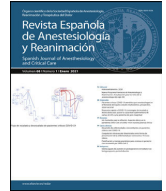




Contents lists available at ScienceDirect

Revista Española de Anestesiología y Reanimación

journal homepage: www.elsevier.es/redar

Original breve

Experiencia con la ecografía gástrica prequirúrgica como herramienta para determinar el estómago lleno en pacientes adultos sometidos a cirugía de urgencia

Experience with pre-surgical gastric ultrasound as a tool for determining full stomach in adult patients undergoing emergency surgery

J.C. Villalba^a, J.M. Quintero^{a,*}, C.E. Melo^a, D.F. Reyes^b, J.P. Tovar^b y A. Perlas^c

^a Departamento de Anestesia, Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, Neiva, Colombia

^b Facultad de Medicina, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia

^c Departamento de Anestesia, Toronto Western Hospital, Universidad de Toronto, Toronto, Canadá



INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Palabras clave:

Ecografía en el punto de atención
Aspiración gástrica
Volumen gástrico
Urgencia
Complicaciones
Colombia

RESUMEN

Introducción: La aspiración pulmonar del contenido gástrico es una complicación perioperatoria mayor, con una tasa de mortalidad del 75% y de morbilidad grave del 14%. El riesgo se incrementa en las cirugías de urgencia, pudiendo ser útil la ecografía gástrica para establecer el contenido gástrico e informar de la evaluación del riesgo de aspiración. En este estudio describimos el grado de acuerdo entre la evaluación clínica prequirúrgica y la ecografía gástrica en la identificación del estómago lleno en pacientes adultos que requieren cirugía de urgencia.

Materiales y métodos: Estudio transversal observacional descriptivo de pruebas diagnósticas. El análisis incluyó a todos los pacientes adultos con enfermedades que requirieron cirugías de urgencia entre agosto de 2023 y mayo de 2024 en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, Colombia. Se calculó el índice Kappa entre las 2 pruebas (evaluación clínica vs. ecografía gástrica), y el nivel de acuerdo entre ellas.

Resultados: Se incluyó un total de 57 pacientes en el estudio con una media (rango) de edad de 51 (18-83) años, de los cuales el 64,9% eran varones. Los tipos principales de cirugías fueron cirugía general (80,7%), seguida de traumatismo (19,3%). La mayoría de la población tuvo clasificación ASA 3. Las comorbilidades más comunes fueron hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2. El tiempo de ayuno fluctuó de 12 a 24 h. Existió un alto nivel de acuerdo entre los examinadores a la hora de determinar el estómago lleno utilizando ecografía gástrica en el punto de cuidado, con un nivel de concordancia de 0,88 ($p < 0,001$). Por el contrario, existió un bajo nivel de acuerdo entre la evaluación clínica y ecográfica para la determinación del contenido gástrico, con un nivel de concordancia de -0,03 ($p = 0,768$).

Conclusión: Nuestros resultados evidencian que la ecografía gástrica tiene un alto nivel de reproducibilidad en el contexto de la cirugía de urgencia, pudiendo aportar información más allá de la evaluación clínica.

ABSTRACT

Introduction: Pulmonary aspiration of gastric contents is a major perioperative complication with a mortality rate of 75% and severe morbidity of 14%. The risk increases in emergency surgeries and gastric ultrasound may be useful to establish gastric content and inform aspiration risk assessment. In this study we describe the degree of agreement between pre-surgical clinical evaluation and gastric ultrasound, in the identification of full stomach in adult patients requiring emergency surgery.

Materials and methods: Descriptive observational cross-sectional study of diagnostic tests. The analysis included all adult patients with pathologies requiring emergency surgeries between August 2023 and May 2024 at Hospital

Keywords:

Point-of-care ultrasound
Gastric aspiration
Gastric volume
Emergencies
Complications
Colombia

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Jomiqd@gmail.com (J.M. Quintero).

<https://doi.org/10.1016/j.redar.2025.501994>

Recibido el 10 de junio de 2025; Aceptado el 16 de septiembre de 2025

Disponibile en Internet el 23 de diciembre de 2025

0034-9356/© 2025 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

noindent Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, Neiva, Colombia. The Kappa index was calculated between the 2 tests (clinical evaluation vs. gastric ultrasound), and the level of agreement between them was determined.

Results: A total of 57 patients were included in the study. Age, median (range): 51 (18-83), of whom 64.9% were male. The main types of surgeries were general surgery (80.7%), followed by trauma (19.3%). The majority of the population was classified as ASA 3. The most common comorbidities were arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus. Fasting time ranged from 12 to 24 h. There was a high level of agreement among the examiners for determining a full stomach using point-of-care gastric ultrasound, with a concordance level of 0.88 ($p < 0.001$). In contrast, there was a low level of agreement between the clinical and sonographic evaluation for gastric content assessment, with a concordance level of -0.03 ($p = 0.768$).

Conclusion: Our results suggest that gastric ultrasound has a high level of reproducibility in the emergency surgical setting and can provide information beyond the clinical assessment.

Introducción

La aspiración pulmonar del contenido gástrico es una complicación perioperatoria mayor, con una tasa de mortalidad del 75% y de morbilidad grave del 14% relacionada con el procedimiento anestésico, que incluye daño neurológico permanente y ha sido descrita como la causa de muerte más común en episodios relacionados con la anestesia^{1,2}. Por tal motivo, se requiere que los pacientes que reciben cirugía electiva ayunen durante un periodo de tiempo, siguiendo las guías internacionales de ayuno de la American Society of Anesthesiologists³. Sin embargo, es difícil asegurar un estómago vacío en situaciones quirúrgicas urgentes o emergentes, que están asociadas a un riesgo más elevado de aspiración pulmonar del contenido gástrico⁴. Los pacientes que requieren cirugía de urgencia, o aquellos con comorbilidades graves, pueden presentar estómago lleno a pesar del ayuno prolongado.

La precisión diagnóstica de los criterios clínicos (tiempo de ayuno y tipo de la última ingesta) solía establecer que la incidencia de estómago lleno en los pacientes que reciben cirugía de urgencia es baja, con una sensibilidad del 45,3%, una especificidad del 77%, un valor predictivo positivo del 42% y un valor predictivo negativo del 79%, y una prevalencia de estómago lleno del 29%⁵. La ecografía gástrica ha surgido como herramienta prometedora para una evaluación más precisa del contenido gástrico a pie de cama. Este examen es altamente preciso, con mayor sensibilidad y especificidad para determinar el estómago lleno, en comparación con la evaluación clínica⁶. La ecografía gástrica aporta información cualitativa y cuantitativa sobre el contenido gástrico, habiéndose recomendado su uso cuando el estado prandial no es claro, sobre la base de fundamentos clínicos⁷. Sin embargo, muchos de los datos hasta la fecha pertenecen a situaciones electivas, siendo limitados los datos disponibles para escenarios clínicos de urgencia, donde el riesgo de aspiración puede ser mayor.

El objetivo de este estudio es evaluar el grado de fiabilidad interobservador de la ecografía gástrica y el nivel de acuerdo con la evaluación clínica en pacientes adultos que requieren cirugía de urgencia.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

Este estudio fue aprobado por el Comité local de Ética de Investigación (número de registro 04-01-20/04/2023), proporcionando los pacientes consentimiento informado escrito para participar. Se trata de un estudio observacional transversal de pruebas diagnósticas. Los criterios de inclusión se seleccionaron sobre la base de un estudio que validó un modelo matemático para evaluación ecográfica del volumen gástrico mediante gastroscopia⁸. Dichos criterios fueron: a) edad de 18 a 85 años; b) necesidad de cirugía de urgencia en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, Colombia, durante el periodo de estudio; c) criterios de la American Society of Anesthesiologists I a IV; d) peso < 120 kg; e) altura > 145 cm; f) IMC < 40 kg/m², y g) capacidad para proporcionar consentimiento informado escrito. Los cri-

terios de exclusión fueron: a) embarazo; b) historial de cirugía esofágica o gástrica inferior (bypass gástrico); c) anatomía anormal conocida del tracto gastrointestinal superior; d) hernia de hiato; e) enfermedad por reflujo gastroesofágico; f) divertículos de Zenker; g) acalasia; h) estenosis esofágica; i) tumores gástricos; j) obstrucción gastrointestinal; k) administración de procinéticos 6 h antes de la cirugía, y l) imposibilidad de colocarse en decúbito lateral derecho (DLD).

La presencia de estómago lleno fue determinada mediante evaluación clínica preanestésica (tiempo de ayuno y tipo de ingesta prequirúrgica). Definimos «estómago lleno» como la presencia de sólidos y/o líquidos claros con un volumen $> 1,5$ ml/kg, calculada en posición DLD mediante la fórmula indicada³. La evaluación fue realizada por el anestesiólogo tratante e independientemente confirmada mediante ecografía gástrica realizada por 3 evaluadores, cada uno de ellos con una experiencia mínima de ≥ 33 exámenes de ecografía gástrica, alcanzando, por tanto, la exigencia de formación mínima para competencia técnica. Se ocultaron los datos clínicos a los 3 evaluadores, así como los hallazgos de cada uno de ellos. Se seleccionó a los pacientes mediante muestreo de conveniencia, limitado a los turnos en que el residente con formación en ecografía gástrica estuvo presente en el hospital, lo cual puede introducir un sesgo de selección potencial.

La información se reunió utilizando un instrumento de medida basado y adaptado del «marco I-AIM para ecografía en el punto de atención» a los fines de esta investigación, registrando los datos generales de las pruebas realizadas, las variables sociodemográficas del paciente, una sección relacionada con la técnica utilizada para recopilar imágenes ecográficas, y, por último, un resumen e interpretación de los hallazgos⁹.

Ecografía gástrica

El procedimiento para la implementación de la ecografía gástrica en el punto de atención (POCUS), que permitió la descripción estandarizada de los hallazgos, implicó los pasos siguientes¹⁰:

1. Preparación del paciente: colocar al paciente en posición supina y DLD, exponiendo el abdomen superior y aplicando gel conductor en el epigastrio.
2. Ajuste de la sonda: elegir una sonda de matriz curvada de alta frecuencia (2-5 MHz), colocarla en el plano sagital, y ajustar los parámetros abdominales en el ecógrafo, incluyendo una profundidad de 10-15 cm, zona focal y configuración de ganancia.
3. Escaneo: realizar un barrido amplio desde el margen subcostal izquierdo al derecho, para identificar sistemáticamente el estómago como órgano hueco localizado superficialmente entre el lóbulo hepático izquierdo y el páncreas, con una capa muscular prominente en el interior de su pared.
4. Captación de imagen: inclinar y deslizar para identificar positivamente el antro al nivel de la aorta, utilizando Doppler color para confirmar la identificación de los vasos, de ser necesario,

y captar seguidamente la imagen en reposo, especialmente entre peristalsis.

5. Evaluación del contenido gástrico. Evaluación cualitativa: se clasificó el tipo de contenido gástrico como: a) ausencia de contenido, vacío; b) líquido claro, o c) contenido sólido. Evaluación del volumen: en caso de presentar líquido claro el estómago, se midió el área de sección transversal antral (CSA) utilizando la herramienta de rastreo libre del equipo ecográfico, incluyendo el espesor total de la pared gástrica (de serosa a serosa) en posición DLD tomándose 3 lecturas entre contracciones peristálticas. Se calculó entonces el volumen gástrico utilizando la fórmula siguiente: (volumen [ml] = $27 + 14,6 \times \text{CSA}_{\text{DLD}} - 1,28 \times \text{edad}$)¹¹.

La evaluación ecográfica inicial fue realizada por el examinador número uno, un residente de anestesiología con nivel experto de formación en técnicas ecográficas. Se almacenó el ecógrafo en el equipo para la revisión adicional por un segundo examinador, un anestesiólogo cardiovascular con experiencia en ecografía, y posteriormente por un tercer examinador, un radiólogo con experiencia ecográfica.

Evaluación cualitativa

Se muestra un sistema de clasificación de 3 puntos para la buena correlación con el volumen gástrico, de la manera siguiente (fig. 1):

- El grado 0 corresponde a la visualización del antro gástrico vacío en ambas posiciones supina y DLD.
- El grado 1 hace referencia a la falta de contenido observado en posición supina; sin embargo, se observa líquido claro (contenido anecoico) en posición DLD, lo cual evidencia un volumen gástrico residual, normalmente < 1,5 ml/kg.
- El grado 2 muestra líquido claro tanto en posición supina como en DLD, correspondiendo a un volumen gástrico > 1,5 ml/kg¹¹.

Evaluación cuantitativa

Realizada mediante medida CSA en posición DLD. Se midió seguidamente el volumen gástrico de líquido claro mediante el modelo matemático validado por Perlas et al., según se ha descrito previamente. Este modelo permite calcular el volumen gástrico sobre la base de la edad y el CSA, pudiendo expresarse también como tabla de referencia para diversas combinaciones de estos parámetros^{11,12}.

Cálculo del tamaño muestral y análisis estadístico

Para calcular el tamaño muestral, se utilizó la fórmula para diferencias entre proporciones, donde p_1 y p_2 representan la proporción prevista del episodio de interés en cada grupo, Z_α corresponde al error de tipo I, y Z_β a la potencia deseada. Sobre la base de los datos previamente publicados, calculamos que la prevalencia de estómago lleno en el contexto quirúrgico de urgencia, según la evaluación ecográfica, es del 56%⁶, y del 29% mediante evaluación clínica⁵. Aceptando un nivel de confianza del 95% y una potencia del 80%, se calculó el tamaño muestral requerido utilizando el software Epidat v4.2, que arrojó un mínimo de 55 pacientes.

Para el análisis estadístico, se utilizó SPSS Statistics® versión 24.0 de IBM®. La normalidad de las variables continuas se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se aplicó la prueba de McNemar para comparar la diferencia de proporción de las variables cualitativas dicotómicas dentro de la muestra, evaluadas en 2 puntos temporales diferentes, reportándose intervalos de confianza del 95% (IC 95%) para dichas diferencias.

Para evaluar el acuerdo interobservador entre los 3 evaluadores que realizaron la ecografía gástrica, se calculó la estadística Kappa, interpretándose el acuerdo utilizando la escala de Landis y Koch. Además, se calcularon los valores Kappa con IC 95% para evaluar la concordancia entre los hallazgos de la evaluación clínica y la ecografía gástrica.

Tabla 1
Características demográficas y clínicas

Edad (años), mediana (RIC)	51 (18-83)
Sexo, n (%)	
Varón	37 (64,90)
Mujer	20 (35,10)
IMC (kg/m ²), media (DE)	25,87 (4,511)
Causa de la cirugía, n (%)	
Cirugía general	46 (80,70)
Traumatismo	11 (19,30)
Clasificación ASA, n (%)	
I	11 (19,30)
II	18 (31,60)
III	25 (43,90)
IV	3 (5,30)
Comorbilidades, n (%)	
Ninguna	21 (36,8)
Hipertensión arterial	18 (31,6)
Diabetes mellitus tipo 2	13 (22,8)
Enfermedad renal crónica	10 (17,5)
Hipotiroidismo	7 (12,3)
Cáncer no gástrico	7 (12,3)
Enfermedad arterial periférica	6 (10,5)
Obesidad	4 (7)
Hiperplasia prostática benigna	4 (7)
Diabetes mellitus tipo 1	1 (1,8)
Alzhéimer	1 (1,8)
Cardiopatía isquémica	1 (1,8)
Insuficiencia venosa	1 (1,8)
Gastritis	1 (1,8)
EPOC	1 (1,8)

ASA: American Society of Anesthesiologists; DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IMC: índice de masa corporal; RIC: rango intercuartílico.

Todas las pruebas estadísticas fueron bilaterales, considerándose $p \leq 0,05$ estadísticamente significativo.

Resultados

Un total de 57 pacientes aportó su consentimiento informado y fue incluido en el estudio entre agosto de 2023 y mayo de 2024. Los datos demográficos y clínicos de los pacientes se resumen en la tabla 1. La cirugía general (80,7%) fue la causa principal originadora de la cirugía de urgencia, seguida de traumatismo (19,3%). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (31,6%) y diabetes mellitus tipo 2 (22,8%). La administración de opioides prequirúrgicos fue baja, incluyendo solo a 10 participantes (17,5%). Con relación a fármacos previos, la administración de agentes antihipertensivos (29,8%) e hipoglucémicos (14%) fueron las categorías más comunes, seguidos de estatinas (17,5%) y suplementos tiroideos (7%) (tabla 1).

La condición de estómago lleno establecida mediante evaluación clínica fue determinada mediante el tiempo de ayuno prequirúrgico, donde el 70,2% de los pacientes reflejó entre 12 y 24 h de ayuno. También se evaluó el tipo de ingesta, siendo el sólido el más prevalente (80,7%), seguido de líquidos espesos (10,5%), líquidos claros o agua (3,5%) y desconocido (5,3%). La prevalencia de estómago lleno mediante evaluación clínica fue del 26,3%.

La descripción cualitativa de la evaluación ecográfica del examinador 1 mostró que el 50,9% de los pacientes presentó contenido sólido, el 19,3% líquido claro y el 29,8% estómago vacío. Al mismo tiempo, en aquellos participantes en que se encontró contenido gástrico líquido, el 12,3% fue considerado estómago lleno, debido a la medida de volumen gástrico > 1,5 ml/kg. La condición de estómago lleno determinada mediante ecografía gástrica realizada por el examinador 1 mostró una prevalencia del 63,2%. La ecografía realizada por los examinadores 2

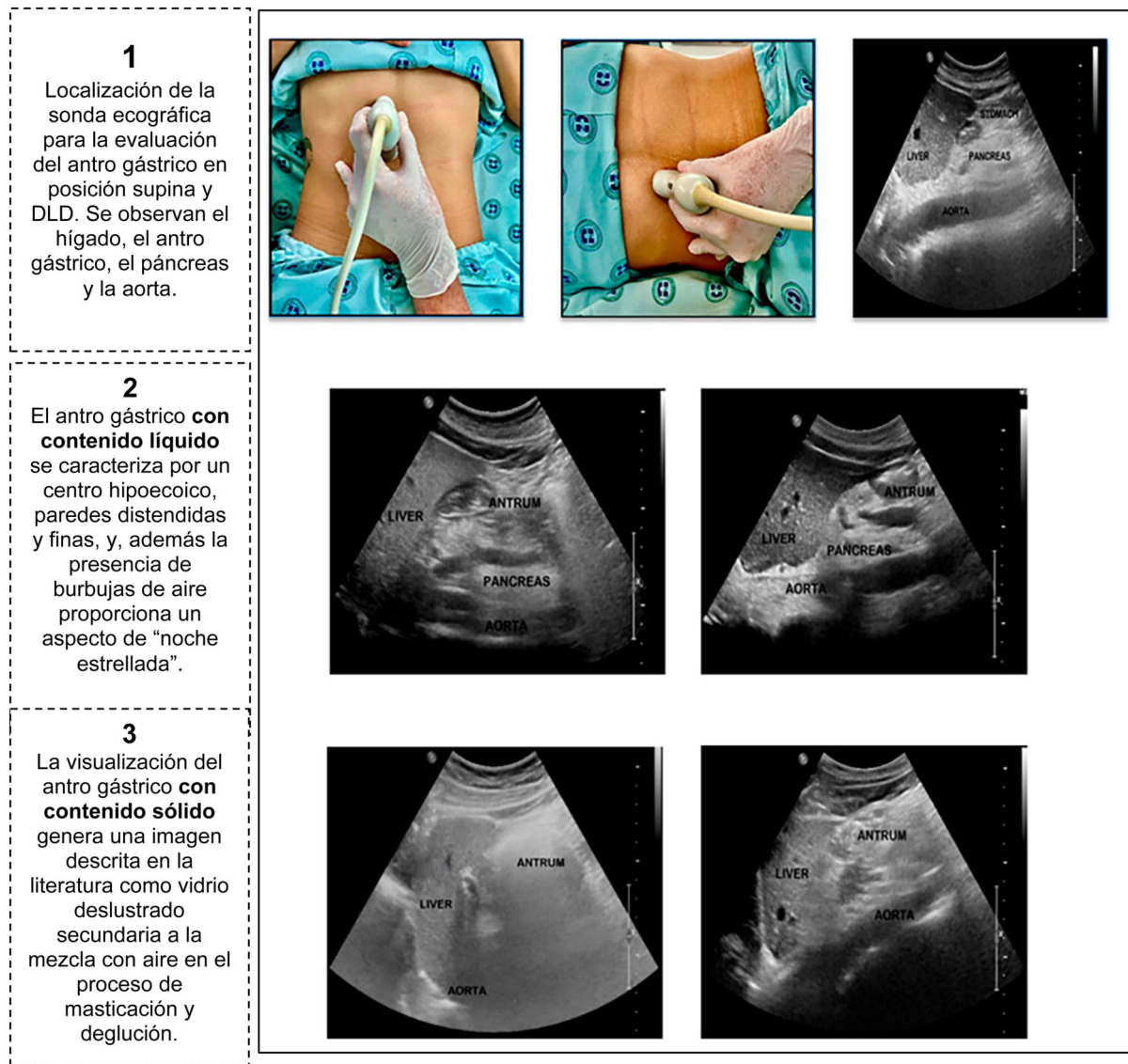


Figura 1. Visualización del antro gástrico mediante ecografía gástrica, con diferentes contenidos gástricos. DLD: decúbito lateral derecho.

y 3 reflejó estómago lleno en el 61,4% en ambos casos, con resultados similares entre los 3 examinadores (tabla 2).

La diferencia en cuanto a proporciones entre la evaluación clínica y POCUS gástrico fue de $-0,368$ ($p < 0,001$). Fue sustancial la concordancia entre los examinadores 1 y 2 para identificar el estómago lleno ($\kappa = 0,88$; IC 95% de 0,75 a 1,00; $p < 0,001$). El acuerdo entre los examinadores 1 y 3 fue moderado ($\kappa = 0,66$; IC 95% de 0,45 a 0,85; $p < 0,001$), y el acuerdo entre los examinadores 2 y 3 fue también moderado ($\kappa = 0,63$; IC 95% de 0,39 a 0,82; $p < 0,001$). Por último, la concordancia entre la evaluación clínica y la ecografía gástrica realizada por el examinador 1 fue débil ($\kappa = -0,03$; IC 95% de $-0,25$ a $0,17$; $p = 0,768$) conforme a la clasificación de Landis y Koch (tabla 3).

Discusión

La ecografía gástrica es una prueba útil, segura y fiable para el diagnóstico de estómago lleno, y puede guiar el manejo seguro de la vía aérea en condiciones de ayuno desconocidas o inciertas⁹. La ecografía gástrica es una aplicación emergente de la POCUS, entendida como examen limitado centrado, realizado a pie de cama por el equipo clínico que atiende al paciente, para responder a una cuestión binaria específica (estómago lleno o vacío) con el objetivo de guiar el cuidado

clínico y mejorar en último caso los resultados del paciente¹². La técnica ecográfica ha sido bien descrita previamente, evidenciando un estudio sobre las curvas de aprendizaje que es necesario un mínimo de 33 exámenes para obtener una precisión del 90%¹³.

En nuestro estudio, el 77,2% de los participantes tuvo un periodo de ayuno superior a 12 h. Sin embargo, el 63,2% de los pacientes presentó un estómago lleno, indicativo de que los pacientes en urgencia quirúrgica pueden tener un vaciado gástrico demorado y presentar estómago lleno a pesar del ayuno de otro modo «adecuado».

En este estudio, la prevalencia de estómago lleno determinada mediante evaluación clínica fue del 26,3%, que es similar a los hallazgos de Delamarre et al., quienes, en su estudio realizado en 2021, con 196 pacientes, determinaron por medio de criterios clínicos que tenían estómago lleno con una prevalencia del 29%, en comparación con los hallazgos mediante ecografía gástrica realizados en 10 pacientes sometidos a cirugía de urgencia⁵. La prevalencia de estómago lleno establecida mediante POCUS gástrico fue del 63,2%, definiéndose como contenido sólido o líquido claro $> 1,5$ ml/kg. En virtud de la escala de Perlas et al., similar a los resultados del estudio realizado en 2017, de un grupo prospectivo de pacientes electivos y urgentes, en los que la prevalencia de estómago lleno fue identificada en el 56% de los casos, mediante ecografía gástrica¹⁴. La concordancia entre las observaciones de los tres

Tabla 2
Resultados

Variable	n	(%)
Tiempo de ayuno prequirúrgico (horas)		
6-7,9	5	(8,80)
8-11,9	5	(8,80)
12-24	40	(70,20)
Más de 24	4	(7,00)
Desconocido	3	(5,30)
Último tipo de ingesta		
Desconocido	3	(5,30)
Líquido claro/agua	2	(3,50)
Líquido espeso	6	(10,50)
Sólido	46	(80,70)
Estómago lleno determinado por criterios clínicos^a	15	(26,30)
Estómago lleno determinado por ecografía gástrica		
<i>Examinador 1</i>		
Vacío	21	(36,80)
Lleno	36	(63,20)
<i>Examinador 2</i>		
Vacío	22	(38,60)
Lleno	35	(61,40)
<i>Examinador 3</i>		
Vacío	22	(38,60)
Lleno	35	(61,40)
Examinador 1		
<i>Evaluación ecográfica cualitativa</i>		
Líquido	11	(19,30)
Sólido	29	(50,90)
Vacío	17	(29,80)
<i>Evaluación ecográfica cuantitativa (ml/kg) (solo para líquidos claros)</i>		
> 1,5	7	
0-1,5	3	
No realizada	1	

^a Criterios clínicos: tiempo de ayuno y tipo de ingesta prequirúrgica.

Tabla 3
Resultados comparativos de la prueba de proporciones

Variable	κ	p
Evaluación clínica vs. POCUS ^a gástrica	-0,368	< 0,001
POCUS gástrica realizada por el examinador 1 vs. examinador 2	0,88	< 0,001
POCUS gástrica realizada por el examinador 1 vs. examinador 3	0,66	< 0,001
POCUS gástrica realizada por el examinador 2 vs. examinador 3	0,63	< 0,001
Evaluación clínica vs. POCUS gástrica realizada por el examinador 1 ^b	-0,03	0,768

POCUS: ecografía en el punto de cuidado.

^a Método McNemar.

^b Tablas cruzadas y método simple de índice kappa.

examinadores reflejó una puntuación casi perfecta conforme a la clasificación de Landis y Koch ($p < 0,001$), lo cual indica que la probabilidad de sesgo y suerte es mínima para determinar el estómago lleno mediante ecografía gástrica, con poca variabilidad interobservador.

No existe acuerdo entre las 2 pruebas diagnósticas (índice de Kappa = -0,030; $p = 0,768$), lo cual indica que el grado de acuerdo entre los criterios clínicos y la ecografía gástrica prequirúrgica es bajo a la hora de evaluar el estómago lleno en pacientes adultos que requieren cirugía de urgencia. Nuestro estudio presenta una comparación directa entre las 2 pruebas diagnósticas mencionadas anteriormente, generando evidencia que respalda los hallazgos de Delamarre et al.

Se encontró que el desempeño diagnóstico de la evaluación clínica era muy bajo en comparación con la ecografía gástrica, lo cual refuerza el hecho de que la ecografía gástrica es una alternativa útil, disponible para el anestesiólogo para la determinación del estómago lleno, con el

objetivo de prevenir la aspiración pulmonar en pacientes que requieren cirugía de urgencia, en aquellos casos en que el estado de ayuno previo es incierto⁵.

Limitaciones

Tamaño muestral pequeño, diseño unicéntrico y sesgo de selección potencial

El estudio fue realizado en un único centro, e incluyó un tamaño muestral pequeño, lo cual puede limitar la generalizabilidad de los hallazgos. Además, el proceso de selección de los pacientes puede haber introducido sesgos, dado que los criterios de inclusión se basaron en la disponibilidad del residente que realizó la ecografía durante turnos específicos.

Falta de regla de oro objetiva

Como ocurre con otros estudios pioneros en ecografía gástrica, este estudio carece de estándar de referencia basado en métodos invasivos tales como gastroscopia o aspiración gástrica que sirvan de regla de oro. A pesar de que ello no invalida los hallazgos, representa una limitación clara.

Adquisición de imagen vs. interpretación de imagen

Solo el evaluador 1 fue responsable de la adquisición y medida de la imagen, mientras que los evaluadores 2 y 3 evaluaron las imágenes almacenadas. Este enfoque metodológico limita la evaluación de la reproducibilidad interobservador, ya que no capta la variabilidad de la adquisición de imágenes (por ejemplo: posicionamiento de la sonda, selección del plano anatómico), sino solo la interpretación de los clips estáticos o imágenes. Esto deberá reconocerse como limitación, y los estudios futuros deberán considerar las fases tanto de evaluación como de adquisición para evaluar la reproducibilidad con más precisión.

Variabilidad del acuerdo interobservador

Los resultados muestran un acuerdo interobservador significativamente menor entre el radiólogo (evaluador 3) y los otros 2 examinadores (residente y médico tratante con experiencia en POCUS) en comparación con la alta concordancia observada entre los 2 últimos. Los posibles factores contributivos incluyen diferencias en cuanto a antecedentes formativos, experiencia específica con POCUS gástrico y el uso de imágenes estáticas frente a escaneo dinámico. Los estudios futuros pueden beneficiarse de la implementación de sesiones de calibración previas a la recopilación de los datos, formación cruzada entre radiólogos y anestesiólogos, y evaluaciones de fiabilidad interobservador para aislar mejor las fuentes de variabilidad.

En resumen, este estudio fue realizado en un único centro con muestreo de conveniencia, careció de regla de oro invasiva para validación del contenido gástrico, y utilizó un enfoque metodológico en el que la adquisición y la interpretación de las imágenes fueron realizadas por examinadores diferentes. Dichos factores deberán reconocerse como limitaciones a la hora de interpretar los hallazgos, y destacan la necesidad de estudios futuros multicéntricos con protocolos estandarizados.

Implicaciones para la práctica clínica y direcciones futuras

El POCUS gástrico se revela prometedor como herramienta práctica a pie de cama para mejorar la estratificación del riesgo perioperatorio en los pacientes de cirugía de urgencia, particularmente cuando es incierto el estado de ayuno. Su integración en la atención urgente y anestésica podría mejorar la seguridad del paciente, al reducir el riesgo de aspiración pulmonar. Sin embargo, deben identificarse diversas barreras, incluyendo los programas de formación estructurados, la disponibilidad del equipo y la incorporación del flujo de trabajo. Están justificados los estudios futuros multicéntricos con mayores tamaños muestrales, los análisis formales de rentabilidad y las vías de formación estandarizadas para consolidar el papel del POCUS gástrico en la práctica clínica.

Conclusiones

Nuestros resultados evidencian que la ecografía gástrica tiene un alto nivel de reproducibilidad en el contexto de la cirugía de urgencia, pudiendo aportar información más allá de la evaluación clínica. Dado que la aspiración del contenido gástrico es infrecuente pero potencialmente letal, la adición de POCUS gástrico a la evaluación clínica puede ofrecer ventajas a los pacientes adultos que requieren cirugía de urgencia.

Autoría

Todos los autores contribuyeron a la concepción y diseño del estudio.

Aprobación ética y consentimiento a participar

El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, Neiva (número de registro 04-01-20/04/2023) y realizado conforme a la Declaración de Helsinki. No existen datos de pacientes en el artículo que pudieran violar su privacidad y confidencialidad, o permitir su reconocimiento; en cualquier caso, se ha obtenido consentimiento informado.

Financiación

Esta investigación no ha recibido ningún respaldo específico de entidades financieras de los sectores público y comercial sector, u organizaciones sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

La Dra. Perlas realiza trabajos de consultoría para Fujifilm Sonosite y SonoSim.

Disponibilidad de datos

Puede disponerse del conjunto de datos utilizado y analizado durante el estudio actual previa solicitud razonable al autor para correspondencia.

Bibliografía

- van de Putte P, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Br J Anaesth*. 2014;113:12-22, <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aeu151>.
- Cook TM, Woodall N, Frerck C, Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011;106:617-631, <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aer058>.
- American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures. *Anesthesiology*. 2017;126:376-393, <http://dx.doi.org/10.1097/ALN.0000000000001452>.
- Bataille A, Rousset J, Marret E, Bonnet F. Ultrasonographic evaluation of gastric content during labour under epidural analgesia: a prospective cohort study. *Br J Anaesth*. 2014;112:703-707, <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aet435>.
- Delamarre L, Srairi M, Bouvet L, Conil JM, Fourcade O, Minville V. Anaesthesiologists' clinical judgment accuracy regarding preoperative full stomach: Diagnostic study in urgent surgical adult patients. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2021;40:100836, <http://dx.doi.org/10.1016/j.accpm.2021.100836>.
- 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. *Anesthesiology*. 2011;114:1086-1092, <http://dx.doi.org/10.1097/ALN.0B013E31820DEE48>.
- Zhang G, Huang X, Shui Y, Luo C, Zhang L. Ultrasound to guide the individual medical decision by evaluating the gastric contents and risk of aspiration: A literature review. *Asian J Surg*. 2020;43:1142-1148, <http://dx.doi.org/10.1016/j.asjsur.2020.02.008>.
- Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, et al. Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. *Anesth Analg*. 2013;116:357-363, <http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0B013E318274FC19>.
- Perlas A, van de Putte P, van Houwe P, Chan VWS. I-AIM framework for point-of-care gastric ultrasound. *Br J Anaesth*. 2016;116:7-11, <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aev113>.
- Perlas A, Arzola C, van de Putte P. Point-of-care gastric ultrasound and aspiration risk assessment: A narrative review. *Can J Anaesth*. 2018;65:437-448, <http://dx.doi.org/10.1007/s12630-017-1031-9>.
- Perlas A, Davis L, Khan M, Mitsakakis N, Chan VWS. Gastric sonography in the fasted surgical patient: A prospective descriptive study. *Anesth Analg*. 2011;113:93-97, <http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0B013E31821B98C0>.
- Li L, Yong RJ, Kaye AD, Urman RD. Perioperative point of care ultrasound (POCUS) for anesthesiologists: An overview. *Curr Pain Headache Rep*. 2020;24:20, <http://dx.doi.org/10.1007/s11916-020-0847-0>.
- Arzola C, Carvalho JCA, Cubillos J, Ye XY, Perlas A. Anesthesiologists' learning curves for bedside qualitative ultrasound assessment of gastric content: A cohort study. *Can J Anaesth*. 2013;60:771-779, <http://dx.doi.org/10.1007/s12630-013-9974-y>.
- Bouvet L, Desgranges FP, Aubergy C, et al. Prevalence and factors predictive of full stomach in elective and emergency surgical patients: A prospective cohort study. *Br J Anaesth*. 2017;118:372-379, <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aew462>.