

Eventos adversos relacionados con sondas nasogástricas y/o nasoenterales: una revisión integradora*

Ana Paula Gobbo Motta¹

 <https://orcid.org/0000-0002-4319-3549>

Mayara Carvalho Godinho Rigobello¹

 <https://orcid.org/0000-0002-3633-7225>

Renata Cristina de Campos Pereira Silveira¹

 <https://orcid.org/0000-0002-2883-3640>

Fernanda Raphael Escobar Gimenes¹

 <https://orcid.org/0000-0002-5174-112X>

Objetivo: analizar en la literatura científica la evidencia con respecto a eventos adversos relacionados con sondas nasogástricas y/o nasoenterales en pacientes adultos. **Método:** una revisión integradora de la literatura realizada por medio de una búsqueda de artículos en publicaciones indexadas en PubMed/MEDLINE, CINAHL, LILACS, EMBASE y Scopus, al igual que por medio de búsquedas manuales, llevadas a cabo hasta el mes de abril de 2017. **Resultados:** la muestra estuvo compuesta por 69 artículos primarios, principalmente redactados en inglés y publicados en EE. UU. y en el Reino Unido. Se los dividió en dos categorías principales y subcategorías: la primera categoría se refiere a los eventos adversos mecánicos: complicaciones respiratorias; complicaciones esofágicas o faríngeas; obstrucción de la sonda; perforación intestinal; perforación intracraneal y extracción accidental de la sonda y el segundo, alude a Otro - lesión por presión relacionada con la fijación y conexión incorrecta. Se informaron fallecimientos en 16 artículos. **Conclusión:** los eventos adversos relacionados con sondas nasogástricas y/o nasoenterales son relativamente comunes y la mayoría implicó daños respiratorios que derivaron en internaciones prolongadas y/o en fallecimientos. Los resultados pueden contribuir al trabajo de los profesionales de la salud, especialmente los de Enfermería, en el desarrollo de una directriz basada en evidencias para la inserción y el correcto posicionamiento de los tubos enterales al lado de la cama en pacientes adultos.

Descriptores: Nutrición Enteral; Intubación Gastrointestinal; Enfermería; Seguridad del Paciente; Revisión; Daño del Paciente.

* Artículo parte de la disertación de maestría "Eventos adversos relacionados a la sonda nasogástrica / nasoentérica en pacientes adultos: revisión integrativa de la literatura", presentada à Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. El presente trabajo fue realizado con apoyo de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001, Proceso 1601040, Brasil.

¹ Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Cómo citar este artículo

Motta APG, Rigobello MCG, Silveira RCCP, Gimenes FRE. Nasogastric/nasoenteric tube-related adverse events: an integrative review. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2021;29:e3400. [Access   ]; Available in: _____ . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3355.3400>. mes día año

URL

Introducción

La inserción de una sonda nasogástrica y/o nasoenteral (SNG/SNE) es una práctica común en entornos de atención para afecciones agudas y crónicas a fin de administrar alimentación y/o medicamentos a pacientes de todas las edades⁽¹⁾. Sin embargo, este procedimiento puede derivar en eventos adversos (EAs)⁽²⁾, definidos como incidentes que generan daños en el paciente o una lesión causada por manejo médico o complicaciones en lugar de por la enfermedad subyacente y que derivó en una internación prolongada o en una discapacidad al momento del alta de los servicios de atención de la salud, o ambas⁽³⁾.

En la literatura mundial hay gran cantidad de informes de fallecimientos asociados a estas sondas⁽⁴⁾. De acuerdo con la Administración de Alimentos y Medicamentos (*Food and Drug Administration, FDA*), entre enero de 2012 y julio de 2017, se registraron 51 informes de neumotórax asociado con la colocación de sondas SNG/SNE. En la mayoría de los casos fue necesaria una intervención urgente, incluidas descompresión con aguja o inserción de un tubo torácico. Varios de estos eventos estuvieron asociados con parada cardiorrespiratoria y fallecimiento⁽⁵⁾.

En otro informe de la Agencia Nacional para la Seguridad del Paciente (*National Patient Safety Agency, NPSA*) se indicó que se introducen aproximadamente 170.000 sondas SNG/SNE por año para administrar nutrición enteral y medicamentos en el Reino Unido. De acuerdo con la NPSA, entre 2005 y 2010, se reportaron 21 fallecimientos y 79 EAs graves causados por una incorrecta colocación de sondas SNG/SNE al Sistema Nacional de Informes y Aprendizaje (*National Reporting and Learning System, NRLS*), con consiguientes resultados deficientes en los pacientes⁽⁶⁻⁷⁾.

En Brasil se han reportado EAs graves y fatales relacionados con sondas SNG/SNE en los medios. Estos eventos fueron causados principalmente por conexiones incorrectas, lo que derivó en la infusión de nutrición enteral al interior de la vena⁽⁸⁾. Un estudio de investigación desarrollado en EE. UU. reveló que se introdujo hasta un 3,2% de las sondas SNG/SNE en las vías respiratorias, con neumotórax y fallecimiento como consecuencias⁽⁹⁻¹⁰⁾.

La inserción inadvertida de una SNG/SNE en el árbol traqueal causa incomodidad en el paciente, nutrición demorada y mayor morbilidad, mortalidad y duración de la internación. No obstante, pueden registrarse otros EAs asociados con la inserción de sondas SNG/SNE como sinusitis, malestar nasofaríngeo, erosión del septum nasal, úlcera por presión, epistaxis, y retorno de sangre a través de la sonda al retirar la guía. La inserción de una SNG/SNE también puede causar dolor, incomodidad, vómitos y rechazo del procedimiento por parte de los pacientes⁽⁹⁾. En consecuencia, el personal de Enfermería debería ser

consciente de estos riesgos a fin de mejorar la seguridad de los pacientes. Además, la atención de Enfermería provista debe estar guiada por Práctica Basada en Evidencias (PBE)⁽¹⁰⁾.

Aunque los EAs relacionados con sondas SNG/SNE son comunes en ambientes hospitalarios con niveles significativos de morbilidad y mortalidad, el problema no se ha estudiado en profundidad, especialmente en países en desarrollo⁽¹¹⁾. En Brasil no se dispone de datos sobre este tema; sin embargo, se observa que el uso de estas sondas es común en la mayoría de las instituciones de salud del país⁽¹²⁾. Realizar estudios que tengan como objetivo identificar los tipos de EAs relacionados con sondas SNG/SNE y, entre ellos, cuáles son los más frecuentes, puede reducir ese déficit y los riesgos de daños causados a los pacientes, además de disminuir el costo total de la atención sanitaria⁽¹¹⁾.

La ausencia de estudios de fondo sobre EAs relacionados con sondas de alimentación impone un difícil desafío pero, a la vez, destaca la importancia de este estudio como un primer paso esencial para mejorar la seguridad de los pacientes. En consecuencia, el propósito de esta revisión integradora fue analizar en la literatura científica la evidencia con respecto a eventos adversos relacionados con sondas nasogástricas y/o nasoenterales en pacientes adultos.

Método

Se realizó una revisión integradora en el mes de abril de 2017, en seis fases⁽¹³⁾: selección de la pregunta de la investigación; búsqueda en la literatura; categorización de datos; análisis de los estudios incluidos en la revisión; interpretación y síntesis de los resultados; y presentación de la revisión. Además, se siguieron las directrices PRISMA⁽¹⁴⁾.

La estrategia de búsqueda de los artículos y la pregunta de investigación se desarrollaron a través de la estrategia PICO⁽¹⁴⁾. La población se refiere a pacientes adultos (P); la intervención, pacientes con SNG/SNE (I), no hubo grupo de comparación (C) y el resultado se refiere a los principales eventos adversos (O). Se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los principales EA en pacientes adultos con SNG/SNE? A fin de llevar a cabo la estrategia de búsqueda, se emplearon palabras clave que reflejaban la pregunta de la investigación, con los operadores booleanos AND y OR.

Se utilizaron las bases de datos electrónicas más relevantes para la Enfermería, a saber: PubMed/MEDLINE, CINAHL, LILACS, EMBASE y Scopus. También recurrimos a búsquedas manuales para verificar las listas de referencia de los estudios seleccionados a fin de verificar si dichas referencias incluían informes de otros estudios que pudieran ser elegibles para esta revisión.

Se utilizó la siguiente estrategia de búsqueda: [(nasogastric tube) OR (feeding tube) OR (enteral tube)

OR (enteral tube feeding) OR (nasogastric feeding tube) OR (nasoenteral tube)] AND [(medical errors) OR (adverse events) OR (adverse event) OR incidents OR incident OR mistakes OR mistake].

Una vez finalizada la búsqueda a cargo de dos revisores independientes (APGM y MCGR), se exportó la totalidad de los artículos a *EndNote Web Basic* (Clarivate Analytics®) y se eliminaron los artículos duplicados. Los criterios de elegibilidad se establecieron sobre la base de la pregunta de la revisión. En consecuencia, se incluyeron estudios primarios que versaban sobre EAs relacionados con sondas SNG/SNE en pacientes adultos (> 18 años); publicados en portugués, español e inglés; no se aplicó ninguna restricción de tiempo. Los estudios excluidos respondieron a los siguientes criterios: estudios realizados con pacientes adultos con sondas SNG/SNE en los que no se trataban eventos adversos; estudios que evaluaban eventos adversos relacionados con el uso de gastrostomía, yeyunostomía y/o ileostomía; y tipos de publicaciones como revisiones de la literatura, resúmenes de conferencias y capítulos de libros.

Dos revisores independientes extrajeron información de los artículos seleccionados por medio de un formulario estandarizado⁽¹⁵⁾ basado en la fórmula PICO⁽¹⁴⁾, además de recopilar datos sobre lo siguiente: autor(es), fecha del artículo, país, tipo de investigación, definición de la muestra, medición de variables y análisis estadístico, resultados principales y conclusiones, al igual que el nivel de evidencia y recomendaciones de los autores. En consecuencia, los datos de todos los estudios seleccionados se extrajeron por duplicado para verificar su consistencia, y los investigadores debatieron y resolvieron todas las discrepancias encontradas, o bien las derivaron a un tercer revisor a fin de llegar a una decisión final.

Se utilizó la jerarquía de la clasificación de evidencias propuesta por Melnyk y Fineout-Overholt⁽¹⁴⁾ para evaluar los estudios. Esta clasificación evalúa el nivel de evidencia de cada estudio y permite que el investigador analice diferentes tipos de métodos.

Los artículos se analizaron y clasificaron de acuerdo con la clasificación de EAs vinculados a sondas SNG/SNE, según lo descrito por Blumenstein, et al.⁽⁹⁾: *Eventos adversos mecánicos* y *Otros*.

La primera categoría principal, *Eventos adversos mecánicos*, presentó las siguientes subcategorías: complicaciones respiratorias, complicaciones esofágicas o faríngeas; obstrucción de la sonda; perforación intestinal; perforación intracraneana; y retiro no planificado de la sonda. La segunda categoría principal, llamada *Otros*, incluyó las siguientes subcategorías: úlcera por presión relacionada con la fijación o con conexiones incorrectas.

Resultados

Se consideró un total de 69 artículos para cumplir con los criterios de inclusión en esta revisión integradora. En la Figura 1 se ilustran las etapas del proceso de selección llevado adelante para alcanzar esta selección, en formato PRISMA.

En la Figura 2 se indica una descripción general de los artículos incluidos de acuerdo con características generales, a saber: autor, año, país, idioma, y nivel de evidencia. Predominantemente, los trabajos académicos incluidos provenían de EE. UU. (n = 24) y del Reino Unido (n = 8), se publicaron en los años 2010 (n = 6) y 2012 (n = 6), en inglés (n = 67), y fueron clasificados con nivel de evidencia VI (n = 67). Entre todos los artículos incluidos en esta revisión, se reportaron fallecimientos en 16, y la causa principal fue la incorrecta manipulación de la sonda. Los resultados se exponen conforme a categorías y subcategorías, y se presentan aspectos claves de cada trabajo académico, con los principales hallazgos.

Categoría 1: Eventos adversos mecánicos

Complicaciones respiratorias

Se incluyó un total de 44 artículos⁽¹⁷⁻⁵⁹⁾ en esta subcategoría. Esta subcategoría fue la que contuvo más artículos, lo que demuestra que los daños respiratorios fueron el grupo más común de EAs relacionados con sondas SNG/SNE. En diez estudios se reportaron fallecimientos debido a la incorrecta inserción de la sonda en los pulmones^(20,29,31,35,44,48,51-52,56,58).

Los EAs respiratorios tuvieron lugar principalmente por un desplazamiento indebido de la SNG/SNE hacia el tracto respiratorio y por los resultados no concluyentes de los métodos empleados para confirmar la posición de la punta distal de las sondas.

El EA respiratorio más común fue el neumotórax, seguido por efusión pleural y broncoaspiración relacionada con nutrición enteral. En la mayoría de los casos fue necesario aplicar un drenaje torácico. Los autores también informaron el drenaje de un volumen considerable de alimentación enteral, de entre 300 mL⁽⁵⁸⁾ y 900 mL⁽⁴³⁾.

Hubo reportes de neumonía asociada a SNG/SNE (n = 9) y, en estos casos, el paciente precisó terapia con antibióticos. Los resultados de esta categoría se resumen en la Figura 3.

Complicaciones esofágicas o faríngeas

En esta categoría se incluyeron ocho reportes de casos⁽⁶⁴⁻⁶⁷⁾; los autores describieron EAs relacionados con la inserción esofágica y/o faríngea de la SNG/SNE. En dos reportes de casos, el evento derivó en parálisis de las cuerdas vocales y en daños laríngeos^(62,64).

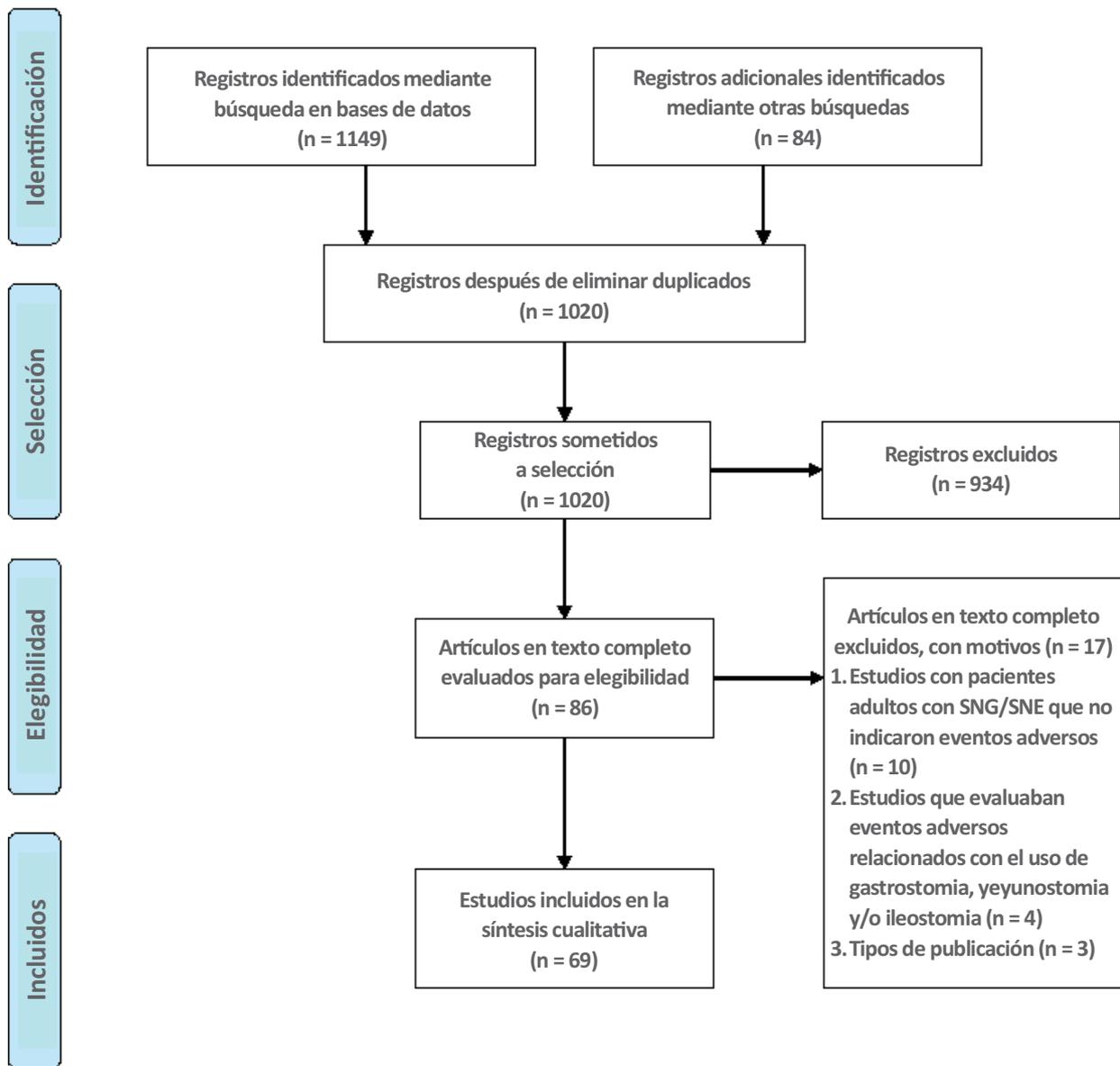


Figura 1 - Flujo de identificación y selección de los artículos incluidos en la revisión integradora, por medio de la búsqueda en bases de datos. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2018⁽¹⁶⁾

Número del artículo	Autor	Año	País	Idioma	Nivel de evidencia
<i>Complicaciones respiratorias</i>					
1	Kearns, et al. ⁽¹⁷⁾	2000	EE. UU.	Inglés	II
2	Attanasio, et al. ⁽¹⁸⁾	2009	Italia	Inglés	VI
3	Neumann, Delege ⁽¹⁹⁾	2002	EE. UU.	Inglés	II
4	Rassias, et al. ⁽²⁰⁾	1998	EE. UU.	Inglés	VI
5	Lin, et al. ⁽²¹⁾	2008	Taiwán	Inglés	VI
6	McWey, et al. ⁽²²⁾	1988	EE. UU.	Inglés	VI
7	Bankier, et al. ⁽²³⁾	1997	Austria	Inglés	VI
8	Marderstein, et al. ⁽²⁴⁾	2004	EE. UU.	Inglés	VI
9	de Aguilar-Nascimento, et al. ⁽¹⁰⁾	2007	Brasil	Inglés/Portugués/Español	VI
10	Metheny, et al. ⁽²⁵⁾	2011	EE. UU.	Inglés	VI
11	Marco, et al. ⁽²⁶⁾	2013	España	Inglés/Español	VI
12	Sweatman, et al. ⁽²⁷⁾	1978	EE. UU.	Inglés	VI
13	Vaughan ⁽²⁸⁾	1981	Reino Unido	Inglés	VI

(la Figura 2 continúa en la próxima pantalla)

Número del artículo	Autor	Año	País	Idioma	Nivel de evidencia
<i>Complicaciones respiratorias</i>					
14	Balogh, et al. ⁽²⁹⁾	1983	EE. UU.	Inglés	VI
15	McDanal, et al. ⁽³⁰⁾	1983	EE. UU.	Inglés	VI
16	Schorlemmer, Battaglini ⁽³¹⁾	1984	EE. UU.	Inglés	VI
17	Harris, Filandrinos ⁽³²⁾	1993	EE. UU.	Inglés	VI
18	Thomas, et al. ⁽³³⁾	1996	EE. UU.	Inglés	VI
19	Kolbitsch, et al. ⁽³⁴⁾	1997	Austria	Inglés	VI
20	Metheny, et al. ⁽³⁵⁾	1998	EE. UU.	Inglés	VI
21	Winterholler, Erbguth ⁽³⁶⁾	2002	Alemania	Inglés	VI
22	Kannan, et al. ⁽³⁷⁾	1999	Reino Unido	Inglés	VI
23	Howell, Shriver ⁽³⁸⁾	2005	EE. UU.	Inglés	VI
24	O'Neil, Krishnananthan ⁽³⁹⁾	2004	Australia	Inglés	VI
25	Pillai, et al. ⁽⁴⁰⁾	2005	Canadá	Inglés	VI
26	Kawati, Rubertsson ⁽⁴¹⁾	2005	Suecia	Inglés	VI
27	De Giacomo, et al. ⁽⁴²⁾	2006	Italia	Inglés	VI
28	Haas, et al. ⁽⁴³⁾	2006	Países Bajos	Inglés	VI
29	Freeberg, et al. ⁽⁴⁴⁾	2010	EE. UU.	Inglés	VI
30	Lemyze, Brown ⁽⁴⁵⁾	2009	Francia	Inglés	VI
31	Lo, et al. ⁽⁴⁶⁾	2008	EE. UU.	Inglés	VI
32	Wang, et al. ⁽⁴⁷⁾	2008	Taiwán	Inglés	VI
33	Ishigami, et al. ⁽⁴⁸⁾	2009	Japón	Inglés	VI
34	Takwoingi ⁽⁴⁹⁾	2009	Reino Unido	Inglés	VI
35	Chhavi, et al. ⁽⁵⁰⁾	2010	India	Inglés	VI
36	Luo, et al. ⁽⁵¹⁾	2011	China	Inglés	VI
37	Shaikh, et al. ⁽⁵²⁾	2010	Qatar	Inglés	VI
38	Sellers ⁽⁵³⁾	2012	Reino Unido	Inglés	VI
39	Amirlak, et al. ⁽⁵⁴⁾	2012	EE. UU.	Inglés	VI
40	Raut, et al. ⁽⁵⁵⁾	2015	India	Inglés	VI
41	Andresen, et al. ⁽⁵⁶⁾	2016	Dinamarca	Inglés	VI
42	Kao, et al. ⁽⁵⁷⁾	2012	China	Inglés	VI
43	Leonard, et al. ⁽⁵⁸⁾	2012	Irlanda	Inglés	VI
44	Paul, et al. ⁽⁵⁹⁾	2013	EE. UU.	Inglés	VI
<i>Complicaciones esofágicas o faríngeas</i>					
45	James ⁽⁶⁰⁾	1978	Reino Unido	Inglés	VI
46	Duthorn, et al. ⁽⁶¹⁾	1998	Alemania	Inglés	VI
47	Isozaki, et al. ⁽⁶²⁾	2005	Japón	Inglés	VI
48	Wu, et al. ⁽⁶³⁾	2006	Taiwán	Inglés	VI
49	Campo, et al. ⁽⁶⁴⁾	2010	España	Español	VI
50	Sankar, et al. ⁽⁶⁵⁾	2012	Reino Unido	Inglés	VI
51	Cereda, et al. ⁽⁶⁶⁾	2013	Italia	Inglés	VI
52	Khasawneh, et al. ⁽⁶⁷⁾	2013	EE. UU.	Inglés	VI
<i>Obstrucción de la sonda</i>					
53	Attanasio, et al. ⁽¹⁸⁾	2009	Italia	Inglés	VI
54	Cervo, et al. ⁽⁶⁸⁾	2014	Brasil	Inglés/Portugués	VI
55	Tawfic, et al. ⁽⁶⁹⁾	2012	Omán	Inglés	VI
56	Van Dinter Jr, et al. ⁽⁷⁰⁾	2013	EE. UU.	Inglés	VI
<i>Perforación intracraneana</i>					
57	Wyler, et al. ⁽⁷¹⁾	1977	EE. UU.	Inglés	VI
58	Glasser, et al. ⁽⁷²⁾	1990	EE. UU.	Inglés	VI

(la Figura 2 continúa en la próxima pantalla)

Número del artículo	Autor	Año	País	Idioma	Nivel de evidencia
<i>Perforación intracraneana</i>					
59	Freij, Mullett ⁽⁷³⁾	1996	Reino Unido	Inglés	VI
60	Ferreras, et al. ⁽⁷⁴⁾	2000	España	Inglés	VI
61	Genu, et al. ⁽⁷⁵⁾	2004	Brasil	Inglés	VI
<i>Retiro no planificado de la sonda</i>					
62	Carrion, et al. ⁽⁷⁶⁾	2000	España	Inglés	VI
63	Nascimento, et al. ⁽⁷⁷⁾	2008	Brasil	Inglés/Portugués/Español	VI
<i>Úlcera por presión relacionada con la fijación</i>					
64	Güimil, et al. ⁽⁷⁸⁾	2010	España	Español	VI
<i>Conexiones incorrectas</i>					
65	Ghahremani, Gould ⁽⁷⁹⁾	1986	EE. UU.	Inglés	VI
66	Takeshita, et al. ⁽⁸⁰⁾	2002	Japón	Inglés	VI
67	Roberts, Swart ⁽⁶¹⁾	2007	Reino Unido	Inglés	VI
68	Thorat, Wang ⁽⁸²⁾	2008	Singapur	Inglés	VI
69	Millin, Brooks ⁽⁸³⁾	2010	EE. UU.	Inglés	VI

Figura 2 - Características generales de los estudios incluidos en la revisión. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2018

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
1	Investigar el índice de NAV ⁷ y lo adecuado de administrar nutrientes mediante alimentación gástrica vs. alimentación en intestino delgado.	Ensayo prospectivo, aleatorizado y controlado	Se observó a pacientes de UCI ⁺ durante un período de 15 meses. Todos los pacientes precisaron ventilación mecánica y nutrición enteral. Una vez introducida la sonda, se tomaron radiografías a todos los pacientes para confirmar la ubicación de la sonda. Se confirmó aspiración o NAV ⁷ en pacientes con sondas SNG ⁺ y SNE ⁵ , pero la diferencia no fue significativa.
2	Describir el manejo de pacientes tratados con nutrición enteral, e identificar complicaciones y mortalidad.	Estudio prospectivo de observación	De los 108 pacientes incluidos en el estudio, 45 tenían sondas SNE ⁵ , 62 habían sido sometidos a gastrostomía, y un paciente tenía una yeyostomía. Se observaron las siguientes complicaciones: aspiración (15%); retiro accidental (62%) y obstrucción de la sonda (11%). El índice de mortalidad fue del 23% a un año, y la sobrevida promedio fue de 674 días.
3	Comparar los resultados de pacientes internados en unidades UCI ⁺ alimentados a través de una SNG ⁺ vs. sonda nasal de intestino delgado, incluyendo el tiempo transcurrido desde la colocación de la sonda hasta la alimentación, el tiempo para alcanzar la velocidad deseada, y los eventos adversos.	Estudio prospectivo y aleatorizado	Se aleatorizó a un total de 60 pacientes para recibir alimentación por sonda gástrica o de intestino delgado. Entre los resultados adversos se incluyeron aspiración observada, vómitos y evidencia clínica/radiográfica de aspiración. No se registró diferencia alguna en eventos de aspiración dentro de los grupos.
4	Determinar el tipo y la incidencia de complicaciones pulmonares asociadas con la colocación de sondas de alimentación de apertura estrecha.	Estudio prospectivo de observación	Se introdujo un total de 740 sondas y se identificaron 14 casos (2%) de desplazamiento indebido de la sonda a la tráquea y a los bronquios. En todos los pacientes, la auscultación arrojó resultados positivos de ruidos crujientes, pero en la radiografía se identificó la posición incorrecta de la punta. Cinco pacientes sufrieron complicaciones graves (neumotórax), y dos fallecieron.
5	Investigar el índice de prevalencia y los factores influyentes de la neumonía asociada con alimentación a largo plazo en unidades de cuidados especiales para pacientes en estado vegetativo persistente (EVP).	Estudio prospectivo de observación	Se eligió a un total de 260 sujetos de tres unidades hospitalarias de cuidados especiales para pacientes en EVP y de 10 centros de Enfermería para personas en EVP de Taiwán. Los datos se recopilaron a través de revisiones de historias clínicas y observaciones. Los factores asociados con la neumonía fueron los siguientes: duración de la internación y nutrición enteral.
6	Reportar el caso de 14 pacientes con ubicación incorrecta inadvertida de sondas, que derivó en complicaciones como neumotórax, empiema, mediastinitis, neumonía y perforación esofágica.	Estudio retrospectivo de observación	Se seleccionó a un total de 14 pacientes con sondas mal ubicadas durante un período de 18 meses. De los 13 pacientes que presentaron complicaciones pulmonares, uno había recibido nutrición enteral antes de la confirmación radiográfica. Entre las complicaciones se incluyeron neumonía, que requirió drenaje pleural, y perforación esofágica.
7	Ilustrar el espectro radiográfico de la ubicación incorrecta intrabronquial de sondas gástricas y de complicaciones subsiguientes, y analizar el rol de la radiografía en la detección de dicha ubicación incorrecta.	Estudio retrospectivo de observación	Durante un período de 11 meses se registraron 14 casos de ubicación incorrecta de sondas en el árbol traqueobronquial. De las 14 sondas introducidas, ocho fueron a ciegas al lado de la cama del paciente, y seis por laringoscopia. Se introdujeron 9 sondas en el árbol traqueobronquial derecho y cinco en el izquierdo. Cuatro pacientes presentaron perforación pleural, con neumotórax como consecuencia y necesidad de introducir un tubo torácico. Otros cuatro pacientes desarrollaron neumonía.

(la Figura 2 continúa en la próxima pantalla)

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
8	Determinar si un equipo especializado en colocación de sondas tuvo algún efecto beneficioso en neumotórax relacionado con el procedimiento.	Estudio retrospectivo de observación	Durante un período de tres años, los investigadores analizaron reportes de desplazamiento de sondas SNE ^s al árbol traqueobronquial. De los 4190 pacientes incluidos, 683 presentaron eventos adversos respiratorios asociados con la sonda; de ellos, nueve sufrieron neumotórax.
9	Investigar el uso de radiografías, fluoroscopia y sondas de alimentación, y complicaciones asociadas con la colocación de sondas de alimentación a ciegas.	Estudio retrospectivo de observación	Se introdujeron 1822 sondas SNE ^s en 729 pacientes. En 23 pacientes, las sondas se encontraban en la posición pulmonar, y 9 presentaron neumotórax. Se registró una significativa incidencia de complicaciones respiratorias. De cada 100 pacientes, 3 presentaron posicionamiento inadvertido de sondas.
10	Determinar el grado en el que la neumonía por aspiración está asociada con el sitio de la alimentación (controlar los efectos de gravedad de la enfermedad, el grado de elevación de la cabecera de la cama, el nivel de sedación, y el uso de succión gástrica).	Estudio retrospectivo de observación	Se introdujeron sondas SNG ⁺ /SNE ^s y su posición se confirmó por medio de una radiografía. La prevalencia de neumonía fue significativamente menor cuando la sonda se colocó en el intestino, especialmente en el yeyuno. Esta relación se mantuvo cuando se analizaron otras variables como gravedad de la enfermedad y nivel de sedación.
11	Determinar la relación entre dispositivos para alimentación por nutrición enteral en pacientes ingresados a los Departamentos de Medicina Interna y el desarrollo de complicaciones pulmonares (aspiración bronquial y neumonía por aspiración).	Estudio retrospectivo de observación	Se observó un total de 2.767.259 altas hospitalarias; de ellas, el 0,92% fueron de pacientes que recibían nutrición enteral a través de una sonda enteral. Se descubrió que estos pacientes eran 15 veces más propensos a sufrir broncoaspiración, y su riesgo de mortalidad fue el doble en comparación con pacientes que no recibían nutrición enteral.
12	Describir dos casos de invasión accidental de la tráquea por sondas enterales.	Reporte de caso	El paciente fue sometido a cirugía abdominal por dehiscencia. Se introdujo una SNG ⁺ a ciegas para descompresión gástrica. Al llegar a la UCI ⁺ , el paciente estaba inquieto y con frecuencia respiratoria acelerada. Los gases en sangre arterial revelaron hipoxemia. Fue necesario ajustar la ventilación mecánica, pero no se observaron expansiones pectorales y la radiografía indicó que la sonda estaba en la tráquea.
13	Reportar un caso de inserción de una sonda nasogástrica de apertura estrecha en el interior y a través del bronquio principal derecho y contaminación accidental de la parénquima pulmonar con Clinifeed.	Reporte de caso	Un hombre de 56 años con cáncer de cabeza y cuello fue sometido a cirugía para retirar el tumor. Después de la cirugía se introdujo una SNG ⁺ y su posición se confirmó mediante una radiografía. Se iniciaron aproximadamente 400 mL de nutrición enteral. Después de la infusión, el paciente presentó disnea, cianosis y ritmo cardíaco acelerado. Se tomó otra radiografía y se descubrió que la sonda se encontraba en el bronquio principal derecho. Se retiró la sonda y el paciente requirió terapia con oxígeno.
14	Reportar tres casos de neumotórax atribuible a la ubicación incorrecta de una sonda de alimentación de poliuretano con peso de mercurio de venta en comercios rigidizada con un estilete de alambre de acero.	Reporte de caso	Después de una cirugía de <i>bypass</i> , a un paciente de 73 años se le introdujo una SNE ^s para nutrición enteral. La posición se confirmó por medio de una radiografía, que reveló la presencia de la punta distal en el bronquio principal derecho. Se retiró la sonda; sin embargo, el paciente presentó disnea, y la auscultación del pulmón derecho reveló ruidos de intensidad reducida. Se tomó una nueva radiografía y se confirmó neumotórax. El paciente requirió toracotomía para tratar el evento adverso y presentó hemorragia y estado de coma, precisó ventilación mecánica y falleció después de siete semanas.
15	Describir un caso de hemorragia intrapulmonar masiva luego de la inserción de una SNG ⁺ en el árbol traqueobronquial en un paciente consciente, alerta y cooperativo.	Reporte de caso	Un hombre de 82 años sufrió un accidente automovilístico y fue internado después de ser sometido a una cirugía de resección claviclar. Se lo intubó con signos vitales inestables y edema pulmonar. Se precisó una SNG ⁺ para descompresión gástrica. Inicialmente, la sonda se introdujo sin inconvenientes pero, después de pocos minutos, se observó sangre en la sonda y los signos vitales disminuyeron. Retornaba gran cantidad de sangre por la sonda. Se tomó una radiografía y se verificó que la sonda había atravesado la pleura izquierda. La SNG ⁺ se retiró por medio de una laringoscopia y se precisó un tubo torácico del lado izquierdo. Se drenaron aproximadamente 1500 ml de sangre. El paciente continuó en ventilación mecánica y precisó una gastrostomía. El paciente fue dado de alta a su domicilio noventa días después.
16	Reportar tres casos de una complicación potencialmente mortal asociada con sondas SNG ⁺ /SNE ^s .	Reporte de caso	En dos casos, los pacientes fueron traqueostomizados y precisaron una sonda de alimentación, pero las sondas se retiraron accidentalmente. Durante la inserción de la sonda nueva, los pacientes presentaron distrés respiratorio e hipoxemia. Las sondas se encontraban ubicadas en la pleura y se diagnosticó neumotórax. Un paciente falleció. El tercer caso fue el de un paciente que ya tenía una sonda de alimentación, pero que se retiró accidentalmente, lo que requirió la inserción de una sonda nueva. El paciente presentó tos productiva y se retiró la sonda. La radiografía indicó infiltración en el lóbulo medio del pulmón derecho, y se introdujo otra sonda.

(la Figura 2 continúa en la próxima pantalla)

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
17	Reportar un caso de instilación de carbón activado accidental en el pulmón de un hombre de 30 años en tratamiento por una sobredosis cíclica de antidepressivos.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ⁺ para lavado gástrico de carbón activado. Luego se realizó una punción arterial y los gases en sangre se encontraban dentro del rango normal. El tubo fue reemplazado sin incidentes alguno. Se administraron 15 mL de carbón activado. Sin embargo, el paciente sufrió un repentino cambio en la saturación de oxígeno y en los signos vitales. La radiografía reveló que la sonda estaba en el bronquio principal derecho, y el paciente fue transferido a la UCI ⁺ con sus signos vitales alterados. Preciso ser intubado y desarrolló neumonía.
18	Reportar un caso de administración intrapleural de carbón debido a que una sonda nasogástrica transbronquial había penetrado la pleura.	Reporte de caso	Una mujer de 37 años fue internada por intoxicación. Durante el traslado al hospital, se introdujo una SNG ⁺ para administrar 180 mL de carbón activado para lavado gástrico. La paciente llegó al hospital consciente pero letárgica. En una radiografía inicial se reveló neumotórax y e inserción de la sonda bronquial derecha. Se retiró la sonda y se realizó una toracotomía, en la cual se drenaron aproximadamente 500 ml de líquido con contenido de carbón.
19	Reportar un caso de neumotórax causado por la colocación incorrecta de una SNG ⁺ en un paciente traqueostomizado después de un trasplante de pulmón bilateral.	Reporte de caso	Se internó a un hombre de 50 años para someterlo a una cirugía de trasplante de pulmón. Debido a complicaciones post-operatorias, se precisó ventilación mecánica y traqueostomía. También se introdujo una sonda SNE ^s . Se realizaron tres intentos, y la posición se confirmó con el método de auscultación. Se registró aspiración de residuos amarillentos. No se tomó ninguna radiografía porque se había programado una tomografía de pecho. De acuerdo con el examen, la sonda se encontraba en el pulmón y se identificó ruptura de la pleura del lóbulo inferior derecho. Se retiró la sonda y se realizó una toracotomía.
20	Describir las consecuencias potencialmente desastrosas asociadas con no determinar cuándo las sondas de alimentación introducidas por vía nasal están ubicadas incorrectamente.	Reporte de caso	Se presentaron dos casos. En el primero se introdujo una SNG ⁺ sin inconvenientes en un paciente de 70 años con accidente vascular cerebral y disfagia. Dos enfermeros confirmaron la colocación con el método de auscultación; se administró nutrición enteral. Después de pocas horas, el enfermero observó que el paciente presentaba disnea y cianosis y el paciente fue transferido a la UCI ⁺ . Se descubrió que la sonda estaba en el pulmón y el paciente falleció por complicaciones respiratorias. En el segundo caso, después de 13 días de internación, el paciente precisó una sonda nueva por retiro accidental. Se llevó a cabo el método de confirmación colocando la punta distal de la sonda en agua. No se observaron ampollas y se inició nutrición enteral. Después de tres horas, el paciente presentó distrés respiratorio; en la radiografía se reveló que la sonda estaba en el bronquio principal izquierdo del pulmón. Se inició un drenaje torácico para remover el líquido.
21	Reportar un caso de ubicación inadvertida de una SNG ⁺ estándar en el espacio pleural izquierdo en un paciente con hemorragia intracerebral en la región perietotemporal derecha y hemineglicencia grave en el lado izquierdo.	Reporte de caso	Un paciente de 69 años internado por accidente vascular cerebral se encontraba somnoliento, pero podía comunicarse. Se introdujo una SNG ⁺ para administrar medicamentos y alimentación. No hubo complicaciones durante la inserción, y la posición de la sonda se confirmó por medio de auscultación abdominal. Se administraron 100 mL de nutrición enteral. Después de pocos minutos, el paciente presentó disnea grave. La radiografía confirmó que la sonda se encontraba en el bronquio izquierdo, además de efusión pleural y neumotórax. Se retiró la sonda y fue necesario intubar al paciente, para luego aplicar broncostomía y toracotomía. Además, el paciente presentó neumonía.
22	Reportar un caso en el que la paciente desarrolló tanto neumotórax por tensión como neumomediastina cuando se introdujo una SNG ⁺ .	Reporte de caso	Una mujer de 77 años fue internada en la UCI ⁺ por acidosis diabética y sufrió la posterior amputación de la extremidad inferior izquierda. Preciso ventilación mecánica y se la extubó después de tres días. Seis horas más tarde, se realizó un intento de introducir una SNG ⁺ , pero hubo dificultades durante el procedimiento y la paciente precisó suplementación de oxígeno. Se volvió a intentar, pero sin éxito. Se decidió introducir la sonda con la ayuda de fórceps de biopsia lubricado como guía. La posición de la sonda se confirmó por aspiración de residuos, pero sin éxito. Luego se realizó la prueba de auscultación, y el resultado fue negativo. Después de pocos minutos, la paciente presentó una reducción en la saturación de oxígeno al 60%, aumento de la presión sanguínea y taquicardia. Se retiró la sonda y se proporcionó soporte ventilatorio. La radiografía reveló neumotórax derecho y la paciente tuvo que ser intubada nuevamente. También fue necesario un drenaje torácico.

(la Figura 2 continúa en la próxima pantalla)

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
23	Reportar un caso de hidroneumotórax causado por la colocación inadvertida de una sonda Dobhoff.	Reporte de caso	Una mujer de 78 años fue internada por carcinoma maxilar. Precisó una SNE ^s para nutrición enteral. Una vez introducida la sonda, la paciente presentó cambios en sus signos vitales (ritmo cardíaco acelerado, frecuencia respiratoria acelerada, y elevación de la presión sanguínea). El gas en sangre arterial confirmó hipoxemia en aire ambiente y la radiografía reveló hidroneumotórax. La sonda se introdujo en el pulmón derecho. Se inició nutrición enteral sin confirmar la posición de la sonda. Se requirió una toracoscopia para resolver el hidroneumotórax.
24	Reportar seis casos de inserción intrapleural de sondas SNG ^t .	Reporte de caso	Se reportaron seis casos de adultos en la UCI ^t con disfunción del sistema nervioso central. De ellos, cuatro fueron intubados y a todos se les introdujo una SNG ^t . La posición de la sonda se confirmó por medio de una radiografía. En cinco pacientes, la sonda se introdujo en el bronquio principal derecho y, en un paciente, en el bronquio izquierdo. En cinco pacientes se volvió a posicionar la sonda inmediatamente y, en un caso, el paciente recibió nutrición enteral a través de una sonda mal ubicada. Cuatro adultos mayores presentaron neumotórax.
25	Analizar la inserción de una SNG ^t y explorar modos de mejorar su seguridad.	Reporte de caso	Un paciente de 80 años con cirugía de <i>bypass</i> previa precisó ventilación mecánica y permaneció en la UCI ^t por cierto tiempo. Precisó una SNG ^t para nutrición enteral, y se tomó una radiografía para confirmar su posición. La SNG ^t se encontraba en el espacio pleural derecho. Se retiró inmediatamente la sonda y, después de dos horas, una nueva radiografía confirmó neumotórax.
26	Reportar tres casos de ubicación nasopulmonar incorrecta de la sonda de alimentación en una UCI ^t .	Reporte de caso	Una semana después de una cirugía, un hombre de 85 años precisó una SNG ^t para nutrición enteral. La sonda se introdujo sin complicaciones, y su posición se confirmó por medio del método de auscultación y a través de la observación de residuos amarillentos. No se sospechó ubicación incorrecta. Se inició nutrición enteral y, después de infundir 1000 mL, el paciente presentó reducción en la saturación de oxígeno, disnea y dolor en el pecho. La radiografía reveló que la sonda estaba en el bronquio principal derecho, pero no había neumotórax. Se drenó el líquido y la sonda se retiró por medio de laringoscopia. El paciente presentó distrés respiratorio, y la radiografía confirmó el neumotórax; se precisó un tubo torácico. En el segundo caso, un hombre de 70 años con hipertensión y enfermedad vascular periférica fue internado para la amputación de sus extremidades inferiores. Precisó una SNG ^t para nutrición enteral, la cual se introdujo sin inconvenientes. La radiografía confirmó que la sonda se encontraba en el bronquio, con su extremo situado en la pleura. Se diagnosticó neumotórax leve y la sonda se retiró por medio de laringoscopia. En el tercer caso, se internó a un paciente de 65 años por neumonía y se lo sometió a ventilación mecánica. Se introdujo una SNG ^t sin inconvenientes. La posición se confirmó por auscultación, que arrojó un resultado positivo. Sin embargo, se aspiró un litro y medio de nutrición enteral y se encontró líquido en la pleura. La radiografía confirmó que la sonda se encontraba en el pulmón. Se retiró la sonda, pero el paciente sufrió sepsis.
27	Describir el control broncoscópico de una fuga de aire significativa y prolongada, debido a la posición incorrecta de una sonda de alimentación de apertura estrecha; para ello, se colocó una prótesis de vía respiratoria recientemente diseñada con válvula unidireccional en el bronquio segmentario correspondiente responsable de la fuga de aire.	Reporte de caso	Se sometió a ventilación mecánica a una mujer diagnosticada con neumonía bilateral e insuficiencia respiratoria. Se introdujo una SNG ^t con la ayuda de un dispositivo electromagnético. Después de pocas horas se registraron baja saturación, taquicardia e hipotensión. La radiografía reveló neumotórax y se introdujo un tubo torácico. La tomografía indicó que la sonda se introdujo en el árbol traqueobronquial y que había una fuga de aire debido a la ventilación mecánica. El problema se resolvió por medio de una válvula, que se retiró con la subsiguiente extubación de la paciente.
28	Reportar una complicación grave a raíz de introducir una SNG ^t a ciegas en una paciente de 65 años, situación que pasó desapercibida y causó una insuficiencia respiratoria grave.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ^t y su posición se confirmó por medio de auscultación y radiografía del abdomen. Al día siguiente, la paciente presentó tos, taquipnea y fiebre, con efusión pleural y colapso del lóbulo del pulmón derecho. La laringoscopia confirmó la posición endotraqueal de la sonda. Se la retiró sin resistencia. Una radiografía reveló neumotórax derecho y una toracotomía con drenaje de 900 mL de nutrición enteral.

(la Figura 3 continúa en la próxima pantalla)

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
29	Reportar 3 casos de complicaciones pleuropulmonares graves después de la colocación de rutina de una sonda de alimentación enteral de apertura estrecha al lado de la cama del paciente.	Reporte de caso	Se reportaron casos de complicaciones pulmonares graves después de introducir sondas SNE [§] . En dos casos, las radiografías revelaron sondas ubicadas en el pulmón, lo que causó casos de neumotórax que precisaron ser drenados. El tercer caso fue el de un paciente en ventilación mecánica cuya sonda se introdujo en el pulmón, con neumotórax como consecuencia. El paciente falleció por isquemia cerebral.
30	Reportar un caso de una SNG [‡] ubicada inadvertidamente en el tracto respiratorio.	Reporte de caso	Se internó a un hombre de 76 años con diagnóstico de ACV. Preciso una sonda de alimentación debido al riesgo de aspiración. El procedimiento se desarrolló sin inconvenientes y el paciente no presentó quejas. El médico confirmó la posición por medio del método de auscultación y se inició nutrición enteral. Después de pocas horas, el paciente fue transferido a la UCI [†] por insuficiencia respiratoria aguda. En el examen radiográfico se reveló que la sonda se encontraba en el lóbulo inferior del pulmón derecho.
31	Reportar un caso de una SNG [‡] ubicada incorrectamente en la pleura pulmonar.	Reporte de caso	Se internó a un hombre de 50 años en el departamento de emergencias. Al cuarto día de internación se introdujo una SNG [‡] y su posición se confirmó por medio de una radiografía. Se administraron 750 mL de nutrición enteral. Al día siguiente, el paciente presentó respiración entrecortada, y se confirmaron efusión pleural y neumotórax. Se sometió al paciente a una toracotomía y a terapia con antibióticos, y se lo dio de alta después de 33 días.
32	Reportar un caso de inserción inadvertida de una SNG [‡] en el bronquio del lóbulo inferior derecho.	Reporte de caso	Un hombre de 79 años con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica fue internado en la UCI [†] y sometido a ventilación mecánica. Seguidamente, se realizó una traqueostomía. El paciente estaba usando una SNE [§] para nutrición enteral. Se precisó una sonda, que fue introducida por un enfermero en la sala. La posición de la sonda se confirmó por medio de auscultación. Posteriormente, se inició nutrición enteral. Durante la noche, el enfermero verificó que la sonda estaba enrollada en torno a la boca del paciente, y se volvió a introducir la sonda. Inmediatamente después de administrar la nutrición enteral, el paciente tosió y, después de varios intentos infructuosos, el enfermero abrió la sonda y la drenó. A la mañana siguiente se observó circulación de una pequeña cantidad de líquido por la sonda de la traqueostomía. En una radiografía se reveló que la sonda atravesaba el balón de traqueostomía e ingresaba al bronquio derecho. El paciente presentó taquipnea, no respondió a estímulos externos, y fue transferido de regreso a la UCI [†] .
33	Reportar un caso de una SNG [‡] introducida en la cavidad pleural, atravesando la tráquea y el bronquio izquierdo.	Reporte de caso	Una mujer de 87 años internada por neumonía inició nutrición enteral por falta de apetito. Dos días después de introducida la sonda, la paciente presentó deterioro de su estado general y disnea. Las radiografías indicaron que la sonda se encontraba en la cavidad pleural. Se encontró nutrición enteral en el bronquio izquierdo. Se retiró la sonda y se introdujo un drenaje pleural. La paciente presentó neumonía y pleuritis, y falleció después de 12 días.
34	Reportar un caso de ubicación incorrecta de una SNG [‡] de apertura estrecha en ambos bronquios principales en una paciente consciente.	Reporte de caso	Una mujer de 71 años con carcinoma hipofaríngeo precisó una SNG [‡] después del tratamiento de quimioterapia. La sonda se obstruyó y se precisó una nueva. No hubo resistencia durante la inserción; sin embargo, la paciente presentó tos. La posición de la sonda se confirmó por auscultación. Posteriormente, se tomó una radiografía en la que se reveló que la sonda estaba enrollada en ambos bronquios. La sonda se introdujo en el bronquio izquierdo, se dobló y migró al bronquio derecho; por lo tanto, se encontraba ubicada en ambos bronquios principales. Se precisó una gastrostomía debido a estenosis esofágica.
35	Reportar un caso de intubación traqueal accidental de una sonda de alimentación en un paciente intubado que desarrolló distrés respiratorio pocos minutos después de administrarse alimentación de prueba.	Reporte de caso	Un hombre de 32 años sufrió un accidente de tránsito con traumatismo en el pecho, ruptura de diafragma y fracturas en los huesos de la pierna izquierda. Se lo operó y derivó a la UCI [†] ; se introdujo una SNG [‡] para la alimentación. La sonda se introdujo sin inconvenientes y su posición se confirmó por auscultación. Se administraron 100 ml de agua. Después de pocos minutos, el paciente presentó trastornos respiratorios y saturación de oxígeno disminuida, por lo que precisó ventilación mecánica. La posición de la sonda volvió a verificarse por laringoscopia, la cual confirmó que la punta distal se encontraba en la tráquea.

(la Figura 3 continúa en la próxima pantalla)

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
36	Reportar seis casos de posición traqueobronquial incorrecta de sondas de alimentación de apertura estrecha en pacientes sometidos a ventilación mecánica.	Reporte de caso	El paciente presentó tos y taquicardia al introducirse la SNG ⁺ , y la broncoscopia confirmó la posición inadecuada de la sonda. En cuatro pacientes, la inserción de las sondas SNG ⁺ /SNE ⁺ tuvo lugar sin inconvenientes, y la prueba empleada para confirmar la posición fue la de auscultación. Posteriormente, se realizó una broncoscopia y se tomó una radiografía para confirmar posible neumonía. Las pruebas confirmaron ubicación inadvertida de la sonda. El sexto paciente no presentó tos al introducirse la sonda, y se realizó la prueba de auscultación epigástrica para confirmar la posición. Una tomografía computada de pecho confirmó que la sonda se encontraba en la región traqueobronquial. El paciente falleció 12 días después a raíz de una infección sanguínea.
37	Reportar tres casos de sondas de alimentación enteral mal ubicadas en el sistema respiratorio.	Reporte de caso	En el primer caso, un paciente post-operatorio en ventilación mecánica precisó una SNG ⁺ para descompresión gástrica. La botella de drenaje espontáneo se llenó con volumen tidal respiratorio. La radiografía indicó que la SNG ⁺ se encontraba en el bronquio principal izquierdo. Se introdujo una SNG ⁺ nueva por medio de una laringoscopia. La segunda paciente tenía pie diabético, disfunción orgánica múltiple y sepsis, y se la internó en la UCI ⁺ después de amputarle las extremidades. Estaba en ventilación mecánica y precisó una sonda de traqueostomía. Permaneció con alimentación enteral a través de la SNG ⁺ . Después de cinco semanas con la sonda, fue necesario reemplazarla, puesto que había migrado al bronquio principal izquierdo. Se introdujo una sonda y su posición se confirmó por medio de una radiografía. La paciente evolucionó a shock séptico y falleció después de 76 días de internación. El tercer paciente presentaba sangrado intraventricular espontáneo y fue internado en la UCI ⁺ con insuficiencia respiratoria. Se introdujo una SNG ⁺ y su posición se confirmó por medio de una radiografía, que indicó que la punta distal se encontraba en el bronquio derecho. Se retiró inmediatamente la sonda y se introdujo otra. La posición de la sonda nueva se confirmó por medio de una radiografía.
38	Reportar un caso en el que se describen pruebas de confirmación de ubicación de sondas SNG ⁺ con resultados de falsos positivos en un paciente con cáncer de cabeza y cuello, al que se le administró alimentación a la parénquima pulmonar con un nivel significativo de morbilidad.	Reporte de caso	Un hombre de 54 años con cáncer de cabeza y cuello internado en la sala para recibir soporte nutricional. Se introdujo una SNG ⁺ a ciegas y su posición se confirmó por medio de la prueba de pH. Luego se inició la administración de nutrición enteral. Al día siguiente, el paciente acusó náuseas y se observó 77% de saturación de oxígeno en el aire de la habitación. Se tomó una radiografía y se confirmó que la sonda se encontraba en el pulmón. Se drenaron 540 mL de solución enteral del pulmón y se inició terapia con antibióticos.
39	Reportar dos casos de neumotórax luego de introducirse una sonda de alimentación de apertura estrecha en la cavidad pleural, causa de los neumotórax.	Reporte de caso	En el primer caso, se introdujo una SNE ⁺ y el paciente no presentó signos de distrés respiratorio durante la inserción. Sin embargo, la radiografía confirmó que la punta distal se encontraba en el bronquio principal derecho y el consiguiente neumotórax. En el segundo caso, se introdujo una SNE ⁺ en un paciente en ventilación mecánica. Durante la inserción, no se registraron cambios en la saturación de oxígeno y el manguito permaneció inflado. Sin embargo, la radiografía confirmó que la sonda se encontraba en el pulmón izquierdo. El paciente presentó reducción en saturación y en la presión sanguínea y neumotórax hipertensivo; se introdujo un tubo torácico.
40	Reportar un caso de posición incorrecta de una SNG ⁺ .	Reporte de caso	Se internó a un hombre de 70 años con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica para someterlo a una cirugía de <i>bypass</i> . Después de la cirugía fue necesario introducir una SNG ⁺ , procedimiento que se desarrolló sin inconvenientes. La posición de la punta distal se confirmó por medio del método de auscultación, pero en la UCI ⁺ se tomó una radiografía antes de empezar a administrar nutrición enteral y medicamentos. La radiografía confirmó que la sonda se encontraba en el bronquio principal derecho.
41	Reportar la primera fatalidad documentada a raíz de un neumotórax devenido del retiro de una SNG ⁺ .	Reporte de caso	Una mujer de 84 años con disfagia y riesgo de aspiración precisó una sonda de alimentación. Un vez introducida la sonda, la paciente tuvo dificultades para respirar y la radiografía reveló que la sonda se encontraba en el pulmón. Se retiró la sonda, pero la paciente falleció después de una hora. La necropsia indicó la causa del fallecimiento: neumotórax posterior al retiro de la sonda.

(la Figura 3 continúa en la próxima pantalla)

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
42	Reportar un caso de síndrome de distrés respiratorio agudo grave inducido por fístula broncopleurales debido a la posición incorrecta de una SNG.	Reporte de caso	Un hombre de 67 años recibió nutrición enteral y, después de 17 horas, se observaron tos profunda y saturación de oxígeno disminuida. El paciente fue transferido a la UCI ¹ y precisó ventilación mecánica. El paciente presentó tos con líquido amarillo espeso y se realizó una broncoscopia. El examen indicó la presencia de nutrición enteral en los bronquios; se realizó un lavado pulmonar. La radiografía confirmó efusión pleural, lo que requirió lavados pulmonares, pero no se logró una mejora suficiente en la saturación de oxígeno. Después de varios lavados diarios, la saturación se normalizó y se realizó una toracentesis para remover el líquido pleural.
43	Reportar dos casos de colocación de sondas SNG ² que derivaron en un significativo grado de morbilidad a raíz de un procedimiento común.	Reporte de caso	Una mujer de 88 años, internada por un ACV, precisó una sonda de alimentación enteral. Dos días después de introducida la sonda, fue necesario reemplazarla. La posición se confirmó por medio del método de auscultación epigástrica. Poco después, la paciente presentó agitación y la radiografía confirmó neumotórax y que la sonda se encontraba en el bronco principal derecho. Se introdujo un tubo torácico, pero la paciente evolucionó a neumonía. Subsiguientemente, el equipo médico decidió alimentarla por gastrostomía. Se internó a un paciente de 73 años en la sala de Geriatría por complicaciones circulatorias. Se introdujo una SNG ² para la alimentación y la posición se confirmó por medio de una radiografía. Luego se inició nutrición enteral. Después de cinco horas, el paciente presentó problemas respiratorios. Una nueva radiografía confirmó que la sonda se encontraba en el pulmón y que había aproximadamente 300 mL de líquido, al igual que absceso y efusión pleural. Se drenó el líquido y el paciente recibió tratamiento con antibióticos. Este evento adverso derivó en una internación más prolongada, y el paciente falleció después de seis meses.
44	Reportar un caso de una SNG ² ubicada incorrectamente en el lado derecho que provocó un neumotórax solamente al retirarla.	Reporte de caso	Se internó a una mujer de 85 años con demencia avanzada por deshidratación grave causada por falta de apetito. Se infundieron soluciones intravenosas y se introdujo una SNG ² para administrar alimentación enteral. Inicialmente, el procedimiento se desarrolló sin inconvenientes, pero se observó tos. Se tomó una radiografía en la que se evidenció que la sonda se encontraba en el bronquio principal derecho. Se retiró la SNG ² . Posteriormente, la paciente evolucionó con malestar torácico y en una segunda radiografía se detectó neumotórax. La paciente precisó suplementación de oxígeno durante dos días.

*NAV = Neumonía asociada a la ventilación; ¹UCI = Unidad de Cuidados Intensivos; ²SNG = Sonda nasogástrica; ³SNE = Sonda nasoenteral

Figura 3 - Características principales de la subcategoría de complicaciones respiratorias descritas en los artículos incluidos. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2018

En un artículo, los autores describieron el caso de un paciente con perforación de la nasofaringe, arteria carótida anterior y vena yugular interna después de la inserción de una sonda porque su punta atravesó la glándula parótida⁽⁶⁷⁾. En dos artículos se reportó fallecimiento a raíz del síndrome de la sonda nasogástrica⁽⁶²⁾ y hemorragia masiva fatal causada por la ubicación incorrecta de una sonda nasogástrica⁽⁶³⁾. Estos resultados se resumen en la Figura 4.

Obstrucción de la sonda

En esta subcategoría se incluyeron tres artículos, y los estudios de observación señalaron que el principal EA fue la obstrucción de la sonda. En el estudio de Attanasio, et al.⁽¹⁸⁾, el índice de obstrucción de la sonda fue del 11%, mientras que en el de Cervo, et al.⁽⁶⁸⁾ fue del 21%. En el reporte de caso, se precisó administración de medicamentos para desobstruir la sonda, y la causa de la obstrucción fue la administración concomitante de

alimentación enteral y medicamentos. La interacción fármaco-nutriente derivó en la formación de bezoar que obstruyó el lumen de la sonda⁽⁶⁹⁾ (Figura 4).

Perforación intestinal

Esta categoría incluyó un reporte de caso⁽⁷⁰⁾. Los autores describieron el caso de un paciente que falleció debido a una perforación intestinal luego de introducirse una SNE. En la necropsia, se encontró una perforación intestinal en la región del *bypass* causada por la inserción de la última sonda (Figura 4).

Perforación intracraneana

En esta subcategoría se incluyeron cinco reportes de casos⁽⁷¹⁻⁷⁵⁾ y la mayoría correspondió a víctimas de accidentes con consiguiente fractura en la base del cráneo. Debido a la ruptura de la placa cribiforme, la SNG penetró la región intracraneana^(71,74-75). Se reportó fallecimiento en dos artículos^(71,73). El resultado se resumió en la Figura 4.

Retiro no planificado de la sonda

En esta subcategoría se agruparon dos artículos⁽⁷⁶⁻⁷⁷⁾. En uno de ellos, los autores calcularon el índice de sondas retiradas accidentalmente⁽⁷⁶⁾. En el otro, los autores realizaron un estudio retrospectivo y descubrieron que el EA más frecuente fue el retiro no planificado de la sonda⁽⁷⁷⁾. La causa más común fue retiro por parte del paciente⁽⁷⁶⁻⁷⁷⁾ (Figura 4).

Categoría 2: Otros

Úlcera por presión relacionada con la fijación

En esta categoría se incluyó un estudio prospectivo de observación⁽⁷⁸⁾. El estudio indicó que la incidencia de úlcera por presión relacionada con sondas SNG/SNE fue del 25,2%, principalmente vinculada a la fijación de la sonda (Figura 5).

Conexiones incorrectas

En esta subcategoría incluimos cinco artículos⁽⁷⁹⁻⁸³⁾ que expusieron el EA causado por conexiones incorrectas.

En un artículo, los autores reportaron el caso de un paciente con una SNG que presentó quemaduras en el 8% de la superficie de su cuerpo debido a extravasación de jugo gástrico después de una desconexión accidental de la sonda⁽⁸²⁾. En dos estudios, los pacientes tenían un catéter venoso central y una SNG/SNE. El enfermero conectó inadvertidamente el conjunto de cables enterales al catéter venoso central. Un paciente recibió alimentación enteral en el torrente sanguíneo y falleció⁽⁸⁰⁾; en otro estudio, el paciente recibió medicamentos de administración oral en el torrente sanguíneo y precisó intubación orotraqueal. El paciente fue dado de alta después de ocho semanas⁽⁸¹⁾ (Figura 5).

Hubo un reporte de un paciente en ventilación mecánica que recibió un flujo de oxígeno elevado en el estómago debido a una conexión incorrecta de la sonda al medidor de caudal de oxígeno. El paciente debió ser operado para reparar la perforación gástrica causada por la conexión incorrecta⁽⁸³⁾.

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
<i>Complicaciones esofágicas o faríngeas</i>			
45	Reportar un caso que ilustra circunstancias en las que se colocó incorrectamente una SNG ⁺ de apertura estrecha y en las que podría haber habido graves consecuencias.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ⁺ en un paciente de 66 años. Hubo resistencia durante la inserción y se realizó un segundo intento. Durante la comprobación del pH se encontraron resultados fuera del rango normal. Se tomó una radiografía y se detectó perforación esofágica. La sonda había perforado el mediastino y la pleura. Se retiró la sonda y el paciente recibió tratamiento con antibióticos.
46	Demostrar que puede darse una situación aguda y potencialmente mortal después de introducir SNE ⁺ sin inconvenientes.	Reporte de caso	Después de introducir una SNE ⁺ a ciegas, una mujer de 56 años tuvo una importante hemorragia nasal. La sonda perforó la vena yugular interna derecha y atravesó la vena cava superior y el atrio derecho. Se la intubó rápidamente para garantizar una vía respiratoria permeable, y se drenaron dos litros de sangre. También se inició la administración de medicación vasoactiva y de infusión de sangre intravenosa. La paciente fue trasladada a otro hospital.
47	Describir las historias clínicas de dos casos representativos entre los cuatro pacientes y analizar la etiología de esta forma variante de síndrome de SNG ⁺ .	Reporte de caso	Luego del uso prolongado de una SNG ⁺ , un paciente desarrolló estridor laríngeo y parálisis grave de las cuerdas vocales, según se evidenció en la laringoscopia. El paciente evolucionó a una enfermedad respiratoria grave y falleció. En el segundo caso, el paciente presentó estridor laríngeo, parálisis de las cuerdas vocales y fisura del espacio glótico después de retirar la SNG ⁺ . Después de dos meses, el paciente presentó estridor exacerbado y falleció por insuficiencia respiratoria.
48	Reportar un caso de shock hemorrágico fatal inmediatamente después de introducir una SNG ⁺ en un paciente sometido a desbridamiento por medio de cirugía torascópica videoasistida por mediastinitis.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ⁺ en una mujer de 70 años. Durante el traslado a la UCI ⁺ , la sonda se salió accidentalmente y fue reemplazada por el cirujano. Después de tres intentos, se observó gran cantidad de sangrado por la sonda y los signos vitales se modificaron drásticamente, con reducción de la presión sanguínea y del ritmo cardíaco. Se iniciaron maniobras de resucitación y fue necesario abrir el tórax para realizar compresiones cardíacas directas. Se drenaron cuatro litros de sangre. En la endoscopia se reveló perforación esofágica, causa del sangrado. La sonda se retiró por medio de endoscopia. Dos días después del evento, las pupilas quedaron fijas y la paciente falleció.
49	Reportar el caso de una mujer de 70 años que presentaba disnea aguda, y precisó una traqueostomía de emergencia luego de intubación nasogástrica prolongada.	Reporte de caso	La paciente precisó una SNG ⁺ para nutrición enteral. Después de cinco semanas fue necesaria una sonda nueva y, después de introducirla, la paciente presentó estridor laríngeo, parálisis de las cuerdas vocales y edema aritenoides. Fue necesaria una traqueostomía de urgencia. Se retiró la sonda y se inició nutrición parenteral. La paciente recuperó gradualmente la movilidad de las cuerdas vocales y se le diagnosticó Síndrome de Sonda Nasogástrica.

(la Figura 4 continúa en la próxima pantalla)

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
<i>Complicaciones esofágicas o faríngeas</i>			
50	Presentar un caso que destaca los beneficios de tomar una radiografía para confirmar la posición de una sonda nasogástrica.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ⁺ para nutrición enteral en un hombre de 50 años. Después de dos semanas, la sonda tuvo que volver a introducirse varias veces por retiros accidentales. En una ocasión, el paciente informó tracción de la sonda mientras dormía, pero no se encontró la sonda. Se introdujo una sonda y la posición de su punta se confirmó por medio de una radiografía. La radiografía reveló que la sonda se había introducido en el bronquio principal izquierdo. También reveló que la primera sonda estaba en la región hipofaríngea y que el otro extremo estaba en el estómago. La sonda "perdida" se retiró por medio de una esofagoscopia y no hubo complicaciones para el paciente.
51	Reportar una causa inesperada de una SNG ⁺ averiada debido a ubicación incorrecta no evidente.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ⁺ a ciegas en un hombre de 68 años y su posición se confirmó por medio de una radiografía abdominal. Se inició nutrición enteral y el paciente presentó vómitos. El médico responsable del caso revisó la radiografía en la que se indicó que la sonda se encontraba en el esófago.
52	Presentar un caso de perforación nasofaríngea causada por un sistema de sonda de alimentación con visualización electromagnética.	Reporte de caso	Se introdujo una SNE ⁺ con un dispositivo electromagnético en una mujer de 50 años en ventilación mecánica. Hubo resistencia durante la inserción; la paciente presentó signos de distrés respiratorio y dilatación del lado derecho del rostro. Una tomografía indicó perforación de la nasofaringe derecha. La sonda había atravesado la arteria carótida anterior, la vena yugular interna y la glándula parótida.
<i>Obstrucción de la sonda</i>			
53	Describir el manejo de pacientes tratados con nutrición enteral, e identificar complicaciones y mortalidad.	Estudio prospectivo de observación	De los 108 pacientes incluidos en el estudio, 45 tenían sondas SNE ⁺ , 62 habían sido sometidos a gastrostomía, y un paciente tenía una yeyostomía. Se observaron las siguientes complicaciones: aspiración (15%); retiro accidental (62%) y obstrucción de la sonda (11%). El índice de mortalidad fue del 23% en un año, y la sobrevivida promedio fue de 674 días.
54	Identificar eventos adversos relacionados con nutrición enteral en pacientes internados.	Estudio exploratorio y longitudinal	Se observó a un total de 46 pacientes y los eventos adversos más comunes fueron los siguientes: retiro accidental (43%) y obstrucción de la sonda (21%). También se registraron náuseas y vómitos.
55	Reportar el caso de un paciente que desarrolló bezoar esofágico debido a una SNG ⁺ ubicada incorrectamente.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ⁺ en un paciente de 20 años. La posición se confirmó por auscultación. El paciente presentó neumonía por aspiración y el enfermero descubrió que la sonda estaba obstruida. Se introdujo una sonda nueva y, nuevamente, se detectó una obstrucción debida a bezoar.
<i>Perforación intestinal</i>			
56	Describir un caso en el que introducir una SNG ⁺ provocó perforación intestinal en un paciente que había sido sometido a un <i>bypass</i> gástrico Roux-en-Y.	Reporte de caso	Se introdujo una sonda orogástrica en un paciente de 59 años para descompresión gástrica. La posición se confirmó por medio de una radiografía. En la UCI ⁺ , la sonda se reemplazó por una SNE ⁺ . Al día 28 se introdujo una SNE ⁺ nueva y, 11 días más tarde, se observó abdomen distendido y ausencia de ruidos aerotransportados. El cuadro clínico del paciente empeoró, y falleció al día 39. En la necropsia, se encontró una perforación intestinal en la región del <i>bypass</i> causada por la inserción de la última sonda.
<i>Perforación intracraneana</i>			
57	Describir un caso en el que a una paciente que había sufrido múltiples fracturas faciales se le colocó una SNG ⁺ erróneamente en la cavidad intracraneana.	Reporte de caso	Una mujer de 34 años cae desde lo alto de un edificio y sufre traumatismos en la cabeza y en el cuello. Se introdujo una SNG ⁺ a ciegas para descompresión gástrica y, minutos más tarde, la paciente tenía las pupilas dilatadas, respiración atáxica y el cuerpo flácido. La radiografía reveló que la sonda sobrepasaba la placa cribiforme y que la punta distal estaba insertada en la cavidad intracraneana. El estado de la paciente se deterioró y falleció una hora después.
58	Reportar un caso de complicación intracraneana inadvertida relacionada directamente con la colocación de una SNG ⁺ en una paciente sin antecedentes de traumatismos en la cabeza.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ⁺ en una mujer consciente y orientada de 45 años sin antecedentes de lesiones en la cabeza. Durante la inserción hubo retorno de sangre viva en la sonda. Se continuó el procedimiento y la prueba de auscultación arrojó resultados negativos. Se retiró la sonda y la paciente perdió la capacidad de respuesta. La tomografía computada reveló neumoencefalo subdural del cráneo y sinusitis en los senos frontales, con recolección de aire.
59	Reportar un caso de ubicación intracraneana inadvertida de una SNG ⁺ en una paciente sin traumatismos.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ⁺ en una mujer de 59 años. Se realizaron tres intentos y se registró retorno de sangre en todos. En el tercer intento se tomó una radiografía, en la que se descubrió que la sonda estaba en el cerebro. Se retiró la sonda, pero la paciente falleció por sepsis.
60	Describir un caso de fractura craneofacial grave en el que se colocó una SNG ⁺ dentro del cráneo.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ⁺ en un hombre de 38 años con fracturas en la base del cráneo y en los huesos faciales. No hubo señales clínicas que indicaran ubicación incorrecta de la SNG ⁺ . Después de la tomografía computada se descubrió que la sonda se encontraba en la fosa craneal.
61	Describir un caso de fractura craneofacial grave en el que se colocó una SNG ⁺ dentro del cráneo.	Reporte de caso	Se introdujo una SNG ⁺ en un hombre de 53 años con traumatismos. Se descubrió una fractura en la base del cráneo y la tomografía computada reveló la presencia de hemorragia subaracnoidea traumática. El examen también reveló que la SNG ⁺ había atravesado la placa cribiforme y llegado a la fosa craneal posterior. Se retiró la sonda y el paciente fue transferido a la UCI ⁺ . Se colocó un drenaje, al igual que un transductor para monitorear la presión intracraneana. Al día siguiente, el paciente presentó hemiplejía en el lado derecho. El paciente recién fue dado de alta después de 80 días de internación con complicaciones neurológicas.

(la Figura 4 continúa en la próxima pantalla)

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
<i>Retiro no planificado de la sonda</i>			
62	Caracterizar los índices de retiro accidental de sondas endotraqueales, catéteres vasculares y sondas nasogástricas en pacientes en estado crítico.	Estudio prospectivo de observación	Se incluyó a un total de 532 pacientes de UCI [†] y se introdujeron 913 sondas SNG [*] . Se reportaron 312 casos de retiro accidental, y el motivo más común fue el retiro por parte de los propios pacientes.
63	Caracterizar eventos adversos en unidades UCI [†] , Unidades de Cuidados Semi-intensivos y Unidades de Internación, en relación con la naturaleza, el tipo, el día de la semana y la relación profesionales de Enfermería/pacientes al momento de registrarse dichos eventos, al igual que identificar intervenciones de Enfermería después del evento.	Estudio retrospectivo de observación	Los principales eventos adversos estuvieron relacionados con sondas SNG [*] /SNE [†] : el 69,6% fue causado por retiro accidental, y el 54,10% por obstrucción de la sonda.

*SNG = Sonda nasogástrica; †SNE = Sonda nasoenteral; †UCI = Unidad de Cuidados Intensivos

Figura 4 - Características principales de los eventos adversos relacionados con SNG/SNE descritos en los artículos incluidos. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2018

Número del artículo	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Resultados principales
<i>Úlcera por presión relacionada con la fijación</i>			
64	Averiguar la incidencia de pacientes con úlcera nasal por presión, estudiar los factores de riesgo para su desarrollo, y encontrar las variables predictoras.	Estudio prospectivo de observación	Se encontraron úlceras por presión relacionadas con la fijación de sondas SNG [*] /SNE [†] en el 25,2% de todos los pacientes incluidos en el estudio (n = 115).
<i>Conexiones incorrectas</i>			
65	Determinar si pacientes adultos en estado crítico podrían ser intubados sin riesgo en la cama, y qué complicaciones podrían surgir cuando el procedimiento no se controla fluoroscópicamente.	Estudio prospectivo de observación	En el estudio se inscribió a 314 pacientes que precisaban una SNE [†] . De esos casos: - La sonda se colocó en las vías respiratorias en 7 pacientes (2,22%). - La sonda se colocó en el esófago en 8 (2,54%) pacientes y derivó en broncoaspiración. - La sonda ingresó al estómago, pero dio un giro y regresó al esófago en 2 pacientes (0,64%). - Se registró un EA por fuga de mercurio al estómago desde el extremo distal de la sonda. Este evento tuvo lugar porque la sonda se enrolló alrededor del estómago, lo que generó mayor presión y desconexión del peso de mercurio del extremo distal. Se retiró la sonda y el sistema gastrointestinal eliminó gradualmente el mercurio.
66	Reportar el caso de una mujer de 77 años a la que se administró inadvertidamente una dosis de alimentación enteral fatal a través de un catéter venoso.	Reporte de caso	La paciente recibió una infusión inadvertida de nutrición enteral en el torrente sanguíneo a través de un catéter venoso central. La paciente presentó taquicardia y disnea, y falleció seis horas después del evento.
67	Reportar el caso de una mujer de 74 años a la que se le administraron preparados enterales por la ruta incorrecta.	Reporte de caso	Se administró medicación a la vena de la paciente, quien presentó una rápida disminución en su estado de consciencia y en su función respiratoria. La paciente fue intubada y requirió drenaje torácico. La paciente evolucionó a sepsis y precisó una traqueostomía. Presentó estabilidad clínica y se la extubó pocos días después. Se la dio de alta ocho semanas después del evento.
68	Reportar el caso de un hombre de 48 años que sufrió quemaduras por ácido gástrico debido a la desconexión de una sonda nasogástrica.	Reporte de caso	Un paciente con accidente vascular cerebral postrado en la cama presentó quemaduras en el 8% de su cuerpo por desconexión de la sonda. El paciente se recuperó después de un injerto de piel.
69	Reportar un caso de conexión incorrecta de una sonda de alimentación enteral reportado a la FDA [‡] .	Reporte de caso	Se conectó oxígeno de alto flujo accidentalmente a la SNG [*] . El paciente fue sometido a una cirugía de emergencia para reparar la perforación gástrica y el desgarro de la serosa del colon resultante de la conexión incorrecta.

*SNG = Sonda nasogástrica; †SNE = Sonda nasoenteral; ‡FDA = Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Medicamentos)

Figura 5 - Características clave de la Categoría 2: Otros descritos en los artículos incluidos. Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2018

Discusión

La mayoría de los EAs relacionados con sondas SNG/SNE que se identificaron en esta revisión integradora implicaron complicaciones respiratorias. Sin embargo, también se identificaron otros eventos, como perforación intestinal e intracraneana, obstrucción de la sonda, daños esofágicos, úlcera por presión relacionada con la fijación, y conexión incorrecta. Además, en 16 artículos se reportó el fallecimiento de los pacientes como consecuencia del evento.

Aunque se considera un procedimiento relativamente simple e inocuo, la inserción de una SNG/SNE al lado de la cama del paciente está asociada a EAs graves. Además, más del 88% del personal de Enfermería está empleando métodos no basados en evidencias para verificar la ubicación de una SNG, lo que deriva en graves daños para el paciente⁽⁸⁴⁾ y genera una importante preocupación en términos de seguridad.

Los EAs relacionados con sondas SNG/SNE mal ubicadas pueden variar desde un neumotórax, que requiere la colocación de un tubo torácico, hasta neumonitis química profunda y síndrome de distrés respiratorio⁽⁸⁴⁾. En esta revisión integradora, la mayor cantidad de artículos se agrupó en la subcategoría de *Eventos adversos mecánicos*, lo que revela que fue la principal complicación relacionada con este dispositivo médico. Estudios anteriores demostraron que a los pacientes se les habían introducido sondas SNG/SNE en las vías respiratorias, generando neumotórax. Este evento puede ser catastrófico, especialmente en pacientes en estado crítico y, de acuerdo con los artículos, el principal motivo de los neumotórax fue que la sonda se colocaba a ciegas al lado de la cama del paciente.

También pueden registrarse EAs respiratorios por no reconocer cuándo se ha modificado la posición de una SNG/SNE⁽⁸⁴⁾ y cuando los métodos empleados para verificar su ubicación no son concluyentes⁽⁸⁵⁾. Los profesionales de la salud deberían ser conscientes de estos riesgos potenciales, especialmente en el caso de pacientes en estado crítico⁽⁸⁶⁾.

Pese a los riesgos, no existe ningún estándar universal para la verificación al lado de la cama del paciente, puesto que cada método tiene sus limitaciones⁽⁸⁴⁾. Sin embargo, si hay consenso entre las pautas internacionales con respecto a las prácticas que nunca deberían utilizarse para confirmar la posición de sondas de alimentación introducidas a ciegas, que incluyen las siguientes: auscultación^(1,84), inspección visual de líquido que emana de la sonda^(1,84), y observación de burbujas de agua⁽⁸⁴⁾.

Cuando se la toma e interpreta correctamente, una radiografía es el método más exacto para distinguir entre la posición gástrica y pulmonar de una SNG/SNE recién introducida, y generalmente es compatible con pacientes de alto riesgo (como ser pacientes en estado crítico o con nivel de conciencia alterado o reflejo nauseoso disminuido o ausente)⁽¹⁾. Sin embargo, la directriz de seguridad para la Mejora de los Servicios Nacionales de Salud (*National Health Services, NHS*) del Reino Unido recomienda el método del pH como una prueba de primera línea para la colocación inicial de una SNG. De acuerdo con esta directriz, un pH $\leq 5,5$ se considera seguro, y este rango excluye la ubicación en el tracto respiratorio⁽⁸⁷⁾. En el caso de sondas SNE introducidas a ciegas, la radiografía sigue siendo el método más seguro para confirmar la posición de la punta.

El personal de Enfermería también debe tener presente que, una vez confirmada la ubicación correcta de una SNG, el sitio de salida por la nariz o la boca del paciente debería señalarse y documentarse inmediatamente. Además, una vez iniciados los procedimientos de alimentación, la ubicación de la sonda se debería verificar a intervalos de cuatro horas⁽⁸⁸⁾.

Se dispone de varias tecnologías de apoyo para el personal de Enfermería durante la inserción de sondas SNG/SNE, pero los especialistas argumentan que la escasa disponibilidad de equipos de prueba especiales, como ser detectores de dióxido de carbono y dispositivos de acceso enteral, en los entornos clínicos de rutina es un factor limitante para su uso, además de que todavía no se ha establecido la base de evidencias para verificar su exactitud⁽¹⁾. En consecuencia, sobre la base de la investigación y de prácticas recomendadas de la Mejora del NHS y del proyecto de Nuevas Oportunidades para la Verificación de la Ubicación de Sondas Enterales (*New Opportunities for Verification of Enteral Tube Location, NOVEL*) de la Asociación Estadounidense de Nutrición Parenteral y Enteral (*American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ASPEN*), las prácticas basadas en evidencias para verificar la colocación de sondas SNG incluyen las siguientes: medición de la distancia desde la punta de la nariz hasta el lóbulo de la oreja, y desde el lóbulo de la oreja hasta el punto medio entre el apéndice xifoideo y la cicatriz umbilical (*nose-ear-mid umbilicus, NEMU*) cada vez que se introduce una SNG, pruebas de pH, radiografías, y habilidades de pensamiento crítico⁽⁸⁴⁾.

Aunque los resultados de los pacientes son más graves cuando se administra nutrición enteral a los pulmones, los EAs esofágicos y/o faríngeos también pueden causar daños significativos, como ser perforación de la faringe, de la arteria carótida y de la vena yugular interna. Entre los EAs de la región faríngea, el Síndrome

de Sonda Nasogástrica se mencionó en dos reportes de casos incluidos en esta revisión. Este síndrome consiste en la parálisis bilateral de las cuerdas vocales, acompañada por edema supraglótico. Pese a ser un síndrome poco común, puede considerarse como fatal⁽⁸⁹⁾. El mecanismo desencadenante del síndrome es el hecho de que la sonda atraviese los músculos presentes en la región de las cuerdas vocales y la compresión de los huesos contra la columna vertebral, lo que provoca un proceso inflamatorio. Además, los síntomas primarios son no específicos, como ser irritación y dolor. Sin embargo, en el Síndrome de la Sonda Nasogástrica también se registran estridor laríngeo y parálisis de las cuerdas vocales. Con un tratamiento correcto, el paciente puede recuperar normalmente la movilización normal de las cuerdas vocales⁽⁸⁹⁾.

Las complicaciones faríngeas identificadas en esta revisión tuvieron lugar porque las sondas SNG/SNE se introdujeron a ciegas la lado de las camas de los pacientes, lo que hace imposible que el profesional de la salud visualice la ruta de la sonda al ingresar al tracto gastrointestinal (TGI). Debido a la resistencia durante la inserción, es necesario proceder con precaución para no perforar órganos internos. Además, el personal de enfermería debería monitorear a pacientes con SNG/SNE para manejar los riesgos y mejorar los resultados de los pacientes.

Otro EA encontrado en este estudio fue perforación intestinal, que puede ser fatal debido a una posible infección posterior. En un estudio, la perforación intestinal tuvo lugar porque la SNE se desvió en el sitio del *bypass*. Esto no significa que los pacientes sometidos a este tipo de intervención quirúrgica sean más propensos a EAs. Se debería enfatizar, sin embargo, que las sondas de alimentación fueron diseñadas para ser introducidas en un TGI normal. Por lo tanto, en individuos con un tracto diferente, tanto por defectos congénitos como por cirugías anteriores que provocaron anastomosis, las sondas se deberían introducir con la ayuda de tecnologías que permitan visualizarlas en tiempo real⁽⁹⁰⁾. El dispositivo electromagnético es una de esas tecnologías. En un estudio brasileño se descubrió que la inserción post-pilórica de la sonda guiada por este dispositivo fue más rápida y más eficiente que las pruebas de pH⁽⁹¹⁾.

Otra tecnología de apoyo disponible para los profesionales al momento de introducir una sonda es la fluoroscopia. Este método permite delinear la trayectoria de la sonda por medio de un contraste soluble en agua. En consecuencia, este método permite monitorear la SNG/SNE en tiempo real durante su inserción. La desventaja es que no puede realizarse al lado de la cama del paciente; sin embargo, los investigadores

reportaron que el índice de éxito fue del 90% al utilizar guías fluoroscópicas⁽⁹²⁾.

El método de la endoscopia también puede ser apropiado para el posicionamiento post-pilórico de sondas. Este método permite visualización en tiempo real mientras se introduce la sonda. Aunque se considera como un procedimiento de costo elevado que requiere sedación intravenosa, los investigadores indicaron un elevado índice de éxito (98%)⁽⁹³⁻⁹⁴⁾.

La inserción de sondas de alimentación en la región intracraneana es uno de los EAs relacionados con sondas de alimentación más graves. En los reportes de casos incluidos en esta revisión, la sonda penetró la región intracraneana debido a la ruptura de la placa cribiforme. En estos casos, el tratamiento consiste en retirar la sonda e iniciar terapia con antibióticos cuando es necesario. El índice de mortalidad puede ser de hasta el 60%, por lo que se deben considerar precauciones adicionales al introducir sondas de alimentación en pacientes con fracturas craneales⁽⁷⁵⁾. En estos pacientes se debería adoptar la ruta orofaríngea, preferentemente con la ayuda de un endoscopio o de un laringoscopio, ya que permiten visualizar directamente la trayectoria de la sonda. También se recomienda utilizar más tubos calibrados, para evitar que se doblen o que desvíen inadvertidamente a una región no deseada⁽⁹⁵⁾.

En relación con la obstrucción de la sonda, en la mayoría de los casos es un evento que tiene lugar por errores en la manipulación de la sonda, motivo por el cual el personal de Enfermería debe prestar atención y seguir las normas del fabricante⁽⁹⁶⁾. En un estudio, la obstrucción estuvo relacionada con la formación de bezoar. Los bezoares son conglomerados de masa no digestiva que se acumulan en la sonda, y pueden ser, por ejemplo, medicamentos, alimentación enteral, y residuos de alimentos. En el caso presentado en esta revisión integradora, el bezoar se formó a raíz de la dieta que se acumuló a lo largo de la sonda. Para prevenir obstrucciones se requieren prácticas seguras en la manipulación de sondas de alimentación, que incluyen comprobar la compatibilidad de la trituración y administración de medicamentos, triturar fórmulas orales hasta lograr un polvo fino, garantizar que se detenga la alimentación antes de administrar medicamentos, administrar medicamentos en forma separada, y lavar la sonda entre cada administración⁽⁹⁷⁻⁹⁸⁾.

En relación con el retiro no planificado de la sonda de alimentación, puede suceder por varios motivos, como ser por acciones del propio equipo médico, del paciente y/o del cuidador. Algunas intervenciones implementadas en una UCI de un hospital de Río de Janeiro, Brasil, redujeron la frecuencia del retiro no planificado, como ser la evaluación de la presencia de delirio o demencia,

directrices para los cuidadores y restricción mecánica, cuando así lo prescribe el equipo médico, hasta que disminuye la agitación⁽⁹⁹⁾.

A modo de intervención de Enfermería para reducir el riesgo de retiro no planificado, los investigadores desarrollaron una técnica que debería ejecutarse antes de introducir sondas SNG/SNE. La técnica consiste en usar dos sondas SNE, una en cada fosa nasal. Las dos sondas se introducen en la orofaringe de modo que las puntas distales avancen a la cavidad oral. Luego, el profesional actuante ata los dos extremos distales con un nudo, y jala de uno de los extremos proximales hasta que el nudo sobresale por la fosa nasal. Se deben dejar aproximadamente 16 cm de sonda expuestos, a partir de la fosa nasal. En consecuencia, la SNG/SNE se introduce por el TGI y se ata por debajo del mecanismo preparado; el profesional debe dejar aproximadamente cinco centímetros para la comodidad del paciente y luego fijar la sonda con cinta adhesiva hipoalergénica⁽¹⁰⁰⁾. En un estudio realizado en Inglaterra se descubrió que, cuando se emplea este método, se ahorran aproximadamente £3288 por año. Por lo tanto, esta tecnología puede resultar económicamente viable porque el retiro no planificado de una sonda exige la inserción de otra sonda y más consumo de materiales⁽¹⁰¹⁾.

La inserción de sondas SNG/SNE puede considerarse como el medio más fisiológico de permitir alimentación enteral en pacientes que no pueden recibir alimentos por vía oral. Sin embargo, estos dispositivos pueden causar incomodidad y complicaciones para el paciente, debido al material con el que están fabricados y al acceso nasal. La úlcera nasal por presión no es una complicación grave; sin embargo, este EA puede evitarse con buenas prácticas de Enfermería, como ser cambiar la sonda de lugar cada 24 horas. Una sonda de alimentación es un agente externo; por lo tanto, si permanece colocada mucho tiempo sin cambios de posición diarios puede causar úlcera e incomodidad⁽⁷⁸⁾.

La educación continua en Enfermería puede ayudar a reducir la incidencia de este tipo de EA. El personal de Enfermería debe estar capacitado para mover la sonda a fin de reducir la incidencia de úlceras por presión. Además, se debe dar preferencia al uso de sondas flexibles y lubricadas⁽¹⁰²⁾.

Las conexiones incorrectas pueden derivar en EAs graves para los pacientes, y están relacionadas con errores en dispositivos médicos (como ser la propia SNG/SNE, catéteres venosos, y dispositivos de terapia con oxígeno). Quedó en evidencia que varios dispositivos tenían una conexión Luer y que el conjunto de cables enterales se podía conectar al acceso venoso, por ejemplo. A fin de reducir la incidencia de estos EAs, la Organización Internacional

de Estandarización (*International Organization for Standardization, ISO*) ha implementado estándares para conectores que se conectan únicamente a dispositivos con el mismo objetivo final. En consecuencia, se espera que el conector de un conjunto de cables enterales sea incompatible con el conector del catéter venoso central. Los dispositivos también tienen diferentes colores para captar la atención del profesional y evitar un posible error de conexión⁽¹⁰³⁻¹⁰⁴⁾.

Los gerentes y líderes de las organizaciones deberían repensar los procesos de compras correspondientes a estos dispositivos para promover la seguridad de los pacientes con alimentación por sonda y reducir los costos de los EAs. También deberían trabajar con los fabricantes para fomentar la creación de nuevas alternativas a fin de resolver los problemas relacionados con dispositivos médicos⁽¹⁰⁵⁾.

Si bien se hicieron diversos esfuerzos por mantener el rigor inherente de una revisión integradora y se realizó una búsqueda completa en la literatura, reconocemos que esta revisión tiene algunas limitaciones. En primer lugar, solo se incluyeron artículos disponibles en forma gratuita. Esto puede haber hecho que se omitieran varios estudios valiosos. En segundo lugar, esta revisión no consideró ciertas características de los pacientes con una SNG/SNE, como ser la edad, la unidad de internación, y el tiempo de uso. Estos factores pueden contribuir a diversos EAs. Por último, es posible que se hayan excluido automáticamente durante la búsqueda inicial artículos con investigaciones similares que no empleaban nuestros criterios de búsqueda generales.

Conclusión

En esta revisión se incluyó un total de 69 artículos primarios, y los EAs fueron mayoritariamente respiratorios; se reportaron fallecimientos en 16 artículos. Aunque los EAs respiratorios fueron los más comunes, también se identificaron otros EAs igualmente graves, como quemaduras en el 8% de la superficie del cuerpo debido a extravasación de jugo gástrico, alimentación enteral en el torrente sanguíneo, y perforación de órganos.

Este resultado también puede contribuir al trabajo de los profesionales de la salud, especialmente los de Enfermería, en el desarrollo de directrices basadas en evidencias para la inserción y el posicionamiento correcto de los tubos enterales en pacientes adultos. Incorporar avances tecnológicos en el cuidado de pacientes no es sencillo. Sin embargo, estos avances son herramientas fundamentales para reducir la incidencia de EAs y para

mejorar la calidad de la atención y la seguridad de los pacientes.

La presente es la primera revisión integradora sobre eventos adversos causados por sondas SGE/SNE en el mundo a la fecha. Se requieren nuevas investigaciones experimentales para probar la viabilidad y eficiencia de la tecnología ya disponible a fin de mejorar la práctica clínica y la seguridad de los pacientes. Además, los estudios a futuro deberían establecer los factores de los pacientes que pueden derivar en EAs relacionados con sondas SGE/SNE a fin de reducir los riesgos y mejorar los resultados de los pacientes.

Referencias

1. Metheny NA, Krieger MM, Healey F, Meert KL. A review of guidelines to distinguish between gastric and pulmonary placement of nasogastric tubes. *Heart Lung*. 2019;48(3):226-35. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2019.01.003>
2. NHS Improvement. Never events list 2018. [Internet]. London: NHS Improvement; 2018 [cited May 24, 2019]. Available from: https://improvement.nhs.uk/documents/2266/Never_Events_list_2018_FINAL_v5.pdf
3. World Health Organization. Conceptual framework for the international classification for patient safety. [Internet]. Geneva: WHO; 2009 [cited May 24, 2019]. Available from: https://www.who.int/patientsafety/taxonomy/icps_full_report.pdf
4. Fan L, Liu Q, Gui L. Efficacy of non-swallow nasogastric tube intubation: a randomized controlled trial. *J Clin Nurs*. 2017;25(21-22):3326-32. doi: <https://doi.org/10.1111/jocn.13398>
5. Brooks M. Pneumothorax events linked to placement of enteral feeding tube. [Internet]. New York: Medscape; 2018 [cited May 24, 2019]. Available from: <https://www.medscape.com/viewarticle/891200>
6. Lamont T, Beaumont C, Fayaz A, Healey F, Huehns T, Law R, et al. Checking placement of nasogastric feeding tubes in adults (interpretation of x ray images): summary of a safety report from the National Patient Safety Agency. *BMJ*. 2011;342:d2586. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.d2586>
7. NHS Improvement. Provisional publication of Never Events reported as occurring between 1 April and 30 November 2017. [Internet]. London: NHS Improvement; 2017 [cited May 24, 2019]. Available from: https://improvement.nhs.uk/documents/2479/Never_Events_1_April_2017_-_31_January_2018_FINAL_v2.pdf
8. Volpe CRG, Aguiar LB, Pinho DLM, Stival MM, Funghetto SS, Lima LR. Erros de medicação divulgados na mídia: estratégias de gestão do risco. *Rev Adm Hosp Inov Saúde*. 2016;13(2):97-110. doi: <https://doi.org/10.21450/rahis.v13i2.3499>
9. Blumenstein I, Shastri YM, Stein J. Gastroenteric tube feeding: techniques, problems and solutions. *World J Gastroenterol*. 2014;20(26):8505-24. doi: <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i26.8505>
10. Aguilar-Nascimento JE, Kudsk KA. Use of small-bore feeding tubes: successes and failures. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2007;10(3):291-6. doi: <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e3280d64a1d>
11. Gimenes FRE, Pereira MCA, Prado PRD, Carvalho R, Koepp J, Freitas LM, et al. Nasogastric/Nasoenteric tube-related incidents in hospitalised patients: a study protocol of a multicentre prospective cohort study. *BMJ Open*. 2019;9(7):e027967. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-027967>
12. Ferreira AM. Sondas nasogástricas e nasoentéricas: como diminuir o desconforto na instalação? *Rev Esc Enferm USP*. [Internet]. 2005 [Acesso 24 mai 2019];39(3):358-9. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v39n3/15.pdf>
13. Ganong LH. Integrative reviews of nursing research. *Res Nurs Health*. 1987;10(1):1-11. doi: <https://doi.org/10.1002/nur.4770100103>
14. Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Evidence-based-practice in nursing and healthcare: a guide to best practice. 3th ed. Baltimore: LWW; 2011.
15. Ursi ES, Galvão CM. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Rev Latino-Am. Enfermagem*. [Internet]. 2006 [Acesso 24 mai 2019];14(1):124-31. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v14n1/v14n1a17.pdf>
16. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000100. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
17. Kearns PJ, Chin D, Mueller L, Wallace K, Jensen WA, Kirsch CM. The incidence of ventilator-associated pneumonia and success in nutrient delivery with gastric versus small intestinal feeding: a randomized clinical trial. *Crit Care Med*. 2000;28(6):1742-6. doi: <https://doi.org/10.1097/00003246-200006000-00007>
18. Attanasio A, Bedin M, Stocco S, Negrin V, Biancon A, Cecchetto G, et al. Clinical outcomes and complications of enteral nutrition among older adults. *Minerva Med*. [Internet]. 2009 [cited May 24, 2019];100(2):159-66. Available from: <https://www.minervamedica.it/en/journals/minerva-medica/article.php?cod=R10Y2009N02A0159>

19. Neumann DA, DeLegge MH. Gastric versus small-bowel tube feeding in the intensive care unit: A prospective comparison of efficacy. *Critical Care Medicine*. 2002;30(7):1436-8. doi: <https://doi.org/10.1097/00003246-200207000-00006>
20. Rassias AJ, Ball PA, Corwin HL. A prospective study of tracheopulmonary complications associated with the placement of narrow-bore enteral feeding tubes. *Crit Care*. 1998;2(1):25-8. doi: <https://doi.org/10.1186/cc120>
21. Lin LC, Hsieh PC, Wu SC. Prevalence and associated factors of pneumonia in patients with vegetative state in Taiwan. *J Clin Nurs*. 2008;17(7):861-8. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2006.01883.x>
22. McWey RE, Curry NS, Schabel SI, Reines HD. Complications of nasoenteric feeding tubes. *Am J Surg*. 1988;155(2):253-7. doi: [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(88\)80708-6](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(88)80708-6)
23. Bankier AA, Wiesmayr MN, Henk C, Turetschek K, Winkelbauer F, Mallek R, et al. Radiographic detection of intrabronchial malpositions of nasogastric tubes and subsequent complications in intensive care unit patients. *Intensive Care Med*. 1997;23(4):406-10. doi: <https://doi.org/10.1007/s001340050348>
24. Marderstein EL, Simmons RL, Ochoa JB. Patient safety: effect of institutional protocols on adverse events related to feeding tube placement in the critically ill. *J Am Coll Surg*. 2004;199(1):39-47. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2004.03.011>
25. Metheny NA, Stewart BJ, McClave SA. Relationship between feeding tube site and respiratory outcomes. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2011;35(3):346-55. doi: <https://doi.org/10.1177/0148607110377096>
26. Marco J, Barba R, Lazaro M, Matia P, Plaza S, Canora J, et al. Bronchopulmonary complications associated to enteral nutrition devices in patients admitted to internal medicine departments. *Rev Clin Esp (Barc)*. 2013;213(5):223-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rce.2013.01.009>
27. Sweatman AJ, Tomasello PA, Loughhead MG, Orr M, Datta T. Misplacement of nasogastric tubes and oesophageal monitoring devices. *Br J Anaesth*. 1978;50(4):389-92. doi: <https://doi.org/10.1093/bja/50.4.389>
28. Vaughan ED. Hazards associated with narrow bore naso-gastric tube feeding. *Br J Oral Surg*. 1981;19(2):151-4. doi: [https://doi.org/10.1016/0007-117X\(81\)90043-3](https://doi.org/10.1016/0007-117X(81)90043-3)
29. Balogh GJ, Adler SJ, Van der Woude J, Glazer HS, Roper C, Weyman PJ. Pneumothorax as a complication of feeding tube placement. *AJR Am J Roentgenol*. 1983;141(6):1275-7. doi: <https://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/ajr.141.6.1275>
30. McDanal JT, Wheeler DM, Ebert J. A complication of nasogastric intubation: pulmonary hemorrhage. *Anesthesiology*. 1983;59(4):356-8. doi: <https://doi.org/10.1097/00000542-198310000-00018>
31. Schorlemmer GR, Battaglini JW. An unusual complication of naso-enteral feeding with small-diameter feeding tubes. *Ann Surg*. 1984;199(1):104-6. doi: <https://doi.org/10.1097/00000658-198401000-00018>
32. Harris CR, Filandrinos D. Accidental administration of activated charcoal into the lung: aspiration by proxy. *Ann Emerg Med*. 1993;22(9):1470-3. doi: [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(05\)81998-5](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(05)81998-5)
33. Thomas B, Cummin D, Falcone RE. Accidental pneumothorax from a nasogastric tube. *N Engl J Med*. 1996;335(17):1325. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJM199610243351717>
34. Kolbitsch C, Pomaroli A, Lorenz I, Gassner M, Luger TJ. Pneumothorax following nasogastric feeding tube insertion in a tracheostomized patient after bilateral lung transplantation. *Intensive Care Med*. 1997;23(4):440-2. doi: <https://doi.org/10.1007/s001340050354>
35. Metheny NA, Aud MA, Ignatavicius DD. Detection of improperly positioned feeding tubes. *J Healthc Risk Manag*. 1998;18(3):37-48. doi: <https://doi.org/10.1002/jhrm.5600180307>
36. Winterholler M, Erbguth FJ. Accidental pneumothorax from a nasogastric tube in a patient with severe hemineglect: a case report. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(8):1173-4. doi: <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.33643>
37. Kannan S, Morrow B, Furness G. Tension pneumothorax and pneumomediastinum after nasogastric tube insertion. *Anaesthesia*. 1999;54(10):1012-3. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.1999.1133k.x>
38. Howell G, Shriver RL. Hydropneumothorax caused by inadvertent placement of a Dobhoff tube. *Hosp Physician*. [Internet]. 2005 [cited May 24, 2019];41(11):39-41. Available from: http://www.hospitalphysician.com/memberfile.php?PubCode=hp_nov05_tube.pdf
39. O'Neil R, Krishnananthan R. Intrapleural nasogastric tube insertion. *Australas Radiol*. 2004;48(2):139-41. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1440-1673.2004.01274.x>
40. Pillai JB, Vegas A, Brister S. Thoracic complications of nasogastric tube: review of safe practice. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2005;4(5):429-33. doi: <https://doi.org/10.1510/icvts.2005.109488>
41. Kawati R, Rubertsson S. Malpositioning of fine bore feeding tube: a serious complication. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2005;49(1):58-61. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2005.00508.x>
42. De Giacomo T, Venuta F, Diso D, Coloni GF. Successful treatment with one-way endobronchial valve

- of large air-leakage complicating narrow-bore enteral feeding tube malposition. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;30(5):811-2. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2006.08.005>
43. Haas LE, Tjan DH, van Zanten AR. "Nutrothorax" due to misplacement of a nasogastric feeding tube. *Neth J Med*. [Internet]. 2006 [cited May 24, 2019];64(10):385-6. Available from: <http://www.njmonline.nl/getpdf.php?id=472>
44. Freeberg SY, Carrigan TP, Culver DA, Guzman JA. Case series: tension pneumothorax complicating narrow-bore enteral feeding tube placement. *J Intensive Care Med*. 2010;25(5):281-5. doi: <https://doi.org/10.1177/0885066610371185>
45. Lemyze M, Brown D. Aspiration by proxy. *Intern Med J*. 2010;40(7):535. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2010.02271.x>
46. Lo JO, Wu V, Reh D, Nadig S, Wax MK. Diagnosis and management of a misplaced nasogastric tube into the pulmonary pleura. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;134(5):547-50. doi: <https://doi.org/10.1001/archotol.134.5.547>
47. Wang PC, Tseng GY, Yang HB, Chou KC, Chen CH. Inadvertent tracheobronchial placement of feeding tube in a mechanically ventilated patient. *J Chin Med Assoc*. 2008;71(7):365-7. doi: [https://doi.org/10.1016/S1726-4901\(08\)70141-2](https://doi.org/10.1016/S1726-4901(08)70141-2)
48. Ishigami A, Kubo S, Tokunaga I, Gotohda T, Nishimura A. An autopsy case of severe pleuritis induced by misinsertion of a nasogastric nourishment tube: diagnostic significance of multinucleated giant cells. *Leg Med (Tokyo)*. 2009;11(4):191-4. doi: <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2009.02.065>
49. Takwoingi YM. Inadvertent insertion of a nasogastric tube into both main bronchi of an awake patient: a case report. *Cases J*. 2009;2:6914. doi: <https://doi.org/10.1186/1757-1626-2-6914>
50. Chhavi S, Dev SK, Pramendra A. Accidental tracheal intubation of feeding tube. *Int J Nurs Educ*. [Internet]. 2010 [cited May 24, 2019];2(1):5-6. Available from: <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ijone&volume=2&issue=1&article=003>
51. Luo RB, Zhang M, Gan JX. Tracheobronchial malposition of fine bore feeding tube in patients with mechanical ventilation. *Crit Care*. 2011;15(6):454. doi: <https://doi.org/10.1186/cc10520>
52. Shaikh N, Patil P, Mudali IN, Gafoor MT, Umminnisa F. Blind nasogastric tube insertion: be careful. *Qatar Med J*. 2010;19(2):69-71. doi: 10.5339/qmj.2010.2.23
53. Sellers CK. False-positive pH aspirates after nasogastric tube insertion in head and neck tumour. *BMJ Case Rep*. 2012;2012:bcr2012006591. doi: <https://doi.org/10.1136/bcr-2012-006591>
54. Amirlak B, Amirlak I, Awad Z, Zahmatkesh M, Pipinos I, Forse A. Pneumothorax following feeding tube placement: precaution and treatment. *Acta Med Iran*. [Internet]. 2012 [cited May 25, 2019];50(5):355-8. Available from: <http://acta.tums.ac.ir/index.php/acta/article/view/3912>
55. Raut MS, Joshi S, Maheshwari A. Malposition of a nasogastric tube. *Ann Card Anaesth*. 2015;18(2): 272-3. doi: <https://doi.org/10.4103/0971-9784.154502>
56. Andresen EN, Frydland M, Usinger L. Deadly pressure pneumothorax after withdrawal of misplaced feeding tube: a case report. *J Med Case Rep*. 2016;10(30). doi: <https://doi.org/10.1186/s13256-016-0813-y>
57. Kao X, Yu W, Zhu W, Li N, Li J. Repeated lung lavage with extracorporeal membrane oxygenation treating severe acute respiratory distress syndrome due to nasogastric tube malposition for enteral nutrition: a case report. *Asia Pac J Clin Nutr*. [Internet]. 2012 [cited May 24, 2019];21(4):638-41. Available from: <http://apjcn.nhri.org.tw/server/APJCN/21/4/638.pdf>
58. Leonard S, O'Connell S, O'Connor M. Complications of nasogastric tube placement - don't blow it. *Ir Med J*. [Internet]. 2012 [cited May 24, 2019];105(4):116-7. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/024a/52e54b31c39b0d3a458a6b4b3dc8e35e0671.pdf>
59. Paul V, Shenoy A, Kupfer Y, Tessler S. Pneumothorax occurring after nasogastric tube removal. *BMJ Case Reports*. 2013;2013:bcr2013010419. doi: <https://doi.org/10.1136/bcr-2013-010419>
60. James RH. An unusual complication of passing a narrow bore nasogastric tube. *Anaesthesia*. 1978;33(8):716-8. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1978.tb08467.x>
61. Duthorn L, Schulte Steinberg H, Hauser H, Neeser G, Pracki P. Accidental intravascular placement of feeding tube. *Anesthesiology*. 1998;89(1):251-3. doi: <https://doi.org/10.1097/0000542-199807000-00031>
62. Isozaki E, Tobisawa S, Naito R, Mizutani T, Hayashi H. A variant form of nasogastric tube syndrome. *Intern Med*. 2005;44(12):1286-90. doi: <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.44.1286>
63. Wu PY, Kang TJ, Hui CK, Hung MH, Sun WZ, Chan WH. Fatal massive hemorrhage caused by nasogastric tube misplacement in a patient with mediastinitis. *J Formos Med Assoc*. 2006;105(1):80-5. doi: [https://doi.org/10.1016/S0929-6646\(09\)60113-3](https://doi.org/10.1016/S0929-6646(09)60113-3)
64. Campo BV, Pérez DM, Garrido DS. Nasogastric tube syndrome: a case report. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2010;61(1):85-6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2009.03.006>
65. Sankar V, Shakeel M, Keh S, Ah-See KW. A case of a "lost" nasogastric tube. *J Laryngol Otol*.

- 2012;126(12):1296-8. doi: <https://doi.org/10.1017/S0022215112002447>
66. Cereda E, Costa A, Caccialanza R, Pedrolli C. A malfunctioning nasogastric feeding tube. *Nutr Hosp*. 2013;28(1):229-31. doi: <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.1.6259>
67. Khasawneh FA, Al-Janabi MG, Ali AH. Nasopharyngeal perforation by a new electromagnetically visualised enteral feeding tube. *BMJ Case Rep*. 2013;2013. pii: bcr2013009807. doi: <https://doi.org/10.1136/bcr-2013-009807>
68. Cervo AS, Magnago TSBS, Carollo JB, Chagas BP, Oliveira AS, Urbanetto JS. Adverse events related to the use of enteral nutritional therapy. *Rev Gaúcha Enferm*. 2014;35(2):53-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2014.02.4239670>
69. Tawfic QA, Bhakta P, Date RR, Sharma PK. Esophageal bezoar formation due to solidification of enteral feed administered through a malpositioned nasogastric tube: case report and review of the literature. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2012;50(4):188-90. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aat.2012.12.002>
70. Van Dinter Jr TG, John L, Guileyardo JM, Fordtran JS. Intestinal perforation caused by insertion of a nasogastric tube late after gastric bypass. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2013;26(1):11-5. doi: <https://doi.org/10.1080/08998280.2013.11928900>
71. Wyler AR, Reynolds AF. An intracranial complication of nasogastric intubation case report. *J Neurosurg*. 1977;47(2):297-8. doi: <https://doi.org/10.3171/jns.1977.47.2.0297>
72. Glasser SA, Garfinkle W, Scanlon M. Intracranial complication during insertion of a nasogastric tube. *AJNR Am J Neuroradiol*. [Internet]. 1990 [cited May 24, 2019];11(6):1170. Available from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.842.9602&rep=rep1&type=pdf>
73. Freij RM, Mullett ST. Inadvertent intracranial insertion of a nasogastric tube in a non-trauma patient. *J Accid Emerg Med*. 1997;14(1):45-7. doi: <https://doi.org/10.1136/emj.14.1.45>
74. Ferreras J, Junquera LM, Garcia-Consuegra L. Intracranial placement of a nasogastric tube after severe craniofacial trauma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000;90(5):564-6. doi: <https://doi.org/10.1067/moe.2000.110032>
75. Genu PR, Oliveira DM, Vasconcellos RJ, Nogueira RV, Vasconcelos BC. Inadvertent intracranial placement of a nasogastric tube in a patient with severe craniofacial trauma: a case report. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004;62(11):1435-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2004.07.005>
76. Carrion MI, Ayuso D, Marcos M, Paz Robles M, de la Cal MA, Alia I, et al. Accidental removal of endotracheal and nasogastric tubes and intravascular catheters. *Crit Care Med*. 2000;28(1):63-6. doi: <https://doi.org/10.1097/00003246-200001000-00010>
77. Nascimento CCP, Toffoletto MC, Gonçalves LA, Freitas WG, Padilha KG. Indicators of healthcare results: analysis of adverse events during hospital stays. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2008;16(4):746-51. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692008000400015>
78. Güimil JAE, Dios MJP, Camiña MCF, Ucha MCG, Pastoriza MDV, Fernández CR, et al. Úlceras por presión iatrogénicas de localización nasal. *Gerokomos*. [Internet]. 2010 [acceso 24 mayo 2019];21(1):29-36. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2010000100005&lng=es
79. Ghahremani GG, Gould RJ. Nasoenteric feeding tubes. Radiographic detection of complications. *Dig Dis Sci*. 1986;31(6):574-85. doi: <https://doi.org/10.1007/bf01318688>
80. Takeshita H, Yasuda T, Nakajima T, Mori S, Mogi K, Ohkawara H, et al. A death resulting from inadvertent intravenous infusion of enteral feed. *Int J Legal Med*. 2002;116(1):36-8. doi: <https://doi.org/10.1007/s004140000186>
81. Roberts TCN, Swart M. Enteral drugs given through a central venous catheter. *Anaesthesia*. 2007;62(6):624-6. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2007.05108.x>
82. Thorat JD, Wang E. Gastric acid burns because of a disconnected nasogastric tube. *CMAJ*. 2008;178(6):680. doi: <https://doi.org/10.1503/cmaj.070864>
83. Millin CJ, Brooks M. Device safety. Reduce - and report - enteral feeding tube misconnections. *Nursing*. 2010;40(11):59-60. doi: [10.1097/01.NURSE.0000389035.64254.9b](https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000389035.64254.9b)
84. Lyman B, Peyton C, Healey F. Reducing nasogastric tube misplacement through evidence-based practice: is your practice up-to-date? *Am Nurse Today*. [Internet]. 2018 [cited May 24, 2019];13(11):6-11. Available from: <https://www.americannursetoday.com/reducing-nasogastric-tube-misplacement/>
85. Al Saif N, Hammodi A, Al-Azem MA, Al-Hubail R. Tension pneumothorax and subcutaneous emphysema complicating insertion of nasogastric tube. *Case Rep Crit Care*. 2015;2015:690742. doi: <https://doi.org/10.1155/2015/690742>
86. Sparks DA, Chase DM, Coughlin LM, Perry E. Pulmonary complications of 9931 narrow-bore nasoenteric tubes during blind placement: a critical review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2011;35(5):625-9. doi: [10.1177/0148607111413898](https://doi.org/10.1177/0148607111413898)

87. NHS Improvement. Resource set: initial placement checks for nasogastric and orogastric tubes. [Internet]. London: NHS Improvement; 2016 [cited May 24, 2019]. Available from: https://improvement.nhs.uk/documents/193/Resource_set_-_Initial_placement_checks_for_NG_tubes_1.pdf
88. AACN Practice alert. Initial and ongoing verification of feeding tube placement in adults (applies to blind insertions and placements with an electromagnetic device). *Crit Care Nurse*. 2016;36(2):e8-e13. doi: <https://doi.org/10.4037/ccn2016141>
89. Brousseau VJ, Kost KM. A rare but serious entity: nasogastric tube syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;135(5):677-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2006.02.039>.
90. Alva S, Eisenberg D, Duffy A, Roberts K, Israel G, Bell R. Virtual three-dimensional computed tomography assessment of the gastric pouch following laparoscopic Roux-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2008;18(4):364-6. doi: <https://doi.org/10.1007/s11695-008-9438-6>
91. Viana RAPP, Rezende E, Batista MAO, Silva CM, Ribeiro Neto MC, Setoyama TA, et al. Efetividade da sondagem pós-pilórica usando guia magnético. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011;23:49-55. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-507X2011000100009>
92. Kim J, Shin JH. Placement of feeding tubes using fluoroscopy guidance and over-the-wire technique: a technical review. *Gastrointest Interv*. 2017;6:135-9. doi: <https://doi.org/10.18528/gii160022>
93. Byrne KR, Fang JC. Endoscopic placement of enteral feeding catheters. *Curr Opin Gastroenterol*. 2006;22(5):546-50. doi: <https://doi.org/10.1097/01.mog.0000239871.12081.7f>
94. Niv E, Fireman Z, Vaisman N. Post-pyloric feeding. *World J Gastroenterol*. 2009;15(11):1281-8. doi: <https://doi.org/10.3748/wjg.15.1281>
95. Prabhakaran S, Doraiswamy VA, Nagaraja V, Cipolla J, Ofurum U, Evans DC, et al. Nasoenteric tube complications. *Scand J Surg*. 2012;101(3):147-55. doi: <https://doi.org/10.1177/145749691210100302>
96. Stewart ML. Interruptions in enteral nutrition delivery in critically ill patients and recommendations for clinical practice. *Crit Care Nurse*. 2014;34(4):14-21. doi: <https://doi.org/10.4037/ccn2014243>.
97. Degheili JA, Sebaaly MG, Hallal AH. Nasogastric tube feeding-induced esophageal bezoar: case description. *Case Rep Med*. 2017;2017:1-4. doi: <https://doi.org/10.1155/2017/1365736>
98. Gimenes FRE, Pareira RA, Horak ACP, Oliveira CC, Reis AMM, Silva PCS, et al. Medication incidents related to feeding tube: a cross-sectional study. *Afr J Pharm Pharmacol*. 2017;11(27):305-13. doi: <https://doi.org/10.5897/AJPP2017.4799>
99. Pereira SRM, Mesquita AMF, Teixeira AO, Graciano SA, Coelho MJ. Causas da retirada não planejada da sonda de alimentação em terapia intensiva. *Acta Paul Enferm*. 2013;26(4):338-44. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002013000400007>
100. McGinnis C. The feeding tube bridle: one inexpensive, safe, and effective method to prevent inadvertent feeding tube dislodgement. *Nutr Clin Pract*. 2011;26(1):70-7. doi: <https://doi.org/10.1177/0884533610392585>
101. Brazier S, Taylor SJ, Allan K, Clemente R, Toher D. Stroke: ineffective tube securement reduces nutrition and drug treatment. *Br J Nurs*. 2017;26(12):656-63. doi: <https://doi.org/10.12968/bjon.2017.26.12.656>.
102. Seyedhejazi M, Hamidi M, Sheikhzadeh D, Aliakbari Sharabiani B. Nasogastric tube placement errors and complications in pediatric intensive care unit: a case report. *J Cardiovasc Thorac Res*. 2011;3(4):133-4. doi: <https://doi.org/10.5681/jcvtr.2011.029>.
103. Bozzetti V, Barzaghi M, Ventura ML, Tagliabue PE. Impact of a dedicated enteral feeding system in an Italian NICU. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2014;38(4):510-2. doi: <https://doi.org/10.1177/0148607113487562>
104. TJC: plan and prepare for the transition to new tubing connectors to minimize the risk of dangerous misconnections, clinician frustration. *ED Manag*. 2014;26(12):Suppl 1-3.
105. Guenter P, Lyman B. ENFit enteral nutrition connectors. *Nutr Clin Pract*. 2016;31(6):769-72. doi: <https://doi.org/10.1177/0884533616673638>

Recibido: 24.05.2019

Aceptado: 23.07.2020

Editora Asociada:
 Maria Lúcia Zanetti

Copyright © 2021 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.

Autor de correspondencia:

Fernanda Raphael Escobar Gimenes

E-mail: fregimenes@eerp.usp.br

 <https://orcid.org/0000-0002-5174-112X>