



## RESEARCH ARTICLE

### EVALUACIÓN ULTRASONOGRAFICA DEL VOLUMEN Y CONTENIDO GÁSTRICO EN EL PERIOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA ELECTIVA EN EL CENTRO MÉDICO NAVAL

<sup>1,\*</sup>Dra. Jessica Alonso Ramírez and <sup>2</sup>Dr. Carlos Jesús Torres Anaya

<sup>1</sup>Residente de Tercer Año de Anestesiología, Centro Médico Naval

<sup>2</sup>Anestesiología, Anestesiología Regional, Médico Adscrito al Centro Médico Naval

#### ARTICLE INFO

##### Article History:

Received 10<sup>th</sup> October, 2020  
Received in revised form  
18<sup>th</sup> November, 2020  
Accepted 04<sup>th</sup> December, 2020  
Published online 30<sup>th</sup> January, 2021

##### Keywords:

Contenido Gástrico, Estómago de Riesgo, Ultrasonido, Aspiración Pulmonar.

#### ABSTRACT

**Objetivo:** Determinar la utilidad de la cuantificación del volumen gástrico residual medido por ultrasonido en el preoperatorio, para la identificación oportuna de pacientes con riesgo de broncoaspiración. **Materiales y métodos:** Presentamos los resultados de un estudio prospectivo, observacional, analítico, transversal realizado a los pacientes programados para cirugía con el fin de calcular el volumen gástrico por ultrasonido. **Resultados:** Se evaluaron 150 pacientes. La prevalencia del estómago de riesgo fue de 12.7% (19 casos). Los factores asociados al estómago de riesgo son: el género ya que los hombres tuvieron una probabilidad 2.6 [IC95% 1.0-7.3] veces mayor que las mujeres de padecerlo ( $p = 0.05$ ); el tabaquismo con una probabilidad 4.3 [IC95% 1.9-12.2] veces mayor de estómago de riesgo respecto a los no fumadores ( $p = 0.03$ ). **Conclusión:** El ultrasonido gástrico es una herramienta validada para evaluar de manera no invasiva el volumen y contenido gástrico y de esta manera predecir el riesgo de aspiración pulmonar.

#### INTRODUCTION

Una de las principales complicaciones a las que se enfrenta el anestesiólogo en procedimientos electivos o de urgencia que involucran la instrumentación de la vía aérea superior es la aspiración pulmonar.<sup>1</sup> La sedación y la anestesia general deprimen tanto el tono del esfínter esofágico inferior como los reflejos protectores de las vías respiratorias superiores, por lo que aumenta el riesgo de aspiración pulmonar en sujetos con contenido gástrico. En los Estados Unidos se reporta una incidencia de aspiración pulmonar de 1:14,500 pacientes sometidos a intubación electiva y con ayuno previo, incrementándose de manera significativa durante la intubación en situaciones de urgencia.<sup>2</sup> La aspiración de contenido gástrico tiene una mortalidad del 30 al 70%, evento que es directamente proporcional a la cantidad y características del material aspirado.<sup>3</sup> Por lo tanto, el ayuno preoperatorio tiene como objetivo reducir las complicaciones resultantes en caso de aspiración del contenido gástrico durante la inducción anestésica, el procedimiento o el postoperatorio inmediato. Básicamente, la broncoaspiración se puede dividir en los cuadros de neumonía aspirativa y neumonitis aspirativa. En el primer caso se refiere a la aspiración no presenciada de contenidos gastrointestinales que provoca un cuadro de neumonía, observándose principalmente en pacientes ancianos y con reflujo gastroesofágico frecuente. Por otro lado, la neumonitis aspirativa, se refiere al acto presenciado por el anestesiólogo de aspiración de contenido gástrico durante la

inducción anestésica, el procedimiento o en el posoperatorio inmediato.<sup>4</sup> Con el objetivo de disminuir esta complicación se desarrollaron pautas de ayuno preoperatorio rígidas<sup>5</sup>, que reducirían la regurgitación y la aspiración que producirían daño pulmonar, neumonía e incluso muerte.<sup>6</sup> Las sociedades de Anestesiología han ido modificando las pautas de ayuno preoperatorio para disminuir el riesgo de aspiración pulmonar en relación con la anestesia<sup>5</sup>, y actualmente se aceptan las guías de ayuno basadas en la evidencia.<sup>7</sup> Estas guías actuales de ayuno preoperatorio para sólidos y líquidos fueron introducidas para minimizar el malestar del paciente (hambre, sed, etc.), disminuyendo el riesgo de aspiración perioperatoria, pero todavía muchos pacientes de cirugía programada siguen sufriendo un preoperatorio molesto por un ayuno excesivo.<sup>8</sup>

#### Retraso en el vaciamiento gástrico

#### Diversas causas pueden producir retraso en el vaciamiento gástrico:

- ) Dolor y opiáceos.
- ) Enfermedades sistémicas, destacando la diabetes mellitus; en esta se afecta el vaciamiento gástrico mucho más para sólidos que para líquidos.
- ) Estasis gastrointestinal local (tumor u obstrucción).
- ) Los fumadores tienen retrasados los tiempos de vaciamiento gástrico para sólidos.
- ) Abuso de cannabis y altas dosis de alcohol también inhiben el vaciamiento gástrico.
- ) La dispepsia funcional está asociada a un retraso en el vaciamiento gástrico.

\*Corresponding author: Dra. Jessica Alonso Ramírez,  
Residente de Tercer Año de Anestesiología, Centro Médico Naval.

J) Durante el embarazo las mujeres parecen tener un vaciamiento gástrico normal, excepto en el primer trimestre, en el que se ha sugerido una causa hormonal para el entencimiento. Durante el parto el vaciamiento gástrico se entence y permanece lento al menos 2 horas después.<sup>5</sup>

### Ultrasonido en Anestesiología

La ultrasonografía aplicada a la anestesiología ha cobrado en los últimos años gran relevancia debido a que es de gran utilidad para guiar la colocación de accesos vasculares, bloqueos nerviosos, evaluar la función cardiovascular y orientar a la mejor estrategia para optimizar el manejo de líquidos en el perioperatorio.<sup>9</sup> La versatilidad del ultrasonido ha permitido que se implemente en el período perioperatorio para la evaluación del contenido y volumen gástrico, parámetro de gran importancia en especial en situaciones de intubación de urgencia con el objetivo de hacer un manejo más racional y disminuir el riesgo de aspiración.<sup>10</sup>

La técnica ultrasonográfica se basa en la insonación en varias proyecciones del estómago, lo que ayuda a una mejor medición del área transversal del antro gástrico y de esta manera estimar el volumen gástrico y las características de su contenido.<sup>10</sup> Las ventanas para la insonación gástrica que se utilizó en este estudio fue la ventana epigástrica, ésta técnica consiste en colocar el transductor sagitalmente en la región epigástrica, girándose en sentido a 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 (LHI), la vena cava inferior (VCI) y la vena mesentérica superior (VMS). Una vez localizado el estómago, se mide el diámetro lateral y anteroposterior, los cuales se multiplican y se obtiene el área gástrica transversal (AGT) en cm<sup>2</sup>(Figura 1).<sup>1</sup>

**Estómago de riesgo:** Con base al conocimiento generado por la ultrasonografía gástrica se acuñó el concepto de «estómago de riesgo». Bouvet define «estómago de riesgo» cuando el volumen gástrico supera los 0.8 mL/kg de peso, medido por ultrasonido transversal a nivel del antro gástrico.<sup>9</sup> Después de realizar la medición del AGT, el resultado se utiliza para calcular el volumen intragástrico mediante la siguiente fórmula propuesta y validada por Perlas<sup>11</sup>:

Volumen = 27.0 + (14.6 x ATG en cm<sup>2</sup> - (1.28 x edad en años)). Este modelo puede predecir volúmenes de 0 a 500 mL y es aplicable a pacientes adultos con un índice de masa corporal menor a 40 kg/m<sup>2</sup>. La sensibilidad y especificidad de este modelo es del 100%, lo cual lo convierte en el «estándar de oro» para la valoración no invasiva del estómago de riesgo de aspiración gástrica pulmonar. El margen de error de la medición es de ± 6 mL.<sup>11</sup> En el cuadro I se muestra el nomograma validado por Perlas, el cual considera el AGT y la edad. Presenta en áreas sombreadas los volúmenes gástricos basales esperados en un paciente adulto como resultado de la secreción gástrica.<sup>11</sup>

**ESTADÍSTICA:** Presentamos los resultados de un estudio prospectivo observacional analítico transversal realizado a los pacientes sometidos a primera hora a cirugía de forma electiva en el periodo de septiembre del 2018 a noviembre del 2019 en CEMENAV, previo consentimiento firmado se realizó rastreo ultrasonográfico con el equipo SonoSite con transductor C60xi

(abdominal) para la medición del área gástrica transversal, el resultado se utilizó para calcular el volumen intragástrico mediante la fórmula propuesta y validada por Perlas.

## RESULTADOS

De los 150 pacientes incluidos 72 (48%) fueron del género masculino y 78 (52%) femenino. La edad promedio y la desviación estándar fue de 53.3 +/- 15.4 años (rango 27-82). Del total 62% tenían diagnóstico de DM2, 64% positivos a tabaquismo, 22% con reflujo gastroesofágico, 14% uso de opioides, 42% se clasificaron como ASA II y 58% como ASA III, sólo 10% eran de urgencia. Globalmente 22% se clasificaron con sobrepeso, 40% obesidad grado I, 32% grado II y 6% grado III. La prevalencia del estómago de riesgo fue de 12.7% (19 casos). En el análisis bivariado los factores asociados al estómago de riesgo (tabla 1) son:

- J) El género ya que los hombres tuvieron una probabilidad 2.6 [IC95% 1.0-7.3] veces mayor que las mujeres de padecerlo (p = 0.05);
- J) El tabaquismo con una probabilidad 4.3 [IC95% 1.9-12.2] veces mayor de estómago de riesgo respecto a los no fumadores (p = 0.03);
- J) Véase que el área transversal del antro gástrico fue de 10.4 +/- 1.5 cm en los de estómago de riesgo versus sólo 6.6 +/- 1.5 cm en los pacientes sin estómago de riesgo (p = 0.0001);
- J) Por otra parte, el volumen gástrico de los sujetos de riesgo fue de 116.7 +/- 22.4 cm versus 59.7 +/- 17.9 de aquellos negativos al estómago de riesgo (p = 0.0001).

Los factores aparentemente protectores al estómago de riesgo fueron el reflujo gastroesofágico con una razón de momios de 0.1 [IC95% 0.02-1.3, p = 0.03] y el uso de opioides ya que ningún caso con estómago de riesgo los consumía vs el 16% que si los consumía dentro de los pacientes negativos (p = 0.01). Los factores pronósticos que se asociaron entre sí fueron el grado de obesidad con el género, véase que mientras en el género masculino hasta 33.3% fueron de sobrepeso sólo 11.5% lo fueron en el femenino; en contraste, mientras la obesidad clase I fue de 50% en las mujeres sólo fue de 29.2% en los hombres; nótese que los porcentajes de obesidad clase II fueron muy similares entre hombres y mujeres pero en las mujeres 7.7% tuvieron clase III versus sólo 4.2% de los hombres (p = 0.005).

## DISCUSIÓN

La prevalencia del estómago de riesgo en nuestro estudio fue de 12.7% en paciente, se correlaciono como factor de riesgo a los pacientes del género masculino y con antecedente de tabaquismo y Diabetes Mellitus como lo menciona la literatura y no así a los pacientes con Reflujo gastroesofágico ni con antecedente de uso de opioides. Es prudente continuar con más estudios para individualizar los factores de riesgo descritos en la literatura y el tiempo de evolución de estas condiciones para verificar la incidencia de complicaciones por cada factor de riesgo. En la mayoría de los procedimientos anestésicos no aparecen complicaciones, sin embargo la detección oportuna de éste diagnóstico nos puede ser muy útil para la toma de decisiones e incluso considerar cambiar la técnica anestésica.



Figura 1. Ventana epigástrica. (LHI) lóbulo hepático izquierdo, (VCI) Vena cava inferior, (CTA) Corte transversal del antro gástrico

Cuadro 1: Volumen gástrico predicho (mL) basado en la medición del área transversal del Antro Gástrico (ATG) (cm<sup>2</sup>) estratificado de acuerdo a la edad del paciente. Las áreas sombreadas representan el volumen gástrico basal promedio de los pacientes adultos

ATG	Edad (años)						
	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

Tabla 1. Factores pronósticos asociados a estómago de riesgo.

Factores asociados	Estómago de riesgo		P
	SI (n = 19)	NO (n = 131)	
Género masculino	13 (68.4%)	59 (45.0%)	0.05
Edad	52.4 +/- 14.2	53.4 +/- 15.7	0.78
Peso	70.0 +/- 12.7	73.2 +/- 9.3	0.31
Talla	157.1 +/- 7.6	159.6 +/- 4.6	0.19
IMC	28.3 +/- 4.3	28.4 +/- 4.1	0.93
DM2	14 (73.7%)	79 (60.3%)	0.25
Tabaquismo	16 (84.2%)	80 (61.1%)	0.03
Reflujo gastroesofágico	1 (5.3%)	32 (24.4%)	0.03
Sobrepeso	4 (21.1%)	29 (22.1%)	
Obesidad I	7 (36.8%)	53 (40.5%)	0.97
Obesidad II	7 (36.8%)	41 (31.3%)	
Obesidad III	1 (5.3%)	8 (6.1%)	
Uso de opioides	0	21 (16.0%)	0.01
Urgencia	2 (10.5%)	13 (9.9%)	0.93
Área transversal AG	10.4 +/- 1.5	6.6 +/- 1.5	0.0001
Volumen gástrico	116.7 +/- 22.4	59.7 +/- 17.9	0.0001

Por lo cual sugerimos se implemente como estrategia de seguridad la evaluación ultrasonográfica del volumen y contenido gástrico en el perioperatorio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Beck-Schimmer B, Bonvini JM. Bronchoaspiration: Incidence, consequences and management. *Eur J Anaesthesiol.* 2011;28:78-84.
- Bouvent L, Mazoit J, Chassard D, Allaouchiche B, Boselli E, Benhamou D. 2011. Clinical assessment of the ultrasonographic measurement of antral area for estimating preoperative gastric content and volumen. *Anesthesiology.*, 114:1086-1092.
- Carrillo-Esper R y cols. Evaluación ultrasonográfica gástrica en el perioperatorio. *Revista Mexicana de Anestesiología.* Volumen 36, No. 4, octubre-diciembre 2013.
- Engelhardt T, Webster NR. Pulmonary aspiration of gastric contents in anaesthesia. *Br J Anaesth.* 1999;83:453-460.
- Engelhardt T, Wilson G, Horne L, Weiss M, Schimitz A. 2011. Are you hungry? Are you thirsty?-Fasting times in elective outpatient pediatric patients. *Pediatr Anaesth.* 21:964-8.
- Maltby JR. Fasting from midnight-The history behind the dogma. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006;20:363-78.
- Mendelson C. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obs Gyn* 1946; 53:191-205.
- Perlas A, Chan V, Lupu C, Mitsakakis N, Hanbidge A. 2009. Ultrasound assessment of gastric content and volumen. *Anesthesiology.* 111:82-89.
- Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, Cino M, Haldipur N, Davis L et al. 2013. Validation of a mathematical model for ultrasonoud assessment of gastric volumen by gastroscopic examination. *Anesth Analg.*, 116:357-363.
- Sakai T, Planinsic RM, Quinlan JJ, Handley LJ, Kim TY, Hilmi IA. The incidence and outcome of perioperative pulmonary aspiration in a university hospital: a 4-year retrospective analysis. *Anesth Analg.* 2006;103:941-947.
- Soreide E, Eriksson LI, Hirlekar G, Henneberg SW, Sandin R, Raeder J. Preoperative fasting guidelines: An update. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2005;49:1041-7.

\*\*\*\*\*