

Técnicas de medición de sonda gástrica en neonatos y comprobación de posicionamiento: revisión de alcance.

Gastric tube measurement techniques in neonates and positioning check: scoping review.

Bárbara Reguera C.¹, Pablo Gálvez O.²

¹Licenciada en Obstetricia y Puericultura, Departamento de Promoción de la Salud de la Mujer y el Recién Nacido, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Independencia 1027, Independencia, Santiago, Región Metropolitana, Chile.

²Profesor Asistente. Matrón. Magíster en Salud Pública. Departamento de Promoción de la Salud de la Mujer y el Recién Nacido, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Independencia 1027, Independencia, Santiago, Región Metropolitana, Chile.

*Autor para correspondencia: barbarareguera@ug.uchile.cl

RECIBIDO: 24 de Octubre de 2023
APROBADO: 08 de Enero de 2024



DOI: 10.22370/revmat.1.2024.3988

LOS AUTORES DECLARAN NO TENER CONFLICTO DE INTERESES.

Palabras claves: Recién nacido, Prematuro, Sonda gástrica, Unidad de cuidados neonatales.

Key words: Newborn, Premature, Gastric tube, Neonatal care unit.

RESUMEN

Introducción: la inserción de la sonda gástrica en neonatología es un procedimiento ampliamente utilizado, pero presenta riesgos acorde a sus distintas técnicas.

Objetivo: explorar literatura actual respecto de los mejores métodos de medición y técnicas de comprobación de inserción de la sonda gástrica en neonatos.

Métodos: revisión de alcance de literatura en bases de datos PubMed, ScienceDirect, LILACS y GoogleScholar, utilizando como descriptores "neonate, gastric tube and placement" y sus acrónimos, en artículos originales, entre 2009 y 2023.

Resultados y Discusión: se incluyeron 17 artículos, clasificándolos en "métodos de medición" o "técnicas de comprobación". Los métodos de medición encontrados fueron: punta de la nariz-lóbulo oreja-apéndice xifoides (NEX), punta de la nariz-lóbulo oreja-punto medio entre apéndice xifoides y cicatriz umbilical (NEMU), fórmula basada

en peso, fórmula basada en altura y NEX modificado. NEX resultó obsoleta. Las técnicas de comprobación, descartando el gold-standard, fueron: auscultación de silbido, aspiración contenido gástrico, ecografía, pH e índigo-carmin, siendo más confiables la ecografía y pH.

Conclusión: los resultados arrojaron que la NEMU y la fórmula basada en peso son superiores como método de medición. En técnicas de comprobación destaca la ecografía y pH. Faltan protocolos y normativas para estandarizar este procedimiento.

ABSTRACT

Introduction: the insertion of the gastric tube in neonatology is a widely used procedure, but it presents risks according to its different techniques.

Objective: to explore current literature regarding the best measurement methods and techniques for checking gastric tube insertion in neonates.

Methods: scoping review of literature in PubMed, ScienceDirect, LILACS and GoogleScholar databases, using "neonate, gastric tube and placement" and their acronyms as descriptors, in original articles, between 2009 and 2023.

Results and Discussion: 17 articles were included, classifying them into "measuring methods" or "verification techniques". Measurement methods found were: tip of the nose-earlobe-xiphoid process (NEX), tip of the nose-earlobe-midpoint between xiphoid process and umbilical scar (NEMU), weight-based formula, height-based formula and modified NEX. NEX was deprecated. Checking techniques, discarding the gold-standard, were: wheezing auscultation, gastric content aspiration, ultrasound, pH and indigo-carmin, with ultrasound and pH being more reliable.

Conclusion: results showed that NEMU and the weight-based formula are superior as a measurement method. In verification techniques, ultrasound and pH stand out. There is a lack of protocols and regulations for this procedure.

INTRODUCCIÓN

La inserción de la sonda gástrica (SG) es una técnica comúnmente utilizada en las unidades de neonatología para diferentes fines. Sus indicaciones de empleo en los recién nacidos (RNs) son para la descompresión gástrica, el vaciamiento de residuos, la administración de fármacos y, principalmente, la alimentación entérica como apoyo cuando hay inmadurez en la coordinación succión-deglución o alguna condición que no le permita a éste alimentarse en el pecho de la madre o cuando dicha alimentación resulta ser insuficiente (1,2).

Este procedimiento realizado a diario por profesionales de la matronería u otros del ámbito de la salud no está exento de riesgos y complicaciones. Entre estas últimas figuran la perforación del tracto digestivo o respiratorio, la obstrucción nasal, la hipoxia u la obstrucción de sonda que -por posición incorrecta- quede en la tráquea o el esófago, lo que aumenta los riesgos de aspiración broncopulmonar y estimulación vagal (apnea y bradicardia), y en píloro o duodeno, que puede causar problemas de absorción intestinal o intolerancia alimenticia (1,2).

Las primeras decisiones para adoptar cuando se aplique esta técnica corresponden a la elección del tipo y el tamaño de la sonda, por dónde se insertará ésta (vía oral o nasal) y qué técnica de medición se empleará. En efecto, la determinación sobre por dónde insertar la sonda dependerá del estado respiratorio del bebé y de la asistencia respiratoria que esté recibiendo. Teniendo en cuenta que los neonatos son respiradores nasales obligados, se considera de menor propensión a moverse las sondas nasales. No obstante, una revisión Cochrane de 2013 estableció que hay datos insuficientes para apoyar una sobre otra(3).

Dentro de las formas de mensuración existen variadas formas. La más conocida históricamente es el método punta de la nariz-lóbulo oreja-apéndice xifoides (NEX por sus siglas en inglés: nose, ear, xiphoid), el método punta de la nariz-lóbulo oreja-mitad de la distancia a cicatriz umbilical (NEMU por sus siglas en inglés: nose, ear, medium umbilicus) y se han creado otros métodos, incluidas fórmulas basadas en el peso relacionado con la edad gestacional, altura (ARHB: age related height based) y tablas de inserción mínima, que aún se encuentran en estudio en búsqueda de que tan efectivas puedan ser(2,3).

La verificación radiológica se considera como el "gold standard" para corroborar el correcto posicionamiento de la SG, pero no es ampliamente utilizada, por el alto costo y la exposición continua a radiación. Existen otras técnicas como la aspiración del contenido gástrico, test de pH, auscultación gástrica, ecografía, capnografía, entre otros(2,3).

Debido a este problema de amplia variedad de métodos, existe la necesidad de comprobar la efectividad, sensibilidad, seguridad y costo-efectividad de cada una de ellas, por lo que se vuelve importante la necesidad de recopilar información y tener un mapeo disponible, para que se encuentre a disposición de los profesionales de la salud y ayude a una buena toma de decisiones con respecto a cuál técnica utilizar. A causa de esto es que nació el objetivo de explorar la literatura actual respecto a los mejores métodos de medición y técnicas de comprobación de inserción de la SG.

Esta investigación intenta responder a la pregunta de ¿qué técnicas de medición de sondas orogástricas en recién nacidos existen en la literatura actual y cuáles son los métodos de comprobación de posicionamiento recomendados?

Por tratarse de una revisión de alcance, no fue necesario solicitar la aprobación del Comité de Ética correspondiente para la realización del estudio. Asimismo, se declara no haber conflictos de interés por parte de la autora.

MÉTODO

Revisión de alcance sobre la inserción de una sonda gástrica y su posterior verificación en el recién nacido. Se describe la estrategia PCC en Anexo 1.

La búsqueda de estudios se realizó por una investigadora entre noviembre de 2020 y marzo de 2023, en las bases de datos PubMed, ScienceDirect, LILACS y GoogleScholar. Se seleccionaron estudios entre 2009 y 2023, en idioma inglés, español o portugués.

Los términos utilizados para la búsqueda fueron newborn + gastric tube + placement or insertion y sus acrónimos (**Tabla 1**). El procedimiento y evaluación de la sonda gástrica debe haber sido realizada en el contexto hospitalario. Solo se incluyeron referencias donde se habla específicamente del neonato. No existen criterios de exclusión.

En algunos estudios al no poseer acceso al documento completo se solicitó apoyo a la biblioteca de la Facultad de Medicina de la Universidad.

Se realizó un control de sesgos de publicación, selección y observación considerando el uso de literatura gris en la búsqueda y el análisis de papers sin conocimiento de autores (ciego).

Dentro de las consideraciones éticas de los estudios para esta revisión no se trabajó con animales o seres humanos, por lo que se resguarda las consideraciones éticas en los estudios seleccionados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las publicaciones encontradas entre 2009 y 2023, en las diferentes bases de datos, se pueden apreciar en la **Figura 1**.

Se seleccionaron finalmente 17 artículos. De las referencias seleccionadas se configuró la Tabla 2, en la que se observan investigaciones de América (53%), Europa (17,6%), Asia (17,6%) y Oceanía (11,8%). Se encontraron 15 artículos en habla inglesa (88%) y dos en portugués (22%). De lo observado, cinco

autores brasileños se repiten en tres estudios, hay dos autores australianos en dos estudios y un autor estadounidense en dos estudios. Esto podría considerarse como sesgo de publicación u observación, pero fue manejado aleatorizando los documentos en su análisis con un ciego simple. Dentro de los tipos de estudios, 12 son observacionales (70,5%) y cuatro experimentales (23,5%).

Métodos de medición para la inserción de la sonda gástrica

Entre los artículos seleccionados que tratan sobre la medición de la sonda gástrica (n=8) dos son experimentales (25%) y seis del tipo observacional (75%).

Los métodos descritos en estas investigaciones para la medición de la inserción de la sonda gástrica en neonatos incluyen medidas morfológicas como NEX y NEMU. Se hallaron, además, dos ecuaciones para estimar la inserción de la SG, una basada en la altura (ARHB) y la otra relaciona la edad gestacional con el peso (**4,11**).

Las publicaciones que hablan del método NEX (**5,8,10,11**) indican una elevada proporción de desacierto en la colocación de la sonda gástrica. Tras analizar 381 radiografías (303 evaluables) Quant et al (**11**) demostró que el método NEX era el utilizado en el Hospital Universitario de Zurich. Sólo el 41% de las sondas estaban ubicadas correctamente, mientras que el 59% se encontraba en posición incorrecta.

Otro estudio, realizado por Parker et al (**10**) comparó cuáles eran las prácticas de enfermería más utilizadas para la medición de la inserción de la sonda gástrica. Esta encuesta se aplicó a 60 enfermeras en 35 estados de Estados Unidos, las cuales participaron en una conferencia donde fueron reclutadas. De ellas, 81% llevaba al menos cinco años trabajando en una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN). El sondeo arrojó que el 63% utilizaba método NEMU, el 32% el método NEX y el 5% un método diferente. Además, se destaca que solo el 22% de las UCIN tenía protocolos para la inserción de la sonda, el 50% de los protocolos recomendaban el método NEMU y el 30% recomendaban NEX. Esta realidad mostró una falta de coherencia entre la práctica, los protocolos y la evidencia disponible.

En Brasil, en tanto, Lopez et al (**8**) realizó una encuesta a 52 profesionales, mediante la cual identificó seis técnicas diferentes de medición dependiendo si la inserción era oral/nasal. La mitad de estas técnicas no la encontró en la literatura médica. Otro estudio en este país (**4**) que evaluó una forma modificada de NEX, donde se excluyen los orificios distales de la sonda en la mensuración, también demostró que esta técnica modificada presenta riesgo de posicionamiento inadecuado, donde sólo se posicionó correctamente en un 68,3% a 71% de los casos, según sus dos evaluadores, lo que indica que esta técnica de NEX modificado tampoco sería un buen método.

Un nuevo estudio realizado en 2011 en Estados Unidos(**5**) comparó los métodos NEX, NEMU y la fórmula basada en la altura (ARHB), inicialmente NEMU y ARHB fueron superiores a NEX ($p < 0.0001$), pero en el análisis final usando ARHB no tuvo diferencia significativa con NEX ($p = 0.0615$). Posterior a esto desarrolló una nueva fórmula ARHB para menores de un mes, pero no ha sido comprobada aún.

A su vez, el peso del recién nacido es un parámetro medido habitualmente en las unidades de cuidados neonatales para la administración de medicamentos y suministro de líquidos intravenosos, no así la longitud, que no es una dimensión utilizada con frecuencia, por lo que Freeman et al (**7**) en un estudio prospectivo, al analizar los datos de posicionamiento correcto de la sonda, desarrolló una fórmula basada en el peso:

- Longitud orogástrica estimada = $3 \times \text{peso (kilogramos)} + 12 \text{ cm}$.
- Longitud nasogástrica estimada = $3 \times \text{peso (kilogramos)} + 13 \text{ cm}$.

Estas fórmulas predijeron correctamente el 60 % de las sondas orogástricas mal colocadas y el 100 % de las sondas nasogástricas mal colocadas, respectivamente.

Dias et al en 2020 (**6**) realizó un ensayo clínico ciego, controlado y aleatorizado. En él participaron 162 neonatos y reveló que el 67,5% de las sondas se ubicaron en el estómago utilizando método NEMU, mientras que el 91,5% de las sondas se situaban en este órgano con la fórmula basada en peso recién mencionada, siendo superior ésta última a NEMU (razón de prevalencia 1,36, IC95%, 1,15-1,44). Otro es-

tudio (**9**) que revisó las tasas de colocación correcta de la sonda por medición NEMU, luego incorporó la fórmula de peso para calcular cuántas mal colocaciones se podrían haber predicho. Se utilizaron Rx para confirmar la ubicación (195 en total) y resultó que el 84% de las SG fueron colocadas correctamente, pero se podrían haber predicho el 71% de las mal colocadas, teniendo eso en cuenta se podría haber alcanzado un 95% de precisión general.

La técnica de medición NEMU (**5,6,8,10**), aunque posee una alta variabilidad, al utilizar referencias anatómicas puede ser empleada de forma rápida al momento de la inserción y da mayor confiabilidad que la sonda se encuentre en la cavidad gástrica con respecto a NEX.

El método basado en la altura (**5**), al encontrarse solo un estudio sobre éste y que arrojó no tener diferencia significativa con NEMU, no permite valorar su supremacía. Se necesitan más estudios experimentales.

Con respecto a la fórmula basada en peso (**6,7,9**), ésta presenta buenos resultados, mejorando la tasa de colocación correcta de la sonda gástrica, incluso mejor que NEMU. Sólo un estudio habla de la experiencia de los operadores que instalan la sonda(**10**), siendo que es una variable de gran importancia que puede causar la diferencia entre los resultados.

Técnicas de confirmación de ubicación de la sonda gástrica

De los estudios clasificados en esta categoría (n=10), uno fue de tipo revisión integradora (10%), uno experimental (10%) y ocho del tipo observacional (80%), donde se investigaron las técnicas disponibles para confirmar la inserción de la sonda gástrica.

El “gold-standard” expone a los neonatos a altas cantidades de radiación, por lo que técnicas alternativas ayudarían a disminuir esta exposición (**12-17**). Una forma de mejorar la evaluación radiológica que probó Quandt et al (**18**) es a través de la inyección de aire por la sonda gástrica previo a la toma de Rx, llegando a la posición exacta en un 95% en el grupo de estudio en comparación a 78% del grupo control (total 278 neonatos), siendo un método justificable y

fácil de realizar en la práctica clínica. Boer et al(13), por otro lado, detalló los resultados obtenidos por Rx y su relación con la cantidad de aire estomacal. Describió estilos de medición pero no menciona cuál es el utilizado en la unidad donde se realizó el estudio, si bien reveló que casi la mitad de las sondas (47,5%) estaba colocada erróneamente, no vinculándose esto con la cantidad de aire, pero sí una relación significativa con el tamaño del tubo.

Las técnicas encontradas para verificar la posición de la SG fueron aspiración de contenido gástrico, auscultación de silbido, ecografía, test de pH y solución índigo-carmín (10,12,14-17,19,20). La investigación de Parker et al (10) mencionada anteriormente, dentro de la encuesta aplicada, incluyó cual era el la forma de verificar la inserción correcta de la sonda gástrica, donde casi todas las enfermeras afirmaron que utilizaban la auscultación de un silbido (98%) o la aspiración de contenido gástrico (83%). Concluye que la auscultación de silbido no se considera un método fiable actualmente, ya que es difícil diferenciar entre los ruidos pulmonares, esofágicos o intestinales y que la aspiración de contenido gástrico no es método seguro por sí solo, debido a que intentos de aspiración pueden ser infructuosos o que el aspirado respiratorio puede ser similar al gástrico, lo que significa una falta de coherencia entre la práctica y evidencia.

La ecografía se está utilizando con mayor frecuencia en diversos escenarios clínicos, poseyendo ventajas como su fácil disponibilidad, no exponer a radiación, menor costo y rápida capacitación (12). Dos papers (12,14) compararon el porcentaje de acierto arrojado por la Rx y ecografía.

Atalay et al(12) determinó que el 90,1% de las sondas estaban correctamente insertas por ultrasonido, mientras que la radiografía determinó el 98% posicionado correctamente (sensibilidad 92,2%), aunque se considera que la población estudiada fue muy pequeña (51 neonatos) y la sonda fue insertada por médico. El segundo estudio(14), con estructura de doble ciego, que incluyó a 159 lactantes, concluyó que se colocaron correctamente las sondas gástricas en 157 casos (98,7%), según Rx, y en 156 casos (98,1%), según ecografía. La sensibilidad fue de 98% y el valor predictivo positivo fue de 99%. La especificidad no se realizó, ya que no hubo suficientes casos negativos

en la muestra. Ambos estudios nos indican una alta sensibilidad de la ecografía, siendo ésta una buena alternativa según los resultados.

La revisión sistemática incluida, publicada en 2018 (19), trató de resumir la evidencia disponible con respecto a la efectividad clínica y rentabilidad de las pruebas de pH gástrico para el neonato, pero no logró identificar evidencia con respecto a las 2 temáticas abordadas. Al año siguiente, Dias et al (15) -autora de dos estudios ya mencionados(6,14)- realizó una prueba diagnóstica en 162 RN con el propósito de confirmar la precisión de la prueba de pH. Ésta arrojó que la media de pH fue 3,36. Las muestras fueron tomadas independiente de si estaban en ayuno, con alimentación o el tipo de ésta, el punto de corte de pH fue de $\leq 5,5$, dando una sensibilidad de 96,25%, especificidad 50%, valor predictivo positivo 99,35% y valor predictivo negativo 14,29%.

Otro estudio(17) que tenía como objetivo informar los valores de pH del aspirado gástrico, tuvo una muestra de 1024 RNs/6979 de valores de pH. Concluyó que el 97,51% de los valores fue ≤ 5 . Lo que se asoció a mayor probabilidad de pH elevado fue sonda orogástrica, alimentación continua, intervalos de alimentación de 4 horas o más y la exposición a medicamentos.

En Japón, Mikami et al(20) elaboró un estudio para evaluar la acidez estomacal durante las primeras horas de vida en recién nacidos de término y prematuros. El posterior análisis determinó el corte de tiempo de 8 h para un pH ≤ 5 (sensibilidad 77%, especificidad 91%), ya que la presencia de líquido amniótico (pH 8,1-9.6) deglutido en el nacimiento puede modificar el resultado de la muestra de aspiración gástrica. Esta recopilación revela que el pH es un buen indicador de encontrarnos en cavidad gástrica, pero hay diferencias de punto de corte en los estudios, lo que cambiaría los porcentajes de sensibilidad y especificidad.

Un segundo estudio realizado en Japón, por Imamura et al(16), intentó determinar si el método índigo-carmín es confiable para confirmar la colocación de la sonda, ésta se consideró exitosa en el 94,4% del total de 55 RNs sin presentar efectos adversos, pero su defecto es que solo es posible utilizar en recambio y no como primera inserción, suponiendo que la sonda previa este bien ubicada, además que es probable no obtener muestra del aspirado.

No se encontraron estudios directos sobre la capnografía y otros métodos en neonatos, por lo que no fueron incluidos en esta revisión, aunque son mencionados en la recopilación de datos de varios estudios incluidos (10,14-16).

Las técnicas de confirmación de ubicación de la sonda gástrica que parecieran ser más confiables según lo compilado serían la ecografía (12,14) y pH (15,17,20), aunque presentan limitaciones en cuanto al material (que no se encuentren disponibles en la unidad) y tener que capacitar al personal, además de mencionar que no está claro el valor de corte de pH entre 5 y 5,5, y pudiese no obtenerse aspirado gástrico al igual que en la técnica índigo-carmín(16), pero a este último se debe estudiar con mayor profundidad y solo serviría para recambio.

Las limitaciones del estudio fueron que la búsqueda fue realizada por un solo investigador sin contraste y selección limitada de publicaciones en motores de búsqueda, llegando sólo hasta la cuarta página de estos.

CONCLUSIÓN

Dentro de las formas de medición, los resultados arrojaron que las más precisas y menos riesgosas serían la NEMU y la fórmula basada en peso. La fórmula basada en altura, en tanto, no demostró supremacía ante las otras, necesiándose más estudios al respecto, aunque el peso del neonato se acostumbra a tomar de forma más rutinaria que la talla.

Las técnicas disponibles para confirmar la ubicación estomacal de la sonda son variadas. Si no se debe someter al neonato a una radiografía se puede preferir la ecografía, que demostró gran sensibilidad, es de menor costo y fácil capacitación. A su vez, la prueba de pH demostró ser confiable, pero se debe definir con claridad su punto de corte y costos asociados. La prueba índigo-carmín necesita más estudios y solo se podría utilizar en recambio. Se debe tener en cuenta que puede no obtenerse aspirado gástrico.

Por último, cabe señalar que -en las unidades clínicas- se deben establecer protocolos y normativas claramente definidas sobre cuáles métodos de inserción de sonda gástrica y confirmación se debe utilizarse, para así disminuir el riesgo al que se exponen los neonatos.

REFERENCIAS

(1) **Egan MF.** Colocación de sonda orogástrica o nasogástrica. Enfermería Neonatal, Revisando técnicas [Internet] p25-26 [citado el 05 de Diciembre 2020] Disponible en: <https://www.fundasamin.org.ar/archivos/Colocacion%20de%20sonda%20orogastrica%20o%20nasogastrica.pdf>

(2) **Dias FSB, Emidio SCD, Lopes MHB, Shimo AKK, Beck ARM, Carmona EV.** Procedures for measuring and verifying gastric tube placement in newborns: an integrative review. Rev Lat Am Enfermagem [Internet] 2017 Jul [citado el 05 de Diciembre 2020] 25:e2908. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28699995/>

(3) **Wallace T, Steward D.** Gastric tube use and care in the NICU. Newborn Infant Nurs Rev. [Internet] 2014 [citado el 05 de Diciembre 2020] 14(3):103-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1527336914000610>

(4) **André RR, Mendes CQS, Avelar AFM, Balieiro MMFG.** Posicionamento de sonda enteral em neonatos segundo técnica modificada de mensuração. Acta paul. enferm. [Internet] 2017 Dic [citado el 10 de Abril 2021] 30(6):590-597. Disponible en: http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002017000600590

(5) **Cirgin Ellett ML, Cohen MD, Perkins SM, Smith CE, Lane KA, Austin JK.** Predicting the insertion length for gastric tube placement in neonates. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs. [Internet] 2011 Jul-Ago [citado el 10 de Abril 2021] 40(4):412-21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21639864/>

(6) **Dias FSB, Jales RM, Alvares BR, Caldas JPS, Carmona EV.** Randomized Clinical Trial Comparing Two Methods of Measuring Insertion Length of Nasogastric Tubes in Newborns. JPEN J Parenter Enteral Nutr. [Internet] 2020 Jul [citado el 11 de Abril 2021] 44(5):912-919. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32026495/>

(7) **Freeman D, Saxton V, Holberton J.** A weight-based formula for the estimation of gastric tube insertion length in newborns. Adv Neonatal Care. [Internet] 2012 Jun [citado el 09 de Septiembre 2021] 12(3):179-82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22668691/>

(8) **Lopez LS, Silva GD, Alves AMA, Reis AT, Silva GRG.** Cateterização gástrica em recém-nascidos prematuros: análise de prevalência das técnicas de mensuração. Rev. enferm. UERJ [Internet] 2019 [citado el 09 de Septiembre 2021] 27:e38515. Disponible en: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/38515/30347>

(9) **Nguyen S, Fang A, Saxton V, Holberton J.** Accuracy of a Weight-Based Formula for Neonatal Gastric Tube Insertion Length. Adv Neonatal Care. [Internet] 2016 Abr [citado el 10 de Septiembre 2021] 16(2):158-61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26945283/>

(10) **Parker LA, Withers JH, Talaga E.** Comparison of Neonatal Nursing Practices for Determining Feeding Tube Insertion Length and Verifying Gastric Placement With Current Best Evidence. Adv Neonatal Care. [Internet] 2018 Ago [citado el 11 de Septiembre 2021] 18(4):307-317. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29889728/>

(11) **Quandt D, Schraner T, Ulrich Bucher H, Arlettaz Mieth R.** Malposition of feeding tubes in neonates: is it an issue? J Pediatr Gastroenterol Nutr. [Internet] 2009 May [citado el 25 de Enero 2023] 48(5):608-11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19367180/>

(12) **Atalay YO, Polat AV, Ozkan EO, Tomak L, Aygun C, Tobias JD.** Bedside ultrasonography for the confirmation of gastric tube placement in the neonate. Saudi J Anaesth. [Internet] 2019 Ene-Mar [citado el 26 de Enero 2023] 13(1):23-27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30692884/>

(13) **de Boer JC, Smit BJ, Mainous RO.** Nasogastric tube position and intragastric air collection in a neonatal intensive care population. Adv Neonatal Care. [Internet] 2009 Dic [citado el 25 de Enero 2023] 9(6):293-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20010147/>

(14) **Dias FSB, Alvares BR, Jales RM, Franco APV, Silva JEF, Fabene SMS, Caldas JPS, Carmona EV.** The Use of Ultrasonography for Verifying Gastric Tube Placement in Newborns. Adv Neonatal Care. [Internet] 2019 Ene [citado el 26 de Enero 2023] 19(3):219-225. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30394913/>

(15) **Dias FSB, Almeida BP, Alvares BR, Jales RM, Caldas JPS, Carmona EV.** Use of pH reagent strips to verify gastric tube placement in newborns. Rev Lat Am Enfermagem. [Internet] 2019 Dic [citado el 26 de Enero 2023] 5;27:e3227. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31826168/>

(16) **Imamura T, Maeda H, Kinoshita H, Shibukawa Y, Suda K, Fukuda Y, Goto A, Nagasawa K.** Confirmation of gastric tube bedside placement with the sky blue method. Nutr Clin Pract. [Internet] 2014 Feb [citado el 03 de Mayo 2023] ;29(1):125-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24344256/>

(17) **Kemper C, Haney B, Oschman A, Lee BR, Lyman B, Parker L, Brandon D.** Acidity of Enteral Feeding Tube Aspirate in Neonates: Do pH Values Meet the Cutoff for Predicting Gastric Placement? Adv Neonatal Care. [Internet] 2019 Ago [citado el 03 de Mayo 2023] 19(4):333-341. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30720480/>

(18) **Quandt D, Brøns E, Schiffer PM, Schraner T, Bucher HU, Mieth RA.** Improved radiological assessment of neonatal feeding tubes. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. [Internet] 2013 Jan [citado el 25 de Enero 2023] 98(1):F78-80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22315468/>

(19) **Gray C, Campbell K.** Gastric pH Testing for Neonatal Gastric Feeding Tube Placement: A Review of Clinical Effectiveness, Cost-Effectiveness and Guidelines. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. [Internet] 2018 Oct [citado el 10 de Junio 2023] 98(1):F78-80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30817104/>

(20) **Mikami T, Mizumoto H, Katayama T, Hata D.** Transition of gastric pH after birth for verification of feeding tube placement. Pediatr Int. [Internet] 2019 Ago [citado el 10 de Junio 2023] 61(8):832-834. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31449346/>

ANEXOS, FIGURAS Y TABLAS

ANEXO 1: Técnica PCC

P:	Recién nacidos independientemente de su edad gestacional de nacimiento y sexo.
C:	Instalación y comprobación de ubicación de sonda gástrica, dentro de un recinto hospitalario.
C:	Métodos de medición para instalación de sonda gástrica / métodos de comprobación de ubicación de sonda gástrica

FIGURA 1: Flujograma de selección de artículos. Autoría propia.

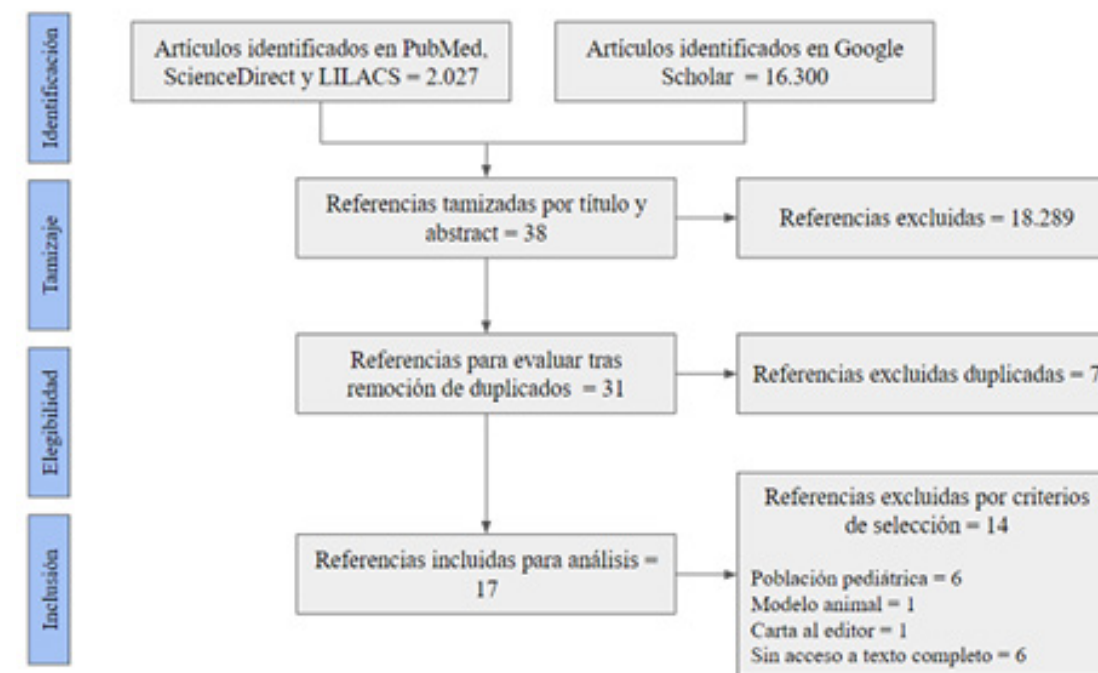


TABLA 1: Sintaxis de las diferentes bases de datos.

Base	Algoritmo
Pubmed	((“infant, newborn”[MeSH Terms] OR (“infant”[All Fields] AND “newborn”[All Fields]) OR “newborn infant”[All Fields] OR “neonatal”[All Fields] OR “neonate”[All Fields] OR “neonates”[All Fields] OR “neonataly”[All Fields] OR “neonatal”[All Fields] OR “neonate s”[All Fields]) AND (“gastrics”[All Fields] OR “stomach”[MeSH Terms] OR “stomach”[All Fields] OR “gastric”[All Fields]) AND “tube”[All Fields] AND (“placement”[All Fields] OR “placements”[All Fields])) AND (2009:2023[pdat])
ScienceDirect	newborn AND gastric tube AND (placement OR insertion)Year:2009-2023
LILACS	newborn AND “gastric tube” AND (placement OR insertion) AND (db:(“LILACS”)) AND (year_cluster:[2009 TO 2023])
Google Scholar	newborn AND gastric tube AND placement OR insertion (Intervalo específico: 2009-2023)

TABLA 2: Resumen de papers años 2009 al 2023.

n°	Título	Autores	Año	País	Tipo estudio
1 (4)	Posicionamento de sonda enteral em neonatos segundo técnica modificada de mensuração	André RR, Mendes CQS, Avelar AFM, Balieiro MMFG.	2017	Brasil	Observacional
2 (12)	Bedside ultrasonography for the confirmation of gastric tube placement in the neonate	Atalay YO, Polat AV, Ozkan EO, Tomak L, Aygun C, Tobias JD	2019	Turquía	Observacional
3 (13)	Nasogastric tube position and intragastric air collection in a neonatal intensive care population	de Boer JC, Smit BJ, Mainous RO	2009	Países Bajos	Observacional
4 (5)	Predicting the insertion length for gastric tube placement in neonates	Cirgin Ellett ML, Cohen MD, Perkins SM, Smith CE, Lane KA, Austin JK.	2011	Estados Unidos	Experimental
5 (14)	The Use of Ultrasonography for Verifying Gastric Tube Placement in Newborns	Dias FSB, Alvares BR, Jales RM, Franco APV, Silva JEFD, Fabene SMS, Caldas JPS, Carmona EV	2019	Brasil	Observacional
6 (15)	Use of pH reagent strips to verify gastric tube placement in newborns	Dias FSB, Almeida BP, Alvares BR, Jales RM, Caldas JPS, Carmona EV	2019	Brasil	Observacional
7 (6)	Randomized Clinical Trial Comparing Two Methods of Measuring Insertion Length of Nasogastric Tubes in Newborns	Dias FSB, Jales RM, Alvares BR, Caldas JPS, Carmona EV	2020	Brasil	Experimental
8 (7)	A Weight-Based Formula for the Estimation of Gastric Tube Insertion Length in Newborns	Freeman D, Saxton V, Holberton J	2012	Australia	Observacional
9 (19)	Gastric pH Testing for Neonatal Gastric Feeding Tube Placement: A Review of Clinical Effectiveness, Cost-Effectiveness and Guidelines	Gray C, Campbell K	2018	Canadá	Revisión sistemática
10 (16)	Confirmation of gastric tube bedside placement with the sky blue method	Imamura T, Maeda H, Kinoshita H, Shibukawa Y, Suda K, Fukuda Y, Goto A, Nagasawa K.	2014	Japón	Experimental
11 (17)	Acidity of Enteral Feeding Tube Aspirate in Neonates. Do pH Values Meet the Cutoff for Predicting Gastric Placement?	Kemper C, Haney B, Oschman A, Lee BR, Lyman B, Parker LA, Brandon D	2019	Estados Unidos	Observacional
12 (8)	Cateterização gástrica em recém-nascidos prematuros: análise de prevalência das técnicas de mensuração	Lopez LS, Silva GD, Alves AMA, Reis AT, Silva GRG.	2019	Brasil	Observacional
13 (20)	Transition of gastric pH after birth for verification of feeding tube placement.	Mikami T, Mizumoto H, Katayama T, Hata D	2019	Japón	Observacional
14 (9)	Accuracy of a Weight-Based Formula for Neonatal Gastric Tube Insertion Length	Nguyen S, Fang A, Saxton V, Holberton J	2016	Australia	Observacional

n°	Título	Autores	Año	País	Tipo estudio
*15 (10)	Comparison of Neonatal Nursing Practices for Determining Feeding Tube Insertion Length and Verifying Gastric Placement With Current Best Evidence	Parker LA, Withers JH, Talaga E	2018	Estados Unidos	Observacional
16 (11)	Malposition of feeding tubes in neonates: is it an issue?	Quandt D, Schraner T, Ulrich Bucher H, Arlettaz Mieth R	2009	Suiza	Observacional
17 (18)	Improved radiological assessment of neonatal feeding tubes	Quandt D, Brøns E, Schiffer PM, Schraner T, Bucher HU, Mieth RA	2013	Suiza	Experimental

Nota. Esta tabla muestra los títulos de las referencias, autores, año, país de origen y tipo de estudio realizado.

***15 incluido en ambas categorías: “métodos de medición” y “métodos de comprobación”**

TABLA 3: Referencias clasificadas en “métodos de medición para la inserción de la sonda gástrica”.

n°	Autor, año	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusión	Método medición
1 (4)	André RR, 2017.	Evaluar la efectividad de la medición de una SG mediante la técnica modificada, nariz - oreja - proceso xifoides (NEX), excluyendo los orificios distales de la sonda, para posicionamiento en cámara gástrica de neonatos.	Observacional, descriptivo. 28 RNs	Posicionamiento correcto fué de 68,3% y 71% según evaluadores 1 y 2 respectivamente, según análisis por posiciones, mientras que en el análisis por vértebras, 95% de las sondas se ubicaron correctamente en la cámara gástrica. Hubo asociación estadísticamente significativa entre altura y ubicación de la SG, según evaluador 2 (p=0,05).	La técnica de medición evaluada presenta riesgo de posicionamiento inadecuado de la sonda enteral utilizada en neonatos, por lo que se debe desaconsejar su aplicación en la práctica clínica.	-NEX modificado
4 (5)	Cirgin Ellett ML, 2011.	Comparar las tasas de error de 3 métodos existentes para predecir la longitud de inserción de la SG en un grupo de RN < 1 mes edad corregida (ARHB; NEX; NEMU)	Ensayo clínico aleatorizado simple, ciego. 173 RNs	Análisis primario: NEMU y ARHB más precisos que NEX. Análisis secundario: ARHB no fue significativamente diferente de NEX. Nueva ecuación ARHB específica para RN < 1 mes edad corregida.	NEX ya no debe usarse como predictor de longitud de inserción de SG en RN. Debe utilizarse NEMU o la nueva ecuación ARHB para SG → 1.950 + 0.372 × longitud (cm).	-NEX -NEMU -ARHB → OG = 13,3 cm + 0,19 x longitud (cm) → NG = 14,8 cm + 0,19 x longitud (cm)

n°	Autor, año	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusión	Método medición
7 (6)	Dias FSB, 2020.	Verificar si existe diferencia en la proporción de SNG colocadas correctamente al utilizar método NEMU y la ecuación basada en el peso para medir la longitud de inserción.	Ensayo clínico aleatorizado simple, ciego. 162 RNs	Según Rx: - 67,5% ubicación en cuerpo gástrico con método NEMU - 91,5% ubicación en cuerpo gástrico con método ecuación basada en el peso. Ecuación basada en el peso superior a método NEMU, razón de prevalencia de 1,36 (IC del 95%, 1,15-1,44). No hubo diferencia entre los 2 métodos, según la prueba de pH (p=0.7179)	Según Rx, con la ecuación basada en el peso para medir la longitud de inserción de la SG en RN se colocarán significativamente más en la ubicación intra-gástrica correcta.	-NEMU -Fórmula basada en peso → 3 x kg + 13
8 (7)	Freeman D, 2012.	Evaluar la frecuencia de colocación correcta de SG y determinar una fórmula basada en el peso para estimar la longitud de inserción.	Observacional, analítico, prospectivo. 87 RNs	218 Rx de lactantes con un peso de 397-4131 g. 74% ocasiones posición correcta (NEX + 1 ó 2 cm). Al analizar los datos de las posiciones correctas de la sonda, se derivaron fórmulas para predecir la longitud de inserción de la sonda en centímetros: SOG [3 x peso (kg)+ 12] SNG [3 x peso (kg)+ 13]. Fórmulas predijeron correctamente el 60 % de las SOG mal colocadas y el 100 % de las SNG mal colocadas.	Propone una nueva fórmula basada en el peso para la estimación de la longitud de inserción de la SG en RNs para mejorar la precisión de este procedimiento de rutina.	-Fórmula basada en peso → 3 x kg + 12/13
12 (8)	Lopez LS, 2019.	Identificar la prevalencia de las técnicas de medición para inserción de catéter gástrico en neonatos prematuros, utilizadas por el equipo de enfermería de la unidad de terapia intensiva neonatal	Observacional, descriptivo. 52 profesionales	Se encontraron seis técnicas distintas, que variaron de acuerdo con la vía de inserción, oral y nasal. La mitad de ellas no se encuentran en la literatura médica.	Las técnicas más prevalentes fueron CEX (comisura labial-oreja-xifoides) - NEX - ENX (oreja-nariz-xifoides). Ninguna de ellas fue validada para neonatología debido a la escasez de investigaciones hacia los neonatos.	-NEX -CEX -ENX

n°	Autor, año	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusión	Método medición
14 (9)	Nguyen S, 2016.	Revisar la tasa de colocación correcta de la SG, según lo confirmado por radiografía, después de incorporación de la fórmula basada en el peso en la práctica.	Observacional analítico, prospectivo. 107 RNs	195 Rx, posición correcta de la SG fue en un 84% de los casos. Mejora estadística y clínicamente significativa.	La implementación de la ecuación basada en el peso para la longitud de la SG mejora las tasas de posición correcta. Se necesitan más estudios que comparen la precisión de las estimaciones de longitud / altura y basadas en el peso para la inserción de la SG en RN prematuros y prematuros extremos.	-Fórmula basada en peso → 3 x kg + 12/13
*15 (10)	Parker LA, 2018.	Comparar prácticas de enfermería neonatal con respecto a los métodos utilizados para determinar la longitud de inserción de la SG y verificación.	Observacional, descriptivo. 60 enfermeras	- 63% utiliza método nariz-oreja-medio camino a ombligo (NEMU) / 50% de los protocolos / precisión hasta 90% - 32% utiliza método nariz-oreja-xifoides (NEX) / 30% de los protocolos.	falta de coherencia entre la práctica de enfermería y los métodos basados en la evidencia.	-NEMU -NEX
16 (11)	Quandt D, 2009.	Evaluar la colocación de la sonda de alimentación de forma retrospectiva a través de las radiografías.	Observacional, descriptivo. 173 RNs	381 Rx, 303 evaluables: - 41% colocaciones correctas (124 Rx). - 59% colocaciones incorrectas (179 Rx)	Se necesitan mejores reglas para medir la distancia de la sonda y métodos mejorados para confirmar la posición correcta.	-NEX

Nota. Esta tabla muestra los autores-año, objetivo, metodología, resultados, conclusión y método de medición estu-

TABLA 4: Referencias clasificadas en "Técnicas de confirmación de ubicación de la sonda gástrica"

nº	Autor, año	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusión	Método de confirmación
2 (12)	Atalay YO, 2019.	Determinar si la ecografía de cabecera se puede utilizar para verificar la colocación de la SG en pacientes de cuidados intensivos neonatales.	Observacional, analítico, prospectivo. 51 RNs	Ecografía determinó correctamente la ubicación de la SG (sensibilidad del 92,2%). No pudo determinar la ubicación en cuatro neonatos (7,8%). En un bebé, la SG se colocó en el esófago, según la ecografía como radiografía. *90,1% inserción correcta con fórmula NEMU x ultrasonido, 98% x Rx *sonda colocada por médico.	Herramienta de diagnóstico eficaz y prometedora para determinar la ubicación de la SG en RNs. Se puede utilizar en tiempo real durante la colocación, como evaluación inicial y posterior. Se necesitan más estudios con una cohorte más grande.	-Ecografía
3 (13)	de Boer J, 2009.	Relacionar la posición del tubo gástrico con la cantidad de aire. Hipótesis: cuanto mejor sea la posición del tubo, menor será la cantidad de aire en el estómago.	Observacional, analítico, retrospectivo. 326 RNs	- 7,1% Uno o ambos orificios de las SG estaban en el esófago / 35,3% de las SG estaban enrolladas en el estómago / 5,5% puntas de las SG estaban más allá del esfínter pilórico - Se encontró aire sustancial o excesivo en el 37,7% de los casos. No hubo una correlación significativa entre la posición de la sonda nasogástrica y el aire gástrico (r=-0.021; p=0.726).	Las sondas nasogástricas estaban mal colocadas en casi la mitad de los casos (47,5%), y se encontró aire sustancial o excesivo en más de un tercio de los casos Hipótesis no fue confirmada, pero se encontró relación significativa entre tamaño del tubo y aire gástrico.	-Aire gástrico *no específica técnica de medición utilizada
5 (14)	Dias FSB, 2019.	Evaluar la precisión diagnóstica de la ecografía para verificar la colocación de la sonda gástrica en los recién nacidos.	Observacional, analítico, prospectivo. 159 RNs	Los tubos se colocaron correctamente en 157 casos (98,7%), según imágenes radiológicas, y en 156 casos (98,1%), según ecografía. El análisis de sensibilidad fue de 0,98 y el valor predictivo positivo fue de 0,99. No fue posible realizar un análisis de especificidad, ya que no hubo suficientes casos negativos en la muestra.	Ecografía buena sensibilidad, no fue posible evaluar la especificidad de la ecografía	-Ecografía *formas utilizadas para medición: NEMU o fórmula basada en peso

nº	Autor, año	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusión	Método de confirmación
7 (15)	Dias FSB, 2019.	Confirmar la precisión de la prueba de pH en identificar el posicionamiento de la SG en RNs.	Observacional, descriptivo. 162 RNs	La media del pH fue 3,36. Considerando el punto de corte de pH≤5,5, la sensibilidad fue 96,25%, especificidad 50%, valor predictivo positivo 99,35% y valor predictivo negativo 14,29%	Sensible para identificar el posicionamiento correcto de la sonda gástrica	-pH
9 (19)	Gray C, 2018.	Resumir la evidencia con respecto a la efectividad clínica y la rentabilidad de las pruebas de pH gástrico para recién nacidos para confirmar la colocación de la sonda de alimentación NG o OG	Revisión sistemática **ningún estudio cumplió criterios	No se identificó evidencia con respecto a la efectividad clínica o costo-efectividad de las pruebas de pH gástrico. No se identificaron pautas basadas en evidencia con respecto al uso de pruebas de pH gástrico para recién nacidos.	No se identificó evidencia con respecto a pruebas de pH para confirmación de SG específicamente en RN, no se analizó por separado esta población. Se necesitan investigaciones futuras para confirmar la colocación, puntos de corte apropiados para edad, seguridad y pautas.	-pH
10 (16)	Imamura T, 2013	Determinar si el método azul cielo es confiable para confirmar la colocación del tubo gástrico.	Observacional, analítico, prospectivo. 55 RNs	La colocación de SG mediante el método azul cielo se consideró exitosa en 52 colocaciones (94,4%) - 5,6% (3 fracasos) imposibilidad de obtener índigo carmín (IC) del espacio gástrico. No se observaron efectos adversos durante el periodo de cambio de tubo.	El método azul cielo puede considerarse como confiable para la confirmación de la colocación de la SG. Sugiere que las evaluaciones radiológicas podrían reducirse en un futuro.	-Solución índigo-carmín
11 (17)	Kemper C, 2019.	Informar los valores de pH del aspirado de SG en infantes y evaluar los factores que pueden influir en los valores de pH	Observacional, descriptivo. 1024 RNs	97,51% de los valores de pH fueron ≤5. SOG, alimentación continua, intervalo de alimentación de 4 horas o más y exposición a medicamentos se asociaron a una mayor probabilidad de valores pH >5. Con cada variable de estudio la mayoría de los valores de pH fueron 5 o menos.	Hallazgos sugieren que pH para ubicación de la SG es recomendado para evaluar colocación en población neonatal. La investigación futura debe evaluar prospectivamente el pH de SG en comparación con Rx. Se deben explorar otros factores que podrían influir	-pH

nº	Autor, año	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusión	Método de confirmación
13 (20)	Mikami T, 2019.	Evaluar la acidez gástrica durante las primeras horas de vida y evaluar el momento apropiado para evaluar el pH en estos lactantes.	Observacional, analítico, prospectivo. 87 RNs	559 muestras (61,2%). En el análisis post-hoc, el tiempo de corte para pH ≤ 5 fue de 8 h después del nacimiento, con una sensibilidad de 0,77 y una especificidad de 0,91.	La determinación del pH gástrico podría usarse para confirmar la colocación de la sonda y la alimentación segura por sonda a las 8 h después del nacimiento.	-pH
*15 (10)	Parker LA, 2018.	Técnicas utilizadas para verificación de colocación gástrica .	Observacional, descriptivo. 60 enfermeras	- 98% utiliza auscultación de silbido para verificar - 83% aspiración contenido gástrico	Ninguno de los métodos de verificación está respaldado por pruebas ni se recomienda su uso. Falta de coherencia entre la práctica de enfermería y los métodos basados en la evidencia.	-Auscultación de silbido -Aspiración contenido gástrico
17 (18)	Quandt D, 2013.	Determinar si la inyección de aire a través de una SG antes de tomar radiografías mejora la evaluación radiológica de su posición.	Ensayo clínico no aleatorizado. 278 RNs	La definición de la posición exacta de la sonda gástrica fue posible en el 95% del grupo de estudio en comparación con el 78% en el grupo de control	Insuflar aire antes de la toma de Rx en RN mejora la visibilidad de la burbuja de gas del estómago, y por lo tanto, la definición de la posición exacta. Método fácil de realizar y se justifica su práctica en la rutina.	-Aire gástrico / Rx

Nota. Esta tabla muestra los autores-año, objetivo, metodología, resultados, conclusión y método de confirmación estudiado.

*15 incluido en ambas categorías