Scientific Journal of Nursing, Midwifery and Paramedical Faculty, 2019; Vol 5(2), Autumn, pp 1-13.

Weaning Indices of Mechanical Ventilator: An Integrative Review of the National Published Articles

Fazel Dehvan[1], Mohsen Soleimani[2], Reza Ghanei Gheshlagh[1*]

1-Department of Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.
2-Nursing Care Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.

***Corresponding author:** Reza Ghanei Gheshlagh**, Email:** Ghanei@muk.ac.ir**, Tel:** +98 914 405 0284

Received: 18 June 2019 **Accepted:** 25 Aug 2019

Abstract

Background & Aim: Mechanical ventilation is considered to be a fundamental supportive measure in the patients admitted in intensive care units (ICUs). However, prolonged ventilation may lead to dependence and various other complications in the patients. Therefore, proper and timely weaning of the patients undergoing mechanical ventilation is of utmost importance in this therapeutic process. This integrative review aimed to assess the indices of ventilator weaning through a comprehensive literature search.

Materials & Methods: This systematic review was conducted via searching in databases such as SID, Web of Science, IranMedex, Magiran, Science Direct, PubMed, Google Scholar, and Scopus using keywords such as weaning and ventilator weaning and their Persian equivalents without time limitation. In total, 15 articles were selected for further assessment.

Results: According to the reviewed articles (n=15), various indices could be used to predict the appropriate time of ventilator weaning, including RSBI, IWI, P0.1, NIF, and CROP. The advantages and disadvantages of each index have also been elaborated in the published articles in this regard.

Conclusion: According to the results, there is no consensus on one index of ventilator weaning in patients with mechanical ventilation. Therefore, the current findings in this regard should be accumulated in order to determine the most effective indices of ventilator weaning in patients with mechanical ventilation.

Keywords: Weaning Indices, Ventilator, Integrative Review

How to cite this article:
Dehvan F, Soleimani M, Ghanei Gheshlagh R. Indices of Ventilator Weaning: A Systematic Review of the National Published Articles. Scientific Journal of Nursing, Midwifery and Paramedical Faculty. 2019: 5 (2): 1-13.
URL: http://sjnmp.muk.ac.ir/article-1-259-en.html

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

Copyright © 2019 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBY-NC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal.

شاخص‌های جداسازی از ونتیلاتور: مروری یکپارچه بر مقالات داخلی منتشرشده

فاضل دهون[1]، محسن سلیمانی[2]، رضا قانعی قشلاق[1*]

۱. گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
۲. مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
نویسنده مسئول: رضا قانعی قشلاق، ایمیل: Ghanei@muk.ac.ir، تلفن: 0284 405 914 98+

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۲۸ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۸/۰۶/۰۳

چکیده

زمینه و هدف: یکی از اساسی‌ترین اقدامات حمایتی در بیماران بستری در بخش‌های مراقبت ویژه استفاده از تهویه مکانیکی است. طولانی شدن مدت تهویه مکانیکی می‌تواند موجب وابستگی و مشکلات و عوارض مختلفی برای بیماران شود. به همین دلیل یکی از مراحل مهم فرایند درمان بیماران تحت تهویه مکانیکی، جداسازی مطلوب و به‌موقع بیماران از دستگاه تهویه مکانیکی است. مطالعه حاضر با هدف بررسی شاخص‌های جداسازی از ونتیلاتور به صورت مروری یکپارچه انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه جستجوی مقالات با استفاده از کلیدواژه‌های فارسی جداسازی، وینینگ و جداسازی از ونتیلاتور و کلیدواژه های انگلیسی معادل آن‌ها، weaning و ventilator weaning در پایگاه های اطلاعاتی داخلی و خارجی SID، Magiran, Iran Medex, web of science، Science Direct، PubMed، Google Scholar و Scopus بدون محدودیت زمانی انجام شد. در نهایت ۱۵ مقاله وارد مطالعه شدند.

یافته ها: مرور ۱۵ مقاله مرتبط نشان داد که شاخص‌های متعددی از جمله RSBI، IWI، P0.1، NIF و CROP جهت پیش‌بینی زمان مناسب جداسازی وجود دارد و مزایا و معایب هر یک از شاخص‌های جداسازی به‌صورت پراکنده در مطالعات مختلف گزارش‌شده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه می‌توان دریافت یک شاخص واحد و مورد توافق همگان به‌منظور جداسازی بهینه بیماران از تهویه مکانیکی وجود ندارد، لذا جمع‌بندی یافته‌های موجود در رابطه با تعیین شاخص‌های دقیق و مؤثر جهت جداسازی موفق بیماران تحت تهویه مکانیکی ضروری به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: شاخص‌های جداسازی، ونتیلاتور، مرور یکپارچه

مقدمه

در بخش‌های مراقبت ویژه، تهویه مکانیکی یکی از اساسی‌ترین اقدامات حمایتی در ارائه درمان‌ها و مراقبت‌های ویژه به بیماران است (۱). با طولانی شدن مدت تهویه مکانیکی، هزینه‌های مرتبط با تهویه مکانیکی و عوارض ناشی از آن افزایش‌یافته و بیماران در معرض خطر پنومونی وابسته به ونتیلاتور (VAP)، آسیب مجاری تنفسی، تضعیف سیستم عضلانی، افزایش نیاز به داروهای آرام‌بخش و بار روانی بیماران و خانواده آن‌ها و افزایش میزان مرگ‌ومیر قرار می‌گیرند (۲, ۳). طولانی شدن مدت تهویه مکانیکی موجب افزایش طول اقامت بیمار در بخش‌های مراقبت ویژه می‌شود که می‌تواند کمبود تخت‌های بخش مراقبت ویژه و افزایش هزینه‌های بهداشتی درمانی را در پی داشت باشد (۴). بر این اساس فرایند جداسازی بیمار از تهویه مکانیکی در بیماران واجد شرایط باید در اولین فرصت ممکن شروع شود.

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

جداسازی بیمار از تهویه مکانیکی یکی از مراحل مهم درمان در بیماران تحت تهویه مکانیکی است. فرایند جداسازی در این بیماران در حدود ۴۰ درصد مدت درمان با تهویه مکانیکی را به خود اختصاص می‌دهد (۵). جداسازی فرایند استقلال تدریجی بیمار از حمایت تهویه‌ای و اجازه به بیمار در انجام تنفس ارادی بوده و نیازمند برنامه‌ریزی صحیح و قطع تدریجی حمایت تهویه مکانیکی است. اولین مرحله برای شروع فرایند جداسازی بیمار، تشخیص آمادگی بیمار برای جداسازی از تهویه مکانیکی است (۶). همان‌طور که طولانی شدن مدت تهویه مکانیکی و تأخیر در جداسازی می‌تواند برای بیمار دارای عوارض باشد، جداسازی زودهنگام نیز می‌تواند منجر به خستگی و عدم تحمل بیمار، افزایش میزان لوله‌گذاری مجدد و به دنبال آن افزایش ترومای راه هوایی، آسپیراسیون، عوارض حاد ریوی و افزایش خطر پنومونی بیمارستانی شود (۲, ۷, ۸). به‌طورکلی شکست در جداسازی باعث طولانی شدن مدت تهویه مکانیکی و مدت اقامت در ICU و افزایش مرگ‌ومیر می‌شود (۹).

در جداسازی بیماران از دستگاه تهویه مکانیکی تعیین زمان شروع جداسازی از اهمیت خاصی برخوردار است، به این منظور شاخص‌های متعددی جهت پیش‌بینی زمان مناسب جداسازی وجود دارد. این شاخص‌ها باعث تعیین دقیق‌تر پیش‌آگهی و مانیتورینگ بهتر بیمار شده و همچنین می‌توانند در پیشگیری از ناتوانی‌ها، کاهش طول مدت اقامت در ICU و بهبود کارایی سیستم‌های مراقبت بهداشتی مؤثر واقع شوند (۱۰). از جمله شاخص‌های رایجی که در رابطه با جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌توان به شاخص تنفس‌های سریع و سطحی (RSBI) (۱۱)، شاخص جداسازی ترکیبی (IWI) (۱۲)، شاخص فشار انسدادی (P0.1) (۱۳)، حداکثر فشار منفی (NIF) (۱۴)، شاخص کروپ (CROP) (۱۵) و همچنین شاخص‌های غیر رایج دیگری مانند شاخص جداسازی Huaringa، Jabour، کسر ضخامت دیافراگم (DTF)، زمان تلاش دمی (TIE)، شاخص CORE، شاخص جداسازی Epstein، شاخص جداسازی غیر ریوی ترکیب آلبومین و پروتئین خون و ثابت محرک-زمان (DTC) اشاره کرد (۱۶).

جهت جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی مطالعات مختلفی در زمینه دستورالعمل‌ها و روش‌های جداسازی صورت گرفته است. در یک مطالعه مروری پارامترهای مختلف مؤثر بر جداسازی مانند بیماری‌های زمینه‌ای بیمار، وضعیت قلبی عروقی بیمار، وضعیت هوشیاری بیمار، میزان PEEP، TV، وضعیت گاز خون شریانی، تفاوت اکسیژن آلوئولی- شریانی (A-a DO2) و شاخص‌های RSBI و P0.1 و همچنین روش‌های مختلف جداسازی مانند مدهای ACV، SIMV و PSV مورد بحث قرار گفته است اما تمرکز اصلی بر پارامترهای فیزیولوژیک و مدهای تنفسی جهت جداسازی بود (۱۷).

در مطالعه دیگری ابزارهای APACHEII، SOFA، برنامه جداسازی BWAP، مقیاس Morganroth و ابزار Gluck and Corgian Scoring System در جداسازی بیماران تحت تهویه مکانیکی مورد بررسی قرار گرفته است (۱۸). مطالعه فوق نیز بیشتر به بررسی ابزارهای تعیین شدت بیماری پرداخته است و شاخص‌های اصلی جداسازی را کمتر موردتوجه قرار داده است. علاوه بر این موارد، در مطالعات مختلف به‌صورت پراکنده به شاخص‌های جداسازی دیگری مانند RSBI، IWI، CROP پرداخته شده است. با توجه به اینکه تعیین شاخص‌های قابل اعتماد در پیش‌بینی زمان مناسب و پیامدهای جداسازی بیمار از تهویه مکانیکی همواره یکی از چالش‌های کارکنان

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

درمانی در بخش‌های مراقبت ویژه بوده است و همچنین یکی از دلایل تأخیر در شروع فرایند جداسازی یا عدم موفقیت در جداسازی بیمار، عدم اطلاع از شاخص‌های پیش‌بینی کننده جداسازی موفقیت‌آمیز بیماران تحت تهویه مکانیکی است (۱)، لذا ارائه شاخص‌های پیش‌بینی کننده قابل‌اعتماد به‌منظور ارزیابی آمادگی بیمار و تعیین زمان دقیق شروع فرایند جداسازی بیمار ضروری به نظر می‌رسد.

مطالعه حاضر با هدف جمع‌بندی یافته‌های بررسی‌های موجود در رابطه با شاخص‌های اصلی و شایع جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی انجام شده است تا با جمع‌بندی یافته‌های موجود بتوان شاخص‌های دقیق و مؤثر جهت جداسازی موفق بیماران تحت تهویه مکانیکی ارائه نمود.

روش اجرا

استراتژی جستجو

در این مطالعه شاخص‌های جداسازی بیمار از ونتیلاتور به صورت مروری یکپارچه بر مقالات منتشر شده در ایران مورد بررسی قرار گرفت. مقالات مرتبط در این زمینه با استفاده از روش پنج مرحله‌ای Cooper (تدوین مسئله، جمع‌آوری داده‌ها، ارزیابی مطالعات، تجزیه‌وتحلیل و تفسیر و ارائه داده‌ها) مورد بررسی قرار گرفته است (۱۹). جهت انجام پژوهش تمامی مطالعات مشاهده‌ای در رابطه با جداسازی بیماران تحت تهویه مکانیکی مدنظر قرار گرفت. مقالات فارسی با کلیدواژه‌های جداسازی، وینینگ و جداسازی از ونتیلاتور و در بانک‌های اطلاعاتی SID، Magiran و Iran medex جستجو شد.

همچنین مقالات انگلیسی نیز با کلیدواژه‌های weaning و ventilator weaning در پایگاه‌های اطلاعاتی web of science، Science Direct، Google Scholar،PubMed و Scopus جستجو شد. جستجوی مقالات بدون محدودیت زمانی انجام شد.

انتخاب مطالعات و استخراج داده‌ها

در ابتدا تمامی مقالاتی که در عنوان آن‌ها به بررسی شاخص‌های جداسازی در بیماران تحت تهویه مکانیکی اشاره شده بود توسط دو نفر پژوهشگر به طور مستقل جمع‌آوری شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل مشاهده‌ای بودن مطالعات، انتشار به زبان فارسی یا انگلیسی و دسترسی کامل به متن مقاله بود. مطالعات غیر مرتبط با موضوع، متون خاکستری، مطالعات مداخله‌ای و مطالعات تکراری از مطالعه خارج شدند. اطلاعات مقالات موردنظر با استفاده از چک‌لیست محقق ساخته شامل نام نویسنده، نوع مطالعه، هدف و سال انجام مطالعه، تعداد نمونه و یافته‌های مهم مطالعه در قالب جدول تهیه و مورد بازبینی قرار گرفت و یافته‌های مشابه در یک دسته قرار گرفتند.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر مقالاتی که در عنوان آن‌ها به یکی از شاخص‌های جداسازی اشاره شده بود و همچنین متن کامل آن‌ها در دسترس بود مورد بررسی قرار گرفتند. در جستجوی اولیه ۸۷ مقاله یافت شد که ۴۲ مقاله به دلیل عدم ارتباط با موضوع مورد مطالعه کنار گذاشته شدند. از ۴۵ مقاله باقیمانده نیز ۲۰ مقاله به دلیل مداخله‌ای بودن و ۱۰ مقاله به دلیل عدم دسترسی به متن کامل حذف شدند. از میان ۱۵ مقاله مورد بررسی، ۷ مقاله (۴۷٪) در مجلات داخلی و ۸ مقاله (۵۳٪) در مجلات خارجی منتشر شده بودند. با توجه به نتایج مطالعه در ۵ مقاله به بررسی شاخص‌های تعیین شدت بیماری APACHEII (۳ مقاله) و SOFA (۲ مقاله) در پیش‌بینی جداسازی بیماران پرداخته‌شده بود.

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

بیشترین شاخص‌های جداسازی مورد بررسی در مقالات مرور شده شامل مقیاس BURN (۴ مقاله)، IWI (۴ مقاله)، RSBI (۴ مقاله)، P0.1 (۲ مقاله) و شاخص CROP (۲ مقاله) بود. سایر پارامترهای تنفسی (مانند PIP)، پارامترهای فیزیولوژیک، ابزار جداسازی پارسی (PWT) و شاخص نیروی منفی دمی (NIF) نیز هرکدام در ۱ مقاله موردسنجش قرارگرفته بودند. ویژگی‌های مطالعات مرور شده در رابطه با شاخص‌های جداسازی بیماران تحت تهویه مکانیکی در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول شماره ۱: خلاصه مقالات مرور شده

نویسنده اول	محل (سال)	هدف	حجم و جامعه نمونه	نتایج پژوهش
قنبری (۲۰)	رشت (۱۳۹۷)	بررسی طول مدت جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی بر اساس مقیاس برن	۶۵ بیمار بخش مراقبت ویژه	جهت جداسازی بیمار علاوه بر مقیاس برن باید به فاکتورهای دیگری مانند تغذیه، ارتباط صحیح با بیمار، مسکن و خواب‌آورها، فاکتورهای روحی روانی، متابولیک، سن و جنس نیز توجه داشت.
موسوی نسب (۱۶)	تهران (۱۳۹۷)	تعیین اعتبار شاخص‌های جداسازی	۱۸۰ بیمار مبتلا به COPD	شاخص RSBI، ترکیبی، IWI، P0.1، NIF و CROP به ترتیب مطلوب‌ترین شاخص‌ها بر ای جداسازی هستند.
بصیری (۲۱)	مشهد (۱۳۹۷)	مقایسه شاخص‌های CROP و RSBI در پیش‌بینی جداسازی بیماران	۸۰ بیمار بستری در بخش‌های مراقبت ویژه	شاخص CROP دارای صحت تشخیصی بیشتر و حساسیت و ویژگی بالاتری نسبت به شاخص RSBI است.
خوبی (۱)	تهران (۱۳۹۳)	تعیین ارتباط شاخص‌های تنفسی مؤثر در فرایند جداسازی	۲۵۱ بیمار تحت جراحی کرونر	شاخص حداکثر فشار دمی بیشترین تأثیر را در پیش‌بینی پیامد جداسازی از تهویه مکانیکی دارد.
صدیقی نژاد (۲۲)	تهران (۱۳۹۲)	مقایسه پیامدهای جداسازی از تهویه مکانیکی با دو روش جاری و استفاده از اندکس IWI	۱۲۸ بیمار بستری در بخش مراقبت ویژه	علاوه بر معیارهای ذهنی و واقعی استفاده از شاخص IWI که پارامترهای فیزیولوژیک را به‌صورت یکجا جمع‌آوری کرده است، می‌تواند شاخص پیش‌بینی کننده بهتری نسبت به روش‌های معمول جداسازی باشد.
تدریسی (۲۳)	تهران (۱۳۹۱)	مقایسه شاخص‌های جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی	۱۲۴ بیمار بستری	شاخص جداسازی IWI نسبت به سایر شاخص‌ها از اعتبار پیشگویی بهتری در جداسازی از تهویه مکانیکی برخوردار است.
حسینی (۹)	مشهد (۱۳۸۶)	بررسی سیستم نمره دهی APACHE-II در پیش‌بینی جداسازی از تهویه مکانیکی	۳۰۰ بیمار بستری	سیستم نمره دهی APACHE-II در پیش‌بینی نتایج جداسازی بیمار از تهویه مکانیکی کارایی مناسبی دارد.
کیخا (۲۴)	زاهدان (۲۰۱۷)	مقایسه میزان موفقیت در جداسازی بر اساس BURN و روش روتین جداسازی	۱۰۰ بیمار تحت تهویه مکانیکی	استفاده از برنامه جداسازی BURN برای سنجش آمادگی بیمار برای جداسازی از تهویه مکانیکی نسبت به روش مرسوم سودمندتر است.

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

دهقانی (۲۵)	اصفهان (۲۰۱۶)	مقایسه مقیاس SOFA و APACHEII در پیش‌بینی جداسازی بیمار از تهویه مکانیکی	۶۱ بیمار بستری	حساسیت، ویژگی، ارزش پیش‌بینی کنندگی مثبت و ارزش پیش‌بینی کنندگی منفی مقیاس APACHEII نسبت به SOFA بالاتر است.
بذر افشان (۲۶)	اصفهان (۲۰۱۶)	بررسی روایی و پایایی شاخص PWT در جداسازی بیماران تحت تهویه مکانیکی	۳۱ بیمار تحت تهویه مکانیکی آماده جداسازی	شاخص PWT از اعتبار و اعتماد مناسب برای جداسازی بیماران ایرانی تحت تهویه مکانیکی برخوردار است.
دهقانی (۱۸)	اصفهان (۲۰۱۶)	مروری بر شاخص‌های پیش‌بینی کننده جداسازی در بیماران تحت تهویه مکانیکی	-	شاخص‌های مختلفی مانند SOFA، APACHE II، BWAP، Morganroth Scale و Gluck and Corgian Scoring system جهت جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی سودمند می‌باشند.
امری (۱۷)	بابل (۲۰۱۵)	مروری بر جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی	-	بررسی شاخص‌های RSBI و P0.1 در کنار سایر پارامترهای فیزیولوژیک، ABG، A-ao2 و پروتکل‌های مختلف جداسازی می‌تواند در جداسازی موفق بیماران مؤثر باشد
مدنی (۲۷)	تهران (۲۰۱۳)	بررسی اعتبار شاخص IWI در جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی	۱۲۴ بیمار تحت تهویه مکانیکی	IWI شاخص مناسبی جهت پیش‌بینی جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی است.
یزدان نیک (۲۸)	اصفهان (۲۰۱۲)	ارزیابی برنامه جداسازی BURN بر طول مدت جداسازی از تهویه مکانیکی	۵۰ بیمار تحت تهویه مکانیکی	استفاده از برنامه جداسازی BURN توسط پرستاران موجب جداسازی مطمئن و کاهش مدت تهویه مکانیکی می‌شود.
ماهوری (۲۹)	تهران (۲۰۰۷)	ارزیابی شاخص RSBI در پیش‌بینی جداسازی بیماران تحت تهویه مکانیکی طولانی‌مدت	۵۰ بیمار تحت تهویه طولانی‌مدت	RSBI شاخصی دقیق و قابل‌اطمینان در جداسازی بیماران تحت تهویه مکانیکی است.

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی مقالات منتشر شده در رابطه با جداسازی بیماران تحت تهویه مکانیکی نشان‌دهنده ارائه شاخص‌ها و روش‌های مختلف جهت جداسازی این بیماران است. در این مطالعه شاخص‌های مختلف مورداستفاده در جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی به صورت مجزا گزارش خواهد شد.

شاخص RSBI: یکی از بهترین شاخص‌های مورد استفاده در جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی، شاخص تنفس سریع و سطحی (RSBI) است. این شاخص در سال ۱۹۹۱ توسط یانگ معرفی‌شده است و به‌صورت نسبت تعداد تنفس به حجم جاری (RR/Tv) محاسبه می‌شود. مقدار RSBI بیشتر از Breathe /m/L ۱۰۵ نشان‌دهنده احتمال ۹۵٪ در شکست در جداسازی و RSBI≤ Breathe/min/L ۱۰۵ تا ۸۰٪ احتمال جداسازی موفقیت‌آمیز بیمار را به همراه خواهد داشت (۳۰). ارزش پیش‌بینی کنندگی مثبت این شاخص ۸۵٪ است (۳۱). Plani و همکاران (۲۰۱۳) ذکر می‌کند که شاخص RSBI یکی از قابل‌قبول‌ترین شاخص‌های جداسازی بیماران است (۳۲). با این وجود در مطالعه بصیری و همکاران (۱۳۹۷) شاخص RSBI دارای حساسیت بالا (۹۸/۲٪) ولی ویژگی پایین

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

(۲۶٪) بود. ویژگی پایین آن می‌تواند با موارد مثبت کاذب همراه بوده و منجر به جداسازی زودرس از ونتیلاتور، خستگی عضلانی بیمار، افزایش شانس لوله‌گذاری مجدد و تهویه مکانیکی طولانی‌مدت شود (۲۱).

شاخص CROP: این شاخص حاصل چهار عامل کمپلیانس دینامیک، تعداد تنفس، اکسیژناسیون و حداکثر فشار راه هوایی است که همانند شاخص RSBI توسط یانگ و توبین در سال ۱۹۹۱ مطرح شد (۳۰). مقدار CROP > ۱۳ ml/Breathe/min نشان‌دهنده حساسیت بالا (۹۵٪) و احتمال ۸۴٪ جداسازی موفق بیمار است (۳۳)، هرچند در مطالعه‌ای دیگر CROP > ۱۶ ml/Breathe/min به‌عنوان معیار پیش‌بینی کنندگی مناسب این شاخص گزارش شده است (۳۴). ارزش پیش‌بینی کنندگی مثبت این شاخص ۷۱٪ و ارزش پیش‌بینی کنندگی منفی آن برابر ۷۰٪ است (۲۷). در مطالعه Mabrouk و همکاران (۲۰۱۵) که به ارزیابی این شاخص در پیش‌بینی جداسازی ۱۰۰ بیمار از ونتیلاتور صورت گرفته بود، نتایج نشان داد که این شاخص نتوانسته بود موارد شکست و موفقیت در جداسازی را از هم تفکیک کند (۳۵). اگرچه در مطالعات مختلف بیان‌شده است که گنجاندن حداکثر فشار راه هوایی در انتهای بازدم عاملی غیرقابل‌قبول بودن شاخص CROP در جداسازی از ونتیلاتور است (۳۶, ۳۷)، بصیری و همکاران (۱۳۹۷) ذکر می‌کند که شاخص CROP دارای حساسیت و ویژگی بالایی بوده و نسبت به شاخص RSBI دارای صحت تشخیصی بالاتری است (۲۱).

شاخص نیروی منفی دمی (NIF): حداکثر فشار منفی که توسط دیافراگم و در انتهای بازدم ایجاد شده و نشان‌دهنده قدرت عضلانی دستگاه تنفسی و بیشترین تلاشی است که عضلات تنفسی برای انجام تنفس می‌توانند داشته باشند. میزان نرمال آن بین ۵۰- تا ۱۰۰- سانتی‌متر آب بوده و مقدار کمتر از ۲۰- سانتی‌متر آب نشان‌دهنده ضعف و ناکارآمدی عضلات تنفسی است (۳۸). شاخص NIF بستگی زیادی به هماهنگی و همکاری بیمار دارد. در مطالعه موسوی نسب و همکاران (۱۳۹۷) دقت تشخیصی آن جهت جداسازی بیمار در حد ۹۰٪ گزارش شده است که نسبت به شاخص‌های RSBI (دقت ۹۸/۶۷٪) و IWI (دقت ۱۰۰٪) کمتر است (۱۶).

شاخص جداسازی ترکیبی (IWI): یکی از جدیدترین مقیاس‌های پیش‌بینی کننده جداسازی، شاخص استاندارد جداسازی از تهویه مکانیکی IWI است. این شاخص در سال ۲۰۰۹ توسط Nemer و همکاران با ارزش پیش‌بینی کنندگی مثبت ۹۹٪ و ارزش پیش‌بینی کنندگی منفی ۸۶٪ مطرح شد (۳۹). این شاخص به بررسی حرکات تنفسی، اکسیژناسیون و الگوی تنفسی بیمار می‌پردازد و به صورت $IWI=(Compliance_{Static}) \times (SaO2) / (RSBI)$ محاسبه می‌شود. با ضرب کردن کمپلیانس استاتیک در درصد اشباع خون شریانی می‌توان بیماران با توانایی حفظ اشباع خون شریانی کافی را شناسایی کرد. همچنین با تقسیم این نسبت بر شاخص تنفس سریع و سطحی (f/TV) نیز می‌توان توانایی بیمار را در انجام تنفس بدون کمک تهویه مکانیکی ارزیابی کرد (۴۰). در مطالعه صدیقی نژاد و همکاران (۱۳۹۲) شاخص IWI بیشترین میزان صحت را نسبت به سایر شاخص‌های موردبررسی به همراه داشته و توانسته بود که نتایج جداسازی را با دقت بیشتری ارزیابی کند (۲۲). مدنی و همکاران (۲۰۱۳) اعتبار این شاخص را در جداسازی بیماران تحت تهویه مکانیکی مورد بررسی قرار داده و حساسیت ۹۴/۵۹٪ و دقت ۹۲/۵٪ را گزارش کرده است (۲۷).

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

به نظر می‌رسد شاخص IWI با توجه به اندازه‌گیری پارامترهای مختلف می‌تواند شاخص با ارزشی در پیش‌بینی جداسازی در مقایسه با شاخص‌های دیگر باشد.

شاخص P0.1: فشار انسداد راه هوایی یا P0.1 مقدار فشاری است که در مدت ۱۰۰ میلی ثانیه ابتدایی دم پس از انسداد راه هوایی محاسبه‌شده و نشان‌دهنده قدرت عضله دیافراگم و شاخصی برای بررسی فعالیت مراکز عصبی تنفس است. میزان طبیعی این شاخص در حد ۳ تا ۶ سانتی‌متر آب قابل‌قبول است (۳۹, ۴۱). اندازه‌گیری P0.1 به‌ویژه در جداسازی بیماران COPD از تهویه مکانیکی حائز اهمیت است. در مطالعه Vargas و همکاران (۲۰۰۸) میزان P0.1 برابر ۳/۳ سانتی‌متر آب در بیماران COPD قابل‌قبول و مقدار بیشتر از آن همراه با خطر شکست جداسازی این بیماران از تهویه مکانیکی گزارش شده است (۴۲). موسوی نسب و همکاران (۱۳۹۷) نیز در مطالعه خود میزان P0.1 را در حد کمتر از ۴ سانتی‌متر آب گزارش کردند، بااین‌وجود پیشنهاد می‌کنند که این شاخص نباید به‌تنهایی برای جداسازی بیماران مورد استفاده قرار بگیرد (۱۶).

APACHE-II: سیستم نمره دهی آپاچی دو عموماً جهت بررسی شدت بیماری و میزان مرگ‌ومیر بیماران بستری در بخش‌های مراقبت ویژه و در ۲۴ ساعت اول پذیرش بیمار در بخش ICU تکمیل خواهد شد. مقیاس آپاچی دو شامل سه بخش درجه‌بندی فیزیولوژیک حاد (۱۲ پارامتر فیزیولوژیک)، سن و بیماری مزمن است. مجموع نمرات آن بین ۰ تا ۷۱ بوده و نمره بالاتر نشان‌دهنده افزایش احتمال مرگ‌ومیر بیمار خواهد بود (۴۳). حسینی و همکاران (۱۳۸۶) در مطالعه خود که به بررسی سیستم آپاچی دو در پیش‌بینی جداسازی از ونتیلاتور پرداختند، حساسیت ۸۱٪، ویژگی ۸۰٪، ارزش پیش‌بینی کنندگی مثبت ۷۹٪ و ارزش پیش‌بینی کنندگی منفی ۸۲٪ را برای این مقیاس گزارش کردند و نتیجه گرفتند که این مقیاس کارایی مناسبی در پیش‌بینی نتایج جداسازی بیمار خواهد داشت (۹). Chen و همکاران (۲۰۱۸) نیز در گزارش خود اختلاف معنی‌داری را بین دو گروه بیماران با جداسازی موفق و ناموفق از نظر نمره آپاچی دو بیان کردند و اظهار می‌کنند که آپاچی دو می‌تواند شاخص معتبری در پیش‌بینی جداسازی بیماران تحت تهویه مکانیکی باشد (۴۴).

SOFA: سیستم بررسی مستمر نارسایی عضوی از سیستم‌های نمره دهی رایج در بخش‌های ویژه است که با بررسی نارسایی ۶ ارگان اصلی (تنفس، قلب، اعصاب، کبد، کلیه و خون) به پیش‌بینی شدت بیماری و مرگ‌ومیر بیمار در بخش ویژه می‌پردازد. نمره هر یک از ارگان‌های مورد بررسی بین ۰ تا ۴ و دامنه کلی نمره بین ۰ تا ۲۴ می‌باشد که نمره بالاتر نشان‌دهنده نارسایی ارگان شدیدتر و احتمال مرگ‌ومیر بیشتر بیمار در بخش مراقبت ویژه است (۴۵). دهقانی و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه مروری خود مقیاس SOFA را به عنوان یکی از شاخص‌های پیش‌بینی کننده جداسازی از ونتیلاتور گزارش کرده‌اند (۱۸). Ismaeil و همکاران (۲۰۱۴) ذکر می‌کند که مقیاس SOFA پیش‌بینی کننده آمادگی بیمار برای جداسازی و خارج کردن لوله تراشه بیمار است (۴۶). مطالعه Gnanapandithan و همکاران (۲۰۱۱) نیز نشان می‌دهد که جداسازی موفقیت‌آمیز بیمار می‌تواند توسط مدت‌زمان تهویه مکانیکی، روش جداسازی و مقدار اولیه SOFA پیش‌بینی شود (۴۷).

ابزار جداسازی پارسی (PWT): ابزار پارسی جداسازی توسط ایرج پور و همکاران در سال ۲۰۱۴ ارائه شده است. PWT ابزاری جهت ارزیابی آمادگی

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

بیماران ایرانی برای جداسازی از تهویه مکانیکی است. این ابزار شامل سه بخش وضعیت تنفسی (۹ آیتم: ترشحات بیمار، PH، PaCO2، RSBI، PaO2/FiO2، PEEP/CPAP، PIP، SP MV/total MV و کمپلیانس استاتیک)، وضعیت قلبی عروقی (۴ آیتم: ضربان قلب، MAP، CVP و هموگلوبین) و وضعیت عمومی (۱۳ آیتم: درد، رفلکس Gag، خونریزی، دما، قدرت عضلانی، پاسخ حرکتی، ترس و اضطراب بیمار، خواب و استراحت بیمار، تحمل تغذیه توسط بیمار، برون ده ادراری، وضعیت الکترولیتی، BUN و Cr) بیمار است. به هرکدام از آیتم‌ها نمره ۱ تا ۳ اختصاص داده می‌شود. نمره کل از جمع نمرات هر آیتم محاسبه شده و بین ۲۶ تا ۷۵ نمره خواهد بود. نمره مساوی و بالاتر از ۵۰ نشان‌دهنده آمادگی بیمار برای جداسازی از تهویه مکانیکی است (۴۸). روایی و پایایی PWT توسط بذرافشان و همکاران (۲۰۱۶) مورد بررسی قرار گرفته و سودمندی آن در پیش‌بینی جداسازی بیماران ایرانی تحت تهویه مکانیکی مورد تائید قرار گرفته است (۲۶).

شاخص جداسازی BURN: چک‌لیست برنامه ارزیابی جداسازی برن یکی از ابزارهای کاربردی جداسازی بوده که به‌طور سیستماتیک و جامع به بررسی بیمار تحت تهویه مکانیکی و سنجش آمادگی بیمار برای جداسازی می‌پردازد. بررسی ۵ ساله Burn و همکاران بر روی ۱۸۸۹ بیمار بستری در بخش‌های مراقبت ویژه، نشان داد که استفاده از این ابزار در ۸۸٪ موارد می‌تواند جداسازی موفق از تهویه مکانیکی را در بیماران با بیش از ۷۲ ساعت تهویه مکانیکی پیش‌بینی کند (۴۹). این چک‌لیست شامل ۲۶ پارامتر بالینی (۱۲ پارامتر عمومی و ۱۴ پارامتر تنفسی) است و برای هر پارامتر وضعیت بیمار را به‌صورت بلی، خیر و غیرقابل ارزیابی طی ۲۴ ساعت گذشته گزارش می‌کند.

نمره کل از جمع نمرات همه گویه‌ها به دست می‌آید و نمره مساوی و بالاتر از ۱۷ نشان‌دهنده آمادگی بیمار برای جداسازی از تهویه مکانیکی است (۲۸). کیخا و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه خود که به مقایسه برنامه جاسازی BURN و روش مرسوم در جداسازی بیمار پرداختند، میزان موفقیت BURN را پیش‌بینی جداسازی بیمار ۹۲٪ در مقایسه با ۷۰٪ نسبت به روش مرسوم جداسازی گزارش کردند (۲۴). قنبری و همکاران (۱۳۹۷) نیز در مطالعه خود به بررسی عوامل مرتبط با شاخص BURN در جداسازی بیمار پرداختند و بیان کردند که باید برای بررسی آمادگی بیمار در خصوص جداسازی از تهویه مکانیکی، فاکتورهای مؤثر در بررسی این ابزار شامل تغذیه بیمار، ارتباط صحیح با بیمار، تجویز مسکن‌ها و خواب‌آورها، فاکتورهای روحی روانی، وضعیت متابولیک و همچنین تأثیر عوامل دیگری مانند سن و جنس بر میزان آمادگی بیمار مورد توجه قرار بگیرد (۲۰).

محدودیت اصلی این پژوهش مرور مطالعات انجام شده در ایران بود. با توجه به اینکه دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی در اولین اقدام برای یافتن مقالات مرتبط با کارشان پایگاه‌های اطلاعاتی ملی را جستجو می‌کنند، یافته‌های این پژوهش می‌تواند به‌صورت یکپارچه اطلاعات جامعی در خصوص شاخص‌های جداسازی در پژوهش‌های داخلی در اختیار دانشجویان و سایر پژوهشگران قرار دهد. لذا پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی شاخص‌های جداسازی در سطح بین‌المللی بررسی و گزارش شود.

با مرور مطالعات مختلف در زمینه شاخص‌های جداسازی بیماران از تهویه مکانیکی می‌توان دریافت که یک شاخص واحد و مشترک برای پیش‌بینی دقیق زمان جداسازی وجود ندارد و مطالعات مختلف شاخص‌های مختلفی را با توجه به پاتولوژی و وضعیت

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

بیمار گزارش کرده‌اند. می‌توان گفت یکی از دلایل شکست در جداسازی بیماران، به دلیل وجود عوامل تأثیرگذار مختلفی است که ممکن است در فرایند جداسازی نادیده گرفته شود. لذا به نظر می‌رسد شاخص‌ها و معیارهایی که صرفاً بر مبنای یک مکانیسم واحد هستند نمی‌توانند شاخص مناسبی در پیش‌بینی زمان دقیق جداسازی باشند و برعکس، شاخص‌هایی که مکانیسم‌های متعددی را ارزیابی می‌کنند می‌توانند از صحت و اعتبار بالاتری برخوردار باشند. با این وجود و با توجه به مطالعات مرور شده شاخص تنفس سریع و سطحی (RSBI) به علت سادگی محاسبه، عدم نیاز به دستگاه‌های پیشرفته، مستقل بودن از تلاش‌های بیمار و مشارکت بیمار در فرایند جداسازی و قدرت نسبتاً بالای پیش‌بینی موفق زمان جداسازی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است و در کنار دیگر علائم ذهنی و عینی بیمار می‌تواند به‌عنوان یک شاخص قابل‌اعتماد به کار گرفته شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با هزینه شخصی نویسندگان انجام یافته است. بدین وسیله از تمامی نویسندگانی که از مقاله آن‌ها در این مطالعه استفاده شد تشکر و قدردانی می‌شود.

Reference

1. Khoobi M, Ahmady Hedayat M, Mohammady N, Ashghali Farahani M, Haghani H, Anisiyan A. The Relationship between Respiratory Indexes with the Consequences of Weaning from Mechanical Ventilator in CABG Patients in ShahidRajaei Hospital, Tehran, Iran, 2011. Qom Univ Med Sci J. 2015;8(6):66-71.
2. Muttini S, Villani PG, Trimarco R, Bellani G, Grasselli G, Patroniti N. Relation between peak and integral of the diaphragm electromyographic activity at different levels of support during weaning from mechanical ventilation: a physiologic study. Journal of critical care. 2015;30(1):7-12.
3. Danckers M, Grosu H, Jean R, Cruz RB, Fidellaga A, Han Q, et al. Nurse-driven, protocol-directed weaning from mechanical ventilation improves clinical outcomes and is well accepted by intensive care unit physicians. Journal of critical care. 2013;28(4):433-41.
4. Criner G. Long-term ventilator-dependent patients: New facilities and new models of care. The American perspective. Pulmonology. 2012;18(5):214-6.
5. 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. Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet. 2010;93(8):930-6.
6. Monaco F, Drummond GB, Ramsay P, Servillo G, Walsh TS. Do simple ventilation and gas exchange measurements predict early successful weaning from respiratory support in unselected general intensive care patients? British journal of anaesthesia. 2010;105(3):326-33.
7. Farghaly S, Galal M, Hasan AA, Nafady A. Brain natriuretic peptide as a predictor of weaning from mechanical ventilation in patients with respiratory illness. Australian critical care: official journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses. 2015;28(3):116-21.
8. 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. American journal of critical care : an official publication, American Association of Critical-Care Nurses. 2006;15(3):299-309.

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

9. Hosseini M, Ramezani J. The Assessment Of Apache Ii Scoring System As Predictor The Outcomes Of Weaning From Mechanical Ventilation. Knowledge And Health. 2007;2(3):2-7.
10. Ali ER, Mohamad AM. Diaphragm ultrasound as a new functional and morphological index of outcome, prognosis and discontinuation from mechanical ventilation in critically ill patients and evaluating the possible protective indices against VIDD. Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis. 2017;66(2):339-51.
11. Karthika M, Al Enezi FA, Pillai LV, Arabi YM. Rapid shallow breathing index. Annals of thoracic medicine. 2016;11(3):167-76.
12. Ray A. Integrative Weaning Index: A Few Observations. Indian J Crit Care Med. 2017;21(11):805-6.
13. Sassoon CS, Mahutte CK. Airway occlusion pressure and breathing pattern as predictors of weaning outcome. The American review of respiratory disease. 1993;148(4 Pt 1):860-6.
14. Cortés R E. Negative Inspiratory Pressure as a Predictor of Weaning Mechanical Ventilation. Journal of Anesthesia & Intensive Care Medicine.2017;3(1):e555602.
15. Alvisi R, Volta CA, Righini ER, Capuzzo M, Ragazzi R, Verri M, et al. Predictors of weaning outcome in chronic obstructive pulmonary disease patients. The European respiratory journal. 2000;15(4):656-62.
16. Moosavinasab SMM, Hosseini Zijoud SM, Vahedi E, KhoshFetrat M, Shabab S, Madani S, et al. Validation of Combined Index during Weaning from a Mechanical Ventilator in Chronic Obstructive Pulmonary Patients: An Observational Prospective Multi-center Triple-blinded Study in Military Hospitals in Iran. Journal of Military Medicine. 2018;20(1):93-104.
17. Amri P, Zahra Mirshabani S, Hossein Ardehali S. Weaning the Patient from the Mechanical Ventilator: A Review Article. Arch Crit Care Med. 2016;1(4):e8363.
18. Dehghani A, Abdeyazdan G, Davaridolatabadi E. An Overview of the Predictor Standard Tools for Patient Weaning from Mechanical Ventilation. Electronic physician. 2016;8(2):1955-63.
19. Cooper H. Integrating research: A guide for literature reviews. ed n, editor. Newbury Park, California Sage Publications; 1989.
20. Ghanbari A, Mohammad Ebrahimzadeh A, Paryad E, Atrkarroshan Z, Mohammadi M. Factors Affecting the Duration of Weaning from Mechanical Ventilation Based on Burn Scale in the Intensive Care Units. Scientific Journal of Hamadan Nursing & Midwifery Faculty. 2018;26(1):33-9.
21. Basiri R, Malekzadeh J, Mazloom SR, Derogari M. Comparison between CROP and Rapid Shallow Breathing index as predictors of weaning in predicting the outcome of discontinuation from mechanical ventilation in ICU patients. medical journal of mashhad university of medical sciences. 2018;61(1):825-35.
22. Sedighi Nezhad H, Tadrissi SD, Ebadi A, Madani SJ. Comparison of the outcomes of weaning with currrent and IWI-based methods in patients admitted to ICU of selected hospitals in Tehran. journal of iranian society anaesthesiology and intensive care. 2013;35(83):1-11.
23. Tadrissi Sd, Sedighi Nejad H, Madani Sj, Ebadi A, Saghafiniya M, Farmand F. Comparison Of The Weaning Indexes Of Discontinuation From Mechanical Ventilation In Icus: A Prospective Single Blind Study. Journal Of Iranian Society Anaesthesiology And Intensive Care 2012;34(80):12-9.
24. Keykha A, Dahmardeh A, Khoshfetrat M. Comparison of Success Rate of Weaning from Mechanical Ventilation Using Burn's Wean Assessment Program and Routine Method. Crit Care Nurs J. 2017;In Press.
25. Dehghani A, Davaridolatabadi E, Abdeyazdan G. Comparison of SOFA and APACHEII Scores in Predicting Weaning of Patients from Ventilator in the ICU Ward of Amin Hospital in Isfahan, Iran. Health Sciences. 2016;5(9S):128-36.

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

26. Bazrafshan F, Irajpour A, Abbasi S, Mahaki B. Validity and reliability of "Persian Weaning Tool" in mechanically ventilated patients. Advanced biomedical research. 2016;5:157.
27. Madani SJ, Saghafinia M, Sedighi Nezhad H, Ebadi A, Ghochani A, Fazel Tavasoli A, et al. Validity of Integrative Weaning Index of Discontinuation From Mechanical Ventilation in Iranian ICUs. Thrita. 2013;2(4):62-8.
28. Yazdannik A, Salmani F, Irajpour A, Abbasi S. Application of Burn's wean assessment program on the duration of mechanical ventilation among patients in intensive care units: A clinical trial. Iranian journal of nursing and midwifery research. 2012;17(7):520-3.
29. Mahoori AR, Nowruzinia S, Farasatkish R, Ali Mollasadeghi G, Kianfar AA, Toutounchi MZ. Assessment of the rapid shallow breathing index as a predictor of weaning of patients with prolonged mechanical ventilation. Tanaffos. 2007;6(3):30-5.
30. Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. The New England journal of medicine. 1991;324(21):1445-50.
31. Haas CF, Loik PS. Ventilator Discontinuation Protocols. Respiratory Care. 2012;57(10):1649-62.
32. Plani N, Becker P, van Aswegen H. The use of a weaning and extubation protocol to facilitate effective weaning and extubation from mechanical ventilation in patients suffering from traumatic injuries: a non-randomized experimental trial comparing a prospective to retrospective cohort. Physiotherapy theory and practice. 2013;29(3):211-21.
33. Jacob P, Nileshwar A, Johnson S. Comparison of five weaning indices in predicting successful weaning from mechanical ventilation. Indian Journal of Respiratory Care.2013;2(2):299-306.
34. John J, Johnson S, Shenoy A. Comparison of five weaning indices in predicting successful weaning from mechanical ventilation. Indian Journal of Respiratory Care. 2013;2(2):299-306.
35. Mabrouk AA, Mansour OF, El-Aziz AAA, Elhabashy MM, Alasdoudy AA. Evaluation of some predictors for successful weaning from mechanical ventilation. Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis. 2015;64(3):703-7.
36. Conti G, Montini L, Pennisi MA, Cavaliere F, Arcangeli A, Bocci MG, et al. A prospective, blinded evaluation of indexes proposed to predict weaning from mechanical ventilation. Intensive care medicine. 2004;30(5):830-6.
37. Nemer SN, Barbas CS, Caldeira JB, Guimaraes B, Azeredo LM, Gago R, et al. Evaluation of maximal inspiratory pressure, tracheal airway occlusion pressure, and its ratio in the weaning outcome. Journal of critical care. 2009;24(3):441-6.
38. Van Rynen JL, Rega PP, Budd C, Burkholder-Allen KJ. The Use of Negative Inspiratory Force by ED Personnel to Monitor Respiratory Deterioration in the Event of a Botulism-induced MCI. Journal of Emergency Nursing. 2009;35(2):114-7.
39. Nemer SN, Barbas CSV, Caldeira JB, Cárias TC, Santos RG, Almeida LC, et al. A new integrative weaning index of discontinuation from mechanical ventilation. Critical care (London, England). 2009;13(5):R152-R.
40. Abhishek Vivek V. Integrative weaning index (IWI): A respiratory therapy view point. Journal of Medical & Allied Sciences. 2018;8(2):102-4.
41. Conti G, Antonelli M, Arzano S, Gasparetto A. Equipment review: Measurement of occlusion pressures in critically ill patients. Critical Care. 1998;1(3):89.
42. Vargas F, Boyer A, Bui HN, Salmi LR, Guenard H, Gruson D, et al. Respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease after extubation: value of expiratory flow limitation and airway occlusion pressure after 0.1 second (P0.1). Journal of critical care. 2008;23(4):577-84.

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]

43. Lu J, Chen R, Tang L, Yin H, Shi X, Wu M, Et Al. Comparison Of The Prognostic Effects Of Apache Ii Score And The Triss For Geriatric Trauma Patients In The Intensive Care Unit. International Journal Of Clinical And Experimental Medicine. 2018;11(9):9646-53.
44. Chen C, Tsai MM, Shih Y, editors. Early Prediction of Ventilator Weaning with Decision Tree Analysis. the 8th International Conference on Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics. 2018;99-103.
45. Gogia P, Koreti S, Patel G. SOFA (sequential organ failure assessment) and PELOD (pediatric logistic organ dysfunction). Sch J App Med Sci. 2015;3(4A):1645-8.
46. Ismaeil MF, El-Shahat HM, El-Gammal MS, Abbas AM. Unplanned versus planned extubation in respiratory intensive care unit, predictors of outcome. Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis. 2014;63(1):219-31.
47. Gnanapandithan K, Agarwal R, Aggarwal AN, Gupta D. Weaning by gradual pressure support (PS) reduction without an initial spontaneous breathing trial (SBT) versus PS-supported SBT: a pilot study. Revista portuguesa de pneumologia. 2011;17(6):244-52.
48. Irajpour A, Khodaee M, Yazdannik A, Abbasi S. Developing a readiness assessment tool for weaning patients under mechanical ventilation. Iranian journal of nursing and midwifery research. 2014;19(3):273.
49. 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. American journal of critical care : an official publication, American Association of Critical-Care Nurses. 2010;19(5):431-9.

[Downloaded from sjnmp.muk.ac.ir on 2026-06-24]