

تأثیر ارزیابی آمادگی بیمار با هدایت پرستار بر طول مدت تهویه مکانیکی: کارآزمایی بالینی تصادفی شده

احمد رضا یزدان نیک^۱، فاطمه سلمان^{۲*}، علیرضا ایرج پور^۳، سعید عباسی^۴

چکیده

زمینه و هدف: بررسی آمادگی بیمار جهت جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی، فاز مهمی از فرآیند جداسازی است. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر ارزیابی آمادگی جداسازی بیمار با هدایت پرستار بر طول مدت تهویه مکانیکی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه انجام گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه کارآزمایی بالینی، ۵۰ بیمار بخش مراقبت‌های ویژه که به تهویه مکانیکی بیشتر از ۴۸ ساعت نیاز داشتند به روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه ۲۵ نفره قرار گرفتند. برای گروه مداخله از پرسشنامه بررسی آمادگی جداسازی Burn استفاده شد و گروه کنترل طبق روال معمول بخش از دستگاه جدا شدند. یافته‌ها با کمک روش‌های آماری توصیفی و آزمون‌های تی مستقل، کای اسکور و همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: میانگین طول مدت تهویه مکانیکی در گروه مداخله، به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل بود ($p < ۰/۰۳$). همچنین بین نمرات چک‌لیست Burn و طول مدت تهویه مکانیکی، ارتباط معکوس و معنی‌داری وجود داشت ($r = -۰/۲۶۳$, $p < ۰/۰۴$).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد سنجش آمادگی بیمار جهت جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی توسط پرستار در طول روز یک روش ایمن بوده و نسبت به روش‌های معمول اجرا شده در بخش مراقبت‌های ویژه باعث کوتاه‌تر شدن طول مدت تهویه مکانیکی می‌شود.

کلید واژه‌ها: جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی؛ بیماران؛ تهویه مکانیکی؛ کارآزمایی بالینی تصادفی شده.

^۱استادیار پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

^۲کارشناس ارشد پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف‌آباد، اصفهان، ایران.

^۳استادیار پرستاری ویژه، مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری و مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

^۴استادیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

*نویسنده مسئول مکاتبات:

فاطمه سلمان، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف‌آباد، اصفهان، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:

f-salmani@iaun.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۰/۸/۱۸

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۲۰

لطفاً به این مقاله به‌صورت زیر استناد نمایید:

Yazdannik AR, Salmani F, Irajpour AR, Abasi S. Effect of the Nurse-directed Weaning Readiness Assessment on the Duration of Mechanical Ventilation: A Randomized Clinical Trial.
Qom Univ Med Sci J 2013;7(4):89-94. [Full Text in Persian]

مقدمه

تهویه مکانیکی یکی از عمومی‌ترین اشکال درمان پزشکی تجویزی برای بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه است (۱)، همچنین بخش جدایی‌ناپذیر از درمان‌هایی است که بیشتر بیماران در مراحل بحرانی و بیمارانی که دارای عوارض متعدد هستند، به آن نیازمندند (۲). بیش از ۹۰٪ از بزرگسالان در شرایط بحرانی، به تهویه مکانیکی در بخش مراقبت‌های ویژه نیاز دارند (۳). ظهور ونتیلاتورها در جهت حمایت از اکسیژناسیون و تهویه، در بیمارانی که به هر دلیلی قادر به ادامه تنفس طبیعی نمی‌باشند توانسته است جان بسیاری از بیماران را از خطر حتمی نجات بخشد (۴). همچنین تهویه مکانیکی می‌تواند اثرات سوئی بر سیستم‌های قلب و عروق، تنفس، دستگاه گوارش، سیستم عضلانی - اسکلتی، وضعیت آب و الکترولیت‌ها و وضعیت سایکولوژیک بیمار داشته باشد. از طرفی نیز می‌تواند هزینه مراقبت‌های بهداشتی را افزایش دهد (۳، ۵). مرحله مهم در روند بخش مراقبت‌های ویژه؛ درمان جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی است، که این فرآیند می‌تواند سهمی بیش از ۹۰-۵۶٪ طول زمان تهویه مکانیکی را در برگیرد. بنابراین، تعیین آمادگی بیمار جهت جداسازی و مدیریت فرآیند جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی، از موارد بسیار مهم است (۱). از آنجایی که تهویه مکانیکی با عوارض بی‌شماری همراه بوده و جداسازی نامناسب بیمار از دستگاه ونتیلاتور نیز می‌تواند منجر به دیسترس تنفسی شود، لذا لازم است در سریع‌ترین زمانی که بیمار قادر به تنفس ارادی است به جداسازی از حمایت تهویه‌ای اقدام گردد (۶، ۷).

در بخش مراقبت‌های ویژه مهم‌ترین عنصر، کادر پرستاری کارآزموده است که به‌طور مداوم و در موقع اضطراری قادر به تصمیم‌گیری فوری و انجام فرآیندهای متفاوت پرستاری می‌باشد (۸). از بخش‌هایی که پرستاران نقش مهمی در اداره آن ایفا می‌کنند، بخش مراقبت‌های ویژه است (۴). یکی از نقش‌های مهم پرستاران در بخش مراقبت‌های ویژه، تشخیص آمادگی بیمار برای جداسازی است، که در واقع اولین مرحله برای شروع جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی است (۹). اغلب اوقات تصمیم‌گیری جهت جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی براساس قضاوت ذهنی و تجربه پزشک صورت می‌گیرد، که این

امر باعث طولانی شدن طول مدت تهویه مکانیکی و افزایش هزینه‌های بیمار می‌گردد (۱). همچنین مطالعات نشان داده است پرستاران می‌توانند به‌صورت مؤثر و ایمن با استفاده از ابزار و پروتکل‌های جداسازی، بیماران را جهت جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی آماده کنند (۷، ۱). ابزارهای مختلفی برای سنجش آمادگی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی وجود دارد. این ابزارها آمادگی بیمار برای جداسازی را بررسی نموده و باعث جداسازی به‌موقع بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی می‌شوند (۱۰). با توجه به نتایج مطالعات انجام‌شده در ایران، در بیشتر بخش مراقبت‌های ویژه، جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی به‌صورت تجربی و با ارزیابی برخی از معیارها و فقط با نظر پزشک بوده است و از ابزار برای تعیین سنجش آمادگی بیمار استفاده نمی‌شود (۱۱، ۵). یکی از ابزارهای کاربردی جهت سنجش آمادگی جداسازی بیمار، چک‌لیست برنامه ارزیابی جداسازی برن (Burn Assessment Wean Program) می‌باشد (۱۲). این ابزار معیارهای جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی را به‌صورت نظام‌مند و جامع در بیمار ارزیابی می‌کند. استفاده از این چک‌لیست آسان بوده و پارامترهای آن در عرض ۱۰ دقیقه قابل‌ارزیابی است (۱۳، ۱۴). در مطالعه‌ای که توسط Burn و همکاران انجام گرفت با بررسی کارایی این چک‌لیست به مدت ۵ سال در بخش مراقبت‌های ویژه، مشخص گردید استفاده از این ابزار در ۸۸٪ موارد باعث جداسازی موفق بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی در بیماران تحت تهویه مکانیکی بیشتر از ۷۲ ساعت می‌شود (۱۵). همچنین مطالعه‌ای که توسط Epstein & Peerless انجام شد، نشان داد ارزیابی آمادگی بیمار با استفاده از چک‌لیست جداسازی Burn، به‌طور معنی‌داری طول مدت تهویه مکانیکی را در گروه مداخله کاهش می‌دهد (۱۶). با توجه به اینکه مرحله قبل از جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی بسیار با اهمیت بوده و نیاز به بررسی ۲۴ ساعته بیمار نیز دارد، بنابراین، پرستار تنها فردی است که بیشترین زمان را با بیمار سپری کرده و بهتر از هر فرد دیگری نیز می‌تواند آمادگی بیمار را بررسی و آن را به سایر تیم درمانی گزارش کند (۱۴). با توجه به مزایای متعدد استفاده از سیستم‌های نمره‌دهی ICU در کشورهای پیشرفته، تحقیقات بسیاری بر روی این سیستم‌ها صورت گرفته و منجر به استفاده

کاربرد از این سیستم‌ها شده است. در ایران، تحقیقات انجام شده در این زمینه بسیار اندک است (۵، ۱۱)، و پروتکل مشخصی برای تعیین آمادگی بیمار برای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی وجود ندارد که انجام این موارد باعث شکست فرآیند جداسازی، افزایش طول مدت تهویه مکانیکی بیماران، افزایش اقامت بیمار در ICU شده است (۱۱). لذا این مطالعه با هدف تعیین تأثیر سنجش آمادگی بیمار با هدایت پرستار بر طول مدت جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی انجام شد.

روش بررسی

در این مطالعه کارآزمایی بالینی، حجم نمونه را ۵۰ بیمار متصل به دستگاه تهویه مکانیکی بیش از ۴۸ ساعت و مراجعه‌کننده به بیمارستان الزهراء (س) وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال ۱۳۹۰ تشکیل می‌دادند. در ابتدا فرم رضایت‌نامه آگاهانه نوشتاری توسط بیمار یا خانواده وی تکمیل شد. بیمارانی که بیش از ۴۸ ساعت به دستگاه تهویه مکانیکی متصل بودند، بیماری مزمن تنفسی، قلبی و روانی نداشتند. شرایط ورود به مطالعه داشتن وضعیت هوشیاری بالاتر از ۹ و تمایل بیمار (در صورت هوشیاری) یا خانواده بیمار به همکاری بود. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: فوت بیمار، عمل جراحی، انتقال به بخش‌های دیگر و خروج خودبه‌خودی لوله تراشه در حین مطالعه.

در این بررسی با استفاده از روش نمونه‌گیری آسان، نمونه‌ها انتخاب شدند، سپس توسط نمونه‌گیری تصادفی با استفاده از نرم‌افزار Minimization (۱۷) و در نظر گرفتن معیار سن، جنس و علت تهویه مکانیکی، افراد به‌طور تصادفی در دو گروه ۲۵ نفره مداخله و کنترل قرار گرفتند. به‌منظور گردآوری داده‌ها از پرسشنامه جمعیت‌شناختی، اطلاعات مربوط به بیمار، دستگاه تهویه مکانیکی مدل ۸۴۰، مقیاس برنامه بررسی و شناخت جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی Burn استفاده شد. این چک‌لیست که توسط Burn و همکاران در سال ۱۹۹۰ ساخته شده است دارای ۲۶ عبارت می‌باشد. در این ابزار تمامی معیارهای مربوط به عملکرد ریه، تغییرات گازی، وضعیت فیزیولوژیک و سایکولوژیک بیمار قابل بررسی است، در صورتی که ابزارهای

دیگر فقط پارامترهای مربوط به عملکرد تنفسی، ریوی و یا برخی از معیارها را در بیماران ارزیابی می‌کنند (۱۳). از این عبارات، ۱۲ عبارت، سنجش عمومی و ۱۴ عبارت، عملکرد تنفسی بیمار را اندازه‌گیری می‌کند. دامنه سؤالات به‌صورت ۳ گزینه‌ای بله، خیر و بدون ارزیابی تقسیم‌بندی می‌شود که بله (نمره ۱)، خیر و بدون ارزیابی (نمره صفر) را دریافت می‌کنند. کل نمرات سنجش آمادگی جداسازی بیمار ۲۶ بوده، و زمانی که بیمار نمره ۱۷ یا بالاتر می‌گیرد می‌توان فرآیند جداسازی بیمار را شروع کرد (۱۵). چک‌لیست برنامه جداسازی Burn یک چک‌لیست استاندارد است که در مطالعات متعددی مورد استفاده قرار گرفته است (۱۸) (۱۶-۱۴). در این مطالعه روایی چک‌لیست به روش محتوی، توسط ۴ پرستار بخش مراقبت‌های ویژه و ۲ متخصص بیهوشی انجام شد و پایایی آن با ضریب آلفا کرونباخ، ۰/۸۵ تعیین گردید. پایایی این چک‌لیست در مطالعه دیگری نیز سنجیده شده است، که با تعیین ضریب آلفا کرونباخ ۰/۹۲ می‌توان آن را در پژوهش‌های بعدی مورد استفاده قرار داد.

در این بررسی چک‌لیست به روش مشاهده و اندازه‌گیری معیارها تکمیل گردید. در گروه مداخله معیارهای سنجش آمادگی جداسازی Burn توسط محقق و پرستاران آموزش‌دیده در هر سه شیفت ارزیابی شد و در صورت دریافت نمره مطلوب، فرآیند جداسازی به اطلاع اتن‌دینگ بیهوشی رسید و توسط ایشان فرآیند جداسازی شروع شد. در گروه کنترل طبق مراقبت‌های معمول بخش ویژه، ارزیابی آمادگی بیمار با نظر پزشک و با سنجش برخی از معیارها و به‌صورت تجربی انجام گرفت. طول مدت تهویه مکانیکی در هر دو گروه محاسبه و در پایان با هم مقایسه گردید.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در ابتدا با به‌کارگیری روش‌های آمار توصیفی و استفاده از جداول، به توصیف متغیرهای مورد مطالعه پرداخته شد، سپس با استفاده از آزمون‌های تی مستقل، کای اسکوتر و من‌ویتنی و آزمون همبستگی پیرسون مقایسه متغیرهای جمعیت‌شناختی و فاکتورهای مورد مطالعه بررسی گردید. سطح معنی‌داری برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در گروه مداخله ۱۶ مرد و ۹ زن و در گروه کنترل ۱۹ مرد و ۶ زن بررسی شدند. میانگین سنی بیماران گروه مداخله $45/6 \pm 21/2$ و کنترل $45/6 \pm 21/2$ سال بود. اختلاف دو گروه از نظر سن، جنس، علت بستری، مدت دستگاه هنگام وصل و وضعیت هوشیاری، از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول).

میانگین طول مدت تهویه مکانیکی در گروه مداخله $134/2 \pm 20/5$ و گروه کنترل $263/2 \pm 55/1$ ساعت تعیین شد ($p < 0/03$). همچنین بین نمرات چک‌لیست Burn و طول مدت تهویه مکانیکی، ارتباط معکوس و معنی‌داری وجود داشت ($p < 0/04$)، ($r = -0/263$).

جدول: مقایسه توزیع فراوانی و میانگین مدت دستگاه، علت بستری و وضعیت هوشیاری در دو گروه مداخله و کنترل

pvalue	گروه کنترل		گروه مداخله			مشخصات دموگرافیک
	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
p=۰/۳۰	۱۲	۳	۴	۱	SIMV	مد دستگاه هنگام وصل به بیمار
	۸۸	۲۲	۹۶	۲۴	CPAP	
p=۰/۳۱	۳۲	۸	۲۴	۶	ترومای متعدد	علت بستری
	۳۶	۹	۶۰	۱۵	جراحی	
	۲۰	۵	۴	۱	ترومای سر	
	۸	۲	۸	۲	داخلی	
	۴	۱	۴	۱	عصبی - عضلانی	
p=۰/۲۰	میانگین		میانگین		GCS	
	۱۴/۲±۱/۵		۱۴/۶±۰/۸۶			

بحث

این مطالعه با هدف تعیین تأثیر ارزیابی آمادگی بیمار با هدایت پرستار بر طول مدت تهویه مکانیکی در بیماران بستری بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان الزهراء (س) در سال ۱۳۹۰ انجام شد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد ارزیابی آمادگی بیمار جهت جداسازی در طول روز توسط پرستار و با استفاده از ابزار Burn، طول مدت تهویه مکانیکی را در بیمارانی که بیش از ۴۸ ساعت به دستگاه تهویه مکانیکی متصل بوده‌اند، به‌طور معنی‌داری کاهش داده است ($p < 0/03$). در این بررسی دو گروه با در نظر گرفتن متغیرهای دموگرافیک مانند سن و جنس، مدت دستگاه، علت بستری و وضعیت هوشیاری بیمار بر طول مدت تهویه مکانیکی، همسان‌سازی شدند. همچنین یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد دو گروه از نظر مشخصات دموگرافیک، مدت دستگاه، علت بستری و وضعیت هوشیاری، تفاوت معنی‌داری ندارند.

Burn نیز در مطالعه خود (سال ۲۰۱۰) نشان داد بررسی همه جانبه بیمار توسط پرستار با استفاده از چک‌لیست ارزیابی آمادگی جداسازی Burn، به‌طور معنی‌داری طول مدت تهویه مکانیکی

را کاهش می‌دهد، وی همچنین خاطر نشان کرد با این روش ۸۸٪ بیمارانی که بیشتر از ۴۸ ساعت به دستگاه تهویه مکانیکی متصل باشند با موفقیت جدا می‌شوند (۱۵). Tonnelier در مطالعه‌ای دیگر، اثرات مشارکت مستقیم استراتژی‌های پرستاری را برای جداسازی بیمار از دستگاه تنفس، مثبت ارزیابی کرد و در نهایت، به این نتیجه دست یافت که پروتکل جداسازی با هدایت پرستار منجر به کاهش طول مدت اقامت در بیمارستان و جداسازی زودهنگام از دستگاه تهویه مکانیکی می‌شود (۷). در یک مطالعه دیگر که بر روی ۳۰۰ بیمار بستری در ICU انجام شد با ارزیابی معیارهای جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی در طی روز توسط پرستاران، نشان داده شد نیاز بیمار به دستگاه ونتیلاتور و طول مدت بستری بیماران در بخش کاهش یافته است (۱۹). Dobuse در مطالعه خود نشان داد استفاده از چک‌لیست روزانه در ارزیابی نتایج پیشرفت بیماران ترومایی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه و کاهش پنومونی ناشی از ونتیلاتور مؤثر بوده و طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه را نیز کاهش می‌دهد (۲۰).

نتایج مطالعات ذکر شده همسو نمی باشد، در برخی تحقیقات دیگر نیز مشخص شده است مشارکت پرستار در ارزیابی بیمار جهت جداسازی بر روی پیامدهای جداسازی تأثیری ندارد. در مطالعه‌ای که توسط Krishnan و همکاران در سال ۲۰۰۴ با عنوان «استراتژی‌های جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی براساس پروتکل» انجام شد، نتایج نشان داد هیچ اختلاف آماری بین دو گروه از لحاظ جداسازی موفق از دستگاه تهویه، مدت زمان تهویه مکانیکی، مدت زمان بستری در بیمارستان و میزان وصل مجدد به دستگاه وجود ندارد. این محققین نتیجه گرفتند در بخش مراقبت‌های ویژه با وجود پزشک مخصوص ممکن است به پروتکل جداسازی با هدایت پرستار جهت جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی نیاز نباشد (۲۱). در مطالعه دیگری که توسط Randolph و همکاران بر روی ۱۸۲ بیمار که بیشتر از ۲۴ ساعت بر روی دستگاه تهویه مکانیکی قرار داشتند انجام گرفت، مشخص گردید ارزیابی آمادگی بیمار جهت جداسازی توسط پرستار، طول مدت تهویه مکانیکی را در بیماران گروه آزمون کاهش نمی دهد و هیچ تفاوت معنی داری نیز با گروه کنترل ندارد (۲۲). همچنین مطالعه‌ای که توسط Namen و همکاران بر روی ۱۰۰ بیمار جراحی اعصاب که بر روی تهویه مکانیکی قرار داشتند انجام شد، نشان داد سنجش معیارهای جداسازی در طول روز توسط پرستار، طول مدت تهویه مکانیکی را کاهش نمی دهد و مدت تهویه مکانیکی در دو گروه آزمون و کنترل نیز هیچ تفاوت معنی داری ندارد (۲۳). از طرفی، نتایج این مطالعه نشان داد بین نمرات چک لیست Burn و طول مدت تهویه مکانیکی، ارتباط معکوس و معنی داری وجود دارد ($p < 0.04$ ، $r = -0.263$)، بدین ترتیب بیمارانی که نمرات بالاتری کسب نموده اند زودتر از دستگاه تهویه مکانیکی جدا شده و طول مدت تهویه مکانیکی در

آنها نیز کمتر است، این یافته‌ها با نتایج مطالعه Burn (۱۵) و Epstein (۱۶) همخوانی داشت. همچنین مطالعه حاضر نشان داد استفاده از ابزارهای مدون و جامع برای ارزیابی آمادگی بیمار جهت جداسازی می تواند طول مدت تهویه مکانیکی و متعاقب آن طول مدت بستری بیمار را در بیمارستان کاهش دهد.

انجام این مطالعه با محدودیت‌هایی از جمله در دسترس نبودن نمونه به حد کافی، زمانبر بودن نمونه‌گیری، همچنین ریزش نمونه‌ها به علت میزان مرگ و میر بالای بخش مراقبت‌های ویژه همراه بود.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد ارزیابی آمادگی بیمار جهت جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی توسط پرستار در طول روز یک روش ایمن بوده و نسبت به روش‌های معمول اجرا شده در بخش مراقبت‌های ویژه باعث کوتاه‌تر شدن طول مدت تهویه مکانیکی می شود. لذا امید آن می رود در بخش مراقبت‌های ویژه با مشارکت بیشتر پرستاران در زمینه ارزیابی آمادگی بیمار جهت جداسازی و حین جداسازی، امکان ترخیص سریع تر بیماران از این بخش‌ها فراهم گردد و از طرفی، انتظار بیمارانی که نیاز مبرم به این بخش‌ها را نیز دارند مرتفع شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از ریاست، سرپرستاران و کارکنان فهیم بخش‌های مراقبت ویژه و بیماران بیمارستان الزهراء که در انجام این پژوهش با آنها همکاری نموده‌اند، اعلام می دارند.

شماره ثبت: irct:

IRCT: 20111128069N1

References:

1. Chaiwat O, Sarima N, Niyompanitpattana K, Komoltri C, Udomphorn Y, Kongsayreepong S. Protocol-Directed vs. Physician-Directed Weaning from Ventilator in Intra-Abdominal Surgical Patients. J Med Assoc Thai 2010;93(8): 930-6.
2. Radhakrishnan M, Indranil G, Dash H. Evaluation of an Indigenous Ventilator for Weaning in Intensive Care Unit. J Anesthesiol 2007;23(3):297-301.

3. McLean SE, Jensen LA, Schroeder DG, Gibney NR, Skjodt NM. Improving Adherence to a Mechanical Ventilation Weaning Protocole Critically Ill Adults: Outcomes after an Implementation Program. *Am J Crit Care* 2006;15(3): 299-309.
4. Mohammadi GH, Ebrahimian AA, Mahmodi H. Evaluating the Knowledge of Intensive Care Unit Nursing Staffs. *Iran J Crit Care Nurs* 2009;2(1):41-46. [Full Text in Persian]
5. Hossaini M, Ramezani J. The Assessment of Apache II Scoring System as Predictor the Outcomes of Weaning from Mechanical Ventilation. *Knowl Health J* 2007;2(3):2-7. [Full Text in Persian]
6. Soran A, Chelluri L, Lee KK, Tisherman SA. Outcome and Quality of Life of Patients with acute Pancreatitis Requiring Intensive Care. *J Surg Res* 2000;91(1):89-94.
7. Tonnelier JM, Prat G, Le Gal G, Gut-Gobert C, Renault A, Boles JM, et al. Impact of a Nurses' Protocol-directed Weaning Procedure on Outcomes in Patients Undergoing Mechanical Ventilation for Longer than 48 Hours: A Prospective Cohort Study with a Matched Historical Control Group. *Crit Care* 2005;9(2):83-89.
8. Cowan DT, Norman I, Coopamah VP. Competence in Nursing Practice: A Controversial Concept-A Focused Review of Literature. *Accid Emerg Nurs* 2007;15(1):20-6.
9. Monaco F, Drummond G, Ramsay P, Servillo G, Walsh T. Do Simple Ventilation and Gas Exchange Measurements Predict Early Successful Weaning from Respiratory Support in Unselected General Intensive Care Patients? *Br J Anaesth* 2010;105(3):326-333.
10. Chen YC, Hsu HH, Kao KC, Fang JT, Huang CC. Outcomes and APACHE II Predictions for Critically Ill Patients with Acute Renal Failure Requiring Dialysis. *Ren Fail* 2001;23(1):61-70.
11. Jalalian HR, Aslani J, Panahi U. Factors Affecting the Duration of Mechanical Ventilation Device Isolation of Patients in Intensive Care Units. *Kowsar Med J* 2009;14(3):163-167. [Full Text in Persian]
12. Truweit JD. Viewpoints to Liberation from Mechanical Ventilation. *Chest* 2003;123(6):1779-1780.
13. Knebel AR, Shekleton ME, Burns S, Clochesy JM, Hanneman SK, Ingersoll GL. Weaning from Mechanical Ventilation: Concept Development. *Am J Crit Care* 1994;3(6):416-420.
14. Plang-wan R. The Effects Providing Information and Instilling Reassurance on Uncertainty in Weaning from Mechanical Ventilation. [MSc Thesis]. Nursing Science (Adult Nursing), Faculty of Graduate Studies. Mahidol University; 2004.
15. Burns SM, Fisher C, Earven Tribble SS, Lewis R, Merrel P, Conaway MR, et al. Multifactor Clinical Score and Outcome of Mechanical Ventilation Weaning Trials: Burns Wean Assessment Program. *Am J Crit Care* 2010;19(5):431-439.
16. Epstein CD, Peerless JR. Weaning Readiness and Fluid Balance in Older Critically Ill Surgical Patients. *Am J Crit Care* 2006;15(1):54-64.
17. Scott NW, McPherson GC, Ramsay CR, Campbell MK. The Method of Minimization for Allocation to Clinical Trials. A Review. *Control Clin Trials* 2002;23(6):662-74.
18. Burns SM, Fisher C, Tribble SE, Lewis R, Merrel P, Conaway MR, et al. The Relationship Of 26 Clinical Factors To Weaning Outcome. *Am J Crit Care* 2012;1:52-59.
19. Wesley E, Maureen O, Edward F, Marin H, Kollef M, Cook D, et al. Mechanical Ventilator Weaning Protocols Driven by Nonphysician Health-Care Professionals. *Chest* 2001;120:454-463.
20. Dubose J, Teixeira PG, Inaba K, Lam L, Talving P, Putty B, et al. Measurable Outcomes of Quality Improvement Using a Daily Quality Rounds Checklist: One-Year Analysis in a Trauma Intensive Care Unit With Sustained Ventilator-Associated Pneumonia Reduction. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care. J Trauma* 2010;69(4):855-60.
21. Krishnan JA, Moore D, Robeson C, Rand CS, Fessler HE. A Prospective, Controlled Trial of a Protocol-based Strategy to Discontinue Mechanical Ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;169(6):673-8.
22. Randolph AG, Wypij D, Venkataraman ST, Hanson JH, Gedeit RG, Meert KL, et al. Effect of Mechanical Ventilator Weaning Protocols on Respiratory Outcomes in Infants and Children. *JAMA* 2002;288(20):2561-8.
23. Namen AM, Ely EW, Tatter SB, Case LD, Lucia MA, Smith A, et al. Predictors of Successful Extubation in Neurosurgical Patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163(3):658-664.