

Procedimientos de medición y verificación de posicionamiento de la sonda gástrica en recién nacidos: revisión integradora

Flávia de Souza Barbosa Dias¹
Suellen Cristina Dias Emidio²
Maria Helena Baena de Moraes Lopes³
Antonieta Keiko Kakuda Shimo⁴
Ana Raquel Medeiros Beck⁴
Elenice Valentim Carmona⁴

Objetivo: investigar, en la literatura, evidencias sobre procedimientos de medición de la sonda gástrica en recién nacidos y de verificación de su posicionamiento, procedimientos alternativos al examen radiológico. **Método:** revisión integradora de la literatura en las bases Biblioteca Cochrane, LILACS, CINAHL, EMBASE, MEDLINE y Scopus, utilizando los descriptores "intubación gastrointestinal" y "recién nacido" en artículos originales. **Resultados:** diecisiete publicaciones fueron incluidas y categorizadas en "método de medición" o "técnica de verificación del posicionamiento". Como métodos de medición, fueron encontrados los de medida de dos distancias morfológicas y los de aplicación de dos fórmulas (una basada en el peso y otra en la altura). Para las técnicas de verificación del posicionamiento, se encontró: trazado electromagnético, actividad eléctrica del diafragma, detección de CO₂, solución de índigo carmín, auscultación del epigastrio, aspiración de secreción gástrica, inspección del color, evaluación de pH, enzimas y bilirrubina. **Conclusión:** el método de medición que utiliza las medidas de la nariz al lóbulo de la oreja al punto medio entre apéndice xifoideo y cicatriz umbilical, presenta las mejores evidencias. Las ecuaciones basadas en peso y altura necesitan ser comprobadas experimentalmente. El retorno de secreción en la aspiración de la sonda, evaluación del color y del pH de la secreción son indicadores confiables en la identificación del posicionamiento de la sonda gástrica, y son las técnicas actualmente indicadas.

Descriptores: Intubación Gastrointestinal; Recién Nacido; Enfermería.





¹ Estudiante de doctorado, Faculdade de Enfermagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

² Estudiante de doctorado, Faculdade de Enfermagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil. Becaria de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil.

³ PhD, Professor Titular, Faculdade de Enfermagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

⁴ PhD, Professor Doctor, Faculdade de Enfermagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

Cómo citar este artículo

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. Latino-Am. Enfermagem. 2017;25:e2908. [Access   ]; Available in: . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1841.2908>. mes día año

Introducción

La inserción de Sonda Gástrica (SG) en Recién Nacidos (RN) internados en Unidad de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) es uno de los procedimientos más comúnmente realizados por la enfermería; esta es indicada para descompresión gástrica, administración de medicamentos y principalmente para alimentación; el proceso de sondaje gástrico, a pesar de ser un procedimiento común para enfermeros que actúan en UTIN, no está libre de riesgos y contiene decisiones que pueden comprometer la seguridad del paciente⁽¹⁾.

Algunos de los aspectos importantes para aumentar la seguridad en el uso de la SG, en RNs, son los cuidados en la medición del largo de inserción, durante la verificación del posicionamiento de la extremidad distal de la sonda y en la manutención del posicionamiento correcto de la misma⁽¹⁾. Complicaciones respiratorias graves pueden ocurrir debido a la aspiración broncopulmonar de contenido gástrico o por el posicionamiento inadecuado de la sonda, alcanzando el tracto respiratorio. También pueden ocurrir problemas de absorción intestinal e intolerancia alimenticia, relacionados al posicionamiento de la SG en el píloro o duodeno. Además de eso, dificultades encontradas en el trayecto pueden causar lesiones perforantes en el esófago o en el tracto respiratorio⁽²⁾. La ocurrencia de error en el posicionamiento de la SG es muy frecuente; algunos estudios revelan proporciones de 47,5 a 59% de posicionamiento inadecuado, entre pacientes neonatales y pediátricos⁽³⁻⁴⁾.

El proceso decisorio del enfermero, durante el procedimiento de sondaje gástrica, comienza con la elección de un método eficaz que tenga fuerte asociación con la medida del recorrido real de la sonda, la que va desde la nariz o cavidad oral hasta el cuerpo del estómago, pasando por todo el largo del esófago⁽¹⁾.

Después de la elección del método de medición y realización de la inserción, es necesario verificar si la extremidad distal de la sonda llegó al cuerpo del estómago y si todos los orificios distales están dentro de la cavidad gástrica, de forma a evitar que ocurra derramamiento de líquidos en el esófago o en el duodeno⁽¹⁾.

El examen radiológico del tórax y abdomen es la técnica de verificación considerada estándar oro, ya que permite la visualización del recorrido de la SG y del posicionamiento de su extremidad distal. A pesar de presentar el resultado más confiable, esa técnica posee alto costo y no se acostumbra utilizarla en la práctica clínica neonatal para esa finalidad, ya que el cambio de la SG es realizado con frecuencia y la exposición repetitiva a la radiación puede ser peligrosa⁽²⁾. Otra limitación es el hecho de que ese examen es eficaz solamente en

el momento en que es realizado, ya que en seguida puede haber desplazamiento de la sonda^(2,5), tornando necesaria la utilización de otras técnicas de verificación del posicionamiento de la sonda, que son alternativas al examen radiológico.

En esta revisión integradora se buscaron evidencias que pueden auxiliar al enfermero asistencial en el proceso decisorio en cuanto al sondaje gástrico del recién nacido en UTIN, dada la urgencia de optar siempre por las mejores prácticas en salud, objetivando la seguridad del paciente. Siendo así, este estudio tuvo como objetivos investigar, en la literatura, evidencias sobre procedimientos de medición de la sonda gástrica en recién nacidos y de verificación de su posicionamiento, procedimientos alternativos al examen radiológico.

Método

Se trata de estudio de revisión integradora de la literatura, que tiene como función sintetizar resultados de estudios anteriores sobre el asunto propuesto⁽⁶⁾. Las revisiones integradoras tienen el potencial de evidenciar una comprensión amplia sobre asuntos específicos y apuntar vacíos existentes en el conocimiento. Se trata de método muy útil para enfermeros que están en la práctica clínica y desean realizar asistencia de enfermería basada en evidencias científicas⁽⁷⁻⁹⁾.

Las etapas seguidas en la elaboración de esta revisión fueron: establecimiento de la pregunta de investigación, búsqueda en la literatura, evaluación de los datos, análisis de los estudios incluidos, interpretación de los resultados y presentación de la revisión⁽⁸⁾.

La pregunta orientadora de este estudio fue "¿Cuáles son los procedimientos de medición de la sonda gástrica en recién nacidos y de verificación de su posicionamiento, que son alternativas al examen radiológico?".

A búsqueda fue realizada en enero de 2017, en las siguientes bases de datos: Biblioteca Cochrane, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Excerpta Medica data Base* (EMBASE), Literatura Latino-Americana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) y Scopus. No fue establecido recorte temporal para inclusión de los artículos.

Los términos utilizados en las investigaciones, extraídos de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y del *Medical Subject Headings* (MeSH), fueron: Intubación Gastrointestinal y Recién Nacido, así como sus respectivas versiones en inglés y español. Términos sinónimos, sugeridos por la EMBASE, en el momento de la búsqueda, también fueron investigados.

Con el objetivo de delimitar la búsqueda, fueron excluidas publicaciones con los términos *gastrostomy*, *pain*, *surgery* y *intubation intratracheal*, por no tratarse del asunto de esta revisión. También fueron investigadas publicaciones contenidas en las referencias de los estudios seleccionados, cuyos títulos abordasen el tema de la investigación.

A selección de los artículos fue hecha por dos investigadoras, de forma independiente, siendo que los criterios de inclusión fueron: estudios originales publicados integralmente que abordasen, en el título o resumen, procedimientos de medición de la sonda gástrica y/o técnicas de verificación del su posicionamiento, y que contuviesen recién nacidos en la muestra estudiada; estudios publicados en los idiomas portugués, inglés o español. Fueron excluidos trabajos como tesis y disertaciones, estudios piloto, artículos de revisión, relatos de caso o experiencia, cartas, editoriales y publicaciones en que el método no fue claramente descrito. Para la selección de los estudios, fueron seguidas las recomendaciones del PRISMA⁽¹⁰⁾, conforme presentado en la Figura 1.

Para el desarrollo del análisis fue elaborado por los autores un formulario con los siguientes ítems: referencia bibliográfica, nivel de evidencia, idioma, país de origen, formación del investigador principal, base de datos, objetivo, diseño del estudio, consideraciones éticas, sujetos, principales resultados, conclusión y limitaciones.

Para la categorización del nivel de evidencia, fueron considerados siete niveles de clasificación: nivel 1, revisión sistemática, o metanálisis de ensayos clínicos controlados; nivel 2, ensayo clínico controlado aleatorio bien delineado; nivel 3, ensayo clínico controlado no aleatorio; nivel 4, estudios de cohorte o caso control bien delineados; nivel 5, revisión sistemática de estudios cualitativos y descriptivos; nivel 6, estudios descriptivos o cualitativos y nivel 7, opinión de autoridades o especialistas⁽¹¹⁾. Los resultados fueron analizados y presentados de forma descriptiva.

Por tratarse de una revisión integradora, no fue necesario solicitar aprobación del Comité de Ética para realización del estudio. Se declara no haber conflicto de intereses.

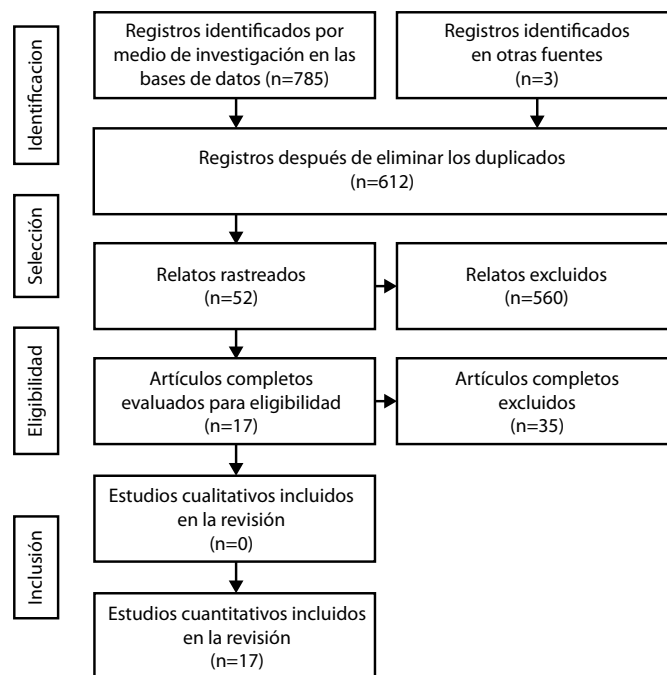


Figura 1 – Diagrama de Flujo del proceso de identificación, selección e inclusión de los estudios, elaborado a partir de la recomendación PRISMA⁽¹⁰⁾

Resultados

Los cuantitativos de publicaciones encontradas en las bases de datos investigadas, así como en otras fuentes, e incluidas en esta revisión, son presentados en la Figura 2.

Los 17 artículos incluidos en la revisión fueron todos publicados en la lengua inglesa, entre los años 1987 y 2016. En su mayoría, las investigaciones fueron

realizadas en los Estados Unidos (n=13), sus autores principales poseían formación en enfermería(n=11) y medicina(n=6). Para el análisis de los datos, los estudios incluidos fueron clasificados en dos categorías: “métodos de medición de la sonda gástrica” y “técnicas de verificación del posicionamiento de la sonda gástrica”. La caracterización de los artículos, considerando el nivel de evidencia, es presentada en la Figura 3.

Base	Interfaz	Encontradas*	Incluidas*
LILACS	Biblioteca virtual de Salud – BVS Bvsalud.com	11	0
MEDLINE	National Center for Biotechnology Information ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	462	11
CINAHL	EbscoHost web.a.ebscohost.com	77	9
EMBASE	Embase.com	9	0
Scopus	Scopus.com	226	7
Cochrane	Onlinelibrary.wiley.com/cochranelibrary	0	0
Otras fuentes	Lista de Referencias de Publicaciones	3	3

*Algunas publicaciones se repitieron en más de una base

Figura 2 - Cuantitativo de publicaciones encontradas en las bases de datos e incluidas en el estudio

N	Título	Autores	Año	Revista	País	Nivel de evidencia
1 ⁽¹²⁾	Gavage tube insertion in the premature infant	Weibley TT, Adamson M, Clinkscales N, Curran J, Bramson R	1987	MCN - The American Journal of Maternal Child Nursing	Estados Unidos	3
2 ⁽¹³⁾	Orogastric tube insertion length in very low birth weight infants	Gallaher KJ, Cashwell S, Hall V, Lowe W, Ciszek T	1993	Journal of perinatology: official journal of the California Perinatal Association	Estados Unidos	6
3 ⁽¹⁴⁾	Indicators of feeding-tube placement in Neonates	Metheny NA, Eikov R, Rountree V, Lengettie E.	1999	Nutrition in Clinical Practice	Estados Unidos	6
4 ⁽¹⁵⁾	Methods to test feeding tube placement in children	Westhus N	2004	MCN – The American Journal of Maternal Child Nursing	Estados Unidos	6
5 ⁽¹⁶⁾	Gastric tube placement in young children	Ellett ML, Croffie JM, Cohen MD, Perkins SM	2005	Clinical Nursing Research	Estados Unidos	6
6 ⁽¹⁷⁾	Litmus tests for verification of feeding tube location in infants: evaluation of their clinical use	Nyqvist KH, Sorell A, Ewald U	2005	Journal of Clinical Nursing	Suécia	6
7 ⁽¹⁸⁾	Predicting internal distance to the stomach for positioning nasogastric and orogastric feeding tubes in children	Beckstrand J, Ellett MLC, McDaniel A	2007	Journal of Advanced Nursing	Estados Unidos	6
8 ⁽¹⁹⁾	Electrocardiographic guidance for the placement of gastric feeding tubes: a pediatric case series	Green ML, Walsh BK, Wolf GK, Arnold JH	2011	Respiratory Care	Estados Unidos	6
9 ⁽²⁰⁾	Predicting the insertion length for gastric tube placement in neonates	Ellett MLC, Cohen MD, Perkins SM, Smith CE, Lane KA, Austin JK	2011	JOGNN – Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing	Estados Unidos	2
10 ⁽²¹⁾	Verification of an electromagnetic placement device compared with abdominal radiograph to predict accuracy of feeding tube placement	Powers J, Luebbehusen M, Spitzer T, Coddington A, Beeson T, Brown J, Jones D	2011	JPEN – Journal of Parenteral and Enteral Nutrition	Estados Unidos	6
11 ⁽²²⁾	A weight-based formula for the estimation of gastric tube insertion length in newborns	Freeman D, Saxton V, Holberton J	2012	Advances in Neonatal Care	Australia	6
12 ⁽²³⁾	Increasing the safety of blind gastric tube placement in pediatric patients: the design and testing of a procedure using a carbon dioxide detection device	Gilbert RT, Burns SM	2012	Journal of Pediatric Nursing	Estados Unidos	3
13 ⁽²⁴⁾	Comparing bedside methods of determining placement of gastric tubes in children	Ellett MLC, Cohen MD, Croffie JMB, Lane KA, Austin JK, Perkins SM	2014	Journal for Specialists in Pediatric Nursing	Estados Unidos	6
14 ⁽²⁵⁾	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	Nutrition in Clinical Practice	Japão	6
15 ⁽²⁶⁾	The pH of feeding tube aspirates from critically ill infants	Meert KL, Caverly M, Kelm LM, Metheny NA.	2015	Nutrition in Critical Care	Estados Unidos	6
16 ⁽²⁷⁾	Accuracy of a weight-based formula for neonatal gastric tube insertion length	Nguyen S, Fang A, Saxton V, Holberton J	2016	Advances in Neonatal Care	Australia	6
17 ⁽²⁸⁾	Use of temporary enteral access devices in hospitalized neonatal and pediatric patients in the United States	Lyman B, Kemper C, Northington L, Yaworski JA, Wilder K, Moore C, Duesing LA, Irving S	2016	JPEN – Journal of Parenteral and Enteral Nutrition	Estados Unidos	6

Figura 3 - Caracterización de las publicaciones y niveles de evidencia de los artículos incluidos en la revisión

Métodos de medición de la sonda gástrica

Entre los artículos que trataron sobre medición de la SG, cuatro eran estudios del tipo observacional^(13,18,22,27), y dos experimentales^(12,20), publicados en su mayoría en periódicos de enfermería. Con relación a los aspectos éticos, apenas un artículo⁽¹²⁾ no relató haber sometido el estudio a la apreciación ética. La Figura 4 describe resumidamente cada uno de esos estudios, abordando diseño, objetivo, muestra poblacional, principales resultados y limitaciones.

Los métodos descritos en la literatura para medición de la SG en RNs incluyen las medidas morfológicas NEX (*Nose, Earlobe, Xiphoid*), que consiste en la distancia medida de la punta de la nariz al lóbulo de la oreja al apéndice xifoideo, y NEMU (*Nose, Earlobe, Mid-Umbilicus*) que es la distancia medida de la punta de la nariz al lóbulo de la oreja al punto medio entre el apéndice xifoideo y la cicatriz umbilical⁽¹²⁾.

Específicamente dirigido para RN de bajo peso (<1500g), fue desarrollado un método que determina el largo mínimo de inserción de la sonda⁽¹³⁾. Las medidas mínimas de inserción propuestas en ese estudio son de 13cm para RN con peso menor que 750g, 15cm para RN con peso entre 750 y 999g, 16cm para RN con peso entre 1.000 y 1.249g, y 17cm para aquellos con peso entre 1.250 y 1.499g. La aplicación de ese método de largo mínimo de inserción, aplicado en una muestra de 27 RNs con peso inferior a 1.500g, presentó aumento en la proporción de aciertos en el posicionamiento de la sonda gástrica, de 62 para 86%. Ese método posibilita evitar el posicionamiento de la punta de la sonda arriba de la unión gastroesofágica, disminuyendo, así, el riesgo de aspiraciones y otras complicaciones respiratorias.

Además de esas medidas, dos ecuaciones son descritas para estimar el largo de inserción de la sonda: la ecuación basada en la altura^(18,20) y la fórmula basada en el peso⁽²²⁾. De acuerdo con uno de los estudios⁽¹⁸⁾ seleccionado en esta revisión, las medidas morfológicas NEX y NEMU no se presentan como buenos predictores de la medida interna debido a la alta variabilidad, cuando son realizadas medidas repetidas.

Al comparar diversas medidas externas con la medida interna (verificada por medio de exámenes de endoscopia o manometría esofágica) los resultados mostraron que la altura se presentó como mejor predictora para la medición de la sonda gástrica. La relación entre la medida interna de pasaje de la sonda fue variable de acuerdo con la edad, por eso, fueron desarrolladas ecuaciones específicas en diferentes intervalos de edad, para el cálculo de la medida de inserción de la sonda naso-oral gástrica. Cuando esas ecuaciones fueron proyectadas en la muestra estudiada,

en un análisis computacional, el desempeño se mostró muy prometedor, con proporciones de acierto entre 96,5 y 98,8%, dependiendo de la edad del niño⁽¹⁸⁾. Sin embargo, una gran limitación de ese estudio, llevando en consideración el objetivo de la presente revisión, fue la pequeña participación de RNs, apenas 1% en la muestra estudiada.

El estudio que comparó las tasas de acierto de los métodos NEX, NEMU y la ecuación basada en la altura ARHB (*Age Related, Height Based*) realizó dos análisis distintos⁽²⁰⁾. En el primer análisis, en que fue considerada como posicionamiento correcto, (la punta de la sonda visualizada en el estómago: píloro o duodeno) la proporción de acierto de la NEX fue de 60,6%, de la NEMU 92,4% y de la ARHB 100%. Las medidas NEMU y ARHB fueron significativamente superiores a la NEX ($p < 0,001$). En el segundo análisis, más restrictivo, apenas las sondas visualizadas en el estómago fueron consideradas como correctamente posicionadas. Los resultados del segundo análisis fueron: 60,6% de acierto para NEX, 90,9% para NEMU y 78% para ARHB. A pesar de no haber diferencia significativa ($p = 0,615$) entre las tasas NEX y ARHB en el segundo análisis, se nota que todos los errores presentados por la medida NEX ocurrieron posicionando la sonda arriba de la unión gastroesofágica, y los errores presentados por la medida ARHB fueron siempre abajo del píloro. Esa diferencia es relevante en lo que se refiere al tipo de error, sus riesgos y complicaciones. Durante este estudio, los autores también desarrollaron una nueva ecuación ARHB, ajustada para utilización en RN entre 35 y 56,5cm de largo, para medida de la sonda nasogástrica: $1,95 + 0,372 \times [\text{altura en cm}]$. No fue posible desarrollar una nueva ecuación para vía oral gástrica en RN con el largo mencionado, debido al pequeño número de inserciones de sondas por esa vía en la muestra (10,4%)⁽²⁰⁾.

Otro método descrito en la literatura es la ecuación basada en el peso⁽²²⁾. Los autores justifican la necesidad de crear este método debido al hecho de que, en la práctica clínica neonatal, la estatura no es una medida de fácil acceso; y al contrario, el peso se presenta como un predictor más viable, ya que es verificado diariamente y utilizado como referencia para diversas aplicaciones clínicas, tales como cálculo de dosificaciones de medicamentos, dietas y estimativa de inserción de catéteres, entre otras. En ese estudio fueron analizadas 218 imágenes radiológicas y por medio de análisis de regresión lineal, se desarrollaron las fórmulas para sonda oral gástrica ($3 \times [\text{peso en kg}] + 12$) y nasogástrica ($3 \times [\text{peso en kg}] + 13$). Al proyectar esas fórmulas en la muestra estudiada, a partir de análisis computacional, fue posible predecir 100% de las sondas nasogástricas y 60% de las sondas oral gástricas mal posicionadas.

Las tasas más bajas encontradas en las sondas orales gástricas pueden estar relacionadas al hecho de que las sondas se mueven más cuando posicionadas en la cavidad oral.

La utilización de la fórmula basada en el peso, como método auxiliar a la NEMU, en la inserción de SG, fue descrito en otro estudio⁽²⁷⁾, sin embargo el resultado presentado estuvo por debajo de lo esperado, con

16% de sondas posicionadas incorrectamente (arriba o próximas de la unión gastroesofágica). Los autores sugieren que ese resultado se justifica por el hecho de que la fórmula no fue totalmente incorporada por el equipo de enfermería, como estrategia de comprobación de la medida. Analizados individualmente los 31 casos de posicionamiento incorrecto, 22 (71%) de ellos habrían sido evitados si la fórmula hubiese sido calculada y utilizada.

N	Diseño	Objetivo	Muestra poblacional	Principales resultados y limitaciones
1 ⁽¹²⁾	Experimental	Comparar las tasas de error de las medidas NEX* y NEMU [†] , visualizadas por radiografía	60 RNsPT [‡]	NEX*: 55,6% de error; NEMU [†] : 39,3% de error. NEMU [†] presenta mayor confiabilidad que NEX*, pero sin significación estadística 50% de la muestra fue excluida del análisis por imposibilidad en la recolección de los datos
2 ⁽¹³⁾	Descriptivo	Determinar el largo mínimo de inserción de la SG [§] en RN de bajo peso, después de análisis de 188 radiografías de SG [§]	27 RNs <1500g	Presentado un cuadro con medidas mínimas de inserción, de acuerdo con el peso del RN . Muestra pequeña Evaluado solamente posicionamiento vía oral gástrica
7 ⁽¹⁸⁾	Descriptivo	Comparar las distancias anatómico-morfológicas con la distancia interna del esófago y desarrollar una ecuación basada en la altura para estimar la medida de inserción de la SG [§]	498 niños (5RN)	Las medidas NEX* y NEMU [†] no se mostraron como buenos predictores de la distancia del esófago. El mejor predictor fue la altura. Fueron desarrolladas ecuaciones basadas en la altura y diferenciadas por la edad (ARHB [¶]) para estimar la medida de la SG [§] . Insignificante el número de RN en la Muestra
9 ⁽²⁰⁾	Experimental	Comparar las tasas de acierto del posicionamiento gástrico entre los métodos NEX*, NEMU [†] y ARHB [¶]	173 RN	NEX*: 60,6% de acierto; ARHB [¶] : 78% de acierto; NEMU [†] :90,9% de acierto. Se recomienda que no sea más utilizada NEX*. Presentan una nueva ecuación ARHB [¶] ajustada para RN . ARHB [¶] no puede ser aleatoria en 34% de los casos
11 ⁽²²⁾	Descriptivo	Desarrollar una ecuación basada en el peso del RN para estimar la medida de inserción de la SG [§] , después de análisis de 218 radiografías de SG [§]	87 RN	Presentan fórmulas para sonda naso y oral gástrica, y sugieren que ese nuevo método sea utilizado en combinación con el método actual. Apenas un radiólogo evaluó las imágenes, no fue realizado estudio prospectivo con la aplicación de la fórmula
16 ⁽²⁸⁾	Descriptivo	Describir la tasa de posicionamiento correcto, con la utilización de la fórmula basada en el peso, como método auxiliar	107 RN	84% de las sondas estaban correctamente posicionadas, 12,5% limitrofes y 3,6% altas. Apenas un radiólogo evaluó las imágenes

*(*Nose, Earlobe, Xiphoid*): distancia medida de la punta de la nariz al lóbulo de la oreja al apéndice xifoideo; †(*Nose, Earlobe, Mid-Umbilicus*): distancia medida de la punta de la nariz al lóbulo de la oreja al punto medio entre el apéndice xifoideo y cicatriz umbilical; ‡(recién nacido pretérmino); §sonda gástrica; ||recién nacido; ¶(*Age Related, HeightBased*): ecuación basada en la altura clasificada por la edad.

Figura 4 - Estudios sobre métodos de medición de la sonda gástrica

Técnicas de verificación del posicionamiento de la sonda gástrica

De los 11 estudios clasificados en esta categoría, 10 fueron estudios observacionales donde fueron investigadas técnicas alternativas a la visualización de imagen radiológica, establecida como estándar oro en la verificación del posicionamiento de la SG. Esas técnicas alternativas tienen el objetivo de mejorar la seguridad

del paciente, posibilitando la disminución de la exposición radioactiva, sin aumentar el riesgo y complicaciones relacionados al posicionamiento incorrecto de la sonda. Los estudios incluidos en esta categoría son descritos detalladamente en la Figura 5.

Las técnicas investigadas para verificación del posicionamiento de la SG en RNs incluyen aspiración de secreción gástrica; auscultación de la región epigástrica; verificación de pH, pepsina, tripsina y bilirrubina en

la secreción aspirada; color de la secreción; test de presencia de CO₂; test de acidez con papel litmus; lectura de la actividad eléctrica del diafragma; trazado electromagnético y uso de índigo carmín al 0,01%.

Las pruebas, de precisión diagnóstica utilizados en tres estudios^(15,16,24), incluidas en esta revisión, fueron siempre comparadas al examen radiológico. Sin embargo, en un estudio⁽¹⁵⁾ fue evaluada la precisión del test en identificar las sondas posicionadas correctamente, y en los otros dos^(16,24) la precisión en identificar las sondas posicionadas incorrectamente. Eso impide la simple comparación de los valores entre los tres estudios.

El estudio que investigó la precisión para las sondas correctamente posicionadas demostró que la utilización de la evaluación del pH, en conjunto con la evaluación del color, es la técnica más segura para confirmar el posicionamiento correcto, considerando pH < 6,0 y los colores translúcido, verdoso y pardusco⁽¹⁵⁾.

En los estudios que realizaron pruebas de precisión para el posicionamiento incorrecto de la sonda^(16,24), el valor más importante a ser considerado es el valor predictivo positivo, ya que la utilización de las técnicas investigadas ocurre al lado de la cama y representa la proporción de pruebas que indican, con seguridad, el posicionamiento incorrecto de la sonda. El indicador con valor predictivo positivo más elevado (66,7%) fue la ausencia de secreción aspirada. El segundo indicador más importante fue el test de pH, que presentó valores predictivos positivos, variando de 20 a 25%.

No fue posible confirmar la precisión de la capnografía en la identificación del posicionamiento incorrecto de la SG, por no haber ocurrido posicionamiento en el tracto

respiratorio^(16,24) y, también, por ser posible detectar presencia de CO₂ en la cavidad oral, orofaríngea, esófago y estómago⁽²³⁾.

La evaluación de la presencia de bilirrubina no se mostró un indicador confiable para identificar el posicionamiento incorrecto, ya que no previó las sondas posicionadas en la porción duodenal^(16, 24).

El uso del dispositivo de trazado electromagnético y de la evaluación de la actividad eléctrica del diafragma mostró buena precisión y exactitud. La mayor ventaja de esas técnicas es la posibilidad de corrección del recorrido en tiempo real, durante el pasaje de la sonda, así como evitar la exposición a la radiación, ya que esos procedimientos se presentan como posibles substitutos a la radiografía abdominal. Entre tanto, la muestra de pacientes pediátricos fue muy reducida, dificultando las generalizaciones; además de eso, ambas técnicas presentan costo muy elevado^(19,21).

La administración de solución índigo carmín (*sky blue*) para verificación del posicionamiento en el cambio de la sonda gástrica solamente es útil cuando es posible asegurar el posicionamiento correcto de la sonda anterior. En el estudio que investigó ese método⁽²⁵⁾, el primer pasaje de la SG fue siempre verificado por imagen radiológica, y los cambios subsecuentes fueron realizados a cada tres semanas. En el momento de cada cambio, antes de la retirada de la sonda, fueron utilizadas las técnicas de verificación de la presencia de la secreción gástrica y pH para confirmación del posicionamiento. Para la inserción de la nueva sonda, fue mantenida la medida de la sonda anterior.

N	Diseño y muestra poblacional	Técnicas investigadas	Resultados principales y limitaciones																														
3 ⁽¹⁴⁾	Descriptivo; 39 recién nacidos	pH, Pepsina, Tripsina, Bilirrubina y Color de la secreción de 88 sondas correctamente posicionadas en el estómago	pH 4,32(±0,2); Pepsina 60,4(±6,3); Tripsina 6,8 (±1,4); Bilirrubina 0,35 (±0,1). Color de la secreción: 68,2% blancuzca; 22,7% verdosa; 4,5% translúcida; 2,3% marrón, 2,3% amarillada. Los valores de pH, tripsina y bilirrubina son semejantes a los valores descritos en la literatura en población adulta, ya el valor de pepsina encontrado en los recién nacidos es mucho menor. Muestra pequeña.																														
4 ⁽¹⁵⁾	Descriptivo; 56 niños, entre recién nacidos y hasta 14 años de edad	pH (<6,0), Pepsina (≥20), Tripsina (<50) y color de la secreción	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sens*</th> <th>Espec†</th> <th>VPP‡</th> <th>VPN§</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>77,6%</td> <td>85,7%</td> <td>97,4%</td> <td>35,2%</td> </tr> <tr> <td>Pepsina</td> <td>69,4%</td> <td>71,4%</td> <td>94,4%</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Tripsina</td> <td>90%</td> <td>71%</td> <td>96%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>92,5%</td> <td>71,4%</td> <td>94,4%</td> <td>62,5%</td> </tr> <tr> <td>pH+Color</td> <td>70%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>36,8%</td> </tr> </tbody> </table> <p>pH 4,1(±3,2); Pepsina 215,4 (±32,0); Tripsina 10,6 (±2,9). Los colores que fueron identificados como posicionamiento gástrico fueron: blancuzco, translúcida, verdoso y pardusco. No fue especificado cuantos recién nacidos participaron de la muestra. El valor de la Pepsina fue elevado por contener en la muestra muchos niños mayores de 1 año (42%).</p>		Sens*	Espec†	VPP‡	VPN§	pH	77,6%	85,7%	97,4%	35,2%	Pepsina	69,4%	71,4%	94,4%	25%	Tripsina	90%	71%	96%	50%	Color	92,5%	71,4%	94,4%	62,5%	pH+Color	70%	100%	100%	36,8%
	Sens*	Espec†	VPP‡	VPN§																													
pH	77,6%	85,7%	97,4%	35,2%																													
Pepsina	69,4%	71,4%	94,4%	25%																													
Tripsina	90%	71%	96%	50%																													
Color	92,5%	71,4%	94,4%	62,5%																													
pH+Color	70%	100%	100%	36,8%																													

(la Figura 5 continúa en la próxima pantalla)

N	Diseño y muestra poblacional	Técnicas investigadas	Resultados principales y limitaciones																									
5 ^{(16)II}	Descriptivo; 72 niños, entre recién nacidos y hasta 7 años de edad	pH (límitrofe 5,0), Bilirrubina (límitrofe 5mg/dl) y Capnografía, comparados al examen radiológico	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sens*</th> <th>Espec[†]</th> <th>VPP[‡]</th> <th>VPN[§]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>53,9%</td> <td>61,8%</td> <td>25%</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Bilirrubina</td> <td>0%</td> <td>96,6%</td> <td>0%</td> <td>96,6%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ningún tubo estuvo presente en el tracto respiratorio (de acuerdo con el examen radiológico). En 71 muestras la lectura de CO₂ fue de 0mmHg, y en apenas una fue de 2mmHg.</p> <p>Los sujetos ya utilizaban la sonda cuando fueron incluidos en el estudio.</p>		Sens*	Espec [†]	VPP [‡]	VPN [§]	pH	53,9%	61,8%	25%	85%	Bilirrubina	0%	96,6%	0%	96,6%										
	Sens*	Espec [†]	VPP [‡]	VPN [§]																								
pH	53,9%	61,8%	25%	85%																								
Bilirrubina	0%	96,6%	0%	96,6%																								
6 ⁽¹⁷⁾	Descriptivo; 60 recién nacidos	Test de acidez con uso de papel litmus	<p>Pruebas positivas 97%, Pruebas negativas 3%. No fue hecha comparación con otro método.</p> <p>El papel litmus es limitado para evaluación del pH, ya que apenas clasifica la secreción como ácida o alcalina.</p>																									
8 ⁽¹⁹⁾	Descriptivo, con serie de casos; 20 niños	Catéter con electrodos embutidos (EAdi [¶]) para evaluar la actividad eléctrica del diafragma	<p>La inserción gástrica del EAdi[¶], conectado en su extremidad proximal al aparato de ventilación mecánica Servo-i (MaquetCriticalCare, Solna, Sweden) permite la lectura de la actividad eléctrica del diafragma, durante la inserción y posicionamiento del catéter. El dispositivo EAdi[¶] permitió identificar correctamente el posicionamiento de todas las sondas, cuando comparado al examen radiológico.</p> <p>Muestra pequeña. Elevado costo del catéter.</p>																									
10 ⁽²¹⁾	Descriptivo; 194 individuos, entre recién nacidos y hasta 102 años de edad (12 individuos menores que 1 año)	Dispositivo electromagnético (EMPD ^{**}) comparado a dos imágenes de examen radiológico	<p>Entre los pacientes pediátricos, el EMPD^{**} presentó 99,4% de concordancia con el primer examen radiológico (simple) y 100% con el segundo (contrastado). En el total de la muestra, fueron evitados 19 posicionamientos incorrectos en el tracto respiratorio con el uso del EMPD^{**}, siendo 4 de ellos en pacientes pediátricos.</p> <p>Muestra pequeña de pacientes pediátricos. Es necesario entrenamiento específico para realizar la lectura del resultado en el EMPD^{**}.</p>																									
12 ⁽²³⁾	Experimental; 42 niños, entre recién nacidos y hasta 18 años de edad	Dispositivo detector de CO ₂	<p>100% de precisión en detectar CO₂, sin embargo puede acontecer la detección de CO₂ fuera de las vías respiratorias; por ejemplo, se el niño llora durante a introducción de la sonda.</p> <p>Muestra seleccionada por conveniencia.</p>																									
13 ^{II(24)}	Descriptivo; 276 niños, entre recién nacidos y hasta 17 años de edad (173 recién nacidos)	pH (límitrofe 5,0 para niños en ayuno y 6,0 para niños alimentados), Bilirrubina, Capnografía, Color de la secreción gástrica, Consistencia de la secreción gástrica, Ausencia de residuo gástrico	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sens*</th> <th>Espec[†]</th> <th>VPP[‡]</th> <th>VPN[§]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH>5,0^{††}</td> <td>8,7%</td> <td>92,2%</td> <td>20%</td> <td>81,7%</td> </tr> <tr> <td>pH>6,0^{††}</td> <td>0%</td> <td>89,5%</td> <td>0%</td> <td>89,5%</td> </tr> <tr> <td>Sin residuo</td> <td>34,9%</td> <td>94,8%</td> <td>66,7%</td> <td>83,1%</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>42,5%</td> <td>60%</td> <td>17,5%</td> <td>83,9%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los colores blanco, verde y bronce pueden indicar el posicionamiento correcto de la sonda. La consistencia de la secreción no se mostró útil para la evaluación del posicionamiento.</p> <p>No fue posible evaluar Bilirrubina y CO₂ ya que no presentaron variabilidad.</p>		Sens*	Espec [†]	VPP [‡]	VPN [§]	pH>5,0 ^{††}	8,7%	92,2%	20%	81,7%	pH>6,0 ^{††}	0%	89,5%	0%	89,5%	Sin residuo	34,9%	94,8%	66,7%	83,1%	Color	42,5%	60%	17,5%	83,9%
	Sens*	Espec [†]	VPP [‡]	VPN [§]																								
pH>5,0 ^{††}	8,7%	92,2%	20%	81,7%																								
pH>6,0 ^{††}	0%	89,5%	0%	89,5%																								
Sin residuo	34,9%	94,8%	66,7%	83,1%																								
Color	42,5%	60%	17,5%	83,9%																								
14 ⁽²⁵⁾	Descriptivo; 44 recién nacidos	Método <i>sky blue</i> para cambio de la sonda gástrica	<p>Administración de solución índigo carmín al 0,01% inmediatamente antes del procedimiento de cambio. Se considera posicionamiento correcto cuando es posible aspirar secreción azulada a partir de la nueva sonda. 94,4% presentaron retorno de la solución azul.</p> <p>No fue hecha comparación con otro método. No son conocidos los efectos en largo plazo de la utilización del índigo carmín.</p>																									
15 ⁽²⁶⁾	Descriptivo; 54 recién nacidos	Test pH en situaciones con y sin uso de inhibidores de la secreción gástrica, en recién nacidos en ayuno y alimentados	<p>Independientemente del uso de medicaciones inhibitoras de la secreción gástrica y si el recién nacido estaba o no en ayuno, el pH fue ≤5,5 en 90% de los casos en que la sonda estaba correctamente posicionada en la evaluación radiológica.</p> <p>Muestra pequeña seleccionada por conveniencia.</p>																									
17 ⁽²⁸⁾	Descriptivo; 63 instituciones (1.191 niños utilizando sonda gástrica o enteral, entre recién nacidos y hasta 14 años)	Descripción de la técnica utilizada para verificar el posicionamiento de la sonda, según respuestas del equipo al cuestionario	<p>Técnicas de primera elección en las instituciones investigadas: inspección de la secreción (n=21), auscultación de la región epigástrica (n=18), medida de la sonda (n=8), pH (n=10), rayos X (n=6).</p> <p>Muestra seleccionada por conveniencia, baja confiabilidad de los datos recolectados por haber sido autorrelatados por las instituciones.</p>																									

*Sensibilidad; †Especificidad; ‡Valor predictivo positivo; §Valor predictivo negativo; ||Se investigó la precisión para determinar el posicionamiento incorrecto; ¶*Electrical Activity if the Diaphragm*; ***Eletromagnetic Placement Device*; ††Se refieren apenas a los RNs incluidos en la muestra.

Figura 5 - Estudios sobre técnicas de verificación del posicionamiento de la sonda gástrica

Discusión

La primera descripción encontrada en la literatura, en 1978, sobre los métodos NEX y NEMU, no fue incluida en esta revisión por no presentar el método claramente descrito. En ese estudio, los autores describen que

utilizaban la medida NEX en la práctica clínica, sin embargo, sospechaban que no fuese una medida suficientemente larga, ya que no siempre conseguían aspirar el contenido gástrico. Para validar su hipótesis, los autores acompañaron algunas necropsias (no describieron cuantas) y observaron que, con el método

NEX, la extremidad distal de la sonda quedaba en el límite de la unión gastroesofágica, siendo necesario acrecentar algunos centímetros en la medida para que la extremidad distal alcanzase el cuerpo del estómago. Así, los autores propusieron el método NEMU y observaron en necropsias que, con la utilización de ese método, la sonda quedó correctamente posicionada⁽²⁹⁾.

Después de ese, otros estudios evidenciaron la inferioridad de la medida NEX en comparación con la NEMU^(12,18,20). A pesar de que esa última también es una medida que tiene alta variabilidad, la presente revisión indica que, hasta el momento, es el método con mejores evidencias para ser reproducido en la práctica clínica.

Las ecuaciones que utilizan la altura^(18,20) y el peso^(22,27) para cálculo de la medida de inserción de la sonda gástrica aparentan reproducir resultados confiables, entre tanto, la ausencia de estudios experimentales con esos métodos inhibe que sean utilizados como única referencia. Por tanto, se sugiere que esas ecuaciones sean utilizadas apenas como medida coadyuvante en la toma de decisiones sobre el largo de la sonda a ser introducida, hasta que estudios con nuevas evidencias queden disponibles.

Para la población de RNs abajo de 1.500g, el uso de la tabla de largo mínimo de sonda a ser introducida, también puede ser indicado como método auxiliar para evitar el posicionamiento arriba de la unión gastroesofágica⁽¹³⁾. Se destaca que esa tabla solo debe ser utilizada para la vía oral de inserción.

La verificación del posicionamiento de la SG en RNs es un proceso que requiere la atención del enfermero debido a que no dispone de técnicas precisas, como los trazados electromagnéticos o la evaluación de la actividad eléctrica del diafragma, así como la imposibilidad de realizar un examen radiológico en cada cambio de sonda, por motivo de costos y posibles riesgos^(1,2). Siendo así, y los hallazgos de esta revisión confirman que el enfermero debe utilizar diversas estrategias simultáneamente, con el objetivo de aumentar la seguridad del procedimiento.

El indicador de más fácil acceso es el retorno de secreción gástrica en la aspiración de la sonda; este presentó buenos resultados en las pruebas de precisión de uno de los estudios revisados⁽²⁴⁾. Las recomendaciones de órganos internacionales⁽³⁰⁻³²⁾ también indican la evaluación del pH (<5,0) de la secreción aspirada como técnica de verificación del posicionamiento de la SG. Otros estudios⁽¹⁵⁻¹⁶⁾ sugieren que combinar la evaluación del pH con la coloración de la secreción (blancuzca, translúcida, verdosa o pardusca) torna la verificación todavía más segura, ya que esos son los indicadores con mejores resultados en las pruebas de precisión.

La utilización de protectores gástricos (antagonistas del receptor de histamina₂ e inhibidores de la bomba de

protón), así como la infusión continua de la fórmula de la leche y la utilización de agua estéril para lavado de la sonda, levantan cuestionamientos sobre la seguridad de la evaluación combinada anteriormente referida, ya que podrían elevar el pH gástrico⁽²⁾. Sin embargo, los estudios revisados que compararon el pH gástrico de RNs y niños no encontraron diferencias significativas entre los que recibían y no recibían esos medicamentos, así como entre los que eran alimentados en infusión continua, por alimentación forzada o los que estaban en ayuno^(2,16,24,26).

En la ausencia de retorno de secreción gástrica, se aumenta el riesgo del posicionamiento inadecuado. En esa situación, el enfermero puede insistir en obtener una muestra, realizando maniobras de movimiento en el RN e inyectando aire (no más de 2ml). Una vez que es posible que la sonda este en contacto directo con la mucosa, esas maniobras pueden favorecer su desplazamiento y la obtención de secreción. Si, después de esas maniobras, todavía no es posible aspirar secreción por la sonda, se puede discutir la posibilidad de cambiar la misma o realizar un examen radiológico para visualizar el recorrido y posicionamiento de su extremidad distal⁽³¹⁾.

La utilización de la ultrasonografía abdominal para verificación del posicionamiento de la SG se ha mostrado una técnica útil y eficaz en adultos, con alta sensibilidad y especificidad, 98,3 y 100%, respectivamente, cuando comparada con los resultados del examen radiológico convencional⁽³³⁾. Su uso, para verificación de la localización de la punta de la SG, ha sido recomendado en pacientes adultos en sustitución del examen radiológico, por ser una técnica simple y rápida, además de la ventaja de no exponer al paciente a la radiación⁽³⁴⁻³⁵⁾. Un estudio realizado en dos unidades de terapia intensiva, con 14 pacientes neonatales y pediátricos, también demostró la eficacia del ultrasonido para evaluar el posicionamiento de la sonda de ayuno en esos pacientes⁽³⁶⁾.

En un estudio piloto publicado como carta⁽³⁷⁾, que no hace parte de la muestra de esta revisión, se relata que la utilización de la ultrasonografía para verificar el posicionamiento de la SG en RNs no es una técnica confiable, ya que, entre los 10 casos estudiados, en apenas uno fue posible visualizar la extremidad distal de la sonda en el estómago. Entre tanto, todos tuvieron el posicionamiento gástrico confirmado por el test de pH(<5,5)⁽³⁷⁾. Considerando el pequeño tamaño de la muestra del estudio citado, con dato que contradice resultados prometedores en adultos, es realizar con urgencia más investigaciones con ultrasonografía en RNs.

A pesar de que los cuidados en la manutención de la sonda no fueron objeto del estudio de esta

revisión, cabe destacar que el acompañamiento del largo externo puede ser utilizado como una medida coadyuvante en la manutención del posicionamiento de la sonda y seguridad del paciente, principalmente cuando se trata de sondas de larga permanencia. En la descripción de la implementación de un protocolo para manutención de las sondas en RNs⁽⁵⁾ y en una revisión integradora⁽³⁸⁾, los autores recomiendan que el largo externo debe ser verificado y anotado en ficha médica y/o en la propia sonda, de modo visible, siendo siempre confirmado antes de su utilización. Sin embargo, es relevante considerar que mantener estable el largo externo no elimina el riesgo de desplazamiento interno.

En esta revisión, fue identificado que el procedimiento de introducir aire por la sonda y auscultación de la región epigástrica es el segundo método elegido por los enfermeros norteamericanos para confirmar el posicionamiento gástrico⁽²⁸⁾, lo que también se observa en la práctica clínica de los autores, considerando sus campos de actuación y enseñanza. Entre tanto, la literatura apunta que es posible auscultar las burbujas de aire en la región epigástrica, independientemente de que la punta de la sonda este localizada en el estómago, esófago o en el tracto respiratorio. Siendo así, el uso de esa técnica es desestimulada y debe ser prohibida^(1,16,29-32,38).

Como contribución para a práctica clínica, los hallazgos de esta revisión integradora sustentan que para disminuir riesgos y complicaciones relacionadas al procedimiento, se recomienda optar por la utilización del método NEMU (con posible confirmación por la utilización de fórmulas basadas en el peso o en la altura), por presentar menor proporción de error y por la realización combinada de técnicas para verificación del posicionamiento antes de cada utilización de la SG (aspiración de la secreción gástrica, con evaluación del pH y de la coloración).

Fue encontrada otra revisión integradora de literatura⁽³⁸⁾ que abarcó el tema en cuestión, entre tanto, incluyó también pacientes pediátricos hasta 18 años de vida. Además fueron localizadas revisiones de literatura⁽¹⁻²⁾ que no presentaban la descripción pormenorizada del método y de los estudios incluidos. Así, el diferencial, de la presente revisión integradora de literatura, fue reunir las evidencias sobre los métodos para medición y confirmación del posicionamiento de SG para RNs. Entre los 17 estudios de esta revisión integradora, se encontró apenas un ensayo clínico controlado aleatorio bien delineado; dos ensayos clínicos controlados no aleatorios y 14 estudios descriptivos. Ninguna revisión sistemática o metanálisis fueron encontrados.

Dadas las especificidades del grupo etario en cuestión, y los vacíos existentes en la literatura, se considera relevante enfatizar que existe necesidad de realizar nuevas investigaciones experimentales sobre los métodos ya descritos para medición de la sonda y verificación de su posicionamiento, de forma a ofrecer soporte y seguridad a la práctica clínica neonatal, y también permitir el desarrollo tecnológico de dispositivos con costo accesible.

Los resultados del presente estudio fueron limitados por la escasez de investigaciones que tuviesen un enfoque específico en el neonato, así como por el número predominante de estudios descriptivos, lo que impidió sintetizar los hallazgos con elevados niveles de evidencia para innovar la práctica clínica.

Conclusión

En cuanto a los métodos de medición de la sonda gástrica para inserción en recién nacidos, las distancias morfológicas utilizadas presentan alta variabilidad, lo que compromete su confiabilidad. El uso de la medida NEX aumenta considerablemente el riesgo del posicionamiento de la punta de la sonda arriba de la unión gastroesofágica, y debe ser substituida por la medida NEMU. Nuevos métodos de medida basados en el peso y en la altura fueron desarrollados, pero todavía son necesarios ensayos clínicos para comprobar su eficacia.

Con relación a la elección de la técnica para verificación del posicionamiento, después de la inserción, hasta el momento no existe disponible otro método tan seguro como el examen radiológico de tórax y abdomen. El uso del trazado electromagnético parece prometedor y merece más investigaciones en sujetos recién nacidos. Sin embargo, todavía es caro e inaccesible en el contexto brasileño.

Las evidencias indican que la ausencia de retorno de secreción en la aspiración de la sonda es un método simple y sensible, por tanto, debe ser visto como fuerte indicador del posicionamiento inadecuado. Además de eso, la evaluación del pH y de la coloración de la secreción para verificación del posicionamiento gástrico son los indicadores que presentan mejores resultados en las pruebas de precisión, cuando comparados con el examen radiológico.

En cuanto a las implicaciones para la práctica clínica, todavía faltan evidencias para establecer protocolos seguros, sin embargo, algunos procedimientos actuales ya deberían haber sido abandonados, conforme apuntado por la literatura, como el uso de la NEX para la medición de la sonda y la auscultación de la región epigástrica para la confirmación de su posicionamiento.

Referencias

- Wallace T, Steward D. Gastric tube use and care in the NICU. *Newborn Infant Nurs Rev*. [Internet] 2014 [cited April 1, 2015];14(3):103-8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1527336914000610>. doi 10.1053/j.nainr.2014.06.011.
- Irving SY, Lyman B, Northington L, Bartlett JA, Kemper C, Grp NPW. Nasogastric tube placement and verification in children: review of the current literature. *Crit Care Nurse*. [Internet] 2014 [cited April 1, 2015];34(3):67-78. Available from: <http://ccn.aacnjournals.org/content/34/3/67.full.pdf+html>. doi:10.4037/ccn2014606.
- 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 [cited February 4, 2017];9(6):293-8. Available from: <http://journals.lww.com/advancesinneonatalcare/pages/articleviewer.aspx?year=2009&issue=12000&article=00009&type=abstract>. doi: 10.1097/ANC.0b013e3181c1fc2f.
- Quandt D, Schraner T, Bucher HU, Mieth RA. Malposition of feeding tubes in neonates: is it an issue? *J J Pediatr Gastroenterol Nutr*. [Internet] 2009 [cited April 3, 2015];48(5):608-11. Available from: <http://journals.lww.com/jpgn/pages/articleviewer.aspx?year=2009&issue=05000&article=00015&type=abstract>. doi:10.1097/MPG.0b013e31818c52a8.
- Farrington M, Lang S, Cullen L, Stewart S. Nasogastric tube placement verification in pediatric and neonatal patients. *Pediatr Nurs*. [Internet] 2009 [cited June 1, 2016];35(1):17-24. Available from: <http://go-galegroup.ez88.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?id=G-ALE|A195322936&v=2.1&u=capes&it=r&p=AONE&sw=w&asid=88cda8aeb1bd7a420d774272f02c6100>.
- Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*. [Internet] 2005 [cited April 4, 2015];52(5):546-53. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x/abstract>. doi:10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.
- Souza MTd, Silva MDd, Carvalho Rd. Integrative review: what is it? How to do it? Einstein. (São Paulo) [Internet] 2010 [cited February 4, 2017]; 8(1):102-6. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082010000100102&lng=en. doi: 10.1590/S1679-45082010RW1134.
- Crossetti MdGO. Integrative review of nursing research: scientific rigor required. *Rev. Gaúcha Enferm*. [Internet] 2012 [cited February 4, 2017];33(2):8-9. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472012000200001&lng=en. doi 10.1590/S1983-14472012000200001.
- Soares CB, Hoga LAK, Peduzzi M, Sangaleti C, Yonekura T, Silva D. Integrative review: concepts and methods used in nursing. *Rev Esc Enferm USP*. [Internet] 2014 [cited February 4, 2017]; 48(2):335-45. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342014000200335&lng=en. doi 10.1590/S0080-623420140002000020.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg*. [Internet] 2010 [cited February 4, 2001];8(5):336-41. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2714657/>. doi 10.1136/bmj.b2535.
- Galvão CM. Níveis de evidência. *Acta Paul Enferm*. [Internet] 2006 [cited April 4, 2015];19(2):5. Available from: http://www.scielo.br/pdf/ape/v19n2/en_a01v19n2.pdf. doi:10.1590/S0103-21002006000200001.
- Weibley TT, Adamson M, Clinkscales N, Curran J, Bramson R. Gavage tube insertion in the premature infant. *MCN Am J Matern Child Nurs*. [Internet] 1987 [cited May 1, 2015];12(1):24-7. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=yrovft&AN=00005721-198701000-00009&PDF=y>.
- Gallaher KJ, Cashwell S, Hall V, Lowe W, Ciszek T. Orogastric tube insertion length in very low birth weight infants. *J Perinatol*. 1993;13(2):128-31.
- Metheny NA, Eikov R, Rountree V, Lengettie E. Indicators of feeding-tube placement in neonates. *Nutrition Clin Practice*. [Internet] 1999 [cited February 4, 2017];14(6):307-14. Available from: <http://journals.sagepub.com.ez88.periodicos.capes.gov.br/doi/abs/10.1177/088453369901400606>. doi 10.1177/088453369901400606.
- Westhus N. Methods to test feeding tube placement in children. *MCN Am J Matern Child Nurs*. 2004;29(5):282-7; quiz 90-1. doi: 10.1097/00005721-200409000-00004
- Ellett MLC, Croffie JMB, Cohen MD, Perkins SM. Gastric tube placement in young children. *Clin Nurs Res*. [Internet] 2005 [cited May 1, 2015];14(3):238-52. Available from: <http://cnr.sagepub.com/content/14/3/238.abstract>. doi:10.1177/1054773805275121.
- Nyqvist KH, Sorell A, Ewald U. Litmus tests for verification of feeding tube location in infants: evaluation of their clinical use. *J Clin Nurs*. [Internet] 2005 [cited February 4, 2017];14(4):486-95. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2702.2004.01074.x/abstract>. doi 10.1111/j.1365-2702.2004.01074.x.
- Beckstrand J, Ellett MLC, McDaniel A. Predicting internal distance to the stomach for positioning nasogastric and orogastric feeding tubes in children. *J Adv Nurs*. [Internet] 2007 [cited May 1, 2015];59(3):274-89. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

- wol1/doi/10.1111/j.1365-2648.2007.04296.x/full. doi:10.1111/j.1365-2648.2007.04296.x.
19. Green ML, Walsh BK, Wolf GK, Arnold JH. Electrocardiographic Guidance for the Placement of Gastric Feeding Tubes: A Pediatric Case Series. *Respiratory Care*. [Internet] 2011 [cited February 4, 2017];56(4):467-71. Available from: <http://rc.rcjournal.com/content/56/4/467.short>. doi 10.4187/respcare.00886.
20. Ellett MLC, 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 [cited May 1, 2015];40(4):412-21. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0884217515305694>. doi:10.1111/j.1552-6909.2011.01255.x.
21. Powers J, Luebbehusen M, Spitzer T, Coddington A, Beeson T, Brown J, et al. Verification of an electromagnetic placement device compared with abdominal radiograph to predict accuracy of feeding tube placement. *J Parenter Enteral Nutr*. [Internet] 2011 [cited May 1, 2015];35(4):535-9. Available from: <http://pen.sagepub.com/content/35/4/535>. doi:10.1177/0148607110387436.
22. 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 [cited May 1, 2015];12(3):179-82. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=&AN=00149525-201206000-00010&PDF=y>.
23. Gilbert RT, Burns SM. Increasing the Safety of Blind Gastric Tube Placement in Pediatric Patients: The Design and Testing of a Procedure Using a Carbon Dioxide Detection Device. *J Pediatr Nurs*. [Internet] 2012 [cited February 4, 2017];27(5):528-32. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088259631100580X>. doi: 10.1016/j.pedn.2011.08.004.
24. Ellett MLC, Cohen MD, Croffie JMB, Lane KA, Austin JK, Perkins SM. Comparing bedside methods of determining placement of gastric tubes in children. *J Spec Pediatr Nurs*. [Internet] 2014 [cited May 1, 2015];19(1):68-79. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jspn.12054/pdf>. doi:10.1111/jspn.12054.
25. Imamura T, Maeda H, Kinoshita H, Shibukawa Y, Suda K, Fukuda Y, et al. confirmation of gastric tube bedside placement with the sky blue method. *Nutr Clin Pract*. [Internet] 2014 [cited May 1, 2015];29(1):125-30. Available from: <http://ncp.sagepub.com/content/29/1/125>. doi:10.1177/0884533613515932.
26. Meert KL, Caverly M, Kelm LM, Metheny NA. The pH of Feeding Tube Aspirates From Critically Ill Infants. *Am J Crit Care*. [Internet] 2015 [cited June 1, 2016];24(5):e72-7. Available from: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/24/5/e72>. doi:10.4037/ajcc2015971.
27. 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 [cited February 4, 2017];16(2):158-61. Available from: <http://journals.lww.com/advancesinneonatalcare/pages/articleviewer.aspx?year=2016&issue=04000&article=00011&type=abstract>. doi 10.1097/ANC.0000000000000261.
28. Lyman B, Kemper C, Northington L, Yaworski JA, Wilder K, Moore C, et al. Use of Temporary Enteral cited Devices in Hospitalized Neonatal and Pediatric Patients in the United States. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. [Internet] 2016 [cited February 4, 2017];40(4):574-80. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0148607114567712?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub=pubmed. doi 10.1177/0148607114567712.
29. Ziemer M, Carroll JS. Infant gavage reconsidered. *Am J Nurs*. [Internet] 1978 [cited June 1, 2016];78(9):1543-4. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=-00000446-197809000-00037&PDF=y>.
30. NSW Government Health. Infants and Children Insertion and Confirmation of Placement of Nasogastric and Orogastic Tubes [Internet]. Sydney; 2016 [cited June 1, 2016]. Available from: http://www0.health.nsw.gov.au/policies/gl/2016/pdf/GL2016_006.pdf.
31. NHS National Patient Safety Agency. Reducing the harm caused by misplaced naso and orogastric feeding tubes in babies under the care of neonatal units. [Internet] 2005 [cited June 1, 2016]. Available from: <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/EasySiteWeb/getresource.axd?AssetID=60018&type=full&servicetype=Attachment>.
32. American Association of Critical-Care Nurses (AACN). AACN practice alert: initial and ongoing verification of feeding tube placement in adults. *Crit Care Nurse*. [Internet] 2016 [cited June 1, 2016];36:e8-e13. Available from: <http://www.aacn.org/wd/practice/content/feeding-tube-practice-alert.pcms?menu=practice>.
33. Chenaitia H, Brun P-M, Querellou E, Leyral J, Besse-reau J, Aime C, et al. Ultrasound to confirm gastric tube placement in prehospital management. *Resuscitation*. [Internet] 2012 [cited June 1, 2016];83(4):447-51. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300957211007404>. doi:10.1016/j.resuscitation.2011.11.035.
34. Vigneau C, Baudel JL, Guidet B, Offenstadt G, Maury E. Sonography as an alternative to radiography for nasogastric feeding tube location. *Intensive Care Med*. [Internet] 2005 [cited June 1, 2016];31(11):1570-2. Available from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00134-005-2791-1>. doi:10.1007/s00134-005-2791-1.

35. Kim HM, So BH, Jeong WJ, Choi SM, Park KN. The effectiveness of ultrasonography in verifying the placement of a nasogastric tube in patients with low consciousness at an emergency center. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* [Internet] 2012 [cited June 1, 2016];20:38. Available from: <http://sjtrem.biomed-central.com/articles/10.1186/1757-7241-20-38>. doi: 10.1186/1757-7241-20-38.
36. Greenberg M, Bejar R, Asser S. Confirmation of transpyloric feeding tube placement by ultrasonography. *J Pediatr.* [Internet] 1993 [cited June 1, 2016];122(3):413-5. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022347605834298>.
37. Tamhne S, Tuthill D, Evans A. Should ultrasound be routinely used to confirm correct positioning of nasogastric tubes in neonates? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* [Internet] 2006 [cited June 1, 2016];91(5):F388-F. Available from: <http://fn.bmj.com/content/91/5/F388.2>. doi:10.1136/adc.2005.088476.
38. Clifford P, Heimall L, Brittingham L, Finn Davis K. Following the evidence: enteral tube placement and verification in neonates and young children. *J Perinat Neonatal Nurs.* [Internet] 2015 [cited June 1, 2016];29(2):149-61. Available from: <http://journals.lww.com/jpnnjournal/pages/articleviewer.aspx?year=2015&issue=04000&article=00013&type=abstract>. doi:10.1097/JPN.000000000000104.

Recibido: 4.9.2016

Aceptado: 6.4.2017

Correspondencia:
Flávia de Souza Barbosa Dias
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Enfermagem
Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Cidade Universitária Zeferino Vaz
CEP: 13083-887, Campinas, SP, Brasil
E-mail: flaviabdias@gmail.com

Copyright © 2017 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.