



پارامترها می‌تواند نشان‌دهنده آمادگی بیمار برای جدا شدن از دستگاه تهویه مکانیکی باشد.

فراهم نمودن آمادگی بیمار برای جداسازی به هنگام، از دستگاه تهویه مکانیکی یکی از اصول مراقبتی در بیمار تحت تهویه مکانیکی است. تحقیقاتی که از سال ۱۹۹۰ تاکنون در این زمینه انجام شده است بر این نکته تاکید دارند که فرآیند جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی دارای سه جزء کلیدی شامل: تشخیص آمادگی بیمار برای جداسازی، تلاش برای کاهش میزان حمایت تنفسی اجباری و افزایش تعداد تنفس خود به خودی بیمار و در نهایت تشخیص آمادگی برای خارج نمودن لوله تراشه و خاتمه دادن به تهویه مکانیکی می‌باشد [۱۳].

جداسازی موفق بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی تحت تاثیر عوامل متعددی همچون وضعیت قلبی تنفسی، سیستم عصبی، وضعیت تغذیه‌ای، وضعیت روحی روانی و سایر عوامل فیزیولوژیک می‌باشد [۲۲]. به عبارت دیگر جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی، نیازمند فراهم شدن ذخیره مناسب قلبی-تنفسی، عمل‌کرد مناسب سیستم عصبی و مرکز تنفس و در نهایت قدرت کافی در عضلات تنفسی می‌باشد که با بررسی روزانه پارامترهای تنفسی و همودینامیک ارزیابی می‌شود [۹]. برای افزایش آمادگی و بهبود عمل‌کرد تنفسی بیماران برای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی، اقدامات زیادی همچون فیزیوتراپی عضلات تنفسی، بهبود تغذیه، استفاده از داروهای محرک تنفسی، اسپیرومتری تشویقی، حمایت روانی و سایر موارد پیشنهاد شده است [۲۳]. یکی از روش‌هایی که به نظر می‌رسد در کنار این روش‌ها می‌تواند در بهبود عمل‌کرد تنفسی بیماران تحت تهویه مکانیکی موثر باشد تحریکات حسی می‌باشد.

تحریک مرکز تنفس برای حفظ عمل‌کرد تنفس خودبه‌خودی بیمار و استفاده از عضلات تنفسی یکی از روش‌های مناسب برای مدیریت کردن فرآیند جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی محسوب می‌شود. تحریکات حسی با فعال نمودن مسیرهای عصبی منتهی به مرکز تنفس، می‌تواند

از بیمارانی که در ایالت متحده آمریکا در بیمارستان بستری می‌شوند، نیازمند استفاده از دستگاه‌های تهویه مکانیکی می‌باشند [۵].

افزایش مدت زمان اتصال بیمار به دستگاه تهویه مکانیکی می‌تواند سبب ضعف عضلات تنفسی، وابستگی [۶]، افزایش عوارض و نهایتاً افزایش میزان مرگ و میر بیمار شود [۸،۷]. هر چه فرآیند جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی سریع‌تر انجام شود، این عوارض کاهش یافته و علاوه بر کاهش هزینه‌های مراقبتی و درمانی، شانس بقای بیمار نیز افزایش می‌یابد [۵]. از سوی دیگر جداسازی زودهنگام بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی می‌تواند زیان‌آور باشد [۹]. برخی مطالعات نشان می‌دهند که ۱۵ تا ۲۰٪ از بیماران تحت تهویه مکانیکی، زودتر از حد معمول از دستگاه جدا می‌شوند و پس از جداسازی، نیازمند لوله‌گذاری مجدد و اتصال دوباره به دستگاه تهویه مکانیکی می‌باشند [۹، ۱۰]. بیمارانی که جداسازی زودهنگام و لوله‌گذاری مجدد را تجربه می‌کنند با خطر مرگ و میر بالاتری (۲۵-۵۰٪) نسبت به افرادی که لوله تراشه آن‌ها خارج نشده است مواجه‌اند [۱۱].

جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی یک فرآیند پیچیده و زمان‌بر است [۱۳، ۱۲] و برای هر بیمار، تجربه‌ای منحصر به فرد محسوب می‌شود [۱۲]. فرآیند جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی حدود ۴۰ تا ۴۲٪ از زمان اتصال بیمار به دستگاه تهویه مکانیکی را به خود اختصاص می‌دهد [۱۷، ۱۴، ۱۵]. در یک مطالعه مروری مشخص شد که ۴۰-۳۰٪ بیماران تحت تهویه مکانیکی در جداسازی از دستگاه دچار مشکل می‌شوند [۱۸]، به طوری که در حال حاضر جداسازی بیمار به عنوان یک موضوع چالش برانگیز در مراقبت‌های ویژه مورد توجه است [۲۱، ۲۰، ۱۹، ۹].

بررسی پارامترهای تنفسی و عمل‌کرد ریه‌ها شامل تعداد تنفس خودبه‌خودی، حجم جاری، کمپلیانس ریه‌ها، بهبود تبادل گاز و اشباع اکسیژن خون شریانی از جمله شاخص‌های مهم تنفسی برای پیش‌بینی موفقیت جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی می‌باشد [۸، ۵]. بهبود این

درمان با داروهای کورتیکواستروئید و آرام‌بخش، دارای تراکتوستومی، بیمارانی که به علت محدودیت امکان اجرای برنامه حرکتی برای آن‌ها وجود نداشت و یا دچار عدم ثبات همودینامیک بودند از مطالعه خارج شدند. نمونه‌گیری این مطالعه از آبان ۹۳ تا بهمن ۹۴ طول کشید و با توجه به محدودیت زمانی، امکان نمونه‌گیری بیش تر وجود نداشت.

پس از تصویب طرح در شورای اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان و هماهنگی با مسئول بخش و اخذ رضایت آگاهانه از بیمار و خانواده وی، مراحل انجام تحقیق و برنامه تحریکات حسی به یکی از همراهان بیمار (یکی از بستگان درجه یک خانواده بیمار) آموزش داده شد. به بیمار و خانواده وی توضیح داده شد که شرکت در این مطالعه اختیاری بوده و تاثیری بر عمل‌کرد مراقبتی و درمانی بیمار ندارد. ابتدا متغیرهای دموگرافیک شامل سن، جنس، بیماری زمینه‌ای، علت اتصال به دستگاه تهویه مکانیکی، مدت اتصال به دستگاه و چک‌لیست شدت بیماری آپاچی II برای بیمار تکمیل شد. سپس با استفاده از مانیتورینگ مرکزی موجود در بالین بیمار (ساخت شرکت ایرانی SAADAT مدل ALBORZ-B9 با سنسور پالس اکسی متری Masimo) پس از انجام مراقبت‌های روتین اولیه در شیفت کاری صبح و در شرایطی که بیمار وضعیت فیزیولوژیک پایداری قرار داشت در یوزیشن ۳۰ درجه، پارامترهای فیزیولوژیک مثل تعداد تنفس، تعداد ضربان قلب، فشار خون و اشباع اکسیژن خون شریانی ثبت گردید.

عمل‌کرد تنفسی ریه‌های بیمار نیز شامل تعداد تنفس خودبه‌خودی و اجباری، حجم جاری دمی و بازدمی، حداکثر فشار راه هوایی و کمپلینانس ریه‌ها با استفاده از دستگاه تهویه مکانیکی ثبت گردید. دستگاه‌های تهویه مکانیکی مورد استفاده در این مطالعه مدل DRAGER, BENNET 840, Evita 2dura, HAMILTON RAPHAEL بودند که هر ۶ ماه یک بار توسط شرکت سازنده در اردیبهشت و آبان ماه تنظیم و کالیبره می‌شدند.

برنامه تحریکات حسی به مدت ۲۵ دقیقه با کمک همراه بیمار انجام شد (جدول ۱). بلافاصله پس از تحریکات حسی

به بهبود عمل‌کرد تنفسی کمک کنند [۲۴]. به عبارت دیگر بین بیداری و ارتباط با محیط اطراف و عمل‌کرد تنفسی، ارتباط مستقیم وجود دارد به طوری که افزایش بیداری سبب تسریع و افزایش متوسط جریان دمی و افزایش تهویه دقیقه‌ای می‌شود [۲۶، ۲۵، ۲۴]. برخی مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از تحریکات حسی و زود راه انداختن بیماران در بخش‌های مراقبت ویژه بر بهبود وضعیت اکسیژناسیون آن‌ها تاثیرگذار است [۲۸، ۲۷]. تحریکات حسی آشنا و برنامه‌ریزی شده همانند تحریکات لمسی، شنوایی، بویایی، دیداری و حرکتی می‌توانند به صورت انتخابی سبب افزایش توجه بیمار شوند و ضمن تاثیر بر وضعت هیجانی بیمار از عادی شدن محرکات محیطی و بروز اختلالات شناختی رایج در بخش‌های مراقبت ویژه مثل محرومیت حسی، بیش بار حسی و یا دلیریوم نیز جلوگیری کنند [۲۹]. بررسی متون نشان می‌دهد که تاکنون مطالعه مشخصی در خصوص تاثیر تحریکات حسی بر بیماران تحت تهویه مکانیکی انجام نشده است. لذا با توجه به نقش احتمالی محرکات حسی بر عمل‌کرد تنفسی، این مطالعه با هدف تعیین تاثیر تحریکات حسی برنامه‌ریزی شده بر عمل‌کرد تنفسی بیماران تحت تهویه مکانیکی طراحی گردید.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی مقدماتی، مصوب دانشگاه علوم پزشکی سمنان به شماره ثبت IRCT-201409086481N5 در مرکز کارآزمای بالینی ایران بود که به بررسی تغییرات عمل‌کرد تنفسی بیماران تحت تهویه مکانیکی، قبل و بعد از استفاده از حرکات حسی برنامه‌ریزی شده پرداخت. در این مطالعه ۳۰ بیمار تحت تهویه مکانیکی، در بخش مراقبت ویژه بیمارستان شهید بهشتی کاشان به صورت در دسترس انتخاب شدند. بیمارانی که سن بیش تر از ۱۸ سال داشتند، بیش تر از ۴۸ ساعت به دستگاه تهویه مکانیکی متصل بودند و دارای تنفس خودبه‌خودی بودند، به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. بیماران مبتلا به اختلال عصبی-عضلانی، بیماران دچار افزایش فشار داخل جمجمه، تحت

اساس معیار اغمای گلاسکو بیش‌تر از ۹ بود. میانگین نمره آپاچی II بیماران مورد مطالعه در روز اول بستری در بخش مراقبت ویژه  $16/46 \pm 7/18$  بود و میانگین مدت زمان اقامت بیماران در بخش مراقبت ویژه در زمان ورود به مطالعه و استفاده از تحریکات حسی  $5/43 \pm 4/5$  روز و میانگین اتصال بیماران به دستگاه تهویه مکانیکی در زمان استفاده از تحریکات حسی  $5/7 \pm 4/44$  روز بود (جدول ۳). در این مطالعه بیش‌تر همراهان بیمار (۱۳ نفر یا ۴۳/۳٪) که در ایجاد تحریکات حسی مشارکت داشتند نسبت فرزند-والدی با بیمار داشتند و دارای تحصیلات دیپلم به بالا بودند (۵۶/۷٪).

جدول ۲. مشخصات دموگرافیک بیماران مورد مطالعه

مشخصات دموگرافیک	تعداد	درصد
جنسیت	مرد	۱۸
	زن	۱۲
سن (سال)	کمتر از ۴۰ سال	۵
	۴۰ تا ۵۹ سال	۱۰
	۶۰ سال و بیشتر	۱۵
وضعیت تاهل	مجرد	۶
	متاهل	۱۵
	بیوه	۹
سابقه استعمال سیگار	ندارد	۲۴
	دارد	۶

جدول ۳. برخی مشخصات مربوط به بیماران تحت تهویه مکانیکی مورد مطالعه

مشخصات دموگرافیک	تعداد	درصد
اختلالات گوارشی و متابولیک	۳	۱۰٪
علت اتصال به دستگاه تهویه مکانیکی	۱۷	۵۶/۶۶٪
اختلالات ریوی	۳	۱۰٪
اختلالات مغز و اعصاب	۷	۲۳/۳۴٪
تروما	۷	۲۳/۳۴٪
بیماری زمینه ای	ندارد	۱۳
	بیماری قلبی	۱۴
	دیابت	۱
	سایر موارد	۲
وضعیت هوشیاری (GCS)	بین ۳ - ۶	۱
	بین ۷ - ۹	۵
	بیشتر از ۹	۲۴

و یک ساعت پس از آن مجدداً عمل‌کرد تنفسی بیمار اندازه‌گیری و ثبت شد. سپس تغییرات عمل‌کرد تنفسی بیماران مورد مطالعه قبل و بعد از ارائه تحریکات حسی با استفاده از نرم‌افزار Spss نسخه ۱۸ تجزیه و تحلیل شد. ابتدا با استفاده از روش‌های آمار توصیفی، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی داده‌ها شامل درصد، میانگین، انحراف معیار و غیره توصیف شدند. سپس برای بررسی اثر تحریکات حسی بر عمل‌کرد تنفسی بیماران از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری استفاده شد و در صورت معنی‌دار شدن از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت تعیین مقایسه‌های چندگانه استفاده شد. در این مطالعه سطح معنی‌داری ۰/۰۵ برای تحلیل داده‌ها در نظر گرفته شد.

جدول ۱. برنامه تحریکات حسی برای بیماران تحت تهویه مکانیکی

برنامه تحریکات حسی به ترتیب استفاده	مدت زمان دقیقه
۱- صحبت کردن با بیمار	۲
۲- ماساژ و تحریکات لمسی	۳
۲- ضربه Tapping به قدام قفسه سینه	۲
۳- شستشوی صورت و استفاده از باد پنکه بر روی صورت	۵
۴- استراحت	۳
۵- شستشوی دهان، تحریک لثه و تحریک حس چشایی و بویایی با استفاده از آلبیموی رقیق شده	۱
۶- چرخاندن بیمار به پهلو راست و حفظ آن	۳
۷- چرخاندن بیمار به پهلو چپ و حفظ آن	۳
۸- قرار دادن بیمار در وضعیت نشسته و ضربه به پشت (tapping)	۳
زمان کل	۲۵

## نتایج

یافته‌های این مطالعه نشان داد که بیش‌تر بیماران مورد مطالعه ۱۸ نفر (۶۰٪) مرد بودند و میانگین سنی آن‌ها  $57/1 \pm 19/5$  سال بود (جدول ۲). اکثر بیماران به علت اختلال اولیه ریه و نارسایی تنفسی به دستگاه تهویه مکانیکی متصل شده بودند و سطح هوشیاری بیش‌تر آن‌ها (۲۴ نفر یا ۸۰٪) بر

این مطالعه هم‌چنین نشان دادند که تهویه دقیقه‌ای بیماران بلافاصله بعد از تحریکات حسی افزایش معنی‌داری داشت ( $P=0/003$ ) اما یک ساعت پس از اتمام مداخله به سطح اولیه خود رسید. آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری با در نظر گرفتن آزمون تکمیلی بون فرونی نیز نشان داد که اشباع اکسیژن خون شریانی بیماران نیز بلافاصله پس از تحریکات حسی افزایش معنی‌داری داشته است ( $P<0/001$ ) ولی یک ساعت پس از تحرکات حسی کاهش یافته است و به سطح اولیه خود بازگشته است ( $P=0/01$ ). یافته‌های این مطالعه هم‌چنین نشان دادند که تعداد ضربان قلب و فشار خون سیستولیک بیماران نیز بلافاصله پس از تحریکات حسی افزایش معنی‌داری داشت ( $P<0/001$ ). آزمون آماری آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری نشان داد که تحریکات حسی تغییر معنی‌داری بر میزان کمپلینانس ریه‌های بیمار نداشت (جدول ۴).

یافته‌های این مطالعه نشان داد که تعداد تنفس خودبه‌خودی بیماران قبل، بلافاصله و یک ساعت پس از برنامه تحریکات حسی تفاوت معنی‌داری با یک‌دیگر داشت. آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری با آزمون تکمیلی بون فرونی نشان داد که بلافاصله پس از تحریکات حسی، تعداد تنفس بیماران به‌طور معنی‌داری افزایش یافت ( $P<0/001$ ) اما پس از یک ساعت، تعداد تنفس بیماران به‌طور معنی‌داری کاهش یافت و به سطح اولیه رسید ( $P<0/001$ ). تجزیه و تحلیل داده‌ها در مورد حجم جاری دمی در تنفس‌های خودبه‌خودی بیماران تحت تهویه مکانیکی، نشان داد که قبل، بلافاصله و یک ساعت پس از تحریکات حسی تفاوت معنی‌داری در حجم جاری دمی بیماران وجود ندارد ( $P=0/9$ ) در این مطالعه هم‌چنین مشخص شد که تحریکات حسی اثر معنی‌داری بر ایندکس تنفس سطحی و سریع یا (Rapid Shallow Breathing) RSB نداشت. ایندکس RSB نسبت تعداد تنفس به حجم جاری می‌باشد. یافته‌های

جدول ۴. میانگین و خطای معیار پارامترهای تنفسی بیماران مورد مطالعه قبل، بلافاصله و یک ساعت پس از تحریکات حسی

سطح معنی داری	یک ساعت پس از مداخله		بلافاصله پس از مداخله		قبل از مداخله		زمان مداخله پارامتر تنفسی
	خطای معیار	میانگین	خطای معیار	میانگین	خطای معیار	میانگین	
$P<0/001$	۱/۰۹	۲۱/۴۳	۱/۱۹	۲۹/۳۷	۱/۴۸	۲۳/۶	تعداد تنفس کل (در دقیقه)
$P<0/001$	۱/۳۱	۱۳/۰۳	۱/۸	۲۰/۴	۱/۲۷	۱۵/۲	تعداد تنفس خودبخودی (در دقیقه)
$P=0/9$	۳۱	۳۵۸	۳۲	۳۷۳	۳۰	۳۸۲	حجم جاری (میلی لیتر)
$P=0/003$	۰/۶۱	۷/۵	۰/۸۸	۱۰/۷۵	۰/۶۷	۸/۶۷	تهویه دقیقه ای (لیتر)
$P=0/09$	۹/۵۱	۶۶/۰۴	۱۱/۲۷	۷۰/۷۹	۹/۴۸	۶۳/۹۵	کمپلینانس استاتیک (لیتر بر سانتیمتر آب)
$P=0/06$	۱/۱۱	۱۰/۳۳	۱/۱۴	۱۱/۰۶	۱/۱۷	۱۰/۳۶	حداکثر فشار راه هوایی (سانتیمتر آب)
$P=0/08$	۱۰/۱	۷۸/۴۳	۱۵	۱۰۷	۱۰/۲۷	۷۷/۷۸	شاخص تنفس سطحی و سریع RSB (Rapid Shallow Breathing)
$P<0/001$	۲/۹۷	۱۲۶/۱	۳/۴۲	۱۴۰/۶	۳/۶۴	۱۲۴/۸	فشار خون سیستول (میلیمتر جیوه)
$P<0/001$	۳/۱۸	۸۸/۵۳	۴/۰۳	۱۰۴/۹۶	۳/۶۸	۸۹/۷	تعداد ضربان قلب (دقیقه)
$P<0/001$	۰/۶	۹۴/۴۳	۰/۵۵	۹۵/۵۶	۰/۷۷	۹۳/۷۶	اشباع اکسیژن خون شریانی (%)

جدا سازی از دستگاه تهویه مکانیکی انجام شد. یافته‌های این مطالعه نشان داد که تحریکات حسی برنامه‌ریزی شده می‌تواند تعداد تنفس و اشباع اکسیژن خون شریانی بیماران تحت تهویه

## بحث و نتیجه گیری

این مطالعه مقدماتی با هدف بررسی تاثیر تحریکات حسی بر عمل‌کرد تنفسی بیماران تحت تهویه مکانیکی برای

تحریکات لمسی در بیمار تحت تهویه مکانیکی می‌تواند میزان اشباع اکسیژن خون شریانی را افزایش می‌دهد [۳۶].

مرور متون هم‌چنین نشان داد که در برخی از مطالعات تحریکات حسی اثر متفاوتی بر تعداد تنفس بیماران داشته است [۳۷، ۲۸]. نوبهار و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به بررسی تاثیر لمس بر علائم حیاتی بیماران تحت تهویه مکانیکی پرداختند و نشان دادند که تحریکات لمسی می‌تواند کاهش معنی‌داری در تعداد تنفس، تعداد ضربان قلب و فشار خون بیماران ایجاد نمایند [۲۸]. به نظر می‌رسد تاثیر تحریکات حسی بر علائم حیاتی بیماران و عمل‌کرد تنفسی آن‌ها به نوع، مدت، دفعات و شدت تحریکات حسی مورد استفاده دارد [۳۸].

گرچه تعداد تنفس یکی از شاخص‌های فیزیولوژیک مهم برای پیش‌بینی موفقیت جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی محسوب می‌شود و در این مطالعه نیز مشخص شد که تحریکات حسی می‌توانند تعداد تنفس و اشباع اکسیژن خون شریانی بیمار را بهبود بخشند، اما تصمیم‌گیری برای جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی به عوامل زیادی وابسته است و تنها بر اساس یک شاخص نمی‌توان پیش‌بینی درستی برای آمادگی بیمار برای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی داشت [۲۷].

افزایش تعداد تنفس بیماران تحت تهویه مکانیکی به بیش‌تر از ۳۵ تنفس در دقیقه و افزایش فشار خون سیستولیک آن‌ها به بیش‌تر از ۱۸۰ میلی‌متر جیوه می‌تواند جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی را با مشکل مواجه نماید [۸]. در این مطالعه تحریکات حسی تعداد تنفس خودبه‌خودی هیچ یک از بیماران را به بیش‌تر از ۳۵ تنفس در دقیقه و فشار خون سیستولیک را به بیش‌تر از ۱۸۰ میلی‌متر جیوه نرساند گرچه تحریکات حسی، تعداد کل تنفس بیماران (تنفس خودبه‌خودی و اجباری) را در ۶ مورد (۲۰٪) به بیش‌تر از ۳۵ تنفس در دقیقه رساند. به هر حال مطالعه بیش‌تر برای بررسی اثرات فیزیولوژیک این برنامه تحریک حسی بر بیماران تحت تهویه مکانیکی ضروری به نظر می‌رسد.

مکانیکی را افزایش دهند؛ اما تاثیری بر حجم جاری دمی و بهبود کمپلیانس ریه‌های بیمار ندارند. تحریکات حسی برنامه‌ریزی شده می‌تواند سبب تحریک مرکز تنفس و افزایش تعداد تنفس خودبه‌خودی بیماران تحت تهویه مکانیکی شوند اما تاثیری بر حجم جاری دمی بیماران تحت تهویه مکانیکی ندارد.

علی‌رغم این‌که تحریکات حسی در مطالعات متعددی در بیماران بخش‌های مراقبت ویژه انجام شده است اما بیش‌تر این مطالعات به بررسی نقش تحریکات حسی بر بهبود وضعیت هوشیاری و یا کاهش اضطراب بیماران پرداخته‌اند و بررسی علائم حیاتی بیماران به‌عنوان یک یافته جانبی مورد توجه قرار گرفته است. بررسی متون نشان داد که مطالعه‌ای درباره تاثیر تحریکات حسی برنامه‌ریزی شده بر عمل‌کرد تنفسی و آمادگی بیماران برای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی انجام نشده است. با این حال در مطالعات مختلف نشان داده شده است که فعالیت نرون‌های تنفسی به‌دنبال فعالیت فیزیکی و تحریکات حسی، افزایش می‌یابد. بیدار بودن و دریافت تحریکات حسی، سبب تسریع عمل‌کرد تنفسی و افزایش متوسط جریان دمی و افزایش تهویه دقیقه‌ای می‌شود [۳۲، ۳۱، ۳۰].

زاوو (۲۰۱۱) در مطالعه خود نشان داد که تحریکات حسی همچون لمس و تحریکات بویایی در تحریک مرکز تنفس، افزایش تعداد تنفس و پیشگیری از آپنه نوزادی موثر است [۳۳]. در سایر مطالعات نیز مشخص شده است که استفاده از تحریکات حسی و محرکات بویایی مثل وانیلین [۳۴] و قهوه [۳۵]، در بهبود شاخص‌های تنفسی بیماران و افزایش اکسیژناسیون خون شریانی آن‌ها موثر است. یومی و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه خود بر روی بیماران تحت تهویه مکانیکی نشان دادند تحریکات کینستتیک و نشانیدن بیمار در لبه تخت بر بهبود وضعیت اکسیژناسیون بیمار و آمادگی وی برای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی موثر است [۲۷]. لاکي و همکاران (۲۰۱۲) نیز در مطالعه خود نشان دادند که

(۲۰۰۳) بیان نمودند که راهنمایی کردن و اطمینان دادن به بیمار، حضور خانواده در کنار بیمار، فراهم نمودن اطلاعات، ایجاد حس امیدواری و حمایت اجتماعی سبب می‌شود بیمار کنترل بیش‌تری بر شرایط خود داشته باشد و آمادگی ذهنی لازم برای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی داشته باشد [۴۵].

در این مطالعه گرچه تنها اثر تحریکات حسی بر عملکرد تنفسی بیماران تحت تهویه مکانیکی مورد بررسی قرار گرفت ولی احساس رضایت بیمار و خانواده از برنامه تحریک حسی نشان می‌دهد که احتمالاً برنامه تحریک حسی بتواند بر آمادگی ذهنی بیمار نیز برای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی تاثیر داشته باشد.

در این مطالعه به علت محدودیت تجهیزاتی؛ امکان بررسی پارامترهای تنفسی با استفاده از اسپیرومترهای مخصوص بیماران تحت تهویه مکانیکی وجود نداشت از طرفی به علت محدودیت زمانی امکان تداوم برنامه تحریک حسی و بررسی طولان مدت اثر آن بر وضعیت تنفسی بیمار و زمان جدا شدن بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی مقدور نبود. به هر حال این مطالعه می‌تواند مقدمه‌ای برای استفاده از تحریکات حسی برنامه‌ریزی شده برای تحریک مرکز تنفس بیماران باشد که به دلایل مختلف مرکز آن‌ها ساپرس شده است. به عنوان مثال در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن تنفسی که مرکز تنفس حساسیت خود را به افزایش مقدار دی اکسید کربن خون شریانی از دست می‌دهد می‌توان به جای استفاده از مدروکسی پروژسترون از برنامه تحریکات حسی استفاده نمود تا ضمن تحریک مرکز تنفس و تسهیل جداسازی بیمار، از سایر مزایای برنامه تحریک حسی مثل افزایش مشارکت خانواده در برنامه مراقبتی و پیشگیری از محرومیت حسی و دلیریوم نیز استفاده نمود. به هر حال مطالعه بیش‌تر در این خصوص ضروری به نظر می‌رسد.

در این مطالعه تحریکات حسی تاثیری بر شاخص RSB نداشت. این شاخص که نسبت تعداد تنفس به حجم جاری می‌باشد یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها برای جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی است که بیش‌ترین احتمال موفقیت جداسازی از دستگاه را پیش‌بینی می‌کند [۴۰،۳۹]. به نظر می‌رسد، با توجه به این‌که تحریکات حسی تاثیری بر حجم جاری بیماران نداشته است، لذا تاثیری بر بهبود ایندکس RSB برای جداسازی بیمار نیز نداشته است.

در این مطالعه یافته‌ها نشان دادند که تحریکات حسی برنامه‌ریزی شده باعث افزایش تعداد ضربان قلب و فشار خون بیماران تحت تهویه مکانیکی می‌شود. در سایر مطالعات نیز با توجه به نوع و شدت تحریکات حسی مورد استفاده در بیماران تحت تهویه مکانیکی، تاثیر تحریکات حسی بر تعداد ضربان قلب و فشار خون متفاوت با یافته‌های این مطالعه بود [۲۸،۲۷]. در همه این مطالعات انتخاب شدت و نوع تحریکات حسی در جهت ایجاد آرامش در بیمار بوده است، به طوری‌که این تحریکات سبب کاهش و تعدیل علائم حیاتی در بیماران شده است [۴۲،۴۱]. این در حالی است که استفاده از تحریکات حسی با شدت و تنوع بیش‌تر سبب افزایش فشار خون و تعداد ضربان قلب بیمار می‌شود [۴۳].

در بیماران تحت تهویه مکانیکی، ثبات همودینامیک یکی از شرایط جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی است. در این مطالعه افزایش تعداد ضربان قلب و فشار خون بیمار به دنبال تحریکات حسی، آمادگی بیمار را برای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی مختل نمود. عوامل زیادی در آمادگی بیمار برای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی تاثیر دارد. مید و همکاران (۲۰۰۱) در یک مطالعه مروری شاخص‌های آمادگی بیمار برای جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی را در ۶ گروه طبقه‌بندی نمودند که عبارتند از: ۱- مشخصات دموگرافیک، ۲- آمادگی ذهنی، ۳- متغیرهای همودینامیک، ۴- مکانیک ریه، ۵- تبادلات گازی، ۶- شدت بیماری [۴۴]. یکی از عوامل مهم برای جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی آمادگی ذهنی بیمار است. تویی بل و همکاران

mechanical ventilation: protocol for a systematic review. *BMC Res Notes* 2011; 4: 283.

[15] Ladeira MT, Vital FM, Andriolo RB, Andriolo BN, Atallah AN, Peccin MS. Pressure support versus T tube for weaning from mechanical ventilation in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 27: CD006056.

[16] Hetland B, Lindquist R, Chlan LL. The influence of music during mechanical ventilation and weaning from mechanical ventilation: A review. *Heart Lung* 2015; 44: 416-425.

[17] Pettersson S, Melaniuk-Bose M, Edell-Gustafsson U. Anaesthetists' perceptions of facilitative weaning strategies from mechanical ventilator in the intensive care unit (ICU): A qualitative interview study. *Intensive Crit Care Nurs* 2012; 28: 168-175.

[18] Rose L. Strategies for weaning from mechanical ventilation: A state of the art review. *Intensive Crit Care Nurs* 2015; 31: 189-195.

[19] Rojek-Jarmuła A, Hombach R, Gierek D, Krzych ŁJ. A single-centre 7-year experience with weaning from mechanical ventilation. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2015; 47: 204-209.

[20] Farghaly S, Galal M, Hasan AA, Nafady A. Brain natriuretic peptide as a predictor of weaning from mechanical ventilation in patients with respiratory illness. *Aust Crit Care* 2015; 28: 116-121.

[21] Epstein SK. Routine use of weaning predictors: not so fast. *Crit Care* 2009; 13: 1-3.

[22] Pu L, Zhu B, Jiang L, Du B, Zhu X, Li A, et al. Weaning critically ill patients from mechanical ventilation: A prospective cohort study. *J Crit Care* 2015; 30: 862.e7-e13.

[23] Clini E, Ambrosino N. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Res Med* 2005; 99: 1096-1104.

[24] Jammes Y. Tonic sensory pathways of the respiratory system. *Eur Resp J* 1988; 1: 176-183.

[25] Gomez P, Stahel WA, Danuser B. Respiratory responses during affective picture viewing. *Biolo Psychol* 2004; 67: 359-373.

[26] Senapati J. Effect of stimulation of muscle afferents on ventilation of dogs. *J Appl Phys* 1966; 21: 242-246.

[27] Umei N, Atagi K, Okuno H, Utsuka S, Otsuka Y, Ujiro A, et al. Impact of mobilisation therapy on the haemodynamic and respiratory status of elderly intubated patients in an intensive care unit: A retrospective analysis. *Intensive Crit Care Nurs* 2016; 35: 16-21.

[28] Fakhr-Movahedi A, Nobahar M, Bolhasani M. The effect of touch on the vital signs of agitated patients undergoing mechanical ventilation: an interventional study. *J Urmia NurMidwif Faculty* 2014; 12: 899-907. (Persian).

[29] Gerber CS. Understanding and managing coma stimulation: are we doing everything we can? *Crit Care Nurs Quarterly* 2005; 28: 94-108.

[30] Elkins M, Dentice R. Inspiratory muscle training facilitates weaning from mechanical ventilation among patients in the intensive care unit: a systematic review. *J physiotherapy* 2015; 61: 125-134.

[31] Lavelle C, Dowling M. The factors which influence nurses when weaning patients from mechanical ventilation: Findings from a qualitative study. *Intensive Crit Care Nurs* 2011; 27: 244-252.

[32] Carron M, Rossi S, Carollo C, Ori C. Comparison of invasive and noninvasive positive pressure ventilation delivered by means of a helmet for weaning of patients from mechanical ventilation. *J Crit Care* 2014; 29: 580-585.

[33] Zhao J, Gonzalez F, Mu D. Apnea of prematurity: from cause to treatment. *Eur J Pediatr* 2011; 170: 1097-1105.

## تشکر و قدردانی

این مطالعه که بخشی از پایان‌نامه دانشجوی کارشناسی ارشد مراقبت ویژه و طرح مصوب شماره ۶۶۹ دانشگاه علوم پزشکی سمنان می‌باشد. لذا ضمن تشکر از معاونت محترم پژوهشی و فناوری دانشگاه از کلیه همکاران محترم بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان شهید بهشتی کاشان که در این مطالعه همکاری داشتند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

## منابع

[1] Arcentales A, Caminal P, Diaz I, Benito S, Giraldo BF. Classification of patients undergoing weaning from mechanical ventilation using the coherence between heart rate variability and respiratory flow signal. *Physiol Meas* 2015; 36: 1439-1452.

[2] Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D, Kuzmiuk L. Education of ICU nurses regarding invasive mechanical ventilation: Findings from a cross-sectional survey. *Aust Crit Care* 2014; 27: 126-132.

[3] Laakso K, Markström A, Hartelius L. Communication and quality of life in individuals receiving home mechanical ventilation. *Int J Ther Rehabil* 2009; 16: 648-655.

[4] Lavelle C, Dowling M. The factors which influence nurses when weaning patients from mechanical ventilation: Findings from a qualitative study. *Int Crit Care Nurs* 2011; 27: 244-252.

[5] McConville JF, Kress JP. Weaning patients from the ventilator. *N Engl J Med* 2012; 367: 2233-2239.

[6] Verbrugge S, Kulk A, van Velzen C. Weaning from mechanical ventilation: an update. *Neth J Crit Care* 2010; 14: 181-188.

[7] Rojek-Jarmuła A, Hombach R, Gierek D, Krzych ŁJ. A single-centre 7-year experience with weaning from mechanical ventilation. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2015; 47: 204-209.

[8] Nemer SN, Barbas CS. Predictive parameters for weaning from mechanical ventilation. *J Bras Pneumol* 2011; 37: 669-679.

[9] Huang CT, Tsai YJ, Lin JW, Ruan SY, Wu HD, Yu CJ. Application of heart rate variability in patients undergoing weaning from mechanical ventilation. *Crit Care* 2014; 18: R21.

[10] McLean SE, Jensen LA, Schroeder DG, Gibney NR, Skjodt NM. Improving adherence to a mechanical ventilation weaning protocol for critically ill adults: outcomes after an implementation program. *Am J Crit Care* 2006; 15: 299-309.

[11] Thille AW, Cortés-Puch I, Esteban A. Weaning from the ventilator and extubation in ICU. *Curr Opin Crit Care* 2013; 19: 57-64.

[12] Chen CJ, Hsu LN, McHugh G, Campbell M, Tzeng YL. Predictors of sleep quality and successful weaning from mechanical ventilation among patients in respiratory care centers. *J Nur Res* 2015; 23: 65-74.

[13] Rose L, Dainty KN, Jordan J, Blackwood B. Weaning from mechanical ventilation: a scoping review of qualitative studies. *Ame J Crit Care* 2014; 23: e54-e70.

[14] Moodie LH, Reeve JC, Vermeulen N, Elkins MR. Inspiratory muscle training to facilitate weaning from



- [40] Aboussouan LS, Lattin CD, Anne VV. Determinants of time-to-weaning in a specialized respiratory care unit. *Chest* 2005; 128: 3117-3126.
- [41] Mohammadpour A, Dehno Alian A, Mojtabavi J. The effects of foot reflexology massage on physiological parameters of patients with stroke. *Sci J Hamadan Nurs Midwifery Facul* 2013; 20: 50-56. (Persian).
- [42] Nilsson U. The effect of music intervention in stress response to cardiac surgery in a randomized clinical trial. *Heart Lung* 2009; 38: 201-207.
- [43] Heuberger E, Hongratanaworakit T, Buchbauer G. East Indian Sandalwood and alpha-santalol odor increase physiological and self-rated arousal in humans. *Planta Med* 2006; 72: 792-800.
- [44] Meade M, Guyatt G, Sinuff T, Griffith L, Hand L, Toprani G, et al. Trials comparing alternative weaning modes and discontinuation assessments. *Chest* 2001; 120: 425S-437S.
- [45] Twibell R, Siela D, Mahmoodi M. Subjective perceptions and physiological variables during weaning from mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2003; 12: 101-112.
- [34] Marlier L, Gaugler C, Messer J. Olfactory stimulation prevents apnea in premature newborns. *Pediatrics* 2005; 115: 83-88.
- [35] Hapman RF, Mickleborough TD. The effects of caffeine on ventilation and pulmonary function during exercise: an often-overlooked response. *Phys Sports Med* 2009; 37: 97-103.
- [36] Souri Lakie A, Bolhasani M, Nobahar M, Fakhr Movahedi A, Mahmoudi H. The effect of touch on the arterial blood oxygen saturation in agitated patients undergoing mechanical ventilation. *J Crit Care Nurs* 2012; 5: 125-132.
- [37] Lee OK, Chung YF, Chan MF, Chan WM. Music and its effect on the physiological responses and anxiety levels of patients receiving mechanical ventilation: a pilot study. *J Clinic Nurs* 2005; 14: 609-620.
- [38] Liaw JJ. Tactile stimulation and preterm infants. *J Perinat Neonatal Nurs* 2000; 14: 84-103.
- [39] Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. *N Engl J Med* 1991; 324: 1445-1450.

## Effect of sensory stimulation on respiratory function of patients undergoing mechanical ventilation

RMohsen Soleimani (Ph.D)<sup>1</sup>, Saeid Heidari (MS.c Student)<sup>2</sup>, Raheb Ghorbani (Ph.D)<sup>3</sup>, Farhad Malek (M.D)<sup>4</sup>

1 - Nursing Care Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

2 - Master of Sciences in Nursing, Nursing Faculty, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

3 - Social Determinants of Health Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

4 - Internal Department of Medicine, Kowsar Hospital, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

(Received: 10 Aug 2016; Accepted: 6 Dec 2016)

**Introduction:** Improving the respiratory function of patients for weaning Mechanical Ventilation (MV) is one of the caring challenges in critical care settings. The aim of this study was to examine the effect of sensory stimulation on respiratory function of patients with MV.

**Materials and Methods:** This pilot study is a quasi-experimental study that performed on 30 patients undergoing MV which selected with available sampling in intensive care units in Kashan. After recording demographic parameters and physiologic variables, sensory stimulation program was performed for 25 minutes in the morning by companion of the patient. Then respiratory and physiologic parameters of patients were measured immediately and one hour after intervention.

**Results:** Findings showed that mean age of patients were  $57.1 \pm 19.5$  years and mean of days for MV was  $5.7 \pm 4.4$  days. In the most of patients (66.6%) MV was used because of respiratory failure. Sensory stimulation was significantly increased respiratory rate, minute ventilation, heart rate, oxygen saturation and systolic blood pressure ( $P < 0.05$ ), but did not change tidal volume, lung compliance and peak of inspiratory pressure ( $P > 0.05$ ). Notably, the respiratory and physiologic parameters were declined one hour after the sensory stimulation.

**Conclusion:** Sensory stimulation could be use for driving respiratory center in patients undergoing MV but did not affect on weaning indices. We suggested more study to evaluation the sensory stimulation on preparation of patients with MV for weaning in a long time

**Keywords:** Mechanical ventilation, Sensory stimulation, Respiratory function

\* Corresponding author. Tel: +98 23 33437825

Farhadmalek42 @ yahoo.com