J Crit Care Nurs. 2021 June;14(2)
Published online 2021 **Research Article**

# Comparative study on the Predictive Power of some Respiratory and Physiological Criteria in the Consequences of Weaning from Ventilator

**Yusef Haghighi Moghadam[1]*, Mohammad Amin Valizadeh Hasanloi[2]**

**1. School of Nursing and Midwifery, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran*
*2. Department of Anesthesiology, School of Medicine, Uremia University of Medical Science, Uremia, Iran*

**Corresponding author: Yusef haghighimoghadam, Faculty Member of Nursing School of Uremia Medical Sciences University, Department of Medical and Surgical Nursing, Uremia, Iran. E-mail: haghighimoghadam.y@umsu.ac.ir*

**Abstract**

**Background & aim:** weaning of ventilator-dependent patients has always been associated with serious and risky challenges. Some measurable categories exist that predict the consequences of weaning. Due to the multiplicity of these categories, the researchers of this study decided to conduct a study to identify the most important categories in the patient's readiness for weaning from the ventilator and its consequences.
**Methods:** In this cross-sectional study, 96 ventilator-dependent patients were included randomly. Patient`s respiratory criteria and physiological parameters were measured in three time intervals. Patients were divided in two, successful and unsuccessful of weaning groups. By following each of the respiratory and physiological criteria and using regression test statistics and plotting the rock curve, the power of each of the above criteria in predicting the weaning consequences were plotted.
**Results:** The Odds Ratio (OR) for failure in weaning increases with increasing Rapid Shallow Breathing Index (RSBI) at all three time intervalss. Also, the results showed that the criteria of RSBI before taking out the endotracheal tube with a sensitivity of 73% and a specificity of 88% and a surface below the curve of 0.82 in comparison with other criterions had the greatest effect in predicting failure in weaning.
**Conclusion:** Among the clinical criteria available to assess the probability of failure in the weaning, compared to other criteria, RSBI has a better sensitivity and specificity.

**Keywords:** Consequences of Weaning Ventilator, Critical Care Nursing, Respiratory and Physiological Criteria

Copyright © 2018, Critical Care Nursing. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-09-19 ]

**مجله پرستاری مراقبت‌های ویژه**
**دوره ۱۴، شماره۲، ۱۴۰۰**
**صفحات: ۳۷-۲۹**

# بررسی مقایسه‌ای توان پیشگویی برخی معیارهای تنفسی و فیزیولوژیکی در تعیین پیامد جداسازی از ونتیلاتور

**یوسف حقیقی مقدم[1*]، محمد امین ولیزاده حسنلویی[2]**
*۱. دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
۲. گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

*نویسنده مسوول: یوسف حقیقی مقدم، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران. E-mail: haghighimoghadam.y@umsu.ac.ir*

**چکیده**

**زمینه و هدف:** جدا کردن بیمار وابسته به ونتیلاتور همیشه با چالش‌های جدی و خطرناکی همراه بوده است. برخی از معیارهای قابل اندازه‌گیری وجود دارد که پیامدهای پیش‌بینی جداسازی را امکان‌پذیر می‌کند. با توجه به تعدد این معیارها، محققان تصمیم گرفتند با انجام مطالعه‌ای مهمترین معیارها را در آمادگی بیمار و پیامدهای جداسازی از ونتیلاتور مشخص کنند.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی، ۹۶ بیمار وابسته به ونتیلاتور به طور تصادفی وارد شدند. معیارهای تنفسی و پارامترهای فیزیولوژیکی بیمار در سه بازه زمانی اندازه‌گیری شد. بیماران در جداسازی به دو قسمت موفق و ناموفق تقسیم شدند. با مانیتورینگ هر یک از معیارهای تنفسی و فیزیولوژیکی و با استفاده از آمار آزمون رگرسیون و رسم منحنی راک، قدرت هر یک از معیارهای فوق را در پیش‌بینی عواقب از جداسازی ترسیم کردیم.

**یافته‌ها:** نسبت شانس (OR) برای شکست در جداسازی با افزایش RSBI در هر سه بازه زمانی افزایش می یابد. همچنین نتایج نشان داد که معیارهای RSBI در زمان قبل از خارج کردن لوله تراشه با حساسیت ۷۳ درصد و ویژگی ۸۸ درصد و سطح زیر منحنی ۰/۸۲ در مقایسه با سایر معیارها بیشترین تأثیر را در پیش‌بینی شکست در جداسازی دارد.

**نتیجه‌گیری:** علیرغم نتایج متناقض در مورد معیار RSBI در تعیین زمان مناسب برای جداسازی از دستگاه تنفس و همچنین احتمال شکست در جداسازی همچنان در مقایسه با سایر معیارها RSBI دارای توان پیشگویی و حساسیت و ویژگی بالایی است

**کلیدواژه‌ها:** پیامد جداسازی از ونتیلاتور، پرستاری مراقبت ویژه، معیارهای تنفسی و فیزیولوژیکی

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-09-19 ]

## مقدمه

بخش مراقبت‌های ویژه یکی از موقعیت‌های مهم بالینی است که بیماران علاوه بر مواجه با اقدامات نجات‌بخش و حیاتی درگیر عوارض پیچیده هستند. بیشتر وقت‌ها وضعیت بالینی بیماران به گونه‌ای جدی است که نیازمند مراقبت‌های تخصصی برای زنده نگه داشتن بیماران و همچنین اطمینان از بازگشت به کیفیت زندگی آنها است. یکی از دستگاههای پرکاربرد در بخش مراقبت‌های ویژه دستگاههای تهویه مکانیکی (Mechanical Ventilation MV) است. هدف از تهویه مکانیکی به حداکثر رساندن تبادلات گازی به وسیله بهبود تهویه آلوئولی و اکسیژن رسانی است. زمانی که روش‌های مداخله غیر تهاجمی برای اکسیژناسیون با شکست مواجه می‌شوند تهویه مکانیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد،که باعث تقویت مجاری تنفسی در بیماران دچار اختلال در راه‌های هوایی و یا بیماران دارای مشکلات حاد بستری در بخش‌های مراقبت ویژه می‌شود. اما علی‌رغم این موضوع دستگاه تهویه مکانیکی می‌تواند بر روی سیستم‌های مختلف بدن اثرات سوء مانند پنوموتوراکس (Pneumothorax) افت فشار خون، خونریزی دستگاه گوارش، نارسایی قلبی، ادم ریوی و... داشته باشد. با توجه به عوارض ذکرشده جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی باید در سریع‌ترین زمان ممکن صورت بگیرد فرآیند انتقال بیمار وابسته به ونتیلاتور به تنفس خودبه خودی و بدون کمک، جداسازی از تهویه مکانیکی نامیده می‌شود[۱]. با کاهش زمان اتصال دستگاه به بیمار، هزینه‌های درمانی و عوارض ناشی از آن کاهش می‌یابد، اما تعیین زمان فرآیند جداسازی چندان آسان نیست همچنین هرگونه تأخیر در فرآیند جداسازی ممکن است زندگی بیمار را به خطر بیندازد، به طوری که مدت زمان تهویه مکانیکی با تغییر در شاخص‌های فیزیولوژیک، هزینه‌ها، افزایش میزان مرگ و میر و همچنین امید به زندگی بیمار ارتباط مستقیمی دارد[۲]، همچنین جداسازی نابهنگام باعث جداسازی ناموفق و تغییر در شاخص‌های حیاتی و افزایش میزان مرگ و میر در بیماران خواهد شد[۳,۴].

در اغلب موارد جداسازی بیمار از تهویه مکانیکی بدون بروز مشکل خواهد بود اما در بعضی از موارد فرآیند جداسازی به دلیل تأثیرپذیری آن از شاخص‌های فیزیولوژیک و تنفسی با مشکلاتی همراه است[۵] و در صورت عدم موفقیت منجر به لوله‌گذاری مجدد در بیمار می‌شود، به طوری که براساس مطالعات انجام گرفته ۲۰ درصد از کل جداسازی‌ها با این مشکلات مواجه می‌شوند[۶-۸]. میزان لوله‌گذاری مجدد داخل تراشه از ۴ درصد تا ۳۳ درصد گزارش شده است همچنین آمار نشان می‌دهد که لوله‌گذاری مجدد نسبت به بار اول خطر ابتلا به پنومونی بیمارستانی را ۸ بار و مرگ و میر را ۶-۱۲ بار افزایش می‌دهد[۹].

مطالعات انجام گرفته نشان می‌دهند یکی از عوامل مهم در جداسازی ناموفق عدم شناخت کافی از شاخص‌های پیشگویی کننده مؤثر برای ارزیابی زمان جداسازی است[۱۰]. به طور معمول از شاخص‌های تنفسی مختلفی از جمله تعداد تنفس، نسبت تعداد تنفس به حجم جاری (TV(Tidal Volume، فشار مثبت انتهای بازدمی ( PEEP(Positive End Expiratory Pressure)، کسر اکسیژن استنشاقی، فشار اکسیژن خون شریان ( PaO2(Arterial Oxygen Pressure)، اشباع اکسیژن خون شریان ( Sat O2(Arterial Oxygen Saturation)، حداکثر فشار دم ( PIP(Peak Inspiratory Pressure)، نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به کسر اکسیژن استنشاقی و شاخص‌های فیزیولوژیک مانند هموگلوبین، مدت زمان اینتوباسیون، جنسیت، فشارخون سیستولیک، فشار خون دیاستولیک و فشار متوسط شریانی جهت جداسازی بیماران از دستگاه تهویه مکانیکی استفاده می‌شود[۱۱,۱۲]. با این حال تعیین شاخص‌های مؤثر در پیشگویی پیآمد جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی بدون ایجاد عوارض احتمالی، یکی از چالش‌های مهم در بخش مراقبت ویژه است[۱۱-۱۳].

در مطالعه‌ای که توسط خوبی و همکاران در سال ۲۰۱۱ انجام گرفت نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که از بین شاخص‌های تنفسی مؤثر در جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی، حداکثر فشار دمی (P<۰/۰۰۰۱) بیشترین تأثیر را در پیش بینی پیامد جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی دارد[۱۴]. یافته‌های مطالعه لیما (Lima) در سال ۲۰۱۳ نشان داد استفاده از معیار تعداد تنفس نقش بسیار مهمی در پیش‌بینی شرایط لازم برای جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی دارد به طوری که اگر تعداد تنفس بیمار قبل از جداسازی کمتر از ۲۴ تنفس در دقیقه باشد جداسازی بیمار با احتمال موفقیت بیشتری همراه خواهد بود[۱۵]. در سال‌های گذشته محققین نشان داده‌اند بین حجم جاری و پیامدهای جداسازی از ونتیلاتور ارتباط معنادار آماری وجود دارد[۱۶]. این در حالی است که برخی از مطالعات گزارش کردند بین حجم جاری و پیامدهای جداسازی از ونتیلاتور ارتباطی وجود ندارد. از جمله پیامدهای تنفسی بعد از جداسازی می‌توان به خستگی و ناتوانی تنفسی، اِدم ریوی، اختلالات گازهای خونی، سندرم زجر تنفسی بالغین و... اشاره کرد[۱۷].

از آنجایی که پایش مداوم وضعیت تنفسی و فیزیولوژیک بیماران تحت تهویه مکانیکی از وظایف و مسئولیت‌های مهم پرستار بخش مراقبت‌های ویژه است[۱۸]، ضروری است شاخص‌های تعیین‌کننده مهم و تأثیرگذار برای ارزیابی آمادگی بیماران جهت جداسازی موفق از تهویه مکانیکی به صورت مناسب بیش از پیش آشکارتر شود[۵]. بنابراین پرستاران باید

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-09-19 ]

توانایی تشخیص شاخص‌های حیاتی لازم در آمادگی بیمار جهت فرآیند جداسازی را داشته باشند[۱۱].

لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی قدرت پیش‌بینی‌کنندگی برخی از شاخص‌های تنفسی و فیزیولوژیک مهم بر پیامدهای جداسازی از ونتیلاتور انجام شد تا به تناسب مهم‌ترین شاخص‌های فیزیولوژیک و تنفسی مؤثر بر پیامدهای جداسازی از ونتیلاتور نیز عنوان شود.

## روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی- مقطعی است که با هدف بررسی قدرت پیشگویی برخی شاخص‌های تنفسی و فیزیولوژیک بر پیامدهای جداسازی از ونتیلاتور در بیماران تحت تهویه مکانیکی بستری در بخش‌های مراقبت ویژه مراکز آموزشی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه در سال۲۰۲۰-۲۰۱۹ انجام شد. اخذ مجوزهای لازم و اخذ مجوز اخلاقی پژوهشی (IR.UMSU.REC.1398.059)، از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه انجام شد. در این مطالعه نمونه‌ها از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از بیماران تحت تهویه با دستگاه تهویه مکانیکی انتخاب شد.

در این پژوهش جهت جمع‌آوری داده‌ها از ۲ نوع ابزار استفاده شد.

۱. چک لیست مشخصات دموگرافیک: فرم جمع‌آوری ویژگی‌های فردی شامل سؤالاتی در زمینه سن، جنس، تشخیص بیماری، وجود بیماری‌های زمینه‌ای و مد جداسازی بود.

۲. چک لیست ارزیابی وضعیت تنفسی و فیزیولوژیک بیمار شامل گویه‌هایی که به بررسی نتایج مقادیر آنالیز گازهای خون شریانی (PH,Hco3,Paco2)، هموگلوبین، RSBI، pao2/fio2 ، محتوای اکسیژن خون شریانی، اشباع اکسیژن خون شریانی، فشار متوسط شریانی و طول مدت اینتوباسیون بیماران به عنوان شاخص‌های مورد بررسی پیشگویی‌کننده در جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی و پیامدهای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی (RSBI، MAP، Sato2،Pao2/fio2) در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته بود.

در این مطالعه از دستگاه ونتیلاتور مدل بنت ۸۴۰ ساخت کشور ایرلند، دستگاه آنالیزکننده گازهای خون توابیومدیکال مدل فوکس ساخت کشور آمریکا و دستگاه مانیتورینگ علائم حیاتی مدل S1800 ساخت کشور ایران استفاده شد. در این مطالعه بیمارانی به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند که دارای معیارهای زیر بودند: سن ۶۵-۱۸ سال، بیش از ۴۸ ساعت از اینتوبه شدن آنها گذشته باشد، دستور کتبی جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی را داشته باشد، روش تغذیه‌ای (لوله‌ای) داشته باشند و اجازه شرکت در مطالعه توسط خود بیمار یا همراهان درجه اول (خواهر- برادر- پدر- مادر) داده شود.

در ابتدا مشخصات دموگرافیک بیمار اعم از سن، جنس، علت بستری، وجود بیماری‌های زمینه‌ای دیگر و مد جداسازی و سپس شاخص‌های فیزیولوژیک و تنفسی بیمار اعم از اسیدیته خون( paco2, Hco3, PH)، سطح هموگلوبین، شاخص نسبت تنفس به حجم جاری(RSBI)، محاسبه Cao2 ، مقدار اشباع اکسیژن خون ، متوسط فشار شریانی ، مدت زمان اینتوباسیون و نسبت pao2/fio2 در سه بازه زمانی:۳۰ دقیقه قبل از جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی، ۲ ساعت بعد از جداسازی بیمار از ونتیلاتور و قبل از خارج کردن لوله تراشه با مقادیرRSBI، MAP، Sato2،Pao2/fio2 به عنوان پیامد جداسازی تعیین ارتباط شد.

در صورتی که بیماری بعد از جداسازی از ونتیلاتور طبق تشخیص پزشک معالج تا ۴۸ ساعت مجدد نیاز به برگشت به ونتیلاتور داشته باشد جزء موارد شکست یا ناموفق در جداسازی تلقی شده در نهایت نمونه‌های پژوهش در دو گروه موفق و ناموفق از نظر جداسازی قرار داده شدند و بررسی‌ها در هر گروه به شکل مستقل صورت گرفت.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماریSPSS نسخه ۱۹، آمار توصیفی (میانگین و .....) و استنباطی (ضریب همبستگی دو متغیره و رگرسیون خطی چند متغیره و مدل رگرسیون گام به گام) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در صورتی که بیماری بعد از جداسازی از ونتیلاتور طبق تشخیص پزشک معالج تا ۴۸ ساعت مجدداً نیاز به برگشت به ونتیلاتور داشته باشد جزء موارد شکست در جداسازی تلقی شد. برای مقایسه میانگین متغیرهای کمی در بین دو گروه (جداسازی موفق و ناموفق) از آزمون Independent T-Test و برای مقایسه فراوانی از آزمون chi-square استفاده شد. در آخر ضریب خطر و منحی راک برای هر کدام از شاخص‌ها در پیشگویی پیامدهای جداسازی تعیین شد.

در این مطالعه ۹۶ بیمار کاندید جداسازی از ونتیلاتور با استفاده از فرمول محاسبه حجم نمونه زیر و روش تصادفی ساده (انتخاب بر اساس فرد یا زوج بودن شماره پرونده بستری و انتخاب اول بر اساس پرتاب سکه) وارد مطالعه شدند.

$$\frac{(۱/۹۶)^۲ \times (۱۵/۳۸)^۲}{۳/۰۷} = ۹۶$$

$$n = \frac{z^2 * SD^2}{d^2}$$

بیمارانی با شرایط زیر از مطالعه خارج شدند: تراکئوستومی، بیمارانی که آسیب نورولوژیکی و عصبی- عضلانی غیر قابل



[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-09-19 ]

بازگشت داشتند، سابقه عقب‌ماندگی ذهنی، تشخیص انفارکتوس میوکارد اخیر، پنومونی و چاقی مفرط، اعتیاد به مواد مخدر، دریافت داروهای سداتیو، مخدرها و شل‌کننده‌های عضلانی.

## یافته‌ها

نتایج آزمون کای دو نشان داد که بین دو گروه موفق و ناموفق در جداسازی از ونتیلاتور از لحاظ توزیع فراوانی جنس (P=۰/۱۲) و مد جداسازی (P=۰/۸۹) و هم چنین میانگین سن(آزمون نمونه‌های مستقل) (P=۰/۷۸) اختلاف معنادار آماری وجود نداشت (جدول شماره یک).

نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که، بین دو گروه جداسازی از ونتیلاتور، از نظر میانگین شاخص‌های PH، فشار دی اکسید کربن خون شریانی، محتوای اکسیژن خون شریانی، بیکربنات خون شریانی، مدت زمان اینتوباسیون و هموگلوبین اختلاف معنادار آماری وجود نداشت (P>۰/۰۵) (جدول شماره دو).

بر اساس آزمون همبستگی اسپیرمن، نتایج نشان داد که بین مقدار شاخص تنفسی سریع و پیامد جداسازی از ونتیلاتور ارتباط معنادار آماری وجود دارد. نسبت شانس (OR) برای شکست در اینتوباسیون با افزایش مقدار شاخص تنفسی سریع در هر سه زمان (در بازه زمانی ۳۰ دقیقه قبل از جداسازی، ۲ ساعت بعد از جداسازی و قبل از خروج لوله تراشه) افزایش می‌یابد، به طوری که مقدار OR در بازه‌های زمانی ۳۰ دقیقه قبل از جداسازی، ۲ ساعت بعد از جداسازی و قبل از خروج لوله تراشه به ترتیب برابر با ۱/۰۲، ۱/۰۲، ۱/۰۴ است که با P<۰/۰۵ این ارتباط معنادار است. ارتباط سایر متغیرهای مورد مطالعه با پیامد جداسازی از نظر آماری معنادار نبود (جدول شماره سه). همچنین نتایج نشان داد بین شاخص‌های PH، فشار دی اکسید کربن خون شریانی، محتوای اکسیژن خون شریانی، بیکربنات خون شریانی، هموگلوبین و شانس شکست در جداسازی از ونتیلاتور ارتباط آماری معناداری وجود نداشت (جدول شماره چهار).

کات اف پوینت در متغیرهای مورد مطالعه (کنترل شده در ۳ زمان) برای پیشگویی شکست در جداسازی از ونتیلاتور در (جدول شماره پنج) نشان داده شده است. نتایج نشان داد که متغیر شاخص تنفسی سریع در زمان قبل از خروج لوله تراشه با حساسیت ۷۳ درصد و ویژگی ۸۸ درصد و سطح زیر منحنی ۰/۸۲ بیشترین تأثیر را در پیشگویی شکست در جداسازی دارد (جدول شماره پنج و نمودار شماره یک).

**جدول شماره یک: مقایسه مشخصات دموگرافیک در بین دو گروه موفق و ناموفق با استفاده از آزمون تی مستقل، کای اسکوار و تست دقیق فیشر**

| متغیر | | گروه: موفق (۸۵ نفر) | گروه: ناموفق (۱۱ نفر) | P-value |
|---|---|---|---|---|
| جنس | مذکر | ۶۱/۲ درصد(۵۲) | ۳۶/۴ درصد(۴) | ۰/۱۲ |
| | مؤنث | ۳۸/۸ درصد(۳۳) | ۶۳/۴ درصد(۷) | |
| مد جداسازی | Spont | ۱۷/۶ درصد(۱۵) | ۲۷/۳ درصد(۳) | ۰/۸۹ |
| | CPAP | ۲۵/۹ درصد(۲۲) | ۱۸/۲ درصد(۲) | |
| | PSV | ۲۰ درصد(۱۷) | ۱۸/۲ درصد(۲) | |
| | T Piece V | ۳۶/۵ درصد(۳۱) | ۳۶/۴ درصد(۴) | |
| سن (سال) | | ۴۲/۹۵±۱۳/۹۵ | ۴۴/۱۸±۱۰/۲ | ۰/۷۸ |

**جدول شماره دو: مقایسه میانگین شاخص‌های تنفسی و فیزیولوژیک کنترل شده در یک زمان بین دو گروه موفق و ناموفق با استفاده از آزمون تی مستقل**

| متغیر | موفق | ناموفق | P-value |
|---|---|---|---|
| PH | ۷/۴۱ ± ۰/۱ | ۷/۴۲ ± ۰/۲ | ۰/۴۰۱ |
| PaCO2 | ۴۰/۴۴ ± ۱۴/۱۸ | ۳۴/۶۱ ± ۱۲/۴۱ | ۰/۲۰۴ |
| CaO2 | ۱۴/۴۱ ± ۲/۷۹ | ۱۳/۶۶ ± ۲/۱۹ | ۰/۵۵۷ |
| $Hco3^-$ | ۲۶/۳۳ ± ۱۱/۳۳ | ۲۴/۶۴ ± ۵/۱۷ | ۰/۵۵۰ |
| Intubate Duration | ۱۰/۲۸ ± ۱۰/۵۱ | ۱۱/۳۶ ± ۷/۰۴ | ۰/۱۹۹ |
| Hb | ۱۱/۲۱ ± ۲/۰۶ | ۱۰/۶۷ ± ۱/۷۹ | ۰/۶۵۸ |

## بحث

در خصوص "تعیین ارتباط بین حجم جاری و تعداد تنفس با پیامدهای جداسازی از ونتیلاتور در بیماران تحت تهویه

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-09-19 ]

مکانیکی بستری در بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان امام خمینی (ره) ارومیه" نتیجه تست اندازه‌گیری مکرر نشان داد که بین مقدار شاخص تنفسی سریع و پیامد جداسازی از ونتیلاتور ارتباط معنادار آماری وجود دارد. نسبت شانس (OR) برای شکست در اینتوباسیون با افزایش مقدار شاخص تنفسی سریع در هر سه زمان (در بازه‌های زمانی ۳۰ دقیقه قبل از جداسازی، ۲ ساعت بعد از جداسازی و قبل از خروج لوله تراشه) افزایش می‌یابد. همچنین بر اساس منحنی راک مربوط به شاخص تنفسی سریع (در بازه‌ی زمانی قبل از خارج‌سازی لوله تراشه) این متغیر با سطح زیر منحنی ۰/۸۲ (Area=0.82) بیشترین تأثیر را در پیشگویی شکست در جداسازی دارد. اثرات تعداد تنفس به همراه سایر عوامل مرتبط دیگر بر پیامد جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته است. در مطالعه‌ای یانگ و توبین معتقد بودند شاخص نسبت تعداد تنفس به حجم جاری، معیار بسیار مناسب و قابل اندازه‌گیری است که در جداسازی بیماران از دستگاه تهویه مکانیکی استفاده می‌شود[۱۹]. اگر چه در برخی از مقالات، دقت و صحت نسبت تعداد تنفس به حجم جاری در پیش‌بینی پیامد جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی مورد نقد قرار گرفته است، اما منابع علمی بیان می‌کنند در بیماران تحت تهویه مکانیکی، در صورتی که نسبت تعداد تنفس به حجم جاری کمتر از ۸۰ باشد، به احتمال قوی پیامد جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی موفق بوده است، اما در بیمارانی که نسبت تعداد تنفس به حجم جاری بین ۱۰۰-۸۰ باشد، ممکن است پیامد جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی موفق یا ناموفق باشد. همچنین در بیمارانی که این نسبت (تعداد تنفس به حجم جاری) بیشتر از ۱۰۰ باشد، به احتمال زیاد پیامد جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی ناموفق بوده است. نتایج مطالعه ماهوری و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد میانگین شاخص نسبت تعداد تنفس به حجم جاری در گروه جداسازی ناموفق برابر با (۸۰/۴±۱۵/۳) و در گروه موفق (۱۰۳/۵±۲۱/۹) بود. نتیجه آزمون آماری نیز

**جدول شماره سه: نسبت شانس(OR) و فاصله اطمینان در متغیرهای مورد مطالعه(کنترل شده در ۳ زمان) برای پیشگویی شکست در جداسازی از ونتیلاتور با استفاده از آزمون آنالیز رگرسیون لجستیک و اندازه‌گیری‌های مکرر**

| متغیر | زمان | OR¶ | %95 CI for OR | β | P-value |
|---|---|---|---|---|---|
| RSBI | ۳۰ دقیقه قبل | ۱/۰۲ | ۱/۰۰۴ –۱/۰۴ | ۰/۰۲۱ | ۰/۰۱۸ |
| | ۲ ساعت بعد | ۱/۰۲ | ۱/۰۰۵ –۱/۰۴ | ۰/۰۲۶ | ۰/۰۱۶ |
| | قبل خروج لوله تراشه | ۱/۰۴ | ۱/۰۲۲ –۱/۰۷ | ۰/۰۴۷ | ۰/۰۰۰۱ |
| SatO2 | ۳۰ دقیقه قبل | ۱/۰۵ | ۰/۸۴۶ –۱/۳۱ | ۰/۰۵۴ | ۰/۶۳۴ |
| | ۲ ساعت بعد | ۱/۱۰ | ۰/۹۱۰ –۱/۳۴ | ۰/۱۰۰ | ۰/۳۱۲ |
| | قبل خروج لوله تراشه | ۱/۳۱ | ۰/۸۹۸ –۱/۹۲ | ۰/۲۷۵ | ۰/۱۵۹ |
| Pao2/fio2 | ۳۰ دقیقه قبل | ۱/۰۰۶ | ۰/۹۸۹ –۱/۰۲ | ۰/۰۰۶ | ۰/۴۸۱ |
| | ۲ ساعت بعد | ۱/۰۰۸ | ۰/۹۷۷ –۱/۰۴ | ۰/۰۰۸ | ۰/۶۱۳ |
| | قبل خروج لوله تراشه | ۰/۹۹۰ | ۰/۹۵۸ –۱/۰۲ | – ۰/۰۱۰ | ۰/۵۶۲ |
| MAP | ۳۰ دقیقه قبل | ۱/۰۱۶ | ۰/۹۸۶ –۱/۰۴ | ۰/۰۱۶ | ۰/۳۰۰ |
| | ۲ ساعت بعد | ۰/۹۸۹ | ۰/۹۵۰ –۱/۰۳ | – ۰/۰۱۱ | ۰/۵۸۶ |
| | قبل خروج لوله تراشه | ۰/۹۸۷ | ۰/۹۴۵ –۱/۰۳ | – ۰/۰۱۳ | ۰/۵۴۰ |

**جدول شماره چهار: نسبت شانس(OR) و فاصله اطمینان در متغیرهای مورد مطالعه برای پیشگویی شکست در جداسازی از ونتیلاتور با استفاده از آنالیز رگرسیون لجستیک**

| متغیر | زمان | OR¶ | 95% CI for OR | B | P-value |
|---|---|---|---|---|---|
| PH | ۲ ساعت بعد | ۰/۸۶۰ | ۰/۶۰۴ –۱/۲۲ | ۰/۱۵۱ | ۰/۴۰۲ |
| PaCo2 | ۲ ساعت بعد | ۰/۹۶۰ | ۱/۰۲- ۱/۹۰۳ | ۰/۰۴۱ | ۰/۱۹۳ |
| Cao2 | ۲ ساعت بعد | ۰/۸۹۱ | ۱/۱۶۰- ۰/۶۸۴ | ۰/۱۱۶ | ۰/۳۹۱ |
| $Hco3^-$ | ۲ ساعت بعد | ۰/۹۷۲ | ۰/۸۶۸ –۱/۰۸۹ | ۰/۰۲۸ | ۰/۶۲۶ |
| Intubation Duration | ۲ ساعت بعد | ۱/۰۱ | ۰/۹۵۴ –۱/۰۶۹ | ۰/۰۱۰ | ۰/۷۳۹ |
| Hemoglobin level | ۲ ساعت بعد | ۰/۸۶ | ۰/۶۰۴–۱/۲۲ | ۰/۱۵۱ | ۰/۴ |

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-09-19 ]

نشان‌دهنده تفاوت معنادار آماری (P=۰/۰۰۰۱) در این دو گروه بوده است.

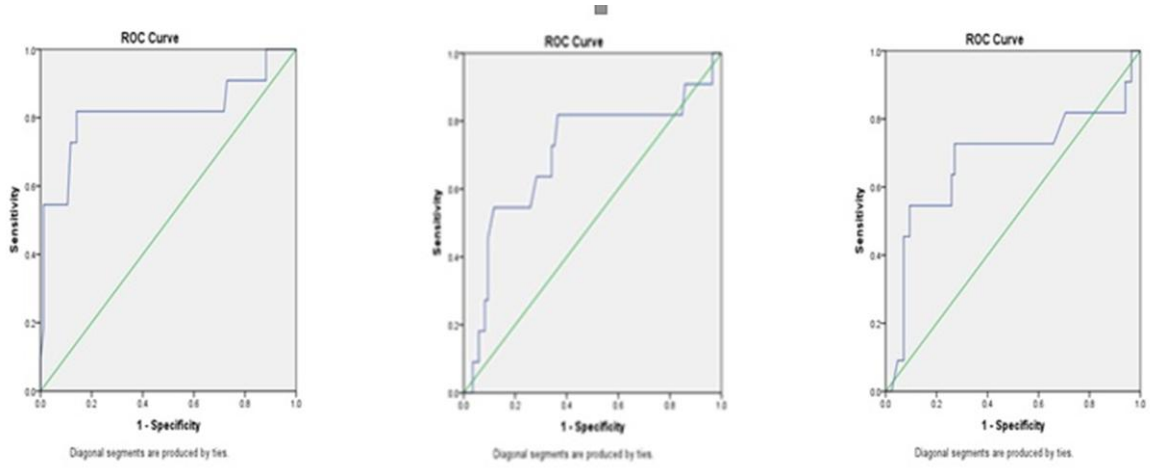
دست آمد و مشاهده شد که بین محتوای خون شریانی و جداسازی از ونتیلاتور ارتباط معناداری مشاهده نشد[۲۰].

**جدول شماره پنج: تعیین خط برش برای متغیرهای مورد مطالعه (کنترل شده در سه زمان) برای پیشگویی شکست در جداسازی با استفاده از منحنی راک**

| متغیر | زمان | Value | Area | انحراف معیار | 95% CI | حساسیت | ویژگی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RSBI | ۳۰ دقیقه قبل | ۶۴/۶۴ | ۰/۶۸ | ۰/۱۱ | ۰/۴۷ –۰/۸۹ | ۷۳ | ۷۳ |
| | ۲ ساعت بعد | ۶۹/۵ | ۰/۷۰ | ۰/۱ | ۰/۵۱ –۰/۸۲ | ۶۴ | ۷۲ |
| | قبل خروج لوله تراشه | ۸۳/۸۸ | ۰/۸۲ | ۰/۱ | ۰/۶۴ –۰/۹۹ | ۷۳ | ۸۸ |
| Sat o2 | ۳۰ دقیقه قبل | ۹۵/۵ | ۰/۵۵ | ۰/۰۹ | ۰/۳۸ –۰/۷۳ | ۶۴ | ۵۱ |
| | ۲ ساعت بعد | ۹۷/۵ | ۰/۶ | ۰/۰۸ | ۰/۴۲ –۰/۷۶ | ۵۵ | ۷۵ |
| | قبل خروج لوله تراشه | ۹۷/۵ | ۰/۶۲ | ۰/۰۸ | ۰/۴۶ –۰/۷۸ | ۶۴ | ۵۲ |
| Pao2/fio2 | ۳۰ دقیقه قبل | ۱۳۱/۵ | ۰/۶ | ۰/۰۸ | ۰/۴۵ –۰/۷۵ | ۶۴ | ۶۱ |
| | ۲ ساعت بعد | ۱۲۴/۳ | ۰/۵۷ | ۰/۰۷ | ۰/۴۲ –۰/۷۱ | ۵۵ | ۵۵ |
| | قبل خروج لوله تراشه | ۱۴۹/۴ | ۰/۴۴ | ۰/۰۹ | ۰/۲۷ –۰/۶۱ | ۴۶ | ۵۹ |
| MAP | ۳۰ دقیقه قبل | ۹۲/۵ | ۰/۶ | ۰/۰۸ | ۰/۴۴ –۰/۷۵ | ۶۴ | ۵۶ |
| | ۲ ساعت بعد | ۹۳/۵ | ۰/۴۲ | ۰/۱۰ | ۰/۲۳ –۰/۶۲ | ۶۴ | ۳۳ |
| | قبل خروج لوله تراشه | ۱۰۰/۵ | ۰/۴۷ | ۰/۱۱ | ۰/۲۵ –۰/۶۸ | ۵۵ | ۷۲ |

در خصوص تعیین ارتباط بین محتوای اکسیژن خون شریانی ، مقادیر pao2/fio2 و پیامدهای جداسازی از ونتیلاتور در بیماران تحت تهویه مکانیکی بستری در بخش‌های مراقبت ویژه، نتایج نسبت شانس و فاصله اطمینان در متغیرهای مورد

افزایش نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به کسر اکسیژن استنشاقی در گروه موفق در زمان قبل از خروج لوله تراشه (۱۴۲/۲۱±۱۹/۶۷) نسبت به هر دو زمان ۳۰ دقیقه قبل (۱۲۶/۷۰±۳۴/۲۶) و ۲ ساعت بعد (۱۲۹/۲۶±۲۰/۳۸) از نظر




۳۰ دقیقه قبل جداسازی. ۲ ساعت بعد جداسازی قبل از خروج لوله تراشه

**شکل۱: منحنی راک برای پیش بینی نتیجه جداسازی از ونتیلاتور توسط شاخص RSBI**

مطالعه (کنترل شده در ۳ زمان) برای پیشگویی شکست در جداسازی از ونتیلاتور نشان داد که بین محتوای اکسیژن خون شریانی و پیامد جداسازی از ونتیلاتور ارتباط معنادار آماری وجود ندارد. بررسی تأثیر اکسیژن خون شریانی بر پیامد جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته است اما در مطالعه‌ی جبران و همکاران نتایج مشابهی به

آماری معنادار بود (P<۰/۰۵). اما میانگین آن در دو زمان ۳۰ دقیقه قبل و ۲ ساعت بعد نسبت به هم معنادار نبود. بر همین اساس نتایج مطالعه ماهوری و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد بین نسبت اکسیژن خون شریانی به کسر اکسیژن استنشاقی با پیامد جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی، ارتباط آماری معنادار وجود ندارد (P=۰/۴۱)[۲۱].

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-09-19 ]

در خصوص تعیین ارتباط بین اشباع اکسیژن خون شریانی و سطح هموگلوبین با پیامدهای جداسازی از ونتیلاتور در بیماران تحت تهویه مکانیکی نتایج نشان داد اختلاف میانگین دو متغیر فوق در بین دو گروه موفق و ناموفق در جداسازی در کل معنادار نبود. همسو با این نتایج، جلالیان و همکاران نتایج نشان داد که بین هموگلبین و جداسازی از دستگاه ونتیلاتور ارتباط معناداری وجود ندارد[۲۲]. همچنین در خصوص تعیین ارتباط بین مقادیر اسیدیته خون و فشار متوسط شریانی و پیامدهای جداسازی از ونتیلاتور در بیماران تحت تهویه مکانیکی" نتایج نشان داد که، بین دو گروه جداسازی از ونتیلاتور، از نظر میانگین شاخص‌های فشاردی اکسید کربن خون شریانی، PH، بیکربنات خون شریانی اختلاف معنادار آماری وجود نداشت (P>۰/۰۵). مطالعات مختصری در این زمینه کار شده است ولی در مطالعه‌ی ادل سلام و همکاران (۲۰۰۳) به نتایج مشابهی دست پیدا کردند و مشخص شد که بین اسیدیته خونی شریانی، فشار متوسط شریانی و پیامد جداسازی از ونتیلاتور ارتباط معنادار وجود ندارد[۲۳].

## نتیجه‌گیری

نتیجه مطالعه نشان داد با وجود نتایج شاخص‌های متعدد تنفسی و فیزیولوژیک در تعیین زمان مناسب برای جداسازی بیماران تحت تهویه مکانیکی از ونتیلاتور محاسبه شاخص تنفس سریع هنوز بعد از گذشت سالیان طولانی می‌تواند به عنوان شاخص قابل قبولی برای تعیین میزان احتمالی موفقیت در جداسازی مورد استفاده کادر درمان بخش‌های مراقبت ویژه قرار گیرد. بدیهی است مؤلفه‌های شاخص فوق که حجم جاری و تعداد تنفس هستند توسط اعمال مراقبت‌های درمانی و پرستاری مناسب قابلیت بهبود و اصلاح را دارند از این رو در پرستاری از بیماران فوق توجهات پرستاری لازم برای اصلاح حجم‌های ریوی به طرق مختلف بیمار را برای جداسازی موفق آماده می‌کند.

## تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از کلیه پرسنل پزشکی و پرستاری بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان‌ها که در طول انجام مطالعه آنها را یاری نموده و همچنین مسئولین و مدیران مراکز فوق که تسهیلات حضور محققین را فراهم نمودند کمال تشکر و قدردانی را به عمل بیاورند.

**تعارض منافع:** بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

## منابع

1. Burns SM. AACN essentials of critical care nursing. 2014.
2. Sang L-L, Teng W-Y, Yang J, Cao L-Z. Predictive value of diaphragmatic rapid shallow breathing index in mechanical ventilation weaning: a systematic review and meta-analysis. Signa Vitae. 2020;1:8.
3. Blackwood B, Wilson-Barnett J, Patterson C, Trinder T, Lavery G. An evaluation of protocolised weaning on the duration of mechanical ventilation. Anaesthesia. 2006;61(11):1079-86.
4. Tobin MJ. Principles and practice of mechanical ventilation: McGraw Hill Professional; 2010.
5. El-Daim AA, El-Emery F, El-Dib A, El-Shamaa N. A study of different predictors of successful weaning off mechanical ventilation in ventilated patients with chronic obstructive pulmonary disease with acute respiratory failure. The Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis. 2020;69(3):485.
6. Boles J-M, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. European Respiratory Journal. 2007;29(5):1033-56.
7. Goldwasser R, Farias A, Freitas EE, Saddy F, Amado V, Okamoto VN. Mechanical ventilation of weaning interruption. Revista Brasileira de terapia intensiva. 2007;19(3):384-92.
8. Powers SK, Kavazis AN, Levine S. Prolonged mechanical ventilation alters diaphragmatic structure and function. Critical care medicine. 2009;37(10 Suppl):S347.
9. Salmani F. The Effect of Discontinuation Protocol on the Duration of Mechanical Ventilation. 2013.
10. Baptistella AR, Sarmento FJ, da Silva KR, Baptistella SF, Taglietti M, Zuquello RA, et al. Predictive factors of weaning from mechanical ventilation and extubation outcome: a systematic review. Journal of critical care. 2018;48:56-62.
11. Shapiro B. Mechanical ventilation in critical care units. Major Issues in Critical Care Medicine Balti-more, Williams & Wilkins Co. 1984:177-82.
12. Shiri H, Nikravan Mofrad M. Principle of critical care in ICU, CCU and dialysis. Tehran: Noor e Danesh. 2007.
13. Raphael LJ, Borden GJ, Harris KS. Speech science primer: Physiology, acoustics, and perception of speech: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
14. Khoobi M, Ahmady Hedayat M, Mohammady N, Ashghali Farahani M, Haghani H, Anisiyan A. The Relationship between Respiratory

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-09-19 ]

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.
15. Lima EJS. Respiratory rate as a predictor of weaning failure from mechanical ventilation. Brazilian Journal of Anesthesiology. 2013;63(1):1-12.
16. Zeggwagh AA, Abouqal R, Madani N, Zekraoui A, Kerkeb O. Weaning from mechanical ventilation: a model for extubation. Intensive Care Med. 1999;25(10):1077-83.
17. Teymouri H, Sabzi F. Variables That Predicting Reintubation after open Heart Surgery. Journal of Iranian Society Anaesthesiology and Intensive Care. 2004;26(48):45-50.
18. Hirzallah FM, Alkaissi A, do Céu Barbieri-Figueiredo M. A systematic review of nurse-led weaning protocol for mechanically ventilated adult patients. Nursing in critical care. 2019;24(2):89-96.
19. Tobin MJ. Principles and practice of mechanical ventilation. Shock. 2006;26(4):426.
20. Jubran A, Tobin MJ. Pathophysiologic basis of acute respiratory distress in patients who fail a trial of weaning from mechanical ventilation. American journal of respiratory and critical care medicine. 1997;155(3):906-15.
21. 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.
22. Jalalian H, Aslani J, Panahi Z. Factors affecting the duration of mechanical ventilation device isolation of patients in intensive care units. Trauma Monthly. 2009;2009(03, Autumn):163-8.
23. Salam A, Smina M, Gada P, Tilluckdharry L, Upadya A, Amoateng-Adjepong Y, et al. The effect of arterial blood gas values on extubation decisions. Respiratory care. 2003;48(11):1033-7.

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-09-19 ]