicamentos fueron administrados en solución salina 50 ml por 15 minutos y al termino de esta infusión de dio la comida sólida al participante el cual no excedió de 5 minutos para terminar con la comida. Las mediciones posteriores a la administración de los medicamentos duraron 90 minutos posteriores a la ingestión para la electromiografía, y una secuencia de toma de estudios de sangre de entre los 30, 45, 75 y 105 minutos posteriores a la ingestión. Los resultados fueron principalmente entre sexos, en el que en ambos entre hombres y mujeres hay una p de <0.005 , sin embargo, de manera global entre ambos medicamentos no fue así. Se compara este mismo trabajo con otros realizados en animales en el cual se comenta las distintas variantes de los resultados entre las especies como con los humanos, y de igual manera que si viene en estos estudios

en algunos se utilizó un similar al ondansetrón que fue el tropisetron, no tuvieron los mismos resultados. Ellos concluyen que el ondansetrón no tiene ningún efecto en el vaciamiento gástrico frente al placebo. En este estudio se comenta que las dosis mayores de ondansetrón podrían llegar a tener algún efecto de vaciamiento, sin embargo, no comentan dosis ni el posible aumento de los efectos adversos. (8)

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 TEORIAS QUE FUNDAMENTAN LA INVESTIGACION

PRIMER ARTÍCULO DOCUMENTADO SOBRE EL USO DEL USG EN VACIAMIENTO GÁSTRICO

A partir de 1990 se tienen los primeros artículos donde podemos apreciar como se utilizan para la medición de vaciamiento gástrico en donde en una primera instancia fue utilizado únicamente para observar el transito posterior a la ingesta de alimentos y el tiempo que tardaba de acuerdo con su composición estructural. (9)

¿POR QUÉ EL ULTRASONIDO?

En 1999 Chiloiro y cols en su estudio que realizaron del vaciamiento gástrico en niños con un peso normal versus niños obesos, lo calificaron como un método no invasivo, libre de radiación y con mediciones acertadas a comparación de aquellos que requerían radiación.(10)

INICIOS DE LA CALIDAD DEL ULTRASONIDO

En el mismo año de 1999 Benini y cols encontraron la diferencia de que el ultrasonido en aquel momento no podía distinguir entre sólido y líquido, pero en su caso en su estudio ofrecía algunas ventajas sobre la gammagrafía, entre ellos la accesibilidad en la mayoría de los hospitales, sus costos bajos, además de eliminar el riesgo de la radiación por constantes mediciones sobre el sujeto. (9)

2.3 MARCO CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1 Metoclopramida:

Derivado del ácido paraminobenzoico que se destaca por su acción como agonista del receptor 5HT₃. Bloquea el área postrema, bloqueando así la respuesta del vómito. En el caso del vaciamiento su efecto se comenta que la metoclopramida tiene un efecto facilitando la liberación de acetilcolina, lo que aumenta la movilidad intestinal, actuando principalmente en los receptores 5HT₄. (11)

2.3.2 Ondansetrón:

Es un medicamento que actúa en los receptores 5HT-3 bloqueándolos de forma selectiva. Los receptores se encuentran distribuidos a nivel central y periférico de la llamada área postrema. Actúa inhibiendo el mecanismo de náusea ya que lo bloquea directamente, específicamente en el área del cerebro que se encarga de desencadenar el vómito. Los medicamentos antagonistas de los receptores de serotonina 5HT₃, conocidos anteriormente por tener efectos en los desórdenes intestinales de sujetos sanos. (12)

2.3.3 Vaciamiento gástrico:

El vaciamiento gástrico es el mecanismo mediante el cual el alimento pasa del estómago al intestino delgado, que se caracteriza por partículas de alimento sólido, líquido y partículas no digeribles. Todo controlado a partir del núcleo del tracto solitario en el que es ayudado por circuitos neuronales y posteriormente por enzimas que ayudan a la degradación y absorción de los alimentos. Cabe aclarar que el tiempo en el que se da este suceso es dependiente del volumen de los alimentos, así como de su composición y su osmolaridad. (13)

2.4 Ultrasonido gástrico

La posición elegida para valorar el estómago es decúbito lateral derecho de ser posible, si no lo es por alguna patología de base o traumatismos se realiza en decúbito supino con un Fowler de 45°. El transductor convexo de 2-5 MHz, se sitúa en la parte inferior al xifoides de forma longitudinal y se comienza el rastreo en el cual buscaremos el antro gástrico y lo que refleje el contenido gástrico o bien el estómago vacío. En cuanto a las características del contenido gástrico existen varios hallazgos que nos pueden guiar, dependen de la interacción de los ecos de estas ondas como ejemplo se observa la siguiente figura. Siendo materia anecoica (sin ecos), isoecoica o hiperecoica (Figura 2) refiriéndose a tejidos que absorberán totalmente los ecos (sólidos) o que rebotarán los ecos (aire), los últimos dos traducándose en la imagen como blanco(14,15)

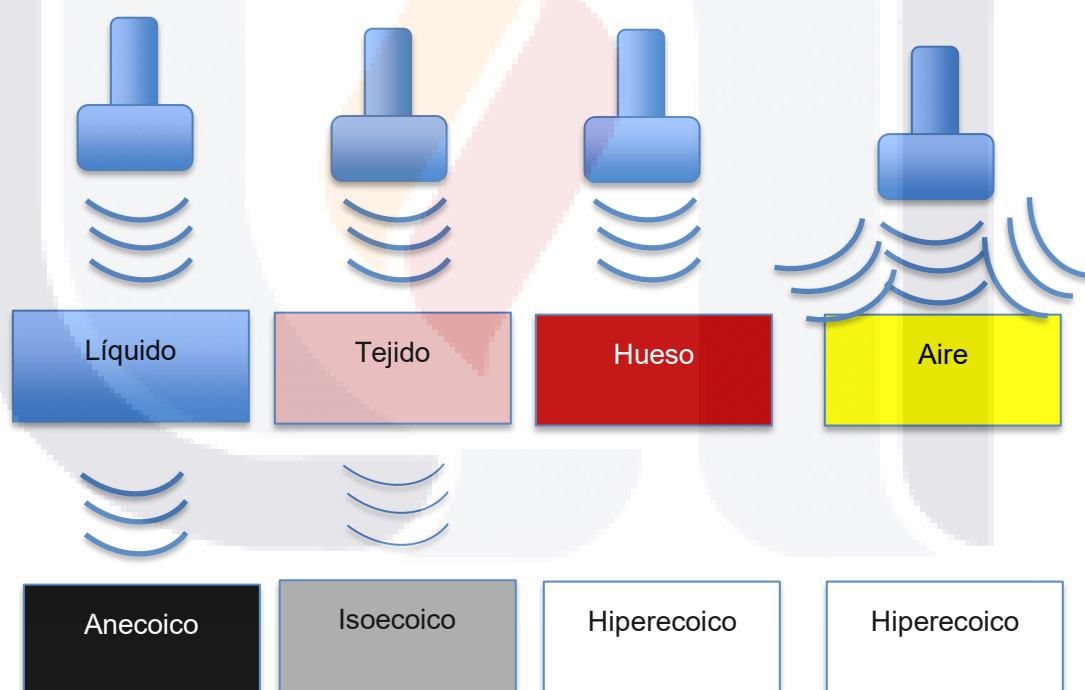


Figura 2. Interacción de los ecos de ultrasonido con la materia.

Al encontrar un estómago plano o redondo significa que éste está vacío, mientras que si encontramos un aspecto hiperecoico quiere decir que el contenido es algún sólido o incluso otro tipo de líquido, pero más espeso. Sin embargo, se tiene que

resaltar que especialmente cuando es comida, el bolo, se encuentra mezclada con áreas ligeramente hipoecoicas que significan el aire entremezclado, a lo que también podemos encontrar un patrón de vidrio pulido(16) .

Para la medición del contenido gástrico y sus variaciones se tiene que se debe medir el estómago desde diferentes puntos para al final sacar una circunferencia total que será equivalente a un contenido gástrico aproximado. Entre las medidas que tenemos que realizar al momento de hacer el ultrasonido son:

- Craneocaudal (CC)
- Anteroposterior (AP)

Las cuales son dos consideradas perpendiculares para obtener la fórmula completa del área de sección transversal (CSA)(16) **(Figura 3)**



FIGURA 3. Área de sección transversal.

La fórmula que Perlas y cols(16) utilizaron como modelo matemático para la obtención de las dimensiones de la CSA, fue la siguiente:

- $CSA = (AP \times CC \times \pi) / 4$

Y el resultado de este dentro de un logaritmo para la obtención del volumen del contenido gástrico:

- $Volume (mL) = -372.54 + 282.49 \times \log(CSA-lateral) - 1.68 \times weight$

Basado en la tabla (Figura 4) de resultados que se pueden interpretar de la siguiente manera para obtener un volumen aproximando por los cm del CSA tanto a los mililitros totales como a los mililitros por kilo(17).

Table 2. Results			
	Grade 0 (n = 86)	Grade 1 (n = 107)	Grade 2 (n = 7)
Antral CSA right lateral (cm ²)	3.6 ± 1.0	5.6 ± 1.4	11.6 ± 3.2
Predicted gastric volume (mL)	0 ± 2	16 ± 36	180 ± 83
Predicted gastric volume (mL/kg)	0 ± 0	0.2 ± 0.5	2.8 ± 1.4

Data represent mean ± SD.
CSA = cross-sectional area.

FIGURA 4. Tabla de resultados de volumen gástrico referido los cm2 de las medidas del CSA

También se obtiene otro método de cálculo del volumen gástrico de Perlas y cols(17), basado en los cm2 y la edad del paciente para predecir el volumen gástrico la cual presenta mejor correlación que el estudio que toma en cuenta el peso en lugar de la edad. La fórmula es la siguiente:

- $\text{Volume} = 27.0 + 14.6 \times \text{Right latCSA} - 1.28 \times \text{age}$

Table 3. Predicted Gastric Volume (mL) Based on Measured Gastric Antral Cross-Sectional Area (CSA) (cm ²), Stratified by Patient Age							
Right lat CSA (cm ²)	Age (years)						
	20	30	40	50	60	70	80
3	45	32	20	7	0	0	0
5	74	62	49	36	23	10	0
7	103	91	78	65	52	40	27
9	133	120	107	94	82	69	56
11	162	149	136	123	111	98	85
13	191	178	165	153	140	127	114
15	220	207	194	182	169	156	143
17	249	236	224	211	198	185	173
19	278	266	253	240	227	214	202
21	307	295	282	269	256	244	231
23	337	324	311	298	285	273	260
25	366	353	340	327	315	302	289
27	395	382	369	357	344	331	318
29	424	411	398	386	373	360	347

Shaded cells represent low volume states usually considered within the range of baseline gastric secretions for an average adult.

Figura 5. Tabla predictora

Con una tabla predictora (Figura 5) que relaciona la edad como los centímetros cuadrados encontrados en la medición de la CSA(16,17).

3. JUSTIFICACIÓN

Magnitud

El vaciamiento gástrico adecuado es un proceso crucial para reducir complicaciones en pacientes que se someten a procedimientos médicos, particularmente en cirugías de urgencia. En este contexto, los pacientes que no han cumplido con el ayuno preoperatorio adecuado presentan un mayor riesgo de broncoaspiración, una complicación potencialmente fatal. Estudios previos indican que el riesgo de broncoaspiración es del 55% en adultos y del 76% en niños en estos casos, con

una incidencia general de entre 2.9-4.7 casos por cada 10,000 anestесias generales (18)(19). Evidenciando que sigue siendo un problema relevante en la práctica clínica.

Trascendencia

La broncoaspiración no solo es un evento adverso frecuente, sino que también tiene graves consecuencias: 57% de los casos terminan en muerte, y el 14% resultan en daño pulmonar permanente severo, como lo muestran estudios realizados en los Estados Unidos de América. Estas estadísticas subrayan la necesidad de implementar estrategias efectivas para reducir el contenido gástrico residual y minimizar los riesgos durante la anestesia general(20).

Vulnerabilidad

Los pacientes en ocasiones a pesar de solicitarse las horas de ayuno pueden llegar a hacer caso omiso a estas indicaciones por razón de desconocimiento, o incluso se menciona que en caso de distintas patologías a pesar del ayuno este no es efectivo y el contenido gástrico sigue estando presente en cantidad abundante con el riesgo de broncoaspiración de este, por lo que es de suma importancia que se tenga acción para disminuir este riesgo(21).

FACTIBILIDAD

En este contexto, la Metoclopramida, un agente procinético, es ampliamente utilizada en dosis estándar de 10 mg para promover el vaciamiento gástrico. Sin embargo, su uso en dosis reducidas (5 mg), combinado con Ondansetrón (4 mg), podría ofrecer una alternativa eficaz que disminuya los efectos adversos asociados a dosis más altas, como las reacciones extrapiramidales. Hasta ahora, no se ha evaluado directamente la efectividad de esta combinación en comparación con la Metoclopramida sola, lo que representa una brecha significativa en la evidencia clínica.

VIABILIDAD

El ultrasonido gástrico se presenta como una herramienta no invasiva, accesible y precisa para evaluar el vaciamiento gástrico en tiempo real. Sin embargo, son escasos los estudios que utilicen esta metodología para comparar diferentes esquemas farmacológicos en el contexto del manejo preoperatorio de pacientes para estudio de vaciamiento gástrico en cirugías de traumatología y ortopedia.

INFORMACIÓN QUE SE ESPERA OBTENER

Nuestro propósito de realizar este estudio porque no existe información referente a este tema ni en la región ni en nuestro país y tampoco en Latinoamérica, por lo que existe un vacío en el conocimiento en algo tan importante como es el contenido gástrico previo a una cirugía que a pesar de ser ambulatoria y controlada se tiene el riesgo de una broncoaspiración. A pesar de que estos medicamentos se pueden utilizar de manera ordinaria en el transquirúrgico casi al término de las cirugías por lo general, en este estudio nos puede marcar una pauta de la importancia de una premedicación previa al ingreso a quirófano como algo establecido, donde los pacientes ya se encuentran bajo vigilancia y monitorizados. Los beneficiados principales serían todos los pacientes que ingresen a cirugía programada, disminuyendo su riesgo de broncoaspiración, mientras que el instituto se beneficiará disminuyendo el riesgo de ingreso a una terapia intensiva de días, medicamentos antibióticos y cuidados especiales por una broncoaspiración y neumonía o neumonitis química que resulte de la broncoaspiración.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cantidad de los pacientes prequirúrgicos con diversas patologías es cada vez mayor, en la cual se suma un conjunto de situaciones previo a un procedimiento quirúrgico ya sea por procedimientos propios de la enfermedad o bien sea patologías añadidas, y es importante recalcar que varias de estas condiciones pueden disminuir el vaciamiento gástrico a pesar del reglamentario ayuno que se solicita a todos los pacientes de cirugías programadas y con un protocolo quirúrgico completo(21). Además existen situaciones donde a pesar de ser solicitado el ayuno existe una falta del mismo en ocasiones por no seguir indicaciones médicas, lo que convierte a muchos pacientes considerados de “estómago lleno” lo que puede traer otros riesgos asociados como la broncoaspiración, razón que motiva este estudio en pro de disminuir el riesgo en pacientes del Hospital General de Zona 2 de Aguascalientes, porque al evitarse o disminuir su porcentaje de presentación también se busca evitar sus consecuencias catastróficas tales como neumonía infecciosa, neumonitis química, insuficiencia respiratoria y muerte(20).

Es sugerente encontrar una combinación de medicamentos como premedicación que pueda ayudar a disminuir este riesgo sin aumentar los efectos adversos, o en este caso disminuirlos con menor dosis de un medicamento y hacer agregar un adyuvante del mismo con la finalidad de aumentar la efectividad en el vaciamiento gástrico. También son necesarias estadísticas propias tanto del estado de Aguascalientes como en IMSS Aguascalientes como referencia y trabajar en pro de disminuir esta complicación.

Como ejemplo en el Hospital General de Zona No. 2 IMSS Aguascalientes, se programan alrededor de 20 procedimientos diarios de los cuales aproximadamente el 40% son cirugías de traumatología. Mensualmente de las cirugías programadas 27% son de trauma y ortopedia donde pasan pacientes completamente sanos hasta pacientes con más de una comorbilidad de base, en el cual el sexo no tiene una diferencia ya que tanto hombres como mujeres se ven afectados por distintas patologías como fracturas o lesiones del aparato musculoesquelético (22).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Para mejorar el vaciamiento gástrico preoperatorio, así como las náuseas intra y postoperatorias uno de los medicamentos principales y más utilizados es la metoclopramida, sin embargo, si bien es conocido que puede desencadenar distintos efectos adversos, desde neurológicos como la acatisia y la discinesia como cardíacos como prolongación del QT y arritmias. Pero en este aspecto existen otros medicamentos que pueden utilizarse o en su caso, pueden combinarse mejorando el vaciamiento gástrico y contribuyendo también a disminuir las náuseas y vómito intra y postoperatorio(23).

De acuerdo con la bibliografía, se reporta que una de cada 100 personas presenta efectos extrapiramidales, es decir el 10% de las personas a las que se les indica existe la posibilidad de que lleguen a presentar efectos extrapiramidales y estos se pueden presentar con mayor frecuencia en niños y en adultos menores de 30 años(23).

Por otro lado, las reacciones distónicas se pueden presentar en el 0.5-1% de los sujetos los cuales lo reciben(24).

En cuanto a la resolución de los efectos adversos o al mejor control de los que se pudieran llegar a presentar, se ha propuesto que el equipo el cual administra medicamentos, en este caso el médico tratante, debe conocer y reconocer el inicio de estos para su pronto diagnóstico y tratamiento. Sin embargo, se comenta que aún se necesita más investigación respecto a los efectos adversos de la metoclopramida que no se encuentran tantos estudios específicamente de estos(25)

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuál es la diferencia en el vaciamiento gástrico entre la administración de metoclopramida 10 mg y la combinación de metoclopramida 5 mg con ondansetrón 4 mg?

5. OBJETIVOS

General:

Comparar la diferencia en el vaciamiento gástrico, medido por ultrasonido, entre la administración de metoclopramida 10 mg y la combinación de metoclopramida 5 mg con ondansetrón 4 mg en pacientes prequirúrgicos de 18-65 años en cirugía de traumatología y ortopedia.

Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de la muestra.
2. Evaluar el volumen del contenido gástrico residual tras la administración de metoclopramida 10 mg, mediante ultrasonido.
3. Evaluar el volumen del contenido gástrico residual tras la administración de metoclopramida 5 mg y ondansetrón 4 mg, utilizando ultrasonido.
4. Comparar las diferencias en el vaciamiento gástrico entre ambos esquemas farmacológicos utilizando medidas cuantitativas obtenidas por ultrasonido gástrico.

6. HIPÓTESIS:

Hipótesis nula (H0): No hay diferencia significativa en la reducción del volumen gástrico entre los grupos.

Hipótesis alternativa (H1): Existe al menos una diferencia significativa en la reducción del volumen gástrico entre los grupos.

7. METODOLOGÍA

7.1 DISEÑO

Tipo de estudio: Ensayo clínico controlado aleatorizado

NIVEL DE ESTUDIO: LONGUITUDINAL

7.2 UNIVERSO DE TRABAJO

Lugar donde se desarrollará el estudio

Hospital General de Zona No. 2 del IMSS en Aguascalientes

Universo de estudio:

El estudio se realizó en el hospital general de zona 2, de Aguascalientes en el cual por mes se realizan aproximadamente 119 cirugías de traumatología y ortopedia lo que equivale a un 27 % del total de cirugías por mes, de las cirugías programadas y de urgencias realizadas.

Población de estudio:

Participaron derechohabientes de 18 a 65 años, sexo indistinto, que estaban protocolizados para cirugía programada de traumatología y ortopedia, clasificados con estado físico de la ASA de I a III en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS en Aguascalientes.

Unidades de observación

Pacientes que fueron programados para cirugía de trauma y ortopedia del Hospital General de Zona 2 del IMSS, Aguascalientes, que aceptaron participar en el estudio y cumplieron con los criterios establecidos, así como los criterios de inclusión.

Unidades de análisis

Información obtenida mediante los rastreos realizados a los pacientes por medio de ultrasonido antes de administración de medicamentos y posterior a los mismos.

Grupos de estudio

Grupo A

Pacientes a los cuales se les administró metoclopramida 10mg IV.

Grupo B

Pacientes a los cuales se les administró metoclopramida 5mg IV y ondansetrón 4 mg IV.

7.3. MUESTRA Y MUESTREO

7.3.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA

En el período del 26 de diciembre de 2024 al 25 de enero de 2025 se realizaron 440 procedimientos quirúrgicos en el Hospital General de Zona N.º 2 de Aguascalientes, de los cuales 119 fueron del servicio de traumatología y ortopedia, bajo esta premisa el método que se consideró para el cálculo de la muestra fue la d de Cohen, la cual es una métrica del tamaño del efecto que permite cuantificar la diferencia entre dos grupos. “Esta medida es particularmente valiosa en el diseño de ensayos clínicos, ya que ayuda a determinar el tamaño de muestra necesario para identificar diferencias significativas, considerando un nivel de significancia de 0.05, un poder estadístico de 0.8, margen de error de 2 y teniendo como parámetro una d de Cohen de 0.5 para un poder estadístico moderado (considerado de significancia estadística”. (26)

El tamaño de muestra se calculó con G*Power.

Utilizando:

Probabilidad umbral para rechazar hipótesis nula, tasa de error tipo I de 0.05;

Probabilidad de no rechazar la hipótesis nula, tasa de error tipo II de 0.3;

Proporción de sujetos que están en cada grupo equiparables de 0.5 cada uno para la unidad.

Desarrollando el logaritmo de la calculadora G*Power se obtuvo:

Total de muestra de 100, con 50 personas para cada grupo a estudiar

7.3.2. MUESTREO

Este protocolo utilizó el método de muestreo aleatorio simple en el cual se elige de manera aleatoria a los participantes del universo.

Se creó en Excel una lista con números aleatorios del 1-100 en el que se agregó ALEATORIO al programa, lo que generó números aleatorios del 1-100 y 50 en cada grupo.

7.4 SELECCIÓN DE LOS SUJETOS A ESTUDIO

7.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes prequirúrgicos de traumatología y ortopedia con protocolo completo de entre 18-65 años del Hospital General de Zona 2.
- Estado físico ASA I-III
- Que hayan aceptado participar en el protocolo con la firma del consentimiento informado

7.4.2. Criterios de exclusión.

- Pacientes con procedimientos gastrointestinales previos.
- Mujeres embarazadas.
- Pacientes sin contenido gástrico inicial
- Pacientes con hipersensibilidad a alguno de los componentes de los medicamentos.

- Pacientes que se nieguen a firmar el consentimiento o que decidan salir durante el proceso del estudio.
- Se excluyen pacientes con un tratamiento previo ya establecido de procinéticos: metoclopramida, itoprida, cisapride, domperidon, eritromicina, ranitidina, bromoprid, levosulpirida, trimebutina, motilina, octreotide, betanecol.
- Pacientes con IMC >40.
- Pacientes con probable hemorragia gastrointestinal, obstrucción mecánica y perforación
- Pacientes que estén ingiriendo medicamentos que alargan el QT
- Pacientes que padezcan trastornos en el ritmo cardíaco
- Pacientes con porfiria
- Pacientes que tengan antecedentes de ataques convulsivos o epilepsia.
- Pacientes que presenten Hipokalemia
- Pacientes que presenten daño a hígado o cirrosis hepática.

7.4.3 Criterios de eliminación.

- Pacientes que deseen no continuar con el estudio
- Pacientes que no muestren contenido gástrico en medición inicial

7.5. VARIABLES

Variables dependientes: Área de la sección transversal (CSA)

Variable independiente: Grupo de estudio (A y B), edad, sexo, peso, talla, IMC, comorbilidades y ASA (45).

Tabla 1. TABLA DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDADES DE MEDICIÓN O CATEGORÍAS
Edad	Número de años que tiene el paciente desde que nace al momento de ingresar al estudio.	Número de años reportado por el paciente corroborado por información en expediente	Independiente	Cuantitativa discreta	1: 18 a 25 años 2: 26 a 35 años 3: 36 a 45 años 4: 46 a 55 años 5: 56 a 65 años
Sexo	Condición orgánica que distingue a machos de hembras	Sexo de la persona corroborado con el expediente	independiente	Cualitativa	1.Femenino 2.Masculino

Talla	Medida que se utiliza para expresar la estatura de un sujeto	Número en centímetros o metros	independiente	cualitativo	1: menor de 1.45 m 2: 1.45 a 1.55 m 3: 1.56 a 1.65 m 4: 1.66 a 1.75 m 5: 1.76 m a 1.85m 6.Mayor a 1.85
IMC	Índice de masa corporal, que se expresa en cantidad de masa corporal por cada metro.	Valor que se obtiene de dividir el peso corporal total de un individuo en la estatura al cuadrado	independiente	Cuantitativo continuo	Kg/m ² 1: menor 18.5 kg/m ² 2: 18.6 a 24.9 kg/m ² 3: 30 a 34.9 kg/m ² 4: mayor 35 kg/m ²
Peso	Cantidad de masa corporal que tiene el paciente en el momento de ingresar al estudio	Valor en kilogramos obtenidos mediante una balanza calibrada.	independiente	cuantitativa continua	1.Menor a 50 kg 2. 51kg a 60 kg 3.61 kg a 70 kg 4.71 kg a 80 kg

					5. 81 kg a 90 kg 6. 91kg a 100 kg 7. Mayor a 100 kg
ASA	Parámetro por el cual La Sociedad Americana de Anestesiología valora físicamente a los pacientes previo a su ingreso a cirugía y su riesgo	ASA I: Paciente sano aparentemente ASA II: Paciente con alguna alteración o enfermedad sistémica leve o moderada (o en control) ASA III: Paciente con alteración o enfermedad sistémica grave (o en descontrol)	independiente	cuantitativa continua	1. ASA I 2. ASA II 3. ASA III
Comorbilidades	Patología crónica-degenerativa subyacente	En el cual se indicará únicamente si hay o no enfermedad crónico-degenerativa o no	Independiente	Cualitativa dicotómica	1. SI 2. NO
CSA	Área de la sección transversal en	Grado 0: menor a 3.6 Grado 1: 3.6 a 5.6 cm ²	Dependiente	Cuantitativa continua	1. Grado 0 2. Grado 1 3. Grado 2

	centímetros cúbicos	Grado 2: 5.7 a 11.6 cm ² Grado 3: 11.6 cm ² o más			4.Grado 3
Grupo	Grupo al cual pertenece el paciente	Grupo A: metoclopramida 10mg IV Grupo B: Ondansetrón 4 mg IV + Metoclopramida 5 mg IV	Independiente	Cualitativa dicotómica	1.Grupo A 2.Grupo B

7.6. TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS

7.6.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se utilizó una lámina de recolección de datos generales de los pacientes y las medidas tomadas mediante ultrasonido las cuales fueron traspoladas a la fórmula para obtener el volumen en mililitros y enseguida a interpretarse mediante la tabla de grados de contenido gástrico.

7.6.2. PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO / LOGÍSTICA

1. El profesor titular de la especialidad de Anestesiología, así como la jefatura de enseñanza de la Sede de la especialidad en Anestesiología del Hospital General de Zona No. 1 IMSS, Aguascalientes.
2. Se envió protocolo de investigación y anexos para ser evaluado por el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS).
3. Posterior a su aprobación se comenzó con la recolección de muestra.
4. Se realizó la identificación de los pacientes que se incluyeron en la investigación
5. Se presentó formalmente con los pacientes en cuestión, identificándose y explicando clara y detalladamente todo el estudio así como el procedimiento.
6. Posterior a la aclaración de dudas e inquietudes, si el paciente aceptó ser participante se firmó el consentimiento informado
7. Se realizó el abordaje por ultrasonido de entre 2-5hz por los investigadores, obteniendo una imagen para evaluación previa, con un ayuno establecido de 8 horas a sólidos y 2 a líquidos.
8. Posteriormente se realizaron las mediciones en dos perpendiculares, craneocaudal y anteroposterior por ultrasonido, se le informa al paciente y se anota en la hoja de recolección. Así como la medición del área transversal mediante la siguiente fórmula: $CSA = (AP \times CC \times \pi) / 4$.

9. Previo a procedimiento se realizó la administración de los medicamentos, dependiendo el grupo:

Grupo A:

Metoclopramida 10mg (de forma lenta y diluida) vía intravenosa

Grupo B:

Metoclopramida 5 mg vía intravenosa más 4 mg de ondansetrón vía intravenosa (ambos lento y diluidos).

10. Se mantuvieron los pacientes bajo monitorización antes, durante y posterior a la administración de los medicamentos, así como bajo vigilancia de cualquier efecto adverso que se pudiera llegar a presentar.
11. Pasados 45 minutos de administrados los medicamentos se realizó la siguiente medición por ultrasonido para observar el volumen del contenido gástrico y compararlo con la primera medición.
12. Se realizó captura de todas las imágenes de medición para comparación futura y estudio.
13. Se recolectó la información en la hoja correspondiente.
14. Se agradeció al paciente su participación otorgando fichas donde se puede comunicar con los investigadores para aclarar dudas, preguntar el progreso del proyecto, así como la posibilidad de informar de su retiro del estudio.
15. Las hojas de recolección, así como las imágenes que se obtuvieron del estudio fueron guardadas en una carpeta especial así como de forma virtual en una memoria USB.

7.7 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se realizaron las mediciones Anteroposterior (AP), Craneocaudal (CC) por parte de los investigadores principal y asociado. La Dra Blanca Azucena Acevedo Ruiz

Esparza especialista en Imagenología y el Dr Carlos Alberto Montalvo Aguilar certificado en ultrasonido regional y crítico (Anexos E, F y G)

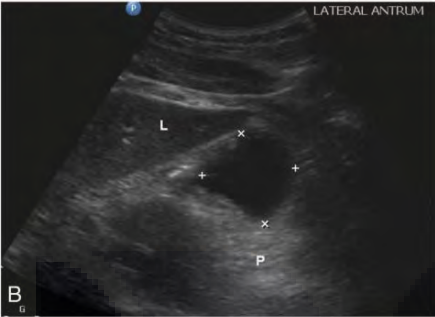


Figura 6. Medición AP de estómago mediante ultrasonido

$$\text{Volume (mL)} = - 372.54 + 282.49 \times \log(\text{CSA-lateral}) - 1.68 \times \text{weight}$$

Figura 7. Fórmula para obtener el volumen en mililitros

En base a los datos recabados en las mediciones se realizará este modelo matemático basándose en los siguientes resultados:

Table 2. Results			
	Grade 0 (n = 86)	Grade 1 (n = 107)	Grade 2 (n = 7)
Antral CSA right lateral (cm ²)	3.6 ± 1.0	5.6 ± 1.4	11.6 ± 3.2
Predicted gastric volume (mL)	0 ± 2	16 ± 36	180 ± 83
Predicted gastric volume (mL/kg)	0 ± 0	0.2 ± 0.5	2.8 ± 1.4

Data represent mean ± SD.
CSA = cross-sectional area.

Figura 8. Grados de acuerdo con cm2 de CSA.

La técnica de recopilación de datos se basó en el llenado de la hoja de registro con las variables de identificación del paciente, así como la variable de las mediciones obtenidas del mismo. Con los datos obtenidos se tendrá el CSA y por lo tanto se realizó la fórmula (Figura.7) para estimar el volumen gástrico. En un estudio realizado por Segura y cols en su estudio observacional prospectivo, dieron a esta

fórmula una p de 0.0041 a comparación de otras utilizadas en el mismo estudio (Figura 9).

$$V1 = 1199.99 + 483.09 \times \log(\text{supineCSA}) - 5.84 \times \text{age} - 9.94 \times \text{height*}$$

$$V2 = -372.54 + 282.49 \times \log(\text{right-latCSA}) - 1.68 \times \text{weight*}$$

$$V3 = 27.0 + 14.6 \times \text{right-latCSA} - 1.28 \times \text{age*}$$

Figura 9. Fórmulas para obtener el volumen gástrico de acuerdo con el CSA (27).

7.7.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se creó una base de datos por medio del programa SPSS v. 26, realizando un análisis exploratorio para evaluar su calidad general y detectar datos perdidos, atípicos y extremos. Se calculó la asimetría y la curtosis para determinar la distribución de los datos, considerando que los datos eran normales si los valores obtenidos están entre -2 y +2. Para las variables con distribución normal, se realizó un análisis descriptivo, seguido de un análisis univariado para resumir el conjunto de datos. Se utilizaron frecuencias simples y porcentajes para las variables categóricas, y medidas de tendencia central como la media, mediana, desviación estándar y rango para las variables continuas. Para las variables con distribución no normal, se emplearon la mediana y los rangos intercuartílicos. Las frecuencias absolutas y relativas se calcularon para las variables categóricas. El análisis bivariado se utilizó para comparar la referencia oportuna en grupos de pacientes de 18 a 65 años con prequirúrgicos de traumatología y ortopedia, empleando la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para variables categóricas y la prueba t de Student para muestras independientes en variables continuas. En el caso de variables con distribución no normal, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Se estableció la administración los medicamentos, determinando el grupo de estudio con el 50% de la muestra (metoclopramida 5mg IV + Ondasetrón 4 mg IV) y el grupo control (metoclopramida 10mg IV) con el 50%

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

restante. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado comparativo utilizando la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para variables categóricas y la prueba t de Student para muestras independientes en variables continuas, con el fin de conocer la distribución de las variables independientes según el grado de clasificación de Perlas y cols(16). El programa estadístico Statistical Package for the Social Science (SPSS) v. 26 se utilizó para analizar esta matriz de datos.

7.8 MÉTODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE DATOS.

Sesgo: para disminuir sesgos en este protocolo solo dos médicos calificados realizarán las mediciones ya que es operador dependiente.

Se explicó al paciente el procedimiento para toma de ultrasonido, el consentimiento informado y se preguntaron los datos de la hoja de recolección anotándose los datos recabados de las mediciones de ultrasonido.

Se anexó a cada expediente de los pacientes las imágenes que se obtuvieron del estudio por medio del ultrasonido, en el cual era visible hora y fecha de cada una de las muestras. Y el investigador principal utilizó el manual operacional (anexo 3) para garantizar que los registros llenados por el investigador asociado sean verídicos y disminuir la variabilidad de la información y de sesgos.

8. ASPECTOS ÉTICOS

No viola ninguno de los principios básicos para la investigación en seres humanos, establecidos por la declaración de la Asamblea Mundial del Tratado de Helsinki, Finlandia, y su última revisión en Brasil 2013 ((28)) y respeta los principios de Belmont ((29)).

De acuerdo con la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación para la Salud, y su reglamento (artículo 17 y 65) (30), se considera una investigación con riesgo mayor que el mínimo ya que se investigaran medicamentos registrados y aprobados en combinaciones y dosis diferentes a las establecidas. Los medicamentos que se utilizarán son medicamentos ya aprobados que se tienen categoría B de riesgo en el embarazo. Sin embargo, como todo medicamento tienen efectos adversos de los cuales pueden ser posibles que se manifiesten o no, por lo cual se tendrá la valoración preanestésica y preoperatoria (mayores a 40 años de edad y menores que padezcan alguna comorbilidad) y los pacientes estarán bajo estricta vigilancia para atender cualquier efecto que aparezca.

Por lo que la propuesta y la ejecución del presente estudio, no viola la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación para la Salud ni las Normas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

En razón a esto el beneficio que se busca es disminuir el contenido gástrico en aquellos pacientes prequirúrgico y las implicaciones que de no ser así pudieran llegar a resultar, además de disminuir los efectos adversos que con dosis estándar se pueden llegar a presentar.

En este protocolo se especifica en los criterios de inclusión y exclusión que se incluirá a hombres y mujeres por igual entre las edades de 18-65 años. Pacientes los cuales estarán siempre bajo vigilancia médica y monitorización de signos vitales previo a la administración de medicamentos, durante la administración de estos y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

enseguida del inicio de efecto, así como durante su proceso quirúrgico y posterior al mismo.

En todos los casos se explicarán riesgos, beneficios y complicaciones del estudio a los pacientes, así como el consentimiento informado es dado a los pacientes para que ellos decidan su participación o no en el estudio sin que esto modifique en absoluto el resto de su tratamiento intrahospitalario.

Resguardo: Los datos obtenidos (expedientes clínicos y resultados) se encontrarán en resguardo por el investigador principal por 10 años, al finalizar este lapso no podrá utilizar estos datos para investigaciones futuras. Se resguardará la identidad de los pacientes, así como sus datos personales, el acceso a ellos será únicamente por parte del investigador principal y el investigador asociado, cuidando siempre su protección.

En caso de presentarse algún incidente adverso imprevisto de cualquier tipo durante la investigación se notificará al CEI en el formato oficial vigente por parte del investigador principal en un oficio expreso.

9. RECURSOS FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD

9.1 Recursos humanos:

- Investigador principal y directora de Tesis: Med Esp. Imagenología Blanca Azucena Acevedo Ruiz Esparza.
- Investigador asociado y Tesista: Med. Karen Raquel Velasco Ascencio. Residente de Anestesiología.
- Investigadores asociados: Med Esp. Anestesiología Carlos Alberto Montalvo Aguilar.
- Pacientes en la muestra para ser valorados
- Personal de enfermería que apoye en la administración de medicamentos y monitorización de los signos vitales.

9.2. Recursos materiales:

- Ultrasonido de 2-5MHz (Marca Butterfly) (31) con un dispositivo electrónico para la medición de datos
- Computadora portátil con internet y software SPSS
- Memoria USB para resguardo de datos
- Hojas, impresora, lápices, lapiceras, carpetas.
- Medicamentos que son necesarios para el estudio y equipo para administrarlo.
- Jeringas, agujas y agua diluyente

9.3. Recursos económicos:

Los costos generados correrán por cuenta del residente a cargo del proyecto, el cual proporcionará los gastos de papelería y tecnológicos.

- Financiamiento:

La presente investigación no cuenta con financiamiento público ni privado para su desarrollo.

9.4. Factibilidad:

Para el desarrollo de la presente investigación se cuenta con los recursos humanos, económicos y materiales necesarios para llevar a cabo la realización de la investigación y asegurar el cumplimiento de este. Además, los investigadores tienen acceso a la población de estudio, por lo que es factible su realización.

Presupuesto por tipo de gasto

Inversión

- Computadoras
- Herramientas y accesorios
- Nuevas áreas de investigación
- Obra civil
- A los que hay lugar de acuerdo con los convenios específicos de financiamiento.

Gasto corriente

Viáticos, pasajes y gastos de transportación
900.00

Trabajo de campo
00.00

Difusión de los resultados de la investigación
00.00

Honorarios por servicios profesionales
00.00

Artículos materiales y útiles diversos
350.00

Gastos de atención a profesores visitantes, técnicos o expertos
00.00

Documentos y servicios de información

00.00

Registro de patentes y propiedad intelectual

00.00

Animales para el desarrollo de protocolos de investigación

00.00

Validación de concepto tecnológico

00.00

A los que haya lugar de acuerdo con los convenios específicos de
financiamiento

00.00

Subtotal gasto corriente

1250.00

Total

1250.00

10. ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD.

No aplican.

11. RESULTADOS

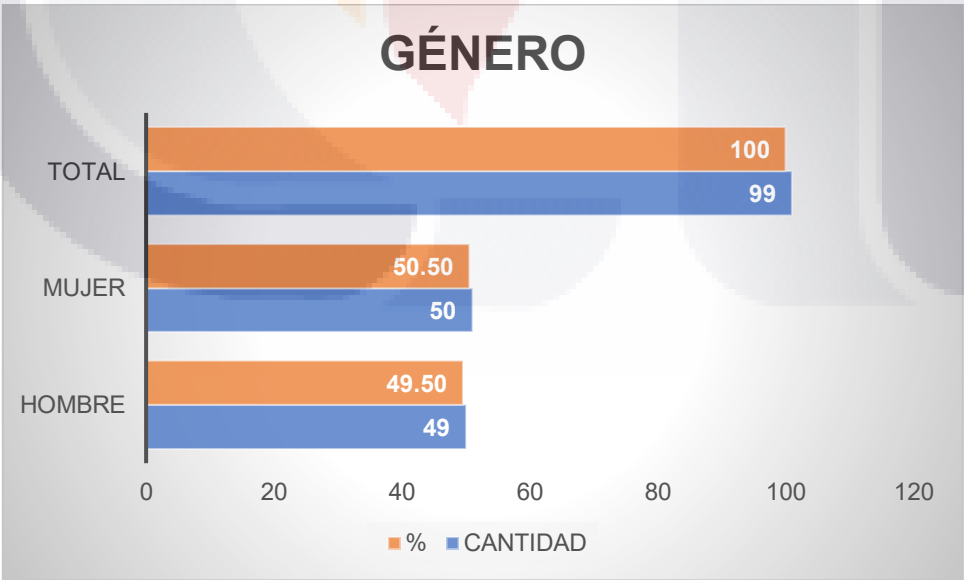
En este apartado se podrán corroborar los objetivos planteados, así como, se podrá refutar o afirmar la hipótesis planteada, por lo que se comenzará por describir los datos sociodemográficos, seguido de los diferentes resultados que se obtuvieron de la administración de medicamentos y el uso del ultrasonido. Los resultados son expresados en las tablas y las gráficas tomadas del software estadístico SPSS número 22. Por último, se utilizará la prueba de T de Student para corroborar la significancia estadística (con una $p < 0.05$.) al comparar ambos grupos.

Los datos sociodemográficos de los participantes corresponden a derechohabientes que se encuentren programados para cirugía programada de traumatología y ortopedia con un estadio físico ASA I-III.

Género de los derechohabientes

En la presente gráfica (barras agrupadas) se encuentra que, del total de 99 participantes, el 50,50% (n = 50) son mujeres y el 49,50% (n = 49) son hombres.

Gráfico 1. Género de los derechohabientes



Datos propios de la investigación.

Estadísticos Descriptivos

En la siguiente tabla se presentarán las medidas de tendencia central (media, mediana, moda), las medidas de dispersión (varianza, desviación estándar), las medidas de forma (curtosis, asimetría), las medidas de posición (mínimo, máximo) de las diferentes variables demográficas (edad, talla, peso e índice de masa corporal).

Tabla 2. Estadísticos Descriptivos

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	EDAD	TALLA	PESO	IMC
Media	42.23	1.66	78.22	28.47
Mediana	42.50	1.67	76.50	28.38
Moda	31.00	1.60	70.00	27.34
Desviación estándar	13.70	0.09	14.88	4.70
Varianza de la muestra	187.61	0.01	221.56	22.08
Coefficiente de variación	0.73	0.97	0.89	0.96
Curtosis	-1.32	-0.76	0.09	0.32
Mínimo	19.00	1.47	42.00	16.14
Máximo	63.00	1.87	120.00	39.35
Rango	44.00	0.40	78.00	23.22
Suma	4223.00	165.65	7821.60	2847.33
Cuenta	99.00	99.00	99.00	99.00

Datos propios de la investigación.

Clasificación ASA

En la presente tabla se encuentra que, del total de 99 pacientes, el 71,29% (n = 72) se encontraban en la clasificación II ASA, 17 pacientes (16,83%) en la clasificación ASA III y el 11,88% (n=12) se encontraban en ASA I.

Tabla 3. Clasificación ASA

CLASIFICACIÓN	CANTIDAD	%
ASA I	12	11.881
ASA II	72	71.287
ASA III	17	16.832
	99	100

Datos propios de la investigación.

Comorbilidades

En la presente tabla se encuentra que, del total de 99 pacientes, el 64,36% (n = 65) sin comorbilidades, 12 pacientes (11,88%) presentaron HTA, el 7,92% (n=8) con DM y 8 pacientes (7,92%) la combinación de HTA + DM. El 1,98% (n=2) con Enf. Tiroidea y 2 pacientes (1,98%) la combinación de HTA + Enf. Tiroidea y sólo 3 pacientes (2,97%) presentaron otras enfermedades.

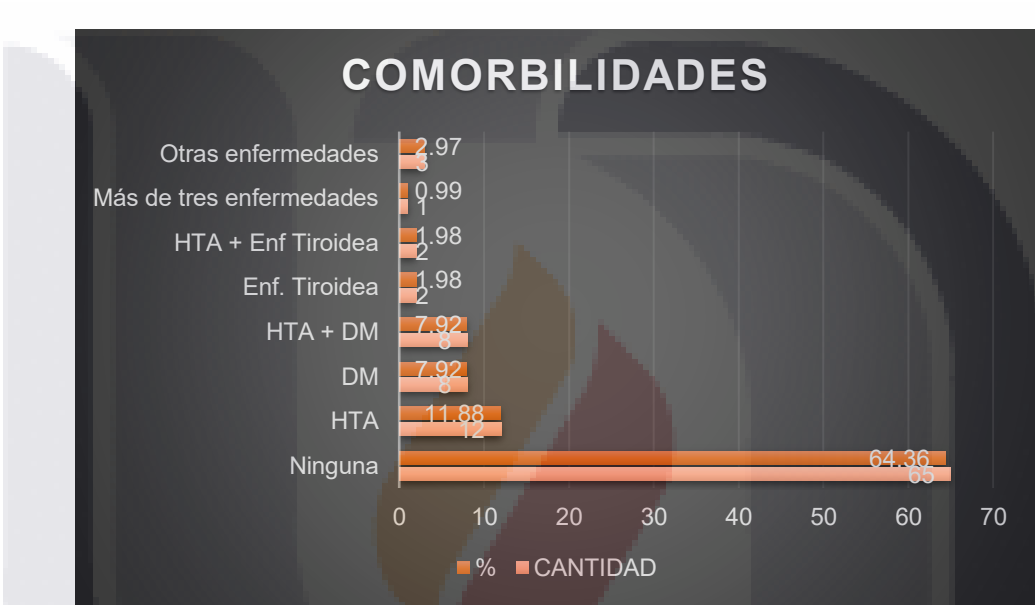


Gráfico 2. Comorbilidades

Prueba de T Student

El objetivo es contrastar la diferencia en el vaciamiento gástrico, medido como la reducción absoluta del volumen gástrico (RAVG).

RAVG = Volumen Gástrico Inicial – Volumen Gástrico Final.

Estadísticos Descriptivos de RAVG por Grupo

La muestra total es de n = 99 pacientes. El Grupo 2 (terapia combinada) presenta una reducción promedio de volumen gástrico ligeramente mayor (0.0552 mL/kg), que se aprecia en la tabla 4

.

Tabla 4. RAVG por grupo.

Grupo Tratamiento	N	Media RAVG (mL/kg)	Desviación Estándar (DE)
1 (Metoclopramida 10 mg)	50	0.2678	0.1166
2 (MTC 5mg + Ondasetrón 4 mgr)	51	0.323	0.154
Diferencias ($X_2 - X_1$)		0.0552	

Contraste de Hipótesis de la Prueba de t de Student

Prueba de Levene (Homogeneidad de Varianzas):

$F = 2.138$.

$p = 0.147$.

Dado que $p > 0.05$, asumiendo que las varianzas son iguales, el valor p (0.039) es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$, se rechazaría la Hipótesis Nula (H_0) y aceptaría la Hipótesis Alternativa (H_1). Se obtiene el resultado presentado en la tabla 4.

Tabla 5. Prueba t

Estadístico	Valor
t de Student	-2.094
Grados de Libertad (gl)	99
Valor p (Sig. Bilateral)	0.039

12. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que la combinación de metoclopramida 5 mg con ondansetrón 4 mg produjo una mayor reducción del volumen gástrico en comparación con la administración única de metoclopramida 10 mg. Aunque la diferencia promedio (0.0552 mL/kg) puede considerarse pequeña, el análisis estadístico mediante la prueba t de Student demostró una significancia estadística ($p = 0.039$), lo que indica que la diferencia observada no se debió al azar. Esto comparado con estudios como el de Saeed y cols en 2021 (3) donde se comenta que en los grupos donde se encontraba omeprazol, ranitidina, metoclopramida y ondansetrón entre ambos tenían diferencia escasa sin embargo que en el grupo de ranitidina más ondansetrón se presentó un menor pH así como un vaciamiento gástrico mayor similar al que se percibe en el estudio en cuestión.

Estos hallazgos sugieren que la terapia combinada mejora el vaciamiento gástrico en pacientes programados para cirugía de traumatología y ortopedia, posiblemente debido a un efecto complementario entre ambos fármacos. La metoclopramida actúa como procinético, favoreciendo la motilidad gástrica y el paso del contenido hacia el intestino, mientras que el ondansetrón, además de su acción antiemética, puede reducir las náuseas y el tono gástrico, facilitando un vaciamiento más eficiente

(11)

(12)

En comparación con estudios previos, donde la metoclopramida se ha utilizado de forma aislada con resultados variables, la combinación con ondansetrón podría ofrecer una alternativa más efectiva en pacientes con riesgo de contenido gástrico aumentado, como aquellos con obesidad o con comorbilidades leves controladas ASAI

(4).

Sin embargo, es importante considerar que, aunque la diferencia fue estadísticamente significativa, su relevancia clínica podría ser limitada. Es decir, el grado de vaciamiento adicional puede no representar un cambio sustancial en la

práctica anestésica o en la reducción real del riesgo de broncoaspiración. Para confirmar la utilidad de esta combinación, serían necesarios estudios con muestras más amplias y que incluyan evaluación de resultados clínicos como la incidencia de regurgitación o náusea postoperatoria.

Por otro lado, la homogeneidad de la muestra (mayoría ASA II y sin comorbilidades importantes) brinda validez interna a los resultados, pero limita su extrapolación a poblaciones más complejas. Aun así, los datos refuerzan la importancia de la optimización farmacológica del vaciamiento gástrico como parte del manejo preoperatorio seguro.

13. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio permiten concluir que la combinación de metoclopramida 5 mg con ondansetrón 4 mg favorece un mayor vaciamiento gástrico en comparación con el uso exclusivo de metoclopramida 10 mg en pacientes programados para cirugía de traumatología y ortopedia con clasificación ASA I–III.

La diferencia observada en la reducción del volumen gástrico (0.0552 mL/kg) resultó estadísticamente significativa ($p = 0.039$), lo que indica que la mejoría obtenida con la terapia combinada no fue producto del azar. Esto sugiere que el uso conjunto de ambos fármacos puede representar una opción más eficaz para optimizar las condiciones preoperatorias y disminuir el riesgo de complicaciones relacionadas con el contenido gástrico residual.

Sin embargo, aunque la diferencia fue significativa desde el punto de vista estadístico, su impacto clínico debe interpretarse con cautela, pues la magnitud del cambio podría no ser lo suficientemente grande como para modificar de forma sustancial la práctica anestésica habitual.

14. GLOSARIO

Medición cráneo-caudal (CC): Medición mediante ultrasonido la cual se realiza ubicando el estómago del paciente, y se toma de la parte superior del borde del estómago a la parte inferior del mismo.

Medición antero-posterior (AP): Medición realizada por ultrasonido la cual se realiza ubicando el estómago del paciente, en la cual se toma el borde izquierdo, hacia el borde derecho del mismo.

Cross-Sectional Area (CSA) Área seccional transversal la cual se obtiene con las mediciones cráneo-caudal y anteroposteior al realizar la fórmula de multiplicación por π .

Procinéticos: medicamentos que ayudan al vaciamiento gástrico y a la digestión

Vaciamiento gástrico: proceso fisiológico mediante el bolo alimenticio atraviesa el aparato digestivo desde el estómago y a través del intestino.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Shaji IM, Hansda U, Mohanty CR, Topno N, Varghese JJ, Sahoo S, et al. Efficacy of metoclopramide for prevention of gastric regurgitation during endotracheal intubation in the emergency department: A randomized controlled trial. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2023 Jul 1;13(3):92–6.
2. Lin H, He JJ, Cai ZS, Lu ZW, Lin ZJ, Lin XZ, et al. Ultrasonic evaluation of metoclopramide's effect on gastric motility in emergency trauma patients. *Front Physiol*. 2023;14.
3. Saeed R, Ali I, Qamar I, Ali SM, Latif A, Shahzad MN, et al. Comparison of effect of Various Combinations of four drugs i.e IV Ondansetron, Ranitidine, Metoclopramide and Omeprazole, to reduce Gastric Fluid Residual Volume and Gastric Acidity in Elective Laparoscopic-Cholecystectomy patients. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*. 2021 Jul 26;15(7):1760–3.
4. Farzanegan B, Shafigh N, Heshmatnia J, Hashemian SM, Malekshoar M, Afzal G, et al. Measurement of Gastric Residual Volume via Ultrasound after Receiving Intravenous Ondansetron, Metoclopramide, and Neostigmine in Critically Ill Patients: A Double-Blind Clinical Trial. *Tanaffos*. 2021;20(4):312–8.
5. Sayyadi S, Raoufi M, Dolatabadi AA, Rostami M, Memary E. Ultrasonographic assessment of metoclopramide administration effectiveness in accelerating gastric emptying before urgent surgery in patients with insufficient NPO time. *Anesth Pain Med*. 2020 Oct 1;10(5):1–6.
6. Bouvet L, Mazoit JX, Chassard D, Allaouchiche B, Boselli E, Benhamou D. Clinical Assessment of the Ultrasonographic Measurement of Antral Area for Estimating Preoperative Gastric Content and Volume [Internet]. 2011. Available from: <http://www>.
7. Perlas A, Davis L, Khan M, Mitsakakis N, Chan VWS. Gastric sonography in the fasted surgical patient: A prospective descriptive study. *Anesth Analg*. 2011;113(1):93–7.
8. Netzer P, Gaia C, Lourens ST, Reberà P, Wildià S, Noelpp U, et al. Does intravenous ondansetron affect gastric emptying of a solid meal, gastric electrical activity or blood hormone levels in healthy volunteers?

9. Benini L, Sembenini C, Heading RC, Giorgetti PG, Montemezzi S, Zamboni M, et al. Simultaneous Measurement of Gastric Emptying of a Solid Meal by Ultrasound and by Scintigraphy. 1999.
10. Chiloiro M, Caroli M, Guerra V, Piepoli AL, Riezzo G. Gastric emptying in normal weight and obese children Ð an ultrasound study [Internet]. Available from: <http://www.stockton-press.co.uk/ijo>
11. Sanger GJ. Journal of Drug Design and Research Cite this article: Sanger GJ (2017) Metoclopramide: A Template for Drug Discovery. Vol. 4, J Drug Des Res. 2017.
12. fda, cder. ZOFTRAN ® (ondansetron hydrochloride) Tablets ZOFTRAN ODT ® (ondansetron) Orally Disintegrating Tablets ZOFTRAN ® (ondansetron hydrochloride) Oral Solution [Internet]. Available from: <https://www.fda.gov/drugsatfda>
13. Goyal RK, Guo Y, Mashimo H. Advances in the physiology of gastric emptying. Vol. 31, Neurogastroenterology and Motility. Blackwell Publishing Ltd; 2019.
14. Perlas A, Arzola C, Van de Putte P. Point-of-care gastric ultrasound and aspiration risk assessment: a narrative review. Vol. 65, Canadian Journal of Anesthesia. Springer New York LLC; 2018. p. 437–48.
15. Terkawi AS, Karakitsos D, Elbarbary M, Blaivas M, Durieux ME. Ultrasound for the anesthesiologists: Present and future. Vol. 2013, The Scientific World Journal. Hindawi Publishing Corporation; 2013.
16. Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, Cino M, Haldipur N, Davis L, et al. Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. Anesth Analg. 2013 Feb;116(2):357–63.
17. Perlas A, Davis L, Khan M, Mitsakakis N, Chan VWS. Gastric sonography in the fasted surgical patient: A prospective descriptive study. Anesth Analg. 2011;113(1):93–7.
18. Beck-Schimmer BB, Bonvini JM. Bronchoaspiration: Incidence, consequences and management. Vol. 28, European Journal of Anaesthesiology. 2011. p. 78–84.
19. Zatman TF, Hall JE, Harmer M. Gastric residual volume in children: A study comparing efficiency of erythromycin and metoclopramide as prokinetic agents. Br J Anaesth. 2001;86(6):869–71.

20. Russotto V, Sabaté S, Canet J. Development of a prediction model for postoperative pneumonia: A multicentre prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2019 Feb 1;36(2):93–104.
21. Baghela AS, Bhati FS, Jha M, Chauhan MS. Comparison of Preoperative Assessment of Gastric Volume and pH in Patients Undergoing Elective Surgery with Prior Two Hour Fasting versus Overnight FastingA Randomised Clinical Trial. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*. 2022;
22. Rea S. Macías A. Concentrado mensual de cirugías mensuales 26 de diciembre 2024 a 25 de enero 2025.
23. Sivagurunathan K, Kaneshamoorthy P, Jegathesan N, Thampipillai P. Oculogyric Crisis in Early Pregnancy: Lessons Learned From a Rare Adverse Effect of Metoclopramide. *Cureus* [Internet]. 2025 Feb 4; Available from: <https://www.cureus.com/articles/337414-oculogyric-crisis-in-early-pregnancy-lessons-learned-from-a-rare-adverse-effect-of-metoclopramide>
24. Chaudhary R, Malla G, Kadayat M. Metoclopramide-induced acute dystonic reactions: a case report. *J Med Case Rep*. 2021 Dec 1;15(1).
25. Weibel S, Rücker G, Eberhart LH, Pace NL, Hartl HM, Jordan OL, et al. Drugs for preventing postoperative nausea and vomiting in adults after general anaesthesia: a network meta-analysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2020 Oct 19;2020(11). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD012859.pub2>
26. Martinez R CJSC. Nivel de dolor postoperatorio en pacientes sometidas a cesárea con bloqueo TAP vs sin bloqueo TAP en el HGZ1 Aguascalientes, ensayo clínico aleatorizado.
27. Segura-Grau E, Segura-Grau A, Ara R, Payeras G, Cabral J, Afreixo V. Reinforcing the valuable role of gastric ultrasound for volume and content assessment: an observational study. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*. 2022 Nov 1;72(6):749–56.
28. Declaración de Helsinki de la AMM.
29. Informe Belmont Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación*.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
30. México. (2024). Ley General de Salud, artículos 17 y 65. Diario Oficial de la Federación (DOF). Última reforma publicada el 7 de junio de 2024.
 31. Butterfly iQ™/Butterfly iQ+™ Ecógrafo personal Manual del usuario [Internet]. 2021. Available from: www.butterflynetwork.com



16. ANEXOS

ANEXO A: HOJA DE REGISTRO

NÚMERO DE PACIENTE			FECHA Y HORA		
NÚMERO DE EXPEDIENTE			MEDIDAS INICIALES DE ESTÓMAGO	CC	
EDAD		AÑOS		AP	
SEXO	HOMBRE			CSA	
	MUJER				
TALLA		METROS	MEDIDAS 45 MINUTOS POSTERIORES A MEDICAMENTO	CC	
PESO		KILOGRAMOS		AP	
IMC		M2		CSA	
DIAGNÓSTICO PREQUIRÚRGICO				GRUPO:	
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO:					
COMORBILIDADES					
ASA	I	II	III		

Anexo B. CONSENTIMIENTO INFORMADO



Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación en salud (adultos)

Lugar y fecha

No. de registro institucional: REF.Of.N° 010102/200200/DM/0106/2025

Título del protocolo:

Comparación de metoclopramida 10 mg versus metoclopramida 5 mg combinada con ondansetrón 4 mg en el vaciamiento gástrico evaluado por ultrasonido.

Justificación y objetivo de la investigación:

El vaciamiento gástrico adecuado es un proceso crucial para reducir complicaciones en pacientes que se someten a procedimientos médicos, particularmente en cirugías de urgencia. En este contexto, los pacientes que no han cumplido con el ayuno preoperatorio adecuado presentan un mayor riesgo de broncoaspiración, evidenciando que sigue siendo un problema relevante en la práctica clínica. En este contexto, la Metoclopramida, un agente procinético, es ampliamente utilizada en dosis estándar de 10 mg para promover el vaciamiento gástrico. Sin embargo, su uso en dosis reducidas (5 mg), combinado con Ondansetrón (4 mg), podría ofrecer una alternativa eficaz que disminuya los efectos adversos asociados a dosis más altas, como las reacciones extrapiramidales. El ultrasonido gástrico se presenta como una herramienta no invasiva, accesible y precisa para evaluar el vaciamiento gástrico en tiempo real. Objetivo: comparar la diferencia en el vaciamiento gástrico, medido por ultrasonido, entre la administración de metoclopramida 10 mg y la combinación de metoclopramida 5 mg con ondansetrón 4 mg en pacientes prequirúrgicos de 18-65 años en cirugía ambulatoria de traumatología y ortopedia.

Procedimientos y duración de la investigación

Posterior a la verificación de que usted cumpla con todos los requisitos de inclusión de nuestro estudio y que no se encuentre algún criterio de eliminación o exclusión, el anestesiólogo procederá

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

a explicar riesgos y beneficios del procedimiento, así como los objetivos que fundamentan esta investigación y se procederán a aclarar dudas e inquietudes. Si usted se encuentra de acuerdo con participar en el estudio se le entregará un consentimiento informado el cual deberá de llenar con su nombre completo y firma en los espacios correspondientes. Posteriormente se llevará a cabo un ultrasonido en su abdomen mediante el cual se visualizará su estómago. Posterior a ello, usted será seleccionado (a) en uno de los dos grupos mediante azar, y se realizará la administración del medicamento o medicamentos según sea el grupo, esto siempre mientras usted este bajo vigilancia tanto del personal de enfermería como del anestesiólogo que se encuentra realizando el estudio. Posterior a 45 minutos de la administración del o los medicamentos, nuevamente se realizará un ultrasonido en su abdomen para observar nuevamente su estómago y realizar mediciones, posterior a esto se dará por terminada la intervención.

Duración del estudio: 3 meses.

Riesgos y molestias:

Esta investigación (artículo 17 y 65), se considera una investigación con riesgo mayor que el mínimo ya que se investigaran medicamentos registrados y aprobados en combinaciones y dosis diferentes a las establecidas, usted puede presentar reacción alérgica al gel que se utiliza para la exploración de ultrasonido, en caso de reacción alérgica, se cuenta con carrito rojo en el área de quirófano, así como médicos anestesiólogos para tratarlo y resolver esta situación.

Efectos adversos frecuentes de metoclopramida 10mg (1-10%):

- *Síntomas extrapiramidales (inquietud, temblores, distonía aguda). Para el caso de que se presente, se realizará en un área de quirófano donde se cuenta con medicamentos para disminuir los síntomas, tratar el dolor por los espasmos y la inquietud que pudiera presentarse, así como medicamentos anticolinérgicos.*
- *Somnolencia, mareos, diarrea. (En caso de presentarse se cuenta con antivertiginosis y antiespasmódicos en el hospital, los cuales pueden administrarse para mejorar en caso de presentarse.*

Efectos raros pero graves (<1%):

- *Reacción alérgica (rash, edema facial, anafilaxia). Se comenta que el estudio será realizado en un área de quirófano que es el área prequirúrgica, por lo cual se cuenta con los medicamentos necesarios para resolver anafilaxia, como medicamentos y un carrito rojo.*
- *Discinesia tardía (con uso prolongado) Este medicamento no será utilizado de forma prologada, únicamente una toma.*

Ondansetrón:

- *Cefalea, estreñimiento. Se cuenta con medicamentos analgésicos y laxantes en caso de presentarse.*
- *Elevación transitoria de enzimas hepáticas. Se mantendría la vigilancia y progreso de las mismas*

Efectos graves:

- *Arritmias (QT prolongado, especialmente en pacientes con hipokalemia o uso concurrente de otros fármacos proarrítmicos). EN INFUSIÓN. CRITERIOS DE CON HIPOKALEMIA Y AUMENTO DEL QT. CON ESAS DOSIS DISMINUYE EFECTOS. (Este tipo de pacientes se encuentran en criterios de exclusión)*
- *Reacción alérgica (angioedema, broncoespasmo). Se cuenta con carrito rojo en el área de quirófano que es donde se realizaría la prueba, así como médicos anestesiólogos para tratar el broncoespasmo.*

Riesgo por combinación de Ondansetrón y metoclopramida: Ninguno documentado

Beneficios que recibirá al participar en la investigación:

Usted será pieza fundamental para obtener más conocimientos en nuestro estado y en nuestro país acerca del vaciamiento gástrico mediante el uso de medicamentos rutinarios, pero en dosis menores que ayuden a disminuir los efectos adversos, pero mantener y mejorar el beneficio que conlleva al disminuir el contenido en el tracto gastrointestinal.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Al final del estudio si usted desea le informaremos los resultados obtenidos verbalmente, así como durante el avance del estudio. Los resultados obtenidos serán utilizados para la tesis de la Dra. Karen Raquel Velasco Ascencio, y se difundirán y permanecerán en el repositorio de la Universidad Autónoma de Aguascalientes de acceso abierto al generarse la tesis.

Participación o retiro:

Totalmente a libre albedrío y en cualquier momento de la investigación, ya sea previo, al administrar los medicamentos e incluso al procesar los resultados y posteriormente. No tendrá repercusión alguna sobre la atención médica brindada por el IMSS.

Privacidad y confidencialidad:

Los datos personales del participante serán resguardados únicamente para fines de la investigación y no serán publicados. Resguardo de los datos personales: se garantiza el resguardo de los datos personales con el investigador principal y el jefe de enseñanza de HGZ1 durante 10 años.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: Dra Blanca Azucena Acevedo Ruiz Esparza

Teléfono y horario: 4491899125. Horario de lunes a viernes de 7am a 5 pm.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:

Dra Karen Raquel Velasco Ascencio.

Declaración de consentimiento:

☐	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras sólo para este estudio
☐	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros

Se conservarán los datos o muestras hasta por ____10__ años tras lo cual se destruirán.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Nombre y firma del testigo 1

Nombre y firma del testigo 2



Anexo C: MANUAL OPERACIONAL

HOJA DE REGISTRO

Primeramente, se realizará la recolección de datos generales de los pacientes

NÚMERO DE PACIENTE	1		FECHA Y HORA	2	
NÚMERO DE EXPEDIENTE	3		MEDIDAS INICIALES DE ESTÓMAGO	13	
EDAD	4 AÑOS			AP	
				14	
SEXO	HOMBRE	5		CSA	
	MUJER			15	
TALLA	METROS		MEDIDAS 45 MINUTOS POSTERIORES A MEDICAMENTO	CC	
	6			AP	
PESO	KILOGRAMOS			CSA	
	7				
IMC	8 M2				
DIAGNÓSTICO PREQUIRÚRGICO	9		GRUPO:		
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	10		16		
COMORBILIDADES	11				
ASA	I	II	III		
	12				

ANEXO D: MANUAL OPERACIONAL

Objetivos: Comparar la diferencia en el vaciamiento gástrico, medido por ultrasonido, entre la administración de metoclopramida 10 mg y la combinación de

metoclopramida 5 mg con ondansetrón 4 mg en pacientes prequirúrgicos de 18-65 años en cirugía de traumatología y ortopedia.

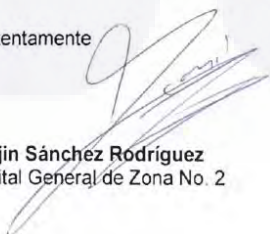
Lugar de recolección de datos: Recuperación (área prequirúrgica)

Documentación para firmar por los participantes: Consentimiento informado

No.	Dato	Comentario
1	Número de paciente	Se anotará el número de participante conforme se vaya uniendo al estudio
2	Fecha y hora	Fecha en el que se realiza la administración, así como la hora exacta
3	Número de expediente	Número de expediente que figure en el NSS del paciente
4	Edad	Edad cumplida del paciente, hasta el momento en el que se realiza la administración de los medicamentos
5	Sexo	Se obtendrá del expediente del paciente nominándose como masculino o femenino.
6	Talla	Se obtendrá del registro del expediente y se anotará en metros
7	Peso	Se obtendrá del registro del expediente y se anotará en kilogramos
8	IMC	Se obtendrá de los datos del expediente clínico y se anotará en número
9	Diagnóstico prequirúrgico	Se registrará el diagnóstico que esté registrado en la hoja quirúrgica.
10	Procedimiento quirúrgico	Se registrará el procedimiento que esté registrado en la hoja quirúrgica.
11	Comorbilidades	Aquellas que se mencionen en las valoraciones correspondientes de medicina interna y de anestesiología del expediente

12	ASA	Aquella otorgada en la valoración preanestésica
13	CC	Medición cráneocaudal mediante ultrasonido en cm
14	AP	Medición anteroposterior mediante ultrasonido en cm
15	CSA	Médición del área de la sección transversal en cm ²
16	Grupo	Grupo al cual corresponde el paciente. A para metoclopramida 10mg IV y B para Ondasetrón 4 mg IV + Metoclopramida 5 mg IV.

Anexo E. CARTA DE NO INCONVENIENTE

	GOBIERNO DE MÉXICO		ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL AGUASCALIENTES JEFATURA DE LOS SERVICIOS DE PRESTACIONES MEDICAS COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 2 COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
			Aguascalientes, Ags. 28 de Noviembre del 2024
REF. Of. N° 010102/200200/DM/00709/2024			
Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro Presidente de Comité Local de Investigación en Salud 101 OOAD Aguascalientes Presente			
ASUNTO: Carta de no inconveniente			
Por este medio manifiesto que NO TENGO INCOVENIENTE para que la Dra. Blanca Azucena Acevedo Ruiz Esparza con matrícula 98113914 investigador principal adscrito en el Hospital General de Zona N°2 Aguascalientes realice el proyecto "Estudio cuasiexperimental de la efectividad de Metoclopramida 10 mg vs Metoclopramida 5 mg combinada con Ondansetrón 4mg en el vaciamiento gástrico evaluado mediante ultrasonido". El cual es un protocolo de la médico residente Karen Raquel Velasco Ascencio con matrícula 98013547 con sede en el Hospital General de Zona N°1. En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda. Le reitero la seguridad de mi atenta consideración.			
Atentamente 			
Dr. Yamid Brajin Sánchez Rodríguez Director del Hospital General de Zona No. 2			
Av. de los Camos 101, Fraccionamiento Ojocaliente, Aguascalientes, Aguascalientes, C.P. 20190, www.imss.gob.mx			Tel. (449) 9703640 Ext 2114
			 2024 Felipe Carrillo PUERTO GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES SECRETARÍA DE SALUD COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Anexo F: CERTIFICADO 1 EN ULTRASONIDO DE INVESTIGADOR ASOCIADO



Anexo G: CERTIFICADO 2 EN ULTRASONIDO DE INVESTIGADOR ASOCIADO

