

## بررسی اثربخشی تهویه فشار مثبت غیرتهاجمی (NIV) در درمان نارسایی حاد تنفسی (تجربه‌ای از پاندمی ۱۹ COVID)

### چکیده

دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۰۱ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۶/۱۰ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۲۳ آنلاین: ۱۴۰۲/۰۸/۰۱

**زمینه و هدف:** تهویه فشار مثبت غیرتهاجمی (NIV) یکی از امیدوارکننده‌ترین روش‌هایی است که برای درمان نارسایی تنفسی هایپوکسیک در کووید ۱۹ استفاده شده است.

**روش بررسی:** در این مطالعه، نتایج بالینی ۸۰ بیمار مبتلا به نارسایی حاد تنفسی ناشی از COVID-19 که در طول دوره بستری خود تحت تهویه فشار مثبت غیرتهاجمی (NIV) قرار گرفته بودند، تا پیامد نهایی بررسی شد. میزان ترخیص از ICU بدون نیاز به انتوباسیون، به‌عنوان پیامد اولیه بررسی گردید و بیماران براساس آن بیماران به دو گروه شکست NIV و موفقیت NIV تقسیم شدند. میزان مرگ‌ومیر، طول مدت بستری در ICU، فراوانی بیماران لوله‌گذاری شده و فاکتورهای آزمایشگاهی بیماران به‌عنوان پیامدهای ثانویه در دو گروه شکست NIV و موفقیت NIV، مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** در مورد پیامد مرگ و ترخیص، تفاوت آماری معناداری بین دو گروه وجود داشت به طوری که تمامی بیماران مبتلا به کروناویروس بستری در ICU که NIV دریافت کرده بودند و به دلیل عدم پاسخ به NIV انتوبه شده بودند پیامد مرگ داشتند و بیمارانی که انتوبه نشدند همگی از بیمارستان ترخیص شدند. میانگین APACHEII score در بیماران گروه موفقیت با  $11/07 \pm 5/05$  NIV به‌طور معناداری کمتر از گروهی بود که موفقیت با NIV نداشتند ( $20/16 \pm 4/96$ ). **نتیجه‌گیری:** مرگ‌ومیر در گروه لوله‌گذاری شده بیشتر از گروه NIV بود. ترکیب اسکور APACHEII و تعداد تنفس یک ساعت پس از دریافت NIV می‌تواند موفقیت با NIV را پیش‌بینی کند.

**کلمات کلیدی:** نارسایی حاد تنفسی، کووید-۱۹، تهویه غیرتهاجمی.

نازلی فرنوش<sup>۱</sup>، شهرام سیفی<sup>۲</sup>، خدیجه ازوجی<sup>۳</sup>، اسدالله شاکری<sup>۴</sup>، کیوان لطیفی<sup>۵</sup>، پرویز امری مله<sup>۶\*</sup>

۱- گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه

علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.

۲- گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه

علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.

۳- مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر

برسلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم

پزشکی بابل، بابل، ایران.

۴- گروه بیهوشی، بیمارستان علی‌ابن‌ابیطالب

(ع)، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی

زاهدان، زاهدان، ایران.

۵- گروه موشبری، اتاق عمل و فوریت‌های

پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم

پزشکی مازندران، ساری، ایران.

\* نویسنده مسئول: بابل، دانشگاه علوم پزشکی بابل، واحد توسعه تحقیقات بیمارستان آیت الله روحانی، گروه بیهوشی.

تلفن: ۰۱۱-۳۲۱۹۲۰۳۳

E-mail: pamrimaleh@yahoo.com

### مقدمه

در سراسر جهان گسترش یافت و به‌صورت یک بیماری پاندمیک جهانی ظهور یافت که نگرانی زیادی را برانگیخت و طیف گسترده‌ای از انسانها را مبتلا نمود و با مرگ‌ومیر زیادی همراه شد.<sup>۱</sup> این ویروس یک نوع جدید و ناشناخته از گونه کروناویروس می‌باشد به‌نام ویروس (COVID-19) که ابتدا دستگاه تنفس فوقانی را درگیر می‌کند

در طی ماه‌های آخر سال ۲۰۱۹ ما شاهد گسترش نوع جدید و ناشناخته‌ای از ویروس به نام کرونا ویروس بوده‌ایم که شیوع آن از کشور چین شروع شد و در مدت کوتاهی در بسیاری از کشورها و

دریافت کردند، وارد مطالعه شدند. ابتدا به این بیماری از دو طریق، تایید کلینیکی و رادیوگرافیک بیماری در بیماران با عفونت حاد تنفسی (Highly suspected) و یا در مواردی که تست PCR از بیمار گرفته شده بود، با تست مثبت PCR تایید شد.

معیارهای ورود شامل موارد زیر بود:

سن بالای ۱۸ سال (بزرگسال)، زمان شروع علائم به صورت حاد (≥۱۴ روز)، این علائم شامل حداقل یکی از این موارد باشد: (تنگی نفس، سرفه خشک، گلو درد، تب، لرز، از دست دادن حس بویایی/چشایی در کنار سابقه تماس با فرد بیمار در هنگام بستری) + یافته‌های رادیولوژیک تاییدکننده در سی‌تی‌اسکن ریه طبق تایید پزشک معالج. موارد COVID-19 با استفاده از RT-PCR تایید شده باشند (در صورت انجام تست). بیمار در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) بیمارستان آیت‌اله روحانی بابل بستری شده باشد و تهویه فشار مثبت غیرتهاجمی (NIV) دریافت کند.

معیارهای خروج شامل کتراندیکاسیون استفاده از (NIV): شامل کاهش سطح هوشیاری، ترشحات راه‌هوایی، ناپایداری همدینامیک، عدم همکاری و وضعیت پره ارست تنفسی، سابقه حساسیت دارویی، عدم رضایت به ورود در مطالعه، زنان باردار یا شیرده.

از تمام بیماران فوق در سه مقطع زمانی شامل پیش از دریافت NIV و یک ساعت پس از دریافت NIV و ۲۴ ساعت پس از دریافت NIV علائم حیاتی بیماران شامل فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، ضربان قلب، تعدادتنفس و یافته‌های آنالیز گازهای خون شریانی ABG و متغیرهای دیگری مانند سطح هوشیاری با معیار کوما گلاسکو GCS، معیار آپاچی APACHEII (معیاری برای تعیین شدت بیماری در بخش مراقبت‌های ویژه) اندازه‌گیری و ثبت گردید.

مقادیر آزمایشگاهی Cr کراتینین، تعداد گلبول‌های سفید WBC، هموگلوبین Hb، پلاکت PLT، Lymph تعداد لنفوسیت‌ها، Neutr تعداد نوتروفیل‌ها، CRP پروتئین واکنشی C، ESR سرعت رسوب گلبول قرمز، اینترلوکین ۶ (IL6)، دی دایمر Ddimer، پروکلسیتونین PCT، لاکتات دهیدروژناز LDH و فریتین اندازه‌گیری و ثبت گردید.

طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه و وضعیت نهایی بیمار با عنوان بهبودی و ترخیص از ICU و یا مرگ‌میر بیماران مورد بررسی قرار گرفت.

و در مدت کوتاهی به سرعت به سمت ایجاد پنومونی شدید و سندرم دیسترس تنفسی حاد (ARDS) پیشرفت می‌نماید.<sup>۲</sup> مدیریت (Management) درمان این بیماری بیشتر به صورت حمایتی (Supportive) با اکسیژن‌تراپی و تهویه مکانیکی تهاجمی و غیرتهاجمی است که مهمترین مداخله درمانی این بیماری می‌باشد.<sup>۳</sup> نقش NIV در بیماران (Exacerbated COPD - ادم قلبی حاد، نارسایی تنفسی حاد و بیماران دارای ضعف سیستم ایمنی و COPD (weaning) شناخته شده اما کاربرد NIV در ARDS کتراروسی و نامشخص می‌باشد. روش NIV در ایتالیا و چین در اپیدمی کرونا در سال ۲۰۰۳ در طی سندرم دیسترس تنفسی حاد با موفقیت به‌کار گرفته شد و در مطالعات دیده شد که کاربرد NIV در بیماری تنفس حاد خفیف هایپوکسیک در ۷۰٪ بیماران از اینتوباسیون جلوگیری کرده است.<sup>۴</sup> با توجه به عوارض تهویه مکانیکی (Ventilation induced lung injury، پنومونی وابسته به ونتیلاتور، weaning مشکل) بهتر است بیماران COVID-19 که مبتلا به ARDS شده‌اند و شرایط دموگرافیک بهتری دارند و جوانتر هستند و بیماری‌های همراه کمتری دارند از NIV به‌موقع و با مانیتورینگ دقیق و Air leak کمتر به‌جای اینتوباسیون کورکوران، در ARDS و هایپوکسی سود ببرند.<sup>۵</sup> در حال حاضر اطلاعات کمی در مورد اثر NIV بیماران کووید ۱۹ در دسترس می‌باشد و اثر NIV در درمان نارسایی تنفسی هایپوکسیک در کووید ۱۹ ناشناخته مانده و تحقیقات بیشتری لازم است تا فواید و مضرات آن شناخته شود و کاربرد و تایید NIV به‌عنوان اولین خط درمان در کووید ۱۹ و ARDS نیاز به بررسی و مطالعات بیشتری دارد و ما هم در صدد هستیم تا بتوانیم با انجام این بررسی و مطالعه بر روی بیماران دیسترس تنفسی در کووید ۱۹ نقش و تاثیر Noninvasive ventilation را بهتر بشناسیم.<sup>۶</sup>

## روش بررسی

در این مطالعه مقطعی که به صورت آینده‌نگر در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) بیمارستان آیت‌اله روحانی بابل در طی بهار و تابستان ۱۳۹۹ انجام گرفت، تعداد ۸۰ بیمار بالای ۱۸ سال مبتلا COVID-19 که در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) بیمارستان آیت‌اله روحانی بابل بستری شدند و تهویه فشار مثبت غیرتهاجمی (NIV)

گروه‌ها از آنالیز Mann-Whitney test و از Chi-square test برای مقایسه متغیرهای رتبه‌ای استفاده شد. برای بررسی نسبت شانس و حدود اطمینان متغیرهای مورد مطالعه از رگرسیون لجستیک استفاده شد.  $P < 0.05$  معنادار تلقی گردید.

## یافته‌ها

میانگین سنی شرکت‌کنندگان در مطالعه  $57/5 \pm 16/36$  سال بود و  $41\% (51/7)$  از بیماران مرد بودند. فراوانترین بیماری زمینه‌ای در بیماران، بیماری قلبی-عروقی  $20\% (25)$  بود. بین علائم حیاتی و سطح هوشیاری براساس GCS بیماران دو گروه موفقیت و شکست NIV تفاوت آماری معناداری وجود نداشت. میانگین نمره APACHEII در بیماران گروه موفق NIV  $5/05 \pm 11/07$  و در گروه بدون موفقیت NIV  $4/96 \pm 20/16$  بود. بین این دو گروه از نظر آماری تفاوت معناداری وجود داشت ( $P = 0/0001$ ) (جدول ۱).

بین Spo2 بیماران دو گروه هم در قبل دریافت NIV، هم یک‌ساعت بعد NIV و هم ۲۴ ساعت پس از NIV، تفاوت آماری معناداری وجود داشت. البته در Pio2 از یافته‌های ABG نیز هم در قبل دریافت NIV، هم یک‌ساعت بعد NIV و هم ۲۴ ساعت پس از NIV در بین دو گروه، تفاوت‌های آماری معناداری وجود داشت

بیماران تحت NIV مورد بررسی، براساس میزان ترخیص از ICU بدون نیاز به انتوباسیون، به دو گروه شکست NIV و موفقیت NIV تقسیم و بررسی شدند. اندیکاسیون‌های ایتوباسیون در این بیماران براساس راهنمای ضمیمه "دستورالعمل کشوری کرونا ویروس جدید" که توسط انجمن مراقبت‌های ویژه ایران توصیه و توسط کمیته علمی کرونا ویروس تصویب شده بود، به شرح زیر بود:

۱- هایپوکسمی پایدار ( $Pao2 < 60$  -  $Spo2 < 85$ ) پس از استفاده ۱-۲ ساعت از NIV یا استفاده ۶۰-۳۰ دقیقه از دستگاه‌های جریان بالا، ۲- دیسترس تنفسی شدید، ۳- اسیدوز تنفسی شدید تا متوسط  $RR \geq 36$ ،  $PH \leq 7.25$ ،  $PaCo2 \geq 60$ ، ۴- بی‌ثباتی همودینامیک:

۵- هایپوتانسیون ( $MAP < 60$ ) بدون پاسخ به مایع درمانی، برادی کاردی نسبی

۶- کاهش یا از دست دادن هوشیاری

۷- نارسایی تنفسی قریب‌الوقوع

کلیه داده‌ها در فرم از پیش تهیه شده (چک‌لیست) ثبت و جمع‌آوری شد. داده‌های جمع‌آوری شده با SPSS software, version 22 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) تجزیه و تحلیل گردید. متغیرهای پیوسته با میانگین و انحراف معیار و متغیرهای رتبه‌ای با فراوانی و درصد مشخص شدند. برای مقایسه متغیرهای پیوسته بین

جدول ۱: مقایسه مشخصات دموگرافیک و بالینی بیماران در دو گروه مورد مطالعه

متغیرها	شکست NIV (۲۴ نفر)	موفقیت NIV (۵۶ نفر)	p
سن (میانگین ± انحراف معیار)	۱۳/۰۶ ± ۶۶/۸۸	۱۶/۱۸ ± ۵۳/۷۶	۰/۰۰۴
مرد، تعداد (درصد)	۱۶ (۳۸/۷)	۲۵ (۶۱/۳)	۰/۱۲۸
بیماری زمینه‌ای، تعداد (درصد)			
هایپرتانسیون	۶ (۲۲/۲)	۴ (۷/۱)	
دیابت ملیتوس	۷ (۲۷/۸)	۸ (۱۴/۳)	۰/۰۱۹
بیماری قلبی	۴ (۱۶/۷)	۱۶ (۲۸/۶)	
بیماری ریوی	۰	۲ (۲/۴)	
*APACHEII اسکور (میانگین ± انحراف معیار)	۴/۹۶ ± ۲۰/۱۶	۵/۰۵ ± ۱۱/۰۷	۰/۰۰۰۱
ترخیص، تعداد (درصد)	۰	۵۶	۰/۰۰۰۱
مرگ، تعداد (درصد)	۲۴	۰	

\*APACHE II (The acute physiology and chronic health evaluation)

جدول ۲: مقایسه یافته‌های ABG بیماران در دو گروه مورد مطالعه

متغیرها	شکست NIV (۲۴ نفر)	موفقیت NIV (۵۶ نفر)	P
PH پیش از NIV	۰/۱۲±۷/۳۷	۰/۰۵±۷/۴۲	۰/۱۴۵
PH یک‌ساعت پس از NIV	۰/۰۸±۷/۳۷	۰/۰۶±۷/۴۱	۰/۰۳۷
PH ۲۴ ساعت پس از NIV	۰/۰۸±۷/۳۶	۰/۰۵±۷/۳۹	۰/۰۸۷
PIO2 پیش از NIV	۱۸۳۷±۵۱/۸۳	۲۶/۴۹±۷۱/۵۵	۰/۰۰۲
PIO2 یک‌ساعت پس از NIV	۱۹/۹۹±۶۳/۸۳	۲۵/۱۲±۸۱/۳	۰/۰۰۷
PIO2 ۲۴ ساعت پس از NIV	۲۰/۵۱±۶۶/۸۳	۲۴/۴۱±۸۳/۳۵	۰/۰۱۰
PCO2 پیش از NIV	۱۸/۱۸±۴۷/۳۳	۴/۵۶±۴۲/۲۶	۰/۲۵۸
PCO2 یک‌ساعت پس از NIV	۴۰/۵۴±۴۵/۲۲	۳/۵۸±۱۵/۶۱	۰/۲۲۶
PCO2 ۲۴ ساعت پس از NIV	۳۹/۱۹±۴۴/۸۲	۳/۰۷±۱۶/۳۵	۰/۱۶۵
SPO2 پیش از NIV	۱۱/۱۸±۸۳/۱۶	۶/۷۶±۸۹/۸۸	۰/۰۰۶
SPO2 یک‌ساعت پس از NIV	۵/۱۹±۸۹/۲۲	۴/۲۱±۹۳/۵	۰/۰۰۱
SPO2 ۲۴ ساعت پس از NIV	۵/۱۸±۹۰/۷۷	۳/۸۸±۹۳/۷۳	۰/۰۱۸

Potential of hydrogen (PH), Partial pressure of inspired oxygen (PiO2), Partial pressure of arterial carbon dioxide (PCO2), Pulse oximeter oxygen saturation (SPO2)

جدول ۳: مقایسه یافته‌های آزمایشگاهی در دو گروه مورد مطالعه

متغیرها	شکست NIV (۲۴ نفر)	موفقیت NIV (۵۶ نفر)	P
تعداد پلاکت (10 <sup>9</sup> /L)	۹۸۹۶۵/۱۶±۲۶۶۸۸۸/۸۸	۵۶۹۷۳۸/۹۱±۳۴۶۹۰۴/۷۶	۰/۵۵۸
تعداد گلبول‌های سفید خون (10 <sup>9</sup> /L)	۹۲۴۲/۳۸±۱۷۲۹۶/۱۶	۳۹۴۵/۲۸±۱۰۰۱۱/۲۱	۰/۰۰۴
تعداد لنفوسیت (10 <sup>9</sup> /L)	۱۹/۹±۱۰/۹۳	۱۷/۱۲±۱۶/۷۴	۰/۲۵۶
تعداد نوتروفیل (10 <sup>9</sup> /L)	۴/۳۱±۸۹/۴۹	۱۲/۱۹±۸۳/۰۴	۰/۰۳۴
دی دایمر	۲۳۹۲/۹۷±۲۳۹۲/۴۸	۱۲۵۰/۵۲±۹۲۹/۰۲	۰/۰۰۳
لاکتات دهیدروژناز (LDH)	۵۱۴/۲±۱۳۴۹/۱۶	۳۵۳/۳۴±۸۳۶/۸۹	۰/۰۰۱
پروتئین واکنشی C (CRP) (mg/dL)	۶۰/۲۷±۱۳۲/۰۵	۶۳/۲۳±۸۶/۳	۰/۰۱۲
ایترلوکین ۶	۴۰۵/۲۴±۲۰۴/۵۸	۲۸۰/۸۷±۱۱۹/۱۴	۰/۳۵۱
سرعت رسوب گلبول قرمز (ESR)	۲۷/۱۹±۵۴/۲۷	۲۸/۶۲±۵۲/۱۱	۰/۷۸۷
هموگلوبین (g/dl)	۲/۰۴±۱۱/۸۱	۱/۸۸±۱۲/۹	۰/۰۵
پروکلسیتونین (PCT)	۱/۵۶±۰/۶	۰/۲۱±۰/۲۱	۰/۲۹۹
کراتینین (mg/dl)	۲/۴۸±۲/۰۷	۰/۶۴±۱/۰۳	۰/۰۹۹
فریتین ng/mL	۶۵۴/۲۴±۹۵۴/۰۶	۶۰۸/۰۴±۷۳۱/۰۳	۰/۲۰۸

(جدول ۲). در مقایسه یافته‌های آزمایشگاهی در دو گروه، تعداد White blood cell در گروه با موفقیت در NIV و (P=۰/۰۰۴). تعداد نوتروفیل‌های خون نیز در گروه موفق و ناموفق NIV به ترتیب، ۱۲/۱۹±۸۳/۰۴ و ۴/۳۱±۸۹/۴۹ بود و تفاوت آماری

تعداد پلاکت (۱۰-۹/L) × ۹۸۹۶۵/۱۶±۲۶۶۸۸۸/۸۸ و ۵۶۹۷۳۸/۹۱±۳۴۶۹۰۴/۷۶ تفاوت معناداری داشت

جدول ۴: نسبت شانس و حدود اطمینان متغیرهای مورد مطالعه در رگرسیون لجستیک

متغیر	Crude OR*(CI %۹۵)**	P
سن (سال)	۰/۹۴۱(۰/۸۹۹-۰/۹۸۴)	۰/۰۰۷
تعداد تنفس پیش از دریافت NIV	۰/۸۲۹(۰/۷۰۰-۰/۹۸۲)	۰/۰۰۳
تعداد تنفس یک‌ساعت پس از دریافت NIV	۱/۲۳۱(۱/۰۱۵-۱/۴۹۳)	۰/۰۳۵
APACHEII score	۰/۶۹۳(۰/۵۷۰-۰/۸۴۲)	۰/۰۰۰۱

\*OR (Odds ratio), \*\*CI (Confidence interval)

بیمار مبتلا به کروناویروس بستری در ICU که NIV دریافت کرده بودند و به دلیل عدم پاسخ به NIV انتوبه شده بودند پیامد مرگ داشتند و ۵۹ بیماری که انتوبه نشدند همگی از بیمارستان ترخیص شدند (P=۰/۰۰۰۱).

در پژوهشی برای بیماران مبتلا به نارسایی حاد تنفسی (ARF)، با P/F=۱۳۷ و SARS از تهویه فشار مثبت غیرتهاجمی (NIV) استفاده گردید که در ۷۰٪ موارد از انتوباسیون پیشگیری نمود.<sup>۸،۹</sup>

پژوهش دیگری در چین در اولین ماه شیوع بیماری ویروسی کووید ۱۹ انجام شد و دیده شد که از ۱۹۱ بیمار، ۳۰٪ بیماران تاکی‌پنه با RR>۲۴ بودند و بیشتر از نصف آنها تحت Invasive ventilation و کمتر از نصف آنها تحت NonInvasive ventilation قرار گرفته و مورتالیتی ریت Mortality rate در گروه NIV ۹۳٪ و در گروه اینتوبه ۹۶٪ بوده است.<sup>۹</sup>

Nasibova و همکارانش، مطابق با نتیجه تحقیق ما، دریافتند که استفاده از تهویه فشار مثبت غیرتهاجمی (NIV) در بیماران مبتلا به نارسایی حاد تنفسی، در حدود (۷۵-۹۰٪) موارد با موفقیت همراه بوده که البته این نتایج به شدت نارسایی تنفسی، تجربه پرسنل درمانی، تجربه و مهارت پزشک، سن بیمار و وجود همزمان بیماری‌های دیگر بستگی داشته است.<sup>۴</sup>

البته در این مطالعه بیمارانی که در گروه موفقیت با NIV قرار گرفتند در مقایسه با گروهی که موفقیت با NIV نداشتند میانگین سنی کمتری داشتند (به ترتیب ۵۴ در مقابل ۶۷ سال) و GCS بیماران ۲۴ ساعت پس از دریافت NIV، در گروه موفقیت با NIV ۱۴/۸۲±۰/۵۲ بیشتر از گروهی بود که موفقیت با NIV نداشتند (۱۲/۸۳±۳/۰۹).<sup>۴</sup> میانگین APACHE II score در بیماران این مطالعه ۱۳/۸±۶/۵۱

معناداری داشت (P=۰/۰۳۴). CRP در بیماران گروه موفقیت با NIV ۶۳/۲۳±۸۶/۳ و در گروهی که موفقیت با NIV نداشتند ۶۰/۲۷±۱۳۲/۰۵ بود که تفاوت آماری معناداری بین این دو گروه وجود داشت (P=۰/۰۱۲). سطح D-dimer نیز در دو گروه موفق و ناموفق با NIV به ترتیب ۲۳۹۲/۴۸±۲۳۹۲/۹۷ و ۹۲۹/۰۲±۱۲۵۰/۵۲ بود که از نظر آماری این اختلاف معنادار بود (P=۰/۰۰۳) و سطح LDH نیز در این دو گروه به ترتیب فوق ۳۵۳/۳۴±۸۳۶/۸۹ و ۵۱۴/۲±۱۳۴۹/۱۶ (جدول ۳). تعداد روزهای بستری بیمار در بخش مراقبت‌های ویژه ICU در دو گروه مقایسه گردید. میانگین روزهای بستری در ICU، در بیماران گروه موفقیت با NIV ۷/۵۸±۱۱/۱۹ و در گروهی که موفقیت با NIV نداشتند ۷/۴۳±۱۳/۳۳ بود که تفاوت آماری معناداری بین این دو گروه وجود نداشت (P=۰/۳۱۷). پس از قرار دادن کلیه متغیرهای مورد مطالعه در مدل رگرسیون لجستیک متغیرهای سن (OR=۰/۹۴۱، CI/۹۵=۰/۸۹۹-۰/۹۸۴)، تعداد تنفس پیش از دریافت NIV (OR=۰/۸۲۹، CI/۹۵=۰/۷۰۰-۰/۹۸۲)، تعداد تنفس یک ساعت پس از دریافت NIV (OR=۱/۲۳۱، CI/۹۵=۱/۰۱۵-۱/۴۹۳) و اسکور APACHEII (OR=۰/۶۹۳، CI/۹۵=۰/۵۷۰-۰/۸۴۲) بیشترین نقش را در موفقیت یا عدم موفقیت NIV (براساس پیامد انتوبه شدن) داشتند (جدول ۴).

## بحث

در مطالعه ما در مورد پیامد نهایی (مرگ و ترخیص)، تفاوت آماری معناداری بین دو گروه وجود داشت به طوری که تمامی ۲۴

مارکرهای اولیه برای پیشرفت بیماری شدید هستند.<sup>۱۲</sup> براساس یافته‌های این تحقیق تعداد تنفس یک ساعت پس از دریافت NIV و اسکور APACHE II بیشترین نقش را در انتوبه شدن یا نشدن بیمار داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که در مورد پیامد نهایی (مرگ و ترخیص)، تفاوت آماری معناداری بین دو گروه وجود داشت به طوری که تمامی بیمارانی که NIV دریافت کرده بودند و انتوبه شده بودند پیامد مرگ و بیمارانی که انتوبه نشدند پیامد ترخیص با بهبودی را داشتند.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی تحت عنوان "بررسی اثر بخشی تهویه فشار مثبت غیرتهاجمی (NIV) در درمان نارسایی حاد تنفسی ناشی از COVID-19" مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بابل در سال ۱۴۰۰ به کد ۷۲۴۱۳۳۲۷۳ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بابل اجرا شده است.

بود. میانگین APACHE II score در بیماران گروه موفقیت با NIV  $11/07 \pm 5/05$  به طور معناداری کمتر از گروهی بود که موفقیت با NIV نداشتند  $20/16 \pm 4/96$  در پژوهشی دیگر نیز تفاوت معناداری در APACHE II score گروه موفقیت با NIV و عدم موفقیت با NIV در بیماران با تشخیص نارسایی تنفسی هایپوکسمیک وجود داشت به طوری که میانگین APACHE II score در گروه موفقیت با NIV  $14 \pm 3/6$  و در گروه عدم موفقیت با NIV  $20 \pm 4/6$  بود.<sup>۱۱</sup> در بررسی‌های به عمل آمده آزمایشگاهی حاصل از نمونه‌های خونی و پلاسمایی مشاهده شد که در بیمارانی که در گروه موفقیت با NIV قرار گرفتند بودند، در مقایسه با گروهی که موفقیت با NIV نداشتند، میزان White blood cell، تعداد نوتروفیل‌های خون، CRP، D-dimer، LDH، از نظر آماری به طور معناداری کمتر بوده است.

همانند آنچه ما در تحقیقمان مشاهده نمودیم، در مطالعات دیگر مانند Couper و همکارانش دریافتند که LDH بالا و لنفوپنی

## References

1. Wujtewicz M, Dylczyk-Sommer A, Aszkielowicz A, Zdanowski S, Piwowarczyk S, Owczuk R. COVID-19—what should anaesthesiologists and intensivists know about it? *Anesthesiology intensive therapy* 2020;52(1):34-41.
2. Robba C, Battaglini D, Ball L, Loconte M, Brunetti I, Vena A, et al. Distinct phenotypes require distinct respiratory management strategies in severe COVID-19. *Respiratory physiology & neurobiology* 2020;279:103455.
3. Nicola M, O'Neill N, Sohrabi C, Khan M, Agha M, Agha R. Evidence based management guideline for the COVID-19 pandemic-Review article. *International Journal of Surgery* 2020;77:206-16.
4. Nasibova E, Pashayev C. The use of non-invasive ventilation (NIV) in the treatment of patients with COVID-19. *Journal of Anesthesia and Surgery* 2020;3(2):1-6.
5. Bellani G, Laffey JG, Pham T, Madotto F, Fan E, Brochard L, et al. Noninvasive ventilation of patients with acute respiratory distress syndrome. Insights from the LUNG SAFE study. *American journal of respiratory and critical care medicine* 2017;195(1):67-77.
6. Whittle JS, Pavlov I, Sacchetti AD, Atwood C, Rosenberg MS. Respiratory support for adult patients with COVID-19. *Journal of the American College of Emergency Physicians Open* 2020;1(2):95-101.
7. Cheung TM, Yam LY, So LK, Lau AC, Poon E, Kong BM, Yung RW. Effectiveness of noninvasive positive pressure ventilation in the treatment of acute respiratory failure in severe acute respiratory syndrome. *Chest* 2004;126(3):845-50.
8. Ogawa K, Asano K, Ikeda J, Fujii T. Non-invasive oxygenation strategies for respiratory failure with COVID-19: A concise narrative review of literature in pre and mid-COVID-19 era. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine* 2021;40(4):100897.
9. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The lancet* 2020;395(10229):1054-62.
10. Sun W, Luo Z, Cao Z, Wang J, Zhang L, Ma Y. A combination of the APACHE II score, neutrophil/lymphocyte ratio, and expired tidal volume could predict non-invasive ventilation failure in pneumonia-induced mild to moderate acute respiratory distress syndrome patients. *Annals of Translational Medicine* 2022;10(7).
11. Patel BK, Kress JP, Hall JB. Alternatives to invasive ventilation in the COVID-19 pandemic. *Jama* 2020;324(1):43-4.
12. Couper K, Connolly BA, McAuley DF. Noninvasive Respiratory Strategies and Intubation or Mortality Among Patients With Acute Hypoxemic Respiratory Failure Due to COVID-19—Reply. *Jama* 2022;327(20):2023-4.

## Evaluating the efficacy of noninvasive ventilation (NIV) in the treatment of acute respiratory failure (an experience from the Covid-19 pandemic)

Nazli Farnoosh M.D.<sup>1</sup>  
Shahram Seyfi M.D.<sup>2</sup>  
Khadjeh Ezoji M.D.<sup>3</sup>  
Asadollah Shakeri M.D.<sup>4</sup>  
Kayvan Latifi M.D.<sup>5</sup>  
Parviz Amri Male M.D.<sup>2\*</sup>

1- Department of Anesthesiology,  
School of Medicine, Zahedan  
University of Medical Sciences,  
Zahedan, Iran.

2- Department of Anesthesiology,  
School of Medicine, Babol  
University of Medical Sciences,  
Babol, Iran.

3- Social Determinants of Health  
Research Center, Health Research  
Institute, Babol University of  
Medical Sciences, Babol, Iran.

4- Department of Anesthesiology,  
Ali IbneAbitaleb Hospital, School of  
Medicine, Zahedan University of  
Medical Sciences, Zahedan, Iran.

5- Department of Anesthesiology,  
Operating Room and Emergencies,  
School of Allied Medical Sciences,  
Mazandaran University of Medical  
Sciences, Sari, Iran.

\* Corresponding author: Department of  
Anesthesiology, Clinical Research  
Development, Unit of Ayatollah Rouhani  
Hospital, Babol University of Medical  
Sciences, Babol, Iran.  
Tel: +98-11-32192033  
E-mail: pamrimaleh@yahoo.com

### Abstract

Received: 23 Aug. 2023 Revised: 01 Sep. 2023 Accepted: 15 Oct. 2023 Available online: 23 Oct. 2023

**Background:** Noninvasive ventilation (NIV) has been used as one of the most promising methods to treat hypoxic respiratory failure in COVID-19.

**Methods:** In this study, the clinical outcomes of 80 patients with acute respiratory failure caused by COVID-19 were evaluated. The disease was confirmed in two methods: clinical and radiographic confirmation of disease in patients with an acute respiratory infection (highly suspected) or in some cases with a positive PCR test. The rate of discharge from the ICU without the need for intubation was evaluated as the primary outcome and based on that, the patients were divided into two groups: NIV failure and NIV success. Mortality rate, length of stay in ICU, frequency of intubated patients and laboratory factors of patients as secondary outcomes in two groups were compared.

**Results:** Regarding the outcome of death and discharge, there was a statistically significant difference between the two groups. Therefore, all patients with corona who were admitted to ICU and received NIV and were intubated due to non-responsiveness to NIV died and the patients were discharged from the hospital without intubation. All the patients investigated in this study, had received antiviral, antibiotic, and glucocorticoid treatment during hospitalization. In this study, the patients who were in the NIV success group and were not intubated had a lower mean age compared to the group without NIV success (54 vs. 67 years, respectively). The number of white blood cells in the NIV success group was  $3945.28 \pm 10011.21$  and in the group without NIV success was  $9242.38 \pm 17296.16$ , which was statistically significant ( $P=0.004$ ). The number of blood neutrophils in the successful and unsuccessful NIV groups was  $12.19 \pm 83.04$  and  $4.31 \pm 89.49$ , respectively ( $P=0.034$ ). The mean APACHEII score in patients in the NIV success group ( $11.07 \pm 5.05$ ) was significantly lower than the group without NIV success ( $20.16 \pm 4.96$ ).

**Conclusion:** Mortality was higher in the intubated group than in the NIV group. The combination of APACHEII score and respiratory rate one hour after receiving NIV can predict success with NIV.

**Keywords:** acute respiratory failure, COVID-19, noninvasive ventilation.