








## ARTÍCULO ORIGINAL

# Ecografía en la evaluación de la colocación de la sonda enteral en pacientes críticos: precisión comparada con la radiografía

## HIGHLIGHTS

1. La ecografía a pie de cama es eficaz para localizar la sonda enteral.
2. La señal de niebla fue el criterio más preciso.
3. La aspiración gástrica fue eficaz, confirmando la colocación de la sonda.
4. La señal de niebla era superior a la del aspirado gástrico.

Thaísa Orona Machado<sup>1</sup>   
Ayla Maria Farias de Mesquita<sup>1</sup>   
Vanessa Galdino de Paula<sup>1</sup>   
Camila Tenuto Messias da Fonseca<sup>1</sup>   
Caroline de Deus Lisboa<sup>1</sup>   
Luana Ferreira de Almeida<sup>1</sup>   
Ana Lúcia Cascardo Marins<sup>1</sup> 

## RESUMEN

**Objetivo:** analizar la precisión de los criterios para confirmar la colocación de la sonda enteral en posición gástrica en pacientes críticos mediante ecografía a pie de cama, en comparación con la radiografía abdominal. **Método:** Se trata de un estudio observacional, transversal, descriptivo, exploratorio y cuantitativo realizado en un hospital universitario de Río de Janeiro, Brasil, entre marzo y julio de 2024. Datos analizados de forma descriptiva y exploratoria. **Resultados:** Entre los criterios utilizados para verificar el posicionamiento de la sonda enteral en el antro gástrico, la prueba del signo de la niebla mostró una precisión del 91,30%, siendo el criterio con mayor concordancia con la radiografía abdominal. **Conclusión:** la prueba de la señal de niebla fue más eficaz que la ecografía sola. El estudio permitió ampliar la valoración clínica por parte del personal de enfermería, reforzar la autonomía y valorar la práctica avanzada, minimizar los riesgos y el tiempo de confirmación, y optimizar la rentabilidad y la eficiencia de los cuidados.

**DESCRIPTORES:** Ultrasonografía; Intubación Gastrointestinal; Radiografía Abdominal; Unidades de Cuidados Intensivos; Atención de Enfermería.

## CÓMO REFERIRSE A ESTE ARTÍCULO:

Machado TO, de Mesquita AMF, de Paula VG, da Fonseca CTM, Lisboa CD, de Almeida LF, et al. Ecografía en la evaluación de la colocación de la sonda enteral en pacientes críticos: precisión comparada con la radiografía. Cogitare Enferm [Internet]. 2025 [cited "insert year, month and day"];30:e97779es. Available from: <https://doi.org/10.1590/ce.v30i0.97779es>

## INTRODUCCIÓN

La utilización de dispositivos tecnológicos de diagnóstico por imagen en la asistencia sanitaria ha revolucionado la forma de monitorizar a los pacientes. Entre estos dispositivos, la ecografía en el punto de atención (POCUS) destaca por ser un método no invasivo, realizado a pie de cama con interpretación en tiempo real, y que no necesita exponer al paciente a radiaciones ionizantes para obtener imágenes<sup>1</sup>. Cuando la utilizan enfermeras con habilidades y conocimientos avanzados, la POCUS es una potente herramienta para la semiología, capaz de proporcionar imágenes ecográficas de forma rápida y precisa<sup>2</sup>.

La Resolución 0679 de 2021 del Consejo Federal de Enfermería (COFEN) reglamenta el uso de POCUS en ambientes hospitalarios y prehospitales por enfermeros, siempre que estén capacitados. En este contexto, el uso del ultrasonido por enfermeros, como recurso auxiliar en la realización de procedimientos de mayor complejidad técnica, tiene el potencial de aumentar la seguridad tanto para los profesionales como para los usuarios<sup>3</sup>.

La POCUS puede utilizarse en una amplia gama de aplicaciones de enfermería, como la evaluación del volumen urinario, el volumen residual gástrico para prevenir la neumonía debida a la broncoaspiración, la confirmación del paso de una sonda vesical, entre otras, y para procedimientos invasivos como la venopunción periférica, la punción arterial para la inserción de sondas arteriales, el paso de sondas de alimentación, así como la confirmación de su colocación<sup>2</sup>.

El uso de Sondas Nasogástricas (SNG) es una práctica que se realiza en el ámbito intrahospitalario y tiene diversas indicaciones, dependiendo de las necesidades del paciente, como la administración de medicación, hidratación, descompresión gástrica, aporte nutricional adecuado para pacientes críticos que no pueden ingerir alimentos por vía oral, entre otras<sup>4</sup>.

A pesar de ser una práctica rutinaria, es un procedimiento que conlleva riesgos para el paciente, tanto en el momento de la inserción de la sonda como después de su completo paso, pudiendo provocar lesiones en las fosas nasales y orofaríngeas, estenosis y perforación esofágica, neumotórax, inserción en los bronquios, pudiendo causar neumonía aspirativa e infección broncopulmonar. Según la legislación vigente, se trata de una práctica privada del personal de enfermería como parte del equipo de enfermería, siendo el técnico de enfermería el responsable de la asistencia y mantenimiento del dispositivo<sup>5</sup>.

Para garantizar la inserción segura de la sonda enteral y su uso, evitando las complicaciones mencionadas anteriormente, es necesario seguir los pasos del procedimiento y confirmar la colocación de la sonda. La radiografía abdominal sigue considerándose el patrón oro para verificar la correcta ubicación de la sonda enteral; sin embargo, los retrasos en la obtención de los resultados radiográficos pueden ocasionar demoras en la administración de la dieta enteral y/o medicación, debido a la falta de disponibilidad inmediata, además de ser un método que expone al paciente a la radiación<sup>6</sup>.

En este sentido, la ecografía (USG) puede utilizarse para evaluar la inserción y colocación de sondas nasogástricas en la UCI. La practicidad del POCUS surge cuando se destacan las desventajas de la radiografía, aunque es necesario que en el sector en cuestión se disponga de un ecógrafo portátil y de un profesional capacitado para

utilizarlo, interpretar los hallazgos y relacionar las imágenes con el estado clínico del paciente<sup>6</sup>.

Cabe destacar que, además de la radiografía, existen otras técnicas utilizadas habitualmente para confirmar la colocación de la sonda enteral, como la capnografía, que identifica la presencia de dióxido de carbono cuando la sonda está colocada en el tracto respiratorio; la aspiración del contenido gástrico para visualizar su aspecto y/o la medición del potencial de hidrógeno (pH), la presencia de tos o disnea, entre otras<sup>7</sup>.

La Guía de Terapia Nutricional Oral, Enteral y Parenteral de la Sociedad Brasileña de Nutrición Parenteral y Enteral (BRASPEN) recomienda que el profesional responsable de la instalación del dispositivo realice las técnicas de confirmación mencionadas antes de solicitar la radiografía, para garantizar un procedimiento más asertivo. Cabe señalar que las pruebas de auscultación gástrica y la inmersión de la punta de la sonda en un vaso de agua ya no se recomiendan debido a la dificultad de distinguir el sonido producido en el tracto gastrointestinal del tracto respiratorio y al riesgo de broncoaspiración<sup>7</sup>.

La USG es un método prometedor para confirmar la colocación de la sonda enteral y se está introduciendo en la práctica clínica como quinto elemento de la exploración física, ayudando al razonamiento clínico y a la elaboración de diagnósticos e intervenciones de enfermería<sup>2</sup>. Así pues, la justificación del estudio surgió de la preocupación de los investigadores por la colocación ciega de la sonda enteral, que pone en peligro la seguridad del paciente, los criterios utilizados actualmente para confirmar la colocación de la sonda enteral y la radiación frecuente a la que se somete a los pacientes en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI).

La investigación pretende contribuir a aportar pruebas sobre la precisión del uso de la ecografía a pie de cama para determinar la colocación de la sonda enteral en posición gástrica, en comparación con la radiografía, el método de referencia, promoviendo prácticas clínicas basadas en pruebas y mejorando la seguridad de los pacientes en entornos críticos.

Por lo tanto, este estudio tiene la siguiente hipótesis de investigación: la colocación de sonda enteral guiada por ecografía a pie de cama en pacientes críticos es eficaz para determinar la posición correcta de la sonda en comparación con la radiografía abdominal. Basándose en lo anterior, el objetivo del estudio fue analizar la exactitud de los criterios para confirmar la colocación de la sonda enteral en pacientes críticos mediante USG a pie de cama, en comparación con la radiografía abdominal.

## MÉTODO

Se trata de un estudio observacional, transversal, descriptivo y exploratorio, con abordaje cuantitativo, realizado en tres UCI clínico-quirúrgicas de un hospital universitario localizado en la ciudad de Rio de Janeiro (RJ), Brasil, entre los meses de marzo y julio de 2024.

El investigador que realizó la recolección de datos y el pasaje de las sondas enterales cumple con los requisitos para el uso de dispositivos de ultrasonido, evaluación de los hallazgos ecográficos para la toma de decisiones en el ámbito de la enfermería y para la realización de procedimientos de enfermería guiados por ultrasonido.

Los participantes fueron pacientes ingresados en las UCI del hospital durante el periodo de recogida de datos. Se incluyeron los pacientes mayores de 18 años con indicación médica y prescripción de sonda enteral, y se excluyeron los pacientes con neoplasias/malformaciones que afectaran al tracto gastrointestinal, los pacientes con indicación de sonda postpilórica por endoscopia, los intervenidos quirúrgicamente con anterioridad en cualquier parte del tracto gastrointestinal, y los que presentaran cualquier condición que impidiera la exploración ecográfica del abdomen, como la presencia de heridas/vendajes.

Los datos se recogieron rellenando un formulario de Google Forms. Tras la indicación y prescripción médica de una sonda enteral, se organizaron los materiales para el procedimiento y se preparó al paciente. Cabe señalar que tanto la recogida de datos como la inserción de la sonda enteral fueron realizadas por un único investigador, y todos los participantes recibieron la misma intervención. El paso de la sonda enteral siguió el protocolo de la institución, se introdujo hasta la marca previamente establecida y, a continuación, se exploró la región epigástrica con el transductor convexo de baja frecuencia (2-5MHz) en el eje transversal y longitudinal, en un intento de localizar el antro gástrico situado posterior e inferiormente al margen del lóbulo izquierdo del hígado y anterior a la vena cava inferior o aorta abdominal. Tras localizar los puntos de referencia anatómicos, el transductor se inclinó hacia la zona subcostal para visualizar el antro gástrico<sup>8-11</sup>.

La localización de la sonda enteral en el antro gástrico se visualizó como una imagen lineal hiperecoica doble cuando se utilizaba el eje longitudinal, o como un círculo hiperecoico cuando se utilizaba el eje transversal. A continuación, se realizaron los siguientes procedimientos para confirmar la localización: prueba del aspirado gástrico para visualizar el color del contenido, que variaba entre transparente, incoloro, verdoso y marrón. Cabe destacar que esta prueba se considera una técnica de confirmación previa a la radiografía abdominal, tal y como recomienda BRASPEN<sup>7,9</sup>.

La segunda prueba consistió en la inyección rápida de 50 mililitros (ml) de aire a través de la sonda enteral con el transductor colocado de forma que se visualizara la toma del antro gástrico por una nebulización dinámica o «flash de aire»<sup>9,12-13</sup>. Se fijó correctamente la sonda enteral, se retiró la aguja guía y se solicitó una radiografía abdominal para confirmar la posición normalizada. La sonda enteral se fijó correctamente, se retiró la aguja guía y se solicitó una radiografía abdominal para confirmar la posición normalizada. La sonda enteral sólo se liberó para su uso tras la confirmación radiográfica por parte del médico, de acuerdo con las normas institucionales.

Los datos recogidos en el formulario de Google Forms fueron exportados a una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel versión 2021 y posteriormente analizados de forma descriptiva y exploratoria mediante el programa Stata/IC v.16, que calculó proporciones para las variables categóricas y medidas de posición y dispersión para las variables cuantitativas. Para considerar la idoneidad del posicionamiento de la sonda enteral en posición gástrica por ecografía a pie de cama, se compararon las distribuciones de las variables utilizando los dos criterios adoptados en este estudio: localización de la sonda en el antro gástrico por USG, señal de niebla visualizada en el antro gástrico con inyección de 50ml de aire y sólo señal de niebla visualizada en el antro gástrico con inyección de 50ml de aire.

Se calcularon las proporciones de concordancia, junto con los respectivos Intervalos de Confianza (IC) del 95%, entre los criterios evaluados y el estándar de referencia, que es el examen radiográfico. Para verificar la asociación entre las características sociodemográficas y clínicas y el posicionamiento adecuado de la ENE, considerando los criterios adoptados en este estudio, se utilizaron las pruebas de independencia

exacta de Fisher y chi-cuadrado. Los resultados permitieron indicar cuál de los criterios presentó mayor concordancia en comparación con el estándar de referencia. El nivel de significación adoptado en todo el análisis fue del 5%.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación (CEP) de la Universidad Estadual de Rio de Janeiro (UERJ), bajo el número de CAAE 76775423.2.0000.5282 y número de aprobación 6.681.760, de acuerdo con la Resolución 466/12 del Consejo Nacional de Salud (CNS) del Ministerio de Salud<sup>14</sup>.

RESULTADOS

Participaron en el estudio 23 pacientes, con predominio de varones de edades comprendidas entre 26 y 59 años. Las enfermedades de las vías respiratorias fueron los diagnósticos más prevalentes. La mayoría de los pacientes tenían un tubo orotraqueal o traqueostomía y estaban en ventilación mecánica (Tabla 1).

**Tabla 1.** Caracterización sociodemográfica y clínica de los participantes. Río de Janeiro, RJ, Brasil, 2024

Variables	n	%
<b>Sexo</b>		
Femenino	9	39,13
Masculino	14	60,87
<b>Grupo de edad</b>		
26 a 59 años	13	56,52
60 años o más	10	43,48
<b>Diagnósticos</b>		
Enfermedades de las vías respiratorias	8	34,78
Otras	8	34,78
Enfermedades renales	4	17,39
Enfermedades cardiovasculares	3	13,04
<b>Ventilación</b>		
TOT <sup>†</sup>	11	47,83
TQT <sup>‡</sup> + ventilación mecánica	5	21,74
Soporte de oxígeno	4	17,39
Aire ambiente	3	13,04
<b>Nivel de conciencia (pacientes sin sedación)</b>		
Despierto	8	72,73
Confuso	1	9,09
Somnoliento	1	9,09
Letárgico	1	9,09
<b>RASS<sup>§</sup> (pacientes sedados)</b>		
-5	6	50
-4	4	33,33
-3	1	8,33
+1	1	8,33

Subtítulo: <sup>†</sup> Tubo orotraqueal; <sup>‡</sup> Traqueostomía; <sup>§</sup> Escala de Agitação e sedação de Richmond.  
Fuente: Las autoras (2024).

La tabla 2 muestra la caracterización del sondaje y la colocación de la sonda realizada a los participantes. La indicación más frecuente de sondaje fue la alimentación/medicación de pacientes sedados/intubados, con predominio del sondaje nasal. La marca media de medición para la introducción de la SNG, en centímetros, fue de 64, con un mínimo de 50 y un máximo de 70. El transductor convexo fue el único utilizado para visualizar el antro gástrico, con predominio del eje transversal. La radiografía abdominal confirmó la correcta colocación de la sonda enteral en todos los participantes, y la señal de niebla visualizada en el antro gástrico fue más precisa en la localización de la sonda que los hallazgos de la radiografía abdominal.

**Tabla 2.** Caracterización del sondaje y posicionamiento de la sonda en los participantes. Río de Janeiro, RJ, Brasil, 2024

Variables	n	%		
Indicación de la sonda				
Alimentación/medicación de pacientes sedados/intubados	9	39,13		
Alimentación/medicación de pacientes con complicaciones de deglución debidas a problemas mecánicos o motores	7	30,43		
Otras indicaciones	7	30,43		
Vía de entrada				
Nasal	21	91,3		
Oral	2	8,7		
Prueba de aspirado gástrico positiva				
Sí	18	78,26		
No	5	21,74		
Transductor utilizado para insonar el antro gástrico				
Convexo	23	100		
Mejor eje utilizado para la insonación del antro gástrico				
Transversal	13	56,52		
Longitudinal	10	43,48		
La sonda enteral se localizó en el antro gástrico por USG†				
Sí	14	60,87		
No	9	39,13		
Se visualizó señal de la niebla en el antro gástrico				
Sí	21	91,3		
No	2	8,7		
SNG‡ confirmado en posición gástrica mediante radiografía abdominal				
Sí	23	100		
Variable	Media (±DP)	Mediana (IIQ)	Mínimo/ Máximo	
Longitud de medición	64,13 (±7,17)	65 (15)	50/ 75	

Subtítulo: <sup>†</sup> Ultrasonido; <sup>‡</sup> Sonda nasogástrica.  
Fuente: Las autoras (2024)

La tabla 3 muestra los análisis de la asociación entre las características sociodemográficas y clínicas y el posicionamiento adecuado de la SNG por USG, contrastando los hallazgos entre el uso de criterios dobles (localización de la sonda en



el antro gástrico y señal de niebla visualizada en el antro gástrico) y criterios simples (señal de niebla visualizada en el antro gástrico).

**Tabla 3.** Asociación entre la verificación de la posición correcta de la SNGpor USG y características sociodemográficas y clínicas. Río de Janeiro, RJ, Brasil, 2024

Variable	Posicionamiento adecuado – antro gástrico + señal de niebla		Valor de p	Posicionamiento adecuado – señal de niebla		Valor de p
	Sí n (%)	No n (%)		Sí n (%)	No n (%)	
<b>Sexo</b>			0,311 <sup>‡</sup>			0,742 <sup>‡</sup>
Femenino	7 (77,78)	2 (22,22)		8 (88,89)	1 (11,11)	
Masculino	8 (57,14)	6 (42,86)		13 (92,86)	1 (7,14)	
<b>Grupo de edad</b>			0,673 <sup>‡</sup>			0,846 <sup>‡</sup>
26 a 59 años	8 (61,54)	5 (38,46)		12 (92,31)	1 (7,69)	
60 años o más	7 (70,0)	3 (30,0)		9 (90,0)	1 (10,0)	
<b>Diagnósticos</b>			0,723 <sup>‡</sup>			0,757 <sup>‡</sup>
Enfermedades de las vías respiratorias	6 (75,0)	2 (25,0)		7 (87,5)	1 (12,5)	
Otras	4 (50,0)	4 (50,0)		6 (85,71)	1 (14,29)	
Enfermedades renales	3 (75,0)	1 (25,0)		4 (100,0)	0	
Enfermedades cardiovasculares	2 (66,67)	1 (33,33)		4 (100,0)	0	
<b>Tipo de ventilación</b>			0,314 <sup>‡</sup>			0,496 <sup>‡</sup>
TOT <sup>§</sup>	7 (63,64)	4 (36,36)		9 (81,82)	2 (18,18)	
TQT <sup>††</sup> + Ventilación mecánica	2 (40,0)	3 (60,0)		5 (100,0)	0	
Soporte de O2	4 (100,0)	0		4 (100,0)	0	
Aire ambiente	2 (66,67)	1 (33,33)		3 (100,0)	0	
<b>Nivel de conciencia</b>			0,898 <sup>‡</sup>			0,087 <sup>‡</sup>
Despierto	5 (62,5)	3 (37,5)		8 (100,0)	0	
Otros	2 (66,67)	1 (33,33)		2 (66,67)	1 (33,33)	
<b>Sedado</b>			0,879 <sup>‡</sup>			0,949 <sup>‡</sup>
Sí	8 (66,67)	4 (33,33)		11 (91,67)	1 (8,33)	
No	7 (63,64)	4 (36,36)		10 (90,91)	1 (9,09)	
<b>Indicación de la sonda</b>			0,319 <sup>‡</sup>			0,495 <sup>‡</sup>
Alimentación/medicación de pacientes sedados/intubados	7 (77,78)	2 (22,22)		9 (100)	0	
Alimentación/medicación de pacientes con complicaciones de deglución debidas a problemas mecánicos o motores	5 (71,43)	2 (28,57)		6 (85,71)	1 (14,29)	
Otras indicaciones	3 (42,86)	4 (57,14)		6 (85,71)	1 (14,29)	
<b>Entrada de SNG<sup>‡‡</sup></b>			0,043 <sup>‡</sup>			0,020 <sup>‡</sup>
Vía nasal	15 (71,43)	6 (28,57)		20 (95,24)	1 (4,76)	
Vía oral	0	2 (100,0)		1 (50,0)	1 (50,0)	
<b>Mejor eje utilizado para la insonación del antro gástrico</b>			0,179 <sup>‡</sup>			0,648 <sup>‡</sup>
Transversal	10 (76,92)	3 (23,08)		19 (90,48)	2 (9,52)	
Longitudinal	5 (50,0)	5 (50,0)		2 (100,0)	0	

Subtítulo: <sup>§</sup> Tubo orotraqueal; <sup>††</sup> Traqueostomía; <sup>‡‡</sup> Sonda nasogástrica.

Fuente: Las autoras (2024).

Independientemente de los criterios utilizados, la colocación adecuada de la sonda no se asoció con el sexo, el grupo de edad, el diagnóstico, el tipo de ventilación, el nivel de consciencia, la indicación de la sonda y el mejor eje utilizado para la insonación del antro gástrico. La vía por la que se pasó la sonda se asoció con la colocación adecuada de la sonda en ambos criterios diagnósticos.

La tabla 4 muestra la concordancia entre el posicionamiento adecuado determinado mediante radiografía abdominal, considerado el patrón oro, y otros cuatro criterios para el posicionamiento adecuado de la sonda enteral, por orden de precisión: prueba de la señal de niebla, prueba del aspirado gástrico, prueba de la señal de niebla visualizada en el antro gástrico concomitante con la visualización mediante USG del antro gástrico, y localización mediante USG de la sonda en el antro gástrico.

**Tabla 4.** Concordancia entre los criterios que definen el posicionamiento de la sonda y la radiografía abdominal. Río de Janeiro, RJ, Brasil, 2024

Criterios definidores sobre la colocación de la sonda enteral	Concordancia con la radiografía abdominal	
	n (%)	IC95%
Señal de niebla visualizada en el antro gástrico	21 (91,30%)	71,96%; 98,92%
Prueba del aspirado gástrico	18 (78,26%)	56,29%; 92,53%
Visualización de la señal de niebla en el antro gástrico + localización ecográfica de la sonda en el antro gástrico	15 (65,22%)	42,73%; 83,62%
Localización ecográfica de la sonda en el antro gástrico	14 (60,87%)	38,54%; 80,29%

Fuente: Las autoras (2024).

## DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados presentados en relación a la caracterización sociodemográfica y clínica de los participantes, los datos concuerdan con la literatura en cuanto a la prevalencia de participantes del sexo masculino<sup>15</sup>. El hecho de que los participantes en el estudio fueran predominantemente menores de 60 años difiere de las tendencias observadas en estudios actuales, que indican que alrededor del 60% de las camas de UCI están ocupadas por pacientes mayores de 65 años<sup>15</sup>. Esta divergencia puede atribuirse al pequeño tamaño de la muestra, que limita la generalizabilidad de los resultados.

Los diagnósticos clínicos de este estudio se agruparon en categorías por sistemas, siendo las complicaciones del tracto respiratorio las más prevalentes, incluyendo la insuficiencia respiratoria, la neumonía bacteriana, la neumonía COVID-19, el derrame pleural y el cáncer de pulmón. Las enfermedades del aparato respiratorio son causas frecuentes de hospitalización en las UCI (21%), sólo superadas por las enfermedades del aparato circulatorio (43%)<sup>16</sup>. En el hospital donde se realizó el estudio existe una UCI cardiológica, lo que puede justificar el porcentaje inferior a la media de complicaciones cardiovasculares en las UCI encuestadas.

Los datos de la literatura han demostrado que el 40% de los pacientes de la UCI están sometidos a Ventilación Mecánica Invasiva (VMI)<sup>17</sup>. En estos sectores, la mayoría de los pacientes están sedados debido a la gravedad de su estado y a la necesidad de múltiples dispositivos invasivos<sup>18</sup>; sin embargo, la mayoría de los pacientes del estudio estaban despiertos.



Este hallazgo puede considerarse positivo, ya que muestra una reducción del uso de fármacos sedantes en los pacientes sometidos a VMI. Un estudio aleatorizado de 60 pacientes sometidos a VMI durante más de 24 horas descubrió que los pacientes sometidos a sedación continua pasaban de dos a tres veces más tiempo en el hospital y, en consecuencia, tenían un mayor riesgo de complicaciones<sup>17</sup>. El uso de una sonda enteral está indicado en varias ocasiones, siendo el soporte nutricional para pacientes incapaces de recibir nutrición oral la principal recomendación, como se muestra en este estudio<sup>4</sup>.

La prueba del aspirado gástrico se realizó inmediatamente después de pasar la sonda enteral a los participantes en el estudio. La visualización del aspirado es una técnica recomendada con un nivel de evidencia moderado; puede aparecer transparente, verde, marrón, naranja o incluso incoloro<sup>7</sup>. En un estudio, el resultado del 78,26% de pruebas positivas indicaba la precisión como criterio para localizar la sonda en el antro gástrico; sin embargo, era inferior a la prueba de la señal de niebla.

Tras la instalación, para la mejor visualización de la sonda enteral, se utilizó el transductor convexo en todos los participantes en el estudio debido a su baja frecuencia (2-5MHz), ideal para estructuras profundas como los órganos abdominales. En este sentido, el eje transversal se consideró el mejor eje para visualizar la sonda. El antro gástrico se visualiza con un aspecto ovoide, descrito como un patrón de «ojo de buey» cuando está vacío o semivacío, y redondo con paredes finas y contenido hipoeoico o anecoico cuando tiene un volumen de secreciones y/o líquidos gástricos<sup>9-10</sup>.

En estudios recientes sobre el tema, en los casos en que es difícil visualizar la sonda enteral en el estómago, inyectando solución salina, dextrosa o aire, esta técnica provoca la formación de una nebulización dinámica, también descrita como señal de niebla, «flash» de aire, entre otras, que facilitan la visualización de la punta de la sonda. El volumen de aire inyectado varía entre 40 y 50 ml, por lo que deben utilizarse jeringas que puedan contener este volumen. El volumen de solución salina utilizado varía entre 5 y 300 ml, pero se prefiere la inyección de aire debido al riesgo de iatrogenesis<sup>6</sup>. Por este motivo, en este estudio sólo se utilizó aire.

En este estudio, la adecuación de la colocación de la sonda enteral mediante USG se determinó mediante estos dos criterios: visualización de la sonda en el antro gástrico y de la señal de niebla (criterio doble) y sólo de la señal de niebla (criterio único). Independientemente de los criterios utilizados, respectivamente, la colocación correcta de la sonda sólo mostró una asociación significativa ( $p < 0,05$ ) con la vía de paso elegida. La elección de la vía nasogástrica prevaleció sobre la vía oroenteral por varias razones, entre ellas la comodidad de la comunicación. La sonda oroenteral se recomienda para los pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico, según los participantes que recibieron la sonda por vía oral<sup>7</sup>.

En el análisis de concordancia para determinar la precisión de los criterios de confirmación del posicionamiento de la SNG adoptados en este estudio, la ecografía mostró menor precisión en comparación con estudios anteriores para localizarlo en la región gástrica<sup>10,12,19</sup>. El movimiento del paciente durante el examen, la presencia de gas y la obesidad pueden explicar esta divergencia<sup>1</sup>. En consecuencia, la precisión del doble criterio «localización de la sonda en el antro gástrico» junto con «la señal de niebla» también mostró una precisión baja, pero aún así superior a la localización ecográfica de la SNG por sí sola.

La señal de niebla como criterio aislado mostró mayor precisión y concordancia en comparación con el patrón oro, visualizándose en 21 (91,30%) de los 23 participantes,

con un IC de 71,96 a 98,92%. Un estudio español de 30 pacientes en el que se utilizó la ecografía Doppler en color (CDUS) para visualizar la señal con instilación de aire mostró una correlación entre la CDUS y las radiografías abdominales ( $p < 0,001$ )<sup>13</sup>.

Hasta la fecha, no existen estudios sólidos que apunten a la precisión de la prueba del signo de la nebulización por sí sola, utilizando USG sin doppler. En estudios recientes, el signo de la niebla o nebulización dinámica sólo se ha utilizado en casos en los que es difícil visualizar la sonda enteral en la región gástrica, como confirmación adicional<sup>10,12</sup>.

En cuanto a la prueba del aspirado gástrico, un método bien establecido para confirmar la colocación de la sonda entera<sup>17</sup>, hubo una buena concordancia con la radiografía abdominal, que no se visualizó en cinco participantes.

En la combinación de la localización de la sonda en el antro gástrico y la señal de niebla, la tecnología USG se ha tornado menos precisa que la técnica tradicionalmente utilizada, o sea, el aspirado gástrico. En este contexto, vale la pena destacar individualmente la técnica de la señal de niebla, donde se torna bastante concordante con el patrón oro, siendo un contrapunto a la literatura.

La prueba de la señal de niebla, por lo tanto, demostró ser un criterio práctico, económico y de alta precisión para verificar la posición del NSS en un pequeño grupo de pacientes críticos adultos, cuando comparado al patrón oro. Por lo tanto, son necesarios estudios con una población mayor, utilizando pruebas clínicas que corroboren la colocación de la sonda entera<sup>16</sup>.

Una limitación para la viabilidad de un análisis de precisión fue la ausencia de resultados de la radiografía de abdomen que mostraran posicionamiento inadecuado, ya que cuando se sospechaba posicionamiento incorrecto en el tracto respiratorio, como broncoespasmo, desaturación y tos, el investigador decidía retirar inmediatamente la SNG y realizar un nuevo pasaje, no posponiéndolo hasta después de la radiografía, siguiendo el principio de no maleficencia.

Otras limitaciones fueron el pequeño tamaño de la muestra debido a los pocos momentos oportunos para la recogida de datos, la interferencia de la presencia de gases en el estómago para la visualización de la imagen y el hecho de que la USG es operador-dependiente, requiriendo formación de enfermería.

## CONCLUSIÓN

La prueba de la señal de niebla, una técnica sencilla y de bajo coste, demostró una gran precisión a la hora de confirmar la colocación de la sonda enteral en pacientes críticos, y fue más eficaz que la ecografía sola. Este resultado indica que esta técnica puede ser una alternativa práctica y asequible al examen radiográfico, especialmente en unidades con recursos limitados.

El estudio realiza aportaciones relevantes para la enfermería, ya que permite ampliar la valoración clínica por parte del personal de enfermería y, en consecuencia, fomentar la autonomía y la valoración de la práctica enfermera avanzada, además de reducir el tiempo de confirmación de la sonda, minimizar los riesgos de la inserción a ciegas y la exposición frecuente a la radiación, y mejorar la rentabilidad y la eficiencia.

de los cuidados. Sin embargo, se necesitan más estudios con muestras más amplias para validar su aplicabilidad y eficacia a gran escala.

## REFERENCIAS

1. Ferraboli SF, Beghetto MG. Bedside ultrasonography for the confirmation of gastric tube placement: agreement between nurse and doctor. *Rev Gaúcha Enferm* [Internet]. 2022 [cited 2024 Apr 17];43(spe):20220211. Available from: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2022.20220211.en>
2. Santos VB, da Silva WP, Apablaza MSA, da Silva TV, Gimenes FRE. The use of point-of-care ultrasound in nurses' clinical practice as a foundation for patient safety. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2024 [cited 2024 Sep 4];77(Suppl 2):e77suppl0201. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.202477suppl0201>
3. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução n. 679, de 20 de agosto de 2021. Aprova a normatização da realização de Ultrassonografia à beira do leito e no ambiente pré-hospitalar por Enfermeiro. *Diário Oficial da União* [Internet]. 2021 Aug 26 [cited 2024 Mar 15];162(Seção 1):97. Available from: <https://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2021/08/Resolucao-679-2021-1.pdf>
4. Therrier S, Carlos CM, Costa RF, Simino GPR, Barbosa JAG. Evaluation of enteral nutrition in an intensive care unit. *Rev Baiana Enferm* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jul 26];35:e38558. Available from: <https://doi.org/10.18471/rbe.v35.38558>
5. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução n. 619, de 04 de novembro de 2019. Normatiza a atuação da Equipe de Enfermagem na Sondagem Oro/nasogástrica e Nasoentérica. *Diário Oficial da União* [Internet]. 2019 Nov 4 [cited 2024 Mar 15];225(Seção 1):127. Available from: <https://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/Resolu%C3%A7%C3%A3o-619-2019.pdf>
6. Spala R, Lima AP, Satiko C. Ultrassonografia para confirmação do posicionamento do tubo enteral: descrição da técnica e confiabilidade do método. *Rev Enferm Atual In Derme* [Internet]. 2023 [cited 2024 Sep 20];97(1):e023008. Available from: <https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/1574>
7. Matsuba CST, Serpa LF, Pereira SEM, Barbosa JAG, Corrêa AAA, Antunes MS, et al. Diretriz BRASPEN de Enfermagem em Terapia Nutricional Oral, Enteral e Parenteral. *BRASPEN J* [Internet]. 2021 [cited 2024 Sep 10];36(Suppl 3):2-62. Available from: [https://www.braspen.org/\\_files/ugd/66b28c\\_8ff5068bd2574851b9d61a73c3d6babf.pdf](https://www.braspen.org/_files/ugd/66b28c_8ff5068bd2574851b9d61a73c3d6babf.pdf)
8. Ketelaars R, Reijnders G, van Geffen GJ, Schefer GJ, Hoogerwerf N. ABCDE of prehospital ultrasonography: a narrative review. *Crit Ultrasound J* [Internet]. 2018 [cited 2024 Sep 20];10:17. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13089-018-0099-y>
9. Mak MY, Tam G. Ultrasonography for nasogastric tube placement verification: an additional reference. *Br J Community Nurs* [Internet]. 2020 [cited 2024 Sep 20];25(7). Available from: <https://doi.org/10.12968/bjcn.2020.25.7.328>
10. Mumoli N, Vitale J, Pagnamenta A, Mastroiacovo D, Cei M, Pomero F, et al. Bedside abdominal ultrasound in evaluating nasogastric tube placement: a multicenter, prospective, cohort study. *Chest* [Internet]. 2021 [cited 2024 Sep 29];159(6):2366-72. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.01.058>
11. Liu Z, Guo J, Ren W, Tang S, Huang Y, Huang L, et al. Evaluation of ultrasound-guided Freka-Trelumina enteral nutrition tube placement in the treatment of acute pancreatitis. *BMC Gastroenterol* [Internet]. 2020 [cited 2024 Sep 10];20:21. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12876-020-1172-0>
12. Tsolaki V, Zakyntinos GE, Zygoulis P, Bardaka F, Malita A, Aslanidis V, et al. Ultrasonographic confirmation of nasogastric tube placement in the COVID-19 era. *J Pers Med* [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 10];12(3):337. Available from: <https://doi.org/10.3390/jpm12030337>

13. Pedemonte NAB, Bagilet DH, Rocchetti NS, Torresan GV, Rodríguez NA, Settecase CJ. Color doppler ultrasound is a precise method to evaluate the position of the nasogastric tube in critical ill patients. *Medicina Intensiva* [Internet]. 2020 [cited 2024 Oct 15];45(7):e11-e14. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.03.002>
14. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União* [Internet]. 2013 Jun 13 [cited 2024 Aug 20];112(Seção 1):59. Available form: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/aceso-a-informacao/atos-normativos/resolucoes/2012/resolucao-no-466.pdf/view>
15. Aguiar LMM, Martins GS, Valduga R, Gerez AP, do Carmo EC, Cunha KC, et al. Profile of adult intensive care units in Brazil: systematic review of observational studies. *Rev Bras de Ter Intensiva* [Internet]. 2022 [cited 2024 Sep 20];33(4):624-34. Available from: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20210088>
16. Durães RR, Soares ACM, Varanda ALC, Fagundes PTM, Nascimento AFC, Silva GF, et al. Prevalência de complicações respiratórias na unidade de terapia intensiva adulto. *Braz J Implantol Health Sci* [Internet]. 2023 [cited 2024 Sep 29];5(3):313-24. Available from: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n3p313-324>
17. de Sousa KA, de Azevedo NZ, Fraga FF, da Silva MRB, Brito HJA, de Oliveira ATM, et al. Percepções da prática do despertar diário de pacientes críticos em Unidades de Terapia Intensiva. *Braz J Health Rev* [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 2];6(4):17120-31. Available from: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n4-240>
18. Özdemir U, Yildiz S, Aygencel G, Türkoğlu M. Ultrasonography-guided postpyloric feeding tube insertion in medical intensive care unit patients. *J Clin Monit Comput* [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 5];36:451-59. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10877-021-00672-6>
19. Mori T, Takei H, Nomura O, Ihara T, Hagiwara Y. Pediatric case of successful point-of-care ultrasound-guided nasogastric tube placement. *J Emerg Med* [Internet]. 2020 [cited 2024 Sep 17];59(2):e57-60. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2020.04.029>

## Ultrasound in the assessment of enteral tube positioning in critically ill patients: accuracy compared to radiography

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the accuracy of criteria for confirming the positioning of the enteral tube in the gastric position in critically ill patients via bedside ultrasound, compared to abdominal radiography. **Method:** an observational, cross-sectional, descriptive, exploratory, and quantitative study carried out at a university hospital in Rio de Janeiro - Brazil, from March to July 2024. Data was analyzed descriptively and exploratorily. **Results:** among the criteria used to verify the positioning of the enteral tube in the gastric antrum, the fogging test showed an accuracy of 91.30%, being the criterion with the highest agreement with abdominal radiography. **Conclusion:** The fogging test was more effective than ultrasound alone. The study made it possible to expand clinical assessment by nurses, strengthen autonomy and value advanced practice, minimize risks and confirmation time, as well as optimize cost-effectiveness and efficiency in care.

**DESCRIPTORS:** Ultrasonography; Intubation, Gastrointestinal; Radiography, Abdominal; Intensive Care Units; Nursing Care.

Recibido en: 06/12/2024

Aprobado en: 01/04/2025

Editor asociado: Dra. Juliana Balbinot Reis Girondi

### Autor correspondiente:

Thaísa Orona Machado

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

R. São Francisco Xavier, 524 - Maracanã, Rio de Janeiro

E-mail: [thaisa\\_orona@hotmail.com](mailto:thaisa_orona@hotmail.com)

### Contribución de los autores:

Contribuciones sustanciales a la concepción o diseño del estudio; o la adquisición, análisis o interpretación de los datos del estudio - **Machado TO, de Mesquita AMF, de Paula VG, da Fonseca CTM, Lisboa CD, de Almeida LF, Marins ALC**. Elaboración y revisión crítica del contenido intelectual del estudio - **Machado TO, de Mesquita AMF, de Paula VG, da Fonseca CTM, Lisboa CD, de Almeida LF, Marins ALC**. Responsable de todos los aspectos del estudio, asegurando las cuestiones de precisión o integridad de cualquier parte del estudio - **Machado TO, de Mesquita AMF, de Paula VG, da Fonseca CTM, Lisboa CD, de Almeida LF, Marins ALC**. Todos los autores aprobaron la versión final del texto.

### Conflicto de intereses:

Los autores no tienen conflictos de intereses que declarar.

ISSN 2176-9133



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).