Archive of SID

Comparison of the weaning indexes of discontinuation from mechanical ventilation in ICUs: A prospective single blind Study

Seyed Davood **Tadrissi**, MSc
Homeira **Sedighi Nejad**, MS
Seyyed Jalal **Madani**, MD.
Abbas **Ebadi**, Nursing PhD
Masoud **Saghafiniya**, MD
Farvardin **Farmand**, MD

ABSTRACT

Introduction: Weaning index is a useful tool to prevent losses of weaning failure, rapid and reliable identification of patients who are potentially ready for spontaneous breathing and accelerating weaning of mechanical ventilation. The objective of this study is to determine the validity of new weaning index as a predictor of discontinuation from mechanical ventilation in patients hospitalized in the intensive care units.

Materials and methods: This scale was evaluated for the first time on 124 adult patients who were on mechanical ventilation for more than 24 hours in two 24-hour phases, in 6 ICUs (Surgery, Trauma, Medical, Toxicology toxicity) of selected hospitals in Tehran, totaling 60 beds, by the researcher as a single blind test. Inclusion criteria were: Patients 18 to 80 years old, no neurological and neuromuscular disease, none or a minimal dose of sedative drugs with the same guidelines based on hemodynamic conditions and need of patients in putting them in the light phase of sedation (15-18 points based on Palma and Cook criteria), no addiction,no smoking of more than one pack year not admitted in ICU-OH, no clinical signs of sinusitis (thick nasal secretions, discolored nasal discharge, fever with no underlying cause). All patients received the same regimen, which had been prepared in the hospital. The study was conducted from 1201-2012. The ventilators used were Rafael. In the first phase, 80 cases were successful, 40 unsuccessful and 4 cases died, and in second phase of the study, there were 72 successful and 8 unsuccessful weanings. By using a sensitivity of 94.59%, specificity 66.67%, positive and negative predictive values of 97.22%, 50 % respectively, positive and negative likelihood ratios of 2.84, 0.08 respectively, accuracy or correctness of 92.5 % and prevalence of 92.5%, the new weaning index (IWI) was more successful than the other indexes in predicting weaning of patients from mechanical ventilation.

Conclusion: The new weaning index (IWI) has a good predictive validity for weaning of patients from mechanical ventilation in the intensive care units.

Keywords: weaning, weaning index, ICU, mechanical ventilation.

Clinical trial registration code: IRCT201203282996N9

مقایسهٔ شاخص‌های جداسازی از دستگاه تهویهٔ مکانیکی در بخش‌های مراقبت ویژه – یک مطالعهٔ آینده‌نگر یک سوکور

سیدداود تدریسی
کارشناس ارشد پرستاری- دانشکدهٔ پرستاری دانشگاه بقیه‌الله

حمیرا صدیقی‌نژاد
دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت ویژه - دانشکدهٔ پرستاری دانشگاه بقیه‌الله

دکتر سیدجلال مدنی[1]
متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه – استادیار دانشکدهٔ پزشکی دانشگاه بقیه‌الله

دکتر عباس عبادی
استادیار دانشکدهٔ پرستاری دانشگاه بقیه‌الله

دکتر مسعود ثقفی‌نیا
متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکدهٔ پزشکی دانشگاه بقیه‌الله

دکتر فروردین فرمند
متخصص ریه- دانشکده پزشکی دانشگاه بقیه‌الله

مجلهٔ انجمن آستزیولوژی و مراقبت‌های ویژهٔ ایران
سال ۳۴، شمارهٔ ۸۰، دورهٔ دوم، شمارهٔ ۴ سال ۱۳۹۱

www.SID.ir

[1] نویسنده مسوول: jalalmadani@hotmail.com

Archive of SID

چکیده

مقدمه: شاخص جداسازی یک ابزار مفید برای جلوگیری از زیان‌های شکست جداسازی، شناسایی سریع و مطمئن بیمارانی که به طور بالقوه آمادگی تنفس خودبه خودی را دارند و تسریع روند جداسازی از تهویهٔ مکانیکی است. **هدف این مطالعه تعیین اعتبار مقیاس جدید جداسازی به عنوان یک پیش‌بینی کنندهٔ جداسازی از دستگاه تهویهٔ مکانیکی در بیماران بستری در بخش‌های مراقبت ویژه است**[1].

مواد و روش‌ها: این مقیاس برای اولین بار در ایران توسط محقق به صورت یک‌سو کور، بر روی ۱۲٤ بیمار بزرگسال که بیش از ۲٤ ساعت تحت تهویهٔ مکانیکی قرار داشتند، در دو فاز ۲٤ ساعته، در ٦ بخش مراقبت‌های ویژه (جراحی، تروما، داخلی، مسمومیت) بیمارستان‌های منتخب شهر تهران که در مجموع ٦۰ تعداد تخت مراقبت ویژه داشتند، مورد بررسی قرار گرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن ۱۸ تا ۸۰ سال، عدم استفاده یا استفاده از حداقل دوز داروهای آرام‌بخشی با دستورالعمل واحد براساس شرایط همودینامیک و نیاز بیماران و قرار گرفتن آنها در فاز آرام‌سازی سبک (امتیاز ۱۵-۱۸ براساس معیار پالما و کوک)، عدم اعتیاد به مواد مخدر و عدم مصرف بیش از یک پاکت سیگار در سال و عدم بستری بودن در بخش مراقبت ویژهٔ جراحی قلب، نداشتن علائم بالینی سینوزیت (ترشحات غلیظ بینی، تغییر رنگ ترشحات بینی، تب بدون علت زمینه‌ای) بود. کلیهٔ بیماران تحت رژیم غذایی یکسان که در بیمارستان تهیه می‌شد، قرار داشتند. مطالعه در فاصلهٔ ۱۳۹۱-۱۳۹۰ انجام شد. دستگاه تهویهٔ مورد استفاده از نوع رافائل بود. در فاز اول ۸۰ مورد موفق، ٤۰ مورد ناموفق و ٤ مورد مرگ، در فاز دوم ۷۲ مورد موفق و ۸ ناموفق، نتیجهٔ این مطالعه بود. با استفاده از نتایج حساسیت ۹٤/۵۹٪، ویژگی ٦٦/٦۷٪، ارزش اخباری مثبت ۹۷/۲۲٪ ، منفی ۰/۵۰٪، درست‌نمایی مثبت ۲/۸٤، منفی ۰/۰۸، درستی و یا صحت ۹۲/۵٪، شیوع ۹۲/۵٪، مقیاس جدید جداسازی (IWI) از دیگر مقیاس‌ها در پیش‌بینی جداسازی از دستگاه تهویهٔ مکانیکی موفق‌تر بود.

نتیجه‌گیری: مقیاس جدید جداسازی (IWI) نسبت به سایر مقیاس‌ها از اعتبار پیشگویی خوبی برای جداسازی بیماران از دستگاه تهویهٔ مکانیکی در بخش مراقبت‌های ویژه برخوردار است.

گل‌واژگان: جداسازی بیمار از دستگاه، شاخص جداسازی، بخش مراقبت‌های ویژه، دستگاه تهویهٔ مکانیکی.

مقدمه

مسألهٔ کمبود تخت‌های موجود در بخش مراقبت‌های ویژه[2] و امکانات تهویهٔ مکانیکی در بیمارستان‌ها و به ویژه در کشور ما همواره به‌عنوان یک مسألهٔ مهم و روزمره در سیستم سلامت مطرح بوده است(۱). لذا دانستن طول مدت بستری بیمار در بخش مراقبت‌های ویژه، ریسک‌فاکتورهای جدا شدن بیمار از تهویهٔ مکانیکی و یافتن راه‌های صحیح برای کوتاه کردن زمان بستری و تهویهٔ مکانیکی بیمار در این بخش کمک شایانی به کاهش هزینه‌های بهداشتی درمانی و برنامه‌ریزی صحیح برای استفادهٔ بهینه از منابع موجود را در بر خواهد داشت(۲).

تهویهٔ مکانیکی تأثیرات مفیدی بر پاتوفیزیولوژی نارسایی حاد تنفسی به وسیلهٔ افزایش درصد اکسیژن دمی، اتساع مجدد آلوئول‌های کلاپس شده و فرآهم آوردن تهویهٔ آلوئولی کافی دارد، اما در عین حال با عوارضی همچون افزایش خطر سینوزیت، صدمه به راه‌های هوایی، ترومبوآمبولی، خونریزی گوارشی، خطر ابتلا به پنومونی و احتمال وابستگی به دستگاه تهویه و... همراه است(۳، ٤). روند جداسازی با تست‌های آمادگی روزانه ارزیابی می‌شود، بررسی‌هایی در مورد اینکه آیا نارسایی تنفسی به طور کامل یا نسبی برطرف شده، آیا عملکرد ماهیچه‌های تنفسی برگشته و آیا بیمار قادر است تنفس ارادی را شروع کند انجام می‌گیرد (۵، ٦).

تصمیم‌گیری برای جداسازی، تنها براساس قضاوت بالینی فرد متخصص، همیشه درست نیست. جداسازی زودهنگام، استرس شدیدی به سیستم‌های تنفسی و قلبی – عروقی وارد می‌کند. در حالی که

[1] – این مقاله برگرفته از پایان‌نامهٔ خانم حمیرا صدیقی‌نژاد دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری است.

[2]. intensive care unit (= ICU)

www.SID.ir

Archive of SID

تأخیر غیر ضروری نیز باعث آتروفی دیافراگم، کاهش تولید نیرو و به دنبال آن کاهش حداکثر فشار دمی[1] می‌شود. مطالعات نشان داده است که خستگی ماهیچه‌های تنفسی در جریان جداسازی ناموفق، سبب طولانی کردن روند تهویهٔ مکانیکی و شکست در جداسازی و مشکلات روحی – روانی برای بیمار می‌شود(٤، ٥ و ٧).

فرآیند جداسازی نیاز به یک تیم مراقبتی چند تخصصی شامل متخصص مراقبت‌های ویژه، پزشک بیهوشی، پرستار، متخصص ریه، فیزیوتراپیست و متخصص تغذیه دارد و پرستاران در این گروه نقش هماهنگ کننده را دارند (٤، ٨ و ٩) .

ارزیابی برای آمادگی جداسازی، چند ساعت بعد از شروع تهویهٔ مکانیکی در بیماران با بیماری‌های سریعاً قابل برگشت مثل ادم ریوی قلبی و مصرف بیش از حد داروها صورت می‌گیرد. برای دیگر علل نارسایی تنفسی حاد، حمایت کامل تهویه‌ای و استراحت ماهیچه‌های تنفسی برای ٢٤ تا ٤٨ ساعت انجام می‌گیرد، سپس ارزیابی برای تنفس ارادی صورت می‌گیرد (١٠).

به طور کلی معیارهای آمادگی برای جداسازی از دستگاه تهویهٔ مکانیکی عبارتند از: علت شروع تهویهٔ مکانیکی برطرف شده یا کاهش یافته
دمای بدن کمتر از ٣٨/٥ درجهٔ سانتی‌گراد
هموگلوبین مساوی یا بیشتر از ٨ گرم / دسی‌لیتر
فشار اکسیژن خون شریانی مساوی یا بیشتر از ٦٠ میلی‌متر جیوه
درصد اشباع اکسیژن خون شریانی مساوی یا بیشتر از ٩٠٪
درصد اکسیژن مساوی یا کمتر از ٤٠٪
فشار مثبت انتهای بازدمی مساوی یا کمتر از ٨ سانتی متر آب
تعداد تنفس / حجم جاری کمتر از ١٠٥
استفاده از حداقل دوز داروهای آرام‌بخش و وازواکتیو(٧ و ١١).

علاوه بر معیارهای آمادگی برای جداسازی از دستگاه تهویهٔ مکانیکی بهتر است از مقیاس پیش‌بینی کننده برای تصمیم‌گیری در مورد جداسازی استفاده شود. مطالعات در مورد شاخص‌ها یا پارامترهایی که به بهترین صورت نتایج جداسازی را پیش‌بینی می‌کنند، توسط اکثر متخصصان بین‌المللی جداسازی در حال انجام است.

اولین بار در سال ١٩٨٦ اندکس کسر تلاش دمی MIP / [(0.75TV/C $_{dyn}$)*(T_i/T $_{tot}$)] برای پیش‌بینی جداسازی ناموفق توسط امیلی معرفی شد (١٢ و ١٣). اندکس[2] CROP=[C_{dyn} *MIP / RR *(Pa_{O2}/PA_{O2})] در سال ١٩٩١ توسط یانگ معرفی شد که ارزش پیش‌بینی کنندگی مثبت ٧١٪ و ارزش پیش‌بینی کنندگی منفی ٧٠٪ داشت (١٢ و ١٤). در همان سال جابر اندکس فشار – زمان تعدیل شده و کفایت تبادلات گازی را معرفی کرد که ارزش پیش‌بینی کنندگی مثبت ٧٠٪ داشت (١٢ و ١٥). یکی از پرکاربردترین شاخص‌ها، اندکس پیش‌بینی کنندهٔ زجر تنفسی[3] (RSBI) است که توسط یانگ در سال ١٩٩١ معرفی شد که ارزش پیش‌بینی کنندگی مثبت ٨٥٪ داشت و در آن نسبت تعداد تنفس به حجم جاری (f/TV) اندازه‌گیری می‌شود (١٢ و ١٦).

در سال ٢٠٠٩ نیمر و همکارانش اندکس استاندارد پیش‌بینی کنندهٔ جداسازی از دستگاه تهویهٔ مکانیکی (IWI[4]) را که ارزش پیش‌بینی کنندگی مثبت ٩٩٪ و ارزش پیش‌بینی کنندگی منفی ٨٦٪ داشت، معرفی کردند (٧).

بنابراین غربالگری روزانهٔ عملکرد تنفسی به‌دنبال SBT در بیماران تحت تهویهٔ مکانیکی می‌توان مدت زمان تهویهٔ مکانیکی، هزینه و مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه وعوارض آن را کاهش دهد(٧، ١٠ و ١٦). با اینکه فاکتورهای متعددی در عدم موفقیت جداسازی نقش دارند اما شاخصی که

[1]. maximum inspiratory pressure

[2]. compliance, reperatory rate, oxygenation and preasure

[3]. rapid shallow breathing index (= RSBI)

[4]. integrative weaning index

www.SID.ir

Archive of SID

پارامترهای فیزیولوژیک جداسازی را به صورت کامل بیان کند می‌تواند شاخص پیش‌بینی کنندهٔ بهتری نسبت به شاخص‌های سنتی باشد. بنابراین هدف از انجام این مطالعه مقایسهٔ شاخص‌های جداسازی از دستگاه تهویهٔ مصنوعی و ایجاد شاخصی با دقت و صحت بالا برای پروتکل جداسازی از تهویهٔ مکانیکی است.

مواد و روش‌ها

مطالعهٔ حاضر برای اولین بار در ایران به‌صورت آینده‌نگر که در آن ۱۲٤ بیمار بزرگسال (۸٦ مرد و ۳۸ زن)، نمرهٔ آپاچی ۲ (۵/۹۳±۱٦/۷۸) و سطح هوشیاری (۱/٤٤±۹/۵۰) و میزان زمان اتصال به دستگاه تهویه برحسب ساعت (۷٦/٤۷±۸۵/٦۸) بود، مورد بررسی قرار گرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن ۱۸ تا ۸۰ سال، عدم ابتلا به بیماری‌های نورولوژیک و عصبی – عضلانی (به علت طولانی بودن زمان اتصال به تهویهٔ مکانیکی و شکست بالای جداسازی از دستگاه تهویه)، بیماران تحت رژیم تغذیه‌ای روتین بخش‌های مراقبت ویژه، عدم استفاده از داروهای آرام‌بخش و یا حداقل دوز داروهای آرام‌بخش با دستورالعمل یکسان بر اساس شرایط همودینامیک و نیاز بیماران (میدازولام ۱ تا ۲ میلی‌گرم در ساعت یا فنتانیل ۲۵ تا ۱۰۰ میکروگرم در ساعت و قرار گرفتن آنان در فاز آرام‌سازی سبک: امتیاز ۱۵–۱۸ براساس معیار پالما و کوک)، عدم اعتیاد به مواد مخدر و مصرف بیش از یک پاکت سیگار در سال، نداشتن علائم بالینی سینوزیت (ترشحات غلیظ بینی- تغییر رنگ ترشحات بینی- تب بدون علت زمینه‌ای) و عدم بستری بودن در بخش مراقبت‌های ویژهٔ جراحی قلب بود. مطالعه از ۱۳۹۰-۱۳۹۱ در ٦ بخش مراقبت ویژه (جراحی، تروما، داخلی، مسمومیت) بیمارستان‌های منتخب شهر تهران که در مجموع ٦۰ تخت بخش مراقبت‌های ویژه داشتند، انجام شد. دستگاه تهویهٔ مورد استفاده از نوع رافائل بود. تمام ثبت‌ها و اندازه‌گیری‌ها توسط محقق انجام می‌شد.

قبل از انجام جداسازی، همهٔ بیماران با PSV مساوی ۱۰ سانتی‌متر آب، فشار مثبت انتهای بازدمی مساوی ۵ سانتی‌متر آب و درصد اکسیژن کمتر از ٤۰٪ تهویه می‌شدند. جداسازی بیماران از دستگاه تهویهٔ مکانیکی با تصمیم پزشک معالج براساس معیارهای آمادگی زیر انجام می‌شد: علت شروع تهویه مکانیکی بر طرف شده یا کاهش یافته، دمای بدن کمتر از ۳۸/۵ درجهٔ سانتی گراد، هموگلوبین مساوی با یا بیشتر از ۸ گرم دسی‌لیتر، فشار اکسیژن شریانی مساوی با یا بیشتر از ٦۰ میلی‌متر جیوه، اشباع اکسیژن شریانی مساوی یا بیشتر از ۹۰٪، درصد اکسیژن مساوی یا کمتر از ٤۰٪، فشار مثبت انتهای بازدمی کمتر از ۸ سانتی‌متر آب، تعداد تنفس / حجم جاری مساوی یا کمتر از ۱۰۵ و استفاده از حداقل دوز داروهای آرام‌بخش و وازواکتیو.

طی اولین دقیقهٔ قبل از جداسازی در حالی که بیمار روی مدتنفس خودبه‌خودی قرار دارد، PS را صفر کرده و با گرفتن گازهای خون شریانی، میزان فشار اکسیژن شریانی / درصد اکسیژن / درصد اشباع اکسیژن ثبت می‌گردد. کمپلیانس استاتیک پس از ایجاد وقفه ۰/۵ تا ۱ ثانیه‌ای به انتهای دم از روی صفحهٔ اطلاعات دستگاه خوانده می‌شود. میزان حجم جاری بازدمی و تعداد تنفس خودبه‌خودی ثبت شده و اندکس RSBI با تقسیم حجم جاری بر تعداد تنفس خودبه‌خودی به دست می‌آید و میزان اندکس‌ها با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردید:

IWI = (Cst, rs * SaO2) / (f/TV), CROP = C * MIP*(PaO2/PAO2) / F

سپس بیمار تحت SBT با T-piece با میانگین ۲ ساعت قرار می‌گیرد. در صورت وجود شرایط مطلوب با نظر پزشک معالج (اما بدون اطلاع از نمرهٔ مقیاس)، جداسازی انجام می‌شود. پس از خروج لولهٔ تراشه، به مدت ٤۸ ساعت وضعیت بالینی بیمار مورد بررسی قرار می‌گیرد. تصمیم برای برگشت به تهویهٔ مکانیکی با توجه به شرایط بیمار توسط پزشکی که کاملاً از مطالعه و نتیجهٔ اندکس‌ها بی‌اطلاع است، گرفته می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

در صورت بروز هر یک از شرایط زیر، که نشان دهندهٔ عدم تحمل بیمار است، مداخله متوقف می‌شود:

در بیماران عادی :

درصد اشباع اکسیژن خون شریانی کمتر از ۹۰ ٪

فشار اکسیژن خون شریانی کمتر از ٦۰ میلی‌متر جیوه

فشار دی‌اکسید کربن بیشتر از ۵۰ میلی‌متر جیوه

در بیماران COPD :

درصد اشباع اکسیژن خون شریانی کمتر از ۸۸٪

فشار اکسیژن خون شریانی کمتر از ۵۵ میلی‌متر جیوه

درصد اکسیژن کمتر از ۰/٤

افزایش فشار دی‌اکسید کربن خون شریانی بیش از ۸ میلی‌لیتر جیوه نسبت به میزان پایه

❖ pH شریانی مساوی یا کمتر از ۷/۳۲ یا کاهش بیش از ۰/۰۷ .

❖ تعداد تنفس بیش از ۳۸ یا افزایش ۵۰٪ نسبت به حد پایه به مدت ۵ دقیقه یا بیشتر.

❖ ضربان قلب بیشتر از ۱٤۰ یا افزایش یا کاهش ثابت بیش از ۲۰٪ نسبت به حد پایه.

❖ فشار خون سیستولیک بیشتر از ۱۸۰ میلی‌متر جیوه یا کمتر از ۹۰ میلی‌متر جیوه

❖ وجود آژیتاسیون، عرق‌ریزی، تنفس پارادوکس و عدم هوشیاری یا عدم ثبات وضعیت مغزی.

در صورت وجود هر یک از معیارهای زیر، جداسازی ناموفق ارزیابی می‌شود:

SBT ناموفق، لوله‌گذاری مجدد یا نیاز به حمایت تهویه‌ای طی ٤۸ ساعت پس از جداسازی موفق و مرگ به دلیل نیازهای تهویهٔ مکانیکی طی ٤۸ ساعت پس از جداسازی. تمام موارد جداسازی ناموفق (عدم توانایی در تحمل تنفس خودبه‌خودی بدون حمایت تهویه‌ای) و جداسازی ناموفق (عدم توانایی در تحمل خروج لولهٔ تراشه) به عنوان جداسازی ناموفق در نظر گرفته می‌شود.

تجزیه و تحلیل آماری

از نرم‌افزار SPSS و MEDCALC 9.2 و جدول تست تشخیص ۲*۲ برای دقت وصحت و فاکتور بیز[1] به روش زیر استفاده گردید:

- False positive rate (α) = type I error = 1 − specificity = FP / (FP + TN)
- False negative rate (β) = type II error = 1 − sensitivity = FN / (TP + FN)
- Power = sensitivity = 1 − β
- Sensitivity = TP / (TP+FN)
- Specificity = TN / (FP+TN)
- Prevalence = (TP+FN) / (TP+FN+FP+TN)
- Predictive value positive = TP / (TP+FP)
- Predictive value negative = TN / (FN+TN)
- Positive Likelihood Ratio = SENS / (1-SPEC)
- Negative Likelihood Ratio = (1-SENS) / SPEC
- Pre-test Probability = Prevalence
- Pre-test Odds = Pre-test Probability / (1 - Pre-test Probability)
- Post-test Odds = Pre-test Odds x Likelihood Ratio
- Post-test Probability = Post-test Odds / (1 + Post-test Odds)
- Pretest probability = (True positive + False negative) / Total sample
- Positive posttest probability = True positives / (True positives + False positives)
- Negative posttest probability = False negatives / (False negatives + True negatives)

پیش‌بینی عملکرد شاخص با محاسبه مشخصات مساحت تحت زیر منحنی نیز مورد بررسی قرار گرفت ROC[2] برای هر شاخص به روش غیر پارامتریک محاسبه شد.

نتایج

نتایج صحت ودقت شاخصها در دو فاز ۲٤ ساعته متوالی در جدول شمارهٔ ۱ و مقایسه آنها در جداول ۲ و۳ آورده شده است.

[1]. Bayes factor
[2]. receiver operator characteristic

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شمارهٔ ۱: تست‌های تشخیصی در دسترس برای ارزیابی شدت پارامترهای پیش‌آگهی دهندهٔ جداسازی بیمار از دستگاه تهویهٔ مکانیکی. بازده

	AUC	SE	95% CI	Significance level P (Area=0.5)	Outcome	AUC	SE	95% CI
IWI-24	۰/۹	۰/۰۳۸	۰/۸ تا ۰/۹۶	۰/۰۰۰۱	IWI-۴۸	۰/۹	۰/۰۴۳	۰/۷۶ تا ۰/۹۴
RSBI-24	۰/۸	۰/۰۶۳	۰/۶۸ تا ۰/۸۹	۰/۰۰۰۱	RSB-I۴۸	۰/۸	۰/۰۶۰	۰/۶۸ تا ۰/۸۹
C_{STATIC}-24	۰/۹۴	۰/۰۲۹	۰/۸۵ تا ۰/۹۸	۰/۰۰۰۱	CSTATIC-۴۸	۰/۹	۰/۰۳۸	۰/۸ تا ۰/۹۶
$C_{dynamic}$-24	۰/۷۱۱	۰/۰۴۶	۰/۶۲ تا ۰/۷۹	۰/۰۰۰۱	Cdynamic-۴۸	۰/۶۵	۰/۰۹	۰/۵۶ تا ۰/۷۳
PAO_2FIO_2-24	۰/۷۳	۰/۰۶۳	۰/۶ تا ۰/۸۳	۰/۰۰۰۱	PAO2FIO2-۴۸	۰/۷۴	۰/۰۶۲	۰/۶۱ تا ۰/۸۴
RESISTAN-24	۰/۶۸	۰/۰۷۳	۰/۵۵ تا ۰/۷۹	۰/۰۰۰۴	RESISTAN-۴۸	۰/۶۴	۰/۰۷۳	۰/۵۱ تا ۰/۷۶
CROP-24	۰/۸۷	۰/۰۳۱	۰/۸ تا ۰/۹۲	۰/۰۰۰۱	CROP-۴۸	۰/۸۷	۰/۰۳۰	۰/۸ تا ۰/۹۲
Criterion	حساسیت	٪۹۵ CI	اختصاصیت	٪۹۵ CI	+LR	-LR	Diagnostic odds ratio	٪۹۵ CI
IWI>25-24H	۹۰	۸۴/۴ – ۹۷/۲	۸۱/۸۲	۶۷/۳ – ۹۱/۸	۴/۹۵	۰/۱۲	۴۰/۵	۱۴/۰۵-۱۱۶/۷۲
IWI>25-48H	۹۴/۵۹	۸۶/۹ – ۹۷/۸	۶۶/۶۷	۳۰ – ۹۰/۳۲	۲/۸۴	۰/۰۸	۳۵	۴/۸۶-۲۵۱/۹۵
RSBI<=105 PostEXT-24	۸۵	۷۰/۲ – ۹۴/۳	۷۲/۷۳	۴۹/۸ – ۸۹/۲	۳/۱۲	۰/۲۱	۱۵/۱۱	۶/۱۲-۳۷/۳۰
RSBI<=105 PostEXT-24	۸۶/۴۹	۷۱/۲ – ۹۵/۴	۶۸	۴۶/۵ – ۸۵	۲/۷۰	۰/۲۰	۹/۶۶	۲/۶۵-۳۵/۱۵
C_{STATIC}>30 PostEXT-24	۷۷/۵۰	۶۱/۵ – ۸۹/۱	۹۵/۴۵	۷۷/۱ – ۹۹/۲	۱۷/۰۵	۰/۲۴	۱۱۹	۲۵/۳۶-۵۵۸/۱۹
C_{STATIC}>30 PostEXT-48	۸۱/۰۸	۶۴/۸ - ۹۲	۸۸	۶۸/۸ – ۹۷/۳	۶/۷۶	۰/۲۱	۵۴	۱۰/۴۰-۲۸۰/۲۹
Cdynamic>25 PostEXT-24	۷۷/۵۰	۴۵/۹ – ۶۸/۵	۸۶/۳۶	۷۲/۶ – ۹۴/۸	۴/۲۲	۰/۴۹	۷/۴۵	۲/۸۱-۱۹/۷۵
Cdynamic>25 PostEXT-48	۵۴/۰۵	۴۲/۱ – ۶۵/۷	۷۶	۶۱/۸ – ۸۶/۹	۲/۲۵	۰/۶۰	۹/۳۳	۲/۹۶-۲۹/۳۷
CROP PostEXT-24	۹۵	۸۷/۸ - ۹۸	۶۳/۶۴	۴۸/۸ – ۷۶/۲	۲/۶۱	۰/۰۸	۳۲/۲۵	۱۰/۲۳-۱۰۸
CROP PostEXT-48	۹۱/۰۴	۸۱/۸ – ۹۵/۸	۷۶/۹۲	۴۹/۷ – ۹۱/۸	۳/۹۴	۰/۱۱	۳۳/۸۸	۷/۲۷-۱۵۷/۸

جدول شمارهٔ ۲: (P value for the two-tailed test)

index	IWI	RSBI	CROP	PAO2/PaO2	CSTATIC	CDYNAMIC	RESTANCE
IWI		p=۰/۰۳۸	p=۰/۴۶۱	p < ۰/۰۰۱	p = ۰/۰۳۵	p < ۰/۰۰۱	p < ۰/۰۰۱
RSBI			p= ۰/۰۲۱	p = ۰/۰۲۵	p = ۰/۰۰۱	p = ۰/۱۰۵	p = ۰/۰۴۰
CROP				p = ۰/۰۰۴	p = ۰/۰۵۰	p = ۰/۰۰۲	p < ۰/۰۰۱
PAO2/PaO2					p < ۰/۰۰۱	p = ۰/۶۸۵	p = ۰/۴۴۱
CSTATIC						p < ۰/۰۰۱	p < ۰/۰۰۱
CDYNAMIC							p = ۰/۵۵۶
RESTANCE							

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شمارهٔ ۳

index	IWI	RSBI	CROP	PAO2/PaO2	CSTATIC	CDYNAMIC	RESTANCE
IWI		p=018/0	p=۰/۷۹	p = ۰/۰۰۴	p = ۰/۰۳۱	p < ۰/۰۰۱	p < ۰/۰۰۱
RSBI			p= ۰/۰۰۹	p = ۰/۰۲۹	p = ۰/۰۱۸	p = ۰/۰۰۶	p = ۰/۰۰۵
CROP				p = ۰/۰۰۴	p = ۰/۰۴۹	p < ۰/۰۰۱	p < ۰/۰۰۱
PAO2/PaO2					p = ۰/۰۰۱	p = ۰/۱۱۸	p = ۰/۱۴۱
CSTATIC						p < ۰/۰۰۱	p < ۰/۰۰۱
CDYNAMIC							p = ۰/۹۰۴
RESTANCE							

بحث و نتیجه‌گیری

آزمون تست تشخیصی ۲ در ۲[1] روشی سریع، راحت و ارزان برای نرخ‌گذاری در تعیین سنجش واقعیت تعیین بیماری استفاده می‌شود و از ٤ پارامتر حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی، درست‌نمایی مثبت و منفی استفاده می‌گردد تا بتوان شیوع بیماری و درستی و صحت آزمونی را ثبات کرد. هرقدر این اعداد به ۱۰۰ ٪ نزدیک‌تر باشند شدت راستی آزمایی آزمون را می‌رساند و تأیید آن توسط آزمون منحنی مشخصهٔ عملکرد سیستمی[2] سنجیده می‌شود تا بتوان قضاوت و تصمیم‌گیری در آینده را به درستی انجام داد و از آسیب‌پذیری بیماران در اثر قضاوت ناصحیح جلوگیری کرد. بنا بر نتایج جداول ۱ تا ۳ شاخص IWI را با توجه به مقایسهٔ داده‌های فاز ٢٤ ساعت اول و دوم که در زیر بیان شده است به عنوان بهترین شاخص جداسازی از دستگاه تهویهٔ مصنوعی معرفی می‌گردد.

ماندگاری سطح زیر منحنی ۰/۹، حساسیت (شانس مثبت شدن آزمون در افراد مبتلا به بیماری) ۹۰٪ به بالا و ویژگی (شانس منفی شدن آزمون در افراد سالم) ٦٧٪ به بالا، ارزش اخباری[+] (نسبت آزمون‌های مثبت در بیماران یا شانس منفی شدن نتیجهٔ آزمون) ۹۰٪ به بالا، ارزش اخباری (نسبت آزمون‌های منفی در افراد سالم یا شانس منفی نشدن نتیجهٔ آزمون) ۵۰٪ به بالا، درست‌نمایی + (نسبت آزمون‌های مثبت در افراد بیمار تقسیم بر نسبت آزمون‌های مثبت در افراد سالم) ۲/۸٤ به بالا، درست نمایی (نسبت آزمون‌های منفی در افراد بیمار، تقسیم بر نسبت منفی بودن آزمون در افراد سالم) ۰/۰۸، درستی و صحت (نسبت کلیهٔ پاسخ‌های واقعی آزمون در جمعیت مورد بررسی) ۸۷٪ به بالا، شیوع ٦٤٪ به بالا، میزان خطای ۱۲ تا ١٤٪ و فاصلهٔ اطمینان برای پیش‌بینی مثبت = ۹٦/۲۳۱ تا ٤١٨/ ٨٣ و فاصلهٔ اطمینان برای پیش‌بینی منفی = ۸۵/۷۰۲ تا ٦٢/٥٨٧ نسبت به شاخص‌های موجود، برتری در پیش‌بینی جداسازی بیماران در بخش‌های مراقبت ویژه دارد.

پیشنهاد: با بالا بردن تعداد بیماران و محیط‌های درمانی بیشتر می‌توان این آزمون را در سطح کشوری اندازه‌گیری کرد و راستی‌آزمایی آن را در کشور سنجید تا بتوان نرخ شکست وینینگ، طول مدت بستری، عوارض تهویهٔ مصنوعی را کاهش داد.

[1] . Bayesian probability
[2] . Receiver operating characteristic

www.SID.ir

Archive of SID

REFERENCES

1- *Schweickert WD, Hall J*. ICU-**Acquired Weakness**. Chest. 2007;131:1541-9.

2-*Stoller JK, Xu M, Mascha E, Rice R*. **Long-term outcomes for patients discharged from a long-term hospital-based weaning unit**. Chest. 2003;124:1892-9.

3-*Epstein SK*. **Weaning from ventilatory support. Baum's Text book of pulmonary disease**. 7th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2004.

4-*McLean SE, Jensen LA, Schroeder DG, Gibney NRT, 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.

5-*MacIntyre N, Cook D, Ely Jr E, Epstein S, Fink J, Heffner J, et al*. **American College of Chest Physicians; American Association for Respiratory Care; American College of Critical Care Medicine: Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine**. Chest 2001;120(6 Suppl):375S-95S.

6-*Solsona J, Diaz Y, Vazquez A, Pilar Gracia M, Zapatero A, Marrugat J*. A pilot study of a new test to predict extubation failure. Critical Care 2009;13.

7-*Nemer S, Barbas C, Caldeira J, Cárias T, Santos R, Almeida L, et al*. **A new integrative weaning index of discontinuation from mechanical ventilation**. Critical Care 2009; 13: 1-9.

8-*Eskandar N, Apostolakos MJ*. **Weaning from mechanical ventilation** .Critical care clinics 2007; 23: 263-74.

9-*Marelich GP, Murin S, Battistella F, Inciardi J, Vierra T, Roby M*. **Protocol Weaning of Mechanical Ventilation in Medical and Surgical Patients by Respiratory Care Practitioners and Nurses: Effect on Weaning Time and Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia**. Chest 2000; 118:459-67.

10-*Lee WL, Slutsky AS*. **Hypoxemic respiratory failure, including acute respiratory distress syndrome. In Murray and Nadel's text book of respiratory medicine**. 4th ed. Philadelphia: W. B Saunders; 2005.

11-*Hemant H, Chacko J, Singh M*. **Weaning From Mechanical Ventilation–Current Evidence**. Indian JAnaesth 2006; 50:435-38.

12-*Epstein SK*. **Routine use of weaning predictors: not so fast**. Critical Care 2009;13: 197-9.

13-*Milic-Emili J*. **Is weaning an art or a science?** Am Rev Respir Dis 1986; 134:1107-8.

14-*Yang KL, Tobin MJ*. **A Prospective Study of Indexes Predicting the Outcome of Trials of Weaning from Mechanical Ventilation**. N Engl J Med 1991; 324:1445-50.

15-*Jabour E ,Rabil Dm, Truwit JD, Rochester D*. **Evaluation of a new weaning index based on ventilatory endurance and the efficiency of gas exchange**. Am Rev Respir Dis 1991;144(3 Pt 1):531-7.

16-*Siegel MD*. **Technique and the Rapid Shallow Breathing Index**. Respiratory Care 2009; 54(11):1449-50.

www.SID.ir