

## بررسی تاثیر فشردن قفسه سینه قبل از ساکشن بر شاخص های تنفسی

پژوهشگران: فرخنده یوسف نیا درزی<sup>۱</sup>، فریده هاساواری<sup>۲\*</sup>، طاهره خالقدوست محمدی<sup>۳</sup>

احسان کاظم نژادلیلی<sup>۴</sup>، علی اشرف<sup>۵</sup>، جواد حسینی<sup>۶</sup>

(۱) پرستاری مراقبت های ویژه، بیمارستان ولی عصر، قائمشهر، ایران.

(۲) گروه پرستاری (داخلی - جراحی)، مربی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

(۳) گروه پرستاری (داخلی - جراحی)، مربی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

(۴) آمارحیاتی، دانشیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

(۵) گروه بیهوشی، استادیار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

(۶) فیزیوتراپ، مرکز آموزشی درمانی پورسینا، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۴/۳۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۸/۱۵

### چکیده

**مقدمه:** تجمع ترشحات در راههای هوایی یکی از عوارض جدی در بیماران تحت تهویه مکانیکی دارای لوله تراشه می باشد. ساکشن تراشه که با هدف تخلیه ترشحات انجام می گیرد، می تواند به همراه فیزیوتراپی تنفسی در پاکسازی راه هوایی و بهبود تبادلات گازی موثر واقع شود.

**هدف:** هدف از این مطالعه تعیین تاثیر فشردن قفسه سینه قبل از ساکشن بر شاخص های تنفسی در بیماران تحت تهویه مکانیکی می باشد. **روش کار:** در این مطالعه کارآزمایی بالینی با طرح متقاطع، ۵۰ بیمار تحت تهویه مکانیکی بطور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. بر روی هر کدام از بیماران دو مداخله ساکشن داخل تراشه با و بدون فشردن قفسه سینه در زمان بازدم با فاصله ۳ ساعت بین دو مداخله، به تعداد ۱۰ بار با فاصله ۳ سیکل تنفسی انجام شد. درصد اشباع اکسیژن شریانی و کمپلینانس دینامیک یک دقیقه قبل، ۵ و ۲۵ دقیقه بعد از آن اندازه گیری و داده ها با آزمون های تی زوج، گرینپوس گایزر، سرفسیتی و بن فرونی تجزیه و تحلیل شدند.

**نتایج:** میانگین جمعی کمپلینانس دینامیک یک دقیقه قبل، ۵ و ۲۵ دقیقه بعد از مداخله به ترتیب در ساکشن با فشردن ۳۰/۰۶، ۳۲/۱۴ و ۳۰/۹۳ و بدون فشردن بترتیب ۳۰/۴۲، ۳۲/۲۶ و ۳۲/۸۱ و درصد اشباع اکسیژن شریانی یک دقیقه قبل، ۵ و ۲۵ دقیقه بعد از مداخله به ترتیب در ساکشن با فشردن ۹۷/۶۷، ۹۸/۰۹ و ۹۷/۹۴ و بدون فشردن بترتیب ۹۸/۱۲، ۹۸/۲۷ و ۹۸/۱۷ بود که در ۳ مرحله بررسی تقریباً "مشابه بوده و از نظر آماری تفاوت معنی داری بین آنها وجود نداشت.

**نتیجه گیری:** با توجه به عدم معنی دار بودن تفاوت درصد اشباع اکسیژن شریانی و کمپلینانس دینامیک در دو روش ساکشن با و بدون فشردن قفسه سینه، انجام پژوهش های بیشتری در این زمینه ضرورت می یابد.

**کلید واژه ها:** دستگاههای تهویه تنفس مکانیکی، مکش، بیماران بستری

### مقدمه

آلئولها و ایجاد آتلکتازی، زمینه برای عفونت ریوی و پنومونی فراهم می شود (۴-۶). ویا (Via) براساس مطالعه ما (Maa) بیان داشته است که میزان بروز آتلکتازی لوبار (Lobar) در بیماران تحت تهویه مکانیکی ۸۲/۶ درصد می باشد (۷). تحقیقات اخیر نیز شیوع ۵۰-۱۰ درصدی پنومونی را در هر ۱۰۰۰ مورد پذیرش بیمارستانی نشان داده که ۶۰-۲۰ درصد آن در بیماران تحت تهویه مکانیکی رخ داده است (۸). بر اساس مطالعات موجود، عوارض یاد شده روزهای اتصال به تهویه مکانیکی و زمان بستری در بخش مراقبت ویژه و بیمارستان را بترتیب

مهمترین عملکرد سیستم تنفسی انجام تبادلات گازی است که این عمل در صورت باز بودن راه هوایی ممکن می گردد (۱). در بیماران بستری در بخش های مراقبت ویژه به منظور بهبود تبادلات گازی و کاهش کار تنفسی، لوله گذاری داخل نای و تهویه مکانیکی انجام می شود (۲). در واقع این اقدام حمایتی، بخش حیاتی اداره بیماران با نارسایی تنفسی است. اما خطر بروز عفونتهای ریوی در بیماران تحت تهویه مکانیکی نیز نباید نادیده گرفته شود (۳). در صورت طولانی شدن مدت حمایت با تهویه مکانیکی همراه با تجمع ترشحات ریوی در برونش و

۹۴،۴ روز افزایش می دهد(۹). بنابراین یکی از اهداف مهم در مراقبت از این بیماران پیشگیری از انسداد راه هوایی و باز نگهداشتن آن است(۱)، که با اقداماتی نظیر مایع درمانی کافی، ساکشن راه هوایی، تغییر وضعیت بیمار و رساندن اکسیژن با رطوبت بالایی توان به این مهم دست یافت(۹). در صورت نیاز موثرترین این اقدامات، ساکشن تراشه بوده که از اعمال اصلی قابل اجرا در بخش های مراقبت ویژه می باشد(۱۰)، براساس مطالعات موجود، بیمار تحت تهویه مکانیکی ممکن است در ۲۴ ساعت به سه تا ۲۴ بار ساکشن نیاز داشته باشد(۱۱)، اما این عمل ضروری، می تواند به عوارض خطرناکی نظیر کاهش اکسیژن خون شریانی، اسپاسم برونش، افزایش فشار داخل مغزی، ترومای راه هوایی(۹،۱۱)، افزایش کلونی های راه هوایی با سوش های گرم منفی و افزایش ۳/۵ برابری پنومونی وابسته به ونتیلاتور (Ventilator Associated Pneumonia) منجر شود(۱۲).

از سوی دیگر این رویه، باعث پاکسازی ترشحات راههای هوایی بزرگ شده و قابلیت پاکسازی ترشحات راههای هوایی کوچک و دور از دسترس کاتتر ساکشن را ندارد(۴). بنابراین با در نظر گرفتن موارد ذکر شده و عوارض خطرناک ساکشن، همواره در مورد نحوه انجام آن و عواملی که باعث موثر تر شدن آن می گردد، اختلاف نظر وجود دارد(۱۰،۱۱). با توجه به اهمیت وضعیت تنفسی بیمار بستری در بخش مراقبت ویژه، دستیابی به روشی که کمترین عارضه را در خروج ترشحات داشته باشد، بسیار ضروری است. پیامد این ارتقاء مراقبتی، جداسازی سریعتر بیمار از دستگاه ونتیلاتور و ترخیص زود هنگام او از آی سی یو خواهد بود(۵). یکی از عواملی که باعث موثر تر شدن ساکشن داخل تراشه و در نتیجه خروج بیشتر ترشحات راههای هوایی می شود، فیزیوتراپی تنفسی است(۱۳).

از جمله روشهای موثر فیزیوتراپی قفسه سینه، می توان روش فشردن قفسه سینه در زمان بازدم (Expiratory Rib Cage Compression) را نام برد(۱،۱۳). این تکنیک که اسکویزینگ (Squeezing) یا

سرفه کمک شده دستی نیز نامیده می شود(۱۴،۱۵) منحصراً برای قفسه سینه استفاده می گردد برای اجرا، دستها در ۱/۳ تحتانی توراکس گذاشته می شود (۱۵). که با اعمال فشار بر قفسه سینه و افزایش فشار داخل توراکس باعث تحریک مکانیسم سرفه می گردد(۳). این تکنیک که کاملاً ایمن بوده، حجم بازدمی اجباری را تا ۳۰ درصد افزایش می دهد(۱۰،۱۱). افزایش جریان بازدمی، به بهبود تهویه و بکارگیری واحدهای ریوی کلاپس و افزایش کمپلیانس ریوی منجر می شود(۲)، به همین دلیل می توان از این تکنیک حتی بلافاصله بعد از عمل جراحی نیز استفاده کرد(۱۵).

البته در ارتباط با تاثیر تکنیک فشردن قفسه سینه در زمان بازدم بر کارایی ساکشن جهت تخلیه ترشحات و بهبود شاخص های تنفسی، مطالعات محدودی انجام شده است که در همان مطالعات محدود نیز نتایج متناقصی بدست آمده است(۱۰). بطوریکه بر اساس مطالعه یونکی (Unoki) فشردن قفسه سینه قبل از ساکشن تراشه، بر وضعیت اکسیژن رسانی یا تهویه ریوی و کمپلیانس دینامیک بعد از ساکشن تراشه تاثیری نداشته(۱۶) در حالیکه بر اساس نتایج پژوهشهای کهن و اونا (Avena) این تکنیک باعث افزایش تخلیه ترشحات راه هوایی و بهبود وضعیت اکسیژناسیون خون شریانی متعاقب ساکشن می شود(۱۵،۱۱). همچنین براساس مطالعه سانتوس (Santos) و همکاران نیز کمپلیانس دینامیک بدنال این تکنیک افزایش یافته است(۱۷).

پالس اکسیمتری شایعترین روش پایش غیر تهاجمی کارکرد تنفسی است(۱۸،۱۹)، که نمایانگر مستقیم سطح اکسیژن خون شریانی می باشد(۲۰،۹). کمپلیانس دینامیک از دیگر شاخص های تنفسی است که بر بالین بیمار به آسانی قابل اندازه گیری بوده و مانیتورینگ عملکرد تغییرات تنفسی در کنار تخت بیمار می باشد(۹).

با توجه به مطالب فوق الذکر و تجربه پژوهشگر که شاهد بوده بدلیل محدودیت حضور فیزیوتراپ در بخشهای ویژه، فیزیوتراپی در زمانهای نامشخص و در بسیاری از

موارد تنها با استفاده از ویبراتور (Vibrator) انجام شده و در اکثر اوقات قبل از ساکشن دسترسی به فیزیوتراپ وجود ندارد و از آنجایی که پرستاران وقت بیشتری را با بیمار بستری در بخش آی سی یو می گذرانند و طبق راهنمای انجمن مراقبت تنفسی آمریکا ( American Association of Respiratory Cares ) هیچ گروه متخصص خاصی جهت فیزیوتراپی مشخص نشده ولی داشتن دانش و مهارت اجرا را لازم دانسته و پرستاران و فیزیوتراپها را در مسئولیت فیزیوتراپی تنفسی بیمار سهیم دانسته اند (۲۰)، لذا پژوهشگر بر آن شده که مطالعه ای با هدف تعیین تاثیر فشردن قفسه سینه قبل از ساکشن بر شاخص های تنفسی در بیماران تحت تهویه مکانیکی انجام دهد.

### روش کار

این پژوهش یک مطالعه کارآزمایی بالینی با طرح متقاطع است. جامعه آماری این مطالعه را کلیه بیماران بستری در بخش های آی سی یو یکی از مراکز آموزشی درمانی شهر رشت تشکیل می دادند. جهت انجام این پژوهش، پژوهشگر به مدت ۵ ماه، از دهم دی تا پایان اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۲، به بیمارستان منتخب رشت مراجعه نمود.

نمونه های پژوهش بر اساس نتیجه مطالعه کهن و همکاران با استفاده از فرمول تعیین حجم نمونه زیر با حجم نهایی ۵۵ نفر تعیین شد (۱).

از ۵۱۴ بیمار بستری شده در این دوره، ۵۵ بیماری که معیارهای ورود به مطالعه را دارا بودند پس از اخذ رضایت شرکت در پژوهش از قییم قانونی ایشان، به روش تدریجی انتخاب و سپس جهت انجام این تکنیک فیزیوتراپی بطور تصادفی به دو گروه الف و ب تقسیم شدند. دو بیمار بدلیل نیاز به ساکشن، دو بیمار بدلیل تغییر مد دستگاه ونتیلاتور در فاصله زمانی کمتر از سه ساعت و یک بیمار بدلیل دیس ریتمی از مطالعه حذف شدند و در نهایت تجزیه تحلیل آماری بر روی یافته های حاصل از بررسی ۵۰ بیمار انجام شد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل سن ۱۸ تا ۶۵ سال، داشتن لوله تراشه، اتصال به ونتیلاتور با مد حجمی برای مدت حداقل ۴۸ ساعت (۱۷، ۱۶)، وضعیت همودینامیک پایدار (۱۷ - ۱۵) (فشار متوسط شریانی بین ۱۱۰ - ۶۰ میلی متر جیوه، ضربان قلب کمتر از ۱۱۰ ضربه در دقیقه و اشباع اکسیژن شریانی بیشتر از ۹۰ درصد با فعالیت در صورتیکه درصد اکسیژن دمی تهویه مکانیکی کمتر از ۶۰ درصد باشد) (۲۱)، نداشتن لوله قفسه سینه (۱۷، ۱۶)، نداشتن صدمات و جراحی قفسه سینه (۲۲، ۱۶)، عدم وجود شکستگی دنده (۱۷، ۱۶)، پنوموتوراکس (۲۳، ۱۷، ۱۵)، آمبولی (۲۳، ۲۲)، آمفییزم زیرجلدی، سرطانهای متاستاتیک، نداشتن سوختگی، گرافتهای پوستی و جراحی ترمیمی در قفسه سینه (۲۳)، عدم فیوژنهای ستون فقرات (۲۳، ۲۲)، حاملگی، چاقی، عدم استفاده از پیس میکر قلبی، اسکلیوز شدید و قفسه سینه ناپایدار (۱۵)، عدم وجود آبسه و کیست های ریه و گزارش گرافی ریه از نظر انفیلتراسیون (۲۴) و آتلکتازی (۱۶، ۱۱) توسط متخصص بیهوشی بدون این که از مطالعه اطلاع داشته باشد، عدم سابقه بیماری ریوی بر اساس پرونده (۱۵) و داشتن نمره ۴- یا ۵- بر اساس معیار ریچموند ( Richmond Agitation Sedation Scale) بود.

معیارهای خروج شامل دریافت داروهای موکولیتیک و رقیق کننده ترشحات، داروهای فلج کننده عضلانی، شروع، قطع یا تغییر داروهای گشاد کننده برونش در طول انجام مطالعه، تغییر در تنظیمات دستگاه تهویه مکانیکی در طول انجام مطالعه (۱)، دریافت ساکشن داخل تراشه در فاصله زمانی کمتر از یکساعت (۱۶)، سیستم ساکشن بسته، برونکواسپاسم شدید، افزایش فشار مغزی بر اساس تشخیص پزشک (۱۷)، شکنندگی عروقی (پتشی، پورپورا و اکیموز) (۱۵) بود.

ابزار گردآوری اطلاعات از دو بخش تشکیل شده بود. بخش اول مربوط به مشخصات فردی- تنفسی بود که توسط پژوهشگر تکمیل شد. این مشخصات شامل: سن، جنس، طول مدت بستری، مد دستگاه ونتیلاتور، فشار مثبت انتهای بازدمی، فشار حمایتی، تشخیص بیماری و

سایز لوله بود. بخش دوم ابزار شامل اطلاعات مربوط به متغیر درصد اشباع اکسیژن خون شریانی و کمپلیانس دینامیک بود.

جهت تعیین روایی ابزار گردآوری داده ها از روش اعتبار محتوی و جهت تعیین پایایی دستگاههای ونتیلاتور و مانیتوربالای سر بیمار از روش بررسی همسانی تاریخ کالیبراسیون این دستگاهها (معتبر ترین روش ممکن جهت تعیین پایایی این دستگاهها) استفاده شد.

شاخص های تنفسی بلافاصله قبل از اجرای رویه فشردن قفسه سینه جهت ساکشن و پنج و ۲۵ دقیقه بعد از انجام ساکشن داخل تراشه ( با و بدون فشردن قفسه سینه) جهت کلیه بیماران و به منظور رعایت کور سازی (Blindness) توسط همکار طرح ارزیابی و ثبت گردید. حداقل یکساعت قبل از انجام مداخله، بیمار از نظر انجام اقداماتی نظیر ساکشن تراشه، تجویز گشاد کننده های برونش، گلاوژ دارویی و غذایی مورد بررسی قرار گرفته و در صورت عدم انجام این اقدامات پروسیجر فشردن قفسه سینه انجام گردید. لازم بذکر است که قبل از مبادرت به انجام این عمل، صحت روش کار توسط فیزیوتراپ و متخصص بیهوشی مورد تایید قرار گرفت.

در این تحقیق بر روی هر یک از بیماران متصل به ونتیلاتور با مد حجمی اجباری متناوب هماهنگ شده ((Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV)) دو رویه ساکشن داخل تراشه با و بدون فشردن قفسه سینه در زمان بازدم با توالی تصادفی انجام گردید. برای هر بیمار دو رویه در یک روز انجام شده و بین دو رویه ۳ ساعت فاصله وجود داشت.

روش کار بدین صورت بود که در صورت داشتن معیارهای ورود، بیماران بطور تصادفی به دو گروه الف و ب تقسیم شدند. منظور از گروه الف یعنی گروهی که در ابتدا تحت ساکشن بدون فشردن قفسه سینه در زمان بازدم و ۳ ساعت بعد تحت ساکشن با فشردن قفسه سینه قرار گرفتند و منظور از گروه ب یعنی گروهی که در ابتدا ساکشن با فشردن قفسه سینه و ۳ ساعت بعد ساکشن بدون فشردن قفسه سینه در زمان بازدم بر روی آنان انجام شد (نمودار شماره ۱).

کلیه نمونه ها جهت جلوگیری از هیپوکسی (کاهش اکسیژن) قبل و بعد از ساکشن، با اکسیژن ۱۰۰ درصد بر روی ونتیلاتور، هایپراکسیژنه شدند. نحوه انجام تکنیک فشردن قفسه سینه بدین صورت بود که پژوهشگر برای تعیین میزان فشار وارده بر قفسه سینه، ۵-۳ تنفس بیمار را قبل از انجام فشردن، مشاهده و میزان فشار را با آن تنظیم کرده و در زمان بازدم (در کلیه تنفسهای بیمار چه با دستگاه و چه خودبخودی) با استفاده از دستهای خود بصورت یک طرفه در ۱/۳ تحتانی قفسه سینه (در سطح قدامی و خلفی) فشار وارد می کرد تا حدی که حجم جاری بازدمی حدود ۳۰ درصد افزایش داده شود (بر روی مانیتور قابل رویت بود) و در انتهای هر بازدم فشار از روی مناطق درگیر بیمار برداشته می شد تا بیماران دم آزادانه ای داشته باشند. این رویه به تعداد ۱۰ بار و با فاصله ۳ سیکل تنفسی پس از هربار فشردن، برای هر واحد پژوهش انجام گردید. لازم به ذکر است که قبل از انجام این تکنیک، محل انفیلتراسیون و آتلیکتازی ریه بیمار توسط متخصص بیهوشی بی اطلاع از مطالعه مورد تایید قرار گرفته و بر اساس آن، بیمار در وضعیت مناسب قرار داده شد بطوریکه ناحیه درگیر توسط بالش بالاتر قرار می گرفت.

ساکشن ترشحات راههای هوایی برای هر یک از واحدهای مورد پژوهش به فاصله ۳ ساعت از هم در یک روز به مدت ۱۰ ثانیه با سوند ساکشن به اندازه ۱/۲ قطر لوله تراشه و با فشار ۱۲۰-۸۰ میلیمتر جیوه انجام شد. در این پژوهش، شاخص های تنفسی با کمپلیانس دینامیک (Cdy) و درصد اشباع اکسیژن شریانی (SPO<sub>2</sub>) مورد بررسی قرار گرفت. کمپلیانس دینامیک با استفاده از فرمول (  $\frac{\text{حجم جاری}}{\text{فشار مثبت انتهای بزدمی} - \text{حداکثر فشار دمی}}$  ) محاسبه و میانگین آن برای یک دقیقه تعیین شد که حجم جاری و حداکثر فشار دمی و فشار مثبت انتهای بازدمی بر روی مانیتور ونتیلاتور قابل رویت بودند. درصد اشباع اکسیژن شریانی با پالس اکسی متر متصل به مانیتور بالای سر بیمار متصل بود اندازه گیری شد و میانگین آن برای یک دقیقه محاسبه گردید.

اطلاعات تحت نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و با کمک آمار توصیفی (برآورد فراوانی، درصد، محاسبه میانگین و انحراف معیار)، آزمون مجذور کای (Chi square) و برای مقایسه بین گروهی آزمون تی مستقل (Independent t Test) با سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند و جهت بررسی روند تغییرات از آزمون تحلیل اندازه گیری تکراری (repeated measure) استفاده شد. بدین صورت که پس از مشاهده نتیجه تست مخلی (Mauchly) و معنی دار بودن آن نتیجه آزمون گرین هاوس گایزر (Greenhouse - Geisser) گزارش شده و در صورت عدم معنی دار بودن تست مخلی از سرفسیتی استفاده گردید و همچنین از آزمون بن فرونی (Bonferroni) جهت مقایسه دو گانه نیز استفاده شد.

### نتایج

مشخصات فردی و تنفسی واحدهای مورد پژوهش در جدول شماره ۱ آورده شده است. یافته های جدول یک بر اساس آزمون های آماری تی مستقل و مجذور کای نشان می دهد که دو گروه الف و ب از نظر متغیرهای سن، جنس، تشخیص بیماری، فشار مثبت انتهای بازدمی، حمایت فشاری و شماره لوله تراشه از توزیع یکسان برخوردار بودند و فقط از نظر مدت زمان تهویه مکانیکی تا زمان انجام مداخله از توزیع همگن برخوردار نبودند ( $P < 0/033$ ). میانگین جمعیتی کمپلیانس دینامیک یک دقیقه قبل، ۵ و ۲۵ دقیقه بعد از مداخله به ترتیب در ساکشن با فشردن ۳۰/۰۶، ۳۲/۱۴ و ۳۰/۹۳ و بدون فشردن بترتیب ۳۰/۴۲، ۳۲/۲۶ و ۳۲/۸۱ و درصد اشباع اکسیژن شریانی یک دقیقه قبل، ۵ و ۲۵ دقیقه بعد از مداخله به ترتیب در ساکشن با فشردن ۹۷/۶۷، ۹۸/۰۹ و ۹۷/۹۴ و بدون فشردن بترتیب ۹۸/۱۲، ۹۸/۲۷ و ۹۸/۱۷ بود که در ۳ مرحله بررسی تقریباً مشابه بوده و از نظر آماری تفاوت معنی داری بین آنها وجود نداشت. برای بررسی تغییرات درصد اشباع اکسیژن شریانی و کمپلیانس دینامیک از آزمون گرین هاوس گایزر استفاده شد، نتایج نشان داد تغییرات مقادیر درصد اشباع اکسیژن شریانی و

کمپلیانس دینامیک در زمانهای مورد بررسی (۱ دقیقه قبل از مداخله، ۵ و ۲۵ دقیقه بعد از مداخله) معنی دار نبوده است و نتیجه آزمون تحلیل اندازه گیری تکراری نیز نشان می دهد تعامل بین تغییرات درصد اشباع اکسیژن شریانی و کمپلیانس دینامیک با فشردن قفسه سینه و گروههای مورد مطالعه نیز از لحاظ آماری بر اساس گرین هاوس گایزر معنی دار نبوده است (نمودار ۳ و ۲).

در مقایسه دو گانه زمانی هم بر اساس آزمون بن فرونی درصد اشباع اکسیژن شریانی یک دقیقه قبل با ۵ دقیقه بعد (با فشردن  $P < 0/265$  و بدون فشردن  $p < 0/999$ )، یک دقیقه قبل با ۲۵ دقیقه بعد (با فشردن  $P < 0/677$  و بدون فشردن  $P < 0/999$ )، ۵ دقیقه بعد با ۲۵ دقیقه بعد (با فشردن  $p < 0/794$  و بدون فشردن  $p < 0/999$ ) و کمپلیانس دینامیک ۱ دقیقه قبل با ۵ دقیقه بعد (با فشردن  $P < 0/266$  و بدون فشردن  $P < 0/552$ )، ۱ دقیقه قبل با ۲۵ دقیقه بعد (با فشردن  $P < 0/999$  و بدون فشردن  $p < 0/783$ )، ۵ دقیقه بعد با ۲۵ دقیقه بعد (با فشردن  $p < 0/999$  و بدون فشردن  $P < 0/999$ ) از نظر آماری معنی دار نبوده است. به عبارت دیگر تکنیک فشردن قفسه سینه قبل از ساکشن کردن بر روی درصد اشباع اکسیژن شریانی و کمپلیانس دینامیک تاثیر نداشته است (جدول ۲).

### بحث و نتیجه گیری

در پژوهش حاضر یافته ها نشان می دهد تفاوت معنی داری در درصد اشباع اکسیژن شریانی در ساکشنهای با و بدون فشردن قفسه سینه وجود ندارد. اما افزایش مختصری در درصد اشباع اکسیژن خون شریانی در زمان ۵ دقیقه بعد از فشردن قفسه سینه نشان داده شد. در راستای پژوهش حاضر، نتایج مطالعه یونکی (Unoki) که به بررسی اثرات فشار بر قفسه سینه در زمان بازدم بر اکسیژناسیون، تهویه و خروج ترشحات راههای هوایی در بیماران تحت تهویه مکانیکی پرداخته بود، نشان داد که فشردن قفسه سینه در زمان بازدم موجب افزایش این متغیرها نشده است (۱۶). در حالیکه در تحقیق انجام شده توسط کهن با هدف تعیین تاثیر فشردن قفسه سینه

با کاهش حجم انتهای بازدمی اثرات بدتری در مناطق کلاپس نشده ریه داشته باشد (۱۶).

همچنین در پژوهش حاضر یافته ها نشان می دهد تفاوت معنی داری در مقادیر کمپلیانس دینامیک در ساکشن های با و بدون فشردن قفسه سینه وجود ندارد. اما افزایش مختصری در کمپلیانس دینامیک در زمان ۵ دقیقه بعد از فشردن قفسه سینه نشان داده شد. در راستای پژوهش حاضر، نتایج مطالعه رزا (Rosa) و همکاران نیز که با هدف ارزیابی مکانیک ریه پس از اجرای فیزیوتراپی سینه و ساکشن تراشه در بیماران تحت تهویه مکانیکی انجام شد، نشان داد که این تکنیک تفاوت معنی داری در مقادیر این متغیر ایجاد نکرده است (۲۶). همچنین تحقیق انجام شده توسط دیاس (Dias) و همکاران نشان داد که هیچگونه تفاوتی در مقدار کمپلیانس دینامیک بدنبال فشردن قفسه سینه وجود ندارد (۶). اما مغایر با نتایج پژوهش های فوق، نتایج مطالعه سانتوس (Santos) و همکاران با هدف مقایسه تاثیر فشردن دستی قفسه سینه و مانور ZEEP (Zero End Expiratory Pressure) بر PEEP (Positive End Expiratory Pressure) اکسیژناسیون و کمپلیانس تنفسی بیماران تحت تهویه مکانیکی نشان داد که این تکنیک تفاوت معنی داری در مقدار کمپلیانس دینامیک ایجاد کرده است. در توجیه یافته فوق، آنان بیان داشته اند که این تکنیک با افزایش جداسازی ترشحات از راههای هوایی کوچکتر، موجب افزایش حجم جاری و کمپلیانس دینامیک و استاتیک می شود (۱۷). با توجه به نتایج متفاوت در این زمینه هنوز انجام تحقیقات بیشتری برای تعیین تاثیر این روش بر روی شاخص های تنفسی، ضروری به نظر می رسد.

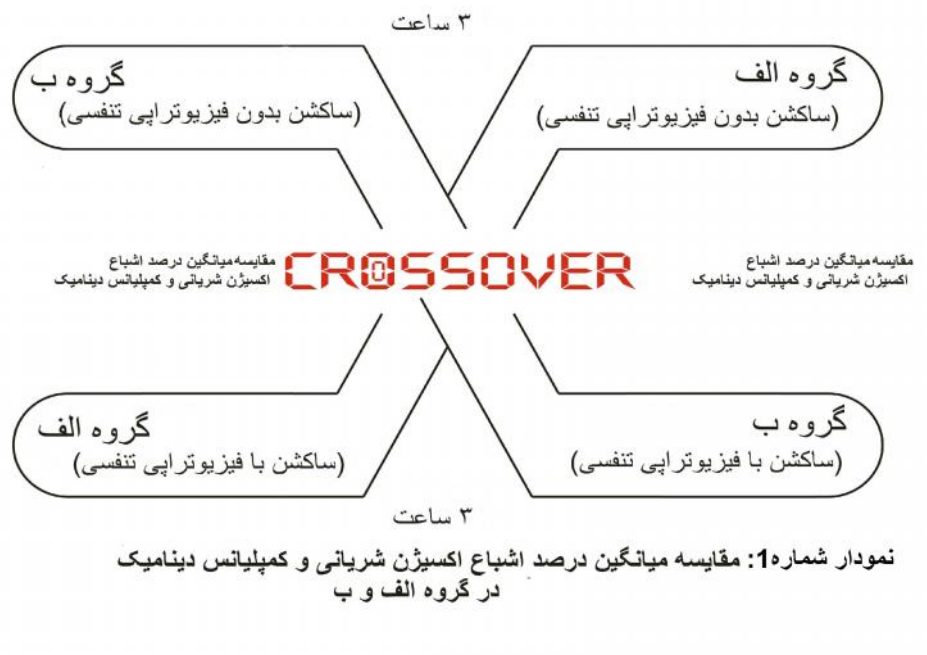
### تشکر و قدردانی

این مقاله بر گرفته شده از پایان نامه ی کارشناسی ارشد است که در قالب طرح تحقیقاتی در دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گیلان به شماره قرارداد ۳/۱۳۲/۳/۳۱ پ به تاریخ ۹۱/۱۰/۵ مصوب شده است. همچنین این پژوهش دارای مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه و ثبت در IRCT به شماره N1 ۲۰۱۲۱۱۱۹۱۱۵۳ و

در زمان بازدم قبل از ساکشن داخل تراشه بر میزان خروج ترشحات راه هوایی بیماران تحت تهویه مکانیکی بکار بردن این تکنیک موجب افزایش درصد اشباع اکسیژن خون شریانی گردیده است (۱). همچنین طی مطالعه ای که توسط شیروانی با هدف تعیین تاثیر فشردن قفسه سینه در زمان بازدم قبل از ساکشن داخل تراشه بر اکسیژناسیون خون شریانی بیماران تحت تهویه مکانیکی انجام شد، نیز نتایج مشابهی بدست آمد و متعاقب فشردن قفسه سینه، تفاوت آماری معنی داری در درصد اشباع اکسیژن شریانی ایجاد شد (۱۰). شاید تفاوت موجود ناشی از بکارگیری هایپرینفلاسیون (Hyperinflation) قبل و بعد از ساکشن باشد که در مطالعه کهن و شیروانی مورد استفاده قرار گرفته اما در مطالعه یونکی نیز مشابه مطالعه حاضر از این رویه استفاده نشد. از سوی دیگر شاید تکنیک بکار برده شده در این مطالعه که منجر به افزایش ۳۰ درصدی حجم جاری بازدمی شده، فشار الاستیک ارتجاعی کافی جهت اتساع مجدد آلوئولهای کلاپس شده را فراهم نکرده و به میزان فشار بیشتری نیاز باشد. یونکی (Unoki) و کهن به نقل از روتن (Routhen) می نویسند که به منظور اتساع مجدد آلوئولهای کلاپس شده فشار ۴۰ سانتی متر آب نیاز می باشد (۱۶، ۲۵). این در حالی است که کهن نیز به گفته واتس (Watts) معتقد است که این تکنیک با افزایش ۳۰ درصدی حجم جاری بازدمی اجباری، موجبات استراحت عضلات بازدمی و کاهش خستگی و تقاضای تنفسی و آرامش بیمار را فراهم نموده و در نتیجه منجر به افزایش درصد اشباع اکسیژن شریانی می گردد (۲۵).

در این زمینه یونکی (Unoki) نیز بیان داشته، عوامل متعددی بر آتلکتازی و تخریب موکوسیلیاری در بیماران تحت مراقبت ویژه که قادر به حرکت یا سرفه نمی باشند تاثیرگذار است (۱۶) که از جمله آنها استفاده از داروهای بیهوشی، مسکن و بلوک کننده های عصبی-عضلانی، احساس درد و انسداد راه هوایی را می توان نام برد (۱۴) و فشردن قفسه سینه در زمان بازدم ممکن است

می باشد. بدین وسیله محققین، نهایت تقدیر و تشکر خود را از حوزه معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بدلیل تصویب و تامین بودجه طرح پژوهشی و اعضای شورای پژوهشی و کارکنان محترم بخش ویژه، همه بیماران و خانواده های ایشان و مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دانشگاه علوم پزشکی گیلان که در انجام این تحقیق ما را یاری رسانده اند، ابراز می نمایند.

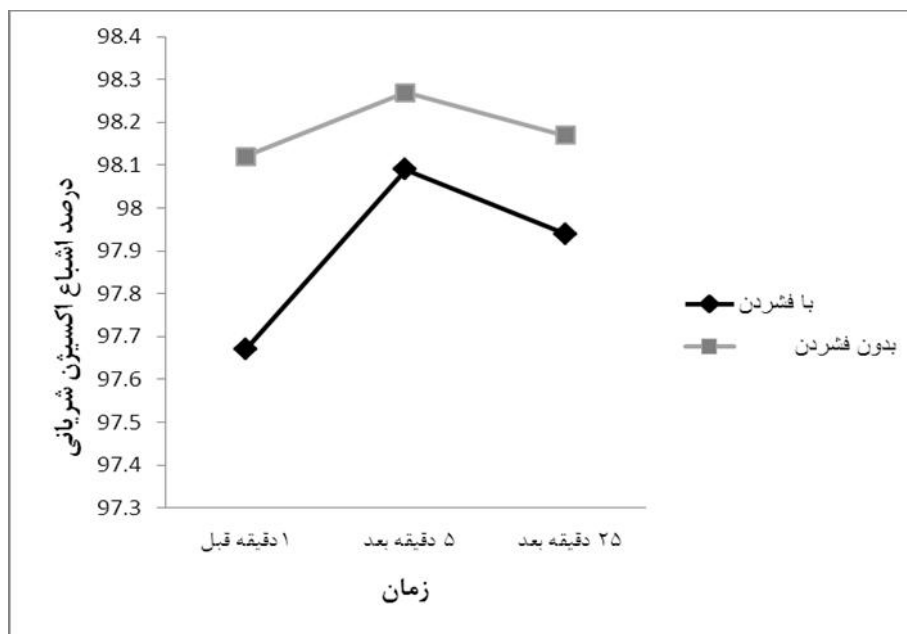


جدول شماره (1): مشخصات فردی و تنفسی واحدهای مورد پژوهش

آزمون و نتیجه	گروه ب	گروه الف	گروه	متغیرها
تی مستقل P<0/09	۵۱/۵±۱۶/۳	۴۳/۵±۱۶/۵	سن برحسب سال (میانگین و انحراف معیار)	
P<0/247	(۱۲)٪۴۶/۲	(۱۵)٪۶۲/۵	مرد	جنس
	(۱۴)٪۵۳/۸	(۹)٪۳۷/۵	زن	تعداد و درصد
مجذورکای P<0/861	٪۷۳/۱	٪۷۰/۸	حوادث مغزی	تشخیص بیماری
	٪۲۶/۹	٪۲۹/۲	مشکلات داخلی	درصد
تی مستقل P<0/033	۷/۶۹±۴/۳۹	۵/۳۸±۲/۸۴	طول مدت وصل به ونتیلاتور (میانگین و انحراف معیار)	
تی مستقل P<0/201	۴/۴۲±۱/۷۹	۳/۸۷±۱/۰۸	PEEP	پارامترهای تنفسی ( میانگین و انحراف معیار )
			PS	
تی مستقل P<0/849	۱۱/۴۶±۲/۵۰	۱۱/۶۳±۳/۴۹		
تی مستقل P<0/86	۷/۷±۰/۴	۷/۸±۰/۴	شماره لوله تراشه ( میانگین و انحراف معیار )	



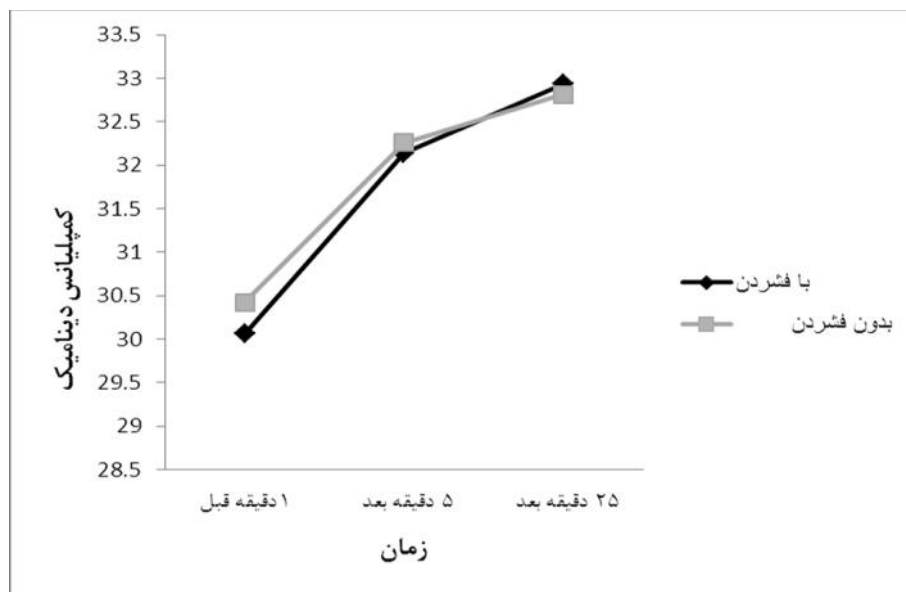
نمودار شماره (۲): میانگین تجمعی درصد اشباع اکسیژن شریانی در رویه های ساکشن با و بدون فشردن قفسه سینه به تفکیک زمان های اندازه گیری



جدول شماره (۲): مقایسه درصد اشباع اکسیژن شریانی و کمپلیانس دینامیک در دو رویه ساکشن با و بدون فشردن قفسه سینه در واحدهای مورد بررسی

نوع آزمون و نتیجه	میانگین و انحراف معیار	تغییرات SPO2 و Cdy		
		با فشردن	SPO2	Cdy
بن فرونی	P<0/265	با فشردن	-0/422±0/243	SPO2
	P<0/266		-2/13±1/22	Cdy
	P<0/999	بدون فشردن	-0/143±0/174	SPO2
	P<0/552		-1/89±1/40	Cdy
	P<0/677	با فشردن	-0/267±0/217	SPO2
	P<0/999		-0/879±0/946	Cdy
	P<0/999	بدون فشردن	-0/045±0/171	SPO2
	P<0/783		-2/45±2/15	Cdy
	P<0/794	با فشردن	0/156±0/138	SPO2
	P<0/999		1/25±1/34	Cdy
	P<0/999	بدون فشردن	0/98±0/163	SPO2
	P<0/999		-0/559±1/50	Cdy

نمودار شماره (۳) : میانگین تجمعی کمپلینانس دینامیک در دو رویه ساکشن با و بدون فشردن قفسه سینه به تفکیک زمان های اندازه گیری



## References

- Kohan M, Mohammad Taheri N, Rahimi E, Javadi M, Momtahan H. The effects of expiratory rib cage compression before endotracheal suctioning on airway-secretion removal in mechanically ventilated patients. *J Reserch Nurs*. 2009; 4(12, 13):55-62. Persian.
- Naue W, Silva A, Guntzel A, Condessa R, Oliveira R, Vieira S. Increasing pressure support dose not enhance secretion clearance if applied during manual chest wall vibration in intubated patients: a randomised trial. *J Physiother*. 2011; 57:21-26.
- Vincent JK, Abraham E, Moore FA, Kochanek P, Fink M. *Text book of Critical Care*. 6<sup>th</sup> ed. USA: Elsevier, Saunders; 2011.p. 331,364-5.
- Volpe M, Adams A, Amato M, Marini J. Ventilation patterns influence airway secretion movement. *Respir Care*. 2008 Oct; 53(10):1287-94
- Ambrosino N, Janah N, Vaghegini G. Physiotherapy in critically ill patients *Rev Port Pneumol*. 2011 Nov-Dec;17(6):283-8. doi: 10.1016/j.rppneu.2011.06.004. Epub 2011 Jul 22
- Dias CM, Siqueira TM, Faccio TR, Gontijo LC, Salge JASB, Volpe MS. Bronchial hygiene technique with manual hyperinflation and thoracic compression: effectiveness and safety. *Rev Bras TerIntensiva*. 2011;23(2):190-198.
- Via F, Oliveira R, Dragosavac D. Effects of manual chest compression and decompression maneuver on lung volumes, capnography and pulse oximetry in patients receiving mechanical ventilation. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(5):345-9.
- Ghorbani Birgani A, Asadpoor S. Nosocomial infections in intensive care unit of Ahvaz Aryahospital, 2008-2009. *Modern Care: Scientific Quarterly of Birjand Nursing and Midwifery Faculty*. 2011; 8 (2): 86-93. Persian.
- UrdenU, StacyK, LoughM. *Critical care nursing*. 6<sup>th</sup> ed. USA: Mosby, Elsevier; 2010.p. 650,657,596,599.
- Shirvani Y, Payami Bosary M, Kashani S, Mousavi nasab N. Effect of expiratory rib-cage compression prior to endotracheal suctioning on arterial blood oxygenation in mechanically ventilated patients. *J ZanjanUniv Med Sci*. 2012; 20(81):9-17. Persian.
- Ansari A, Alavi N, Hajbagheri M, Afazel M. The gap between knowledge and practice in standard endo-tracheal suctioning of ICU nurses,shahid Beheshti hospital. *Critical care nursing*. 2012;5(13):71-76. Persian.
- Harda N. Closed suctioning system:critical analysis for its use. *Jpn J Nurs Sci*. 2010 Jun;7(1):19-28. doi: 10.1111/j.1742-7924.2010.00143.x.
- Berti JSW, Tonon E, Ronchi CF, Berti HW, Gut AL, Stefano LM, et al. Manual hyperinflation combined with expiratory rib cage compression for reduction of length of ICU stay in critically ill patients on mechanical ventilation. *J Bras Pneumol*. 2012; 38(4):477-486.
- Silva ARB, Fluhr SA, Bezerra A, Valois Correia Júnior MA, França EET, Andrade FMD. Expiratory peak flow and respiratory system resistance in mechanically ventilated patients undergoing two different forms of manually assisted cough. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(1):58-63.
- Avena KDM, Duarte ACM, Cravo SLD, Sologuren MJJ, Gastaldi AC. Effects of manually assisted coughing on respiratory mechanics in patients requiring full ventilatory support. *J Bras Pneumol*. 2008;34(6):380-386.
- Unoki T, Kawasaki Y, Mizutani T, Fujino Y, Yanagisawa Y, Ishimatsu S. Effects of expiratory rib-cage compression on oxygenation, ventilation, and Airway-secretion removal in patients receiving mechanical ventilation. *Respir Care*. 2005 Nov; 50(11):1430-7.
- Santos FRA, Junior LCS, Junior LAF, Veronezi J. Effects of manual rib-cage compression versus PEEP-ZEEP maneuver on respiratory system compliance and oxygenation in patients receiving mechanical ventilation. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009; 21(2):155-161.
- Longo D, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Jameson J, Loscalzo J. *Harrisons principles of internal medicine*. 18<sup>th</sup> ed. USA: MC Graw-Hill Medical; 2012.p.1297.
- Pante M, Pollak A. *Advanced assessment and treatment of trauma*. USA: Jones & Bartlett Learning; 2009. P.58.
- Chaboyer W, Gass E, Foster M. Patterns of chest physiotherapy in Australian Intensive care units. *J Crit Care*. 2004 Sep;19(3):145-51.
- Perme Ch, Chandrashekar R. Early mobility and walking program for patients in intensive care units: Creating a standard of care. *Am J Crit Care*. 2009 May; 18(3):212-21. doi: 10.4037/ajcc2009598. Epub 2009 Feb 20.
- Kisner C, Colby L. *Therapeutic Exercise. Foundation and Techniques*. 6<sup>th</sup> ed. USA: F A Davis company; 2007.p.871.
- Shiri H, Nikravan M. *Critical care in CCU, ICU and Dialysis*. Tehran: Noordanesh; 2007.p.331. persian.
- Samantaray A, Hemanth N. Comparison of two ventilation modes in post-cardiac surgical patients. *Saudi J Anaesth*. 2011;5(2):173-178.
- Kohan M, Najaf Yarandi A, Peyrovi H, Hoseini F. The effects of expiratory rib cage compression before endotracheal suctioning on arterial blood gases in patients under mechanical ventilation. *Iran Journal of Nursing*. 2007; 20(51): 1-13.persian.
- Rosa FK, Roese CA, Savi A, Dias AS, Monteiro MB. Behavior of the lung mechanics after the application of protocol of chest physiotherapy and aspiration tracheal in patients with invasive mechanical ventilation. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2007; 19(2):170-175.

## The Effects of Rib Cage Compression before endotracheal suctioning on Respiratory Parameters

By: Yosefnia Darzi F<sup>1</sup>, Hasavari F<sup>2\*</sup>, Khaleghdost Mohammadi T<sup>3</sup>,  
Kazemnejad leily E<sup>4</sup>, Ashraf A<sup>5</sup>, Hoseini. J<sup>6</sup>

- 1) Msc special Care Nursing , Valiasr Hospital, Ghaemshahr, Iran.
- 2) Department of Nursing(Medical-Surgical), Instructor, School of Nursing and Midwifery, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran, (Corresponding Author).
- 3) Department of Nursing(Medical-Surgical),Instructor, Social Determinants of Health Research Center(SDHRC), School of Nursing and Midwifery, Guilan University of Medical sciences, Rasht, Iran.
- 4) Bio-Statistics ,Associate Professor, Social Determinants of Health Research Center(SDHRC), School of Nursing and Midwifery, Guilan University of Medical sciences, Rasht, Iran.
- 5) Department of Anesthesiology, Assistant Professor, School of medicine, Guilan University of Medical sciences, Rasht, Iran.
- 6) Physiotherapist, Poursina training hospital, Guilan University of Medical sciences, Rasht, Iran.

Received: 2013/07/21

Accepted: 2013/11/06

### Abstract

**Introduction:** Accumulation of secretions in airways is a serious complication in intubated and mechanically ventilated patients. Tracheal suctioning which is done with the aim of secretion removal can be used in conjunction with physiotherapy for effective airway clearance and improving gas exchange.

**Objective:** The aim of study was to determine the effects of rib cage compression before suctioning on respiratory parameters in mechanically ventilated patients.

**Methods:** In this crossover clinical trial study fifty mechanically ventilated patients were randomly divided to two groups. Each patient received two interventions of endotracheal suctioning with and without rib-cage compression in expiration time with a minimum of 3-hour interval between the two interventions and ten times with three respiratory cycle intervals. Oxygen saturation and dynamic compliance were measured before, 5 and 25 minutes after and data were analyzed using paired t-tests and Greenhouse Geisser and Sphericity.

**Results:** Average cumulative dynamic compliance a minute before, 5 and 25 minutes after intervention with compression was 30.06, 32.14 and 30.93 and 30.42, respectively and without compression, 32.26 and 32.81. Arterial oxygen saturation a minute before, 5 and 25 minutes after the intervention was 97.67, 98.09 and 97.94 respectively in suction with compression and 98.12, 98.27 and 98.17 without compression which were almost similar in the 3 step evaluation and there was no statistically significant difference.

**Conclusion:** In attention to lack of significant differences in oxygen saturation and dynamic compliance in two methods of suction with and without chest compressions, further research is needed in this area.

**Keywords:** Ventilators, Mechanical. Suction. Inpatients

\*Corresponding Author: Farideh Hasavari, Rasht, School of Nursing and Midwifery  
Email: f.hasavari@gmail.com