

بررسی دقت کاپنوگرافی در مقایسه با رادیوگرافی در تفکیک مسیر گوارشی از تنفسی در تعیین محل جای گذاری لوله معده

یوسف حقیقی مقدم^۱، لیلا محمد نهال^۲، آرام فیضی^۳، محمدامین ولیزاده حسنلوئی^۴

تاریخ دریافت 1392/11/30 تاریخ پذیرش 1393/02/03

چکیده

پیش‌زمینه و هدف: جای گذاری سوند معده یک اقدام رایج در بیماران است. جای گذاری کورکورانه لوله‌های معده، موجب تعبیه غیر عمدی لوله‌های معده درون راه هوایی شده و موجب پی آمدهای خطرناک می‌گردد. روش بالینی معتبر و قطعی برای تعیین محل لوله معده در بیماران وجود ندارد. لذا هدف این مطالعه، بررسی دقت کاپنوگرافی در مقایسه با رادیوگرافی معده در تفکیک مسیر گوارشی از تنفسی در جای گذاری لوله معده است.

مواد و روش کار: در این مطالعه توصیفی آینده‌نگر، ۸۵ بیمار واجد شرایط در یک نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند. مطالعه در دو مرحله انجام شد، نخست دقت کاپنوگراف در شناسایی موقعیت راه هوایی در یک گروه کنترل از ۱۰ بیمار پی‌درپی متصل به دستگاه تهویه مصنوعی بررسی شد. سپس در همه لوله‌گذاری‌ها از رادیوگرافی دومرحله‌ای استفاده گردید، اما کاپنوگرافی به روش اضافه گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS ۱۶ انجام شد.

یافته‌ها: حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی کاپنوگرافی در تفکیک راه هوایی از مسیر گوارشی ۱۰۰ درصد به دست آمد.

بحث و نتیجه‌گیری: استفاده از کاپنوگرافی در تعیین محل لوله معده تعبیه‌شده، موجب صرفه‌جویی در وقت و هزینه‌ها می‌شود. کاپنوگرافی برای استفاده روتین هنگام تعبیه لوله معده برای افزایش ایمنی بیماران توصیه می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: کاپنوگرافی، لوله معده، رادیوگرافی، حساسیت، ویژگی

مجله دانشکده پرستاری و مامایی ارومیه، دوره دوازدهم، شماره سوم، پی‌درپی 56، خرداد 1393، صص ۲۰۶-۱۹۹

آدرس مکاتبه: دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، تلفن: ۰۴۴۱۲۷۵۴۹۶۱

Email: mohamadnahal_1@yahoo.com

مقدمه

لوله‌های غذایی سالانه فقط در امریکا ۳۶۰۰۰-۸۴۰۰ آسیب ریوی و ۱۲۰۰-۳۶۰۰ مرگ اتفاق می‌افتد، ولی ماجرای غم‌انگیز این مسئله در اینجاست که به‌راحتی و با روش‌های جدید تعیین محل لوله معده، می‌توان از این عوارض ناخواسته پیشگیری نمود (۴). لوله معده ممکن است در حین جای گذاری یا در اثر جابجایی به‌طور ناخواسته در مری، پرده صفاق، روده، مغز، راه هوایی، پرده جنب و ریه قرار گیرد (۵-۶). در بیماران ترومایی با شکستگی استخوان‌های قاعده جمجمه و صورت جای گذاری لوله معده در مغز ممکن است اتفاق بیفتد (۷-۸). راه هوایی شایع‌ترین محلی است که سوندهای معده، به‌طور ناخواسته در آن قرار می‌گیرند (۹).

امروزه استفاده از لوله‌های معدی-بینی، در محیط‌های بیمارستانی و پیش بیمارستانی، عمل بسیار رایجی است. این لوله‌ها برای مدیریت شرایط جراحی و دارویی مناسب هستند. باوجود تمام فواید استفاده از لوله‌های معدی، جای گذاری نامناسب این لوله‌ها ایمنی بیماران را به مخاطره می‌اندازد (۱). جای گذاری نادرست لوله‌های غذایی، موجب به وجود آمدن مشکلات جدی از قبیل وارد نمودن مواد غذایی به درون ریه، پنوموتوراکس، پنومونی، فیستول بین ریه و پرده جنب، آمفیژم، خونریزی ریوی، التهاب مدیاستن، سوراخ شدن مری، آنلکتازی و مرگ می‌گردد (۲-۳). با توجه به آمار، با تعبیه نادرست

^۱ کارشناسی ارشد پرستاری، عضو هیئت علمی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه (نویسنده مسئول)

^۳ دکتری آموزش پرستاری، استادیار دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

^۴ متخصص بیهوشی، فلوشیپ مراقبت‌های ویژه، استادیار دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

بازدمی هستند و برای تأیید محل لوله تراشه در راه هوایی مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱۸). کاپنوگرافی استاندارد طلائی تعیین محل لوله تراشه جای گذاری شده، می‌باشد (۱۹).

استفاده از روش کاپنوگرافی در تعیین محل لوله معده جای گذاری شده، به این دلیل است که دی‌اکسید کربن فقط در هوای بازدمی وجود دارد، بنابراین می‌توان از کاپنوگرافی برای افتراق راه هوایی از راه گوارشی در جای گذاری لوله معده استفاده نمود (۲۰). دی‌اکسید کربن ممکن است در معده نیز وجود داشته باشد و مقدار آن بعد از قورت دادن مایع و نوشیدنی‌های کربنات دار افزایش می‌یابد ولی با وجود آن دی‌اکسید کربن با هر میزان که در معده موجود باشد در مدت ۱۵-۱۰ ثانیه به سرعت محو می‌شود (۲۱).

الپرن و همکاران^۳ گزارش کردند که روش گوش کردن به اپی گاستر برای شنیدن صدای حرکت هوای دمیده شده در لوله و کاپنوگرافی هیچ کدام روش قابل اطمینانی برای تأیید محل لوله معده نمی‌باشند و رادیوگرافی سینه تنها روش قابل اعتماد برای تأیید محل صحیح لوله معده است (۲۲). در یک پژوهشی دیگر در این رابطه، پاسکال میر و همکاران^۴ گزارش کردند که استفاده همزمان کاپنوگرافی و گوش کردن به اپی گاستر برای شنیدن صدای حرکت هوای دمیده شده در لوله معده می‌تواند جایگزین رادیوگرافی برای تعیین محل لوله معده گردد (۲۳). استفاده از شناسایی دی‌اکسید کربن برای تعیین محل لوله بینی معدی نتایج مختلفی را به همراه داشته و به عنوان یک روش برای تعیین محل لوله معده ذکر نگردیده است. لذا این تحقیق باهدف تعیین دقت کاپنوگرافی در تفکیک مسیر گوارشی از تنفسی در تعیین محل جای گذاری لوله معده در مقایسه با رادیوگرافی قفسه سینه در بیماران بستری در بخش‌های مراقبت ویژه انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش، یک مطالعه توصیفی آینده‌نگر است که پس از اخذ مجوز کمیته اخلاق، بر روی ۸۵ نفر از بیماران نیازمند تعبیه سوند معده بستری در بخش‌های مراقبت ویژه انجام گرفت. بیماران با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. بیماران مورد مطالعه به شرط نداشتن فیستول مری به نای، ترومای سروصورت، دچار شوک نبودن و عدم احیاء قلبی و ریوی وارد مطالعه شدند. ابزار گردآوری داده‌ها چک‌لیست و فرم ثبت اطلاعات فیزیولوژیک بود. چک‌لیست شامل سه بخش مشخصات فردی، اطلاعات مربوط به وضعیت سلامت و اطلاعات پاراکلینیک نظیر میزان اشباع اکسیژن

تعبیه ناخواسته سوند معده درون راه هوایی، شایع‌ترین و مرگبارترین خطری است که به دنبال جای‌گذاری لوله بینی-معدی ایجاد می‌گردد (۱۰). در دو مطالعه جداگانه توسط بورنس^۱ و ماردراستین^۲ میزان تعبیه ناخواسته لوله‌های معده در ریه افراد بزرگسال بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، ۲۷-۱/۴ درصد به دست آمد (۱۱-۱۲). هدف از تعیین محل لوله معده پیش‌گیری از گرفتاری‌هایی است که در اثر تعبیه ناخواسته لوله معده در محل نابجا اتفاق می‌افتد و در نتیجه جلوگیری از ورود غذا و دارو به داخل ریه است. اکثر روش‌های تعیین محل لوله معده بعد از تعبیه کامل لوله معده اجرا می‌شوند و در این زمان ممکن است گرفتاری‌های بالقوه اتفاق افتاده باشد.

رادیوگرافی استاندارد طلائی تعیین محل لوله معده جای‌گذاری شده است، ولی امروزه به‌طور معمول در تأیید محل لوله‌های معده استفاده نمی‌شود. (۱۳). امروزه از روش‌های بالینی متنوعی برای تعیین محل قرارگیری لوله معده بیماران استفاده می‌شود. این روش‌ها شامل مشاهده علائم زجر تنفسی (سرفه، احساس خفگی و سیانوز)، عدم توانایی بیمار در صحبت کردن، گوش دادن به صدای حرکت هوای دمیده شده در لوله معده از بالای اپی گاستر توسط پرستار، آسپیره کردن محتویات معده، بررسی رنگ مواد آسپیره شده و مشاهده حباب‌های هوا خارج شده از لوله معده موقعی که انتهای آزاد لوله معده در زیر آب قرار داده شده است که هیچ یک قابل اعتماد نمی‌باشند (۱۴). استفاده از بعضی روش‌ها مانند اندازه‌گیری غلظت بیلی‌روبین، پیسین و ترپسین مواد آسپیره شده، در کنار بالین بیمار ممکن نمی‌باشد (۱۵). اندازه‌گیری PH مواد آسپیره شده برای تعیین محل لوله معده نتایج خوبی را به همراه داشته ولی به‌جای رادیوگرافی توصیه نمی‌شود. امروزه از روش‌های پیشرفته‌تر مانند فلوروسکوپی، آندوسکوپی و استفاده از جستجوگر مغناطیسی برای تأیید محل لوله معده جای‌گذاری شده استفاده می‌شود (۱۶). این روش‌ها در تمام بیمارستان‌ها در دسترس نبوده و موجب افزایش هزینه‌ها گشته و در ضمن نیاز به زمان زیاد و کادر تخصصی دارند و گاهی برای انجام این روش‌ها نیاز است که بیمار به بخش رادیولوژی انتقال یابد (۱۷).

یک روش جدید برای تعیین محل قرارگیری سوند معده در بیماران، اندازه‌گیری دی‌اکسید کربن خروجی از هوای بازدمی ریه‌ها است که به‌وسیله دستگاهی بنام کاپنوگراف انجام می‌گیرد. کاپنوگراف‌ها و نشانگرهای کالری متری دی‌اکسید کربن خیلی حساس و مخصوص نشان دادن وجود دی‌اکسید کربن در هوای

3 Elpern, et al.

4 Meyer P, et al.

1 Burns

2 Marderstein

SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و حساسیت و ویژگی کاپنوگرافی در تعیین محل سوند معده محاسبه گردید.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۵۰/۶ درصد بیماران مرد با میانگین سنی (۱۷/۵۰) و ۶۱/۳۹ و میانگین GCS بیماران (۲/۷۹) ۱۰/۷۴ بود. ۶۹/۴ درصد از بیماران مورد پژوهش دارای راه تنفسی مصنوعی و ۳۰/۶ درصد از آن‌ها تنفس خودبه‌خودی داشتند. در این مطالعه ۸۵ لوله معده جای گذاری شد که ۸۳ مورد از آن‌ها وارد مطالعه شدند. میزان تعبیه غیرعمدی لوله معده در راه هوایی ۹/۶ درصد به دست آمد که ۴ مورد (۴/۸ درصد) آن‌ها در بیماران دارای لوله تراشه و ۴ مورد (۴/۸ درصد) در بیمارانی بود که راه هوایی مصنوعی برای تنفس نداشتند.

نتایج مرحله اول تحقیق حساسیت کاپنوگراف را در شناسایی دی‌اکسید کربن خروجی از لوله تراشه وقتی که کاپنوگراف به سوند معده وصل بود ۱۰۰ درصد نشان داد. نتایج کاپنوگرافی در ۲۵-۳۰ سانتی‌متری بعد از جای گذاری لوله معده و بعد از اتمام جای گذاری لوله معده نشان داد که کاپنوگراف به راحتی دی‌اکسید کربن را شناسایی کرده و ۸ مورد لوله معده که در راه هوایی قرار گرفته بودند توسط کاپنوگرافی به درستی شناسایی شدند. مقدار حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی کاپنوگرافی بعد از جای گذاری کامل لوله معده ۱۰۰ درصد به دست آمد. اتفاق نظر مشاهده شده بین کاپنوگرافی و رادیوگرافی قفسه سینه در تعیین محل لوله معده ۱۰۰ درصد محاسبه گردید. در این مطالعه میانگین زمان مورد نیاز برای تعیین محل لوله معده با استفاده از کاپنوگرافی ۳ دقیقه و با استفاده از رادیوگرافی ۲۱۰ دقیقه بود که زمان لازم برای کاپنوگرافی در مقایسه با رادیوگرافی برای تعیین محل لوله معده با $p < 0.005$ به میزان ۲۰۷ دقیقه کم‌تر بود.

خون، مقدار PH خون و مقدار فشار اکسیژن و دی‌اکسید کربن موجود در خون بود. این مطالعه در دو مرحله انجام گرفت. در مرحله اول برای تأیید صحت کارکرد کاپنوگراف برای شناسایی دی‌اکسید کربن خروجی از سوند معده، کاپنوگراف به لوله معده وصل شد و انتهای لوله به میزان ۳ سانتی‌متر به درون لوله تراشه ۱۰ بیمار پی‌درپی متصل به ونتیلاتور وارد گردید. در مرحله بعد بیمارانی که نیازمند تعبیه لوله معده بوده و معیارهای خروج از مطالعه را نداشتند، انتخاب شدند و چک‌لیست آماده‌شده برای آن‌ها تکمیل گردید. سپس به کارشناسان رادیولوژی اطلاع داده شد تا بر بالین بیمار حاضر شوند و بعد از آن ۲۵-۳۰ سانتی‌متر از لوله معده، توسط پرستار یا پزشک مربوطه جای گذاری شده و بعد از آن دهان بیمار برای احتمال جمع شدن لوله در دهان بررسی گردید، در صورتی که لوله در دهان بیمار جمع نشده بود، جهت اطمینان از باز بودن لوله ۱۰ میلی‌لیتر هوا درون لوله دمیده شده و لوله معده به کاپنوگراف متصل گردیده و وجود یا عدم وجود دی‌اکسید کربن و مقدار آن ثبت گردید. در صورت عدم وجود دی‌اکسید کربن بقیه سوند تعبیه شد و در صورت وجود دی‌اکسید کربن یک رادیوگرافی قفسه سینه از بیمار انجام گردید. در صورت مشاهده دی‌اکسید کربن اگر پزشک مربوطه که مسئول لوله گذاری بود، اجازه می‌داد سوند معده خارج می‌شد تا دوباره تعبیه گردد و اگر اجازه نمی‌داد بقیه سوند را تعبیه می‌کردند. بعد از اتمام لوله گذاری، پرستار یا پزشک مسئول لوله گذاری، ۱۰ میلی‌لیتر هوا در لوله دمیده و همزمان به صدای حرکت هوا از بالای اپی گاستر گوش می‌داد و محل قرارگیری لوله را تعیین می‌کرد. سپس کاپنوگراف به لوله معده متصل شده و وجود یا عدم وجود دی‌اکسید کربن و مقدار آن ثبت می‌گردید. بعد از اتمام لوله گذاری برای تعیین محل دقیق لوله معده از بیمار رادیوگرافی سینه انجام گرفته و با استفاده از عکس رادیوگرافی محل لوله توسط متخصص رادیولوژی تعیین می‌گردید. اطلاعات جمع‌آوری شده با نرم‌افزار

جدول (۱): حساسیت و ویژگی کاپنوگرافی در تعیین محل قرارگیری لوله معده، بعد از تعبیه ۳۰-۲۵ سانتی‌متر از لوله معده

متغیر	رادیوگرافی قفسه سینه	لوله معده داخل مسیر تنفسی	لوله معده داخل مسیر گوارشی	جمع	ارزش اخباری
کاپنوگرافی در ۳۰-۲۵ سانتی‌متری لوله معده	۸	۸	۰	۸	PPV: %۱۰۰
حساسیت و ویژگی	SEN: %۱۰۰	SEN: %۱۰۰	SPC: %۱۰۰	۷۵	NPV: %۱۰۰
				۸۳	

جدول (۲): دقت کاپنوگرافی در تعیین محل قرارگیری لوله معده، بعد از تعبیه کامل لوله معده

متغیر	رادیوگرافی قفسه سینه	لوله معده داخل مسیر تنفسی	لوله معده داخل مسیر گوارشی	جمع	ارزش اخباری
	لوله معده داخل مسیر تنفسی	۸	۰	۸	PPV: %۱۰۰
کاپنوگرافی در انتهای سوند گذاری معده	لوله معده داخل مسیر گوارشی	۰	۷۵	۷۵	NPV: %۱۰۰
	جمع	۸	۷۵	۸۳	
حساسیت و ویژگی	SEN: %۱۰۰		SPC: %۱۰۰		

بحث و نتیجه‌گیری

برای جای گذاری کورکوران لوله بینی-معدی زمان و تلاش زیادی نیاز است که ممکن است به ضرر بیمار باشد. علاوه بر این روش‌های قطعی تر (رادیوگرافی، فلوروسکوپی و آندوسکوپی) برای تعیین محل لوله معده پرهزینه و وقت‌گیر می‌باشند. رادیوگرافی استاندارد طلایی تعیین محل لوله معده جای گذاری شده می‌باشد، ولی امروزه به‌طور معمول در تأیید محل لوله‌های معده استفاده نمی‌شود. از آنجایی که رادیوگرافی بعد از اتمام رویه لوله‌گذاری انجام می‌گیرد، بنابراین از صدمات ریوی ایجاد شده در اثر جای گذاری اشتباهی لوله معده پیشگیری نمی‌کند. به این دلیل که آسیب ریوی مثل پنوموتوراکس زمانی ایجاد می‌شود که قطر لوله معده وارد شده به ریه بیش از نایژه‌ها باشد (۱۳).

مطالعه حاضر دقت بالای کاپنوگرافی برای جلوگیری از جای گذاری لوله بینی-معدی در راه هوایی را تأیید می‌کند. تجزیه و تحلیل‌های آماری، حساسیت و ویژگی دقت کاپنوگرافی را در ۲۵-۳۰ جای گذاری لوله معده برای تفکیک راه هوایی از گوارش را ۱۰۰ درصد با تأیید رادیوگرافی نشان داد.

نتایج کاپنوگرافی بعد از اتمام جای گذاری لوله معده نشان داد که کاپنوگراف به‌راحتی دی‌اکسید کربن را بعد از جای گذاری کامل لوله معده شناسایی می‌کند و حساسیت و ویژگی کاپنوگرافی در افتراق راه هوایی از مسیر گوارش ۱۰۰ درصد می‌باشد و نتایج بدست آمده، نشان گر این مطلب است که اگر لوله معده وارد مسیر هوایی گردد می‌توان با استفاده از کاپنوگرافی محل لوله معده را شناسایی کرد و قبل از دادن دارو و مواد غذایی به بیمار لوله معده را خارج نمود. نتایج کاپنوگرافی در این مرحله با نتایج رادیوگرافی که استاندارد طلایی تعیین محل لوله معده است، همبستگی ۱۰۰

درصد دارد؛ و می‌توان از کاپنوگرافی به‌جای رادیوگرافی در جای گذاری لوله معده برای تفکیک مسیر گوارشی از تنفسی استفاده نمود. نتایج مطالعه کین دوپ و همکاران^۱ نشان داد که استفاده از کاپنوگرافی برای تعیین محل لوله معده جای گذاری شده در راه هوایی دارای حساسیت ۱۰۰ درصد و ویژگی ۱۰۰ درصد بوده و می‌توان از کاپنوگرافی در تعبیه لوله معده، برای افزایش ایمنی بیمار استفاده نمود (۲۴). نتایج مطالعه برنس و همکاران^۲ باهدف بررسی دقت کاپنوگرافی در پیشگیری از جای گذاری لوله‌های غذایی درون ریه نشان داد که استفاده از کاپنوگرافی برای تأیید محل لوله ساده و کم هزینه بوده و روش مطمئنی برای تعیین محل لوله معده می‌باشد. در این مطالعه ۴ مورد از لوله‌های معده درون ریه شناسایی شدند. ولی در این مطالعه برای بررسی دقت کاپنوگرافی در تعیین محل لوله‌های معده از روش استاندارد استفاده نشد و از آسپیره محتویات معده و روش سمع برای تعیین محل لوله‌های معده استفاده گردید (۲۵).

همچنین نتایج مطالعه دیگر برنس و همکاران باهدف بررسی مقایسه ای دقت کاپنومتری دی‌اکسید کربن و کاپنوگرافی در جلوگیری از جای گذاری ناخواسته لوله معده در راه هوایی در حین جای گذاری لوله معده نشان گر این مطلب بود که ۲۷ درصد از لوله‌های معده ناخواسته در ریه قرار گرفته بودند. محل تمام این لوله‌ها در راه هوایی به‌وسیله کاپنوگرافی و کاپنومتری دی‌اکسید کربن کشف شد و نشان دهنده این مطلب است که از هر دوی این تجهیزات در تسهیل جای گذاری لوله معده می‌توان استفاده نمود. در این مطالعه هر چند که از روش استاندارد برای تعیین محل لوله معده استفاده شد، ولی به محض مشاهده دی‌اکسید کربن لوله معده خارج گردید و برای تأیید محل لوله‌هایی که توسط

1 Kindopp, et al.

2 Burns, et al.

کاپنوگراف در ریه شناسایی شده بودند از رادیوگرافی استفاده نشد (۱۲).

نتایج پژوهش توسط میر و همکاران^۱ باهدف بررسی دقت یک روش مرکب از دو روش کاپنوگرافی کالری متری و گوش دادن به صدای هوای دمیده شده در لوله از بالای ایپی گاستر برای تأیید محل درست لوله‌ی معده در بیماران بستری در واحد مراقبت‌های ویژه متصل به دستگاه تهویه‌ی مکانیکی نشان داد که در ۹ مورد از ۶۹ لوله معده جای‌گذاری شده دی‌اکسید کربن مشاهده شد که از این تعداد ۲ مورد از لوله‌های معده تعبیه‌شده، در راه هوایی و ۷ مورد در معده قرار داشتند ولی باوجود این مطلب، یافته‌ها نشان دهنده ارتباط کامل بین کاپنوگرافی انجام شده و شنیدن صدای حرکت هوای دمیده شده از ایپی گاستر برای تأیید محل لوله معده می‌باشند (۲۳).

م تفاوت با نتایج این مطالعه، نتایج مطالعه الپرن و همکاران^۲ باهدف بررسی مقایسه ای دقت کاپنومتري دی‌اکسید کربن و گوش دادن به ایپی گاستر برای شنیدن صدای هوای دمیده شده در لوله معده به منظور تعیین محل درست لوله‌ی معده در بیماران بستری در واحد مراقبت‌های ویژه کاپنومتري به‌طور اشتباه ۱۵ مورد از ۹۱ لوله‌ی معده جای‌گذاری شده در معده را در ریه شناسایی کرد یافته‌های به دست آمده نشان دهنده‌ی این مطلب بود که هیچ یک از روش‌های دمیدن هوا و گوش کردن به حرکت هوا و کاپنومتري روش قابل‌اطمینانی برای تأیید محل لوله معده نمی‌باشند و رادیوگرافی سینه تنها روش قابل‌اعتماد برای تعیین محل صحیح لوله‌ی معده است (۲۲). به احتمال زیاد تفاوت این پژوهش با مطالعه ما در این است که در این تحقیق زمانی برای خروج و یا جذب دی‌اکسید کربن موجود در معده در نظر گرفته نشده است، ولی در تحقیق ما مدت یک دقیقه برای جذب و یا خروج دی‌اکسید کربن موجود در معده از طریق لوله معده در نظر گرفته شد.

در حین تحقیق مشخص گردید که داخل مری دی‌اکسید کربن حتی بعد از پوش هوا دیده نمی‌شود. ولی در بعضی از بیماران دی‌اکسید کربن داخل معده وجود دارد و بعد از پوش هوا نیز افزایش می‌یابد ولی بعد از ۳۰-۲۰ ثانیه جذب شده یا از لوله معده جای‌گذاری شده خارج می‌گردد. گاهی میزان دی‌اکسید

کربن داخل معده به ۱۸ میلی متر جیوه می‌رسد که اگر اجازه خروج یا جذب به آن داده نشود در این میزان از دی‌اکسید کربن کاپنوگراف کالری متریک نشان دهنده وجود لوله در راه هوایی خواهد بود (۲۳).

نتایج به دست آمده از مطالعه نشان دهنده این مطلب است که در استفاده از کاپنوگرافی برای تعیین محل لوله معده، تعیین محل لوله معده بعد از جای‌گذاری ۳۰-۲۵ سانتی‌متر از لوله آسان تر از تعیین محل بعد از اتمام لوله‌گذاری بوده و ایمنی بیمار را افزایش می‌دهد. به این دلیل که آسیب ریوی مثل پنوموتوراکس زمانی ایجاد می‌شود که قطر لوله معده وارد شده به ریه بیش از نایژه‌ها باشد (۱۳) در حالیکه با کاپنوگرافی در ۳۰-۲۵ سانتی‌متری، نوک لوله معده در بالای کارینا یا در یکی از برونش‌های اصلی قرار می‌گیرد.

از مزایای روش کاپنوگرافی اجرای آسان آن در کنار بالین بیمار و کمی بودن این روش بوده و به مهارت شخصی فرد بستگی ندارد. استفاده از کاپنوگرافی برای تعیین محل لوله معده ارزان تر از رادیوگرافی است. اختلاف بین قیمت رادیوگرافی و کاپنوگرافی ۱۰۰۰۰۰ ریال در هر تعبیه لوله معده می‌باشد. در مطالعه انجام گرفته توسط گالپیس و همکاران^۳ نتایج به دست آمده نشان دهنده این مطلب بود که استفاده از کاپنوگرافی و گوش دادن به ایپی گاستر برای تأیید محل لوله هزینه‌ها و زمان لازم برای تعیین محل لوله معده را کاهش داده و مراقبت‌های پرستاری را ارتقاء می‌دهد (۲۶).

یافته‌های این مطالعه بیانگر آنست که استفاده از کاپنوگراف برای تعیین محل لوله معده تعبیه‌شده دارای دقت بالایی بوده و زمان و هزینه مورد نیاز برای تعیین محل لوله معده را کاهش داده و ایمنی بیماران و کیفیت مراقبت‌های پرستاری را افزایش می‌دهد.

تقدیر و تشکر

صمیمانه‌ترین سپاس‌ها از مدیریت پرستاری و کادر پرستاری بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام خمینی ارومیه و با سپاس فراوان از جناب آقای دکتر محمد امین ولیزاده که ما را در اجرای این مطالعه یاری نمودند.

¹ Meyer, et al.

² Elpern, et al.

³ Galbois, et al.

References:

1. Preza-Araujo CE, Melhado ME, Guitierrez FJ. Use of capnometry to verify feeding tube placement. *Crit Care Med* 2002;30:2255-9.
2. Wendell GD, Lenchner GS, Promisloff RA. Pneumothorax complicating small-bore feeding tube placement. *Arch Intern Med* 1991;151:599-602.
3. Rassias AJ, Ball PA, Corwin HL. A prospective study of tracheopulmonary complications associated with the placement of narrow-bore enteral feeding tubes. *Crit Care* 1988;2(1):25-8.
4. Krenitsky J, Parrish CR. Blind Bedside Placement of Feeding Tubes: Treatment or Threat?. *Practical Gastroenterol* 2011;93:32-40.
5. Burns SM, Carpenter R, Truweit JD. Report on the development of a procedure to prevent placement of feeding tubes into the lungs using end-tidal CO₂ measurements. *Crit Care Med* 2001;29:936-9.
6. Sanaka M, Kishida S, Yoritaka A, Sasamura Y, Kuyama Y. Acute upper airway obstruction induced by an indwelling long intestinal tube: attention to the nasogastric tube syndrome. *JCG* 2004;38(10):913-16.
7. Genu PR, Oliveira DM, Vasconcelos RJ, Nogueira RV, Vasconcelos BC. Inadvertent intracranial placement of a nasogastric tube in a patient with severe craniofacial trauma: a case report. *J O M Surg* 2004;62(1):1435-8.
8. Metheny NA. Inadvertent intracranial nasogastric tube placement. *Am J Nurs* 2002;102:25-7.
9. Baskin WN. Acute complications associated with bedside placement of feeding tubes An elegant review of potential complications related to blind bedside small bore feeding tube placement. *Nutr Pract Clin* 2006;21:40-50.
10. Taylor B, Krenitsky J. Nutrition in the Intensive Care Unit: Year in Review 2008–2009. *J P E Nutr*. 2010;34(1):21-31.
11. Marderstein EL, Simmons RL, Ochoa JB. Patient safety: effects of institutional protocols on adverse events related to feeding tube placement in the critically ill. *J Am Coll Surg* 2004;199(1):39-50.
12. Burns SM, Carpenter R, Blevins C, Kofler J, Kraft P, Krenn CG, Staudinger T, Locker GJ, Knobl P, Hofbauer R, Frass M. Detection of inadvertent airway intubation during gastric tube insertion: capnography versus a colorimetric carbon dioxide detector. *Am J Crit Care* 2006;15(2):188-95.
13. Woodall BH, Winfield DF, Bisset III GS. Inadvertent tracheobronchial placement of feeding tubes. *Radiology* 1987;165:727-9.
14. Ellett ML. What is known about methods of correctly placing gastric tubes in adults and children. *Gastroenterology Nursing*. 2004;27(6):253-61.
15. Metheny NA, Stewart BJ, Smith L, Yan H, Diebold M, Clouse RE. pH and concentrations of pepsin and trypsin in feeding tube aspirates as predictors of tube placement. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1997;21(5):279–85.
16. Tobin RW, Gonzales AJ, Golden RN, Brown MC, Silverstein FE. Magnetic detection to position human nasogastric tubes. *Biomed Instrum Technol* 2000;34(6):432–6.
17. Montejo JC, Grau T, Acosta J. Multicenter, prospective, randomized, single-blind study comparing the efficacy and gastrointestinal complications of early jejunal feeding with early gastric feeding in critically ill patients; Nutritional and Metabolic Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units. *Crit Care Med* 2002;30(4):796-800.
18. Butler BD, Little T, Drtil S. Combined use of the esophagealtracheal Combitube with a colorimetric carbon dioxide detector for emergency intubation/ventilation. *Clin Monit* 1995;11:311-6.

19. Miller R D. Miller's Anesthesia. 6th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2010.
20. Rauon CA, Chulay M, Bridges E, Vollman KM, Arbour R. Seven Evidence-Based Practice Habits: Putting Some Sacred Cows Out to Pasture. Crit Care Nurse 2008;28(2):98-124.
21. Hess DR. Capnometry In: Tobin MJ, ed. Principles and Practice of Intensive Care Monitoring. New York, NY: McGraw-Hill; 1998.P.377-400.
22. Elpern EH, Killeen K, Talla E, Perez G, Gurka D. Capnometry and air insufflation for assessing initial placement of gastric tubes. Am J Crit Care 2007;16(6):544-6.
23. Meyer P, Henry M, Maury E, Baudel JL, Guidet B, Offenstadt G. Colorimetric capnography to ensure correct nasogastric tube position. J Crit Care 2009;24(2):231-5.
24. Kindopp AS, Drover JW, Heyland DK. Capnography confirms correct feeding tube placement in intensive care unit patients. Can J Anaesth 2001;48(7):705-10.
25. Burns SM, Carpenter R, Truweit JD. Report on the development of a procedure to prevent placement of feeding tubes into the lungs using end-tidal CO2 measurements. Crit Care Med 2001;29(5):936-9.
26. Galbois A, Vitry P, Ait-Oufella H, Luc Baudel J, Guidet B, Maury E. Colorimetric capnography, a new procedure to ensure correct feeding tube placement in the intensive care unit: An evaluation of a local protocol. J Crit Care 2011;26(4):411-4.

A SURVEY ON THE ACCURACY OF CAPNOGRAPHY COMPARING TO CHEST XRAY IN NASOGASTRIC TUBE PLACEMENT

Hagigi Moghadam Y¹, Mohammad Nahal L^{2*}, Feizi A³, Valizadeh Hassanloei MA⁴

Received: 19 Feb, 2014; Accepted: 23 Apr, 2014

Abstract

Background & Aims: Placement of gastric tubes is a common procedure in patients. Blind placement of the tubes cause inadvertent feeding tube placement into the respiratory tract which can have serious consequences. Despite the prevalence of gastric tube placement, no reliable and definitive method has been determined. The aim of this study was to evaluate the accuracy of capnography to compare with the accuracy of radiography in detecting the location of gastric tubes.

Materials & Methods: In this prospective observational study (process research) 85 eligible patients were randomly selected in a convenience sample. The study was done in 2 parts, first it was done by evaluating the accuracy of capnography in detecting tracheal positioning in a control group of 10 consecutive patients receiving mechanically ventilated patients, then, all placements utilized a two-step radiographic method. Capnography was added to the procedure. Data analysis was performed using statistical software spss 16.

Results: Sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of capnography to distinguish between gastric and respiratory tube placement was 100%.

Conclusion: Capnography accurately identified all intratracheal feeding tube placements. Applying capnography would significantly save time and costs. Capnography should be considered as a routine method in placing feeding tubes to improve patient safety.

Key words: Capnography, intensive cares unit, nasogastric tube placement.

Address: Urmia Nursing and Midwifery Faculty, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
Tel: (+98)4412754961

Email: mohamadnahal_1@yahoo.com

¹ Instructor, Nursing Faculty, Urmia University of Medical Sciences, Urmia Iran

² Graduate Student of Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery Urmia University of Medical Sciences (Corresponding Author)

³ Assistant Professor, Nursing and Midwifery Faculty, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

⁴ Anesthesiology, Intensive Care Fellowship, Assistant Professor, Urmia University of Medical Sciences