ISSN: 2645-3940 DOI: 10.29252/npwjm.11.39.60

Challenges of non-invasive ventilation in patients with respiratory failure

Abstract

Introduction: Non-invasive ventilation with positive pressure is known as one of the main pillars in the management of patients with acute and chronic respiratory failure, which can be used at home and in hospital intensive care units. Although this ventilation support method has various advantages, there are also concerns and limitations related to the use of this method. The purpose of this study is to address the challenges related to non-invasive ventilation in patients with respiratory failure.

methods: The present article is a systematic review study using systematic search in databases, SID, Magiran, Science Direct PubMed and Google Scholar search engine with keywords "mechanical ventilation", "non-invasive ventilation", " respiratory failure", "advantages", "complications" and "challenges" and their English equivalent, in the period of 2010 to 2022, and also the review of the sources mentioned in these related articles was done.

Findings: Although non-invasive ventilation in acute and chronic respiratory failure patients has advantages such as; Reducing the patient's breathing effort, improving gas exchange and blood oxygen level, improving the quality of sleep and life of patients, reducing hospitalization time and mortality rate in patients, but with problems and complications such as skin damage, discomfort and mask intolerance in some Patients have a high failure rate if this method is not used correctly, as well as the possibility of spreading and transferring contamination to health workers.

conclusion: Non-invasive ventilation in patients will have the best effect when it is used according to the patient's condition at the right time, with the appropriate equipment, connections and settings of the device and by skilled and trained personnel. Monitoring and continuous monitoring of the patient's clinical condition under non-invasive ventilation is one of the principles of the success of this ventilation support method. It is also recommended that medical workers use appropriate personal protective equipment while using this treatment method.

Keywords: mechanical ventilation, non-invasive ventilation, respiratory failure, benefits, complications, challenges

Authors:

Yazdan Ahmadi [1]

Reza Momen[2]

Faeze Baniyaghoubi[3]

Affiliations

1- Emergency Nursing Department, Faculty of Nursing, Aja University of Medical Sciences
2- Critical Care Nursing Department, Faculty of nursing, Aja University of Medical Sciences. Corresponding Author
3- Military Nursing Department, Faculty of Nursing, Aja University of Medical Sciences

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-01-31]

ISSN: 2645-3940 DOI: 10.29252/npwjm.11.39.60

چالش های تهویه غیر تهاجمی در بیماران دارای نارسایی تنفسی

یزدان احمدی[۱]
رضا مومن[۲]
فائضه بنی یعقوبی [۳]

چکیده

مقدمه: تهویه غیر تهاجمی با فشار مثبت به عنوان یکی از ارکان اصلی در مدیریت بیماران دارای نارسایی تنفسی حاد و مزمن شناخته می شود که قابلیت استفاده در منزل و بخش های مراقبت های ویژه بیمارستانی را دارد. اگر چه این روش حمایتی تهویه دارای مزایای گوناگونی است، اما نگرانی ها و محدودیت هایی در ارتباط با استفاده از این روش نیز وجود دارد. هدف از این مطالعه پرداختن به چالش های مرتبط با تهویه غیر تهاجمی در بیماران دارای نارسایی تنفسی می‌باشد.

مواد و روش ها: مقاله ی حاضر یک مطالعه مروری نظام مند است که با استفاده از جست و جوی منظم در پایگاه های اطلاعاتی, SID, Magiran, Science Direct, PubMed و موتور جستجوی Scholar Google با کلمات کلیدی "تهویه مکانیکی"، "تهویه غیر تهاجمی"، "نارسایی تنفسی"، "مزایا"، «عوارض» و«چالش ها"و معادل انگلیسی آنها، در بازه زمانی سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ میلادی و همچنین بررسی منابع ذکر شده در این مقالات مرتبط انجام شد.

یافته ها: اگر چه تهویه غیر تهاجمی در بیماران نارسایی تنفسی حاد و مزمن، دارای مزایایی از جمله؛ کاهش تلاش تنفسی بیمار، بهبود تبادلات گازی و سطح اکسیژن خون، بهبود کیفیت خواب و زندگی بیماران، کاهش زمان بستری و نرخ مرگ و میر در بیماران می شود اما با مشکلات و عوارضی از جمله آسیب های پوستی، ناراحتی و عدم تحمل ماسک در برخی بیماران، میزان شکست بالا در صورت عدم استفاده درست از این روش و همچنین احتمال انتشار و انتقال آلودگی به کارکنان درمانی را به همراه دارد.

بحث و نتیجه گیری: تهویه غیر تهاجمی در بیماران زمانی بهترین تاثیر را خواهد داشت که با توجه به شرایط بیمار در زمان مناسب، همراه با تجهیزات، اتصالات و تنظیمات مناسب دستگاه و توسط پرسنل متبحر و آموزش دیده استفاده شود. نظارت و پایش مداوم شرایط بالینی بیمار تحت تهویه غیر تهاجمی، یکی از اصول موفقیت این روش حمایتی تهویه محسوب می‌شود. همچنین توصیه می‌شود کارکنان درمانی حین استفاده از این روش درمانی از تجهیزات حفاظت فردی مناسب استفاده نمایند.

کلید واژه ها: تهویه مکانیکی، تهویه غیر تهاجمی، نارسایی تنفسی، مزایا، عوارض، چالش

وابستگی سازمانی نویسندگان

۱- گروه پرستاری اورژانس، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آجا

۲- گروه مراقبت های ویژه، دانشکده پرستاری ، دانشگاه علوم پزشکی آجا،(نویسنده مسئول)

۳- گروه پرستاری نظامی،دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آجا

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-01-31]

مقدمه:

با پیشرفت‌های روزافزون در حیطه دانش و تکنولوژی، استفاده از روش های نوین درمانی نیز روز به روز در حال گسترش است به طوری که در دو دهه اخیر تهویه غیر تهاجمی (NIV: Non-invasive Ventilation) به عنوان یکی از ارکان اصلی در مدیریت دیسترس تنفسی حاد و مزمن بیماران در منزل و بخش های مراقبت های ویژه بیمارستانی شناخته شده است (۱). برخی از بیماران دارای انواع هیپوکسمی به روش های معمول اکسیژن درمانی مانند کانولای بینی، انواع ماسک و هود اکسیژن پاسخ مناسب نداده و به یکی از روش های پیشرفته تهویه مکانیکی تهاجمی و یا غیرتهاجمی نیاز پیدا می‌کنند (۲, ۳). تهویه مکانیکی غیر تهاجمی به روش هایی اطلاق می شود که در آن عمل تهویه بدون نیاز به تعبیه راه هوایی مصنوعی (لوله تراشه و تراکئوستومی) و با استفاده از ماسک های مخصوص بینی، دهان - بینی و یا ماسک کامل صورت، از طریق راه های هوایی طبیعی خود بیمار انجام می‌شود (۴). مهمترین هدف در این روش حمایتی تهویه، کمک به برقراری تهویه کافی بدون استفاده از لولهٔ تراشه می باشد تا از عوارض لوله گذاری داخل تراشه مانند؛ صدمات حنجره و تراشه، آسیب‌های ریوی ناشی از ونتیلاتور، پنومونی اکتسابی بیمارستانی، سینوزیت، طولانی شدن زمان بستری و افزایش میزان مرگ و میر بکاهد (۵, ۶).

اگر چه در گذشته تاثیرات مثبت استفاده از NIV در بیماران دارای نارسایی حاد تنفسی، بیماری مزمن انسدادی ریه تشدید یافته، آپنه انسدادی حین خواب، نارسایی قلبی، ادم ریوی کاردیوژنیک، سندرم هیپوونتیلاسیون بدنبال چاقی، برخی از اختلالات عصبی عضلانی مانند گیلن باره و اسکلروز جانبی آمیوتروفیک (ALS: Amyotrophic Lateral Sclerosis) ثابت شده است (۷-۱۰) اما با شیوع پاندمی کرونا در چند سال اخیر بکارگیری این روش درمانی به طرز چشمگیری افزایش یافته است (۳, ۶). به منظور کمک به تهویه بیماران دچار نارسایی تنفسی حاد بدنبال کووید -۱۹ استفاده از دو مد فشار مثبت مداوم راه هوایی (CPAP: Continuous Positive Air-way Pressure) و فشار راه هوایی مثبت دو سطحی(BiPAP: Bi-level Positive Airway Pressure) از جایگاه و محبوبیت خاصی در بین پزشکان برخوردار است (۳). در مد CPAP یک سطح فشار مثبت در کل سیکل تهویه (دم و بازدم) به صورت مداوم اعمال شده که موجب بهبود تبادلات گازی و افزایش سطح اکسیژن خون می شود، اما در مد BiPAP دو سطح فشار مثبت متفاوت (فشار بالاتر حین دم و فشار کمتر حین بازدمی) تنظیم می شود که این اختلاف سطح فشار بین دم و بازدم، افزایش حجم جاری، بهبود تهویه آلوئولی، کاهش کار تنفسی و نهایتا کاهش فشار دی اکسیدکربن خون شریانی ($Paco_2$: Partial Pressure of Carbon Dioxide) را بدنبال دارد (۴).

نتایج اغلب مطالعات انجام شده در حیطه استفاده از NIV در بیماران با نارسایی تنفسی، بیانگر آن است که استفاده درست، اصولی و به موقع از این دو مد در تهویه غیر تهاجمی دارای فواید کوتاه مدت از جمله بهبود تبادلات گازی و سطح اکسیژن خون، افزایش سطح هوشیاری و کاهش میزان ناراحتی و خستگی بیماران و همچنین مزایای طولانی مدت مانند کم شدن کار تنفس، بهبود وضعیت همودینامیک و عملکرد بطن چپ، بهبود کیفیت خواب و زندگی بیماران، کاهش زمان بستری و میزان مرگ و میر بیماران می باشد (۱۱, ۱۲) اما چالش‌ها و نگرانی هایی در ارتباط با استفاده از این روش درمانی غیر تهاجمی نیز وجود دارد، که می توان به میزان شکست بالای این روش درمانی در استفاده نابجا، وجود برخی عوارض خاص و همچنین افزایش احتمال آلودگی کارکنان درمانی در بیماری های ویروسی تولید کننده آئروسل اشاره کرد (۱۳, ۱۴). اهمیت این نگرانی ها بقدری بود که سازمان بهداشت جهانی در ژانویه ۲۰۲۰، طی ابلاغیه ای به منظور کاهش انتشار آئروسل های تنفسی در محیط و افزایش احتمال آلودگی کارکنان درمانی در حین پاندمی کووید -۱۹ توصیه به محدودیت در استفاده از NIV در درمان این بیماران نموده است (۱۵). نگرانی ها و تناقضات موجود در حیطه تهویه غیر تهاجمی سبب شد تا برآن شویم این مقاله مروری را با هدف پرداختن به چالش های استفاده از تهویه غیرتهاجمی در بیماران دارای نارسایی تنفسی انجام دهیم.

مواد و روش ها

مقاله ی حاضر یک مطالعه مروری نظام مند است که با هدف پرداختن به برخی از چالش های موجود در استفاده از تهویه غیر تهاجمی در بیماران دارای نارسایی تنفسی انجام شد. در این مطالعه با استفاده از جست و جوی منظم در پایگاه های اطلاعاتی, SID, Magiran, Science Direct, PubMed و موتور جستجوی Scholar Google با کلمات کلیدی "تهویه مکانیکی"، "تهویه غیر تهاجمی"، "نارسایی تنفسی»، "مزایا"، «عوارض» و»چالش ها"و معادل انگلیسی آنها,"Mechanical Non-invasive Ventilation", "Re-" "Ventilation "spiratory Failure", "Benefits", "Complication و "Challenges" در بازه زمانی سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ میلادی و همچنین بررسی منابع ذکر شده در مقالات مرتبط انجام شد. در مجموع ۸۷ مقاله یافت شد که بعد از حذف مقالات تکراری و بررسی عنوان مقالات، تعداد ۵۲ مقاله استخراج گردید. در گام بعد پس از مطالعه چکیده مقالات و حذف مقالات نامرتبط، ۲۴ مطالعه باقی ماند که مورد بررسی قرار گرفتند. معیار های ورود شامل نگارش به زبان فارسی یا انگلیسی و هم خوانی با هدف مطالعه و معیار های خروجی هم شامل عدم دسترسی به نسخه‌ی کامل مقاله بود.

یافته ها

استفاده از تهویه مکانیکی با فشار مثبت در خارج از اتاق عمل

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-01-31]

به‌واسطه اپیدمی فلج اطفال در کپنهاگ در سال ۱۹۵۱ تسریع شد. در آن زمان پیشنهاد بحث برانگیز بورن ایبسن(Bjorn Ibsen's) برای اعمال سیستماتیک تهویه با فشار مثبت در بیمارانی که بر اثر فلج اطفال می میرند، بهبودی چشمگیر و فوری در بقای بیماران ایجاد کرد و این نتایج پذیرش جهانی استفاده از تهویه با فشار مثبت در مدیریت نارسایی حاد تنفسی بیماران را به همراه داشت (۱۶). در سال های اخیر با توجه به شیوع اختلالات تنفسی و بیماری های ویروسی نوپدید استفاده از تهویه مکانیکی گسترش زیادی داشته است، به طوری که در بسیاری از شرایط بحرانی به منظور حمایت تنفسی از بیماران، تهویه مکانیکی با یا بدون لوله گذاری داخل تراشه انجام و با برقراری تهویه مناسب، کم کردن تلاش تنفسی بیمار و حمایت از تنفس بیمار تا رفع علت زمینه ای و گذر از شرایط بحرانی به بیماران کمک میشود (۱۷). در ادامه با مرور مطالعات انجام شده به بررسی مزایا، محدودیت ها، عوارض تهویه غیر تهاجمی می‌پردازیم.

مزایای استفاده از تهویه غیر تهاجمی در بیماران

تهویه غیر تهاجمی با فشار مثبت یکی از پیشرفت های فنی عمده در مراقبت از اختلالات تنفسی در دو دهه گذشته شناخته شده، که در بیماران با نارسایی تنفسی حاد یا مزمن، منجر به کاهش تلاش تنفسی بیمار و همچنین کاهش نرخ مرگ و میر به میزان ۳۶ تا ۷۵ درصد می شود (۱۸, ۱۹). انجمن ریه اروپا و انجمن قفسه سینه آمریکا در کمیته ای مشترک در سال ۲۰۱۷ بیان داشت که استفاده بجا و اصولی از تهویه غیر تهاجمی موجب کاهش میزان اینتوباسیون و تهویه تهاجمی بیماران، کاهش زمان ماندگاری بیمار در بخش مراقبت های ویژه (ICU: Intensive Care Units) و کاهش میزان عفونت های بیمارستانی شده و در نهایت کاهش میزان مرگ و میر را به همراه دارد. از این رو طی دستورالعملی توصیه قوی به استفاده از تهویه غیر تهاجمی دو سطحی در بیماران دچار نارسایی حاد تنفسی دارای (COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease) تشدید یافته همراه با هیپرکاپنه نموده و از سویی در این دستورالعمل در توصیه ای با سطح متوسط به استفاده از این روش درمانی در بیماران دارای نارسایی حاد تنفسی همراه با ادم ریه کاردیوژنیک، نارسایی تنفسی بعد از عمل جراحی، بیمارانی که دچار تروما به قفسه سینه شده و همچنین بکارگیری موثر این روش در فرایند جداسازی بیماران از ونتیلاتور اشاره نموده است (۴). از آنجایی که اکثر بیمارانی که NIV دریافت می‌کنند بدون استفاده از داروهای آرام بخش مدیریت می‌شوند، جداسازی زودهنگام از ونتیلاتور تسهیل شده و عوارض مرتبط با مصرف داروهای آرام‌بخش نیز دیده نمی شود (۲۰).

در سال ۲۰۰۴ در هنگ کنگ مطالعه ای توسط Cheung و همکاران، همزمان با همه گیری سندرم حاد تنفسی (SARS: Severe Acute Respiratory Syndrome) بر روی ۲۰ بیمار با نارسایی حاد تنفسی که تحت درمان با تهویه غیر تهاجمی بودند، انجام شد که نتایج آن نشان داد که تهویه غیر تهاجمی توانسته است به میزان ۷۰ درصد از اینتوباسیون بیماران جلوگیری کرده، و طول زمان بستری در ICU را به طور متوسط حدود ۱۸ روز کاهش دهد (۲۱). همچنین در سال ۲۰۱۰ پژوهشی در اسپانیا بر روی بیماران مبتلا به پنومونی ویروسی از نوع H1N1 نشان داد که تهویه غیر تهاجمی توانسته است نیاز به اینتوباسیون در بیماران را حدود ۴۰ درصد کاهش دهد، که متعاقب آن پنومونی وابسته به ونتیلاتور (VAP: Ventilator-Associated Pneumonia)، مدت زمان نیاز به تهویه مکانیکی، طول مدت بستری در ICU و بیمارستان، میزان استفاده از داروهای وازوپرسور و در نهایت میزان مرگ و میر به طور چشمگیری کاهش یافت (۱۴). همزمان با اپیدمی کووید-۱۹ در سال ۲۰۲۰ نتایج مطالعه Wang و همکاران در چین نشان داد که از ۱۳۴ بیمار بدحال نیازمند تهویه مکانیکی (تهاجمی ۱۰۰ نفر و غیر تهاجمی ۳۴ نفر)، تهویه غیرتهاجمی ۷۹٪ (۲۷ مورد) و تهویه تهاجمی ۹۷ درصد (۹۷ مورد) فوت بیماران را به همراه داشت (۲۲).

در برخی از کشورهای اروپایی، با توجه به دیدگاه مدرن مدیریت بیمار محور بیماری ها، افزایش طول عمر همیشه هدف مطلوبی از دیدگاه پزشک و بیمار نبوده و در بعضی بیمارستان ها و مراکز درمانی برچسب دستور «عدم انجام لوله‌گذاری» (DNI: Ventilator-Associated Pneumonia) برای برخی بیماران (مثل بیماران با سن بالای هشتاد سال مبتلا به بیماری مزمن تنفسی پیشرفته) اعمال شود که در چنین شرایطی NIV اولین و کاربردی ترین روش به منظور کمک به تبادلات گازی در کنار ایجاد راحتی و آسایش بیمار است (۲۰). استفاده راحت و انعطاف پذیری بالای تهویه غیر تهاجمی موجب شده تا این روش درمانی به عنوان مکمل ارزشمندی در مدیریت و درمان بیمار در بخش های مختلف بیمارستان و همچنین در منزل شناخته شود (۲۳)

از دیگر مزایای تهویه غیرتهاجمی میتوان به کم شدن میزان عفونت های بیمارستانی، کاهش میزان سینوزیت در بیماران، استفاده کمتر از داروهای آرام بخش، افزایش راحتی بیماران و بهبود کیفیت زندگی آنها اشاره کرد (۱۹, ۲۰, ۲۴).

عوامل مرتبط با شکست تهویه غیر تهاجمی

تهویه غیر تهاجمی بدتر یا بهتر از تهویه مکانیکی تهاجمی نیست، همان قدر که استفاده درست و اصولی از یک روش درمانی برای بیمار کمک کننده است، استفاده نابجا و غیر اصولی از آن میتواند زیان آور و حتی تهدید کننده حیات فرد باشد (۲۵). نتایج مطالعات نشان میدهند لوله گذاری تاخیری از نظر پیش آگهی نامطلوب بوده و موجب افزایش میزان مرگ و میر در بیماران می شود (۱۹). همچنین بررسی های انجام شده نشان میدهد تاخیر در استفاده از NIV در بیماران دارای نارسایی حاد تنفسی، ممکن است باعث وخامت حال بیمار شود

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-01-31]

و احتمال شکست و عوارض بعد از آن را افزایش دهد. از طرفی شروع خیلی زود این روش تهویه در بیماران با علائم خفیف نارسایی حاد تنفسی (ARF: Acute Respiratory Failure)، به ویژه در بیماران هیپرکاپنیک، فایده ای ندارد (۲۰). بنابراین استفاده به هنگام از این روش تهویه همراه با اکسیژن حمایتی و درمان دارویی در مدیریت بیماران ARF بهترین تاثیر را داشته و میتواند به میزان قابل توجهی لوله گذاری داخل تراشه و عوارض مرتبط با آن، طول مدت بستری در بیمارستان و میزان مرگ و میر بیماران را کاهش دهد (۲۰).
شکست NIV به عنوان نیاز به لوله گذاری داخل تراشه یا مرگ در بیمار تحت تهویه غیرتهاجمی تعریف می شود که در ۵ تا ۶۰ درصد موارد تحت درمان با این روش اتفاق می افتد (۲۰) شکست ها با توجه به زمان وقوع، به سه دسته تقسیم می شوند:

۱) شکست فوری: در عرض چند دقیقه تا کمتر از یک ساعت از شروع تهویه غیر تهاجمی رخ داده و حدود ۱۵٪ از شکست ها را شامل میشود. این نوع شکست بیشتر به دلیل رفلکس ضعیف سرفه، ترشحات بیش از حد راه هوایی، سندرم انسفالوپاتی هیپرکاپنیک و کما، عدم تحمل، بیقراری و ناهماهنگی بیمار و دستگاه اتفاق می افتد.
۲) شکست زودهنگام: در بازه زمانی یک تا ۴۸ ساعت بعد از شروع تهویه مکانیکی رخ داده و حدود ۶۸٪ از شکست ها را شامل می شود از علل عمده این شکست ها میتوان به وجود اختلال شدید در گازهای خون شریانی و ناتوانی در اصلاح سریع آن، افزایش شدت بیماری، تداوم تعداد تنفس بالا همراه با خستگی و ضعف عضلات تنفسی اشاره کرد .
۳) شکست تاخیری: ۴۸ ساعت بعد از شروع تهویه مکانیکی ایجاد شده و حدود ۱۷٪ از شکست ها را شامل می شود. این نوع شکست معمولا پس از یک پاسخ مطلوب اولیه به NIV رخ می دهد و ممکن است با اختلال خواب، بیماری های شدید و هیپرگلیسمی مرتبط باشد (۲۶).
تحقیقات اخیر منتشر شده نشان می دهد که ارزیابی اولیه تلاش دمی توسط مانومتری مری (اندازه گیری فشار مری)، به عنوان جایگزین فشار پلور، می تواند شکست NIV را به طور دقیق در مراحل اولیه پیش بینی کند (۲۷). به منظور کاهش میزان شکست تهویه غیر تهاجمی توجه به شرایط بالینی بیمار و اتخاذ تصمیم مناسب در زمان مناسب از ضروریات است به طوری که نتایج مطالعه Thille در بیماران با نارسایی حاد تنفسی نشان داد، در کسانی که هنگام شروع تهویه مکانیکی سطح اختلال خفیف تا متوسطی داشتند، (PaO_2/FiO_2 < ۱۵۰ mmHg) میزان شکست NIV حدود ۳۵٪ کمتر بود (۲۳). همچنین استفاده از ونتیلاتور و تجهیزات مناسب در کنار تجربه و مهارت کارکنان از دیگر مؤلفه‌های کلیدی موفقیت NIV محسوب می شود (۱۳). بنابراین نیاز هست تا از ابتدای بکارگیری این روش کمکی تهویه، یک پرستار آموزش دیده و ماهر بر بالین بیمار حاضر بوده و وضعیت بالینی بیمار را با دقت پایش نماید تا در صورت اختلال در شرایط همودینامیک بیمار، تغییر نامطلوب در جواب آنالیز گازهای خونی، بی قراری و عدم تحمل بیمار، تصمیم مناسب و به موقع در جهت اصلاح شرایط ایجاد شده را اتخاذ نماید (۲۰, ۲۶).

انتشار آئروسل ها و امکان انتقال بیماری های عفونی

اگر چه در اپیدمیSARS در سال ۲۰۰۴ هیچ گزارشی از ابتلا هیچ یک از ۱۰۵ نفر از کارکنان ارائه دهنده مراقبت های بهداشتی درمانی در بیماران تحت تهویه غیر تهاجمی منتشر نشد (۲۱)، اما در سال های اخیر سازمان بهداشت جهانی و انجمن ریه اروپا، تهویه غیر تهاجمی را به‌عنوان روشی پرخطر برای کارکنان درمانی معرفی کرده اند (۱۴). تنظیمات نامناسب دستگاه، عدم استفاده از رابط های مناسب و ماسک استاندارد و همچنین سرفه بیمار، منجر به تولید و پخش ریزقطرات تنفسی(Respiratory droplet) در فاصله چند متری از بیمار شده که این عامل، خطر انتقال عفونت بیمارستانی به کارکنان بهداشتی را افزایش می دهد (۱۷, ۲۸, ۲۹). همچنین استفاده از این روش حمایتی تهویه در بیماران مبتلا یا مشکوک به کووید-۱۹ می تواند موجب ایجاد اضطراب در کادر درمان شود، خصوصا اگر کارکنان از وسایل حفاظت فردی مناسب استفاده نکرده باشند (۳۰). اضطراب و نگرانی در مورد پراکندگی آئروسل و ریزقطرات تنفسی منجر به درخواست زودهنگام برای لوله گذاری داخل تراشه در بیمار شده که این اقدام نه تنها بسیاری از بیماران را از مزایای استفاده از روش های غیر تهاجمی محروم می کند، بلکه آنها را در معرض خطرات لوله گذاری داخل تراشه از جمله ایست ناگهانی قلب، پنومونی وابسته به ونتیلاتور، آسپیراسیون جسم خارجی و صدمات حنجره و تراشه قرار میدهد (۶, ۲۵).
راهکارهای پیشنهادی به منظور جلوگیری از انتشار و انتقال بیماری به کارکنان درمانی به شرح ذیل می باشد؛ دقت در انتخاب بیمارانی که بیشترین سود را از تهویه غیر تهاجمی می برند، برقراری تهویه استاندارد در اتاق بیماران، بکار گیری فیلتر ذرات معلق در هوا با راندمان بالا (HEPA: High Efficiency Particulate Air) در مسیر خروجی هوای بازدمی، استفاده از رابط ها و ماسک های با سایز مناسب به منظور به حداقل رسیدن نشت هوا، استفاده از ماسک کامل سر (کلاه خودی Helmet) (تصویر شماره ۱)، و همچنین استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مناسب توسط کارکنان حین ارائه مراقبت ها از دیگر اقدامات موثر در کاهش انتشار آلودگی محسوب می‌شود (۶, ۲۸, ۳۱).

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-01-31]

تصویر شماره ۱_ ماسک Helmet

سایر عوارض و مشکلات مرتبط با تهویه غیر تها جمی

یکی از چالش های بزرگ در تهویه غیر تهاجمی، مشکلات مربوط به ماسک شامل؛ لیک هوا، ناراحتی و عدم تحمل ماسک توسط برخی از بیماران و همچنین آسیب پوستی ایجاد شده توسط ماسک است که حتی ممکن است در استفاده کوتاه مدت (در حد چند ساعت) از ماسک نیز دیده شود (۳۲). نتایج مطالعات نشان داده اند، فشار ثابت به میزان ۳۵ میلی‌متر جیوه یا بیشتر برای زمان طولانی‌تر از ۲ ساعت منجر به ایسکمی برگشت‌ناپذیر و نکروز بافتی متعاقب آن در برخی بیماران می‌شود (۱۸). در بیشتر موارد، ماسک‌ها به منظور کاهش نشت هوا بطور محکم بسته می‌شدند، فشار ایجاد شده بر روی پوست توسط قسمت های سفت و سخت ماسک باعث ضایعات پوستی بخصوص در قسمت هایی که بافت زیر جلدی بسیار کمی دارد (مانند پل بینی) می شود (۳۲). آسیب پوستی بدنبال استفاده از ماسک در ۲ تا ۷۰٪ بیماران تحت تهویه غیر تهاجمی گزارش شده است (۱۸). به منظور کاهش این مشکلات توجه به انتخاب ماسک با سایز و شکل مناسب، پرهیز از سفت بستن ماسک روی صورت، بررسی دوره ای و منظم پوست از نظر بروز قرمزی و آسیب، استفاده چرخشی از اشکال مختلف ماسک (ماسک بینی، بینی_دهانی یا کامل صورت) و انجام اقدامات درمانی در مراحل اولیه آسیب پوستی در کاهش عوارض موثر خواهد بود (۱۸, ۳۳)

در برخی بیماران تهویه با فشار مثبت می تواند موجب افزایش فشار داخل قفسه سینه شده و افت فشارخون، کاهش برون ده قلبی، اختلال در عملکرد بطن راست و گردش خون ریوی را به همراه داشته باشد. لذا ارزیابی و نظارت دقیق قلبی _ عروقی قبل و حین استفاده از تهویه با فشار مثبت به منظور اتخاذ تصمیم مناسب ضروری است (۱۶).

از دیگر عوارض مرتبط با NIV میتوان به پنوموتراکس، اختلال در حفظ راه هوایی، اختلال در سرفه موثر، نفخ معده، استفراغ و افزایش خطر پنومونی آسپیراسیون بدنبال استفاده از تهویه غیر تهاجمی اشاره کرد (۱, ۲۰). همچنین ممکن است در هنگام بیدار شدن بیمار با افت هوشیاری وی دچار بی قراری یا دلیریوم شود، تا جایی که از ادامه تهویه جلوگیری کند(۲۰).

بحث و نتیجه گیری

تهویه غیرتهاجمی با فشار مثبت اگر چه به تنهایی به عنوان یک روش درمانی مستقل در اختلالات تنفسی شناخته نمی شود، اما به عنوان بخشی از یک رویکرد گام به گام در مراقبت از بیماران دارای نارسایی تنفسی خفیف و متوسط و به عنوان خط اول حمایت تهویه‌ای از این بیماران پذیرفته شده است (۲۳, ۲۵). این روش حمایتی تهویه با کم کردن تلاش تنفسی بیمار، بهبود سطح اکسیژن خون و اصلاح سطح دی اکسید کربن فرصت مناسبی در جهت رفع علت اصلی ایجاد کننده نارسایی تنفسی فراهم میکند (۱۶, ۱۷). اگر چه در دو سال اخیر، همزمان با شیوع پاندمی کووید-۱۹ استفاده از این روش حمایتی به طرز چشمگیری افزایش یافته است.(۲۸-۳۰) اما زمانی این روش حمایتی تهویه بهترین تاثیر را خواهد داشت که با توجه به شرایط بیمار در زمان مناسب، همراه با تجهیزات، اتصالات و تنظیمات مناسب دستگاه و توسط پرسنل متبحر و آموزش دیده استفاده شود (۳۴). حین بکارگیری این روش حمایتی بیماران باید تحت پایش مداوم قرار گرفته و در عرض ۱-۲ ساعت پس از شروع NIV ، آنالیز گازهای خونی را انجام، تا در صورت ناموثر بودن و شکست این روش درمانی اقدام اصلاحی مناسب انجام گیرد (۱۳). همچنین استفاده از فیلترهای ضد ویروس در مسیر خروجی بازدم، فیکس کردن ماسک به صورتی که حداقل نشت هوا را داشته و از طرفی باعث ایجاد آسیب های پوستی در بیماران نشود و همچنین به استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مناسب توسط کارکنان درمانی به عنوان راهکارهای موثر در جهت جلوگیری از انتشار و انتقال آلودگی به سایرین توصیه می شود (۳۱).

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-01-31]

منابع

1. Barani Nasibeh, Fatemeh B. A review of the use of non-invasive ventilation in Covid-19 disease. Journal Of Iranian Society Anaesthesiology And Intensive Care. 2021;43(4).
2. Navaeifar MR, Haghighi Aski B, Tohidi Rad B, Rezai MS. Invasive and Non-invasive Mechanical Ventilation in Pediatric Patients with COVID-19: A Systematic Review. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2020;30(189):176-86.
3. Ahmadi A, Foroghi Ghomi SY, Lotfi S. Controlled Modes Can Be as Effective as CPAP and BiPAP in Non-invasive Ventilation in COVID-19. 2021;11(5):e120405.
4. Rochwerg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S, et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. European Respiratory Journal. 2017;50(2).
5. Chawla R, Dixit SB, Zirpe KG, Chaudhry D, Khilnani G, Mehta Y, et al. ISCCM guidelines for the use of non-invasive ventilation in acute respiratory failure in adult ICUs. Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine. 2020;24(Suppl 1):S61.
6. Raoof S, Nava S, Carpati C, Hill NS. High-flow, noninvasive ventilation and awake (non-intubation) proning in patients with coronavirus disease 2019 with respiratory failure. Chest. 2020;158(5):1992-2002.
7. Ricci C, Terzoni S, Gaeta M, Sorgente A, Destrebecq A, Gigliotti F. Physical training and noninvasive ventilation in COPD patients: a meta-analysis. Respiratory care. 2014;59(5):709-17.
8. Walkey AJ, Wiener RS. Use of noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure, 2000–2009: a population-based study. Annals of the American Thoracic Society. 2013;10(1):10-7.
9. Mariani J, Macchia A, Belziti C, DeAbreu M, Gagliardi J, Doval H, et al. Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema: a meta-analysis of randomized controlled trials. Journal of cardiac failure. 2011;17(10):850-9.
10. Dorst J, Ludolph AC. Non-invasive ventilation in amyotrophic lateral sclerosis. Therapeutic advances in neurological disorders. 2019;12:1756286419857040.
11. Ahmad Z, Venus M, Kisku W, Rayatt S. A case series of skin necrosis following use of non invasive ventilation pressure masks. International wound journal. 2013;10(1):87-90.
12. Tsolaki V, Pastaka C, Kostikas K, Karetsi E, Dimoulis A, Zikiri A, et al. Noninvasive ventilation in chronic respiratory failure: effects on quality of life. Respiration. 2011;81(5):402-10.
13. Carron M, Freo U, BaHammam A, Dellweg D, Guarracino F, Cosentini R, et al. Complications of non-invasive ventilation techniques: a comprehensive qualitative review of randomized trials. British journal of anaesthesia. 2013;110(6):896-914.
14. Masclans JR, Perez M, Almirall J, Lorente L, Marques A, Socias L, et al. Early non-invasive ventilation treatment for severe influenza pneumonia. Clinical Microbiology and Infection. 2013;19(3):249-56.
15. Organization WH. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected: interim guidance, 25 January 2020. World Health Organization; 2020.
16. Goligher EC, Ferguson ND, Brochard LJ. Clinical challenges in mechanical ventilation. The Lancet. 2016;387(10030):1856-66.
17. Holanda MA, Pinheiro BV. COVID-19 pandemic and mechanical ventilation: facing the present, designing the future. SciELO Brasil; 2020.
18. Maruccia M, Ruggieri M, Onesti MG. Facial skin breakdown in patients with non invasive ventilation devices: report of two cases and indications for treatment and prevention. International wound journal. 2015;12(4):451-5.
19. Westhoff M, Schönhofer B, Neumann P, Bickenbach J, Barchfeld T, Becker H, et al. Nicht-invasive Beatmung als Therapie der akuten respiratorischen Insuffizienz. Pneumologie. 2015;69(12):719-56.
20. Scala R. Challenges on non-invasive ventila-

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-01-31]

tion to treat acute respiratory failure in the elderly. BMC Pulmonary Medicine. 2016;16(1):1-10.
21. Cheung TM, Yam LY, So LK, Lau AC, Poon E, Kong BM, et al. Effectiveness of noninvasive positive pressure ventilation in the treatment of acute respiratory failure in severe acute respiratory syndrome. Chest. 2004;126(3):845-50.
22. Wang Y, Lu X, Li Y, Chen H, Chen T, Su N, et al. Clinical course and outcomes of 344 intensive care patients with COVID-19. American journal of respiratory and critical care medicine. 2020;201(11):1430-4.
23. Thille AW, Contou D, Fragnoli C, Córdoba-Izquierdo A, Boissier F, Brun-Buisson C. Non-invasive ventilation for acute hypoxemic respiratory failure: intubation rate and risk factors. Critical Care. 2013;17(6):1-8.
24. Hussain Khan Z, Maki Aldulaimi A, Varpaei HA, Mohammadi M. Various Aspects of Non-Invasive Ventilation in COVID-19 Patients: A Narrative Review. Iranian Journal of Medical Sciences. 2022;47(3):194-209.
25. Windisch W, Weber-Carstens S, Kluge S, Rossaint R, Welte T, Karagiannidis C. Invasive and non-invasive ventilation in patients with COVID-19. Deutsches Ärzteblatt International. 2020;117(31-32):528.
26. Ozyilmaz E, Ugurlu AO, Nava S. Timing of noninvasive ventilation failure: causes, risk factors, and potential remedies. BMC pulmonary medicine. 2014;14(1):1-10.
27. Tonelli R, Fantini R, Tabbì L, Castaniere I, Pisani L, Pellegrino MR, et al. Early inspiratory effort assessment by esophageal manometry predicts noninvasive ventilation outcome in de novo respiratory failure. A pilot study. American journal of respiratory and critical care medicine. 2020;202(4):558-67.
28. Lucchini A, Giani M, Isgrò S, Rona R, Foti G. The “helmet bundle” in COVID-19 patients undergoing non invasive ventilation. Intensive & critical care nursing. 2020;58:102859.
29. Gorman E, Connolly B, Couper K, Perkins GD, McAuley DF. Non-invasive respiratory support strategies in COVID-19. The Lancet Respiratory Medicine. 2021;9(6):553-6.
30. Arulkumaran N, Brealey D, Howell D, Singer M. Use of non-invasive ventilation for patients with COVID-19: a cause for concern? The Lancet Respiratory Medicine. 2020.
31. Edelson DP, Sasson C, Chan PS, Atkins DL, Aziz K, Becker LB, et al. Interim guidance for basic and advanced life support in adults, children, and neonates with suspected or confirmed COVID-19: from the emergency cardiovascular care committee and get with the guidelines-resuscitation adult and pediatric task forces of the American Heart Association. Circulation. 2020;141(25):e933-e43.
32. Alqahtani JS, Worsley P, Voegeli D. Effect of Humidified Noninvasive Ventilation on the Development of Facial Skin Breakdown. Respiratory Care. 2018;63(9):1102-10.
33. Scala R, Accurso G, Ippolito M, Cortegiani A, Iozzo P, Vitale F, et al. Material and Technology: Back to the Future for the Choice of Interface for Non-Invasive Ventilation–A Concise Review. Respiration. 2020;99(9):800-17.
34. Davies M, Allen M, Bentley A, Bourke SC, Creagh-Brown B, D’Oliveiro R, et al. British Thoracic Society Quality Standards for acute non-invasive ventilation in adults. BMJ open respiratory research. 2018;5(1):e000283.

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2026-01-31]