Archive of SID

ارزیابی میزان دقت سنجش‌گر نای و مری در تعیین لوله گذاری صحیح

سید احمدرضا مهاجرانی[1]*، نگین مشتاقی[2]، دکتر علیرضا سوسن آبادی[3]

۱- کارورز پزشکی دانشکده پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم
۲- کارورز پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اراک
۳- استادیار گروه بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی اراک

تاریخ دریافت۸٤/۳/۲۵، تاریخ پذیرش ۸٤/۷/۲۰

چکیده

مقدمه: یکی از مهم‌ترین مهارت‌هایی که پزشکان و پرستاران باید فراگیرند وبه کار ببرند عمل لوله‌گذاری داخل تراشه می‌باشد. پس باید بر آموزش این مهارت تأکید کافی صورت گیرد. هدف از این پژوهش طراحی و به کارگیری وسیله‌ای است که توسط آن افراد غیرمجرب هم که جزو کادر بیهوشی نیستند قادر باشند در موارد اورژانس عمل لوله گذاری داخل تراشه را به طور صحیح انجام دهند.

روش کار: دریک مطالعه مداخله ای نیمه تجربی ، تعداد ۴۰۰ نفر بیماردر فاز ۱مطالعات مداخله ای مورد لوله‌گذاری درون تراشه قرار گرفتند. مطالعه دربیمارستان‌های ولیعصر(عج) و امیرکبیر بر روی بیمارانی که تحت بیهوشی عمومی قرار داشتند صورت گرفت. بیماران در فاصله سنی ۷۵-۵ سال بودند. دراین مطالعه ، بیماران مبتلا به آسم و بیماری‌های انسدادی ریوی مزمن، بیماران قلبی و بیمارانی که تحت جراحی مغز و اعصاب قرار می‌گرفتند حذف شدند زیرا در بیماران ذکر شده مدت زمان لوله گذاری داخل تراشه حائز اهمیت بسیار است. وسیله‌ای که در این بررسی طراحی گردید ابتدا به لوله تراشه متصل شد. سپس جهت ارزیابی عملکرد این وسیله، لوله تراشه یک بار داخل مری و بعد داخل نای قرار گرفت. لازم به ذکر است که در طی این مدت به هیچ عنوان اکسیژن رسانی فرد مختل نگردید و میانگین زمان برای انجام این اعمال ۱۲-۱۰ ثانیه بود.

نتایج: درنگاه کلی ، هر۴۰۰ بار لوله گذاری درون نای که توسط وسیله مزبور انجام شد، درست صورت گرفته بود و هم‌چنین تمامی مواردی که لوله تراشه درون مری قرار گرفت (۴۰۰مورد) نیز توسط این وسیله به درستی ارزیابی شد. در این مطالعه با کمک جریان خروجی هوا از ریه‌ها راحت‌ترین شیوه لوله گذاری داخل تراشه نیز ارائه شد. لازم به ذکر است که میانگین زمان لوله گذاری داخل نای از این طریق ، توسط یک فرد ماهر حداکثر ۵ ثانیه می‌باشد و در ضمن هزینه ساخت این وسیله ۱۰۰۰ ریال برآورد شده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج حاصله از این مطالعه می‌توان چنین بیان نمود که این وسیله در اورژانس بسیار مفید است و لوله گذاری اورژانس توسط آن تسهیل می‌گردد. این وسیله ارزان قیمت و قابل حمل است وبه نظر می‌رسد از تمام وسایل و دستگاه‌های دیگر برای تشخیص درستی یا نادرستی عمل لوله گذاری داخل تراشه که تا به حال گزارش شده، بهتر عمل می‌کند.

واژگان کلیدی: لوله گذاری، نای، مری، دقت، سنجش گر

***نویسنده مسئول:** قم، دانشگاه آزاد اسلامی قم، دانشکده پزشکی

Email:Arm2022@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

اولین قدم در احیاء یک بیمار که به هر علتی دچار ایست تنفسی شده رساندن اکسیژن کافی به اوست و این کار میسر نمی‌باشد مگر در حالی که راه‌های هوایی‌اش باز باشند(۱). اما باز کردن راه هوایی مهارتی است که کادر پزشکی به خوبی ازعهده آن بر نمی‌آیند(۲). عمل لوله گذاری داخل تراشه در دو مکان انجام می‌شود:

۱- دراتاق عمل، که در آنجا نیروی متخصص ولوازم مدرن و دقیق، قرار گرفتن صحیح لوله تراشه را با اندازه‌گیری اکسیژن و دی اکسیدکربن[1] مشخص می‌کنند.

۲- دراتاق اورژانس، که در آنجا نیرویی با تخصص ذکر شده و لوازم مدرن جهت جای‌گذاری دقیق لوله تراشه وجود ندارد. همراهی این دو با کاهش اعتماد به نفس در مواقع اورژانس باعث می شود سرعت عمل ودقت کم شود و بارها اتفاق افتاده است که به علت تاخیردر عمل لوله‌گذاری داخل تراشه و قرارگیری نادرست لوله در مری، بیمار فوت نموده است. این مورد حتی در مراکز بزرگ دنیا هم اتفاق می‌افتد.

برای حل این معضل مهم و کاهش خطرات لوله گذاری نادرست داخل تراشه در اورژانس، از سال ۱۹۸۵ تحقیقاتی آغاز شد که منجر به ساخت وسیله ای شد با نام کلی وسیله سنجش گر مری و نای (EDD[2])که در حال حاضر مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از این وسیله که در انتهای آن یک تیوب یا بگ قرار گرفته و به انتهای لوله تراشه وصل می شود، روشی است که تشخیص قرار گرفتن لوله تراشه را در نای یا مری آسان کرده ولی احتمال خطا را صفر نکرده است. آمبو[3] از جمله شرکت‌های معتبری است که این وسیله را وارد بازار می کند. AMBU TUBE CHECK نام تجاری این محصول است. (این ابزار به دو صورت سرنگ و تیوب است). آلمد[4] نیز از شرکت‌های دیگری است که این محصول را فقط به شکل سرنگ تحت نام Posi Tube وارد بازار کرد(۳).

EDD پس از ساخته شدن برای آزمایش در اختیار مراکز تحقیقاتی قرار گرفت که از جمله آنها می‌توان به دانشگاه فوکوکای[5] ژاپن اشاره نمود. در بررسی‌های گوناگون توسط گروه‌های پژوهشی مختلف جواب‌های به دست آمده یکسان نبود ولی از آنجایی که این وسیله مزیت‌هایی داشت (ارزان و قابل حمل بودن)، وارد اورژانس شد. البته حساسیت آن بین ۷۰ تا ۹۰ درصد است که این اشکال مهمی می‌باشد(۵،۴).

هدف از این پژوهش طراحی و به کارگیری وسیله‌ای است که توسط آن ، افراد غیرمجرب هم که جزو کادر بیهوشی نیستند، قادر باشند در موارد اورژانس، عمل لوله گذاری داخل تراشه را به طور صحیح انجام دهند تا به نتیجه ای مطلوب تررسیده و میزان خطا را کم و همزمان سرعت ودقت را بالا برند.

در قدم اول پس از طراحی وسیله، پژوهش باید در مکانی صورت می‌گرفت که بیمار جهت جلوگیری از عوارض ناشی از تأخیر در لوله گذاری داخل تراشه ، از نظر اکسیژن رسانی تحت مراقبت کامل باشد. در این تحقیق که در اتاق‌های عمل بیمارستان‌های ولیعصر(عج) و امیرکبیر اراک صورت گرفت وسیله مزبور مورد ارزیابی قرار گرفت.

[1] - Capnography.
[2] - Esophageal detector device.
[3] -AMBU.
[4] -AllMed.
[5] - Fukuoka University.

www.SID.ir

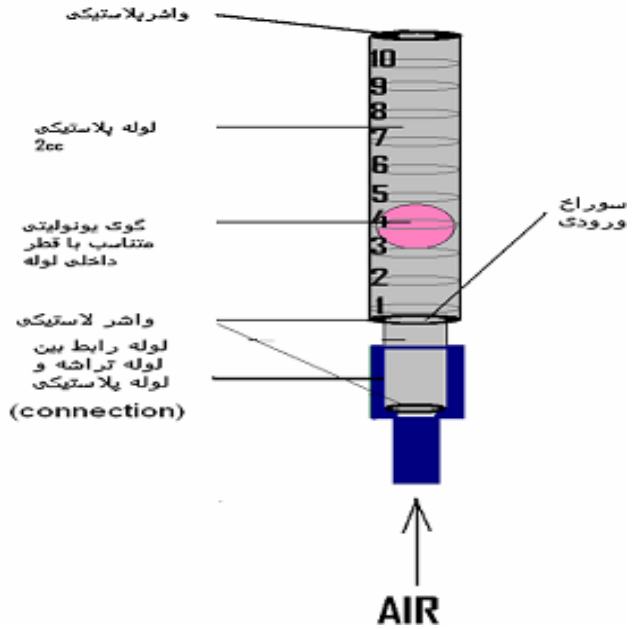
Archive of SID

روش کار

برای انجام کارحجم نمونه‌ای برابر با ۴۰۰ نفر، انتخاب شد. نمونه گیری بر روی بیمارانی که تحت بیهوشی قرار داشتند به صورت آسان انجام شد. نوع داروی بیهوشی در تحقیق اهمیتی نداشت. پژوهش انجام شده در فاز ۱ مطالعه مداخله ای نیمه تجربی بود.

معیارهای ورود به پژوهش، بیمارانی بودند که در اتاق‌های عمل بیمارستان‌های ولیعصر(عج) وامیرکبیراراک تحت بیهوشی عمومی قرار گرفتند (موارد سخت از نظر بیهوشی که شامل بیماران مبتلا به آسم، بیماری انسدادی ریوی مزمن و قلبی بودند از مطالعه حذف شده و بیماران جراحی مغز و اعصاب هم جزو مطالعه نبودند).

برای ساخت وسیله مورد نظر از لوله‌ای پلاستیکی به حجم ۲ سی سی استفاده شد که از ابتدا به رابط لوله تراشه وصل گردید. داخل لوله پلاستیکی یک گوی یونولیتی ۳×۳ میلی متر قرارداده و بین رابط لوله تراشه با لوله پلاستیکی کاملا عایق شد تا هوا خارج نشود(اشکال ۱ تا ۵). ازلوله پلاستیکی بدین جهت استفاده شد که سبک بوده و نمی‌شکند. گوی یونولیتی می‌توانست به طور کامل روی سوراخ ورودی هوا به لوله را بپوشاند. نسبت گوی به لوله معادل ۱ به ۴ بود. در صورت افزایش قطر لوله ویا کاهش قطر گوی، این نسبت به هم می‌خورد و تحت تاثیرنیروی توربولانس مقاومتی ایجاد می‌کرد که حرکت گوی مختل می‌شد(۶). در نهایت بهترین حالت طراحی شد تا گوی یونولیتی به راحتی بالا و پائین رود.



شکل ۱. طرح اولیه وسیله‌ای که درنظر گرفته شد

فرمول کلی برای حرکت گوی به قرار زیر است(۵):

P : فشار داخل کل سیستم(از لوله تا ریه‌ها. سیستم بسته فرض شد پس فشار در لوله وریه برابر است)

F1: نیروی وارده بر گوی یونولیتی

F2: نیروی وارده بر ریه ها

A1: سطح گوی

A2: سطح داخلی ریه

m: جرم گوی یونولیتی

g: شتاب گرانش زمین

h : ارتفاعی که گوی بالا می‌رود

FX: نیروی لازم برای حرکت گوی

R: مقاومت‌های موجود در کل سیستم

$$P = F1 / A1 \}$$
$$\}\rightarrow \quad F1/A1=F2/A2 \quad \rightarrow F1= \quad F2 \; A1/A2$$
$$P = F2 / A2 \}$$

$$F1= m\,h\cos a \}$$
$$\} \rightarrow \; FX == F1+F''1 + R$$
$$F1= m\,g \quad \}$$

www.SID.ir

Archive of SID

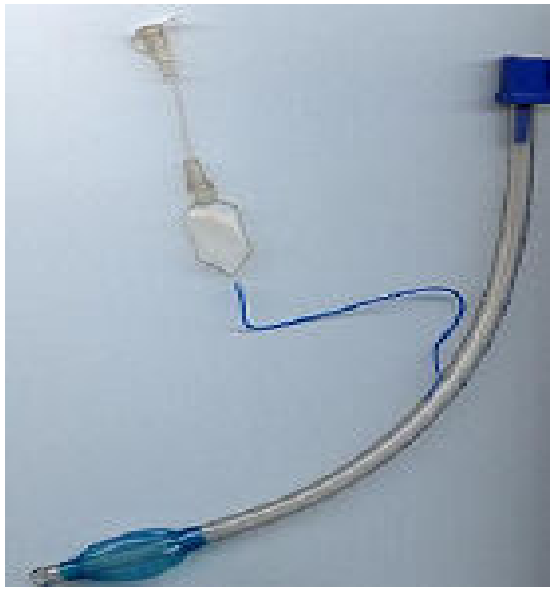
فرمول‌های بالا یک مسیر متوالی برای رسیدن به نتیجه زیر است که استفاده از آن یکی از مهم‌ترین پایه‌های ساخت وسیله مزبور می‌باشد.

$F1<FX$ یا $FX=F1$

برای حرکت گوی ورسیدن به نتیجه دلخواه اعمال زیر انجام می گیرد:

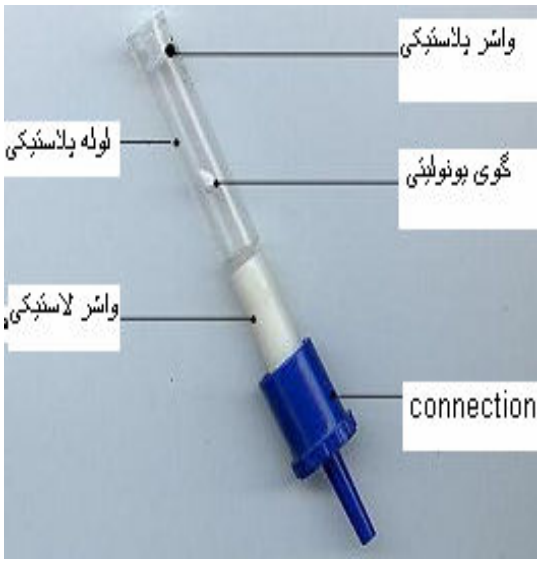
m و A_1 را تا جایی که می‌توانیم کاهش دهیم. F_2 معمولا ثابت است اما در صورت نیازمی توان آن را با کمی فشار روی قفسه سینه افزایش داد.

شکل۲. وسیله ابداعی

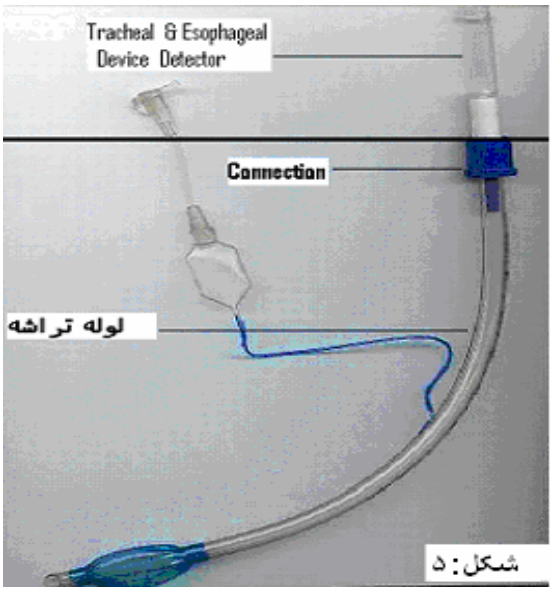


شکل۴. لوله تراشه

برای انجام بررسی بیماران تحت بیهوشی عمومی قرار گرفتند. وسیله از ابتدا به لوله تراشه متصل شد سپس لوله تراشه داخل مری و بلافاصله داخل نای قرار گرفت و وسیله ارزیابی شد. هنگامی که لوله تراشه داخل نای قرار داده شد یونولیت موجود در لوله مرتباً بالا و پائین می رفت و این تغییرات کاملا واضح بود در حالی که اگر لوله تراشه داخل مری قرار می‌گرفت هیچ حرکتی در آن دیده نمی شد.



شکل۳. اتصال به لوله ارتباطی لوله تراشه



شکل ۵. وسیله ابداعی+ لوله تراشه

www.SID.ir

Archive of SID

لازم به ذکراست اگر معده بیمار پراز هوا باشد یونولیت حرکت خفیفی در قاعده لوله انجام می‌دهد و این حرکت تفاوت فاحشی با حرکت یونولیت در زمانی که لوله تراشه در نای است دارد، زیرا زمانی که لوله در نای قرار می‌گیرد یونولیت تمام طول لوله را طی می‌کند و به طورمداوم بالا و پایین می‌رود و هر چه سرعت و میزان بالا و پائین رفتن زیادتر می‌شود به این مفهوم است که لوله تراشه به نای نزدیک‌تر است. تمام اعمال لوله گذاری توسط یک فرد مجرب (متخصص بیهوشی) انجام شدو فردی که نتیجه را می‌خواند، هیچ اطلاعی از درست یا نادرست بودن عمل جای گذاری نداشت. متخصص بیهوشی براساس دیدگاه خود که اپی‌گلوت را دیده یا خیر لوله گذاری را انجام می داد و فردی که از محل لوله گذاری مطلع نبود براساس حرکت گوی یونولیتی نتیجه را می‌خواند واعلام می‌کرد. بیماران در طی مطالعه تحت مانیتورینگ کامل با دستگاه پالس اکسیمتری جهت اندازه گیری مرتب درصد اشباع اکسیژن خون شریانی قرار داشتند. جهت انجام کار، ابتدا قبل از بیهوشی رضایت هر بیمار را جلب کرده ودر صورت عدم تمایل بیمار از شرکت در تحقیق حذف می شد.

نتایج

تعداد بیماران مورد آزمایش در این پژوهش ۴۰۰ نفر از بیماران وارد شده به اتاق های عمل بیمارستان‌های آموزشی ولیعصر و امیرکبیر بودند. بیماران بین سنین ۵ تا ۷۵ سال قرار داشتند. از بیماران مورد مطالعه هیچ یک از مطالعه خارج نشدند. زمان لوله گذاری داخل تراشه توسط این وسیله ۵ تا ۶ ثانیه بود. با توجه به موفقیت لوله گذاری درون تراشه در کلیه بیماران این روش دارای حساسیت و ویژگی ۱۰۰ درصد بود.

بحث

وسیله‌ای که در این مطالعه جهت بررسی جای گذاری صحیح لوله درون تراشه به کار گرفته شد در نوع خود مشابه ندارد و قابل قیاس با وسایل موجود برای تسهیل در لوله گذاری داخل تراشه نیست. انواع وسایل برای تعیین لوله گذاری صحیح داخل تراشه وجود دارندکه در اتاق عمل و براساس مقدار و نسبت اکسیژن و دی اکسیدکربن کار می‌کنند. این وسایل دارای حساسیت ۱۰۰ درصد می باشند ولی بسیار گران هستند و قابلیت حمل ونقل در مواقع اورژانس را ندارند(۸،۷). هم‌چنین نگهداری آنها مشکل است ودر صورت خرابی برای تعمیر آنها باید هزینه زیادی صرف شود. وسیله مورد نظر ما برای به دست آوردن حساسیت ۱۰۰ درصد نیازی به اندازه گیری اکسیژن و دی اکسیدکربن ندارد، قابلیت حمل و نقل دارد، از نظر قیمت (۱۰۰۰ریال) و هزینه نگهداری هم با سایر وسایل قابل قیاس نیست.

EDD دستگاه دیگری است که توسط شرکت‌هایی نظیر آمبوو آل مد و.... ساخته شده است که فقط از نظر سادگی شبیه این وسیله است. EDD در حال حاضرارزان ترین وسیله تشخیص صحیح لوله گذاری داخل تراشه(با قیمت ۳۵۰۰۰ تا ۴۵۰۰۰ریال) می‌باشدکه قابلیت استفاده در اورژانس را دارد. EDD توسط گروه‌های پژوهشی مختلف آزمایش شد ولی حساسیت‌های متفاوتی داشت. این وسیله توسط ولف و همکاران بر روی ۱۰۰ بیمار تحت بیهوشی عمومی مورد آزمایش قرار گرفت. در این بیماران لوله تراشه ابتدا

www.SID.ir

Archive of SID

داخل مری و سپس داخل نای قرار گرفت که در ۵۱ نفر فقط لوله گذاری نادرست را تشخیص داد و در ۴۸ نفر از ۴۹ نفر باقی مانده نتوانست لوله گذاری نادرست را تشخیص دهد و فقط زمانی که لوله تراشه به طور صحیح داخل نای قرار گرفت لوله گذاری صحیح را نشان داد. ۱مورد هم به دلیل مشکل آسپیراسیون از مطالعه حذف شد(۹). تانیگاوا و همکاران نیز پس ازبررسی روی یک گروه ۴۸ نفره حساسیت وسیله را ۷۲/۹ درصد ذکر کردند(۴) و هم‌چنین تاکدا و همکاران پس از بررسی ۱۵۰ مورد بیمار حساسیت آن را۸۹/۳ درصد گزارش کردند(۵).

با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعات قبلی و مطالعه حاضر استفاده از وسیله طراحی شده در پژوهش حاضر می‌تواند در تشخیص محل صحیح لوله گذاری در موارد اورژانس ودر اتاق عمل کاربرد داشته باشد. این وسیله سرعت عمل را بالا می برد (زمان لوله گذاری داخل تراشه توسط این وسیله ۵ تا ۶ ثانیه است در حالی که با وسایل دیگر حتی توسط فرد مجرب بین ۱۰ تا ۱۳ ثانیه می‌باشد)، ارزان و قابل دسترس است، حساسیت و ویژگی ۱۰۰ درصد دارد، کار کردن با آن به راحتی امکان پذیر است، بدون این که در حساسیت آن تغییری ایجاد شود به راحتی با حرکات لوله تراشه همراه می‌شود و سبک تر (دارای حجم ۲ سی سی)است.این وسیله بارها قابل استفاده است. هم‌چنین تمام وسایل موجود در بازار فقط نشان می‌دهند که لوله گذاری داخل تراشه صحیح انجام شده است یا خیر که این امر پس از ورود لوله به داخل تراشه امکان پذیر است، اما به وسیله دستگاه مورد استفاده در این پژوهش صحیح یا نا صحیح بودن مسیر از ابتدا مشخص می‌شود. هم‌چنین با این وسیله نیازی به دیدن اپی گلوت وجود ندارد ولی برای لوله گذاری داخل تراشه با وسایل دیگر دیدن اپی گلوت لازم است. این دستگاه حتی در افرادی که تنفس خود به خود ندارند هم قابل استفاده است زیرا با یک ضربه آرام روی قفسه سینه همان تغییرات فرد دارای تنفس خود به خود، به وجود می آید.

نتیجه گیری

سرعت و صحت لوله گذاری درون تراشه با به کارگیری وسیله مورد بررسی در این مطالعه به میزان قابل توجهی افزایش می یابد، در نتیجه اکسیژن رسانی به بیمار زودتر صورت گرفته و احتمال صدمه به مغز کاهش می یابد.

با توجه به این که در این مطالعه لوله گذاری توسط متخصص در اتاق عمل صورت می‌گرفت پیشنهاد می‌شود فردی نیمه مجرب نیز این وسیله را ابتدا در اتاق عمل و سپس در اورژانس به کار گیرد و نتایج به دست آمده مورد ملاحظه قرار گیرد. هم‌چنین می‌توان پژوهشی را در سنین زیر ۵ و بالای ۷۵ سال نیز انجام داد و به علاوه کارآیی وسیله را برای تشخیص صحیح قرار گرفتن لوله معده نیز آزمود.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از استاد گرامی جناب آقای دکتر سید حسین مهاجرانی که طی انجام این مطالعه همواره حامی و پشتیبان ما بودند و استاد محترم سرکار خانم دکتر نوروزی که راهنمایی‌های خود را از ما دریغ نکردند و هم‌چنین زحمات جناب آقای دکتر شریعت‌زاده و سرکار خانم روزبهانی قدردانی به عمل می آید.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1.Thomas A, Scarlett A, Jeffrey J, Schaider. Emergent management of trauma. second ed. p.23-39,39-56.
2.O'connor R, Swor RA.Verification of endotrachealtube placement following intubation.Prehosp Emerg Care199;3(3):248-50.
3. Ideas that work for life. [2005/08/01]. Available from:htm http:// www. Ambu.com/ products/ AMBU.
4. Tanigawa K, Takada T, Goto E, Tanaka K. The assessment of three methods to verify tracheal tube placement in the emergency settin Anesth Analog2001;92(2):375-378.
5.Takeda T,Tanigawa K, Tanaka H, Hayashi Y, Goto E, Tanka K.The assessment of three methods to verify tracheal tube placement in the emergency settin. Resuscitation2003;56(2):153-157.
6. Holiday D, Resnick R, Krane K. Physics. Vol1,2. Newyork: Mc Graw-Hill;1992.p.688-724,1224-1230.
7. Rade B, Vukmir MD. Airway management in the critically.New york:Parthenon;2001. chap:1. p.9-14.
8.Bhende MS, LaCovey DC. End-tidal carbon dioxide monitoring in prehospital setting. Prehospital and emergency care services2001;5: 208-13.
9.Wolfe TR, et al. Evaluation of an electronic esophageal detector device. Clinical Studies 1988;43:27-29.

www.SID.ir

Archive of SID

Studying the sensitivity of tracheal and esophageal detector in correct intubation

Mohadjerani AR[1], Moshtaghi N[2], Susanabadi AR[3]

Abstract

Introduction: One of the most important skills which should be learned and performed by physicians and nurses is the correct method of intubation. Therefore, more attention should be given to such trainings. The main purpose of the recent study is manufacturing and utilization of a detector device for correct intubation which can be used by inexpert staff who are not members of anesthesia team.

Materials and Methods: In a quasi experimental study a detector device was manufactured and utilized for correct intubation. In this research 400 patients undergone surgery, had been chosen for testing the device. Their ages varied from 5-75 years old and they had no chronic obstructive pulmonary disease (COPD), asthma and heart disease. These patients have been generally anesthetized. In all patients the tracheal tube has been placed in esophagus and then immediately in trachea, using the device. The sensitivity of device was evaluated. During the procedure patients' oxygenation was not disturbed.

Results: All 400 intubations were performed succesfuly using the device. In this study using air flow out of lungs, intubation was done successfuly. So the devices' sensitivity was 100%. By a professional the mean time for intubation using this device was 5 seconds, and it's price was 1000 Rials.

Conclusion: Regarding the results, it seems the device is useful in emergencies and facilitates intubation. This device is cheap and portable and seems to be more useful than other reported devices in determining correctiveness of intratracheal intubation.

Key words: Intubation, trachea, esophageus, detector, sensitivity

[1] - Intern, Azad university of Qom.
[2] - Intern, Arak university of medical sciences.
[3] - Assistant professor, anestheologist, Arak university of medical science.

www.SID.ir