



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"

Centro Médico Nacional "La Raza"

Tesis:

**"Correlación Entre El Ayuno Preoperatorio Y El Contenido Y
Volumen Gástrico Medido Por Ecografía"**

Que para obtener el grado de **Médico Especialista en Anestesiología**

Presentan:

Dra. Nallely Lizbeth Santiago Martínez

Dr. Luis Manuel López Hernández

Asesores:

Dr. Arnulfo Calixto Flores



Ciudad de México 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de Autorización de Tesis:

Dr. Benjamín Guzmán Chávez

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesiología-Jefe del Servicio de Anestesiología
U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

Dr. Arnulfo Calixto Flores

Asesor de tesis
U.M.A.E. Hospital de Especialidades. "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional "La Raza" IMSS

Dra. Nallely Lizbeth Santiago Martínez

Médico Residente del Tercer Año de la Especialidad en Anestesiología
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

Dr. Luis Manuel López Hernández

Médico Residente del Tercer Año de la Especialidad en Anestesiología
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

Número de Registro CLIS:R-2021-3501-040

Índice

Resumen	4
Summary	5
Antecedentes específicos	6
Materiales y métodos	11
Resultados	15
Discusión	17
Conclusiones	19
Referencias bibliográficas	22
Anexos	

Resumen

Introducción. La aspiración del contenido gástrico (aspiración de partículas sólidas, grandes volúmenes o líquido con pH bajo) es una complicación perioperatoria grave con una incidencia de 20% de mortalidad.

Objetivo. Determinar la correlación entre el ayuno preoperatorio y el contenido y volumen gástrico medido por ecografía.

Material y métodos. Estudio descriptivo observacional de 30 pacientes a los que se midió el volumen y contenido gástrico con ultrasonografía en el preoperatorio tomando en cuenta las horas de ayuno y las patologías previas; se determinó su normalidad y se compararon las variables en busca de asociación (T de student); se determinó correlación con Pearson y se concluyó significativo con $p < 0.05$.

Resultados. 30 pacientes, 15 mujeres (50%) y 15 hombres (50%) con edad promedio de 49.5 años [42 (75-58)] y 48 ± 12.19 años respectivamente. 1 (3.3%) paciente con bajo peso, 11 (36.7%) peso normal mientras que el resto, 18 (60.0%) pacientes fueron clasificados como sobrepeso y se encontró significancia entre peso y talla ($p < 0.05$). Todos tuvieron ayuno > 8 horas y el 100% tenían menos de 1.5ml/kg de peso se volumen gástrico lo que resultó en un parámetro seguro para la inducción anestésica. Con la correlación de Pearson la relación obtenida fue de 0.853 lo que nos indicó correlación fuerte y directa entre las variables.

Conclusiones. La medición del volumen y contenido gástrico por ecografía es una herramienta indispensable en el uso de la prevención de la aspiración en la inducción anestésica.

Palabras clave. Aspiración respiratoria de contenido gástrico, ultrasonografía.

Summary

Introduction. Aspiration of gastric contents (aspiration of solid particles, large volumes, or liquid with low pH) is a serious perioperative complication with an incidence of 20% mortality.

Objective. To determine the correlation between preoperative fasting and gastric content and volume measured by ultrasound.

Material and methods. Descriptive observational study of 30 patients in whom gastric volume and content were measured with ultrasonography in the preoperative period, taking into account the hours of fasting and previous pathologies; Its normality was determined and the variables were compared in search of association (Student's t); Correlation with Pearson was determined and it was concluded significant with $p < 0.05$.

Results. 30 patients, 15 women (50%) and 15 men (50%) with a mean age of 49.5 years [42 (75-58)] and 48 ± 12.19 years respectively. 1 (3.3%) patient with low weight, 11 (36.7%) normal weight while the rest, 18 (60.0%) patients were classified as overweight and significance was found between weight and height ($p < 0.05$). All had fasting > 8 hours and 100% had less than 1.5ml / kg of gastric volume, which resulted in a safe parameter for anesthetic induction. With Pearson's correlation, the relationship obtained was 0.853, which indicated a strong and direct correlation between the variables.

Conclusions. The measurement of gastric volume and content by ultrasound is an indispensable tool in the use of aspiration prevention in anesthetic induction.

Keywords. Respiratory aspiration of gastric contents, ultrasonography.

Antecedentes Específicos

La aspiración del contenido gástrico puede ser una complicación perioperatoria grave asociada con una importante morbimortalidad, ocurre una vez cada 2000–3000 anestésias generales electivas y se asocia con una incidencia de 20% de mortalidad intrahospitalaria¹. En particular, la aspiración de partículas sólidas, grandes volúmenes o líquido con pH bajo conlleva una alta morbilidad².

Existen varias intervenciones relacionadas con la anestesia para minimizar el riesgo de aspiración, entre las cuales destacan el tipo de cirugía, el tipo de anestesia, momento en el que se realiza la cirugía, el ayuno preoperatorio en procedimiento electivo³.

La guía actualmente aceptada en el Reino Unido y Europa recomienda ayuno para alimentos sólidos durante ≥ 6 horas antes de la inducción de la anestesia, así como la ingesta de líquidos claros durante ≥ 2 horas. Las recomendaciones en América del Norte varían al especificar que se debe evitar una comida completa (de alimentos fritos / grasos o carne) durante ≥ 8 horas, mientras que las comidas ligeras, como té y tostadas, no se deben tomar dentro de ≥ 6 horas. Sin embargo, existe una variabilidad significativa entre los individuos en el tiempo de vaciado gástrico, e incluso cuando se han cumplido estos puntos de tiempo preespecificados, el estómago puede contener sólidos o líquidos en gran volumen hasta en el 4,5% de los pacientes.²

La ecografía gástrica en el lugar de atención es una herramienta de diagnóstico emergente que permite la clasificación y cuantificación del contenido gástrico para ayudar en la toma de decisiones clínicas perioperatorias obteniendo la medición del volumen gástrico en diferentes poblaciones⁴ permite a los médicos obtener imágenes de alta resolución de estructuras anatómicas en tiempo real, es no invasivo, económico y rápido en el preoperatorio permitiendo evaluar el riesgo de aspiración individualmente⁵ al visualizar el contenido del estómago (vacío o que contenga líquido o sólidos), el riesgo de aspiración pulmonar se puede determinar con mayor precisión en comparación con la dependencia únicamente de tiempos de ayuno predefinidos⁶.

La evaluación ecográfica puede diferenciar un estómago vacío de uno que contiene líquido claro, líquido espeso o contenido de partículas sólidas según los hallazgos

cualitativos. Mientras que la presencia de líquido espeso (contenido hiperecoico homogéneo) o contenido de partículas sólidas (contenido heterogéneo de ecogenicidad mixta o un "patrón de vidrio esmerilado")² son por sí mismos indicativos de un estómago lleno; líquido gástrico claro (contenido hipoeicoico homogéneo hasta un volumen de aproximadamente 1,5 ml / kg) es normal en individuos sanos en ayunas con bajo riesgo de aspiración, la ecografía gástrica en el punto de atención tiene una sensibilidad de al menos el 95% en una muestra con una prevalencia convencional de estómago lleno del 50%⁷.

Las Indicaciones de ecografía gástrica son escenarios clínicos en los que el estado prandial es incierto o el vaciamiento gástrico puede retrasarse, cuando se desconoce sobre el estado prandial que puede ocurrir en pacientes con disfunción cognitiva aguda o crónica, barreras del lenguaje o aquellos que presentan antecedentes poco claros, como en pacientes pediátricos, pacientes con vaciamiento gástrico retardado como ocurre en personas con patologías sistémicas como enfermedad renal crónica o diabetes, o en estados de dolor agudo, pacientes gestantes, paciente obeso y así como los pacientes que han sido tratados con medicamentos sistémicos que pueden retrasar el vaciamiento gástrico.⁸

Para la realización del ultrasonido gástrico en adultos se utiliza un transductor de matriz curva de baja frecuencia (1 a 5 MHz) ya que este transductor permite una penetración suficiente del compartimento abdominal para producir imágenes ecográficas de los puntos de referencia clave necesarios, en adultos con bajo peso corporal o pacientes pediátricos que pesan <40 kg, se puede seleccionar un transductor de matriz lineal de alta frecuencia (5 a 12 MHz) para proporcionar una mayor resolución del antro superficial y las estructuras circundantes, las posiciones en decúbito supino y lateral derecho se pueden utilizar para localizar el antro gástrico mientras que en la posición supina, se visualizarán fácilmente grandes cantidades de contenido gástrico en el antro gástrico, pero pueden permanecer cantidades más pequeñas dentro del fondo gástrico, que es más dependiente en esta posición y difícil de visualizar, lo que resulta en una subestimación del contenido gástrico. Por el contrario, el decúbito lateral derecho favorece el drenaje gravitacional del contenido gástrico hacia el antro dependiente y

aumenta la sensibilidad de la ecografía para detectar volúmenes más pequeños. El antro gástrico puede estar vacío, contener volúmenes variables de líquido o contener sólidos. Cuando el estómago está vacío, parece pequeño, plano y colapsado tanto en la posición supina como en decúbito lateral derecho. Las paredes del estómago pueden parecer relativamente gruesas y, cuando tienen una forma redonda u ovoide, se ha descrito que tiene una apariencia de "ojo de buey".²

Las secreciones gástricas y los líquidos claros tienen un aspecto anecoico o hipoecoico, mientras que los líquidos espesos, como la leche, parecen de naturaleza más ecoica y homogénea, el antro comienza a dilatarse y se vuelve de paredes delgadas cuando contiene líquido a diferencia de la apariencia de paredes más gruesas en el estado vacío. Una situación especial es cuando el paciente ha ingerido bebidas carbonatadas, ya que puede producir burbujas y crear puntos hiperecoicos a los que se denominan "noche estrellada". En cuanto a las características de los sólidos en las primeras etapas después del consumo de sólidos, el aire ingerido crea una imagen en forma de cortina de "vidrio esmerilado" a partir de la interfaz mucosa-aire de la pared antral anterior.²

Para realizar la medición del volumen gástrico y las características del contenido; las ventanas son: epigástrica -en donde el transductor se coloca sagitalmente en la región epigástrica, girando hacia las manecillas del reloj, y en forma opuesta hasta obtener una vista adecuada de la sección transversal del antro, teniendo como referencias anatómicas el lóbulo hepático izquierdo, vena cava inferior y la vena mesentérica superior, una vez localizado el estómago, se mide el diámetro lateral y anteroposterior, los cuales se multiplican y se obtiene el área gástrica transversal en cm². La ventana subcostal en donde el transductor se coloca en forma sagital y ligeramente angulado hacia el área subcostal izquierda, girando nuevamente el transductor en contra y hacia las manecillas del reloj para localizar el antro gástrico, esta ventana permite observar el corte transversal del cuerpo gástrico teniendo como referencia a la derecha un corte transversal hepático, la vena cava inferior y la vena mesentérica superior y por último la ventana esplénica en donde el transductor se posiciona en el margen subcostal izquierdo a nivel de la línea axilar media, desplazando el transductor en forma de

abánico de izquierda a derecha hasta observar el fondo gástrico, teniendo como referencia anatómica el hilio esplénico.²

Para la estimación del volumen por ultrasonografía gástrica se debe tomar en cuenta que dos tercios de los pacientes en ayunas tienen un antro gástrico vacío, pero un volumen bajo (<1,5 ml/kg) de secreciones gástricas hipoeoicas también es un hallazgo normal en los pacientes en ayunas. El principal propósito de la evaluación del volumen es determinar si el volumen presente es consistente con un estado de ayuno inicial o es probable que sea causado por la ingestión de líquidos. El área de sección transversal (CSA) del antro puede reflejar todo el volumen gástrico (GV) y existe una correlación notablemente positiva entre CSA y GV. CSA es el parámetro más importante para medir GV. Esto se logra determinando el CSA antral en un rastreo en decúbito lateral derecho, después de congelar la imagen con los puntos finales ecográficos ideales, se determina el CSA antral utilizando la función de calibre de trazas y se traza toda la circunferencia siguiendo la capa serosa posteriormente se calcula una media de tres lecturas. Una vez obtenidos los valores se debe aplicar la siguiente fórmula para calcular la estimación del volumen gástrico.

$$\text{Volumen gástrico (ml)} = 27 + (14,6 \times \text{RLD-CSA}) - (1,28 \times \text{edad [años]})^9.$$

Este último modelo tiene la versatilidad de poder ser medido en no embarazadas, adultos, hasta un IMC de <40 kg/m² y puede predecir volúmenes de hasta 500ml con una variación de 6ml entre el volumen pronosticado y el medido.³

Otro método para la estimación del volumen gástrico es por medio del área transversal del antro gástrico (ATG), cuyos valores en cm² se correlacionan con la edad.

El ayuno preoperatorio ayuda a limitar el riesgo de broncoaspiración en pacientes sometidos a cirugía electiva, sin embargo pacientes con retraso en el vaciamiento gástrico. debido a comorbilidades importantes en las que los intervalos de ayuno recomendados pueden no garantizar de forma fiable un estómago vacío¹⁰ Sin embargo se reconoce ampliamente que el ayuno prolongado para cirugía electiva tanto en niños como en adultos no tiene ningún propósito, afecta adversamente el bienestar del paciente y puede ser perjudicial¹¹ como son diabetes mellitus, insuficiencia renal

crónica, Parkinson, enfermedad por reflujo gastroesofágico, debido a comorbilidades esta pauta difiere del paciente sano ya que como es sabido, las comorbilidades sistémicas influyen en el vaciamiento gástrico, provocando que pacientes que tuvieron el tiempo de ayuno establecido lleguen a quirófano con estómago lleno¹², definido como aquel que tiene más de 1.5 ml/kg, aproximadamente 100ml en el adulto¹³. Varios estudios han demostrado cambios en la inducción anestésica derivado de la ecografía gástrica cuando se rebasan los niveles de volumen¹⁴ lo que ha permitido que la ecografía en el punto de atención diagnostique a los pacientes con riesgo y evite complicaciones, ya que se cree que el compromiso respiratorio resultante está relacionado con el volumen y el tipo de contenido.¹⁵

Materiales y Métodos

Se trata de un estudio cuasi experimental aprobado por los comités locales de ética e investigación de pacientes programados para cirugía electiva a quienes se les realizó una evaluación ultrasonográfica con el objetivo de evaluar en el preoperatorio el contenido y volumen gástrico y establecer su correlación con las horas de ayuno preoperatorio minutos antes de ingresar a cirugía. Se incluyó a todos sin importar género con edad entre 30 y 64 años, IMC menor a 30 kgm² sin historia de alteraciones del estado de alerta, presencia de estoma abdominal o sonda nasogástrica, mujeres embarazadas, cirugía para reintervención o antecedente de manga gástrica, a quienes cumplían los criterios de selección se les explicó el procedimiento el día de la cirugía y dieron su autorización mediante la firma de un consentimiento informado. También se recolectaron los datos demográficos y variables clínicas del expediente.

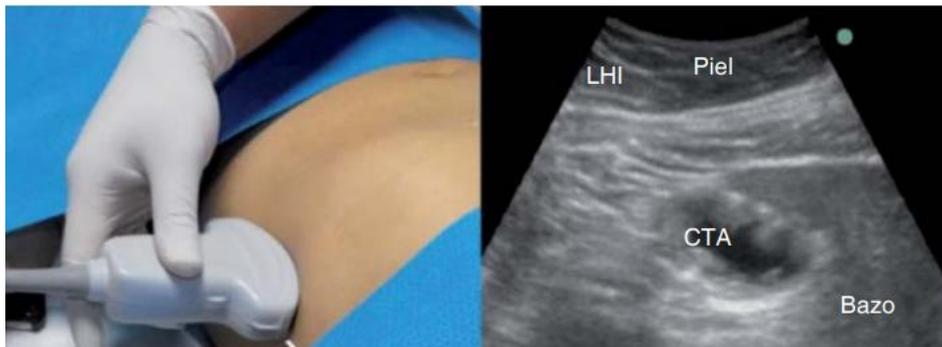
El estudio fue realizado por expertos en ecografía crítica con un ultrasonido del servicio de anestesiología y sonda convexa de 1-5 MHz; se realizó la insonación en varias proyecciones del estómago para permitir una mejor visualización del área transversal del antro gástrico y medir el volumen gástrico y las características del contenido; las ventanas ecográficas fueron: **epigástrica** (Imagen 1. el transductor se colocó sagitalmente en la región epigástrica, girando hacia las manecillas del reloj, y en forma opuesta hasta obtener una vista adecuada de la sección transversal del antro, teniendo como referencias anatómicas el lóbulo hepático izquierdo, vena cava inferior y la vena mesentérica superior, una vez localizado el estómago, se midió el diámetro lateral y anteroposterior y se multiplicaron para obtener el área gástrica transversal en cm²), **ventana subcostal** (el transductor se colocó en forma sagital y ligeramente angulado hacia el área subcostal izquierda, girando nuevamente el transductor en contra y hacia las manecillas del reloj para localizar el antro gástrico, esta ventana permitió observar el corte transversal del cuerpo gástrico teniendo como referencia a la derecha un corte transversal hepático, la vena cava inferior y la vena mesentérica superior), **ventana esplénica** (Imagen 2. el transductor se posicionó en el margen subcostal izquierdo a nivel de la línea axilar media, desplazando el transductor en forma de abanico de

izquierda a derecha hasta observar el fondo gástrico, teniendo como referencia anatómica el hilio esplénico).

Imagen 1. Ventana epigástrica



Imagen 2. Ventana esplénica



La interpretación de las imágenes se realizó de acuerdo a lo descrito en la literatura:

- Cuando el estómago está vacío parece pequeño, plano, y colapsado en posición supino y decúbito lateral derecho (Imagen 3 y 4).

Imagen 3. Antro gástrico vacío.



Imagen 4. Antro gástrico con contenido sólido



- Cuando el estómago se encuentra con fluidos claros como agua o té, se representa con un aspecto hipoecoico, mientras que líquidos más espesos como leche o jugo se observan de características homogéneas, las bebidas carbonatadas provocan creación de burbujas por lo que la imagen se denomina “noche estrellada” (Imagen 5).

Imagen 5. Antro gástrico con apariencia de cielo estrellado



- Cuando el contenido en el estómago es sólido se presentan 2 etapas, una temprana, en donde la aerofagia crea una especie de barrera que no permite la adecuada visualización por lo que se denomina imagen en “vidrio esmerilado”, una vez que el aire se absorbe el contenido se vuelve más hiperecoico y de características heterogéneas (Imagen 6).

Imagen 6. Antro gástrico con apariencia de vidrio esmerilado



Una vez realizada la medición se aplicó la fórmula para obtener el volumen en ml:

$$\text{Volumen gástrico (ml)} = 27 + (14,6 \times \text{RLD-CSA}) - (1,28 \times \text{edad [años]}).$$

Se consideró un volumen de riesgo cuando el volumen rebasa 1.5ml/kg de peso.

Una vez recolectadas todas las variables se vaciaron en un instrumento de recolección de datos y se construyó una base de datos en SPSS para el análisis estadístico, se incluyó el cálculo de media, mediana, percentiles, desviación estándar, frecuencias y los porcentajes de todas las variables demográficas. Se valoró la simetría o normalidad de la muestra mediante Kolmogorov Smirnov y en su caso se aplicó T de Student o U de Mann Whitney para variables cuantitativas continuas de acuerdo con la distribución de la muestra y X^2 o prueba exacta de Fisher para variables categóricas. Se consideró como significativo una $p < 0.05$ con el intervalo de confianza de 95% y se determinó la correlación de Pearson.

Resultados

Se incluyó a 30 pacientes, 15 mujeres (50%) y 15 hombres (50%) con edad promedio de 49.5 años [42 (75-58)] y 48 ± 12.19 años respectivamente. Se determinó la normalidad de los datos mediante Shapiro Wilk y se determinó como estadísticamente significativo cuando se encontraba una $p < 0.05$. Con respecto a la variable de índice de Masa Corporal el resultado fue 1 (3.3%) paciente con bajo peso, 11 (36.7%) pacientes se catalogaron como peso normal mientras que el resto, 18 (60.0%) pacientes fueron clasificados como sobrepeso y se encontró que había significancia entre el peso y la talla ($p < 0.05$). Cuando se analizó la variable del estado físico de la ASA (36.7%) pacientes fueron clasificados como ASA II, ASA III 19 (63.3%). Y sobre las enfermedades crónicas degenerativas que podrían condicionar retardo en el vaciamiento gástrico y contenido al momento del evento quirúrgico se encontró que respecto a la diabetes mellitus 16 (53.3%) pacientes eran portadores de la enfermedad 10 (33.3%) pacientes eran fumadores.

Para pacientes diagnosticados con enfermedad por reflujo gastroesofágico 4 (13.3%) tenían diagnóstico confirmado y 26 (86.7%) no tuvieron la enfermedad, por último, para la variable de consumo de metoclopramida el resultado fue que el total de los pacientes, 30 (100%) no consumían el fármaco (Tabla 1).

Tabla 1. Datos demográficos.			
n= 30	Hombres n= 15 (100 %)	Mujeres n= 15 (100 %)	P
Edad (años)	49.0± 14.3	51.0 ± 9.74	<0.01 ^a
Peso (Kg)	72.0 ± 10.19	64.0 ± 10.50	<0.01 ^a
Talla (m)	1.70 ± 6.06	1.64 ± 7.83	<0.01 ^a
Estado Físico de la ASA			
ASA 2	5 (16.7%)	6 (20.3%)	0.144 ^b
ASA 3	10 (33.3%)	9 (29.7%)	
IMC (kg/m²)			
Bajo peso (<18.9 kg/m ²)	1 (6.6%)	0 (0%)	<0.001 ^b
Peso normal (18.9 - 24.9 kg/m ²)	7 (46.6%)	4 (26.4%)	
Sobrepeso (25 - 29.9 kg/m ²)	7 (46.6%)	11 (73.6%)	
Diabetes Mellitus Tipo 2			
Sí	7 (46.6%)	9 (59.4%)	0.715 ^b
No	8 (53.4%)	6 (40.6%)	
Tabaquismo			
Sí	6(40.6%)	4(26.4%)	0.068 ^b
No	9(59.4%)	11(74.6%)	
Enfermedad por reflujo gastroesofágico			
Sí	2(13.2)	2(13.2%)	<0.001 ^c
No	13(86.8)	13(86.8%)	
Consumo de metoclopramida			
Sí	0(0%)	0 (0%)	0.000 ^b
No	15 (100% ^o)	15 (100%)	

Con base en los datos obtenidos tras la ultrasonografía gástrica se determinó por medio de la fórmula de Volumen gástrico (ml) = 27 + (14,6 × RLD-CSA) - (1,28 × edad [años]).

que todos los pacientes valorados previo al ingreso a sala de quirófano tenían ayuno mayor a 8 horas, observándose que 25 (83.3%) tuvieron entre 8-10 horas de ayuno y 5 (16.7%) más de 10 horas de ayuno al presentarse al área preoperatoria (Tabla 2)

Se encontró que todos los pacientes al ser analizados en previo al área de quirófano tenían menos de 1.5ml/kg de peso se volumen gástrico lo que resultó en un parámetro seguro para la inducción anestésica mientras que en cuanto el tipo de contenido se encontró que 7 (23%) pacientes tuvieron en las características ecográficas contenido líquido aun sin rebasar el parámetro de 1.5ml/kg de peso para considerarse como estómago lleno.

Con la correlación de Pearson la relación obtenida fue de 0.853 lo que nos indica correlación fuerte y directa entre las variables demostrando que existe una relación entre las horas de ayuno preoperatorio y el volumen y contenido gástrico medido por ultrasonografía.

Tabla 2. Variables del estudio.			
n= 30	Hombres n= 15 (100 %)	Mujeres n= 15 (100 %)	P
Horas de ayuno			
8-10 Horas			
>10 Horas	13 (86.7%) 2(13.3%)	12(80%) 3(20%)	>0.001 ^c
Contenido gástrico			
<1.5ml/kg	15 (100%)	15 (100%)	>0.001
>1.5ml/kg	0 (0%)	0(0%)	

Los valores se muestran, según su normalidad, como promedio ± DE o mediana y percentiles. P<0.05 se condira como significativa. IMC= Índice de masa corporal; ASA= American Society of Anesthesiologist; TIVA: Anestesia total intravenosa. ^aT de Student; ^bChi², ^cU de Mann-Whitney

Discusión

El estudio del volumen y contenido gástrico medido por ultrasonografía debido a que la aspiración de contenido gástrico es una de las complicaciones más relevantes en la anestesia general y una de las causas de mayor morbimortalidad en el ámbito perioperatorio, en el estudio de Oashi¹³ se midió el residuo gástrico residual por ecografía gástrica en pacientes electivos, los resultados fueron 2.7% tuvieron un volumen mayor a 1.5ml/kg de peso sin tener relación entre los pacientes que presentaron diabetes mellitus, enfermedad por reflujo gastroesofágico y cumplimiento del régimen de ayuno establecido, en comparación con nuestro estudio, nuestros resultados destacan que el 100% de los pacientes no tuvieron niveles superiores a 1.5ml/kg de peso, estableciendo que no hubo relación entre las horas de ayuno y el volumen gástrico medido por ecografía.

Por otra parte Zhang et al¹⁴ demostraron que pacientes sin factores de riesgo o sanos pueden tener volúmenes mayores a 1.5ml/kg de peso en pacientes con un intervalo de ayuno entre las 12-17 horas, en nuestra muestra los pacientes tuvieron desde 8 horas hasta más de 10 horas sin embargo no se encontró una diferencia significativa entre los intervalos de ayuno y los volúmenes medidos por ecografía así como la relación de las variables demográficas.

La evidencia según Zhang¹⁴ menciona que en el caso de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 solo se verá afectado el vaciamiento gástrico si no hay adecuado control metabólico, de esta manera el volumen gástrico medido por ecografía será directamente proporcional al nivel de glucosa en sangre, en nuestro estudio los pacientes diabéticos que fueron 16 (56.3%) de los cuales ninguno tuvo alteraciones en el volumen gástrico, todos los pacientes diabéticos estudiados se mantuvieron por debajo de 1.5ml/kg de peso.

También menciona que, para pacientes con obesidad, el aumento de la profundidad y la grasa reduce la precisión de la ecografía de cabecera para localizar el límite del antro

gástrico, lo que hace el examen más desafiante. Sin embargo, en la mayoría de los pacientes obesos, el antro gástrico es identificable. En pacientes con sobrepeso, el volumen gástrico se sobrestimaré mediante la ecografía de cabecera cuando el volumen total sea inferior a 150 ml, lo que se relaciona con el engrosamiento de la pared gástrica. El riesgo de aspiración aún puede evaluarse mediante ecografía en pacientes extremadamente obesos en nuestro estudio no se contaron con pacientes con $IMC > 30 \text{ kg / m}^2$, sin embargo, de nuestra población 18 pacientes (60%) tenían un $IMC > 26 \text{ kg / m}^2$, de los cuales ninguno presentó dificultad para la identificación del antro gástrico, ni dificultad para la medición del contenido gástrico.

Sharma et, también menciona en su estudio que a medida que el IMC aumenta de 25 a 35, hay un aumento clínicamente significativo en el contenido gástrico tanto en posición supina como lateral derecha Sin embargo, su modelo matemático utilizado no incluye el peso o el IMC como variable en el cálculo del volumen gástrico. De nuestra población con sobrepeso (60%) en el presente estudio, ninguno presentó $>1.5\text{ml/kg}$ de peso de contenido gástrico.

Sharma et al demostró en su estudio que los pacientes con comorbilidades como diabetes mellitus, obesidad sin especificar el grado y enfermedad renal crónica tienden a retener más tiempo volumen y contenido gástrico a pesar de cumplir con ayuno de entre 6-10 horas, el contenido más frecuentemente encontrado fue líquido, en nuestro estudio los pacientes que presentaron contenido líquido fueron en su mayoría aquellos que tuvieron diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 así como de enfermedad por reflujo gastroesofágico con un ayuno entre las 8-10 horas sin embargo en nuestros resultados no se encontró un aumento en la cantidad del volumen gástrico por lo que aunque estos pacientes tenían contenido líquido no representaba un peligro para aspiración de contenido durante la inducción anestésica.

Afortunadamente no se presentaron complicaciones durante la recolección de la muestra pero eso evitó la posibilidad de realizar o buscar la asociación entre las horas de ayuno, la cantidad en ml o contenido gástrico y el riesgo de broncoaspiración o regurgitación de aquellos pacientes que a pesar del ayuno tuvieran algún retraso en el vaciamiento.

Conclusiones

La ecografía es un método fácil, útil y no invasivo que permite medir el área transversal del antro gástrico y así calcular el volumen gástrico residual con el fin de anticipar una posible broncoaspiración. Su implementación en la evaluación preoperatoria de la cirugía programada ha demostrado ser una maniobra segura y que permite la toma de decisiones con respecto a los procedimientos de alto riesgo en el manejo de la vía aérea, esto disminuye la mortalidad y morbilidad además de que abre el camino para protocolos de pronta recuperación del paciente.

Referencias Bibliográficas

- ¹ Javillier B, Fabbro C, Brichant JF, Deflandre E. Intérêt du jeûne préopératoire : mise au point [Preoperative fasting : state of the art]. *Rev Med Liege*. 2020 Jan;75(1):17-22. French
- ² El-Boghdady K, Wojcikiewicz T, Perlas A. Perioperative point-of-care gastric ultrasound. *BJA Educ*. 2019 Jul;19(7):219-226. doi: 10.1016/j.bjae.2019.03.003. Epub 2019 Apr 24.
- ³ Van de Putte P, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Br J Anaesth*. 2014 Jul;113(1):12-22. doi: 10.1093/bja/aeu151. Epub 2014 Jun 3.
- ⁴ Ramsingh D, Bronshteyn YS, Haskins S, Zimmerman J. Perioperative Point-of-Care Ultrasound: From Concept to Application. *Anesthesiology*. 2020 Apr;132(4):908-916. doi: 10.1097/ALN.0000000000003113.
- ⁵ Valero Castañer H, Vendrell Jordà M, Sala Blanch X, Valero R. Preoperative bedside ultrasound assessment of gastric volume and evaluation of predisposing factors for delayed gastric emptying: a case-control observational study. *J Clin Monit Comput*. 2020 Mar 2. doi: 10.1007/s10877-020-00489-9.
- ⁶ Kruisselbrink R, Gharapetian A, Chaparro LE, Ami N, Richler D, Chan VWS, Perlas A. Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Gastric Ultrasound. *Anesth Analg*. 2019 Jan;128(1):89-95. doi: 10.1213/ANE.0000000000003372.
- ⁷ Van de Putte P, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Br J Anaesth*. 2014 Jul;113(1):12-22. doi: 10.1093/bja/aeu151. Epub 2014 Jun 3. PMID: 24893784.
- ⁸ Carrillo-Esper, Herrera-Alarcon, Ruiz-Puente, Nava-López. Evaluación ultrasonográfica del volumen y contenido gástrico en el perioperatorio. Vol. 36. No. 4 Octubre-Diciembre 2013 pp 319-322
- ⁹ .- Peixoto AC, Lima HM, Martins LB. Qualitative and quantitative ultrasound assessment of gastric content. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2017 Feb;63(2):134-141. doi: 10.1590/1806-9282.63.02.134.

-
- ¹⁰ Fawcett WJ, Thomas M. Pre-operative fasting in adults and children: clinical practice and guidelines. *Anaesthesia*. 2019 Jan;74(1):83-88. doi: 10.1111/anae.14500. Epub 2018 Nov 30.
- ¹¹ Moake MM, Jackson BF, Presley BC. Point-of-Care Ultrasound to Assess Gastric Content. *Pediatr Emerg Care*. 2020 Aug;36(8):404-410. doi: 10.1097/PEC.0000000000001939.
- ¹² Bouvet L, Desgranges FP, Aubergy C, Boselli E, Dupont G, Allaouchiche B, Chassard D. Prevalence and factors predictive of full stomach in elective and emergency surgical patients: a prospective cohort study. *Br J Anaesth*. 2017 Mar 1;118(3):372-379. doi: 10.1093/bja/aew462.
- ¹³ Ohashi Y, Walker JC, Zhang F, Prindiville FE, Hanrahan JP, Mendelson R, Corcoran T. Preoperative gastric residual volumes in fasted patients measured by bedside ultrasound: a prospective observational study. *Anaesth Intensive Care*. 2018 Nov;46(6):608-613. doi: 10.1177/0310057X1804600612.
- ¹⁴ 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 Dec;43(12):1142-1148. doi: 10.1016/j.asjsur.2020.02.008.
- ¹⁵ Sharma G, Jacob R, Mahankali S, Ravindra MN. Preoperative assessment of gastric contents and volume using bedside ultrasound in adult patients: A prospective, observational, correlation study. *Indian J Anaesth*. 2018 Oct;62(10):753-758. doi: 10.4103/ija.IJA_147_18. PMID: 30443057; PMCID: PMC6190418.