

میزان شکست خارج‌سازی لوله تراشه و پیامدهای آن در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

دکتر محمدامین ولی‌زاد حسنلوئی^۱

متخصص بیهوشی، فلوشیپ مراقبت‌های ویژه، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ارومیه

دکتر رحمان عباسی‌وش

متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ارومیه

مهسا محمدی ایروانلو

پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ارومیه

اولدوز وطن‌دوست

پرستار، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ارومیه

رحیمه علیزاده اوصالو

پرستار، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ارومیه

Extubation failure rate and outcomes in patients admitted to intensive Care unit

Mohamma-Amin Valizad Hassanloee, MD

Rahman Abbasivash, MD

Mahsa Mohammadi Irvanlou, MD

Oldooz Vatandoust, MS

Rahime Alizade Osalou, MS

ABSTRACT

Introduction: Failure of extubation means to need to provide ventilatory support during 24-48 hours after endotracheal tube extubation and several studies have been conducted about it.

Materials and methods: This study was performed on mechanically ventilated patients who admitted to intensive care unit of Urmia Emam Khomeini hospital during March 2014 -March 2015. Demographic characteristics (age, sex), duration of mechanical ventilation, duration of endotracheal intubation, ICU and hospital stay, failure of extubation, endotracheal reintubation and mortality rates obtained from patients medical records and collected in data sheets, and assessed by means of SPSS ver. 20 at the end of study.

Results: Data related to 580 patients were enrolled in this study. Almost 53 percent of patients were male. Among patients who were studied, 72.8% of them had been discharged and 27.2% had

^۱. نویسنده مسؤل: aminvalizade@yahoo.com

been dead. In present study, the frequency of extubation failure was 11.7%. The outcome measures that were studied, were statistically significant between two groups of patients (with and without failure of extubation) ($p < 0.05$).

Conclusion: In our study, the rate of extubation failure and related outcomes were in acceptable range.

Keywords: Endotracheal tube extubation, Extubation failure, Intensive Care Unit.

چکیده

مقدمه: شکست در خارج‌سازی لوله تراشه به صورت نیاز به برقراری حمایت تهویه‌ای در خلال ۲۴-۴۸ ساعت پس از درآوردن لوله تراشه تعریف می‌شود. مطالعات متعددی در این راستا انجام شده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه در بیماران تحت تهویه مکانیکی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام خمینی ارومیه در طول سال‌های ۹۴-۱۳۹۳ انجام شد. مشخصات دموگرافیک (سن، جنس)، طول مدت تهویه مکانیکی، طول مدت لوله‌گذاری، طول مدت بستری در ICU، طول مدت بستری در بیمارستان، شکست در خارج‌سازی لوله تراشه، لوله‌گذاری مجدد، میزان مرگ و میر بیماران از پرونده‌های بیماران استخراج و در فرم داده‌ها وارد شد و پس از اتمام طرح با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰، مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج: اطلاعات مربوط به ۵۸۰ بیمار وارد مطالعه شدند. حدود ۵۳ درصد بیماران مذکر بودند. در بین بیماران مورد مطالعه، ۷۲٫۸٪ ترخیص شدند و ۲۷٫۲٪ فوت نمودند. در مطالعه حاضر فراوانی شکست در خارج‌سازی لوله تراشه ۱۱٫۷٪ بود. معیارهای مربوط به پیامد مورد بررسی، در بین دو گروه مورد مطالعه (بیماران با و بدون شکست در خارج‌سازی لوله تراشه)، اختلاف معنی‌دار آماری داشتند ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری:

در مطالعه ما، میزان شکست در خارج‌سازی لوله تراشه و پیامدهای آن در محدوده قابل قبول بود.

کل‌واژگان: خارج‌سازی لوله تراشه، شکست در خارج‌سازی لوله تراشه، بخش مراقبت‌های ویژه

مقدمه

تصمیم‌گیری برای درآوردن لوله تراشه، لحظه‌ای حیاتی برای بیماران لوله‌گذاری شده شده در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU)^۲ است. در اکثر موارد گذر به تنفس خودبخودی بدون اتفاق است اما در بعضی بیماران این کار با چالش همراه است (۱). شکست در خارج‌سازی لوله تراشه^۳ به صورت نیاز به برقراری حمایت تهویه‌ای در خلال ۲۴-۴۸ ساعت پس از در

آوردن لوله تراشه تعریف می‌شود و به صورت درصد ارائه می‌گردد، که عبارت است از تعداد بیماران نیازمند به برقراری تهویه مکانیکی تقسیم بر تعداد کل بیمارانی که در آنها لوله تراشه خارج شده است. میزان لوله‌گذاری مجدد بسته به علت نارسائی تنفسی متغیر است و یک مطالعه میزان آن را از صفر درصد در بیماران با بیماری مزمن انسدادی ریوی تا ۳۶ درصد در بیماران نورولوژیک متفاوت دانسته است، هرچند در کل ۱۵ درصد ذکر شده است. مکانیسم‌های دخیل در شکست در خارج‌سازی لوله تراشه شامل ناهنجاری‌های تشخیص داده نشده

². Intensive Care Unit

³. Extubation Failure

هنگام در آوردن لوله تراشه (نظیر پنومونی، نارسایی قلبی نامحسوس)، عدم توانایی در نگهداری درخت تراکتوبرونشیل ناشی از ترشحات زیاد (۲) بیماران مسن (که شدت بیماری زیادتر و اختلالات تنفسی و قلبی عروقی مزمن قبلی دارند) است (۳). آسیب حنجره‌ای تراشه‌ای به هنگام لوله‌گذاری خصوصاً اگر تعداد تلاش‌ها زیاد باشد و نیز در جنس مونث می‌تواند باعث مواردی از شکست در خارج‌سازی لوله تراشه شود (۲). همچنین عدم توازن بین ظرفیت عضلانی و کار تنفسی، انسداد مجاری هوایی فوقانی، سرفه ناکافی و انسفالوپاتی نیز می‌تواند باعث شکست در خارج‌سازی لوله تراشه شود. فاکتورهای مساعد کننده شکست در خارج‌سازی لوله تراشه عبارتند از داشتن بیماری داخلی، درگیری چند ارگان، کودک بودن، سن بالای ۷۰ سال، طول زمان تهویه مکانیکی طولانی، آرام‌بخشی طولانی وریدی و آنمی. پرواضح است تست‌های طراحی شده برای ارزیابی انسداد مجاری هوایی فوقانی، حجم ترشحات و کارآمدی سرفه می‌توانند به پیشگویی هرچه بهتر وقوع شکست در خارج‌سازی لوله تراشه کمک کنند (۴). ولی تحمل یک کارآزمایی تنفسی خودبخودی^۴ تا ۱۲۰ دقیقه یک تست پیشگویی کننده مناسب از خارج‌سازی لوله تراشه موفقیت‌آمیز است، اما دیده شده است که تا ۳۶٪ بیماران با اختلالات نورولوژیک علی‌رغم این تست موفق دچار شکست در خارج‌سازی لوله تراشه شده‌اند (۲). از طرفی کارکرد مختل قلبی احتمالاً یکی از شایع‌ترین علل شکست در جداسازی از دستگاه تهویه و در پی آن شکست در خارج‌سازی لوله تراشه است. در مقایسه با بیمارانی که خارج‌سازی لوله تراشه را تحمل می‌کنند، کسانی که نیازمند لوله‌گذاری مجدد هستند شیوع بالاتری از مرگ و میر بیمارستانی، طول مدت اقامت بیشتر در بخش مراقبت‌های ویژه و بیمارستان، زمان بیشتر تهویه مکانیکی و هزینه‌های

بالاتر بیمارستان و احتیاج به تراکتوستومی بیشتری دارند (۴). بعضی از مطالعات میزان مرگ و میر متعاقب آن را بین ۵۰-۲۰ درصد برآورد کرده‌اند (۱) هرچند بسته به علت متفاوت است (۲). مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۱ در ICU کودکان انجام شد شکست در خارج‌سازی لوله تراشه را حدود ۷٫۹-۴٫۹ درصد برآورد کرد (۵).

در مطالعه‌ای که در ۲۰۰۴ انجام شد محققان ۳ عامل بیماری ریوی زمینه‌ای، طول مدت لوله‌گذاری بیشتر از ۴ روز و سطح آلبومین پائین‌تر از ۲٫۵ گرم بر دسی‌لیتر را به طور مستقل با ناتوانی در خارج‌سازی لوله تراشه در افراد مسن مرتبط دانستند. (۶)

مطالعه دیگری عملاً نشان داد که طول اقامت در ICU و بیمارستان در بیمارانی که متعاقب شکست در خارج‌سازی لوله تراشه مجدداً لوله‌گذاری شده‌اند بیشتر بوده و هزینه‌های بیمارستانی نیز حدود ۳۳۹۲۶ دلار آمریکا افزایش داشت (۷).

همچنین مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۱ نشان داد که شکست در خارج‌سازی لوله تراشه (برنامه‌ریزی شده و یا برنامه‌ریزی نشده) با بدتر شدن سریع عملکرد ارگان‌ها همراهی دارد (۸).

با عنایت به مطالب پیش‌گفته و نیز لحاظ کردن این موضوع که شکست در خارج‌سازی لوله تراشه با افزایش میزان مرگ و میر و عوارض دیگر در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه همراهی دارد ما بر آن شدیم طی این مطالعه به میزان شکست در خارج‌سازی لوله تراشه در جمعیت بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام ارومیه بپردازیم تا سنگ محکی جهت کیفیت ارائه خدمات سلامت و ایمنی بیماران باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه پس از کسب اجازه از کمیته اخلاق دانشگاه با هدف بررسی میزان شکست خارج‌سازی لوله تراشه و پیامدهای آن در بیماران تحت تهویه مکانیکی

۴. SBT - Spontaneous Breathing Trial



از ۵۸۰ بیمار تحت مطالعه، ۴۲۲ نفر (۷۲٫۸٪) با بهبود از بیمارستان ترخیص شدند و ۱۵۸ نفر (۲۷٫۲٪) فوت کردند. ۶۸ بیمار (۱۱٫۷٪) تحت تهویه مکانیکی دچار شکست در خارج‌سازی لوله تراشه شدند.

میانگین طول مدت لوله‌گذاری تراشه در بیماران تحت تهویه مکانیکی که با شکست در خارج‌سازی لوله تراشه مواجه شدند $17,45 \pm 8,09$ روز بود. در حالی که در بیماران بدون شکست در خارج‌کردن لوله تراشه این عدد $13,28 \pm 6,23$ روز بود. ($P=0.03$) میانگین طول مدت تراکوستومی در بیماران تحت تهویه مکانیکی که با شکست در خارج‌سازی لوله تراشه مواجه شدند $10,03 \pm 26,53$ روز بود. در حالی که در بیماران بدون شکست در خارج‌سازی لوله تراشه $22,17 \pm 5$ روز بود. ($P=0.02$)

میانگین طول مدت تهویه مکانیکی در بیماران تحت تهویه مکانیکی که با شکست در خارج‌سازی لوله تراشه مواجه شدند $16,48 \pm 3,17$ روز بود. در حالی که در بیماران بدون شکست در اکستوباسیون $12,56 \pm 4,12$ روز بود ($P=0.04$)

میانگین طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه در بیماران تحت تهویه مکانیکی با شکست در خارج‌سازی لوله تراشه در این مطالعه $28,11 \pm 12$ روز بود. در حالی که در بیماران بدون شکست در خارج‌کردن لوله تراشه $20,78 \pm 12$ روز بود ($P=0.001$)

میانگین طول مدت بستری در بیمارستان در بیماران تحت تهویه مکانیکی با شکست در خارج‌سازی لوله تراشه در این مطالعه $28,77 \pm 44,14$ روز بود. در حالی که در بیماران بدون شکست در خارج‌کردن لوله تراشه $31,31 \pm 16,3$ روز بود. ($P=0.001$)

از ۵۸۰ بیمار تحت مطالعه، ۴۲۲ نفر (۷۲٫۸٪) با بهبود از بیمارستان ترخیص شدند و ۱۵۸ نفر (۲۷٫۲٪) فوت کردند. فراوانی مرگ و میر در ۶۸ بیمار تحت تهویه مکانیکی که با شکست در

بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام ارومیه در یک بازه زمانی دو ساله (۹۴-۱۳۹۳) انجام شد. مشخصات دموگرافیک (سن، جنس)، بیماری زمینه‌ای، طول مدت تهویه مکانیکی، طول مدت لوله‌گذاری، طول مدت بستری در ICU، طول مدت بستری در بیمارستان، شکست در خارج‌سازی لوله تراشه، لوله‌گذاری مجدد، میزان مرگ و میر بیماران در فرم جمع‌آوری اطلاعات تهیه شده توسط محقق وارد شد. روش نمونه‌گیری تمام شماری^۵ بود.

بیماران با مرگ مغزی و GCS مساوی ۳ و طول مدت بستری کمتر از ۲۴ ساعت در بخش مراقبت‌های ویژه از مطالعه خارج شدند. پس از اتمام مطالعه داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS ۲۰ شد. $P < 0.05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد. میزان شکست خارج‌سازی لوله تراشه به صورت تعداد موارد لوله‌گذاری مجدد بیماران تقسیم بر تعداد موارد خارج‌سازی لوله تراشه بیماران درصد محاسبه و تعریف شد.

نتایج

در این مطالعه مقطعی ۶۲۴ بیمار تحت تهویه مکانیکی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام ارومیه در بازه زمانی دو ساله (۹۴-۱۳۹۳) با هدف بررسی و تعیین میزان شکست در خارج‌سازی لوله تراشه در بخش مراقبت‌های ویژه وارد مطالعه شدند. ۴۴ نفر از بیماران بنا به دلایل گوناگون (۲۷ بیمار مرگ مغزی و GCS مساوی ۳، ۱۷ بیمار به علت بستری کمتر از ۲۴ ساعت) از مطالعه خارج شدند و در نهایت ۵۸۰ بیمار با میانگین سنی $21,25 \pm 56,67$ سال بررسی گردید. از نظر جنسی ۳۰۶ نفر (۵۲٫۸٪) مرد (با میانگین سنی $20,46 \pm 55,85$ سال) و ۲۷۴ نفر (۴۷٫۲٪) (با میانگین سنی $21,36 \pm 58,09$ سال) زن بود. ($P=0.37$)

⁵. census

خارج‌سازی لوله تراشه مواجه شدند بدین صورت بود: ۴۳ بیمار (۶۳٫۲٪) ترخیص با بهبود، ۲۵ بیمار (۳۶٫۸٪) فوت شدند. در حالی که از بیماران بدون

شکست در خارج کردن لوله تراشه ۳۷۷ بیمار (۷۳٫۴٪) ترخیص شدند و مابقی (۲۶٫۶٪) فوت کردند (P=0.04).

جدول یک: میانگین و انحراف معیار مدت لوله‌گذاری تراشه، طول مدت تراکئوستومی، طول مدت تهویه مکانیکی، طول مدت بستری در ICU، طول مدت بستری در بیمارستان در جمعیت مورد مطالعه

متغیر	با شکست	بدون شکست	P.value
طول مدت لوله گذاری تراشه	۱۷,۴۵±۸,۰۹	۱۳,۲۸±۶,۲۳	۰,۰۳
طول مدت تراکئوستومی	۲۶,۵۳±۱۰,۰۳	۲۲,۱۷±۵	۰,۰۲
طول مدت تهویه مکانیکی	۲۵,۴۸±۲۳,۱۳	۱۲,۵۶±۴,۱۲	۰,۰۴
طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه	۲۸,۱۱±۲۱,۰۴	۲۰,۷۸±۱۲	۰,۰۰۱
طول مدت بستری در بیمارستان	۴۴,۱۴±۲۸,۷۷	۳۱,۳۱±۱۶,۳	۰,۰۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعات مختلفی در این راستا انجام شده است. سوزانه^۶ و همکاران (۵) در سال ۲۰۰۱ در آمریکا در مطالعه خود در یک جمعیت بزرگ ICU کودکان میزان کلی شکست در خارج‌سازی لوله تراشه را ۴٫۹٪ گزارش کردند هر چند این میزان در بیمارانی که بیش از ۴۸ ساعت لوله‌گذاری شده بودند ۷٫۹٪ بود و عنوان کردند که بیماران سن پایین و دریافت کننده طولانی‌تر تهویه مکانیکی در معرض خطر بیشتری جهت شکست در خارج‌سازی لوله تراشه قرار دارند.

دو سال بعد در سال ۲۰۰۳ در بوستن آمریکا مطالعه مروری انجام شد که طی آن میزان شکست در خارج‌سازی لوله تراشه ۲۵-۲ درصد عنوان شد و عواملی نظیر بیماری طبی، بیماری چند ارگانی، کودک بودن سن بالای ۷۰ سال، تهویه مکانیکی طولانی‌تر، آرام‌بخش وریدی طولانی و آنمی به عنوان عوامل خطر در شکست خارج‌سازی لوله تراشه مطرح

شدند. همچنین عنوان شد که حمایت سریع تهویه‌ای در بیماران شکست خورده در خارج‌سازی لوله تراشه می‌تواند نتیجه درمانی را بهبود بدهد (۴). مطالعه ما در جمعیت ICU بزرگسال انجام شود میزان شکست در خارج‌سازی لوله تراشه ۱۱٫۳۷٪ بود که بیشتر از مطالعه سوزانه (۵) و کمتر از حداکثری مطالعه مروری اپشتاین^۷ (۴) و در محدوده عنوان شده در منابع معتبر (۲) است.

تایل^۸ و همکاران (۱) در سال ۲۰۱۳ در اسپانیا در مطالعه‌ای مروری عنوان کردند که هم تأخیر در اکستوباسیون و هم نیاز به لوله‌گذاری مجدد با نتایج خفیف درمانی همراه بوده و استفاده از پروتکل‌های جداسازی نوشتاری یا کامپیوتری و تسریع اکستوباسیون به نتایج درمانی بهتری می‌انجامد. پیشتر از آنها در سال ۲۰۰۸ در هندوستان اتول^۹ و همکاران (۳) در مطالعه مروری خود عنوان کرده بودند که متخصصان مراقبت‌های ویژه بایستی

7. Epstien Sk

8. Thile

9. Atul P

6. Suzanne ED



بوده داشتند و همچنین طول تهویه مکانیکی طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، بیمارستان، تراکستئومی آنها بیشتر بوده است.

از طرفی میانگین سنی این بیماران نیز $17,26 \pm$ $66,52$ سال بود که حدود ۱۰ سال بالاتر از سایرین است یعنی عملاً هر ۳ مطالعه قبلی (۸-۶) را تأیید کرد.

همکم^{۱۲} و همکاران (۱۰) در سال ۲۰۱۳ در مطالعه مروری خود عنوان کردند استفاده زود هنگام و ناگهانی از تهویه غیر تهاجمی با فشار مثبت نیاز به اینتوباسیون مجدد و مورتالیتی ناشی از آن را می‌کاهد ولی به طور کامل از بین نمی‌برد. در مطالعه ما تمام بیماران دچار شکست در خارج‌سازی لوله تراشه درونی صفر تا ۴۸ ساعت بعد از خروج لوله تراشه مجدد لوله‌گذاری شده و تحت تهویه مکانیکی تهاجمی قرار گرفتند و برای هیچ‌یک از بیماران تهویه با فشار مثبت غیر تهاجمی استفاده نگردید که شایع علت آن عدم تجربه کافی استفاده از تهویه غیر تهاجمی، شرایط بالینی بیماران و راحتی کار با تهویه تهاجمی با فشار مثبت بود و این نکته جای تأمل دارد که در مراکز دیگر شرایط استفاده و تجربه استفاده از تهویه با فشار مثبت غیر تهاجمی مهیا بوده و این رویکرد حیاتی نیز جایگاه خود را پیدا کرده ولی در مرکز ما هنوز که هنوز است به عنوان یک روش مفید جای خود را پیدا نکرده است.

با توجه به عوارض ناشی از شکست در خارج‌سازی لوله تراشه که در مطالعات مختلف گزارش شده‌اند و مطالعه محدود ما نیز مبین آنها است و نیز ارتقاء ایمنی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، می‌طلبد که بیماران تحت تهویه مکانیکی بستری در بخش مراقبت‌های تحت نظارت دقیق از نظر مهیا بودن شرایط جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی و متعاقب آن خروج لوله تراشه آنها قرار داشته باشند و در صورت خارج‌سازی لوله تراشه

بیماران در معرض خطر زیاد در شکست خارج‌سازی لوله تراشه را شناسایی کرده و با حمایت تهویه‌ای مجدد و سریع از پیامدهای ناگوار جلوگیری کنند.

مطالعه ما تأیید کننده هر دو مطالعه (۳ و ۱) است. زیرا مطالعه ما نشان داد که میزان اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه، بیمارستان، تهویه مکانیکی، در بیمارانی که دچار شکست در خارج‌سازی لوله تراشه بودند در مقایسه با بیمارانی که راحت اکستوبه شدند بالاتر بوده و میزان مرگ و میر نیز ۹٪ بیشتر بود. نکته قابل ذکر این است که در بخش‌های ما پروتکل (چه نوشتاری و چه کامپیوتری) جهت خارج‌سازی لوله تراشه وجود ندارد و بیماران براساس وضعیت بالینی و تحمل کارآزمایی تنفس خودبخودی و سایر پارامترهای دخیل اکستوبه می‌شوند. لی^{۱۰} و همکاران (۶) سال‌ها قبل در سال ۲۰۰۴ در مطالعه خود روی ۱۷۵ بیمار بالای ۷۰ سال عنوان کردند اندازه‌گیری عینی قدرت سرفه و حجم ترشحات برای کاهش موربیدیتی در افراد مسن که در معرفی شکست خارج‌سازی لوله تراشه قرار دارند ضروری است. همزمان با آنها سئومور^{۱۱} و همکاران (۷) اعلام کردند جهت کاهش عوارض ناشی از شکست خارج‌سازی لوله تراشه، پیش‌گویی‌کننده‌های صحیح نتایج خارج‌سازی لوله تراشه اهمیت دارند. آرنو و همکاران (۸) نیز در سال ۲۰۱۱ در فرانسه عنوان کردند که بیماران بالای ۶۵ سال با یک بیماری قلبی یا ریوی زمینه‌ای در خطر بالائی از شکست خارج‌سازی لوله تراشه، پنومونی و مرگ بعد از آن قرار دارند، که نشان دهنده تأثیر ویژه و مستقیم شکست خارج‌سازی لوله تراشه و لوله‌گذاری مجدد روی پیامد بیماران است. مطالعه ما نشان داد، بیمارانی که دچار شکست خارج‌سازی لوله تراشه شدند میزان مرگ و میر بالاتری نسبت به سایر بیماران که خارج‌سازی لوله تراشه آنها موفقیت‌آمیز

¹⁰ . Li A

¹¹ . Seumour CW

¹² . Hamecm. IK

مرگ و میر ناشی از بدحال شدن بیماران به حداقل
برسد.

بیماران تحت پایش قرار گرفته و در صورت عدم
تحمل خروج لوله تراشه و شکست در آن سریعاً تحت
حمایت تهویه‌ای لازم قرار بگیرند تا میزان عوارض و

REFERENCES

- 1- Thille, Arnaud W, Irene CP, Andrés E. **Weaning from the ventilator and extubation in ICU.** Current Opinion in Critical Care: 2013 - Volume 19 - Issue 1 - p 57-64.
- 2- Cabello B, Roche – Campo F, Mancebo J. **Weaning from mechanical ventilation.** In: Vincent JL, Abraham E, Morre FA, Kocharek PT, Fink MP, editors . **Text book of critical care 6 th ed.** Elsevier Saunders. 2011; 342- 346.
- 3- Atul P. Kulkarni and Vandana Agarwal. **Extubation failure in intensive care unit: Predictors and management.** Indian J Crit Care Med. 2008 Jan-Mar; 12(1): 1-9.
- 4- Rothaar, Robert C. MD; Epstein, Scott K. MD, FCCP. **Extubation failure: magnitude of the problem, impact on outcomes, and prevention.** Current Opinion in Critical Care: 2003 - Volume 9 - Issue 1 - pp 59-66
- 5- Edmunds S, Weiss I, Harrison R. **Extubation Failure in a Large Pediatric ICU Population*FREE TO VIEW.** Chest. 2001;119(3):897-900.
- 6- Bhat A, Gunen H, Berbary E. **Extubation failure in the elderly.** Respiratory Medicine, 2004, 661-668.
- 7- Seymour CW, Martinez A, Christie JD, Fuchs BD. **The outcome of extubation failure in a community hospital intensive care unit: a cohort study.** Critical Care 2004, R322-R327.
- 8- Arnaud WT, Anatole H, , Frédérique S; Christian BB, Laurent B. **Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients.** Critical Care Med: 2011 - 2612-2618.
- 9- Siobal MS, Kallet RH, kive VA, Tang JF. **Use of dexmedetomidine to faelitate extubation in surgical incnsive care unit patients who failed previous weaning attempts following prolonged mechanical ventilation: a pilot study.** Respir care 2006;492-6
- 10- Hameem I.K, Rasma R. **Weaing patients from the ventilator.** N Engl J Med 2013; 1067- 1069.