

Assessment of methods to verify correct placement of nasogastric tube in intensive care unit

Rahimi¹ M (B.Sc) - Farhadi² KH (MD) - Changaei³ F (MSc.) - Mohammadi⁴ A (MSc.).

Abstract

Introduction: Insertion of a nasogastric tube (NGT) is one of the most common procedures in intensive care unit (ICU). Therefore, to determine the correct placement of the tube to prevent misplacement in the airways that lead to pneumonia, pneumothorax and even death is important. The aim of this study was to review the diagnostic accuracy of methods verifying correct placement of nasogastric tube and restrictions in ICU.

Method: A review of PubMed, Medline and CINAHL databases (About NGT placement verification methods) were conducted to identify peer-reviewed, English language, research studies published between the years 1994 and 2014. In addition, the diagnostic accuracy of methods in detecting inadvertent airway intubation was studied. Quality assessments, data extractions and analysis were completed on all included studies.

Results: Although methods for assessing correct NGT location at the bedside are available, each has its limitations (restrictions). Of the 194 English publications, 31 were duplicates. The methods include auscultation (the most common method) and x-ray as the standard method (gold standard) was determined. Other methods include observe visual characteristics of aspirate, PH testing of aspirates, capnography, insertion under direct vision which are associated with restrictions.

Conclusion: While none of the existing bedside methods for testing the position of nasogastric tubes is totally reliable, there is evidence to suggest that use more than one method for Confirmation of NGT position for critically ill patients. In addition, more research (to determining new methods) is also needed.

Key words: Nasogastric tube, methods, correct placement, limitations

Accepted: 23 August 2014

Accepted: 22 December 2014

1- Corresponding author: Master Student in Nursing Education, Department of Nursing and Midwifery, Lorestan University of Medical Sciences, Lorestan, Iran

e-mail: mehdirahimi414@yahoo.com

2- Assistant Professor of Kermanshah University of Medical Sciences, Department of Anesthesia, Kermanshah, Iran

3- Lecturer, Department of Nursing and Midwifery, Lorestan University of Medical Sciences, Lorestan, Iran

4- MSc. in Critical Care Nursing, Poldokhtar Nursing and Midwifery School, Lorestan, Iran

بررسی روش های تأیید جای گذاری صحیح لوله تغذیه ای بینی معده ای در بخش های ویژه

مهدی رحیمی^۱، خسرو فرهادی^۲، فرحناز چنگایی^۳، اصغر محمدی^۴

چکیده

مقدمه: جای گذاری لوله های تغذیه ای بینی معده ای (NGT) یکی از رایج ترین رویه ها در بخش های ویژه می باشد، لذا تعیین جای گذاری صحیح لوله تغذیه ای جهت جلوگیری از ورود اشتباهی به راههای هوایی که منجر به پنومونی، پنوموتراکس و حتی مرگ می شود، اهمیت ویژه ای دارد. هدف از این پژوهش مطالعه مروری روش های بررسی جای گذاری صحیح لوله بینی معده ای و محدودیت های همراه با این روش ها در بخش های ویژه می باشد.

روش: مروری بر منابع انگلیسی با استفاده از پایگاه داده ای پزشکی PubMed، Medline و CINAHL جهت بررسی روش های تأیید جای گذاری لوله بینی معده ای ما بین سال های ۲۰۱۴-۱۹۹۴ انجام پذیرفت. علاوه بر این جستجو منابع جهت صحت تشخیصی تمایز جای گذاری لوله بینی معده ای از راه های هوایی در روش های مختلف مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. ارزیابی کیفیت، استخراج داده ها و تجزیه و تحلیل در تمام مطالعات انجام شد.

یافته ها: روش های مختلفی جهت بررسی تأیید جای گذاری در این مطالعه مشخص شد که هر کدام همراه با محدودیت هایی می باشند. از ۱۹۴ مقاله مرتبط ۳۱ مورد تکراری بود. روش سمع رایج ترین روش و رادیوگرافی (x-ray) به عنوان روش استاندارد (gold standard) مشخص گردید. دیگر روش ها شامل دیدن مستقیم رنگ محتویات آسپیره شده، اندازه گیری PH مایع آسپیره شده، کاپنوگرافی و قراردادن لوله با دید مستقیم می باشد که هر کدام از این روش ها همراه با محدودیت هایی می باشند.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه یک روش به تنهایی جهت جای گذاری لوله بینی معده ای وجود ندارد، توصیه می گردد بیش از یک روش جهت جای گذاری لوله در بیماران ویژه به کار گرفته شود. همچنین نیاز به پژوهش های بیشتر جهت تعیین روش های جدید و ایمن ضروری می باشد.

کلید واژه: لوله بینی معده ای، روش ها، جای گذاری صحیح، محدودیت ها

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۶/۱

۱- دانشجوی کارشناس ارشد پرستاری مراقبت های ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی لرستان، خرم آباد، ایران (نویسنده مسؤول)

پست الکترونیکی: mehdிரahimi414@yahoo.com

۲- استادیار گروه آموزشی بیهوشی، دانشکده پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

۳- مربی گروه آموزشی پرستاری مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی لرستان، خرم آباد، ایران

۴- کارشناس ارشد پرستاری مراقبت های ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی پلدختر، خرم آباد، ایران

مقدمه

بیماران بستری در اورژانس و بخش مراقبت ویژه ICU و به طور کلی بیماران با کاهش سطح هوشیاری اغلب نیاز به جای گذاری لوله تغذیه ای دارند به طوری که یکی از رایج ترین رویه ها برای این بیماران استفاده از این لوله ها می باشد (۱). اولین تغذیه از طریق لوله تغذیه ای در سال ۱۷۹۰ میلادی توسط هونتر انجام گرفت. استفاده از لوله های تغذیه ای در طیف وسیعی در بخش های ویژه به کار می رود به طوری که سالانه در ایالات متحده بیش از ۱/۲ (۲) و در انگلیس بیش از یک میلیون لوله تغذیه ای برای بیماران استفاده می شود (۳). لوله گذاری دستگاه گوارش عبارت است از وارد کردن یک لوله قابل ارتجاع به داخل معده، دوازدهه یا ژژنوم است. این لوله ها ممکن است از طریق دهان، بینی یا دیواره شکم (گاستروستومی، ژژونوستومی) وارد شوند. برحسب کاربرد و نیاز، طول لوله ها ممکن است کوتاه، متوسط و یا بلند باشد (۴).

بیشترین لوله های تغذیه ای مورد استفاده لوله های بینی معده ای (NGT) است که در طیف وسیعی در بخش های مراقبت ویژه به کار می رود (۳، ۵ و ۶). این لوله ها کوتاه هستند و حداکثر به مدت چهار هفته مورد استفاده قرار می گیرند. لوله بینی معده ای رایج ترین روش دستیابی برای تغذیه کوتاه مدت است. این لوله ها در انواع و اندازه های مختلف مورد استفاده قرار می گیرد (۷و۴).

جای گذاری لوله بینی معده ای با اهداف متنوعی انجام می شود (۶ و ۸). به طور معمول یکی از مهم ترین اهداف کاربرد این لوله ها برآوردن نیازهای تغذیه ای می باشد (۹ و ۱۰). از دیگر اهداف استفاده از لوله های بینی معده ای، دارو درمانی، کاهش فشار معده (۱۱-۱۳) و اسپیراسیون ترشحات معده برای آنالیز می باشد (۴).

اغلب جای گذاری ها به صورت کورکورانه صورت می گیرد و منجر به ورود تصادفی لوله تغذیه ای به راه های هوایی و مسیرهای غیر از مسیر گوارشی می شود و ایجاد عوارض ناخواسته برای بیماران می کند (۱۴و۳). شایع ترین محل جای گذاری نادرست، راه های هوایی است (۱۵و۱۶). گزارش های مختلفی درباره وسعت این خطا وجود دارد. مطالعات مختلف جای گذاری لوله بینی معده ای در راه های هوایی را بین ۱-۲۷٪ بیان می کنند (۱۶، ۱۷و۳). قراردادن کورکورانه لوله منجر به ورود تصادفی به راه های هوایی و ایجاد عوارض ریوی مانند پنومونی، پنوموتراکس، آمپیم و هیدروتراکس و حتی مرگ می شود (۳، ۱۶ و ۲۰).

لوله تغذیه ای بینی معده ای ممکن است در حین جای گذاری

وارد مغز شود که بیشتر در بیماران با صدمات سر دیده می شود و ایجاد عوارض شدید و حتی مرگ در بیماران کند که معمولاً جای گذاری لوله تغذیه ای در مغز به ندرت پیش خواهد آمد (۲۱). از طرفی لوله تغذیه ای ممکن است در داخل دهان و یا مری پیچ خورده و بیماران را در معرض آسپراسیون قرار دهد. در یک مطالعه از ۱۰۰ مورد لوله تغذیه ای ۱۹ مورد داخل مری گزارش گردید و تأیید محل قرارگیری با رادیوگرافی مشخص گردید بود (۳).

جای گذاری نادرست در بیماران با کاهش سطح هوشیاری، بیماران بستری در بخش های ویژه و بیمارانی که رفلکس سرفه و گگ ضعیف دارند (۱۹، ۲۰، ۲۲و۶) بیشتر است. این بیماران به دلیل شرایط ویژه که دارند و اختلال در مکانیسم های دفاعی بیشتر مستعد جای گذاری نادرست می باشند (۶). از طرفی جای گذاری لوله تغذیه ای در راه های هوایی و عوارض ناشی از آن قابل پیشگیری می باشد (۹).

با توجه درصد بالا نیاز به این لوله ها و قابل پیشگیری بودن جای گذاری نادرست ناشی از جای گذاری کورکورانه، استفاده از روش و یا روش هایی جهت اطمینان از جای گذاری صحیح لوله بینی معده ای یک امر ضروری و حیاتی است. لذا این مطالعه با هدف مطالعه مروری روش های بررسی جای گذاری صحیح لوله بینی معده ای و محدودیت های همراه با این روش ها در بخش های ویژه انجام شد.

روش مطالعه

این مطالعه مروری در ۳ مرحله انجام پذیرفت. در مرحله اول جستجو محدود اولیه عناوین پس از مشخص شدن واژه های کلیدی و استفاده از روش مَش کلمات (Mesh Terms search) در پایگاه های داده ای پزشکی PubMed, Medline و CINAHL از کلمات "Enteral Nutrition" and "Intubation, gastrointestinal" در عنوان و چکیده استفاده شد. در مرحله دوم کلمات کلیدی که در پایگاه های داده ای شامل: NG, nasogastric, gastric, enteral and feeding, nutrition, tube, tubes and correct position, checking procedures, correct placement, accurate location, positioning, placement شناسایی شدند. علاوه بر این مطالعاتی که صحت تشخیصی روش های مختلف در تمایز جای گذاری لوله NGT ما بین راه های تنفسی و گوارشی بودند را در بر می گرفت. در مرحله سوم لیست از مراجع و گزارشات و

مقالات استخراج و مورد نقد و بررسی قرار گرفت.

جستجو محدود به مطالعات انسانی و در بزرگسالان که به زبان انگلیسی و در ۲۰ سال اخیر (۲۰۱۴-۱۹۹۴) باشد را شامل می شد. همچنین مطالعات توصیفی و مطالعات در دیگر انواع لوله ها مانند گاسترستومی و ژژنوستومی از مطالعه ما خارج می شدند. با توجه به تکرار پژوهش ها در مقالات مختلف، از آوردن تمام مقالات در رفرنس و منابع صرف نظر شد. ارزیابی کیفیت، استخراج داده ها و تجزیه و تحلیل در تمام مطالعات انجام شد. رفرنس ها با استفاده از نرم افزار End Note x6 سازماندهی شدند.

یافته ها

در این پژوهش مجموعاً ۱۹۴ مقاله شامل مقالات اصلی، مروری، خلاصه (abstract) و مروری گسترده (Systematic Review) و گزارش موردی (Case Report) مورد مطالعه قرار گرفت. ۳۱ مورد از این مقالات تکراری بودند. روش های بررسی لوله های تغذیه ای و مزایا و محدودیت هر کدام از روش ها مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. همچنین عوارض جای گذاری نادرست لوله های بینی که شامل عوارض ریوی و غیر ریوی بود مورد مطالعه قرار گرفت. از طرفی برخلاف گسترش استفاده از لوله های تغذیه ای و لوله های بینی معده ای در بخش های ویژه و احتمال ورود تصادفی این لوله ها به راه های هوایی ناشی از جای گذاری کورکوانه و یا یک روش نامطمئن، حجم مطالعات و پژوهش های صورت گرفته جهت بررسی صحت جای گذاری لوله های تغذیه ای محدود بود و لذا نیاز به پژوهش ها و مطالعات بیشتری در این زمینه می باشد.

روش های مختلفی برای تعیین و تأیید صحت جای گذاری لوله تغذیه ای بینی معده ای وجود دارد (۳،۴ و ۱۱) که در بیمارستان ها و کشورهای مختلف به صورت های متنوعی به کار می روند. برخی از این روش ها شامل:

اندازه گیری طول لوله: بعد از وارد کردن لوله، بایستی طول لوله بیرون آمده در هر شیفت را پرستاران اندازه بگیرند و با شیفت قبلی مقایسه کنند که اگر افزایش یابد نشانه جابه جایی است. از مزایای این روش سهولت در انجام آن است (۴).

روش سمع اپی گاستر: یعنی تزریق کردن هوا به داخل لوله با استفاده از سرنگ و سمع همزمان آن با استفاده از گوشی پزشکی است. سهولت در انجام و کم هزینه بودن از مزایای این روش است (۲۳). تمایز میان صداهای ریوی با صداهای گوارشی ممکن است تداخل ایجاد شود. منابع مختلف، این روش سنتی را به عنوان یک

تست غیر قابل اطمینان در نظر می گیرند (۷ و ۱۰).

دیدن مستقیم رنگ محتویات آسپیره شده: مایع خارج شده از معده، اکثراً سبز خرمایی و کدر و قهوه ای است. محتویات روده شفاف و زرد مایل به صفراوی است. محتویات ریه موکوس زرد و کرم رنگ هستند (۴). از مزایای این روش سهولت در انجام آن است و از محدودیت های این روش این است که تمایز بین ترشحات آسپیره شده معده و تنفسی و تفسیر آن بسیار مشکل است (۱۱).

اندازه گیری PH مایع آسپیره شده: نسبتاً روش دقیقی است. PH مایع خارج شده از معده اسیدی و ۱-۵ می باشد. PH مایع خارج شده از روده بیشتر از ۶ و PH ترشحات ریه بیشتر آلکالوز و ۷ و بالاتر است (۳). محدودیت این روش این است که لوله ممکن است در مری باشد و تحت تأثیر بزاق بلعیده شده قرار بگیرد و یا بیمار داروهای آنتی اسید مصرف کرده باشد که بر تفسیر نتایج تأثیر می گذارد (۲۴). همچنین امکانات بررسی PH ممکن است در دسترس نباشد.

مشاهده علائم و نشانه های تنفسی: اگر لوله تغذیه ای در حین جای گذاری وارد ریه شود بیمار عکس العمل خود را با علائم و نشانه های تنفسی مانند سرفه، تنگی نفس و سیانوز نشان می دهد (۴). محدودیت این روش این است که بیماری که جای گذاری لوله را تحمل می کند و هیچ علامتی ندارد نمی تواند نشان دهنده عدم ورود لوله به راه هوایی باشد. از طرفی لوله های با قطر کم ممکن است هیچ علامتی نداشته باشند. همچنین بیماران با کاهش سطح هوشیاری و بیهوش ممکن است این علائم را به خوبی بروز ندهند (۳).

کاپنوگرافی و کلریمتریک کاپنوگرافی: برخی از منابع استفاده از کاپنوگراف و کلریمتریک کاپنوگرافی را به عنوان یک روش جدید و تحت مطالعه (under study) جهت بررسی جای گذاری لوله بینی معده ای در نظر می گیرند (۴). در واقع در این روش با استفاده از دی اکسید کربن انتهای بازدمی ورود تصادفی لوله تغذیه ای به راه هوایی شناسایی می شود (۳ و ۲۵). یک مطالعه این روش را جهت بررسی جای گذاری لوله بینی معده ای، یک روش به صرفه و مطمئن که باعث ارتقاء مراقبت های سلامت برای بیمار می شود می داند (۲۶). در مقابل الپرن و همکاران در یک مطالعه این روش را غیر مؤثر جهت بررسی در نظر گرفتند (۱۸). از طرفی مطالعات نشان می دهند که لوله بینی معده ای ممکن است در دهان و حلق پیچ بخورد و نتایج کاذبی را ایجاد نماید (۳).

قراردادن لوله با دید مستقیم: به ویژه در بیماران پر خطر با

- موارد زیادی از تفسیر اشتباه گرافی گزارش شده است (۲۷).
 - گرافی هزینه بر و زمان بر است.
 - باعث تحریک بیمار و ناراحتی و جابه جایی بیمار می شود.
 - خطر بالقوه برای برداشته شدن لوله ها و کاتترها وجود دارد.
 - بیمار و همراهان در معرض اشعه قرار می گیرند.
 - گرافی باعث تأخیر در زمان شروع تغذیه بیمار می شود (۲۸).
- درصد تشخیصی برخی از روش های تأیید صحت جای گذاری لوله تغذیه ای بینی معده ای در جدول ۱ آورده شده است.

استفاده از لارنگوسکوپ و یا روش اندوسکوپیک فیبراپتیک: این روش با دقت بالایی همراه است اما این روش نیاز به ابزار ویژه مثل لارنگوسکوپ دارد، همچنین این کار باید توسط متخصص انجام شود و در ضمن احتمال آسیب به بیمار وجود دارد (۱۹ و ۲۷).

تصویربرداری رادیولوژی و X-Ray: به عنوان روش استاندارد در تعیین صحت جای گذاری لوله تغذیه ای در نظر گرفته می شود و کماکان دقیق ترین تست در بین همه تست ها در نظر گرفته می شود (۲۰، ۲۳ و ۲۸). اما با این وجود یک سری مشکلات در رابطه با گرافی وجود دارند که برخی از آن ها شامل:

- نیاز به کارشناس رادیولوژی دارد و پرستار نمی تواند این رویه را انجام دهد و تفسیر آن نیاز به متخصص رادیولوژی دارد (۷).

جدول ۱ - درصد تشخیصی برخی از روش های تأیید صحت جای گذاری لوله تغذیه ای بینی معده ای (با توجه به مطالعات)

احتمال (آزمون-یافته ها/محل لوله)				روش ها/یافته ها (سطح)	
روده	مری	معده	ریه		
٪۶/۲۶	٪۵/۰۰	٪۵۴/۶۰	۰/۰۰	≤۴	PH
٪۱۰/۱۳	٪۳۰/۰۰	٪۶۷/۸۰	۰/۰۰	≤۵	
٪۱۱/۸۰	٪۵۵/۰۰	٪۷۵/۲۳	۰/۰۰	≤۵.۵	
٪۱۴/۳۸	٪۸۰/۰۰	٪۸۴/۵۱	٪۰/۳۶	<۶	
٪۸۵/۶۰	٪۲۰/۰۰	٪۱۵/۵۰	٪۹۹/۶۰	>=۶	
٪۷۳/۶۰	٪۶۲/۰۰	٪۲۹/۲۰	٪۳۳/۳۰	اپی گاستر	سمع
٪۲۰/۰۰	٪۳۳/۳۰	٪۲۱/۲۰	٪۴۶/۱۰	دیدن مستقیم رنگ محتویات	
٪۰/۴۰	٪۰/۴۰	٪۰/۴۰	٪۸۹/۳۰	وجود CO ₂	کاپنوگرافی
٪۹۹/۶۰	٪۹۹/۶۰	٪۹۹/۶۰	٪۱۰/۷۰	عدم وجود CO ₂	
٪۷۵/۰۰	۰/۰۰	٪۷۵/۰۰	۰/۰۰	پایین دیافراگم	راهنمای مغناطیسی
٪۲۵/۰۰	٪۱۰۰/۰۰	٪۲۵/۰۰	٪۱۰۰/۰۰	بالای دیافراگم	

که با درصدهای موفقیت متفاوتی همراه هستند. بیشترین روشی که مورد استفاده قرار می گیرد روش سمع اپی گاستر است. به طوری که در یک مطالعه که در ۳۸۳ ICU در ۲۰ کشور اروپایی انجام گرفت بیشترین روش مورد استفاده توسط پرستاران را روش سمع اپی گاستر بیان نمودند (۲۸) اما این روش برخلاف استفاده گسترده، قابل اطمینان نمی باشد (۲۹). روش دیگر بررسی نشانه ها و علائم تنفسی است که مطالعات نشان دادند که علائم تنفسی شامل تنگی نفس و سیانوز در بیماران با کاهش سطح هوشیاری و بیماران که اشکال در رفلکس سرفه و گگ (gag) دارند ممکن است ظاهر نشود (۲۳). از دیگر روش ها بررسی PH مواد برگشتی از لوله است که مطالعات نشان دادند که این روش تحت تأثیر داروهای آنتی اسید مصرفی و یا بزاق بلعیده شده توسط بیمار قرار می گیرد (۲۹ و ۳۰).

بحث

این مطالعه برگرفته از طرح پژوهشی مصوب در دانشگاه علوم پزشکی لرستان به شماره ۱۸۴۱ در تاریخ ۱۳۹۲/۱۲/۱۵ می باشد. علی رغم استفاده گسترده از لوله های بینی معده ای، میزان پژوهش ها در این زمینه محدود می باشد (۳). به طوری که به نظر می رسد با توجه به بررسی های انجام شده تاکنون مطالعه ای در رابطه با بررسی روش های تأیید جای گذاری لوله بینی معده ای در کشور ایران صورت نگرفته است. از طرفی پرستار مسئول جای گذاری و تغذیه مطمئن برای بیماران می باشد و خطر جای گذاری نادرست لوله تغذیه ای وجود دارد (۱۲). روش های مختلفی جهت بررسی صحت جای گذاری لوله تغذیه ای وجود دارد

نتیجه گیری

با وجود این که هر کدام از روش های معمول جهت بررسی جای گذاری لوله تغذیه ای به تنهایی نمی توانند به طور قاطع صحت جای گذاری لوله بینی معده ای را مسجل کنند، لذا توصیه به استفاده بیش از یک روش جهت تشخیص و تأیید جای گذاری لوله بینی معده ای می شود. از طرفی کاپنوگرافی که یک روش ساده و سریع می باشد به عنوان یکی از روش های همراه با روش دیگر به کار گرفته شود. با توجه به اهمیت موضوع و مطالعات محدود، نیاز به پژوهش های بیشتر و استفاده از روش ها و تکنیک های جدید در این زمینه ضروری می باشد.

تشکر و قدردانی

مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد و طرح پژوهشی اینجانب می باشد لذا از همکاری صمیمانه کلیه همکاران کنندگان در گردآوری داده های مطالعه حاضر تقدیر و تشکر می گردد.

روش دیگر استفاده از کاپنوگرافی است که یک روش ساده و سریع است (۳۰) که این روش نیز به نوبه خود دارای یک سری مشکلات می باشد (۳۱ و ۳). دیگر روش ها نیز دارای یک سری مشکلات می باشند و به طور کلی هر یک از روش ها دارای مزایا و معایب می باشند و هیچ روشی به تنهایی نمی تواند جهت بررسی صحت جای گذاری به طور قاطع به کار برود (۳) حتی رادیولوژی که به عنوان یک روش استاندارد در نظر گرفته می شود (۳۲) دارای یک سری مشکلات می باشد (۱۰) که از جمله آنها گزارش مواردی از تفسیر اشتباه در نوار رادیوگرافی پس از جای گذاری لوله تغذیه ای می باشد (۲۷). در واقع تأکید ما استفاده از روش و یا روش های با دقت بالا و قابل اطمینان می باشد. برخی منابع استفاده از کاپنوگراف به همراه روش دیگر جهت بررسی را بیان می کنند (۵، ۲۶ و ۳۰). با توجه به مطالب فوق یک روش به تنهایی نمی تواند جهت بررسی جای گذاری لوله بینی معده ای به کار گرفته شود.

منابع

- 1- Rivera R, Campana J, Hamilton C, Lopez R, Seidner D. Small Bowel Feeding Tube Placement Using an Electromagnetic Tube Placement Device Accuracy of Tip Location. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2011;35(5):636-42.
- 2-Krenitsky J. Blind bedside placement of feeding tubes: treatment or threat? *Practical Gastroenterology*. 2011:32.
- 3- Hanna G, Phillips L, Priest O, Ni M. Improving the safety of nasogastric feeding tube insertion. Developing guidelines for the safe verification of feeding tube position-a decision analysis approach(A report for the NHS patient safety research portfolio). 2010.
- 4- Smeltzer SC, Bare BG, Hinkle JL, Cheever KH. *Brunner & Suddarth's Textbook of medical-surgical nursing philladelphia Lippincott*. 12th Edition. 2010.
- 5- Kim HM, So BH, Park K, Choi SM, Jeong W. The effectiveness of ultrasonography in verifying the placement of a nasogastric tube in patients with low consciousness at an emergency center. *Journal of Emergency Medicine*. 2012;43(5):918.
- 6- Halloran O, Grecu B, Sinha A. Methods and complications of nasoenteral intubation. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2011;35(1):61-6.
- 7- Proehl JA, Heaton K, Naccarato MK, Crowley MA, Storer A, Moretz JD, et al. Emergency nursing resource: gastric tube placement verification. *Journal of Emergency Nursing*. 2011;37(4):357-62.
- 8- Tho PC, Mordiffi S, Ang E, Chen H. Implementation of the evidence review on best practice for confirming the correct placement of nasogastric tube in patients in an acute care hospital. *International Journal of Evidence Based Healthcare*. 2011;9(1):51-60.
- 9- Metheny NA, Meert KL, Clouse RE. Complications related to feeding tube placement. *Current opinion in gastroenterology*. 2007;23(2):178-82.
- 10- Simons SR, Abdallah LM. Bedside assessment of enteral tube placement: aligning practice with evidence. *AJN The American Journal of Nursing*. 2012;112(2):40-6.
- 11- Institute JB. Methods for determining the correct nasogastric tube placement after insertion in adults. *The JBI Database of Best Practice Information Sheets and Technical Reports*. 2010;14(1):1-4.

- 12- Chau JP, Lo SH, Thompson DR, Fernandez R, Griffiths R. Use of end-tidal carbon dioxide detection to determine correct placement of nasogastric tube: A meta-analysis. *International journal of nursing studies*. 2011;48(4):513-21.
- 13- Wang P-C, Tseng G-Y, Yang H-B, Chou K-C, Chen C-H. Inadvertent tracheobronchial placement of feeding tube in a mechanically ventilated patient. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2008;71(7):365-7.
- 14- Giantsou E, Gunning KJ. Blindly inserted nasogastric feeding tubes and thoracic complications in intensive care. *Health*. 2010;2(10):1135.
- 15- Sorokin R, Gottlieb JE. Enhancing patient safety during feeding-tube insertion: a review of more than 2000 insertions. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2006;30(5):440-5.
- 16- Sparks DA, Chase DM, Coughlin LM, Perry E. Pulmonary Complications of 9931 Narrow-Bore Nasoenteric Tubes During Blind Placement A Critical Review. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2011;35(5):625-9.
- 17- Burns SM, Carpenter R, Blevins C, Bragg S, Marshall M, Browne L, et al. Detection of inadvertent airway intubation during gastric tube insertion: capnography versus a colorimetric carbon dioxide detector. *American Journal of Critical Care*. 2006;15(2):188-95.
- 18- Elpern EH, Killeen K, Talla E, Perez G, Gurka D. Capnometry and air insufflation for assessing initial placement of gastric tubes. *American Journal of Critical Care*. 2007;16(6):544-9.
- 19- Kawati R, Rubertsson S. Malpositioning of fine bore feeding tube: a serious complication. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 2005;49(1):58-61.
- 20- Bennetzen LV, Håkonsen SJ, Larsen P. Diagnostic accuracy of the methods carried out to verify nasogastric tube position in mechanically ventilated adult patients: a systematic review protocol. *The JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*. 2014;11(12):109-20.
- 21- Hanna AS, Grindle CR, Patel AA, Rosen MR, Evans JJ. Inadvertent insertion of nasogastric tube into the brain stem and spinal cord after endoscopic skull base surgery. *American journal of otolaryngology*. 2012;33(1):178-80.
- 22- Pillai JB, Vegas A, Brister S. Thoracic complications of nasogastric tube: review of safe practice. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. 2005;4(5):429-33.
- 23- Farrington M, Lang S, Cullen L, Stewart S. Nasogastric tube placement verification in pediatric and neonatal patients. *Pediatric nursing*. 2009;35(1):17.
- 24- Metheny NA, Clouse RE, Clark JM, Reed L, Wehrle MA, Wiersema L. pH testing of feeding-tube aspirates to determine placement. *Nutrition in Clinical Practice*. 1994;9(5):185-90.
- 25- Meyer P, Henry M, Maury E, Baudel JL, Guidet B, Offenstadt G. Colorimetric capnography to ensure correct nasogastric tube position. *J Crit Care*. 2009 Jun;24(2):231-5. PubMed PMID: 19327299. Epub 2009/03/31. eng.
- 26- Galbois A, Vitry P, Ait-Oufella H, Baudel J-L, Guidet B, Maury E, et al. Colorimetric capnography, a new procedure to ensure correct feeding tube placement in the intensive care unit: An evaluation of a local protocol. *Journal of critical care*. 2011;26(4):411-4.
- 27- Taylor SJ. Confirming nasogastric feeding tube position versus the need to feed. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2013;29(2):59-69.
- 28- Chan E-Y, Ng IH-L, Tan SL-H, Jabin K, Lee L-N, Ang C-C. Nasogastric feeding practices: A survey using clinical scenarios. *International journal of nursing studies*. 2012;49(3):310-9.
- 29- Bourgault AM, Halm MA. Feeding tube placement in adults: safe verification method for blindly inserted tubes. *American Journal of Critical Care*. 2009;18(1):73-6.
- 30- Meyer P, Henry M, Maury E, Baudel J-L, Guidet B, Offenstadt G. Colorimetric capnography to ensure correct nasogastric tube position. *Journal of critical care*. 2009;24(2):231-5.
- 31- Holland A, Smith F, Penny K. Carbon dioxide detection for testing nasogastric tube placement in adults. *The Cochrane Library*. 2013.
- 32- Ios V, Galbois A, Chalumeau-Lemoine L, Guidet B, Maury E, Hejblum G. An integrated approach for prescribing fewer chest x-rays in the ICU. *Annals of intensive care*. 2011;1(1):1-9.