

مجله انجمن آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران

عضو فدراسیون جهانی انجمن های آنستزی

(WFSA)

دارای امتیاز علمی پژوهشی

سال ۴۶، شماره ۱۲۷، دوره دوم،

شماره سه، پاییز ۱۴۰۳

صاحب امتیاز:

انجمن آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران

سردبیر:

دکتر علیرضا سلیمی

جانشین سردبیر:

دکتر هومن تیموریان

مدیران مجله:

دکتر امیر علی مافی، دکتر حسنعلی احمدی

مجله انجمن آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران دارای امتیاز علمی پژوهشی، نشریه ای تخصصی با محوریت بیهوشی و مراقبت های ویژه است که به صورت فصلنامه منتشر می شود. آثار تمامی متخصصان و همکاران پس از بررسی در شورای داوران مجله و رعایت اولویت های مرتبط در این نشریه چاپ و منتشر می گردد.

مکاتبات:

تهران، خیابان بهار شمالی، نبش خیابان مانی، پلاک ۳۱۲، طبقه پنجم، واحد ۱۰ تلفکس: ۸۸۸۳۴۹۸۹، تهران، صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۳۵۹۵

P.O. Box: 15875-3595,

Zip code: 1574618392, Tehran, Iran

www.iranesthesia.org

E-mail: info@iranesthesia.org

شورای سردبیری:

دکتر رضا آخوندزاده

دکتر مهوش آگاه

دکتر رضا امین نژاد

دکتر هومن تیموریان

دکتر افشین جعفرزاده

دکتر علیرضا جعفری

دکتر علی رضا جلالی

دکتر سیدسجاد رضوی

دکتر اسداله سعادت نیاکی

دکتر علیرضا سلیمی

دکتر رضا شریعت محری

دکتر مصطفی صادقی

دکتر محمدمهدی قیامت

دکتر کامران متقی

دکتر اتابک نجفی

دکتر سیدمحمد رضا هاشمیان

دکتر علی دباغ

دکتر مهدی صنعت کار

دکتر پرویز کاشفی

دکتر حجت پورفتحی

دکتر محمدباقر خسروی

دکتر عالیہ زمانی

دکتر افشار اعتمادی آل آقا

دکتر شهرام صمدی

دکتر علیرضا میرخشتی

دکتر محمودرضا محقق دولت آبادی

دکتر محسن ضیائی فر

دکتر محمد غروی

دکتر اردشیر تاج بخش

دکتر محمدرضا آل بویه

مشاوران شورای سردبیری:

دکتر احسان باستان حق

دکتر فرحزاد جنت مکان

دکتر علیرضا جهانگیری فرد

دکتر علی حاج قاسمعلی

دکتر سعید صفری

دکتر فرهاد صفری

دکتر علی سوادکوهی

دکتر محمدعلی عطاری

دکتر آرین فروچی

دکتر بابک فروتن

دکتر بابک قرایی

دکتر غلامرضا محسنی

دکتر امید مرادی مقدم

دکتر محمدجعفر منصوری

دکتر محمدرضوان نوبهار

دکتر مجتبی نیازی

دکتر شبنم محمدی

دکتر محمدعلی سهم الدینی

دکتر سیدمحمد میراسکندری

دکتر علی موافق

دکتر بهمن نقی پور

مجله انجمن آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران فصلنامه ای به زبان فارسی و منتشرکننده مقالات مرتبط با حوزه بیهوشی و مراقبت های ویژه است. این مجله پایبند به کلیه اصول کمیته بین المللی ویراستاران نشریات پزشکی و همچنین کمیته اخلاق در انتشارات پزشکی است. مجله انواع مقالات زیر را در بر می گیرد: مقاله اصیل / تحقیقاتی، مقاله مروری، گزارش کوتاه، گزارش موردی، نامه به سردبیر، سخن سردبیر، سیاست های داوری. تمام مقالات ارسال شده توسط دو داور طی حداکثر دو هفته بر طبق دستورالعمل گزارش پژوهش ویژه برای طرح های مختلف مطالعه داوری خواهند شد. تمام نویسندگان باید مقاله اصلاح شده را در ظرف دو هفته ارسال کنند. هویت نویسندگان و دوران محفوظ خواهد ماند. وجود مقاله ارسالی تنها برای داوران و هیأت تحریریه قابل رویت است. مجله انجمن آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران پایبند به قوانین بین المللی علیه سوء استفاده علمی شامل دیتاسازی، تحریف، سرقت ادبی، و غیره است. هرگونه سوء رفتار مشکوک طی مرور و فرآیند داوری، مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق چاپ آثار علمی (COPE) مورد بررسی قرار خواهد گرفت. مجله انجمن آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران مالکیت حق چاپ تمام موارد منتشر شده را دارد. با وجود این براساس قوانین انتشارات با دسترسی آزاد، تمام مطالعات چاپ شده در این مجله به صورت آزاد در وبسایت مجله برای عموم بدون پرداخت هزینه قابل دسترس است.

مطالب این شماره

۳ بررسی شیوع علائم جسمی پایدار در بیماران کووید-۱۹ ترخیص شده از بخش مراقبت های ویژه بیمارستان شهید بهشتی کاشان / **شهاب الدین جعفری، حامد پهلوانی، محمدرضا فاضل، الهام غفور، حبیب الله رحیمی، زهرا معتمدالرعایا**

۱۶ بررسی فراوانی عوارض بعد از بیهوشی در جراحی های شکستگی فمور در بخش مراقبت های بعد از بیهوشی بیمارستان امام خمینی ارومیه در سال ۱۴۰۳ / **علیرضا ماهوری، توحید کرمی، یگانه اکبری، عارفه خان اوغلان**

۲۵ کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو در اتاق عمل: یک تظاهر نادر طی بیهوشی عمومی / **فیروزه مددی، حسین نیازی، نگارسادات نمازی**

۳۲ مدیریت راه هوایی در بیماران دچار سوختگی شیمیایی راه هوایی ناشی از اسید یا قلیا / **حسنعلی احمدی، سوگل عسگری، فرهاد صفری، مسعود نشیبی سیدسام مهدی حسینی نسب**

۳۸ بررسی عوامل مؤثر بر ارزیابی و شدت درد در بیماران تحت تهویه مکانیکی بستری در بخش مراقبت های ویژه / **زهرا اکبری، عاطفه احمدینیا**

بررسی شیوع علائم جسمی پایدار در بیماران کووید-۱۹ ترخیص شده از بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان شهید بهشتی کاشان

دکتر شهاب الدین جعفری

متخصص بیهوشی، دانش آموخته دانشگاه علوم پزشکی کاشان

دکتر حامد پهلوانی

متخصص بیهوشی - استادیار دانشگاه علوم پزشکی کاشان

دکتر محمدرضا فاضل

متخصص بیهوشی - استاد تمام دانشگاه علوم پزشکی کاشان

دکتر الهام غفور

متخصص بیهوشی - استادیار دانشگاه علوم پزشکی کاشان

دکتر حبیب الله رحیمی

دکتری آمار و اپیدمیولوژی - استادیار دانشگاه علوم پزشکی کاشان

دکتر زهرا معتمدالرایا

رزیدنت سال سوم بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی کاشان

چکیده:

زمینه و هدف: پایداری علائم پس از ابتلا به کووید-۱۹ یکی از دغدغه‌های مهم بالینی است و شواهد کافی درباره شیوع و عوامل مرتبط با آن وجود ندارد. این مطالعه با هدف تعیین شیوع علائم و نشانه‌های جسمی پایدار و عوامل احتمالی مرتبط با آنها در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه، پس از گذشت ۱۲ تا ۱۸ ماه انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی، پس از تطبیق با معیارهای ورود و خروج، ۲۱۶ بیمار ۱۸ تا ۶۰ ساله که طی سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۱ به علت شدت علائم ناشی از کووید-۱۹ حداقل به مدت ۴۸ ساعت در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان شهید بهشتی کاشان بستری شده بودند، وارد مطالعه شدند. تعدادی از بیماران به علت عدم پاسخ به تماس تلفنی، عدم تمایل به همکاری یا فوت از مطالعه خارج شدند و در نهایت ۱۸۱ بیمار بررسی شدند. علائم پایدار و عوامل احتمالی مرتبط با آنها از طریق تماس تلفنی و بر اساس چک‌لیست از پیش طراحی شده ارزیابی شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل شدند.

یافته‌ها: پس از تطابق با معیارهای ورود و خروج ۲۱۶ نفر وارد این مطالعه شدند که از این تعداد نیز ۳۵ نفر (۱۶٪) به دلایلی مانند عدم پاسخ به تماس تلفنی، عدم تمایل به همکاری و یا فوت از گروه مورد مطالعه حذف گردیدند؛ در نهایت بررسی‌ها روی ۱۸۱ بیمار صورت گرفت؛ از این تعداد ۸۸ بیمار (۴۸٪) بهبودی کامل یافته و از هیچ علامت پایداری شکایت نداشتند و ۹۳ بیمار (۵۲٪) از علائم پایدار مورد بررسی در مطالعه رنج می‌بردند. شایع‌ترین علائم پایدار در میان بیماران کووید-۱۹ بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه پس از گذشت یک بازه زمانی ۱۲ تا ۱۸ ماهه به ترتیب شامل: دیسپنه با فعالیت بیش از حد معمول (۵۷ نفر - ۳۱/۵٪)، سرفه (۲۱ نفر - ۱۱/۶٪) و درد عضلانی (۱۴ نفر - ۷/۷٪) بود. مابقی بیماران نیز از تداوم علائمی مانند اختلال بویایی، درد مفاصل و درد عضلانی رنج می‌بردند. از سوی دیگر بررسی‌ها نشان داد که دو علامت دیسپنه با فعالیت بیش از حد معمول و دیسپنه با فعالیت معمول با مدت بستری بیماران در بخش مراقبت‌های

ویژه (ICU) در ارتباط است و دو علامت درد مفاصل و دیسپنه با فعالیت بیش از حد معمول با مدت کلی بستری بیماران مرتبط است. در خصوص نقش عواملی مانند سن، جنس و ابتلا به بیماری‌های زمینه‌ای، در ایجاد علائم پایدار نیز ارتباط معنی‌داری یافت نشد.

نتیجه‌گیری: تعداد قابل توجهی از بیماران مبتلا به کووید-۱۹ که به علت شدت علائم ناشی از بیماری، در بخش مراقبت‌های ویژه بستری گردیده‌اند، علائم پایدار را حتی پس از گذشت یه بازه زمانی ۱۲ تا ۱۸ ماهه پس از ابتلا به بیماری کووید-۱۹ تجربه می‌کنند؛ که علائم مذکور، بعضاً می‌تواند منجر به کاهش کیفیت زندگی این افراد گردد. لذا با عنایت به جامعه آماری بزرگ بیماران بهبود یافته از کووید-۱۹ و شیوع بالای علائم پایدار، توصیه می‌گردد که مطالعات گسترده‌تری در این خصوص صورت پذیرد و منابع و حمایت‌های لازم جهت بهبودی و افزایش کیفیت زندگی این دسته از بیماران در نظر گرفته شود.

کلید واژه‌ها: کووید-۱۹، بخش مراقبت‌های ویژه، کووید طولانی، کووید-۱۹ مقاوم، سندرم بعد از کووید، کرونا ویروس، علائم مقاوم

مقدمه

چین، گزارش‌هایی مبنی بر مراجعه گروهی بیماران با علائم پنومونی عفونی با منشأ نامعلوم و نامشخص را دادند؛ اگرچه که علائم مشترک بین این بیماران مشابه مواردی بود که در دو بیماری SARS-CoV و MERS-CoV شاهد بودیم و شامل تب و ناراحتی در قفسه سینه و سرفه و در موارد شدید انفلوآنزاسیون هر دو ریه و دیسپنه می‌شد (۳۵، ۳۴). پس از تحقیقات و آزمایشات اولیه روی چندین نمونه جمع آوری شده از مایعات و ترشحات داخل ریوی بیماران، چندین محقق و دانشمند در آزمایشگاه‌های چین که به صورت موازی به بررسی این نمونه‌ها مشغول بوده دریافتند که عامل ایجاد کننده این بیماری بتاکروناویروس است که تا به حال نمونه‌ی آن دیده نشده بوده (۳۴، ۳۶، ۳۷).

با گذر زمان از ماه دسامبر به ژانویه و برگزاری جشن‌ها و اعیاد و سفرها و جابه جایی‌های افراد، نمونه‌های آلوده‌شده‌ی انسانی که ارتباط مستقیمی با منشأ اولیه ویروس نداشتند شناسایی شده و تمام این موارد و مدارک ثابت کننده‌ی این بودند که این ویروس دارای قابلیت مسری بودن انسان به انسان است؛

کروناویروس‌ها دسته متنوعی از ویروس‌های آلوده کننده انسان‌ها و گونه‌های حیوانات مختلف هستند. آنها می‌توانند عفونت‌های تنفسی خفیف تا شدید در انسان ایجاد کنند، در سال ۲۰۰۲ و ۲۰۱۲، به ترتیب، دو کروناویروس بسیار بیماری‌زا با منشأ مشترک بین انسان و دام، سندرم حاد تنفسی شدید ویروس کرونا (SARS-CoV) و سندرم تنفسی خاورمیانه کروناویروس (MERS-CoV)، ظهور پیدا کردند و در انسان باعث بیماری تنفسی کشنده شدند، به همین علت کروناویروس‌های نوظهور یک نگرانی مهم و جدید برای سلامت عمومی جامعه می‌باشند (۳۳).

بیماری کروناویروس در سال ۲۰۱۹ تشخیص داده شد. عفونت ناشی از کروناویروس جدید که (SARS-CoV-2) نام گرفت یک بیماری اخیراً شناخته شده است که به سرعت در سراسر جهان گسترده شد. (۲۰-۲۳) این بیماری در دسامبر ۲۰۱۹ و از شهر ووهان چین آغاز شد (۱). در ماه دسامبر سال ۲۰۱۹ چندین مرکز درمانی در ووهان

مکانیکی با ریسک افزایش یافته عوارض در بیماران همراه است. عوارض اینتوباسیون طولانی مدت شامل تروما به مخاط راه هوایی، ترمبوآمبولی وریدی، آسیب ریوی و افزایش فشار داخل مغزی، عوارض قلبی عروقی و پنومونی مرتبط با دستگاه است (۷، ۸).

اختلالات جسمی پایدار شامل طیف وسیعی از علائم است که نشان دهنده درگیری‌ها و علائمی است که هفته‌ها تا ماه‌ها پس از عفونت بر افراد اثر می‌گذارد. این علائم شامل دیسپنه با فعالیت بیش از حد معمول، دیسپنه با فعالیت معمول، درد عضلانی، اختلال خواب، سرفه، اختلال بویایی و درد قفسه سینه و درد مفاصل است (۹-۱۳). علائم پایدار کووید-۱۹ پس از ترخیص از بخش مراقبت‌های ویژه یک بیمارستان بسیار نگران کننده است و توجه زیادی را می‌طلبد. با وجود اینکه بسیاری از افراد بدون هیچ گونه عوارض طولانی مدت از ویروس بهبود می‌یابند، تعداد قابل توجهی از بیماران وجود دارند که حتی پس از ترک ICU نیز تداوم علائم را تجربه می‌کنند. درک این علائم پایدار به چند دلیل بسیار مهم است. یکی از برجسته‌ترین علائم پایداری که بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در ICU تجربه می‌کنند، خستگی مفرط است. بسیاری از افراد گزارش می‌دهند که برای هفته‌ها یا حتی ماه‌ها پس از ترخیص از بیمارستان احساس خستگی می‌کنند. این خستگی می‌تواند به شدت بر فعالیت‌های روزمره و کیفیت زندگی آنها تأثیر بگذارد. مشکل در تمرکز که به «مه مغزی (Brain Fog)» نیز معروف است، یکی دیگر از علائم شایع این بیماران است. این اختلال شناختی می‌تواند انجام وظایفی را که نیاز به تمرکز ذهنی دارند، برای افراد چالش برانگیز کند.

علاوه بر خستگی و مشکلات شناختی، دیسپنه مداوم یکی دیگر از علائم قابل توجه گزارش شده توسط بیماران مبتلا به

به سرعت در طول ۱ ماه حدود ۳۴ استان چین درگیر شد به گونه‌ای که تا پایان ماه ژانویه، هر روز هزاران بیمار جدید با علائم مشابه و تست مثبت کرونا به مراکز درمانی مراجعه داشتند و همین امر باعث شد که سازمان بهداشت جهانی در تاریخ ۳۰ ژانویه این بیماری را به عنوان اورژانس بهداشت و سلامت عمومی در سطح بین‌المللی اعلام کند (۳۹، ۳۸). این ویروس بعد از چین، به سرعت در کل جهان گسترش یافت و به مهمترین دلیل رخداد عفونت تنفسی که موجب پنومونی شدید و در بعضی موارد منجر به مرگ می‌شود، تبدیل شد و در تاریخ ۱۱ مارس ۲۰۲۰ توسط سازمان جهانی بهداشت به عنوان پاندمی شناخته شد (۲). زمانی که این ویروس به عنوان پاندمی شناخته شد حدود نیم میلیارد نفر در سراسر دنیا از این بیماری رنج می‌بردند (۱۹).

به دلایل نامعلوم، بسیاری از بیماران پس از یک هفته بیماری خفیف دچار سندرم شدید دیسترس تنفسی می‌شدند که علیرغم مراقبت‌های ویژه در تعداد زیادی از بیماران منجر به مرگ می‌گردید. تاکنون چندین مطالعه گذشته نگر در چین عوامل خطر مرتبط با پیامدهای نامطلوب را بررسی کرده‌اند (۳، ۵).

به دلیل وجود مرز باریک بین رخداد علائم اولیه تنفسی (معمولاً سرفه و تب و به دنبال آن دیسپنه)، که منجر به مراجعه به اورژانس می‌شود و شروع سندرم دیسترس تنفسی که منجر به بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) می‌شود، شناسایی سریع بیمارانی که در معرض پیامدهای نامطلوب هستند، مورد نیاز است تا در نهایت مراقبت‌های بالینی در این دوران بحرانی بهینه سازی شوند (۶). گاه بیماران شدیداً بدحال بستری در ICU برای حفظ راه هوایی، بهبود اکسیژناسیون و جلوگیری از آسپیراسیون تحت اینتوباسیون قرار می‌گیرند. اینتوباسیون و ونتیلاسیون

مراقبت‌های ویژه بعد از ۱۲ تا ۱۸ ماه یک موضوع بسیار نگران کننده است و توجه ما را می‌طلبد. با درک این علائم، متخصصان مراقبت‌های بهداشتی می‌توانند مراقبت و حمایت مناسب را به این بیماران ارائه دهند، محققان می‌توانند بینش‌های ارزشمندی در مورد اثرات بلندمدت ویروس به دست آورند و به جمعیت عمومی می‌توان در مورد خطرات احتمالی آموزش داد. حائز اهمیت است که ما همچنان سلامت و رفاه کسانی را که با این ویروس مبارزه کرده‌اند در اولویت قرار دهیم و اطمینان حاصل کنیم که منابع و حمایت لازم برای بهبودی خود را دریافت می‌کنند. با توجه به مطالبی که ذکر شد کووید طولانی مدت در بعضی از بیماران به وجود می‌آید و مشکلات زیادی را ایجاد می‌کند، اما مطالعات کمی در این مورد انجام شده است. همچنین تاکنون چنین مطالعه‌ای در دانشگاه علوم پزشکی کاشان در این خصوص انجام نشده است، لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی بروز اختلالات جسمی پایدار در بیماران COVID-19 ترخیص شده از ICU در بیمارستان شهید بهشتی کاشان انجام شد.

روش بررسی

مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی بود که در دو بازه زمانی ۱۵/۲/۱۴۰۲ تا ۱۰/۲/۱۴۰۲ و ۱۷/۱۱/۱۴۰۱ تا ۶/۱۱/۱۴۰۱ بر روی تمام بیماران مبتلا به کووید-۱۹ که طی سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۱ به بیمارستان شهید بهشتی کاشان مراجعه کرده و در بخش مراقبت‌های ویژه بستری و سپس ترخیص شده بودند، انجام شد. ابزار گردآوری داده‌ها شامل چک‌لیست و پرسشنامه مبتنی بر پرونده و نتایج آزمایشگاهی بود. نحوه تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون‌های آماری مورد استفاده: پس از جمع‌آوری اطلاعات، برای متغیرهای کیفی

کووید-۱۹ بستری در بخش مراقبت‌های ویژه است. بسیاری از افراد حتی پس از ماه‌ها بهبودی همچنان دچار مشکل در تنفس می‌شوند. این امر می‌تواند به شدت سطح فعالیت بدنی و ظرفیت عملکردی آنها را محدود کند. برخی از افراد درد و گرفتگی مداوم قفسه سینه و همچنین تپش قلب را تجربه می‌کنند. این علائم می‌تواند باعث پریشانی و اضطراب قابل توجهی شود و بر سلامت کلی افرادی که با ویروس مبارزه کرده‌اند و مدتی را در ICU سپری کرده‌اند تأثیر بیشتری بگذارد. درحالی‌که دلایل دقیق این علائم پایدار هنوز به‌طور کامل شناخته نشده است، عوامل متعددی ممکن است در دوام و پایداری آنها نقش داشته باشند. علاوه بر این، تأثیر روانی ناشی از بیماری شدید و گذراندن زمان در ICU نیز می‌تواند به ایجاد علائم پایدار کمک کند. آسیب‌های ناشی از انجام درمان‌های فشرده، جدا شدن از عزیزان و ترس از مرگ می‌تواند اثرات طولانی مدتی بر سلامت و رفاه روانی و حتی جسمی داشته باشد. تاکید بر این نکته مهم است که همه بیماران مبتلا به کووید-۱۹ که در ICU بستری شده‌اند، علائم پایدار را تجربه نمی‌کنند و شدت و مدت این علائم می‌تواند بین افراد بسیار متفاوت باشد. با این حال، برای کسانی که علائم مداوم را تجربه می‌کنند، ارائه مراقبت، حمایت و منابع لازم برای کمک به آنها برای بازیابی سلامت و رفاه ضروری است. اگرچه چندین مطالعه به موضوع عواقب طولانی مدت COVID-19 پرداخته اند، اما همه آنها محدودیت‌های مهمی دارند. به‌عنوان مثال، نتایج یک نظرسنجی تلفنی در فرانسه (با نرخ پاسخ ۵۷٪ به ۴۷۸ بیمار) نشان داد که در ۴ ماه پس از بستری شدن در بیمارستان به‌دلیل COVID-19، حدود نیمی از بیماران حداقل یک ویژگی طولانی مدت COVID-19 داشتند (۱۳). در نتیجه، علائم پایدار بیماران کووید-۱۹ بستری در بخش

فعالیت معمول با مدت بستری بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) در ارتباط است ($p < 0.05$) و دو علامت درد مفاصل و دیسپنه با فعالیت بیش از حد معمول با مدت کلی بستری بیماران مرتبط است ($p < 0.05$, n, g) (جدول شماره ۲). در خصوص نقش عواملی مانند سن، جنس و ابتلا به بیماری‌های زمینه‌ای، در ایجاد علائم پایدار نیز ارتباط معنی‌داری یافت نشد ($p > 0.05$).

بحث

با توجه به آمار بالای مبتلایان به بیماری کووید-۱۹ و نیز شکایت بخش قابل توجهی از بیماران مبنی بر پایداری علائم تا مدت‌ها پس از طی فاز حاد بیماری، در مطالعه حاضر بر آن شدیم تا به بررسی میزان بروز علائم جسمی پایدار در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ که به علت شدت علائم بالینی ناشی از بیماری، در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) بیمارستان شهید بهشتی کاشان، پس از گذشت یک بازه زمانی ۱۲ تا ۱۸ ماهه پیروا کنیم. داده‌های موجود، بر اساس سن، جنس، مدت کلی بستری در بیمارستان، مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) و ابتلا به بیماری‌های زمینه‌ای آنالیز شدند.

تجزیه و تحلیل‌ها حاکی از آن بودند که تعداد قابل توجهی از بیماران بدنال ابتلا به کووید-۱۹ و بستری در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) از پایداری علائم رنج می‌برند. در بین علائم پایدار مورد بررسی، دو علامت دیسپنه با فعالیت بیش از حد معمول و سرفه از فراوانی بیشتری برخوردار بودند و علائمی مانند درد عضلانی، اختلال بویایی و درد مفاصل در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. بعلاوه، طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بر پایداری علائمی مانند دیسپنه با فعالیت بیش از حد معمول و دیسپنه با فعالیت معمول موثر است. از سوی دیگر ارتباط معنی‌داری بین سن، جنس و نیز ابتلا به بیماری زمینه‌ای و پایداری علائم یافت نشد. با توجه به اینکه مطالعه حاضر در بیماران بستری در بخش

فراوانی و درصد فراوانی و برای متغیرهای کمی میانگین و انحراف معیار محاسبه شد. برای سنجش ارتباط بین متغیرها از آزمون کایاسکوئر و محاسبه نسبت شانس (OR) استفاده شد. در کلیه فرآیندها سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

ملاحظات اخلاقی:

ارائه درست داده‌های دیگران، استفاده از روش‌های معتبر و جدید جهت دریافت نتیجه درست، رعایت صداقت و امانت، رعایت صداقت هنگام تجزیه و تحلیل و محرمانه نگهداشتن اطلاعات افراد مورد بررسی، دقت در حسن استفاده از بودجه و وسایل و در اختیار گذاشتن نتایج به گونه‌ای که بتواند در تحقیقات دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

یافته‌ها

پس از تطابق با معیارهای ورود و خروج ۲۱۶ نفر وارد این مطالعه شدند که از این تعداد نیز ۳۵ نفر (۱۶٪) به دلایلی مانند عدم پاسخ به تماس تلفنی، عدم تمایل به همکاری و یا فوت از گروه مورد مطالعه حذف گردیدند؛ در نهایت بررسی‌ها روی ۱۸۱ بیمار صورت گرفت؛ از این تعداد ۸۸ بیمار (۴۸٪) بهبودی کامل یافته و از هیچ علامت پایداری شکایت نداشتند و ۹۳ بیمار (۵۲٪) از علائم پایدار مورد بررسی در مطالعه رنج می‌بردند. شایع‌ترین علائم پایدار در میان بیماران کووید-۱۹ بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه پس از گذشت یک بازه زمانی ۱۲ تا ۱۸ ماهه به ترتیب شامل: دیسپنه با فعالیت بیش از حد معمول (۵۷ نفر- ۳۱/۵٪)، سرفه (۲۱ نفر- ۱۱/۶٪) و درد عضلانی (۱۴ نفر- ۷/۷٪) بود. مابقی بیماران نیز از تداوم علائمی مانند اختلال بویایی، درد مفاصل و درد عضلانی رنج می‌بردند (جدول شماره ۱). از سوی دیگر بررسی‌ها نشان داد که دو علامت دیسپنه با فعالیت بیش از حد معمول و دیسپنه با

بیماران طی یک دوره یکساله و در ماه‌های ۱، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهه پس از ابتلا به کووید-۱۹ پیگیری شدند، در پایان یکسال، ۴۰/۵٪ بیماران حداقل از یک علامت شکایت داشتند که شایع‌ترین آن‌ها عبارت بودند از: خستگی، تنگی نفس فعالیتی و سرفه؛ که نتیجه حاصل از این مطالعه نیز با پژوهش حاضر همسو است.

نتایج حاصل از مطالعات دیگر نیز حکایت از آن دارد که بیماران دچار سندرم زجر تنفسی حاد شدید ناشی از کووید-۱۹ با پیش‌آگهی ضعیف‌تر و نیز افزایش احتمال بروز علائم پایدار پس از ابتلا به کووید-۱۹ همراهی دارند. (۲۶-۳۱).

در پژوهشی که توسط Aranda J و همکاران در کشور انگلستان و در راستای اهدافی مشابه با پژوهش حاضر در سال ۲۰۲۰ بر روی ۱۵۰ بیمار انجام گرفته، یکسال پس از ابتلا به بیماری کووید-۱۹، نتایج حاصله به این شرح بود: علامت دیسپنه ۵/۵۳٪ و اختلالات بویایی ۷/۱۰٪ و درد قفسه سینه ۳/۱۱٪. در عین حال علامت سستی و ضعف را هم حدود ۳۲٪ بیماران گزارش کردند؛ نتایج این پژوهش نیز با نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر تناقضی ندارد و یافته‌ها تقریباً نزدیک به یکدیگر قرار دارند (۴۷).

در پژوهش دیگری که توسط Seeble و همکاران در کشور آلمان صورت گرفت به پایش علائم بلند مدت بیماران مبتلا به کووید-۱۹، ۱۲ ماه پس از بستری بودنشان پرداخته شد، یافته‌ها از این قرار بود که: میزان اختلالات عصبی-شناختی بلند مدت در جنس مونث بالاتر است؛ در عین حال شیوع علائم بلند مدت به این صورت بود: خستگی ۵۳٪ و دیسپنه ۳۷٪ و اختلال تمرکز ۳۹٪ و اختلال خواب ۲۶٪ (۴۸). در مقایسه با پژوهش حاضر باید گفت به دلیل عدم بررسی و آنالیز اختلالات عصبی-شناختی در این مطالعه نمی‌توان به صورت دقیق مقایسه انجام داد اما شواهدی مبنی بر موثر بودن جنسیت در ظهور سایر علائم پایدار بررسی شده در این پژوهش یافت نشد و از سوی دیگر دیسپنه نیز جزء علائم شایع در بیماران این مطالعه است.

مراقبت‌های ویژه (ICU) بیمارستان شهید بهشتی کاشان صورت گرفته؛ شاید نتایج حاصله، قابل تعمیم دقیق به کلیه جامعه آماری مبتلایان به کووید-۱۹ نباشد؛ اما می‌تواند بیانگر نمایی کلی از میزان پایداری علائم و نوع علائم پایدار در جامعه بیماران بهبود یافته از بیماری کووید-۱۹ باشد.

در مطالعه‌ی مشابه از نوع کوهورت گذشته نگر که در سال ۲۰۲۰ توسط Taboada M و همکاران که در کشور اسپانیا بر روی ۱۸۳ بیمار صورت گرفت، به بررسی علائم پایدار در بیماران کووید-۱۹ ترخیص شده از بیمارستان پس از گذشت یک بازه زمانی ۶ ماهه پرداخته شد. در این مطالعه بیماران به دو گروه نیازمند به بستری در ICU و بیمارانی که نیازی به بستری در ICU نداشتند تقسیم گردیدند. علائم پایدار در بیماران گروه نیازمند به ICU به این شرح بود: دیسپنه حین فعالیت ۱/۷۸٪، دیسپنه با فعالیت معمول ۵/۳۷٪ و ضعف و بی حالی ۳/۵۶٪ (۲۴). نتایج بدست آمده از پژوهش با نتایج مطالعه ذکر شده در تناقض نیست و در هر دو مطالعه دیسپنه جزو شایع‌ترین علائم پایدار است. در مطالعه کوهورت گذشته نگر دیگری که توسط Taboada M و همکاران و همسو با پژوهش حاضر، در کشور اسپانیا بر روی ۹۲ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ ترخیص شده از بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) انجام گرفت، نتایج به دست آمده به این صورت بود که پس از گذشت یک دوره ۶ ماهه علائم پایدار شامل دیسپنه حین فعالیت بیش از حد معمول ۵۷٪، ضعف و سستی ۳۷٪، درد‌های عضلانی ۳۷٪ و درد‌های مفصلی ۲۹٪ (۲۵)؛ از سویی دیگر در همین مقاله افزوده شده که پس از گذشت یک بازه زمانی ۶ ماهه شاهد افت کیفیت زندگی و نیز افزایش میزان علائم نسبت به وضع قبل از ابتلا به بیماری کووید-۱۹ هستیم. نتایج حاصل از این مطالعه نیز با پژوهش حاضر در تناقض ناست.

طی مطالعه‌ای که توسط Fumagalli و همکاران در سال ۲۰۲۱ در کشور ایتالیا به منظور بررسی علائم پایدار پس از ابتلا به کووید-۱۹ و بر اساس تماس تلفنی انجام گرفت،

درمانی مناسب جهت بهبودی و افزایش و کیفیت زندگی این بیماران تلاش شود.

ملاحظات اخلاقی:

ارائه درست داده‌های دیگران، استفاده از روش‌های معتبر و جدید جهت دریافت نتیجه درست، رعایت صداقت و امانت، رعایت صداقت هنگام تجزیه و تحلیل و محرمانه نگهداشتن اطلاعات افراد مورد بررسی، دقت در حسن استفاده از بودجه و وسایل و در اختیار گذاشتن نتایج به گونه‌ای که بتواند در تحقیقات دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

حامی مالی: این تحقیق به هزینه‌ی شخصی پژوهشگران انجام و از حمایت مالی هیچ سازمانی برخوردار نبوده است. مشارکت نویسندگان: کلیه‌ی نویسندگان در انجام پژوهش مشارکت داشته‌اند.

نفر اول: دکتر شهاب الدین جعفری-متخصص بیهوشی-مراقبت‌های ویژه-دانش آموخته دانشگاه علوم پزشکی کاشان (۲) دکتر حامد پهلوانی-متخصص بیهوشی-استادیار دانشگاه علوم پزشکی کاشان، راهنما

(۳) دکتر محمدرضا فاضل-متخصص بیهوشی-استاد تمام دانشگاه علوم پزشکی کاشان، راهنما

(۴) دکتر الهام غفور-متخصص بیهوشی-استادیار دانشگاه علوم پزشکی کاشان، راهنما

(۵) دکتر حبیب الله رحیمی-دکترای آمار و اپیدمیولوژی-استاد یار دانشگاه کاشان، مسئول آماری پروژه

(۶) دکتر زهرا معتمدالرعایا-دستیار سال سوم بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، همکار پروژه

تعارض منافع: نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

سپاسگزاری:

نویسندگان مراتب قدردانی خود را از کلیه بیماران شرکت کننده در مطالعه ابراز می‌نمایند.

طبق یافته‌های حاصل از سایر مطالعات، بیمارانی که به دنبال ابتلا به کووید-۱۹ نیاز به بستری در ICU پیدا کرده بودند نسبت به بیمارانی که در بخش‌های عادی و یا در منزل درمان شده بودند علائم پایدار بیشتر و شدیدتری را از خود نشان می‌دادند. (۳۲) که نتایج این مطالعات نیز تناقضی با مطالعه حاضر نداشته و با آن همسو می‌باشند.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تنها ۴۸ درصد از بیماران گروه مورد مطالعه، بهبودی کامل را به دست آورده بوده بودند و درصد قابل توجهی از بیماران (۵۲٪) حتی پس از گذشت یک بازه زمانی ۱۲-۱۸ ماهه پس از ابتلا به کووید-۱۹ و ترخیص از بخش مراقبت‌های ویژه، هم چنان یک یا چند علامت پایدار را تجربه می‌کنند، اگرچه شدت این علائم می‌تواند بین افراد مختلف متفاوت باشد. نکته قابل توجه آن است که تداوم علائم مذکور بعضاً می‌تواند منجر به کاهش دامنه فعالیت و کاهش کیفیت زندگی بیماران گردد؛ لذا با عنایت به جامعه آماری بزرگ بیماران مبتلا به کووید-۱۹ و درصد قابل توجهی از بیماران که از پایداری علائم رنج می‌بردند، ارائه مراقبت، حمایت و تخصیص منابع لازم جهت کمک به بازیابی سلامت این افراد ضروری است.

با عنایت به یافته‌های پژوهش حاضر و از سوی دیگر آمار بالای بیماران مبتلا به کووید-۱۹، پیشنهاد می‌گردد تا مطالعات بیشتری در خصوص علائم پایدار و علل ایجاد آنها صورت گیرد تا مشخص گردد علت ایجاد این علائم صرفاً ناشی از ابتلا به بیماری کووید-۱۹ است و یا اینکه مداخلات درمانی نیز در ایجاد، پایداری و دوام و یا جلوگیری از ایجاد علائم پایدار موثر هستند یا خیر؟ تا در صورت امکان بتوان میزان بروز و شیوع علائم پایدار را کاهش داد.

از سوی دیگر پیشنهاد می‌گردد که بیماران بهبود یافته کووید-۱۹ به صورت دوره‌ای و در فواصل زمانی منظم تحت پایش دوره‌ای قرار گیرند و در صورت نیاز با اقدامات

منابع:

1. Luo S, Zhang X, Xu H. Don't overlook digestive symptoms in patients with 2019 novel coronavirus disease (COVID-19). *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2020;18(7): 1636-7.
2. Bradley DT, Mansouri MA, Kee F, Garcia LMT. A systems approach to preventing and responding to COVID-19. *EClinicalMedicine*. 2020;21.
3. Wu C, Chen X, Cai Y, Zhou X, Xu S, Huang H, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA internal medicine*. 2020;180(7): 934-43.
4. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive care medicine*. 2020;46(5): 846-8.
5. Chen R, Liang W, Jiang M, Guan W, Zhan C, Wang T, et al. Risk factors of fatal outcome in hospitalized subjects with coronavirus disease 2019 from a nationwide analysis in China. *Chest*. 2020;158(1): 97-105.
6. Nguyen Y, Corre F, Honsel V, Curac S, Zarrouk V, Burtz CP, et al. A nomogram to predict the risk of unfavourable outcome in COVID-19: a retrospective cohort of 279 hospitalized patients in Paris area. *Annals of medicine*. 2020;52(7): 367-75.
7. El Sehemawy AAEW, Dosoky MAERE, Ezzat H, ELdesoky NA-R. Evaluation of Tumor Necrosis Factor Receptor 1 (TNFR1) in Diagnosis of Ventilator-Associated Pneumonia. 2016.
8. Watson K, Reoch J, Heales LJ, Fernando J, Tan E, Smith K, et al. The incidence and characteristics of ventilator-associated pneumonia in a regional nontertiary Australian intensive care unit: A retrospective clinical audit study. *Australian Critical Care*. 2022;35(3): 294-301.
9. Sivasubramanian K. The Impact of a Global Pandemic on the Mental Health of Children: The Silent Screams. *JAMA*. 2020;324(17): 1723-4.
10. Varatharaj A, Thomas N, Ellul MA, Davies NW, Pollak TA, Tenorio EL, et al. Neurological and neuropsychiatric complications of COVID-19 in 153 patients: a UK-wide surveillance study. *The Lancet Psychiatry*. 2020;7(10): 875-82.
11. Greenhalgh T, Knight M, Buxton M, Husain L. Management of post-acute COVID-19 in primary care. *bmj*. 2020;370.
12. Gorna R, MacDermott N, Rayner C, O'Hara M, Evans S, Agyen L, et al. Long COVID guidelines need to reflect lived experience. *The Lancet*. 2021;397(10273): 455-7.
13. Davis HE, Assaf GS, McCorkell L, Wei H, Low RJ, Re'em Y, et al. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine*. 2021;38: 101019.
14. Taboada M, Moreno E, Cariñena A, Rey T, Pita-Romero R, Leal S, et al. Quality of life, functional status, and persistent symptoms after intensive care of COVID-19 patients. *British journal of anaesthesia*.

2021;126(3): e110-e3.

15. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, Graham MS, Penfold RS, Bowyer RC, et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nature medicine*. 2021;27(4): 626-31.
16. Huang C H, Ren L G. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2021;397(10270): 220-32.
18. Taquet M, Dercon Q, Luciano S, Geddes JR, Husain M, Harrison PJ. Incidence, co-occurrence, and evolution of long-COVID features: A 6-month retrospective cohort study of 273,618 survivors of COVID-19. *PLoS medicine*. 2021;18(9): e1003773.
19. World Health Organization (WHO). Coronavirus COVID-19 Dashboard; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2020; Available online: <https://covid19.who.int> (accessed on 19 January 2023).
20. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382: 727---33, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>. 334
21. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020;180: 934---43, <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>.
22. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*. 2020;323: 1574---81, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.5394>.
23. Taboada M, Rama P, Pita-Romero R, Moreno E, Leal S, Varela M, et al. Critically ill COVID-19 patients attended by anesthesiologists in northwestern Spain: a multicenter prospective observational study. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2020;68: 10---20, <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2020.08.004>. 2022326-33510.1016/j.redare.2022.06.002202235760688918645024. Taboada M, Rodríguez N, Díaz-Vieito M, Domínguez MJ, Casal A, Riveiro V, Cariñena A, Moreno E, Pose A, Valdés L, Alvarez J, Seoane-Pillado T. Quality of life and persistent symptoms after hospitalization for COVID-19. A prospective observational study comparing ICU with non-ICU patients. *Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed)*. 2022 Jun-Jul;69(6): 326-335. doi: 10.1016/j.redare.2022.06.002. Epub 2022 Jun 10. PMID: 35760688; PMCID: PMC9186450.
- 202111011310.1016j.bja.2020.12.007202033413976783364425. Taboada M, Moreno E, Cariñena A, Rey T, Pita-Romero R, Leal S, Sanduende Y, Rodríguez A, Nieto C, Vilas E, Ochoa M, Cid M, Seoane-Pillado T. Quality of life, functional status, and persistent symptoms after intensive care of COVID-19 patients. *Br J Anaesth*. 2021 Mar;126(3): e110-e113. doi: 10.1016/j.bja.2020.12.007. Epub 2020 Dec 10. PMID: 33413976; PMCID: PMC7833644.
26. Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, et al. Canadian Critical Care Trials Group. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2003; 348: 683 e93
27. Bein T, Weber-Carstens S, Apfelbacher C. Long-term outcome after the acute respiratory distress

- syndrome: different from general critical illness? *Curr Opin Crit Care* 2018; 24: 35 e40
28. Thompson K, Taylor C, Jan S, et al. Health-related outcomes of critically ill patients with and without sepsis. *Intensive Care Med* 2018; 44: 1249 e57
29. Biehl M, Kashyap R, Ahmed AH, et al. Six-month quality-of-life and functional status of acute respiratory distress syndrome survivors compared to patients at risk: a population-based study. *Crit Care* 2015; 19: 356
30. Yende S, Austin S, Rhodes A, et al. Long-term quality of life among survivors of severe sepsis: analyses of two international trials. *Crit Care Med* 2016; 44: 1461 e7
31. Herridge MS, Tansey CM, Matte A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. Canadian Critical Care Trials Group. *N Engl J Med* 2011; 364: 1293 e304
32. Sterne JAC, Murthy S, Diaz JV, Slutsky AS, Villar J, WHO Rapid Evidence Appraisal for COVID-19 Therapies (REACT) Working Group, et al. Association between administration of systemic corticosteroids and mortality among critically ill patients with COVID-19: a meta-analysis. *JAMA*. 2020;324: 1330---41, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.17023>.
33. Cui, J., Li, F. & Shi, Z. L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat. Rev. Microbiol.* 17, 181–192 (2019).
34. Zhu, N. et al. A Novel Coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N. Engl. J. Med.* 382, 727–733 (2020).
35. Gralinski, L. E. & Menachery, V. D. Return of the coronavirus: 2019-nCoV. *Viruses* 12, 135 (2020).
36. Wu, F. et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature* 579, 265–269 (2020).
37. Zhou, P. et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 579, 270–273 (2020).
38. National Health Commission of the People's Republic of China. Briefing on the latest situation of the novel coronavirus pneumonia epidemic. http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqtb/list_gzbd.shtml (2020).
39. Eurosurveillance Editorial Team. Note from the editors: World Health Organization declares novel coronavirus (2019-nCoV) sixth public health emergency of international concern. *Euro. Surveill.* 25, 200131e (2020).
40. World Health Organization. (2020). Coronavirus disease (COVID-19) pandemic.
41. Centers for Disease Control and Prevention. (2021). Symptoms of COVID-19.
42. Worldometer. (2021). COVID-19 coronavirus pandemic.
45. Becker C, Beck K, Zumbunn S, Memma V, Herzog N, Bissmann B, Gross S, Loretz N, Mueller J, Amacher SA, Bohren C, Schaefert R, Bassetti S, Fux C, Mueller B, Schuetz P, Hunziker S. Long COVID 1 year after hospitalisation for COVID-19: a prospective bicentric cohort study. *Swiss Med Wkly.* 2021

Oct 22;151: w30091. doi: 10.4414/smw.2021.w30091. PMID: 34694106.

46. Fumagalli C, Zocchi C, Tassetti L, Silverii MV, Amato C, Livi L, Giovannoni L, Verrillo F, Bartoloni A, Marcucci R, Lavorini F, Fumagalli S, Ungar A, Olivotto I, Rasero L, Fattiroli F, Marchionni N; AOU Careggi COVID-19 Follow-up study Group. Factors associated with persistence of symptoms 1 year after COVID-19: A longitudinal, prospective phone-based interview follow-up cohort study. *Eur J Intern Med.* 2022 Mar;97: 36-41. doi: 10.1016/j.ejim.2021.11.018. Epub 2021 Dec 7. PMID: 34903448; PMCID: PMC8648678.
47. Aranda J, Oriol I, Feria L, Abelenda G, Rombauts A, Simonetti AF, Catalano C, Pallarès N, Martín M, Vázquez N, Vall-Lloera E, Rhyman N, Suárez RC, Nogué M, Loureiro-Amigo J, Coloma A, Ceresuela L, Carratalà J. Persistent COVID-19 symptoms 1 year after hospital discharge: A prospective multicenter study. *PLoS One.* 2022 Oct 10;17(10): e0275615. doi: 10.1371/journal.pone.0275615. PMID: 36215250; PMCID: PMC9550043.
48. Seeßle J, Waterboer T, Hippchen T, Simon J, Kirchner M, Lim A, Müller B, Merle U. Persistent Symptoms in Adult Patients 1 Year After Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Prospective Cohort Study. *Clin Infect Dis.* 2022 Apr 9;74(7): 1191-1198. doi: 10.1093/cid/ciab611. PMID: 34223884; PMCID: PMC8394862.
49. Luo S, Zhang X, Xu H. Don't overlook digestive symptoms in patients with 2019 novel coronavirus disease (COVID-19). *Clinical Gastroenterology and Hepatology.* 2020;18(7): 1636-7.
50. Sivasubramanian K. The Impact of a Global Pandemic on the Mental Health of Children: The Silent Screams. *JAMA.* 2020;324(17): 1723-4.
51. Varatharaj A, Thomas N, Ellul MA, Davies NW, Pollak TA, Tenorio EL, et al. Neurological and neuropsychiatric complications of COVID-19 in 153 patients: a UK-wide surveillance study. *The Lancet Psychiatry.* 2020;7(10): 875-82.
52. Greenhalgh T, Knight M, Buxton M, Husain L. Management of post-acute COVID-19 in primary care. *bmj.* 2020;370.
53. Gorna R, MacDermott N, Rayner C, O'Hara M, Evans S, Agyen L, et al. Long COVID guidelines need to reflect lived experience. *The Lancet.* 2021;397(10273): 455-7.
54. Davis HE, Assaf GS, McCorkell L, Wei H, Low RJ, Re'em Y, et al. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine.* 2021;38: 101019.

جدول شماره ۱- توزیع بیماری زمینه ای در جامعه مورد مطالعه	جدول شماره ۱- توزیع بیماری زمینه ای در جامعه مورد مطالعه	جدول شماره ۱- توزیع بیماری زمینه ای در جامعه مورد مطالعه	جدول شماره ۱- توزیع بیماری زمینه ای در جامعه مورد مطالعه	جدول شماره ۱- توزیع بیماری زمینه ای در جامعه مورد مطالعه	جدول شماره ۱- توزیع بیماری زمینه ای در جامعه مورد مطالعه	جدول شماره ۱- توزیع بیماری زمینه ای در جامعه مورد مطالعه
فراوانی از نظر جنسیتی	حدود اطمینان درصد فراوانی در هر جنسیت	تعداد مبتلایان (نفر)	درصد مبتلایان	تعداد نفرات به تفکیک جنسیت	درصد پراکندگی به تفکیک بازه سنی (دارندگان علائم نسبت به افراد بدون علامت)	درصد پراکندگی به تفکیک بازه سنی (دارندگان علائم نسبت به افراد بدون علامت)
مذکر/۴۸٪	۲-۱۱٪	۱۰	۵۵۲٪	مذکر ۵ : مونث ۵:	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۵٪ ۵۱-۶۰: ۱۶٪	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۵٪ ۵۱-۶۰: ۱۶٪
مونث/۴٪	۲-۱۴٪	۱۰	۵۵۲٪	مذکر ۵ : مونث ۵:	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۵٪ ۵۱-۶۰: ۱۶٪	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۵٪ ۵۱-۶۰: ۱۶٪
مذکر/۲۵٪	۱۷-۳۴٪	۵۷	۳۱۴۹٪	مذکر ۲۶ : مونث ۳۱:	۱۸-۲۹: ۳۵٪ ۳۰-۵۰: ۳۰٪ ۵۱-۶۰: ۴۱٪	۱۸-۲۹: ۳۵٪ ۳۰-۵۰: ۳۰٪ ۵۱-۶۰: ۴۱٪
مونث/۳۹٪	۲۹-۵۱٪	۵۷	۳۱۴۹٪	مذکر ۲۶ : مونث ۳۱:	۱۸-۲۹: ۳۵٪ ۳۰-۵۰: ۳۰٪ ۵۱-۶۰: ۴۱٪	۱۸-۲۹: ۳۵٪ ۳۰-۵۰: ۳۰٪ ۵۱-۶۰: ۴۱٪
مذکر/۴٪	۲-۱۱٪	۱۳	۷۱۸٪	مذکر ۵ : مونث ۸:	۱۸-۲۹: ۵٪ ۳۰-۵۰: ۷٪ ۵۱-۶۰: ۰٪	۱۸-۲۹: ۵٪ ۳۰-۵۰: ۷٪ ۵۱-۶۰: ۰٪
مونث/۱۰٪	۵-۱۹٪	۱۳	۷۱۸٪	مذکر ۵ : مونث ۸:	۱۸-۲۹: ۵٪ ۳۰-۵۰: ۷٪ ۵۱-۶۰: ۰٪	۱۸-۲۹: ۵٪ ۳۰-۵۰: ۷٪ ۵۱-۶۰: ۰٪
مذکر/۶٪	۳-۱۳٪	۱۱	۶۰۷٪	مذکر ۷ : مونث ۴:	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۶٪ ۵۱-۶۰: ۸٪	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۶٪ ۵۱-۶۰: ۸٪
مونث/۵٪	۱-۱۳٪	۱۱	۶۰۷٪	مذکر ۷ : مونث ۴:	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۶٪ ۵۱-۶۰: ۸٪	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۶٪ ۵۱-۶۰: ۸٪
مذکر/۵٪	۲-۱۲٪	۱۳	۷۱۸٪	مذکر ۶ : مونث ۷:	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۸۶٪ ۵۱-۶۰: ۰٪	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۸۶٪ ۵۱-۶۰: ۰٪
مونث/۸٪	۴-۱۷٪	۱۳	۷۱۸٪	مذکر ۶ : مونث ۷:	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۸۶٪ ۵۱-۶۰: ۰٪	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۸۶٪ ۵۱-۶۰: ۰٪
مذکر/۷٪	۳-۱۴٪	۱۴	۷۷۳٪	مذکر ۸ : مونث ۶:	۱۸-۲۹: ۱۱٪ ۳۰-۵۰: ۷٪ ۵۱-۶۰: ۰٪	۱۸-۲۹: ۱۱٪ ۳۰-۵۰: ۷٪ ۵۱-۶۰: ۰٪
مونث/۷٪	۳-۱۶٪	۱۴	۷۷۳٪	مذکر ۸ : مونث ۶:	۱۸-۲۹: ۱۱٪ ۳۰-۵۰: ۷٪ ۵۱-۶۰: ۰٪	۱۸-۲۹: ۱۱٪ ۳۰-۵۰: ۷٪ ۵۱-۶۰: ۰٪
مذکر/۱٪	۰-۷٪	۴	۲۳٪	مذکر ۲ : مونث ۲:	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۳٪ ۵۱-۶۰: ۰٪	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۳٪ ۵۱-۶۰: ۰٪
مونث/۲٪	۰-۹٪	۴	۲۳٪	مذکر ۲ : مونث ۲:	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۳٪ ۵۱-۶۰: ۰٪	۱۸-۲۹: ۰٪ ۳۰-۵۰: ۳٪ ۵۱-۶۰: ۰٪
مذکر/۱۲٪	۷-۲۰٪	۲۱	۱۱۶٪	مذکر ۱۳ : مونث ۸:	۱۸-۲۹: ۵٪ ۳۰-۵۰: ۱۳٪ ۵۱-۶۰: ۰٪	۱۸-۲۹: ۵٪ ۳۰-۵۰: ۱۳٪ ۵۱-۶۰: ۰٪
مونث/۱۰٪	۵-۱۹٪	۲۱	۱۱۶٪	مذکر ۱۳ : مونث ۸:	۱۸-۲۹: ۵٪ ۳۰-۵۰: ۱۳٪ ۵۱-۶۰: ۰٪	۱۸-۲۹: ۵٪ ۳۰-۵۰: ۱۳٪ ۵۱-۶۰: ۰٪

جدول شماره ۲- ارتباط ابتلا به بیماری‌های زمینه ای و میزان بروز علائم پایدار	جدول شماره ۲- ارتباط ابتلا به بیماری‌های زمینه ای و میزان بروز علائم پایدار	جدول شماره ۲- ارتباط ابتلا به بیماری‌های زمینه ای و میزان بروز علائم پایدار	جدول شماره ۲- ارتباط ابتلا به بیماری‌های زمینه ای و میزان بروز علائم پایدار	جدول شماره ۲- ارتباط ابتلا به بیماری‌های زمینه ای و میزان بروز علائم پایدار
بدون بیماری زمینه ای	CVD, Asthma, Cancer, Hypothyroidism, Autoimmune	DM, HTN, or Both	تعداد کل	ارتباط ابتلا به بیماری‌های زمینه ای و میزان بروز علائم پایدار
حدود اطمینان (۱-۱۰٪): ۵ نفر	حدود اطمینان (۲-۳۳٪): ۲ نفر	حدود اطمینان (۱-۱۶٪): ۳ نفر	۱۰ نفر	دیس‌پنه با فعالیت معمول
حدود اطمینان (۱۷-۳۴٪): ۲۷ نفر	حدود اطمینان (۲۰-۶۲٪): ۸ نفر	حدود اطمینان (۲۸-۵۴٪): ۲۲ نفر	۵۷ نفر	دیس‌پنه با فعالیت پیش از حد معمول
حدود اطمینان (۱-۱۰٪): ۵ نفر	حدود اطمینان (۲۵-۶۲٪): ۲ نفر	حدود اطمینان (۵-۲۲٪): ۶ نفر	۱۳ نفر	اختلال حس بویایی
حدود اطمینان (۲-۱۲٪): ۶ نفر	حدود اطمینان (۴-۳۸٪): ۳ نفر	حدود اطمینان (۰-۱۳٪): ۲ نفر	۱۱ نفر	درد قفسه سینه
حدود اطمینان (۳-۱۳٪): ۷ نفر	حدود اطمینان (۰-۲۹٪): ۱ نفر	حدود اطمینان (۳-۲۰٪): ۵ نفر	۱۳ نفر	درد مفاصل
حدود اطمینان (۴-۱۵٪): ۹ نفر	حدود اطمینان (۲-۳۳٪): ۲ نفر	حدود اطمینان (۱-۱۶٪): ۳ نفر	۱۴ نفر	درد عضلانی
۰ نفر	حدود اطمینان (۰-۲۹٪): ۱ نفر	حدود اطمینان (۱-۱۶٪): ۳ نفر	۴ نفر	اختلال خواب
حدود اطمینان (۵-۱۷٪): ۱۱ نفر	حدود اطمینان (۲۵-۴۸٪): ۳ نفر	حدود اطمینان (۶-۲۵٪): ۷ نفر	۲۱ نفر	سرفه

بررسی فراوانی عوارض بعد از بیهوشی در جراحی‌های شکستگی فمور در بخش مراقبت‌های بعد از بیهوشی بیمارستان امام خمینی ارومیه در سال ۱۴۰۳

علیرضا ماهوری^۱
توحید کرمی^{۱*}
یگانه اکبری^۱
عارفه خان اوغلان^۱

^۱ گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
*: نویسنده مسئول، ایمیل: karami.tohid@gmail.com

چکیده:

مقدمه: شکستگی استخوان فمور از جمله شکستگی‌های پرعارضه با مرگ‌ومیر قابل توجه است. مدیریت عوارض در بخش مراقبت‌های پس از بیهوشی (PACU) نقش مهمی در بهبود پیامد بیمار دارد. این مطالعه با هدف تعیین فراوانی عوارض بعد از بیهوشی در جراحی‌های شکستگی فمور در بخش مراقبت‌های پس از بیهوشی انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی-تحلیلی، تمامی بیماران تحت عمل جراحی شکستگی فمور در بیمارستان امام خمینی ارومیه طی سه ماهه اول سال ۱۴۰۳ به روش سرشماری وارد مطالعه شدند. اطلاعات دموگرافیک، مدت زمان اقامت در PACU و عوارض بروز یافته (درد، تهوع و استفراغ، مشکلات قلبی و تنفسی، لرز و بیقراری) جمع‌آوری و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ و آزمون‌های آماری مناسب تحلیل شد.

یافته‌ها: از ۱۰۰ بیمار مورد مطالعه، ۷۴٪ مرد و ۲۶٪ زن بودند و میانگین سنی آنان $68/19 \pm 13/38$ سال بود. میانگین مدت اقامت در PACU، ۴۹ دقیقه بود. شایع‌ترین عارضه گزارش شده درد (۲۲٪) بود. پس از آن، لرز و مشکلات قلبی هرکدام ۱۰٪، تهوع و استفراغ ۹٪ و بیقراری و مشکلات تنفسی هرکدام ۲٪ را تشکیل دادند. بین مدت زمان اقامت در PACU و سن بیماران همبستگی مثبت معنی‌دار وجود داشت ($t=0/32$ ، $p=0/001$). همچنین مدت اقامت در زنان به‌طور معنی‌داری بیشتر از مردان بود ($P=0/02$). فراوانی تهوع و استفراغ در زنان به‌طور معنی‌داری بیشتر از مردان بود (۹/۲۶٪ در مقابل ۷/۲٪؛ $P=0/001$). فراوانی مشکلات قلبی (۱۷٪ در مقابل ۱/۲٪؛ $P=0/001$) و درد (۹/۳۶٪ در مقابل ۱/۲٪؛ $P<0/001$) در بیماران تحت بیهوشی عمومی به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیهوشی اسپینال بود. ارتباط معنی‌داری بین سایر عوارض با جنس یا نوع بیهوشی و همچنین سن مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: با توجه به شایع بودن درد به‌عنوان عمده‌ترین عارضه در PACU پس از جراحی شکستگی فمور، نظارت مداوم و اتخاذ رویکردهای مناسب بیهوشی و کنترل درد، به‌ویژه با توجه به سن، جنس و نوع بیهوشی بیمار، ضروری به نظر می‌رسد. خوشبختانه در این مطالعه عوارض تهدیدکننده حیات شایع نبود.

کلید واژه‌ها: عوارض بعد از بیهوشی، شکستگی فمور، بخش مراقبت‌های بعد از بیهوشی، ارومیه.

مقدمه

میزان ابتلا، مرگ و میر و بهبودی، به‌ویژه در بیماران مسن یا ترومای شدید، تأثیر بگذارند (۷-۹).

هدف تیم مراقبتی واحد مراقبت‌های پس از بیهوشی (PACU) هوش آوری تدریجی بیماران و تخفیف تغییر ناگهانی فیزیولوژی، شناخت و تصحیح سریع انسداد راه هوایی، افزایش/ کاهش شدید فشار خون، کاهش اکسیژن خون، کاهش میزان عوارضی مثل درد، تغییر درجه حرارت، بیقراری، هذیان، تهوع و استفراغ است (۱۰). مدیریت بهینه این بیماران در تمامی مراحل، از پذیرش تا ترخیص، حائز اهمیت است. واحد مراقبت‌های بعد از بیهوشی (PACU) نقش حیاتی در شناسایی و مدیریت زودهنگام عوارض ناشی از بیهوشی و جراحی دارد (۱۱-۱۳). مطالعات داخلی و خارجی نتایج متناقضی را در خصوص نوع و فراوانی این عوارض گزارش کرده‌اند (۱۴-۱۶). با توجه به اهمیت موضوع و نبود مطالعه‌ای در این زمینه در منطقه، پژوهش حاضر با هدف بررسی فراوانی عوارض بعد از بیهوشی در جراحی‌های شکستگی فمور در PACU بیمارستان امام خمینی ارومیه طراحی شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی-تحلیلی در سه ماهه اول سال ۱۴۰۳ بر روی کلیه بیماران بالای ۱۸ سال تحت عمل جراحی شکستگی فمور در بیمارستان امام خمینی ارومیه انجام شد. بیماران با شکستگی پاتولوژیک، بیماری‌های علامت‌دار مفصل ران یا بیماری‌های زمینه‌ای شدید عصبی، کلیوی، قلبی و تنفسی از مطالعه خارج شدند. نمونه‌گیری به روش سرشماری انجام و ۱۰۰ بیمار واجد شرایط وارد مطالعه شدند. اطلاعات دموگرافیک (سن و جنس)، نوع بیهوشی (عمومی/اسپینال)، مدت زمان اقامت در PACU (دقیقه) و عوارض بروز یافته

شکستگی استخوان فمور یکی از شکستگی‌های مهم و پرعارضه به‌ویژه در افراد مسن است که با موربیدیتی و مورتالیتی قابل‌توجهی همراه است. میزان بروز سالانه شکستگی استخوان فمور بین ۱۰ تا ۲۱ نفر در هر ۱۰۰۰۰ نفر در جهان است (۱، ۲). این نوع از شکستگی عمدتاً به روش جراحی نظیر فیکساسیون داخلی و تعویض مفصل ران در موارد شکستگی گردن فمور مدیریت می‌شوند که باعث ایجاد استرس در بین بیماران و بستگان آنان می‌شود. جراحی شکستگی این استخوان می‌تواند با عوارض مهمی مانند خونریزی، عوارض ریوی، ترومبوز ورید عمقی (DVT) و عفونت زخم همراه باشد (۳، ۴).

پاسخ بدن به استرس و آسیب جراحی شامل ترشح کورتیزول، کاتکول آمینها، سیتوکینها، هورمون ضدادراری (ADH) و گلوکاگن است. بعضی از پاسخ‌های متابولیک و پاسخ‌های بدن به جراحی باعث عدم تعادل عملکردهای فیزیولوژی مهم می‌شود. همزمان، اثر تاخیری داروهای بیهوشی و شل کننده‌های عضلانی توانایی طبیعی بدن به تثبیت مجدد تعادل فیزیولوژی و حفظ سلامت پس از بیهوشی و جراحی در واحد مراقبت‌های پس از بیهوشی را تضعیف می‌کند که در نتیجه منجر به بروز عوارض پس از بیهوشی می‌شود. میزان بالای عوارض حوالی عمل با فاکتورهای زیادی نظیر وضعیت قلبی و ریوی، DVT، دلیریوم و میزان Confusion مرتبط است (۵). دهیدراتاسیون و اختلالات الکترولیتی نیز یکی از مهمترین فاکتورهای موثر بر بهبودی بیماران پس از جراحی‌های بزرگ ارتوپدی نظیر جراحی شکستگی فمور است (۶). شکستگی‌های استخوان ران، به‌ویژه تنه آن، به‌دلیل اندازه استخوان، رگرایی و مشارکت در تحمل وزن، خطرات قابل‌توجهی از عوارض فوری و طولانی مدت را به همراه دارند. این عوارض می‌توانند بر

۹٪ و بی‌قراری و مشکلات تنفسی هر کدام ۲٪ از عوارض را تشکیل دادند (نمودار ۱).
بررسی ارتباط عوارض با متغیرهای مختلف نشان داد که فراوانی تهوع و استفراغ در زنان به‌طور معنی‌داری بیشتر از مردان بود (۹/۲۶٪ در مقابل ۷/۲٪ و $P=0.001$).
فراوانی مشکلات قلبی در بیماران تحت بیهوشی عمومی به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیهوشی اسپینال بود (۱۷٪ در مقابل ۱/۲٪ و $P=0.001$).
فراوانی درد در بیماران تحت بیهوشی عمومی به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیهوشی اسپینال بود (۹/۳۶٪ در مقابل ۱/۲٪ و $P<0.001$).
ارتباط معنی‌داری بین سایر عوارض با جنس یا نوع بیهوشی و همچنین سن مشاهده نشد.

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد درد با فراوانی ۲۲ درصد شایع ترین عارضه جانبی در بیماران تحت جراحی‌های شکستگی فمور در PACU بود. فراوانی لرز و مشکلات قلبی هر کدام ۱۰ درصد، بی‌قراری و مشکلات تنفسی هر کدام ۲ درصد و فراوانی تهوع و استفراغ نیز ۹ درصد بوده است. فراوانی تهوع و استفراغ در زنان به‌طور معنی‌داری بیشتر از مردان بود. فراوانی مشکلات قلبی و درد در بیماران تحت بیهوشی عمومی به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیهوشی اسپینال بود. ارتباط معنی‌داری بین سایر عوارض با جنس یا نوع بیهوشی و همچنین سن مشاهده نشد.
در مطالعه‌ای که در در دانشگاه علوم پزشکی کاشان انجام شده بود، جنسیت زن ارتباط مستقیمی با درد، حالت تهوع و فشار خون بالا در بیماران تحت جراحی‌های ارتوپدی داشت. بیشترین و کمترین عارضه به ترتیب مربوط به استفراغ (۸/۹۱٪) و تغییرات فشار خون (۵٪) بود (۱۷).

شامل مشکلات قلبی-عروقی (تاکیکاردی، برادیکاردی، هایپوتانسیون، هایپرتانسیون)، مشکلات تنفسی (تاکیپنه، برادیپنه، افت اشباع اکسیژن)، درد (بر اساس مقیاس VAS)، تهوع و استفراغ، لرز و بی‌قراری (بر اساس مقیاس RASS) از پرونده بیمار و گزارش‌های اتاق عمل استخراج و در چکلیست ثبت گردید. در صورت بروز درد متوسط تا شدید یا بی‌قراری، مداخلات استاندارد (مانند تجویز فنتانیل یا میدازولام) انجام شد. این مطالعه با کد اخلاق IR.UMSU.HIMAM.REC.1403.007 توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ارومیه تصویب شده است.

روشی تحلیل داده‌ها

تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد) و تحلیلی (آزمون‌های فیشر دقیق و همبستگی اسپیرمن) در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین سنی بیماران $19/68 \pm 38/13$ با دامنه ۱۰۱-۱۸ سال بود. ۷۴ بیمار (۷۴٪) مرد و ۲۶ بیمار (۲۶٪) زن بودند. ۵۳٪ بیماران تحت بیهوشی عمومی و ۴۷٪ تحت بیهوشی اسپینال قرار گرفته بودند. میانگین مدت اقامت در PACU ۴۹ دقیقه بود. بین مدت اقامت در PACU و سن بیماران همبستگی مثبت معنی‌دار وجود داشت ($r=0/32$ ، $p=0/001$). همچنین مدت اقامت در زنان به‌طور معنی‌داری بیشتر از مردان بود ($P=0/02$) (جدول ۱).

شایع‌ترین عارضه گزارش‌شده درد با فراوانی ۲۲٪ بود. پس از آن لرز و مشکلات قلبی هر کدام ۱۰٪، تهوع و استفراغ

در بیماران با میانه سنی ۸۲ و بیشتر بودن زنان در جمعیت مورد بررسی که تحت بیهوشی عمومی با یا همراه بلوک عصبی سطحی و یا اپیوئید داخل مفصلی جراحی شده بودند، استفراغ شایع‌ترین عارضه و تغییرات فشار خون به‌عنوان عارضه با کمترین فراوانی (به ترتیب با فراوانی ۹۱/۸ درصد و ۵ درصد) بوده است. همانگونه که عنوان شده است فراوانی تهوع و استفراغ گزارش شده بسیار بیشتر از مطالعه ما بوده است و جنسیت به‌طور معنی‌داری با عوارضی مانند درد، تهوع و تغییرات فشار خون همراه بود (۱۹). در مطالعه حاضر نیز با در نظر گرفتن بروز ۹ درصدی تهوع و استفراغ و ۱۰ درصدی مشکلات قلبی، به نظر می‌رسد زنان بیشتر در معرض خطر این عوارض هستند، اگرچه تفاوت‌های مشاهده شده فقط در زمینه بیشتر بودن بروز تهوع و استفراغ در زنان از نظر آماری معنی‌داری بود.

در این مطالعه در بیشتر بیماران انجام عمل جراحی با بیهوشی عمومی بوده است (۵۳ درصد) و مشکلات قلبی، تهوع و استفراغ، داشتن درد در بیماران تحت بیهوشی عمومی بیشتر از بیماران تحت عمل جراحی با بیهوشی اسپینال بود و این تفاوت در ارتباط مشکلات قلبی و داشتن درد با نوع عمل از نظر آماری نیز معنی‌دار بود. در واقع مسئله دیگری که می‌تواند بر بروز عوارض تأثیر بگذارد بیهوشی عمومی در مقابل تکنیک‌های منطقه‌ای بیهوشی است. گزارش شده است در بیماران با شکستگی استخوان هیپ، شدت عوارضی مانند لرز، درد، حالت تهوع، تاکی کاردی و تاکی پنه می‌تواند با طول مدت بیهوشی و نوع جراحی مرتبط باشد (۱۹).

در حالیکه بی‌حسی نخاعی اغلب برای جراحی‌های شکستگی استخوان ران به‌دلیل مزایای آن در مدیریت درد و کاهش عوارض تنفسی ترجیح داده می‌شود، مطالعات نشان می‌دهد

در مطالعه حاضر درد به‌عنوان مهمترین مشکل گزارش شده بود و تغییرات فشار خون که به‌عنوان یکی از عوارض در دسته بندی مشکلات قلبی بوده است در ۱۰ درصد بیماران گزارش شده بود. در مطالعه‌ای که در کشور کره در بیماران تحت عمل جراحی ترمیم شکستگی استخوان ران، تحت بیهوشی عمومی انجام شده بود بروز کلی عوارض ریوی پس از عمل ۷ درصد گزارش شده بود. در این مطالعه بروز عوارض ریوی پس از عمل در دو گروه دریافت کننده آنتی کولین استراز و sugammadex به ترتیب ۳/۸ و ۶/۵ درصد گزارش شده بود. در این مطالعه سن بالاتر، ASA بالاتر و اشباع اکسیژن کمتر قبل از عمل از عوامل خطر بروز عوارض بعد از عمل عنوان شده بود (۱۸). در مقایسه با این مطالعات عوارض ریوی شامل مشکلات تنفسی در مطالعه حاضر کمتر شایع بوده است. در مطالعه حاضر درد به‌عنوان عارضه شایع‌ترین بخش PACU در مردان و افراد مسن بیشتر بود با اینحال، تفاوت مشاهده شده در جامعه مورد بررسی از نظر آماری معنی‌دار نبود. بر اساس مطالعه‌ای که در کشور دانمارک انجام شده بود، تداوم درد می‌تواند علت اصلی به تاخیر افتادن زمان تکمیل شدن معیارهای ترخیص از PACU در بیماران تحت آرتروپلاستی کامل مفصل ران و زانو باشد (۱۴). در واقع کنترل درد در بیماران تحت جراحی شکستگی فمور در این بیمارستان لازم است برای تمامی بیماران صرف‌نظر از سن، جنسیت بیمار بوده و در بیمارانی که تحت بیهوشی عمومی تحت عمل جراحی قرار می‌گیرند با توجه به معنی‌دار بودن تفاوت مشاهده شده نیز در اولویت قرار گیرد.

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که بعد از درد، مشکلات قلبی و لرز با نسبت مساوی ده درصدی جزو شایع‌ترین عوارض بودند و بروز تهوع و استفراغ نیز در ۹ درصد از بیماران گزارش شده بود. در مطالعه‌ای در کارولینای شمالی

بیماران بالای ۶۵ سال تحت عمل جراحی شکستگی فمور، با پیامدهای بهتری نسبت به بیهوشی عمومی همراه بود (۱۶). لازم به ذکر است بیماران مورد بررسی ما اگرچه تحت جراحی شکستگی فمور بودند میانه و میانگین سنی کمتری در مقایسه با مطالعات انجام شده در این زمینه داشتند و در نتیجه گیری و بررسی های مقایسه ای لازم است این نکته مدنظر قرار گیرد.

میانگین مدت زمان اقامت در بخش مراقبت های بعد از بیهوشی ۴۹ دقیقه بود و ۹۶ درصد از بیماران مورد بررسی یک و کمتر از یک ساعت در این بخش تحت مراقبت بوده اند و فقط در دو بیمار بیش از یک ساعت طول کشیده است. که مشابه آن در مطالعات داخلی نیز مشاهده شده است. در مطالعه مشابه دیگر در ایران، بیشتر بیماران تحت بیهوشی عمومی قرار گرفته بودند و مدت زمان ریکاوری ۵/۵۲٪ بین ۳۰ تا ۶۰ دقیقه و فقط در ۵/۵٪ بیشتر از یک ساعت بود (۱۵).

در مطالعه ما مدت زمان اقامت در PACU با سن و جنسیت بیمار ارتباط معنی داری داشت به گونه ای که در افراد مسن و بیماران زن به مدت طولانی تری در این بخش بودند. که مشابه آن در سایر مطالعات نیز به نقش سن بیمار و جنسیت در طول مدت اقامت در PACU اشاره شده است (۱۷، ۱۸، ۲۲). به گونه ای که سن بیمار همراه عواملی مانند طول مدت جراحی و وضعیت کلی سلامت بیمار می تواند نقش مهمی در مدت اقامت در PACU داشته باشد (۲۲). بین مدت زمان اقامت در PACU و سن بیماران همبستگی مثبت وجود داشت. اگرچه در مطالعه ما بیقراری و مشکلات تنفسی کمترین عارضه مورد بررسی بود. لرز، بیقراری و مشکلات تنفسی در بیماران مسن به شکل معنی داری بیشتر گزارش شده بود.

که عوارض بعد از عمل همچنان ممکن است ایجاد شود. انتخاب روش بیهوشی (به عنوان مثال، اسپینال در مقابل بیهوشی عمومی) می تواند بر بروز عوارض تأثیر بگذارد، به طوری که بی حسی منطقه ای به طور بالقوه منجر به مشکلات تنفسی کمتری می شود (۲۰). اگر چه در مطالعه ما این موضوع متفاوت بوده است و مشکلات تنفسی مشابه بیقراری کمترین عارضه مورد بررسی بود، و مشکلات تنفسی فقط در بیماران بیهوشی اسپینال گزارش شده بود. در مطالعه مرور سیستماتیک و متا آنالیز که محققان کشور چین در سال ۲۰۲۴ با بررسی ۲۰ کارآزمایی بالینی و حجم نمونه ۴۸۰۲ بیمار انجام داده بودند، در مورد خطرات و عوارض مرتبط با تکنیک های مختلف بیهوشی در بیماران تحت عمل جراحی شکستگی ران یافته های قابل توجهی را ارائه نموده بودند، نوع بیهوشی و جنرال بودن آن با افزایش معنی دار نارسایی حاد کلیوی همراه بود، با اینحال نوع بیهوشی ارتباطی با عوارضی مانند مرگ و میر کوتاه مدت، هذیان، تهوع و استفراغ، نارسایی حاد قلبی، آمبولی ریه، پنومونی نداشت (۲۱). در مطالعه ما نیز داشتن تهوع و استفراغ اگرچه در بیماران تحت بیهوشی عمومی بیشتر بود با اینحال نوع عمل ارتباط معنی داری با بروز تهوع و استفراغ نداشت. در مطالعه ما میانگین سن بیمارانی که تحت بیهوشی عمومی جراحی شده بودند بیشتر از بیماران تحت بیهوشی اسپینال بوده است، به نظر می رسد از نظر عوارض مورد بررسی (به غیر از مشکلات تنفسی) بیهوشی اسپینال در بیمارستان ما با مشکلات کمتر گوارشی شامل تهوع و استفراغ، قلبی و گزارش درد کمتر در بخش PACU همراه باشد. در مطالعه ای که در کشور کره انجام شده بود، بیهوشی ناحیه ای از نظر مرگ و میر، دلیریوم، بستری در بخش مراقبت های ویژه و وابستگی به ونتیلاتور در

نتیجه‌گیری

ترخیص ایمن این بیماران کمک کند. انجام مطالعات آینده‌نگر با حجم نمونه بزرگتر و در نظر گرفتن عوامل مخدوشگر بیشتر برای تأیید و تعمیم این یافته‌ها پیشنهاد می‌شود.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از کلیه همکاران محترم بخشهای جراحی، بیهوشی و PACU بیمارستان امام خمینی ارومیه که در اجرای این پژوهش همکاری نمودند، صمیمانه سپاسگزاریم. همچنین از مشاوره‌های کارشناس پژوهشی واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه تقدیر و تشکر بعمل می‌آید.

درد شایع‌ترین عارضه در بخش مراقبت‌های پس از بیهوشی بیماران تحت جراحی شکستگی فمور در بیمارستان امام خمینی ارومیه بود. سن بالاتر و جنس مؤنث با مدت اقامت طولانیتر در PACU همراه بود. به نظر می‌رسد بیهوشی اسپینال در مقایسه با بیهوشی عمومی با بروز کمتر درد و عوارض قلبی در این بیماران مرتبط است. براساس این یافته‌ها، تأکید بر کنترل مؤثر درد، نظارت دقیقتر بر بیماران مسن و زن و نیز انتخاب آگاهانه روش بیهوشی با در نظر گرفتن پروفایل بیمار می‌تواند به بهبود مراقبت‌های پس از بیهوشی و تسریع

جدول ۱- مقایسه میانگین مدت زمان اقامت بر حسب جنس در بیماران مورد بررسی

P- value*	زن	مرد	
	52/88	47/64	میانگین مدت زمان اقامت در PACU
0/02	10/02	8/24	انحراف معیار
	55	45	میان

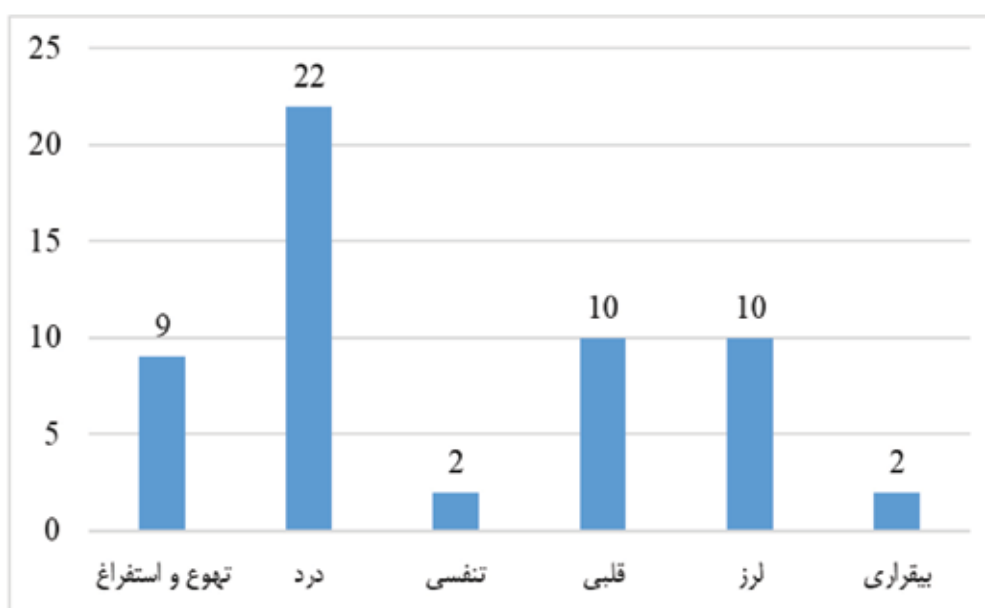
* Mann-Whitney U test

جدول ۲- مقایسه فراوانی نوع عوارض بر حسب جنس

P- value [†]	مرد	زن	نوع عوارض
0/001	72 (97/3)	19 (73/1)	تهوع و استفراغ
	2 (2/7)	7 (26/9)	بله
0/69	57 (77)	21 (80/8)	درد
	17 (23)	5 (19/2)	بله
0/06	74 (100)	24 (92/3)	مشکلات تنفسی
	0	2 (7/7)	بله
0/28	68 (91/9)	22 (84/6)	مشکلات قلبی
	6 (8/1)	4 (15/4)	بله
0/71	67 (90/5)	23 (88/5)	لرز
	7 (9/5)	3 (11/5)	بله
0/45	73 (98/6)	25 (96/2)	بیقراری
	1 (1/4)	1 (3/8)	بله

جدول ۳- مقایسه فراوانی نوع عوارض بر حسب نوع بیهوشی

P- value [¶]	بیهوشی اسپاینال	بیهوشی عمومی	نوع عوارض
0/16	45 (95/7) 2 (4/3)	46 (86/8) 7 (13/2)	تهوع و استفراغ بله
<0/001	46 (97/9) 1 (2/1)	32 (60/4) 21 (39/6)	درد بله
0/21	45 (95/7) 2 (4/3)	53 (100) 0	مشکلات تنفسی بله
0/01	46 (97/9) 1 (2/1)	44 (83) 9 (17)	مشکلات قلبی بله
0/71	40 (85/1) 5 (14/9)	47 (88/7) 6 (11/3)	لرز بله
0/49	47 (100) 0	51 (96/2) (8/3)2	بیقراری بله



نمودار ۱- درصد فراوانی عوارض جراحی های شکستگی فمور در بیماران مورد بررسی

منابع:

1. Ghouri SI, Asim M, Mustafa F, Kanbar A, Ellabib M, Al Jogol H, et al. Patterns, management, and outcome of traumatic femur fracture: exploring the experience of the only level 1 trauma center in Qatar. *Int J Environment Res Pub Health*. 2021;18(11): 5916-22.
2. Anyaehie U, Ejimofor O, Akpuaka F, Nwadinigwe C. Pattern of femoral fractures and associated injuries in a Nigerian tertiary trauma centre. *Niger J Clin Pract*. 2015;18(4): 462-6.
3. Harvin JA, Harvin WH, Camp E, Caga-Anan Z, Burgess AR, Wade CE, et al. Early femur fracture fixation is associated with a reduction in pulmonary complications and hospital charges: a decade of experience with 1,376 diaphyseal femur fractures. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(6): 1442-9.
4. Chaudhary NK, Sunuwar DR, Sharma R, Karki M, Timilsena MN, Gurung A, et al. The effect of pre-operative carbohydrate loading in femur fracture: a randomized controlled trial. *Musculoskelet Dis*. 2022;23(1): 819-22.
5. Smith JT, Goodman SB, Tischenko G. Treatment of comminuted femoral subtrochanteric fractures using the Russell-Taylor reconstruction intramedullary nail. *J Acute Care Surg*. 1991;14(2): 125-9.
6. Shepherd LE, Shean CJ, Gelalis ID, Lee J, Carter VS. Prospective randomized study of reamed versus unreamed femoral intramedullary nailing: an assessment of procedures. *J Orthop Trauma*. 2001;15(1): 28-32.
7. Moloney GB, Pan T, Van Eck CF, Patel D, Tarkin I. Geriatric distal femur fracture: are we underestimating the rate of local and systemic complications? *Injury*. 2016;47(8): 1732-6.
8. Ehlinger M, Favreau H, Eichler D, Adam P, Bonnomet F. Early mechanical complications following fixation of proximal femur fractures: From prevention to treatment. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2020;106(1): S79-S87.
9. Walter N, Szymiski D, Kurtz SM, Lowenberg DW, Alt V, Lau EC, Rupp M. Complications and associated risk factors after surgical management of proximal femoral fractures. *Bone & joint open*. 2023;4(10): 801-7.
10. Poorsheykhian M, Emami SA, Kazamnejad E, Raoof M. Incidence of post general anesthesia complications in recovery room. *J Guil Uni Med Sci*. 2012;21(82): 8-14.
11. Matityahu A, Elliott I, Marmor M, Caldwell A, Coughlin R, Gosselin RA. Time intervals in the treatment of fractured femurs as indicators of the quality of trauma systems. *Bullet World Health Organ*. 2013;92: 40-50.
12. hannani s, akhavan m, sedigh maroufi s, azadi n. Study the adherence to functional, structural and equipment standards in Post-Anesthesia Care Unit of Educational, Research and Medical Hospital of Iran University of Medical sciences in the year 2018-2019. *Anesth Pain Med*. 2020;10(4): 50-62.
13. Party: MotW, Whitaker D, Booth H, Clyburn P, Harrop-Griffiths W, Hosie H, et al. Immediate post-

anaesthesia recovery 2013: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anesth.* 2013;68(3): 288-97.

14. Prieto-Alhambra D, Reyes C, Sainz MS, González-Macías J, Delgado LG, Bouzón CA, et al. In-hospital care, complications, and 4-month mortality following a hip or proximal femur fracture: the Spanish registry of osteoporotic femur fractures prospective cohort study. *Arch Osteoporos.* 2018;13: 1-11.

15. Tayefeh AM, Poorhabibi Z, Habibi M, Shahrokhi R, Ahmadi M, Shafaati SE, Safaee N. The Incidence Of Complications After Gynecologic Elective Surgeries Under General Anesthesia And Some Related Factors In Recovery Ward Of Alzahra Hospital During 2020. *Iran J Surg.* 2021;28(1): 65-73.

16. Yang X, Qin Z, Li Y, Deng Y, Li M. Hypotension following hip fracture surgery in patients aged 80 years or older: A prospective cohort study. *Heliyon.* 2022;8(8): 12-20.

17. Kiani H, Hoseinian M, Sadat Z, MIRBAGHER AN. Prevalence of anesthesia complications in orthopedic surgeries and its related factors. 2021;6: 1-9.

18. Cho S-A, Kim J-h, Cho C-K, Sung T-Y. The effect of neuromuscular blockade reversal agents on postoperative pulmonary complications in patients undergoing femur fracture repair surgery: a retrospective observational study. *Annals of geriatric medicine and research.* 2023;27(3): 212-20.

19. Davis JM, Cuadra M, Roomian T, Wally MK, Seymour RB, Hymes RA, et al. Impact of anesthesia selection on post-op pain management in operatively treated hip fractures. *Injury.* 2023;54(8): 110872.

20. Teterina DS, Silantyeva VM, Sakhibullin AR, Petrov DS, Dymkova AO, Medzhidov MR, et al. Effect of various anesthesia methods on surgical treatment outcomes in patients with proximal femur fracture: a narrative review. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management.* 2024;18(2): 183-96.

21. Chen X, Li H, Li S, Wang Y, Ma R, Qian W, et al. Comparison of risk of complication between neuraxial anaesthesia and general anaesthesia for hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery.* 2023;109(3): 458-68.

22. Essa S, Venter S, Jordaan J. The effect of a post-anaesthesia high-care unit (PAHCU) admission on mobilization, length of stay and in-hospital mortality post-surgery in low energy neck of femur fracture patients. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology.* 2024;34(3): 1389-96.

کاردیومیوپاتی تا کوتسوبو در اتاق عمل: یک تظاهر نادر طی بیهوشی عمومی

فیروزه مددی

استادیار بیهوشی، دپارتمان بیهوشی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات بیهوشی، بیمارستان طالقانی،
دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

حسین نیازی

متخصص بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

نگار سادات نمازی

پزشک عمومی، مرکز تحقیقات بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده:

زمینه: کاردیومیوپاتی تا کوتسوبو (TC) که با عنوان کاردیومیوپاتی ناشی از استرس نیز شناخته می‌شود، اختلال گذرای عملکرد سیستم قلب بطن چپ است که در غیاب بیماری انسدادی عروق کرونر، تابلویی مشابه سندرم کرونری حاد ایجاد می‌کند. استرس‌های حوالی عمل، از جمله اضطراب، شکست بی‌حسی رژیونال و استرس جراحی، می‌توانند موجب بروز این عارضه شوند. تشخیص زودهنگام اهمیت اساسی دارد، زیرا مدیریت آن به طور قابل توجهی با انفارکتوس حاد میوکارد متفاوت است.

گزارش مورد: بیمار خانم ۵۰ ساله با سابقه کم‌کاری تیروئید و transient ischemic attack می‌باشد که تحت جراحی الکتیو زنان قرار گرفت. بیمار پس از بی‌حسی اسپینال ناموفق و افزایش اضطراب، تحت القای بیهوشی عمومی قرار گرفت. حدود ۳۰ دقیقه پس از اینداکشن، بیمار دچار برادی کاردی ناگهانی، افت فشار خون شدید و ادم حاد ریه گردید. در الکتروکاردیوگرافی داخل عمل تغییرات ایسکمیک مشاهده نشد (لید ۲)؛ اما پس از عمل ST elevation در لیدهای پره کوردیال مشاهده شد. تثبیت همودینامیک با انفوزیون نوراپی نفرین حاصل شد. در دوره پس از عمل، مارکرهای قلبی افزایش یافت و اکوکاردیوگرافی ترانس توراسیک کاهش کسر جهشی (۳۵٪) همراه با آکینزی میدونتریکولار و حفظ انقباض قاعده و اپکس را نشان داد. آنژیوگرافی کرونر، عروق اپی کاردیال طبیعی را نشان داد که تشخیص کاردیومیوپاتی تا کوتسوبو را تأیید کرد. بیمار تحت مراقبت حمایتی در بخش مراقبت‌های ویژه قرار گرفت که منجر به بهبود تدریجی بالینی و اکوکاردیوگرافیک شد. وی پس از ده روز با وضعیت پایدار از بخش مراقبت‌های ویژه ترخیص گردید.

نتیجه‌گیری: کاردیومیوپاتی تا کوتسوبو حین عمل باید در بیماران زن با ناپایداری همودینامیک غیرقابل توجیه در دوره پری‌وپراتیو، به‌ویژه در حضور استرس عاطفی یا جراحی ماژور، مدنظر قرار گیرد. ارزیابی زودهنگام با اکوکاردیوگرافی و مدیریت همودینامیک فردمحور برای بهینه‌سازی پیامدها ضروری است.

کلید واژه‌ها: کاردیومیوپاتی تا کوتسوبو؛ کاردیومیوپاتی ناشی از استرس؛ عارضه پری‌وپراتیو؛ بیهوشی؛ افت فشار خون داخل عمل

مقدمه

کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو (TC) که با عنوان کاردیومیوپاتی ناشی از استرس یا «سندرم قلب شکسته» نیز شناخته می‌شود، یک سندرم حاد قلبی نسبتاً نادر است که با اختلال گذرای عملکرد بطن چپ در غیاب انسداد عروق کرونر مشخص می‌شود (۱). این بیماری نخستین بار در سال ۱۹۹۱ در ژاپن توصیف شد (۲) و عمدتاً زنان یائسه را درگیر می‌کند و اغلب در پی استرس شدید عاطفی یا جسمی بروز می‌کند. افزایش ناگهانی کاتکولامین‌ها و فعال‌سازی بیش‌ازحد سیستم سمپاتیک منجر به هیپوکنزی یا آکینزی میوکارد می‌شود (۳).

اقدامات جراحی، القای بیهوشی و سایر استرس‌های حوالی عمل از محرک‌های شناخته‌شده بروز TC هستند (۴). اگرچه TC پری‌وپراتیو نادر است، اما می‌تواند پیامدهای شدیدی به دنبال داشته باشد. تظاهرات پری‌وپراتیو عمدتاً در زنان با بیماری‌های زمینه‌ای متعدد مشاهده می‌شود که ممکن است در حین بیهوشی منجر به ناپایداری همودینامیک یا آریتمی گردد (۵). افتراق کاردیومیوپاتی ناشی از استرس از انفارکتوس حاد میوکارد اهمیت حیاتی دارد، زیرا راهبردهای درمانی این دو متفاوت است. در این مقاله، موردی از بروز TC داخل عمل در یک بیمار جراحی پرخطر ارائه شده و پیامدهای بیهوشی، مکانیسم‌های پاتوفیزیولوژیک و مدیریت پری‌وپراتیو آن مورد بحث قرار می‌گیرد.

گزارش مورد

رضایت‌نامه آگاهانه کتبی از بیمار جهت انتشار این مورد و اطلاعات بالینی مربوطه اخذ گردید. خانم ۵۰ سال‌های برای انجام جراحی الکتیو زنان شامل هیستروسکوپی، ترمیم

قدامی و خلفی (APR) و کارگذاری اسلینگ ترانس‌اوبتراتور (TOT) برنامه‌ریزی شد. سابقه پزشکی وی شامل کم‌کاری تیروئید و یک حمله ایسکمیک گذرا یک سال پیش از بستری بود. داروهای مصرفی بیمار شامل لووتیروکسین ۱۰۰ میکروگرم در روز، آسپیرین ۸۰ میلی‌گرم در روز، آتورواستاتین ۲۰ میلی‌گرم در روز و متوپرولول ۲۵ میلی‌گرم در روز بود. وی سابقه سزارین و لامینکتومی کمری داشت و عارضه‌ای از بیهوشی‌های قبلی گزارش نشده بود. سابقه حساسیت دارویی وجود نداشت.

ارزیابی قلبی پیش از عمل، ریتم سینوسی طبیعی و کسر جهشی بطن چپ (LVEF) برابر با ۶۰ درصد را نشان داد. بیمار در طبقه‌بندی وضعیت فیزیکی انجمن بیهوشی آمریکا (ASA) در کلاس II قرار گرفت. در بدو ورود به اتاق عمل، بیمار دچار اضطراب قابل توجهی بود و پیش از آغاز مانیتورینگ استاندارد، ۱ میلی‌گرم میدازولام وریدی دریافت کرد. مانیتورینگ اولیه فشار خون ۱۱۰/۶۵ میلی‌متر جیوه، ضربان قلب ۶۰ ضربه در دقیقه، تعداد تنفس ۱۴ در دقیقه، اشباع اکسیژن ۹۳ درصد در هوای اتاق و ریتم سینوسی طبیعی در الکتروکاردیوگرافی را نشان داد.

در ابتدا بی‌حسی ناحیه‌ای برنامه‌ریزی شده بود؛ با این حال، علی‌رغم تلاش‌های انجام‌شده، بی‌حسی اسپینال ناموفق بود و بیمار در این مدت افزایش اضطراب نشان داد. در نتیجه، بیهوشی عمومی با لوله‌گذاری داخل تراشه با استفاده از تزریق داخل وریدی ۶۰ میلی‌گرم پروپوفول، ۱۰۰ میکروگرم فنتانیل، ۶۰ میلی‌گرم لیدوکائین و ۳۰ میلی‌گرم آتراکوریوم جهت تسهیل لوله‌گذاری انجام شد. نگهداری بیهوشی با ایزوفلوران با MAC 1.2 انجام گرفت. بیمار در مراحل ابتدایی جراحی از نظر همودینامیک پایدار بود. حدود ۳۰ دقیقه پس از القای بیهوشی، وی دچار برادی کاردی ناگهانی

میترال نیز گزارش شد. آنژیوگرافی کرونر عروق اپی کاردیال طبیعی و بدون شواهد بیماری انسدادی را نشان داد. بر اساس یافته‌های بالینی، آزمایشگاهی و تصویربرداری، تشخیص کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو مطرح شد.

بیمار در ICU تحت درمان حمایتی شامل اکسیژن تراپی (و Non-invasive ventilation برای ۴۸ ساعت اول عمل به علت ادم ریه کاردیوژنیک)، حمایت وازوپرسوری (انفوزیون نوراپی نفرین ۵-۱۰ میکروگرم در دقیقه برای ۷۲ ساعت اول) و درمان با آلداکتون ۲۵ میلی گرم دو بار در روز از روز چهارم قرار گرفت. وضعیت همودینامیک و تنفسی وی طی سه روز به تدریج بهبود یافت، مارکرهای قلبی کاهش پیدا کردند و عملکرد بطن چپ رو به بهبود گذاشت. بیمار پس از ده روز با وضعیت پایدار از بخش مراقبت‌های ویژه ترخیص شد.

بحث

این مورد، تظاهر داخل عملی کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو (TC) را نشان می‌دهد که در یک بیمار زن پرخطر تحت جراحی الکتیو زنان و در پی استرس‌های پری‌وپراتیو بروز کرده است. ارتباط زمانی میان شکست بی‌حسی اسپینال، افزایش اضطراب، القای متعاقب بیهوشی عمومی و بروز ناگهانی کلاپس همودینامیک، از یک مکانیسم پاتوفیزیولوژیک وابسته به استرس حمایت می‌کند. کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو عمدتاً زنان یائسه یا میانسال را درگیر می‌کند و معمولاً توسط استرس شدید عاطفی یا جسمی تحریک می‌شود (۱، ۳). استرس پری‌وپراتیو—شامل اضطراب، تحریکات دردناک، دستکاری راه هوایی و نوسانات همودینامیک—به عنوان یک محرک شناخته‌شده در بروز این عارضه مطرح است (۴، ۵).

و متعاقب آن افت فشار خون شدید شد که با ادم حاد ریه به صورت رال‌های دوطرفه و کاهش صداهای تنفسی در سمت راست تظاهر یافت. در مانیتورینگ الکتروکاردیوگرافی حین عمل، تغییرات ایسکمیک قابل توجهی مشاهده نشد. میزان خونریزی برآوردشده کمتر از ۱۰۰ میلی‌لیتر بود و هموگلوبین پایه ۱۲.۳ گرم بر دسی‌لیتر گزارش شد. برای حمایت همودینامیک، انفوزیون نوراپی نفرین آغاز و ۱۰ میلی‌گرم فوروزماید وریدی جهت کنترل ادم ریه تجویز گردید. با حمایت وازوپرسوری، فشار خون به تدریج بهبود یافت و از جراح درخواست شد عمل را زودتر به پایان برساند. در پایان عمل، با توجه به کاهش نیاز به وازوپرسور، بهبود نسبی یافته‌های ریوی و ضرورت ارزیابی عصبی پس از عمل به دلیل سابقه حمله ایسکمیک گذرا، بیمار اکستیوب شد. در ریکاوری از بیمار الکتروکاردیوگرام ۱۲ لیده گرفته شد که نشان دهنده ST elevation در لیدهای پره‌کوردیال (V2-V5) بود. ABG بیمار نرمال بود و به بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) منتقل شد.

در دوره پس از عمل، بیمار دچار تنگی نفس، ناراحتی قفسه سینه و هیپوکسمی گردید. بررسی‌های آزمایشگاهی افزایش سطح تروپونین از ۰.۳۴ به ۶.۶ نانوگرم در میلی‌لیتر و افزایش CK-MB تا ۳۰ واحد در لیتر را نشان داد؛ CRP برابر با ۱۰۳ میلی‌گرم در لیتر بود. الکتروکاردیوگرافی تاکی کاردی سینوسی همراه با ضربان‌های زودرس دهلیزی را نشان داد. اکوکاردیوگرافی ترانس‌توراسیک کاهش کسر جهشی بطن چپ به ۳۵ درصد، اختلال متوسط عملکرد سیستولیک بطن چپ و آکینزی سگمان‌های میانی با حفظ انقباض قاعده و اپکس را نشان داد که با نوع غیرتیپیک کاردیومیوپاتی ناشی از استرس سازگار بود. فشار سیستولیک شریان ریوی ۳۴ میلی‌متر جیوه و نارسایی متوسط دریچه

ملاحظات پاتوفیزیولوژیک

چپ فراتر از ناحیه خون‌رسانی یک شریان کرونر منفرد، بروز تغییرات جدید در الکتروکاردیوگرام، افزایش متوسط بیومارکرهاى قلبی و عدم وجود بیماری انسدادی مسئول در عروق کرونر مطرح می‌شود. در مورد حاضر، نوع میدونتریکولار TC مشاهده شد که با آکینزی سگمان‌های میانی و حفظ انقباض قاعده و اپکس مشخص می‌شود. اگرچه الگوی کلاسیک TC به صورت بالونینگ اپیکال توصیف شده است (۲، ۵)، انواع غیرتیپیک شامل الگوی میدونتریکولار در سال‌های اخیر بیشتر گزارش شده‌اند (۷). ناهمگونی منطقه‌ای در تراکم گیرنده‌های β -آدرنرژیک و الگوی عصب‌گیری سمپاتیک به عنوان توضیح احتمالی برای تفاوت در الگوهای حرکتی دیواره بطن مطرح شده است (۳، ۴). بنابراین، تظاهرات بالینی این بیمار با معیارهای تشخیصی به‌روز InterTAK برای سندرم تاکوتسوبو میدونتریکولار مطابقت داشت. (جدول ۱)

فرضیه غالب در مورد پاتوفیزیولوژی TC، افزایش حاد کاتکولامین‌ها است که از طریق سمیت مستقیم میوسیت‌ها، اختلال عملکرد میکروواسکولار کرونری و تغییر در متابولیسم میوکاردا، منجر به «stunning» میوکاردا می‌شود. ویستین و همکاران نشان دادند که سطح کاتکولامین‌ها در بیماران مبتلا به کاردیومیوپاتی ناشی از استرس به‌طور قابل توجهی بالاتر از بیماران مبتلا به انفارکتوس میوکاردا است (۳). در محیط پری‌اوپراتیو، فعال‌سازی سیستم سمپاتیک می‌تواند به دلیل استرس ناشی از اقدامات تهاجمی، اضطراب ناکافی کنترل‌شده و شکست بی‌حسی ناحیه‌ای تشدید شود. اگرچه بیمار ما تحت درمان مزمن با بتابلاکر قرار داشت، مهار گیرنده‌های بتا‌آدرنرژیک به‌طور کامل حساسیت به آسیب میوکاردا ناشی از کاتکولامین‌ها را از بین نمی‌برد (۱، ۳). بر اساس معیارهای تشخیصی InterTAK (۶)، تشخیص سندرم تاکوتسوبو با وجود اختلال گذرای عملکرد بطن

یافته‌های بیمار حاضر

معیار تشخیصی (2018) InterTAK

اختلال گذرای عملکرد بطن چپ فراتر از قلمرو یک اکوکاردیوگرافی: EF=35% همراه با آکینزی سگمان‌های میانی-Mid-شریان کرونر منفرد	ventricular akinesia) و حفظ انقباض قاعده و اپکس
تغییرات جدید الکتروکاردیوگرافیک	بالا رفتن قطعه ST در لیدهای پره‌کوردیال (V2-V5)
افزایش متوسط بیومارکرهاى قلبی	افزایش تروپونین از 0.34 به 6.6 ng/mL و افزایش CK-MB تا U/L30
عدم وجود بیماری انسدادی عروق کرونر	آنژیوگرافی کرونر: عروق اپی‌کاردیال طبیعی و بدون ضایعه انسدادی
وجود محرک عاطفی یا جسمی شناخته‌شده	بی‌حسی اسپینال ناموفق، اضطراب شدید قبل از عمل و استرس جراحی
رد شدن تشخیص‌های جایگزین	یافته‌های اکوکاردیوگرافی و آنژیوگرافی با انفارکتوس حاد میوکاردا سازگار نبود
بهبود تدریجی عملکرد بطن چپ در پیگیری	بهبود تدریجی وضعیت همودینامیک، تنفسی و عملکرد قلبی طی بستری در ICU

جدول ۱. تطابق معیارهای تشخیصی InterTAK (۲۰۱۸) با یافته‌های بالینی، آزمایشگاهی و تصویربرداری در بیمار حاضر مبتلا به کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو

چالش‌های تشخیصی در محیط پری‌وپراتیو

بروز برادی کاردی داخل عمل، افت فشار خون شدید و ادم ریه مستلزم ارزیابی سریع علل تهدیدکننده حیات است. تشخیص‌های افتراقی شامل سندرم کرونری حاد (ACS)، آمبولی ریه، آنافیلاکسی، آسپیراسیون، پنوموتوراکس فشاری و اختلال حاد دریچه‌ای می‌باشد. کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو پری‌وپراتیو به‌ویژه از نظر تشخیصی چالش‌برانگیز است، زیرا از نظر بالینی شباهت زیادی به ACS دارد (۱، ۵). افتراق این دو اهمیت حیاتی دارد، چرا که انفارکتوس میوکارد با بالا رفتن قطعه ST نیازمند درمان فوری بازپرفیوژن است، در حالی که TC عمدتاً با درمان حمایتی مدیریت می‌شود (۱، ۴).

در بیمار ما، عدم وجود تغییرات ایسکمیک قابل‌توجه در نوار قلب و وجود اختلالات حرکتی موضعی دیواره بطن که محدود به قلمرو یک شریان کرونر خاص نبود، شک به کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو را مطرح کرد. در نهایت، آنژیوگرافی کرونر عدم وجود بیماری انسدادی عروق کرونر را تأیید نمود که با معیارهای تشخیصی کاردیومیوپاتی ناشی از استرس مطابقت داشت (۱، ۴). بنابراین، مشاوره زودهنگام با متخصص قلب و انجام سریع اکوکاردیوگرافی در موارد کلاپس قلبی-عروقی غیرقابل توجیه در دوره پری‌وپراتیو ضروری است (۴، ۵).

مدیریت همودینامیک و ملاحظات بیهوشی

درمان کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو عمدتاً حمایتی است و با هدف حفظ پرفیوژن کافی اندام‌های حیاتی و در عین حال کاهش تحریک آدرنرژیک بیشتر انجام می‌شود (۴). در موارد افت فشار خون شدید، استفاده از وازوپرسورها اغلب

ضروری است؛ با این حال، تجویز بیش از حد کاتکولامین‌ها ممکن است به‌طور تئوریک باعث تشدید اختلال عملکرد میوکارد شود (۳، ۴). در مورد حاضر، نوراپی‌نفرین به‌صورت تدریجی تنظیم شد تا پرفیوژن مناسب برقرار گردد و در نتیجه، تثبیت تدریجی وضعیت همودینامیک حاصل شد.

یکی از ملاحظات مهم بیهوشی، احتمال بروز انسداد دینامیک مسیر خروجی بطن چپ (LVOT) است که می‌تواند در برخی انواع TC رخ دهد (۷، ۸). در صورت وجود انسداد LVOT، داروهای اینوتروپ مثبت ممکن است گرادیان را افزایش داده و ناپایداری همودینامیک را تشدید کنند. در چنین شرایطی، استفاده از بتابلاکرها و تجویز محتاطانه مایعات توصیه می‌شود (۸). این موضوع اهمیت انجام زودهنگام اکوکاردیوگرافی را برای هدایت درمان وازواکتیو در محیط پری‌وپراتیو برجسته می‌سازد.

دوره پری‌وپراتیو به دلیل ترکیب استرس‌های عاطفی و جسمی، زمینه‌ای منحصربه‌فرد برای بروز TC فراهم می‌کند (۴، ۵). راهکارهای پیشگیرانه می‌تواند شامل کنترل مناسب اضطراب پیش از عمل، پرهیز از تلاش‌های مکرر و تروماتیک برای بی‌حسی ناحیه‌ای، حفظ شرایط پایدار هنگام القای بیهوشی و تأمین آنالژزی کافی برای کاهش فعال‌سازی سمپاتیک باشد.

یکی از عوامل احتمالی مؤثر در ایجاد استرس و نیز شکست بی‌حسی اسپینال در این بیمار، سابقه لامینکتومی کمری بود. جراحی‌های قبلی ستون فقرات می‌توانند با ایجاد فیبروز اپیدورال، تشکیل بافت اسکار و تغییر آناتومی طبیعی فضای نوراکسیال، انجام بلوک‌های نوراکسیال را از نظر تکنیکی دشوارتر کرده و احتمال موفقیت آن‌ها را کاهش دهند. در بیمار حاضر، بی‌حسی اسپینال ناموفق ممکن است تا حدی با این تغییرات آناتومیک مرتبط بوده باشد. علاوه

نتیجه گیری

کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو داخل عمل باید در بیماران زن با کلاپس همودینامیک ناگهانی و غیرقابل توجه، به ویژه در حضور استرس شدید پری‌اوپراتیو یا شکست بی‌حسی ناحیه‌ای، مدنظر قرار گیرد. تشخیص سریع، انجام به موقع اکوکاردیوگرافی، رد انسداد کرونری و مدیریت همودینامیک فردمحور برای بهبود پیامد بیماران ضروری است. از دیدگاه بیهوشی، کنترل دقیق استرس و استفاده محتاطانه از کاتکولامین‌ها نقش محوری در پیشگیری و مدیریت این عارضه نادر اما بالقوه تهدیدکننده حیات دارد.

بر این، تلاش‌های مکرر برای انجام بلوک نوراکسیال همراه با افزایش اضطراب بیمار می‌تواند موجب تشدید فعالیت سمپاتیک و استرس پری‌اوپراتیو شده و در نهایت در بروز کاردیومیوپاتی تاکوتسوبو نقش داشته باشد (۹).

عود و ملاحظات بلندمدت

اگرچه TC عموماً برگشت‌پذیر است، عود آن در درصدی از بیماران گزارش شده است (۱۰). مرورهای سیستماتیک میزان عود را بین ۱ تا ۱۰ درصد گزارش کرده‌اند که بر ضرورت پیگیری قلبی و آموزش بیمار تأکید دارد (۱۰)، (۱۱). با توجه به افزایش شناسایی موارد TC در محیط پری‌اوپراتیو، متخصصان بیهوشی باید در مواجهه‌های بیهوشی آتی این بیماران هوشیار باشند.

منابع:

1. Templin C, Ghadri JR, Diekmann J, Napp LC, Bataiosu DR, Jaguszewski M, et al. Clinical Features and Outcomes of Takotsubo (Stress) Cardiomyopathy. *N Engl J Med*. 2015;373(10):929-38.
2. Dote K, Sato H, Tateishi H, Uchida T, Ishihara M. [Myocardial stunning due to simultaneous multivesel coronary spasms: a review of 5 cases]. *J Cardiol*. 1991;21(2):203-14.
3. Wittstein IS, Thiemann DR, Lima JA, Baughman KL, Schulman SP, Gerstenblith G, et al. Neurohumoral features of myocardial stunning due to sudden emotional stress. *N Engl J Med*. 2005;352(6):539-48.
4. Pillitteri M, Brogi E, Piagnani C, Bozzetti G, Forfori F. Perioperative management of Takotsubo cardiomyopathy: an overview. *J Anesth Analg Crit Care*. 2024;4(1):45.
5. Agarwal S, Sanghvi C, Odo N, Castresana MR. Perioperative takotsubo cardiomyopathy: Implications for anesthesiologist. *Ann Card Anaesth*. 2019;22(3):309-15.
6. Ghadri JR, Wittstein IS, Prasad A, et al. International Expert Consensus Document on Takotsubo Syndrome (Part I): Clinical Characteristics, Diagnostic Criteria, and Pathophysiology. *Eur Heart J*. 2018;39(22):2032-2046.

7. Cherian J, Kothari S, Angelis D, Atef A, Downey B, Kirkpatrick J, Jr. Atypical takotsubo cardiomyopathy: dobutamine-precipitated apical ballooning with left ventricular outflow tract obstruction. *Tex Heart Inst J*. 2008;35(1):73-5.
8. García Guzzo ME, Sánchez Novas D, Iglesias F, Deluca Bisurgi D, Domenech G, Terrasa SA. Anesthetic implications of perioperative Takotsubo syndrome: a retrospective cohort study. *Can J Anaesth*. 2021;68(12):1747-55.
9. Kim SH, Jeon DH, Chang CH, Lee SJ, Shin YS. Spinal anesthesia with isobaric tetracaine in patients with previous lumbar spinal surgery. *Yonsei Med J*. 2009;50(2):252-256.
10. Singh K, Carson K, Usmani Z, Sawhney G, Shah R, Horowitz J. Systematic review and meta-analysis of incidence and correlates of recurrence of takotsubo cardiomyopathy. *Int J Cardiol*. 2014;174(3):696-701.
11. Gianni M, Dentali F, Grandi AM, Sumner G, Hiralal R, Lonn E. Apical ballooning syndrome or takotsubo cardiomyopathy: a systematic review. *Eur Heart J*. 2006;27(13):1523-9.

مدیریت راه هوایی در بیماران دچار سوختگی شیمیایی راه هوایی ناشی از اسید یا قلیا

حسنعلی احمدی

(نویسنده مسئول)

سوگل عسگری

فرهاد صفری

مسعود نشیبی

سیدسام مهدی حسینی نسب

چکیده:

سوختگی راه هوایی با مواد اسیدی یا قلیایی یکی از اورژانس‌های تهدیدکننده حیات در طب بیهوشی و مراقبت‌های ویژه است. این مواد با مکانیسم‌های متفاوت، شامل نکروز انعقادی در اسیدها و نکروز مایع‌کننده در قلیاها، باعث آسیب بافتی می‌شوند. ادم حنجره، خونریزی، نکروز بافتی و انسداد راه هوایی از عوارض شایع هستند. مدیریت راه هوایی در این بیماران چالش‌برانگیز بوده و نیازمند رویکردی سیستماتیک و آمادگی برای مواجهه با راه هوایی دشوار است. در این مقاله، فیزیوپاتولوژی آسیب، ارزیابی بالینی و راهکارهای مدیریت راه هوایی، شامل اینتوباسیون زودهنگام با فیبروپاتیک، اجتناب از ماسک حنجره‌ای و بوژی، و آمادگی برای راه هوایی جراحی مرور شده است.

کلید واژه‌ها: سوختگی شیمیایی، راه هوایی، اسید، قلیا، اینتوباسیون، بیهوشی

مقدمه

مری عبور کرده و وارد معده می‌شوند. با این حال، اسیدها به دلیل تحریک رفلکس حلقی، بیشتر باعث آسیب راه هوایی فوقانی می‌شوند.

اسید استیک غلیظ (۸۰٪) می‌تواند باعث انسداد سریع و پیشرونده راه هوایی فوقانی شود. در یک گزارش موردی، بلع استیک اسید غلیظ در یک کودک منجر به انسداد شدید راه هوایی شد که اینتوباسیون و تهویه با ماسک امکان‌پذیر نبود و نیاز به کریکوتیروتومی اورژانسی پیدا کرد.

آسیب ناشی از قلیاها

قلیاها از طریق نکرز مایع‌کننده باعث آسیب نافذ می‌شوند. این فرآیند شامل صابونی‌شدن چربی‌ها و لیز سلولی است که می‌تواند به سمت ترانس‌مورال پیشرفت کرده و نهایتاً منجر به پرفوراسیون شود. در قلیاها، برخلاف اسیدها، اسکار محافظ تشکیل نمی‌شود و آسیب تا زمانی که ماده خنثی یا رقیق شود ادامه می‌یابد. قلیاها تمایل بیشتری به آسیب مری دارند تا معده، اما بلع مقادیر زیاد هر دو را شدیداً درگیر می‌کند.

میزان آسیب بافتی به عوامل زیر بستگی دارد:

• pH ماده: قلیاهای با pH بالای ۱۲ باعث آسیب جدی‌تر می‌شوند

• تیترا اسید یا قلیای باقیمانده (TAR): معیار دقیق‌تری برای پتانسیل آسیب‌زایی است

• زمان تماس بافتی

• مقدار ماده بلعیده شده

• فرم ماده: مایع، جامد یا ژل

مواد جامد تمایل به چسبیدن به بافت‌ها دارند و باعث آسیب موضعی می‌شوند. مواد مایع به دلیل عدم چسبندگی، مقادیر بیشتری بلعیده شده و آسیب منتشر ایجاد می‌کنند. مواد

سوختگی راه هوایی با مواد سوزاننده (کاستیک) یکی از اورژانس‌های جدی در پزشکی است که می‌تواند منجر به موربیدیتی و مورتالیتی قابل‌توجهی شود. این آسیب‌ها معمولاً در اثر بلع عمدی یا تصادفی مواد اسیدی یا قلیایی رخ می‌دهند. در سراسر جهان، بخش زیادی از بلع مواد سوزاننده در کودکان خردسال رخ می‌دهد که معمولاً به صورت تصادفی و با مقادیر کم است و اغلب سیر خوش‌خیم‌تری دارد. در بزرگسالان، بلع مواد سوزاننده بیشتر به صورت عمدی و با مقادیر زیاد رخ می‌دهد و می‌تواند تهدیدکننده حیات باشد.

مواد سوزاننده معمول شامل پاک‌کننده‌های مایع و جامد چاه و توالت هستند. محصولات صنعتی معمولاً غلیظ‌تر از محصولات خانگی بوده و بنابراین آسیب‌زاتر هستند. اسیدهای رایج شامل جوهر نمک (اسید کلریدریک)، اسید سولفوریک (باتری خودرو)، و اسید استیک غلیظ هستند. قلیاهای رایج شامل سود سوزآور (سدیم هیدروکسید یا پتاسیم هیدروکسید) موجود در پاک‌کننده‌های چاه، آمونیاک، و سفیدکننده‌ها هستند.

مدیریت راه هوایی در این بیماران به دلیل ماهیت پیشرونده ادم، خونریزی و نکرز بافتی، چالش‌برانگیز است. متخصص بیهوشی نقش کلیدی در حفظ حیات بیمار از طریق تأمین راه هوایی ایمن دارد.

فیزیوپاتولوژی آسیب

آسیب ناشی از اسیدها

اسیدها از طریق نکرز انعقادی باعث آسیب بافتی می‌شوند. در این نوع آسیب، یک لایه محافظ (اسکار) تشکیل می‌شود که می‌تواند تا حدودی از نفوذ بیشتر ماده جلوگیری کند. اسیدها معمولاً بیشتر از مری، معده را تحت تأثیر قرار می‌دهند، زیرا اغلب چسبناکی کمتری داشته و سریع از

۱۲ ساعت پس از بلع انجام شود، مگر اینکه پرفوراسیون مشکوک باشد.

• سی تی اسکن قفسه سینه و شکم: در صورت مشکوک بودن به پرفوراسیون، باید انجام شود. این روش سریع، غیرتهاجمی و قابل اعتماد برای شناسایی بیماران نیازمند جراحی اورژانسی است.

• رادیوگرافی قفسه سینه و شکم: برای تشخیص پرفوراسیون (پنومومدیاستن، هوای زیردیافراگمی) و ارتشاح ریوی ناشی از آسپیراسیون مفید است.

• آزمایش های آزمایشگاهی: CBC، BMP، منیزیم (در سوختگی با اسید هیدروفلوئوریک)، VBG و لاکتات، CRP، LFTs، انعقادی، تایپ و اسکرین. لوکوسیتوز، ترومبوسیتوپنی، CRP بالا، اسیدوز لاکتیک، نارسایی کلیوی و اختلال آنزیم های کبدی پیش بینی کننده نکروز ترانس مورال و پیامد ضعیف هستند.

مدیریت راه هوایی اصول کلی

در بیماران با بلع مواد سوزاننده، اولویت نخست پایش و کنترل راه هوایی است. تمام بیماران باید از نظر وضعیت راه هوایی و علائم حیاتی فوراً ارزیابی شده و تحت مانیتورینگ قلبی و دسترسی وریدی قرار گیرند.

زمان بندی اینتوباسیون

یک مطالعه نشان داد که تا ۵۰٪ از بزرگسالان با بلع مقادیر زیاد مواد سوزاننده نیاز به اینتوباسیون پیدا می کنند. اینتوباسیون زودهنگام در موارد مشکوک به آسیب قابل توجه، پیامد بیمار را بهبود بخشیده و عوارض راه هوایی را کاهش می دهد.

مایع همچنین ممکن است آسپیره شده و باعث آسیب راه هوایی فوقانی شوند.

ارزیابی بالینی علائم و نشانه ها

تظاهرات بالینی می تواند از حالت بدون علامت تا ایست قلبی متغیر باشد. علائم اولیه بلع مواد سوزاننده شامل موارد زیر است:

دستگاه / سیستم علائم و نشانه ها

اوروفارنکس درد، دیسفاژی، ادینوفاژی، ترشح بیش از حد بزاق
راه هوایی استریدور، گرفتگی صدا (خشونت صدا)، دیسفونی، دیسفاژی، ادم راه هوایی
دستگاه گوارش درد اپی گاستر، استفراغ (گاهی هماتمز)، درد رترواسترنال
سیستمیک تاکی کاردی، تاکی پنه، هیپوتانسیون، تب
علائم پرفوراسیون آمفیزم زیرجلدی، علامت هامان، پریتونیت

نکات مهم در معاینه

وجود یا عدم وجود سوختگی داخل دهانی به طور قابل اعتمادی نشان دهنده وجود یا عدم وجود سوختگی مری یا معده نیست. مواد مایع ممکن است بدون ایجاد سوختگی داخل دهانی، آسیب جدی در قسمت های پایین تر دستگاه گوارش ایجاد کنند.

تصویربرداری و آزمایش ها

• آندوسکوپی: استاندارد طلایی برای ارزیابی و تشخیص آسیب های قابل توجه است. آندوسکوپی باید ظرف ۲۴-

اندیکاسیون های اینتوباسیون:

- نمره GCS کمتر از ۸
- سطح کربوکسی هموگلوبین بیش از ۲۰٪
- نارسایی تنفسی با هیپوکسی یا هیپرکاپنی
- سوختگی وسیع صورت و گردن (ادم طی ۴۸ ساعت اول پیشرونده است)
- علائم انسداد راه هوایی ناشی از ادم (گرفتگی صدا، استریدور، تنفس پرزحمت، مشکل در بلع)

تکنیک اینتوباسیون

بهترین رویکرد، ارزیابی راه هوایی با فیبروپاتیک و در صورت نیاز، اینتوباسیون با کمک ویدئولارنگوسکوپ یا فیبروپاتیک است.

توصیه های کلیدی:

- از اینتوباسیون کور خودداری کنید
- از ماسک حنجره ای (LMA) استفاده نکنید
- از بوژی استفاده نکنید (به دلیل خطر پرفوراسیون)
- راه هوایی جراحی را به عنوان پشتیبان آماده داشته باشید
- اینتوباسیون با فیبروپاتیک بیدار (Awake Fiberoptic Intubation) گزینه مناسبی است به دلیل احتمال بالای راه هوایی دشوار

در صورت امکان، بهتر است از شل کننده های عضلانی برای اینتوباسیون خودداری شود، زیرا خطر تغییر آناتومی ناشی از خونریزی و نکروز وجود دارد. اگر راه هوایی دشوار پیش بینی می شود، می توان از کتامین وریدی برای ایجاد آرام بخشی کافی جهت معاینه مستقیم راه هوایی استفاده کرد.

اقدامات احتیاطی

کریکوتیروتومی یا کریکوتیروتومی سوزنی ممکن است در حضور بافت بسیار شکننده یا ادم قابل توجه ضروری باشد.

موارد منع اقدامات خاص

اقدام دلیل منع

القای استفراغ تماس مجدد مخاط آسیب دیده با ماده سوزاننده و تشدید آسیب یا پرفوراسیون خنثی سازی واکنش گرمازا که آسیب شیمیایی را با آسیب حرارتی ترکیب می کند
لاواژ معده خطر پرفوراسیون مری و آسپیراسیون محتویات معده

زغال فعال جذب ضعیف و تداخل با آندوسکوپي رقیق سازی فقط در دقایق اولیه پس از بلع مواد جامد قلیایی مفید است؛ در اسیدها به دلیل تولید گرما مضر است

رقیق سازی

رقیق سازی با شیر یا آب فقط در چند دقیقه اول پس از بلع مواد مایع سودمند است، اما رقیق سازی تأخیری ممکن است پس از بلع مواد جامد مفید باشد. در صورت وجود تهوع، ترشح بزاق، استریدور یا دیستشن شکمی، رقیق سازی نباید انجام شود.

مراقبت های پس از اینتوباسیون

مراقبت های عمومی

- NPO مطلق تا مشخص شدن وسعت آسیب
- مایعات وریدی و در صورت نیاز فرآورده های خونی
- مسکن های وریدی در صورت نیاز با پایش سطح هوشیاری و تنفس
- پوزیشن مناسب برای کاهش ادم راه هوایی

درمان دارویی

کورتیکواستروئیدها:

استفاده از کورتیکواستروئیدها همچنان بحث برانگیز است. متآنالیز Katibe و همکاران نشان داد که شواهد موجود

عوارض دیررس و پیگیری

تنگی مری:

شایع ترین عارضه دیررس است که در ۳۰٪ بلع مواد سوزاننده رخ می دهد. تنگی می تواند از ۳ هفته پس از بلع ایجاد شود، اما معمولاً ۸ هفته یا بیشتر بعد رخ می دهد. درمان شامل دیلاتاسیون مری با بوژی (ساواری) یا بالون است.

سایر عوارض:

- خونریزی گوارشی فوقانی ۴-۲ هفته پس از بلع
- فیستول تراکتوآزوفازیال چند ماه پس از بلع
- کارسینوم مری سال ها پس از آسیب

پیگیری:

بیماران برای پایش عوارض دیررس نیازمند پیگیری توسط متخصص گوارش و انجام آندوسکوپی های سرپایی بر اساس اندیکاسیون هستند.

نتیجه گیری

مدیریت راه هوایی در بیماران دچار سوختگی شیمیایی ناشی از اسید یا قلیا یکی از چالش برانگیزترین شرایط در طب بیهوشی است. کلید موفقیت در این بیماران عبارت است از:

۱. تشخیص زودهنگام علائم انسداد راه هوایی
۲. اینتوباسیون پیشگیرانه در موارد مشکوک به آسیب قابل توجه
۳. استفاده از تکنیک های مناسب مانند فیبروپاتیک و ویدئولارنگوسکوپی
۴. اجتناب از روش های خطرناک مانند ماسک حنجره ای، بوژی و اینتوباسیون کور

استفاده از کورتیکواستروئیدها را برای پیشگیری از تنگی مری پس از بلع مواد سوزاننده حمایت نمی کند. با این حال، یک مطالعه توسط Usta و همکاران در ۸۳ کودک با سوختگی درجه ۲b مری، نرخ کمتر تنگی را در کودکانی که ۳ روز متیل پردنیزولون دریافت کردند نشان داد (۱۴.۳٪ در مقابل ۴۵.۰٪). راهنماهای اروپایی دگزامتازون وریدی را برای پیشگیری از تنگی مری فقط در بیماران با ازوفازیت درجه ۲b توصیه می کنند.

آنتی بیوتیک ها:

آنتی بیوتیک وسیع الطیف در موارد مشکوک به پرفوراسیون تجویز می شود. پروفیلاکسی آنتی بیوتیک معمولاً توصیه نمی شود.

سایر داروها:

- PPI: ممکن است شدت آسیب مری را کاهش دهد
- می تومایسین C: کاربرد موضعی آندوسکوپیک ظرف ۴۸ ساعت پس از بلع برای پیشگیری از تشکیل اسکار و تنگی مؤثر بوده است
- سوکرافیت خوراکی: ممکن است تنگی مری را در کودکان کاهش دهد

مراقبت در ICU

- تمام بیماران علامت دار باید در ICU بستری شوند تا وضعیت راه هوایی و علائم پرفوراسیون به دقت پایش شود. در سوختگی های استنشاقی همزمان (مانند آتش سوزی یا بخارات سمی)، درمان های زیر ممکن است اضافه شود:
- هپارین نبولایز شده
- نرمال سالین ۳٪ نبولایز شده
- تهویه با فرکانس بالا (HFPV) در آسیب های درجه ۳ و ۴

۵. آمادگی برای راه هوایی جراحی در صورت عدم موفقیت در اینتوباسیون

۶. مراقبت‌های ویژه پس از اینتوباسیون شامل NPO، مایعات، و پایش عوارض

همکاری نزدیک بین متخصص بیهوشی، پزشک اورژانس، متخصص گوارش و جراح برای بهبود پیامد این بیماران ضروری است.

منابع:

1. Amin B., Goel A. Diagnostics and Therapeutics: Caustic Ingestions in the Emergency Department. TamingtheSRU. June 23, 2025.
2. Friedman EM, et al. The emergency management of caustic ingestions. Emerg Med Clin North Am. 1984 Feb.
3. Lung D, Vearrier D. Caustic Ingestions Treatment & Management. Medscape. Updated Oct 19, 2024.
4. O'Malley GF, O'Malley R. Caustic Ingestion. MSD Manual Professional Edition. Reviewed June 2022.
5. Rubin MM, et al. Treatment of caustic ingestion. J Oral Maxillofac Surg. 1989 Mar.
6. MDSteps. Caustic Ingestion — NPO, Early Endoscopy, and Perforation Surveillance. Sep 1, 2025.
7. UpToDate. Anesthesia for patients with acute burn injuries. March 2025.
8. Tsakanian MN. Novocaine treatment of chemical burns of the pharynx, larynx and esophagus. Vestn Otorinolaringol. 1961.
9. UTHealth Houston. Burn ICU Inhalational Injury Policy. Updated Dec 2024.
10. Tibballs J, et al. Upper airway obstruction caused by ingestion of concentrated acetic acid. Anaesth Intensive Care. 2006 Jun.

بررسی عوامل مؤثر بر ارزیابی و شدت درد در بیماران تحت تهویه مکانیکی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

زهره اکبری^۱

عاطفه احمدینیا^۲

۱. مربی بالینی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، نیشابور، ایران.

۲. کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت ویژه، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.

چکیده:

مقدمه: ارزیابی درد نخستین گام در تسکین مناسب درد و یکی از مهمترین اهداف مراقبت از بیمار است. پرستاران در تمامی مراحل مدیریت درد و ارزیابی شرایط بیمار نقش اساسی دارند. در طول درمان در ICU، بیش از ۴۰ تا ۷۰٪ بیماران درد متوسط تا شدید را تجربه می‌کنند. پژوهش حاضر با هدف بررسی عوامل مؤثر بر ارزیابی و شدت درد در بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه انجام شد.

روش‌ها: این مطالعه مروری با جستجوی مقالات منتشرشده بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۴ در پایگاه‌های داخلی و خارجی انجام شد. از مجموع ۳۸ مقاله به‌دست‌آمده، پس از بررسی دقیق، ۲۶ مقاله که با هدف مطالعه حاضر کاملاً مرتبط بودند انتخاب و وارد مطالعه شدند.

یافته‌ها: نتایج مطالعات نشان می‌دهد که درد ممکن است ناشی از محرک‌های آسیب‌رسان موجود در محیط ICU، از جمله مانیتورینگ ته‌اجمی، تجهیزات درمانی، فیزیوتراپی معمول یا مراقبت‌های معمول پرستاری باشد. بیماران مسنتر نسبت به بیماران جوان در هر سه زمان قبل، حین و بعد از فرایند ساکشن درد کمتری گزارش کردند. تأثیر جنسیت بر شدت درد از نظر آماری معنی‌دار نبود و بیماران جراحی و غیرسفیدپوست شدت درد بالاتری گزارش کردند. شدت کلی درد نیز با سن تفاوت معنی‌داری نداشت و ارتباطی بین سن و شدت درد قبل، حین و بعد از فرایندها مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: ارزیابی و مدیریت کافی درد در بیماران بحرانی یک چالش منحصربه‌فرد برای پزشکان و پرستاران است. با شفاف‌سازی روش‌های سنجش درد مبتنی بر شرایط بیمار و آموزش پرستاران درباره این توصیه‌ها، ارزیابی صحیح درد در بیماران تحت تهویه مکانیکی امکان‌پذیرتر خواهد شد. همچنین در برنامه‌ریزی برای مدیریت درد، ضمن پیروی از گایدلاین‌ها، باید به فردی بودن تجربه درد توجه شود. این امر می‌تواند به مدیریت بهتر درد کمک کند و در نهایت با کاهش بروز دلیریوم، بهینه‌سازی تجویز داروها و تسریع جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی، موجب کاهش مدت اقامت در ICU، کاهش هزینه‌ها و کاهش عوارض و مرگومیر شود.

کلید واژه‌ها: ارزیابی درد، شدت درد، تهویه مکانیکی، بخش مراقبت‌های ویژه، مراقبت بحرانی

مقدمه

درد یک نگرانی مداوم و یک علامت شایع در بیماران بحرانی است (۱). بسیاری از بیماران بدحال در بخش مراقبت‌های ویژه، به‌ویژه افرادی که تحت تهویه مکانیکی هستند، از درد رنج می‌برند (۲). تجربه ذهنی درد از فردی به فرد دیگر متفاوت است و ابعاد مختلف حسی، عاطفی، شناختی، فیزیولوژیکی و رفتاری دارد. علاوه بر این، درد می‌تواند تحت تأثیر عواملی مانند سن، جنس، تجارب قبلی، اعتقادات و فرهنگ قرار گیرد (۳). اگر درد به‌طور دقیق و مشابه علائم حیاتی مانند درجه حرارت بدن، تعداد تنفس، ضربان قلب و فشار خون ارزیابی شود، می‌توان آن را بهتر مدیریت کرد؛ بر این اساس، درد به‌عنوان پنجمین علامت حیاتی شناخته شده است (۴). بنابراین روش‌های ارزیابی درد باید با ظرفیت شناختی و شرایط بیمار متناسب باشد (۱). بیماران بحرانی اغلب به‌دلیل شدت بیماری، تهویه مکانیکی، مصرف آرامبخش‌ها و مسکن‌ها یا کاهش سطح هوشیاری، قادر به برقراری ارتباط مؤثر نیستند (۵). ناتوانی در بیان درد، مانعی مهم در ارزیابی و مدیریت صحیح درد است و خطر نادیده‌گرفتن و درمان‌نشدن درد را افزایش می‌دهد (۶). انجمن پزشکی مراقبت‌های ویژه، کنترل و پایش روتین درد را در تمام بیماران ICU توصیه می‌کند (۷). دستورالعمل‌های انجمن پرستاری مدیریت درد آمریکا و انجمن پزشکی مراقبت‌های ویژه نشان می‌دهد که شاخص‌های رفتاری، گزینه‌ای قابل‌اعتماد برای تشخیص درد در بیمارانی هستند که قادر به گزارش درد خود نیستند. برخی از مقیاس‌های رفتاری درد که در دستورالعمل‌های SCCM پیشنهاد شده‌اند شامل Behavioral Pain Scale (BPS) و Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT) هستند (۸).

مواد و روش‌ها:

مطالعه حاضر به‌صورت مرور سیستماتیک متون مرتبط با درد انجام شد. اهداف، سؤال پژوهش و مداخلات مربوط به مطالعات انجام‌شده بر اساس معیار PICOS بررسی شد. دو محقق آشنا با روش جستجوی سیستماتیک، پایگاه‌های اطلاعاتی بین‌المللی Science Direct، PubMed، EM-، ProQuest Central و Web of Science و همچنین پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی SID و Magiran را با استفاده از کلیدواژه‌های فارسی و انگلیسی و ترکیب احتمالی مبتنی بر MeSH در بازه زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۴ جستجو کردند. سپس جزئیات جستجو مستند شد. کلیدواژه‌های مورد استفاده شامل درد، ارزیابی درد، مدیریت درد، تهویه مکانیکی و بخش مراقبت ویژه بود. همان دو محقق چکیده مقالات را بررسی کردند، مقالات غیرمرتبط را حذف کردند و مقالات مرتبط را برای دریافت متن کامل و استخراج داده‌ها انتخاب کردند. مطالعاتی مانند چکیده‌های کنفرانس، سرمقاله‌ها، مطالعات موردی و مطالعات مروری از بررسی حذف شدند.

به‌طور کلی در این مطالعه از مجموع ۳۸ مقاله به‌دست‌آمده، پس از بررسی دقیق، ۲۶ مقاله که با هدف مطالعه حاضر کاملاً مرتبط بودند انتخاب و وارد مطالعه شدند.

یافته‌ها

در فرایند جستجوی اولیه، در مجموع ۳۸ مقاله شناسایی شد و پس از بررسی دقیق، ۲۶ مطالعه با توجه به اهداف پژوهش در این مرور گنجانده شد. ویژگی‌های مطالعات واردشده در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. نمونه‌های از ویژگی‌های مقالات بررسی‌شده در مطالعه

هدف و نتیجه	مشخصات مطالعه
هدف: با هدف بررسی اعتبار شاخص دوطیفی (BI S)، امتیاز ابزار مشاهده ای درد مراقبت‌های ویژه (CPOT) و علائم حیاتی) فشار متوسط شریانی، ضربان قلب (در طول استراحت و اقدامات دردناک در بزرگسالان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه که تحت آرام‌بخشی و تهویه مکانیکی قرار داشتند، انجام شد. نتیجه: نتایج این مطالعه از توصیه‌های مبنی بر استفاده از شاخص‌های رفتاری) یعنی در این مورد، استفاده از یک مقیاس درد رفتاری به نام (CPOT) برای تشخیص درد در بیماران غیرکلامی بخش مراقبت‌های ویژه پشتیبانی می‌کند. با این حال، در برخی شرایط) مثلاً آرام‌بخشی عمیق، استفاده از عوامل مسدودکننده، ممکن است شاخص‌های رفتاری دیگر قابل مشاهده نباشند و تنها چیزی که باقی می‌ماند علائم فیزیولوژیکی است. به نظر می‌رسد BI S یک تکنیک جالب است و تحقیقات بیشتری لازم است تا مشخص شود که آیا می‌توان از آن برای راهنمایی پزشکان برای تشخیص درد در این جمعیت آسیب‌پذیر استفاده کرد یا خیر.	ردیف ۱: نویسنده/سال: گلیناس و همکاران (۲۰۱۱) (۱۸) کشور: کانادا نوع مطالعه: پایلوت، مشاهده ای حجم نمونه: ۹ نفر
هدف: این مطالعه با هدف مقایسه مانیتورینگ شاخص دوطیفی (BI S) با ابزار مشاهده درد مراقبت‌های ویژه (CPOT) و علائم حیاتی برای ارزیابی درد در طول رویه‌های دردناک در بیماران بزرگسال لوله‌گذاری شده پس از جراحی قلب انجام شد. نتیجه: نمرات CPOT در ابتدا، در طول تحریک دردناک و در زمان ریکاوری با BI S همبستگی مثبت و معنی‌داری داشتند، اما با ضربان قلب یا فشار متوسط شریانی همبستگی نداشتند، به جز در ابتدا. به نظر می‌رسد که مانیتورینگ BI S می‌تواند برای ارزیابی درد به همراه ابزار CPOT در بیماران اینتوبه استفاده شود و بسیار حساس‌تر از مانیتورینگ تغییرات همودینامیک است. مانیتورینگ BI S می‌تواند در بیماران اینتوبه تحت آرام‌بخشی عمیق در بخش مراقبت‌های ویژه، به‌طور مؤثرتری مورد استفاده قرار گیرد.	ردیف ۲: نویسنده/سال: فاریتوس و همکاران (۲۰۱۶) (۱۹) کشور: ایران نوع مطالعه: مشاهده ای حجم نمونه: ۷۰ نفر
هدف: اعتبارسنجی اعتبار تشخیصی و معیاری شاخص‌های فیزیولوژیک برای ارزیابی درد در بیماران غیرکلامی بود. نتیجه: همانطور که توسط سایر محققان و پژوهشگران توصیه شده است، ضربان قلب و فشار خون فقط می‌توانند به عنوان نشانه ای برای ارزیابی درد استفاده شوند. در صورت شک به درد، ارزیابی مناسب بیشتر برای ارائه قضاوت دقیق ضروری است.	ردیف ۳: نویسنده/سال: چن و همکاران (۲۰۱۵) (۴) کشور: تایوان نوع مطالعه: مشاهده ای حجم نمونه: ۱۲۰ نفر
هدف: آیا اجرای CPOT در یک بخش مراقبت‌های ویژه استرالیا می‌تواند دفعات ارزیابی مناسب درد را افزایش دهد و آیا این امر بر تجویز مسکن و آرام‌بخش تأثیر می‌گذارد یا خیر. نتیجه: اجرای CPOT با استفاده از آموزش و منابع استاندارد منجر به افزایش دفعات ارزیابی درد، به‌ویژه برای بیماران غیر ارتباطی شد. همچنین ارزیابی‌های مشاهده‌ای مناسب برای این بیماران بیشتر مورد استفاده قرار گرفت. تجویز مسکن‌ها و همچنین استفاده از پروپوفول به‌طور کلی افزایش یافت.	ردیف ۴: نویسنده/سال: فیلیپس و همکاران (۲۰۱۸) (۲۰) کشور: استرالیا نوع مطالعه: گذشته نگر حجم نمونه: ۴۴۱ نفر
هدف: در مطالعه حاضر، دقت CPOT با شاخص‌های فیزیولوژیکی درد در بیماران بدحال تحت تهویه مکانیکی مقایسه شد. نتیجه: در طول رویه‌های دردناک، افزایش معنی‌داری در هر دو متغیر همودینامیک (فشار خون سیستولیک و فشار خون دیاستولیک (به جز ضربان قلب در طول وضعیت‌دهی مشاهده شد. همبستگی بین CPOT و مقیاس رامسی منفی و معنی‌دار بود.	ردیف ۵: نویسنده/سال: خان و همکاران (۲۰۱۸) (۲۱) کشور: هند نوع مطالعه: مشاهده ای کمی آینده نگر حجم نمونه: ۱۸۰ نفر
هدف: در این مطالعه، هدف اعتبارسنجی استفاده از CPOT و علائم حیاتی در ارتباط با مؤلفه‌های حسی و عاطفی درد در حین برداشتن لوله مدیاستن (MTR) در بزرگسالان I CU پس از عمل جراحی قلب بود. نتیجه: یافته‌های مطالعه، اعتبار CPOT را برای ارزیابی اجزای حسی و عاطفی درد در بزرگسالان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه پس از جراحی قلب تأیید کرد. علائم حیاتی مختص درد نبودند و باید فقط به‌عنوان نشانه‌هایی برای شروع ارزیابی بیشتر درد با استفاده از ابزارهای معتبر برای این منظور استفاده شوند.	ردیف ۶: نویسنده/سال: بیوتور و همکاران (۲۰۱۶) (۲۲) کشور: کانادا نوع مطالعه: آینده نگر حجم نمونه: ۱۲۵ نفر
هدف: هدف از این تجزیه و تحلیل داده‌های ثانویه از یافته‌های یک مطالعه بزرگ‌تر در مورد درد رویه‌ای، بررسی چندین عامل مرتبط با درد در حین ساکشن تراشه بود. نتیجه: بیماران جراحی‌شده، جوان‌تر و غیرسفیدپوست شدت درد بالاتری را گزارش کردند. مدیریت درد فردی باید توسط ارائه‌دهندگان خدمات درمانی انجام شود تا به نیازهای بیماران در حین انجام اقدامات دردناکی مانند ساکشن نای پاسخ داده شود.	ردیف ۷: نویسنده/سال: اریونوا و همکاران (۲۰۰۸) (۲۳) کشور: ایالات متحده نوع مطالعه: توصیفی حجم نمونه: ۷۵۵ نفر
هدف: مقایسه پاسخ‌های رفتاری به درد، اندازه‌گیری شده بر اساس مقیاس ابزار مشاهده ای درد مراقبت‌های ویژه (CPOT) و پاسخ‌های فیزیولوژیکی قبل، حین و بعد از روش تغییر وضعیت در بیماران مبتلا به تهویه مکانیکی تهاجمی. نتیجه: مشاهده رفتار بیمار در طول چرخش و تغییرات فیزیولوژیکی ایجاد شده به متخصصان این امکان را می‌دهد که درد را در بیماران بدحال با مشکلات ارتباط کلامی، عینی‌سازی کنند. علاوه بر این، نتایج ما همچنین نیاز به تجویز مسکن اضافی قبل از یک عمل دردناک، به‌ویژه در بیماران پس از جراحی را برجسته می‌کند.	ردیف ۸: نویسنده/سال: وازکوز و همکاران (۲۰۱۱) (۲۴) کشور: اسپانیا نوع مطالعه: مشاهده ای حجم نمونه: ۹۶ نفر

هدف: تعیین چگونگی تأثیر وضعیت تنفسی و سایر جنبه‌های وضعیت بیماران بر ارزیابی درد. نتیجه: نمره BPS به‌طور قابل توجهی با شدت بیماری و ظرفیت تهویه‌ای مرتبط بود، که نشان دهنده نیاز به بررسی روش‌های ارزیابی درد متناسب با شدت بیماری زمینه‌ای، درجه نارسایی تنفسی و سایر جنبه‌های وضعیت هر بیمار برای مدیریت موثر درد است.	ردیف ۹: نویسنده/سال: ایتو و همکاران(۲۰۱۷)(۲۵) کشور: توکیو نوع مطالعه: مشاهده ای حجم نمونه ۲۰ نفر
هدف: در مطالعه حاضر، هدف بررسی اعتبار معیار علائم حیاتی(فشار متوسط شریانی [MAP] ، ضربان قلب، تعداد تنفس و SpO ₂) برای ارزیابی درد در بزرگسالان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی مغز و اعصاب بود. نتیجه: طبق یافته‌های مطالعه ما، علائم حیاتی شاخص‌های قوی برای ارزیابی درد در بیماران بخش مراقبت‌های ویژه جراحی مغز و اعصاب نیستند. با این حال، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌توانند به‌عنوان نشانه‌هایی در مواردی که شاخص‌های رفتاری در این بیماران بی‌هوش معتبر نیستند، مورد استفاده قرار گیرند.	ردیف ۱۰: نویسنده/سال: اردن و همکاران(۲۰۱۸) (۲۶) کشور: ترکیه نوع مطالعه: مشاهده ای حجم نمونه ۱۲۰ نفر
هدف: بررسی سطح درد و عواملی که پیش‌بینی‌کننده درد در بیماران تحت تهویه مکانیکی در طول استراحت و در طول اقدامات معمول پرستاری هستند. نتیجه: بسیاری از بیماران تحت تهویه مکانیکی از درد در حالت استراحت و حین عمل رنج می‌برند. مشخص شد که متغیرهای زیادی در این امر نقش دارند. پزشکان باید این متغیرها را در نظر بگیرند و برای کاهش درد در بیماران در معرض خطر مداخله کنند.	ردیف ۱۱: نویسنده/سال: ایاسرا(۲۰۱۹)(۲۷) کشور: جردن نوع مطالعه: همبستگی آینده‌نگر مقطعی حجم نمونه ۲۴۷ نفر
هدف: ارزیابی شیوع درد در طول مراحل مراقبت پرستاری، و (۲) ارزیابی سودمندی علائم حیاتی خاص و شاخص دوطیفی (BIS) در تشخیص درد. نتیجه: تغییرات در علائم حیاتی شاخص‌های خوبی برای درد نیستند. تغییرات در BIS ممکن است اطلاعات مفیدی در مورد درد ارائه دهد، اما تحقیقات بیشتری لازم است. تجویز مسکن پیشگیرانه، درد را در طول عمل کاهش می‌دهد.	ردیف ۱۲: نویسنده/سال: روبلدا و همکاران(۲۰۱۶) (۲۸) کشور: اسپانیا نوع مطالعه: تحلیلی مشاهده‌ای آینده‌نگر حجم نمونه ۷۰ نفر
هدف: ارزیابی شدت درد گزارش شده توسط خود بیمار در حین عمل در مقابل درد پایه، بررسی تفاوت‌های شدت درد در مراحل مختلف عمل، و شناسایی عوامل خطر برای شدت درد در طول عمل. نتیجه: آگاهی از عوامل خطر برای شدت درد بیشتر در حین عمل که در این مطالعه شناسایی شده است، ممکن است به پزشکان در انتخاب مداخلات مورد نیاز برای به حداقل رساندن درد حین عمل کمک کند.	ردیف ۱۳: نویسنده/سال: پانتیلو و همکاران(۲۰۱۳)(۲۹) کشور: چندملیتی نوع مطالعه: مطالعه آینده‌نگر، مقطعی، چند مرکزی و چند ملیتی حجم نمونه ۳۸۵۱ نفر
هدف: این مطالعه با هدف ارزیابی همبستگی شدت درد با نمره ارزیابی فیزیولوژی و سلامت مزمن حاد (APACHE II)، نمره مقیاس آرام‌بخشی رمزی (RSS) و برخی از پارامترهای تهویه در بیماران تحت تهویه مکانیکی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه انجام شد. نتیجه: با توجه به همبستگی شدت درد با نمرات APACHE II و RSS در بیماران تحت تهویه مکانیکی، این عوامل باید توسط برنامه‌ریزان مراقبت‌های بهداشتی برای ارتقاء کیفیت مراقبت و مدیریت موثر درد در این بیماران بستری در بخش‌های مراقبت‌های ویژه در نظر گرفته شوند.	ردیف ۱۴: نویسنده/سال: اکبری و همکاران(۲۰۲۴)(۳۰) کشور: ایران نوع مطالعه: مقطعی حجم نمونه ۴۰ نفر
هدف: روشن کردن چگونگی ارتباط شدت بیماری، وضعیت تنفسی یا همودینامیک بیماران با نمره درد بیماران بدحال. نتیجه: مقیاس درد رفتاری و ابزارهای مشاهده درد مراقبت‌های ویژه با شدت بیماری و همودینامیک مرتبط بودند. کاهش حجم جاری ممکن است در ارزیابی درد مفید باشد.	ردیف ۱۵: نویسنده/سال: ایتو و همکاران(۲۰۲۱)(۳۱) کشور: توکیو نوع مطالعه: مشاهده ای حجم نمونه ۱۲۷ نفر
هدف: این مطالعه با هدف اعتبارسنجی استفاده از علائم حیاتی برای تشخیص درد در بیماران TBI بدحال انجام شد. نتیجه: یافته‌های این مطالعه از مطالعات قبلی مبنی بر اینکه علائم حیاتی برای تشخیص درد اختصاصی نیستند، پشتیبانی می‌کند. درحالی‌که RR می‌تواند یک شاخص بالقوه درد در مراقبت‌های ویژه باشد، تحقیقات بیشتر برای تأیید اعتبار آن در بیماران TBI با LOC متفاوت ضروری است.	ردیف ۱۶: نویسنده/سال: آربور و همکاران(۲۰۱۴)(۳۲) کشور: کانادا نوع مطالعه: مشاهده ای حجم نمونه ۴۵ نفر
هدف: هدف از این مطالعه، انجام ارزیابی روان‌سنجی شاخص‌های رفتاری و فیزیولوژیکی درد بود که در دو نسخه لهستانی مقیاس‌های ارزیابی درد، مقیاس درد رفتاری (BPS) و مقیاس درد غیرکلامی بزرگسالان (NPVS) اصلی، گنجانده شده است. نتیجه: هیچ تفاوت معنی‌داری بین نمرات به‌دست‌آمده توسط ارزیابان مختلف وجود نداشت. تحلیل واریانس تفاوت آماری معنی‌داری را در مقادیر شاخص‌های فیزیولوژیکی درد(SBP، DBP، MAP) بین مراحل مشاهده نشان داد.	ردیف ۱۷: نویسنده/سال: وجینیکا و همکاران(۲۰۱۹)(۳۳) کشور: لهستان نوع مطالعه: توصیفی آینده نگر حجم نمونه ۲۸ بیمار

هدف: به عنوان بخشی از یک مطالعه بزرگ در مورد درد ناشی از عمل، درک درد و پاسخ به روش های مختلف در بزرگسالان جوان و مسن بررسی شد نتیجه: این داده ها نشان می دهد که درد در هر دو گروه در طول عمل بیشترین مقدار را دارد. علاوه بر این، افراد بیشتری در گروه جوان تر مسکن دریافت می کنند، اگرچه میانگین دوز مصرفی تفاوت قابل توجهی ندارد. بیماران جوان تر در طول عمل نسبت به بیماران مسن تر ناراحتی بیشتری را گزارش می کنند، حتی اگر شدت درد، کلمات و رفتارهای آنها متفاوت نباشد. برای درک این تفاوت ها باید توجه بیشتری شود. ردیف ۱۸: نویسنده/سال: استاس و همکاران (۲۰۰۷) (۳۴) کشور: ایالات متحده نوع مطالعه: آینده نگر، توصیفی-همبستگی. حجم نمونه ۵۹۵۷ نفر	هدف: هدف این مطالعه ارزیابی دقت شاخص پرفیوژن محیطی (PPI) مشتق شده از اکسیمتری در ارزیابی درد در بیماران بدحال اینتوبه شده با استفاده از مقیاس رفتاری درد (BPS) به عنوان مرجع بود. نتیجه PPI: نباید برای ارزیابی درد در بیماران جراحی بدحال اینتوبه استفاده شود. ردیف ۱۹: نویسنده/سال: عبدالحکیم و همکاران (۲۰۲۱) (۳۵) کشور: مصر نوع مطالعه: مشاهده ای آینده نگر حجم نمونه ۳۵ نفر
هدف: هدف از این مطالعه بررسی اعتبار تشخیصی و معیار علائم حیاتی) فشار متوسط شریانی [MAP]، ضربان قلب [HR]، تعداد تنفس [HR]، اشباع اکسیژن از طریق پوست [SpO₂] و کربن دی اکسید انتهای بازدمی برای ارزیابی درد در بزرگسالان بستری در بخش مراقبت های ویژه پس از عمل جراحی قلب بود نتیجه: یافته ها در مورد استفاده از علائم حیاتی برای ارزیابی درد، ثابت نیستند و باید با احتیاط در نظر گرفته شوند. همانطور که توسط متخصصان توصیه شده است، علائم حیاتی فقط باید زمانی به عنوان نشانه استفاده شوند که شاخص های رفتاری در بیماران تحت تهویه مکانیکی یا بیهوش دیگر در دسترس نباشند. ردیف ۲۰: نویسنده/سال: آربور و همکاران (۲۰۱۰) (۳۶) کشور: کانادا نوع مطالعه: درون آزمودنی حجم نمونه ۱۰۵ نفر	هدف: این مطالعه با استفاده از مقیاس رفتاری درد و شاخص های فیزیولوژیکی درد، سطح درد را در بیماران تحت تهویه مکانیکی قبل و در حین انجام اقدامات معمول پرستاری بررسی می کند. نتیجه: هنگام مراقبت از بیماران بدحال غیرکلامی، پزشکان باید درد مرتبط با مراقبت مرتبط با مداخلات خود را در نظر بگیرند. تکیه بر تغییرات در علائم حیاتی به عنوان شاخص اصلی درد می تواند گمراه کننده باشد. ردیف ۲۱: نویسنده/سال: ایاسرا و همکاران (۲۰۱۶) (۳۷) کشور: جردن نوع مطالعه: توصیفی آینده نگر حجم نمونه ۲۴۷ نفر
هدف: این مطالعه با هدف ترجمه BPS به پرتغالی برزیلی، بررسی ویژگی های روان سنجی آن) پایایی، اعتبار و پاسخگویی (و همبستگی بین درد اندازه گیری شده و ضربان قلب (HR)، فشار خون (BP)، نمرات رامسی و RASS انجام شد. نتیجه: پایایی پایین و عدم همبستگی معنی دار بین نمرات BPS ترجمه شده و پارامترهای فیزیولوژیکی در طول ساکشن تراشه، مقیاس های آرام بخشی، جریان داروهای آرام بخش یا با وضعیت سلامت عمومی نشان داده شد. ردیف ۲۲: نویسنده/سال: آزادسانتاس و همکاران (۲۰۱۶) (۳۸) کشور: برزیل نوع مطالعه: مقطعی حجم نمونه ۱۵ نفر	هدف: ارزیابی استفاده از علائم حیاتی برای تشخیص درد در بیماران آسیب دیده مغزی در بخش مراقبت های ویژه. نتیجه: در این نمونه، فقط افزایش فشار خون سیستولیک با درد ارتباط مثبت داشت و مطالعات تکرار پذیر با نمونه های بزرگتر مورد نیاز است. ردیف ۲۳: نویسنده/سال: بیوتور و همکاران (۲۰۱۹) (۳۹) کشور: کانادا نوع مطالعه: توصیفی همبستگی حجم نمونه ۱۰۱ نفر
هدف: این مطالعه به دنبال بررسی پاسخ های رفتاری و فیزیولوژیکی ناشی از اقدامات دردناک معمول در بیماران مبتلا به آسیب های مغزی که قادر به برقراری ارتباط نیستند، بود. نتیجه: از آنجایی که پاسخ های فیزیولوژیکی ممکن است تحت تأثیر عوامل مختلفی علاوه بر درد قرار گیرند، تغییرات فیزیولوژیکی می توانند به عنوان نشانه ای از نیاز به ارزیابی درد استفاده شوند، نه اینکه به تنهایی به عنوان مبنایی برای ارزیابی درد استفاده شوند. ردیف ۲۴: نویسنده/سال: یاکمین کو و همکاران (۲۰۲۱) (۴۰) کشور: استرالیا نوع مطالعه: مشاهده ای حجم نمونه ۱۲ نفر	هدف: هدف از این مطالعه، اعتبارسنجی نسخه انگلیسی ابزار مشاهده درد مراقبت های ویژه (CPOT) و شاخص های فیزیولوژیکی [میانگین فشار شریانی، ضربان قلب، تعداد تنفس و اشباع اکسیژن (SpO₂)] در بزرگسالان بدحال تحت تهویه مکانیکی بود. نتیجه CPOT: ابزاری قابل اعتماد و معتبر برای ارزیابی درد در بزرگسالان بدحال است. شاخص های رفتاری اطلاعات معتبرتری را در ارزیابی درد نسبت به شاخص های فیزیولوژیکی نشان می دهند. تحقیقات بیشتری برای بررسی چگونگی واکنش جمعیت های خاص بدحال) مثلاً آسیب سر (به یک روش دردناک مورد نیاز است. ردیف ۲۵: نویسنده/سال: گلیناس و همکاران (۲۰۰۷) (۴۱) کشور: کانادا نوع مطالعه: مشاهده ای حجم نمونه ۵۵ نفر
هدف: هدف از این کار، یافتن نقش احتمالی شاخص پرفیوژن (PI) اندازه گیری شده توسط پالس اکسیمتر در ارزیابی درد در بیماران بدحال بود. نتیجه: همبستگی خوبی بین تغییر در PI و تغییر در مقادیر BPS پس از اعمال محرک دردناک وجود داشت. ردیف ۲۶: نویسنده/سال: احمد حسنین و همکاران (۲۰۱۷) (۴۲) کشور: مصر نوع مطالعه: مشاهده ای آینده نگر حجم نمونه ۸۷ نفر	

بحث

نتیجه‌گیری

ارزیابی و مدیریت کافی درد در بیماران بحرانی یک چالش منحصر به فرد برای پزشکان و پرستاران است. با شفاف‌سازی روش‌های سنجش درد مبتنی بر شرایط بیمار و آموزش پرستاران درباره این توصیه‌ها، ارزیابی صحیح درد در بیماران تحت تهویه مکانیکی امکان‌پذیرتر خواهد شد. همچنین در برنامه‌ریزی برای مدیریت درد، ضمن پیروی از گایدلاین‌ها، باید به فردی بودن تجربه درد توجه شود. این امر می‌تواند به مدیریت بهتر درد کمک کند و در نهایت با کاهش بروز دلیریوم، بهینه‌سازی تجویز داروها و تسریع جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی، موجب کاهش مدت اقامت در ICU، کاهش هزینه‌ها و کاهش عوارض و مرگومیر شود.

شواهد نشان می‌دهد که بیماران بحرانی تحت تهویه مکانیکی در طول بستری در بخش مراقبت ویژه، تجربه‌های استرس‌زا، ناخوشایند و بالقوه زیان‌آور را از سر می‌گذرانند. این تجربه‌ها شامل درد، ترس، محرومیت از خواب، کابوس، ناتوانی در صحبت کردن و احساس انزوا و تنهایی است. در میان این تجربه‌های نامطلوب، درد حاد به عنوان یک عامل استرس‌زای عمده مطرح است (۴۳). در طول درمان در ICU، بیش از ۴۰ تا ۷۰٪ بیماران درد متوسط تا شدید را تجربه می‌کنند. تقریباً ۳۰٪ بیماران هنگام استراحت و ۵۰٪ هنگام مداخلات مختلف درمانی یا پرستاری درد را تجربه می‌کنند.

منابع:

1. Gélinas C. Pain assessment in the critically ill adult: recent evidence and new trends. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2016;34: 1–11.
2. Ahlers SJ, van der Veen AM, van Dijk M, Tibboel D, Knibbe CA. The use of the Behavioral Pain Scale to assess pain in conscious sedated patients. *Anesthesia & analgesia*. 2010;110(1): 127–33.
3. Vázquez M, Pardavila MI, Lucia M, Aguado Y, Margall M, Asiain MC. Pain assessment in turning procedures for patients with invasive mechanical ventilation. *Nursing in critical care*. 2011;16(4): 178–85.
4. Chen H-J, Chen Y-M. Pain assessment: validation of the physiologic indicators in the ventilated adult patient. *Pain Management Nursing*. 2015;16(2): 105–11.
5. Rijkenberg S, Stilma W, Endeman H, Bosman R, Oudemans-van Straaten H. Pain measurement in mechanically ventilated critically ill patients: behavioral pain scale versus critical-care pain observation tool. *Journal of critical care*. 2015;30(1): 167–72.
6. Ayasrah SM. Pain among non-verbal critically ill mechanically ventilated patients: Prevalence, correlates and predictors. *Journal of critical care*. 2019;49: 14–20.
7. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, Ely EW, Gélinas C, Dafta JF, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Critical care medicine*. 2013;41(1): 263–306.
8. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2018;46(9): e825–e73.

9. Erden S, Demir N, Ugras GA, Arslan U, Arslan S. Vital signs: Valid indicators to assess pain in intensive care unit patients? An observational, descriptive study. *Nurs Health Sci.* 2018;20(4): 502–8.
10. Kotfis K, Zegan-Barańska M, Szydlowski Ł, Żukowski M, Ely EW. Methods of pain assessment in adult intensive care unit patients - Polish version of the CPOT (Critical Care Pain Observation Tool) and BPS (Behavioral Pain Scale). *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2017;49(1): 66–72.
11. Czernicki M, Kunnumpurath S, Park W, Kunnumpurath A, Kodumudi G, Tao J, et al. Perioperative Pain Management in the Critically Ill Patient. *Curr Pain Headache Rep.* 2019;23(5): 34.
12. Georgiou E, Hadjibalassi M, Lambrinou E, Andreou P, Papathanassoglou ED. The Impact of Pain Assessment on Critically Ill Patients' Outcomes: A Systematic Review. *Biomed Res Int.* 2015;2015: 503830.
13. Al Sutari MM, Abdalrahim MS, Hamdan-Mansour AM, Ayasrah SM. Pain among mechanically ventilated patients in critical care units. *J Res Med Sci.* 2014;19(8): 726–32.
14. Griffin RR. Evaluation of critical care nurses utilization of pain assessment tools in clinical practice: The University of Arizona; 2020.
15. Sessler CN, Grap MJ, Ramsay MA. Evaluating and monitoring analgesia and sedation in the intensive care unit. *Critical care.* 2008;12(Suppl 3): S2.
16. Oliveira LS, Macedo MP, Silva SAMd, Oliveira APdF, Santos VS. Pain assessment in critical patients using the Behavioral Pain Scale. *BrJP.* 2019;2: 112–6.
17. Alderson S, McKechnie S. Unrecognised, undertreated, pain in ICU—Causes, effects, and how to do better. *Open Journal of Nursing.* 2013;3(1): 108–13.
18. Gélinas C, Tousignant-Laflamme Y, Tanguay A, Bourgault P. Exploring the validity of the bispectral index, the Critical-Care Pain Observation Tool and vital signs for the detection of pain in sedated and mechanically ventilated critically ill adults: a pilot study. *Intensive Crit Care Nurs.* 2011;27(1): 46–52.
19. Faritous Z, Barzanji A, Azarfarin R, Ghadrdoost B, Ziyaeifard M, Aghdaei N, et al. Comparison of Bispectral Index Monitoring With the Critical-Care Pain Observation Tool in the Pain Assessment of Intubated Adult Patients After Cardiac Surgery. *Anesth Pain Med.* 2016;6(4): e38334.
20. Phillips ML, Kuruvilla V, Bailey M. Implementation of the Critical Care Pain Observation Tool increases the frequency of pain assessment for noncommunicative ICU patients. *Aust Crit Care.* 2019;32(5): 367–72.
21. Khanna P, Pandey RK, Chandralekha C, Sharma A, Pangasa N. Comparison between Critical-Care Pain Observation Tool and physiologic indicators for pain assessment in the critically ill, mechanically ventilated adult patients. *Saudi J Anaesth.* 2018;12(3): 384–8.
22. Boitor M, Fiola JL, Gélinas C. Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool and Vital Signs in Relation to the Sensory and Affective Components of Pain During Mediastinal Tube Removal in Post-operative Cardiac Surgery Intensive Care Unit Adults. *J Cardiovasc Nurs.* 2016;31(5): 425–32.

23. Arroyo-Novoa CM, Figueroa-Ramos MI, Puntillo KA, Stanik-Hutt J, Thompson CL, White C, et al. Pain related to tracheal suctioning in awake acutely and critically ill adults: a descriptive study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2008;24(1): 20–7.
24. Vázquez M, Pardavila MI, Lucia M, Aguado Y, Margall M, Asiain MC. Pain assessment in turning procedures for patients with invasive mechanical ventilation. *Nurs Crit Care*. 2011;16(4): 178–85.
25. Ito Y, Teruya K, Kubota H, Yorozu T, Nakajima E. Factors affecting pain assessment scores in patients on mechanical ventilation. *Intensive Crit Care Nurs*. 2017;42: 75–9.
26. Erden S, Demir N, Ugras GA, Arslan U, Arslan S. Vital signs: Valid indicators to assess pain in intensive care unit patients? An observational, descriptive study. *Nursing & health sciences*. 2018;20(4): 502–8.
27. Ayasrah SM. Pain among non-verbal critically ill mechanically ventilated patients: Prevalence, correlates and predictors. *J Crit Care*. 2019;49: 14–20.
28. Robleda G, Roche-Campo F, Membrilla-Martínez L, Fernández-Lucio A, Villamor-Vázquez M, Merten A, et al. [Evaluation of pain during mobilization and endotracheal aspiration in critical patients]. *Med Intensiva*. 2016;40(2): 96–104.
29. Puntillo KA, Max A, Timsit JF, Vignoud L, Chanques G, Robleda G, et al. Determinants of procedural pain intensity in the intensive care unit. The Europain® study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189(1): 39–47.
30. Akbari Z, Jesmi AA, Mahdavifar N, Taj A, Mozari S. Relationship of the Critical Care Pain Observation Tool Score With the APACHE II Score, Sedation Level, and Ventilation Parameters in Critically Ill Patients Under Mechanical Ventilation. *Journal of Holistic Nursing And Midwifery*. 2024;34(4): 301–8.
31. Ito Y, Teruya K, Nakajima E. Evaluation of pain severity in critically ill patients on mechanical ventilation. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2022;68: 103118.
32. Arbour C, Choinière M, Topolovec-Vranic J, Loiselle CG, Gélinas C. Can fluctuations in vital signs be used for pain assessment in critically ill patients with a traumatic brain injury? *Pain research and treatment*. 2014;2014(1): 175794.
33. Gutysz-Wojnicka A, Ozga D, Mayzner-Zawadzka E, Dyk D, Majewski M, Doboszyńska A. Psychometric assessment of physiologic and behavioral pain indicators in Polish versions of the pain assessment scales. *Pain Management Nursing*. 2019;20(3): 292–301.
34. Stotts NA, Puntillo K, Stanik-Hutt J, Thompson CL, White C, Wild LR. Does age make a difference in procedural pain perceptions and responses in hospitalized adults? *Acute Pain*. 2007;9(3): 125–34.
35. Abdelhakeem AK, Amin A, Hasanin A, Mukhtar A, Eladawy A, Kassem S. Validity of Pulse Oximetry-derived Peripheral Perfusion Index in Pain Assessment in Critically Ill Intubated Patients. *Clin J Pain*. 2021;37(12): 904–7.
36. Arbour C, Gélinas C. Are vital signs valid indicators for the assessment of pain in postoperative car-

- diac surgery ICU adults? *Intensive Crit Care Nurs.* 2010;26(2): 83–90.
37. Ayasrah S. Care-related pain in critically ill mechanically ventilated patients. *Anaesthesia and intensive care.* 2016;44(4): 458–65.
38. Azevedo-Santos IF, Alves IG, Badauê-Passos D, Santana-Filho VJ, DeSantana JM. Psychometric analysis of Behavioral Pain Scale Brazilian Version in sedated and mechanically ventilated adult patients: a preliminary study. *Pain Practice.* 2016;16(4): 451–8.
39. Boitor M, Richard-Lalonde M, Bérubé M, Émilie G, Gélinas C. Vital signs fluctuations and their relationship with pain in the brain-injured adult critically ill—A repeated-measures descriptive-correlational study. *Intensive and Critical Care Nursing.* 2019;55: 102743.
40. Cho Y, Hong GS. Behavioral and Physiological Pain Responses in Brain-Injured Patients Who Are Unable to Communicate in the Intensive Care Unit. *Pain Manag Nurs.* 2021;22(1): 80–5.
41. Gélinas C, Johnston C. Pain assessment in the critically ill ventilated adult: validation of the Critical-Care Pain Observation Tool and physiologic indicators. *The Clinical journal of pain.* 2007;23(6): 497–505.
42. Hasanin A, Mohamed SAR, El-Adawy A. Evaluation of perfusion index as a tool for pain assessment in critically ill patients. *J Clin Monit Comput.* 2017;31(5): 961–5.
43. Payen J-F, Bosson J-L, Chanques G, Mantz J, Labarere J, Investigators D. Pain assessment is associated with decreased duration of mechanical ventilation in the intensive care unit: A post hoc analysis of the DOLOREA study. *Anesthesiology.* 2009;111(6): 1308–16.
44. Salamat E, Sharifi F, Hasanloei MAV, Bahramnezhad F. A systematic review of pain assessment in mechanically ventilated patients. *The Open Pain Journal.* 2021;14: 22–31.
45. Shahiri S, Gélinas C. The validity of vital signs for pain assessment in critically ill adults: A narrative review. *Pain Management Nursing.* 2023;24(3): 318–28.



**Journal of Iranian Society of
Anaesthesiology & Intensive Care**

31. Ito Y, Teruya K, Nakajima E. Evaluation of pain severity in critically ill patients on mechanical ventilation. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2022;68: 103118.
32. Arbour C, Choinière M, Topolovec-Vranic J, Loiselle CG, Gélinas C. Can fluctuations in vital signs be used for pain assessment in critically ill patients with a traumatic brain injury? *Pain research and treatment*. 2014;2014(1): 175794.
33. Gutysz-Wojnicka A, Ozga D, Mayzner-Zawadzka E, Dyk D, Majewski M, Doboszyńska A. Psychometric assessment of physiologic and behavioral pain indicators in Polish versions of the pain assessment scales. *Pain Management Nursing*. 2019;20(3): 292–301.
34. Stotts NA, Puntillo K, Stanik-Hutt J, Thompson CL, White C, Wild LR. Does age make a difference in procedural pain perceptions and responses in hospitalized adults? *Acute Pain*. 2007;9(3): 125–34.
35. Abdelhakeem AK, Amin A, Hasanin A, Mukhtar A, Eladawy A, Kassem S. Validity of Pulse Oximetry-derived Peripheral Perfusion Index in Pain Assessment in Critically Ill Intubated Patients. *Clin J Pain*. 2021;37(12): 904–7.
36. Arbour C, Gélinas C. Are vital signs valid indicators for the assessment of pain in postoperative cardiac surgery ICU adults? *Intensive Crit Care Nurs*. 2010;26(2): 83–90.
37. Ayasrah S. Care-related pain in critically ill mechanically ventilated patients. *Anaesthesia and intensive care*. 2016;44(4): 458–65.
38. Azevedo-Santos IF, Alves IG, Badauê-Passos D, Santana-Filho VJ, DeSantana JM. Psychometric analysis of Behavioral Pain Scale Brazilian Version in sedated and mechanically ventilated adult patients: a preliminary study. *Pain Practice*. 2016;16(4): 451–8.
39. Boitor M, Richard-Lalonde M, Bérubé M, Émilie G, Gélinas C. Vital signs fluctuations and their relationship with pain in the brain-injured adult critically ill—A repeated-measures descriptive-correlational study. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2019;55: 102743.
40. Cho Y, Hong GS. Behavioral and Physiological Pain Responses in Brain-Injured Patients Who Are Unable to Communicate in the Intensive Care Unit. *Pain Manag Nurs*. 2021;22(1): 80–5.
41. Gélinas C, Johnston C. Pain assessment in the critically ill ventilated adult: validation of the Critical-Care Pain Observation Tool and physiologic indicators. *The Clinical journal of pain*. 2007;23(6): 497–505.
42. Hasanin A, Mohamed SAR, El-Adawy A. Evaluation of perfusion index as a tool for pain assessment in critically ill patients. *J Clin Monit Comput*. 2017;31(5): 961–5.
43. Payen J-F, Bosson J-L, Chanques G, Mantz J, Labarere J, Investigators D. Pain assessment is associated with decreased duration of mechanical ventilation in the intensive care unit: A post hoc analysis of the DOLOREA study. *Anesthesiology*. 2009;111(6): 1308–16.
44. Salamat E, Sharifi F, Hasanloei MAV, Bahramnezhad F. A systematic review of pain assessment in mechanically ventilated patients. *The Open Pain Journal*. 2021;14: 22–31.
45. Shahiri S, Gélinas C. The validity of vital signs for pain assessment in critically ill adults: A narrative review. *Pain Management Nursing*. 2023;24(3): 318–28.

using the Behavioral Pain Scale. *BrJP*. 2019;2: 112–6.

17. Alderson S, Mckechnie S. Unrecognised, undertreated, pain in ICU—Causes, effects, and how to do better. *Open Journal of Nursing*. 2013;3(1): 108–13.
18. Gélinas C, Tousignant-Laflamme Y, Tanguay A, Bourgault P. Exploring the validity of the bispectral index, the Critical-Care Pain Observation Tool and vital signs for the detection of pain in sedated and mechanically ventilated critically ill adults: a pilot study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2011;27(1): 46–52.
19. Faritous Z, Barzanji A, Azarfarin R, Ghadrdoost B, Ziyaeifard M, Aghdaei N, et al. Comparison of Bispectral Index Monitoring With the Critical-Care Pain Observation Tool in the Pain Assessment of Intubated Adult Patients After Cardiac Surgery. *Anesth Pain Med*. 2016;6(4): e38334.
20. Phillips ML, Kuruvilla V, Bailey M. Implementation of the Critical Care Pain Observation Tool increases the frequency of pain assessment for noncommunicative ICU patients. *Aust Crit Care*. 2019;32(5): 367–72.
21. Khanna P, Pandey RK, Chandralekhya C, Sharma A, Pangasa N. Comparison between Critical-Care Pain Observation Tool and physiologic indicators for pain assessment in the critically ill, mechanically ventilated adult patients. *Saudi J Anaesth*. 2018;12(3): 384–8.
22. Boitor M, Fiola JL, Gélinas C. Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool and Vital Signs in Relation to the Sensory and Affective Components of Pain During Mediastinal Tube Removal in Post-operative Cardiac Surgery Intensive Care Unit Adults. *J Cardiovasc Nurs*. 2016;31(5): 425–32.
23. Arroyo-Novoa CM, Figueroa-Ramos MI, Puntillo KA, Stanik-Hutt J, Thompson CL, White C, et al. Pain related to tracheal suctioning in awake acutely and critically ill adults: a descriptive study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2008;24(1): 20–7.
24. Vázquez M, Pardavila MI, Lucia M, Aguado Y, Margall M, Asiain MC. Pain assessment in turning procedures for patients with invasive mechanical ventilation. *Nurs Crit Care*. 2011;16(4): 178–85.
25. Ito Y, Teruya K, Kubota H, Yoroza T, Nakajima E. Factors affecting pain assessment scores in patients on mechanical ventilation. *Intensive Crit Care Nurs*. 2017;42: 75–9.
26. Erden S, Demir N, Ugras GA, Arslan U, Arslan S. Vital signs: Valid indicators to assess pain in intensive care unit patients? An observational, descriptive study. *Nursing & health sciences*. 2018;20(4): 502–8.
27. Ayasrah SM. Pain among non-verbal critically ill mechanically ventilated patients: Prevalence, correlates and predictors. *J Crit Care*. 2019;49: 14–20.
28. Robleda G, Roche-Campo F, Membrilla-Martínez L, Fernández-Lucio A, Villamor-Vázquez M, Merten A, et al. [Evaluation of pain during mobilization and endotracheal aspiration in critical patients]. *Med Intensiva*. 2016;40(2): 96–104.
29. Puntillo KA, Max A, Timsit JF, Vignoud L, Chanques G, Robleda G, et al. Determinants of procedural pain intensity in the intensive care unit. The Europain® study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189(1): 39–47.
30. Akbari Z, Jesmi AA, Mahdavi N, Taj A, Mozari S. Relationship of the Critical Care Pain Observation Tool Score With the APACHE II Score, Sedation Level, and Ventilation Parameters in Critically Ill Patients Under Mechanical Ventilation. *Journal of Holistic Nursing And Midwifery*. 2024;34(4): 301–8.

References

1. Gélinas C. Pain assessment in the critically ill adult: recent evidence and new trends. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2016;34: 1–11.
2. Ahlers SJ, van der Veen AM, van Dijk M, Tibboel D, Knibbe CA. The use of the Behavioral Pain Scale to assess pain in conscious sedated patients. *Anesthesia & analgesia*. 2010;110(1): 127–33.
3. Vázquez M, Pardavila MI, Lucia M, Aguado Y, Margall M, Asiain MC. Pain assessment in turning procedures for patients with invasive mechanical ventilation. *Nursing in critical care*. 2011;16(4): 178–85.
4. Chen H-J, Chen Y-M. Pain assessment: validation of the physiologic indicators in the ventilated adult patient. *Pain Management Nursing*. 2015;16(2): 105–11.
5. Rijkenberg S, Stilma W, Endeman H, Bosman R, Oudemans-van Straaten H. Pain measurement in mechanically ventilated critically ill patients: behavioral pain scale versus critical-care pain observation tool. *Journal of critical care*. 2015;30(1): 167–72.
6. Ayasrah SM. Pain among non-verbal critically ill mechanically ventilated patients: Prevalence, correlates and predictors. *Journal of critical care*. 2019;49: 14–20.
7. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, Ely EW, Gélinas C, Dafta JF, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Critical care medicine*. 2013;41(1): 263–306.
8. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2018;46(9): e825–e73.
9. Erden S, Demir N, Ugras GA, Arslan U, Arslan S. Vital signs: Valid indicators to assess pain in intensive care unit patients? An observational, descriptive study. *Nurs Health Sci*. 2018;20(4): 502–8.
10. Kotfis K, Zegan-Barańska M, Szydłowski Ł, Żukowski M, Ely EW. Methods of pain assessment in adult intensive care unit patients - Polish version of the CPOT (Critical Care Pain Observation Tool) and BPS (Behavioral Pain Scale). *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2017;49(1): 66–72.
11. Czernicki M, Kunnumpurath S, Park W, Kunnumpurath A, Kodumudi G, Tao J, et al. Perioperative Pain Management in the Critically Ill Patient. *Curr Pain Headache Rep*. 2019;23(5): 34.
12. Georgiou E, Hadjibalassi M, Lambrinou E, Andreou P, Papathanassoglou ED. The Impact of Pain Assessment on Critically Ill Patients' Outcomes: A Systematic Review. *Biomed Res Int*. 2015;2015: 503830.
13. Al Sutari MM, Abdalrahim MS, Hamdan-Mansour AM, Ayasrah SM. Pain among mechanically ventilated patients in critical care units. *J Res Med Sci*. 2014;19(8): 726–32.
14. Griffin RR. Evaluation of critical care nurses utilization of pain assessment tools in clinical practice: The University of Arizona; 2020.
15. Sessler CN, Grap MJ, Ramsay MA. Evaluating and monitoring analgesia and sedation in the intensive care unit. *Critical care*. 2008;12(Suppl 3): S2.
16. Oliveira LS, Macedo MP, Silva SAMd, Oliveira APdF, Santos VS. Pain assessment in critical patients

Abdelhakeem et al. (2021), Egypt	Prospective observational; n=35	Assessed pulse oximetry-derived peripheral perfusion index for pain assessment in intubated critically ill surgical patients.	Peripheral perfusion index should not be used for pain assessment in critically ill intubated surgical patients.
Arbour and Gelinas (2010), Canada	Within-subject design; n=105	Assessed vital signs for pain assessment in postoperative cardiac surgery ICU adults.	Findings about vital signs are inconsistent; they should be used cautiously and only as cues when behavioral indicators are unavailable.
Ayasrah (2016), Jordan	Prospective descriptive; n=247	Evaluated care-related pain with BPS and physiologic indicators during routine nursing procedures.	Clinicians should consider care-related pain; relying mainly on vital signs may be misleading.
Azevedo-Santos et al. (2016), Brazil	Cross-sectional; n=15	Translated BPS into Brazilian Portuguese and evaluated psychometric properties.	Low reliability and no meaningful correlation were found between translated BPS scores and physiologic parameters during tracheal suctioning.
Boitor et al. (2019), Canada	Repeated-measures descriptive-correlational; n=101	Evaluated vital signs for pain detection in brain-injured ICU patients.	Only increased systolic blood pressure was positively associated with pain; larger studies are needed.
Ko et al. (2021), Seoul	Observational; n=12	Examined behavioral and physiological responses to routine painful procedures in noncommunicative brain-injured patients.	Physiologic changes should be used as cues for pain assessment rather than as the sole basis for assessment.
Gelinas et al. (2007), Canada	Observational; n=55	Validated the English CPOT and physiologic indicators in mechanically ventilated critically ill adults.	CPOT is reliable and valid; behavioral indicators provide more valid pain information than physiologic indicators.
Ahmed Hasanin et al. (2017), Egypt	Prospective observational; n=87	Investigated the role of pulse oximetry-derived perfusion index in pain assessment.	Changes in perfusion index correlated well with changes in BPS after painful stimulation.

Arroyo-Novoa et al. (2008), USA	Descriptive; n=755	Analyzed factors associated with pain during tracheal suctioning.	Surgical, younger, and non-white patients reported higher pain intensity; individualized pain management is needed during painful procedures.
Vazquez et al. (2011), Spain	Observational; n=96	Compared behavioral and physiologic pain responses during turning in invasively mechanically ventilated patients.	Behavioral observation and physiologic changes can help objectify pain in nonverbal patients; additional analgesia before painful procedures may be needed.
Ito et al. (2017), Japan	Observational; n=20	Determined how respiratory status and disease characteristics affect pain assessment.	BPS scores were significantly associated with illness severity and ventilatory capacity, supporting patient-specific pain assessment methods.
Erden et al. (2018), Turkey	Observational; n=120	Assessed vital signs for pain assessment in neurosurgical ICU adults.	Vital signs are not strong indicators of pain; heart rate and respiratory rate may be used as cues when behavioral indicators are not valid.
Ayasrah (2019), Jordan	Prospective cross-sectional correlation; n=247	Examined pain levels and predictors during rest and routine nursing procedures in mechanically ventilated patients.	Many mechanically ventilated patients experience pain at rest and during procedures; clinicians should identify risk factors and intervene.
Robleda et al. (2016), Spain	Prospective observational analytical; n=70	Evaluated pain during nursing procedures and the usefulness of vital signs and BIS.	Vital sign changes are poor pain indicators; BIS may provide useful information; preventive analgesia reduces procedural pain.
Puntillo et al. (2013/2014), Multinational	Prospective multicenter cross-sectional; n=3851	Assessed self-reported procedural pain intensity and risk factors.	Awareness of risk factors for procedural pain can help clinicians select interventions to minimize pain.
Akbari et al. (2024), Iran	Cross-sectional; n=40	Assessed correlations between pain severity, APACHE II, Ramsay sedation score, and ventilation parameters.	CPOT correlated with APACHE II and RSS; these variables should be considered in pain management planning.
Ito et al. (2021/2022), Japan	Observational; n=127	Clarified relationships among illness severity, respiratory/hemodynamic status, and pain scores.	BPS and CPOT were associated with illness severity and hemodynamics; tidal volume reduction may be useful in pain assessment.
Arbour et al. (2014), Canada	Observational; n=45	Validated vital signs for pain detection in critically ill traumatic brain injury patients.	Vital signs were not specific to pain; respiratory rate may be a potential indicator requiring further validation.
Gutysz-Wojnicka et al. (2019), Poland	Prospective descriptive; n=28	Psychometric assessment of behavioral and physiologic pain indicators in Polish versions of BPS and NVPS.	No significant differences were found among raters; physiologic indicators varied significantly across observation phases.
Stotts et al. (2007), USA	Prospective descriptive-correlational; n=5957	Examined pain perceptions and responses during procedures in younger and older adults.	Pain was highest during procedures; younger adults reported more distress than older adults during procedures.

Conclusion

Adequate pain assessment and management in critically ill patients is a unique challenge for physicians and nurses. Most critical care nurses do not know how to assess pain effectively and objectively. By clarifying pain measurement methods based on patient condition and educating nurses regarding these recommendations, accurate pain assessment in mechanical-

ly ventilated patients can be improved. When planning pain management for critically ill ICU patients, the treatment team should recognize that pain experience is highly individual while following guidelines. This approach can improve pain management and may reduce delirium, analgesic and opioid administration, duration of mechanical ventilation, ICU length of stay, costs, complications, and mortality.

Table 1. Sample characteristics of reviewed studies

Study / country	Design and sample	Objective	Main finding
Gelinas et al. (2011), Canada	Pilot observational; n=9	Examined BIS, CPOT, and vital signs during rest and painful procedures in sedated mechanically ventilated adults.	Behavioral indicators such as CPOT are supported for nonverbal ICU patients, although deep sedation or neuromuscular blockers may limit behavioral observation; BIS may be useful in selected settings.
Faritous et al. (2016), Iran	Observational; n=70	Compared BIS monitoring with CPOT and vital signs for pain assessment during painful procedures in intubated adults after cardiac surgery.	CPOT scores correlated positively with BIS at baseline, during painful stimulation, and recovery; BIS may be more sensitive than hemodynamic changes in deeply sedated intubated ICU patients.
Chen et al. (2015), Taiwan	Observational; n=120	Assessed diagnostic validity of physiologic indicators for pain assessment in nonverbal patients.	Heart rate and blood pressure should only be used as cues for further pain assessment, not as independent indicators.
Phillips et al. (2018), Australia	Retrospective; n=441	Evaluated whether implementation of CPOT increased appropriate pain assessment and affected analgesic/sedative use.	CPOT implementation increased frequency of pain assessment, especially in noncommunicative patients, and was associated with increased appropriate analgesic and propofol use.
Khanna et al. (2018), India	Prospective observational; n=180	Compared CPOT with physiologic indicators in mechanically ventilated critically ill adults.	During painful procedures, systolic and diastolic blood pressure increased significantly, except during positioning; CPOT and Ramsay scale were negatively correlated.
Boitor et al. (2016), Canada	Prospective; n=125	Validated CPOT and vital signs in relation to sensory and affective pain components during mediastinal tube removal after cardiac surgery.	CPOT was validated for assessing sensory and affective components of pain; vital signs were not pain-specific and should only trigger further assessment.

than younger patients at all three times. Sex did not have a statistically significant effect on pain severity, while surgical and non-white patients reported higher pain intensity.

Stotts et al. reported that overall pain severity did not differ by age, and no association was observed between age and pain severity before, during, or after procedures. During wound care and tracheal suctioning, younger adults reported significantly more pain than older adults. Puntillo et al. found that procedural pain was not strongly associated with patient-related variables such as age, sex, anxiety, or chronic pain. Akbari et al. reported a significant correlation between CPOT score and APACHE II and RSS scores. Effective pain assessment and management should therefore consider illness severity and patient-specific conditions, because pain perception differs among individuals.

Several studies have evaluated physiologic indicators for pain assessment. Chen et al. found no significant correlation between patient self-reported pain intensity and heart rate or blood pressure. Heart rate and blood pressure may only serve as cues for pain assessment, and further assessment is required when pain is suspected. Hasanin et al. found a good correlation between changes in the perfusion index measured by pulse oximetry and changes in BPS after painful stimulation. In contrast, Abdelhakeem et al. reported that peripheral

perfusion index should not be used to assess pain in critically ill intubated surgical patients. Erden et al. reported positive correlations between pain severity and heart rate and respiratory rate, but emphasized that vital signs are not strong indicators of pain in ICU patients. They may be used as cues alongside other pain assessment scales depending on the patient's level of consciousness. Robleda et al. reported that bispectral index (BIS) scales are more sensitive than vital signs and that changes in vital signs are not good indicators of pain. Vital signs are not specific to pain and may be affected by drugs such as vasopressors, beta-blockers, and antiarrhythmic agents, or by underlying disease that can partially inhibit physiological responses.

Faritous et al. reported that BIS monitoring can be used together with CPOT for pain assessment in intubated patients and is more sensitive than monitoring hemodynamic changes. BIS monitoring may be useful in deeply sedated intubated ICU patients. Boitor et al. found that vital signs are not specific to pain and should be used only as cues to initiate further pain assessment with validated tools. The lack of correlation between vital signs and standard reference measures such as self-report and behavioral scales is a major limitation; therefore, use of vital signs alone for pain assessment in the ICU is problematic.

has been recognized as a major stressor. During ICU treatment, more than 40% to 70% of patients experience moderate to severe pain. Approximately 30% experience pain at rest and 50% during different nursing interventions.

Critically ill patients may experience pain caused by underlying disease, injury, surgery, or other nonsurgical interventions. Pain may also result from noxious stimuli in the ICU environment, such as invasive monitoring (arterial lines and central venous catheters), therapeutic equipment (positive-pressure ventilation, hemofiltration, nasogastric feeding tubes), routine physiotherapy (passive limb movement and endotracheal suctioning), and routine nursing care such as repositioning. Physiological responses to pain may lead to life-threatening hemodynamic instability, immune system changes, hyperglycemia, and increased release of cortisol, catecholamines, and antidiuretic hormone. Higher pain levels may increase complications, mortality, recovery time, and health-care costs.

The ICU is expensive within the health-care system and has been estimated to account for nearly 1% of the gross domestic product in the United States, with an average cost of 20,000 to 30,000 dollars for a 10- to 12-day stay. Studies consistently show that clinicians underestimate and overlook patient pain. One study reported that 77% of patients remembered having pain

while admitted to the ICU; 32% reported severe pain and 60% reported moderate or severe pain. This has led some authors to state that clinicians do not adequately assess pain in ICU patients.

Recent studies have explored how respiratory status and other aspects of illness affect pain assessment in mechanically ventilated patients. Ito et al. reported that BPS scores were significantly affected by sex, RASS, APACHE II score, PaCO₂, and HCO₃, indicating the need to consider pain assessment methods according to severity of underlying disease, degree of respiratory failure, and other patient-specific conditions. In another study, Ito et al. reported that BPS and CPOT scores were significantly associated with hemodynamic changes and illness severity.

Al-Sutari et al. reported that pain at rest and during nursing interventions had a significant negative association with age. No significant difference in pain at rest was observed according to other demographic characteristics such as sex, medical history, previous surgery, or ventilation method. Male patients with a medical diagnosis experienced more pain during routine nursing interventions than those with a surgical diagnosis. Arroyo-Novoa et al. found that pain intensity during tracheal suctioning was significantly higher than before or after suctioning. Older patients reported less pain

35% to 55% of nurses underestimate patients' pain, and one study found that 64% of patients received no analgesia before or during painful procedures.

Ineffective pain control results from factors such as inappropriate selection of pain assessment tools, inadequate professional training, and non-evidence-based pain management. Pain relief is an ethical and professional responsibility for both physicians and nurses. Failure to recognize and treat pain may be considered an ethical and professional shortcoming. Accurate pain assessment in mechanically ventilated patients is very difficult, and the assumption that a sedated and unresponsive patient is pain-free must be challenged. This study was conducted to review published evidence on pain assessment and factors affecting pain severity in mechanically ventilated patients.

Materials and Methods

The present study used a systematic review design to examine literature related to pain. The PICOS framework was considered in relation to the aims, research question, and interventions of the included studies. Two researchers familiar with systematic search methods searched international databases including ScienceDirect, PubMed, EMBASE, ProQuest Central, and Web of Science, as well as Persian databases including SID and Magiran.

The search was performed using Persian and English keywords and possible MeSH-based combinations between 2001 and 2024. Keywords included pain, pain assessment, pain management, mechanical ventilation, and intensive care unit. The same two researchers reviewed abstracts, removed unrelated articles, and identified relevant full texts for data extraction. Studies were excluded if they were conference abstracts, editorials, case reports, or review articles. Overall, 38 articles were identified, and after careful review, 26 articles fully relevant to the aim of the current study were selected.

Results

In the initial search, 38 articles were identified. After careful review, 26 studies were included in this limited review according to the study objectives. A sample of the characteristics of the reviewed studies is presented in Table 1.

Discussion

Evidence shows that critically ill mechanically ventilated patients experience stressful, unpleasant, and potentially harmful experiences during their ICU stay. These include pain, fear, sleep deprivation, nightmares, inability to speak, and feelings of isolation and loneliness. Among these adverse experiences, acute pain

Introduction

Pain is a persistent concern and a common symptom in critically ill patients. Many critically ill patients in intensive care units, especially those receiving mechanical ventilation, suffer from pain. The subjective experience of pain varies from person to person and has sensory, emotional, cognitive, physiological, and behavioral dimensions. Pain may also be influenced by factors such as age, sex, previous experiences, beliefs, and culture.

If pain can be assessed as accurately as vital signs such as temperature, respiratory rate, heart rate, and blood pressure, it can be managed more effectively; therefore, pain has been identified as the fifth vital sign. Pain assessment methods should be compatible with the cognitive capacity and clinical condition of the patient. Critically ill patients are often unable to communicate effectively because of severe illness, mechanical ventilation, sedative and analgesic administration, or reduced level of consciousness.

Inability to communicate pain is a major barrier to proper pain assessment and management and creates a substantial risk of underestimated and untreated pain. The Society of Critical Care Medicine recommends routine pain monitoring in all ICU patients. Recommendations from the American Society for Pain Management Nursing and recent practical guidelines from the

Society of Critical Care Medicine indicate that behavioral indicators are a reliable option for detecting pain in patients who cannot self-report. Behavioral pain scales recommended by critical care experts and SCCM guidelines include the Behavioral Pain Scale (BPS) and the Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT). Studies have shown that approximately 50% to 71% of ICU patients experience unrecognized or untreated pain, and each year an estimated 71% of ICU survivors remember this pain after discharge. Approximately 30% of patients experience pain at rest, and this rate increases to 50% during nursing procedures. More than 82% of ICU survivors remember pain or discomfort related to the endotracheal tube. Patients who remember frightening painful experiences are at higher risk of post-traumatic stress disorder, which affects 34% to 38% of ICU survivors.

Despite decades of research, pain remains a significant problem for critically ill patients during ICU admission, especially for mechanically ventilated patients who cannot verbally express pain. Pain is often neglected or given lower priority than other life-threatening clinical issues. It has been estimated that fewer than 40% of nursing staff routinely assess pain in nonverbal ICU patients. Most critical care nurses do not know how to assess pain effectively and objectively. Reports indicate that

Factors Affecting Pain Assessment and Pain Severity in Mechanically Ventilated Patients Admitted to the Intensive Care Unit

Zohreh Akbari¹
Atefeh Ahmadiania¹

¹Clinical Instructor, School of Nursing and Midwifery, Neyshabur University of Medical Sciences, Neyshabur, Iran. MSc in Critical Care Nursing, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.

Abstract

Introduction: Pain assessment is the first step in adequate pain relief and one of the most important goals in patient care. Nurses play a fundamental role in all stages of pain management and patient assessment. During ICU treatment, more than 40% to 70% of patients experience moderate to severe pain. This review aimed to investigate factors affecting pain assessment and pain severity in patients admitted to intensive care units.

Methods: This review was conducted by searching domestic and international databases for articles published from 2001 to 2024. From 38 retrieved articles, 26 articles that were fully relevant to the aim of the current study were selected and included.

Results: The reviewed studies indicated that pain may result from various noxious stimuli in the ICU environment, including invasive monitoring, therapeutic equipment, routine physiotherapy, and routine nursing care. Older patients reported less pain than younger patients before, during, and after suctioning. The effect of sex on pain severity was not statistically significant, whereas surgical patients and non-white patients reported higher pain intensity. Overall pain intensity also did not differ by age, and no association was observed between age and pain severity before, during, and after procedures.

Conclusion: Adequate pain assessment and management in critically ill patients is a unique challenge for physicians and nurses. Clarifying patient-specific pain assessment methods and training nurses based on these recommendations can make accurate pain assessment in mechanically ventilated patients possible. In planning pain management for these patients, clinicians should follow guidelines while recognizing that the pain experience is highly individual. This may improve pain management and subsequently reduce delirium, analgesic and opioid use, duration of mechanical ventilation, ICU length of stay, costs, complications, and mortality.

Keywords: Pain assessment; Pain severity; Mechanical ventilation; Intensive care unit; Critical care nursing; CPOT; BPS

Table 1. Early clinical manifestations of caustic ingestion

System	Signs and symptoms
Oropharynx	Pain, dysphagia, odynophagia, excessive salivation
Airway	Stridor, hoarseness, dysphonia, dysphagia, airway edema
Gastrointestinal tract	Epigastric pain, vomiting sometimes with hematemesis, retrosternal pain
Systemic	Tachycardia, tachypnea, hypotension, fever
Perforation signs	Subcutaneous emphysema, Hamman sign, peritonitis

Table 2. Contraindicated interventions and reasons

Intervention	Reason for contraindication
Induced vomiting	Repeated contact of the injured mucosa with the caustic substance and worsening injury or perforation
Neutralization	Exothermic reaction that combines chemical injury with thermal injury
Gastric lavage	Risk of esophageal perforation and aspiration of gastric contents
Activated charcoal	Poor adsorption and interference with endoscopy
Dilution	Useful only during the first minutes after ingestion of alkaline solids; harmful with acids because of heat generation

References

1. Amin B, Goel A. Diagnostics and Therapeutics: Caustic Ingestions in the Emergency Department. Taming the SRU. June 23, 2025.
2. Friedman EM, et al. The emergency management of caustic ingestions. Emerg Med Clin North Am. 1984 Feb.
3. Lung D, Vearrier D. Caustic Ingestions Treatment & Management. Medscape. Updated Oct 19, 2024.
4. O'Malley GF, O'Malley R. Caustic Ingestion. MSD Manual Professional Edition. Reviewed June 2022.
5. Rubin MM, et al. Treatment of caustic ingestion. J Oral Maxillofac Surg. 1989 Mar.
6. MDSteps. Caustic Ingestion — NPO, Early Endoscopy, and Perforation Surveillance. Sep 1, 2025.
7. UpToDate. Anesthesia for patients with acute burn injuries. March 2025.
8. Tsakanian MN. Novocaine treatment of chemical burns of the pharynx, larynx and esophagus. Vestn Otorinolaringol. 1961.
9. UTHealth Houston. Burn ICU Inhalational Injury Policy. Updated Dec 2024.
10. Tibballs J, et al. Upper airway obstruction caused by ingestion of concentrated acetic acid. Anaesth Intensive Care. 2006 Jun.

for prevention of esophageal stricture only in patients with grade 2b esophagitis.

Broad-spectrum antibiotics are administered when perforation is suspected. Routine antibiotic prophylaxis is generally not recommended. Other drugs include proton pump inhibitors, which may reduce the severity of esophageal injury; topical endoscopic mitomycin C within 48 hours after ingestion, which may help prevent scar formation and stricture; and oral sucralfate, which may reduce esophageal stricture in children.

All symptomatic patients should be admitted to the ICU for close monitoring of airway status and signs of perforation. In simultaneous inhalational burns, such as those caused by fire or toxic fumes, additional treatments may include nebulized heparin, nebulized 3% normal saline, and high-frequency percussive ventilation (HFPV) in grade 3 and 4 injuries.

Late Complications and Follow-up

Esophageal stricture is the most common late complication and occurs in approximately 30% of caustic ingestions. Stricture can begin as early as three weeks after ingestion but usually

occurs eight weeks or more later. Treatment includes esophageal dilation with Savary bougie or balloon. Other complications include upper gastrointestinal bleeding two to four weeks after ingestion, tracheoesophageal fistula several months after ingestion, and esophageal carcinoma years after injury. Patients require gastroenterology follow-up for outpatient endoscopy to monitor late complications.

Conclusion

Airway management in patients with chemical burns caused by acids or alkalis is one of the most challenging situations in anesthesiology. The keys to success include early recognition of airway obstruction signs, prophylactic intubation when significant injury is suspected, use of appropriate techniques such as fiberoptic intubation and video laryngoscopy, avoidance of hazardous methods such as laryngeal mask airway, bougie, and blind intubation, readiness for surgical airway if intubation fails, and intensive post-intubation care including NPO status, fluids, and monitoring for complications. Close collaboration among anesthesiologists, emergency physicians, gastroenterologists, and surgeons is essential to improve outcomes in these patients.

tion due to edema such as hoarseness, stridor, labored breathing, or difficulty swallowing.

The preferred technique is airway examination with a fiberoptic device and, when needed, intubation with video laryngoscopy or fiberoptic assistance. Key recommendations include avoiding blind intubation, avoiding laryngeal mask airway (LMA), avoiding bougie use because of perforation risk, preparing a surgical airway as backup, and considering awake fiberoptic intubation because of the high likelihood of difficult airway.

If possible, neuromuscular blocking agents should be avoided for intubation because bleeding and necrosis may distort anatomy. If a difficult airway is anticipated, intravenous ketamine can be used to provide adequate sedation for direct airway examination. Cricothyrotomy or needle cricothyrotomy may be required in the presence of very friable tissue or significant edema.

Contraindicated or Harmful Interventions

Induced vomiting is contraindicated because it re-exposes injured mucosa to the caustic agent and may worsen injury or cause perforation. Neutralization is avoided because an exothermic reaction can combine chemical injury with thermal injury. Gastric lavage is avoided because of the risk of esophageal perforation and

aspiration of gastric contents. Activated charcoal has poor adsorption for caustic substances and interferes with endoscopy. Dilution is useful only in the first minutes after ingestion of alkaline solids and may be harmful with acids because heat may be generated.

Dilution with milk or water may be beneficial only during the first few minutes after ingestion of liquid substances, but delayed dilution may be useful after ingestion of solid substances. Dilution should not be performed in the presence of nausea, salivation, stridor, or abdominal distension.

Post-Intubation Care

General care includes strict NPO status until the extent of injury is clarified, intravenous fluids and blood products when needed, intravenous analgesics as necessary with monitoring of consciousness and respiration, and appropriate positioning to reduce airway edema.

Corticosteroid use remains controversial. A meta-analysis by Katibe et al. showed that available evidence does not support corticosteroids for prevention of esophageal stricture after caustic ingestion. However, a study by Usta et al. in 83 children with grade 2b esophageal burns showed a lower rate of stricture in children who received methylprednisolone for three days (14.3% vs. 45.0%). European guidelines recommend intravenous dexamethasone

Solid substances tend to adhere to tissues and cause localized injury. Liquids, because they are less adherent, may be swallowed in larger quantities and cause diffuse injury. Liquids may also be aspirated and cause upper-airway damage.

Clinical Assessment

Clinical manifestations may range from asymptomatic presentation to cardiac arrest. Early symptoms of caustic ingestion include oropharyngeal pain, dysphagia, odynophagia, excessive salivation, stridor, hoarseness, dysphonia, airway edema, epigastric pain, vomiting sometimes with hematemesis, retrosternal pain, tachycardia, tachypnea, hypotension, fever, and signs of perforation such as subcutaneous emphysema, Hamman sign, and peritonitis. An important point in examination is that the presence or absence of oral burns does not reliably predict the presence or absence of esophageal or gastric burns. Liquid substances may cause serious lower gastrointestinal injury without obvious oral burns.

Endoscopy is the gold standard for assessment and diagnosis of clinically significant injuries and should be performed within 12 to 24 hours after ingestion unless perforation is suspected. Chest and abdominal CT should be performed if perforation is suspected; it is rapid, noninvasive, and reliable for identifying patients who

need emergency surgery. Chest and abdominal radiography may help detect perforation, pneumomediastinum, free subdiaphragmatic air, and pulmonary infiltrates caused by aspiration. Laboratory tests may include CBC, BMP, magnesium in hydrofluoric acid burns, venous blood gas and lactate, CRP, liver function tests, coagulation studies, and type and screen. Leukocytosis, thrombocytopenia, high CRP, lactic acidosis, renal failure, and abnormal liver enzymes may predict transmural necrosis and poor outcome.

Airway Management

In patients with caustic ingestion, the first priority is airway monitoring and control. All patients should be assessed immediately for airway status and vital signs and should undergo cardiac monitoring and intravenous access.

Timing of intubation is critical. One study showed that up to 50% of adults who ingest large quantities of caustic substances require intubation. Early intubation in suspected significant injury improves outcomes and reduces airway complications.

Indications for intubation include level of consciousness less than 8, carboxyhemoglobin level greater than 20%, respiratory failure with hypoxemia or hypercapnia, extensive facial and neck burns because edema progresses during the first 48 hours, and signs of airway obstruction.

Introduction

Caustic airway burn is a serious medical emergency that can lead to significant morbidity and mortality. These injuries usually occur after intentional or accidental ingestion of acidic or alkaline substances. Worldwide, approximately 80% of caustic ingestions occur in young children, usually involving small accidental ingestions and often having a benign course. In adults, caustic ingestion is often intentional, involves larger quantities, and can be life-threatening.

Common caustic agents include liquid and solid drain and toilet cleaners. Industrial products are usually more concentrated than household products and are therefore more injurious. Common acids include hydrochloric acid, sulfuric acid from car batteries, and concentrated acetic acid. Common alkalis include sodium hydroxide or potassium hydroxide in drain cleaners, ammonia, and bleaches.

Airway management in these patients is challenging because edema, hemorrhage, and tissue necrosis may progress over time. The anesthesiologist plays a key role in preserving life by securing a safe airway.

Pathophysiology of Injury

Acid-related injury: Acids cause tissue damage through coagulation necrosis. In this type of injury, a protective eschar layer forms and can

partially limit further penetration of the substance. Acids usually affect the stomach more than the esophagus because they are often less viscous and pass rapidly through the esophagus into the stomach. However, acids may cause more upper-airway injury because they stimulate the pharyngeal reflex.

Concentrated acetic acid (80%) can cause rapid and progressive upper-airway obstruction. In one case report, ingestion of concentrated acetic acid in a child caused severe airway obstruction in which intubation and mask ventilation were impossible, requiring emergency cricothyrotomy.

Alkali-related injury: Alkalis cause penetrating injury through liquefactive necrosis. This process includes saponification of fats and cellular lysis and may progress transmurally, eventually causing perforation. Unlike acids, alkalis do not create a protective eschar, and injury continues until the substance is neutralized or diluted. Alkalis are more likely to injure the esophagus than the stomach, although ingestion of large quantities can severely involve both.

The extent of tissue damage depends on the pH of the agent, the residual acid or alkali titer (TAR), duration of tissue contact, the amount ingested, and the physical form of the substance (liquid, solid, or gel). Alkalis with pH greater than 12 cause more serious injury. TAR may be a more accurate measure of injury potential.

Airway Management in Patients With Caustic Airway Burns From Acid or Alkali

Hasanali Ahmadi, MD¹

Sogol Asgari, MD¹

Farhad Safari, MD¹

Masoud Nashibi, MD¹

Seyed Sam Mehdi Hosseini Nasab, MD¹

¹Department of Anesthesiology / Critical Care Medicine

Abstract

Airway burns caused by acidic or alkaline substances are life-threatening emergencies in anesthesiology and critical care medicine. These substances cause tissue damage through different mechanisms, namely coagulation necrosis in acids and liquefactive necrosis in alkalis. Laryngeal edema, hemorrhage, tissue necrosis, and airway obstruction are common complications. Airway management in these patients is challenging and requires a systematic approach with readiness for difficult airway management. This article discusses the pathophysiology of injury, clinical assessment, and airway management strategies, including early fiberoptic intubation, avoidance of laryngeal mask airways and bougies, and preparation for a surgical airway.

Keywords: Chemical burn; Caustic ingestion; Airway; Acid; Alkali; Intubation; Anesthesia

10. Singh K, Carson K, Usmani Z, Sawhney G, Shah R, Horowitz J. Systematic review and meta-analysis of incidence and correlates of recurrence of takotsubo cardiomyopathy. *Int J Cardiol.* 2014;174(3):696-701.
11. Gianni M, Dentali F, Grandi AM, Sumner G, Hiralal R, Lonn E. Apical ballooning syndrome or takotsubo cardiomyopathy: a systematic review. *Eur Heart J.* 2006;27(13):1523-9.

Table 1. Matching of InterTAK diagnostic criteria (2018) with the clinical, laboratory, and imaging findings in the present patient

InterTAK diagnostic criterion	Findings in the present patient
Transient left ventricular dysfunction beyond a single coronary artery territory	Echocardiography showed EF=35% with mid-ventricular akinesia and preserved basal and apical contraction.
New electrocardiographic changes	ST-segment elevation in the precordial leads (V2-V5).
Moderate elevation of cardiac biomarkers	Troponin increased from 0.34 to 6.6 ng/mL and CK-MB increased to 30 U/L.
Absence of obstructive coronary artery disease	Coronary angiography showed normal epicardial coronary arteries without obstructive lesion.
Presence of a known emotional or physical trigger	Failed spinal anesthesia, severe preoperative anxiety, and surgical stress.
Exclusion of alternative diagnoses	Echocardiographic and angiographic findings were not compatible with acute myocardial infarction.
Gradual recovery of left ventricular function on follow-up	Gradual improvement in hemodynamic, respiratory, and cardiac function during ICU admission.

References

1. Templin C, Ghadri JR, Diekmann J, Napp LC, Bataiosu DR, Jaguszewski M, et al. Clinical Features and Outcomes of Takotsubo (Stress) Cardiomyopathy. *N Engl J Med*. 2015;373(10):929-38.
2. Dote K, Sato H, Tateishi H, Uchida T, Ishihara M. [Myocardial stunning due to simultaneous multivessel coronary spasms: a review of 5 cases]. *J Cardiol*. 1991;21(2):203-14.
3. Wittstein IS, Thiemann DR, Lima JA, Baughman KL, Schulman SP, Gerstenblith G, et al. Neurohumoral features of myocardial stunning due to sudden emotional stress. *N Engl J Med*. 2005;352(6):539-48.
4. Pillitteri M, Brogi E, Piagnani C, Bozzetti G, Forfori F. Perioperative management of Takotsubo cardiomyopathy: an overview. *J Anesth Analg Crit Care*. 2024;4(1):45.
5. Agarwal S, Sanghvi C, Odo N, Castresana MR. Perioperative takotsubo cardiomyopathy: Implications for anesthesiologist. *Ann Card Anaesth*. 2019;22(3):309-15.
6. Ghadri JR, Wittstein IS, Prasad A, et al. International Expert Consensus Document on Takotsubo Syndrome (Part I): Clinical Characteristics, Diagnostic Criteria, and Pathophysiology. *Eur Heart J*. 2018;39(22):2032-2046.
7. Cherian J, Kothari S, Angelis D, Atef A, Downey B, Kirkpatrick J, Jr. Atypical takotsubo cardiomyopathy: dobutamine-precipitated apical ballooning with left ventricular outflow tract obstruction. *Tex Heart Inst J*. 2008;35(1):73-5.
8. García Guzzo ME, Sánchez Novas D, Iglesias F, Deluca Bisurgi D, Domenech G, Terrasa SA. Anesthetic implications of perioperative Takotsubo syndrome: a retrospective cohort study. *Can J Anaesth*. 2021;68(12):1747-55.
9. Kim SH, Jeon DH, Chang CH, Lee SJ, Shin YS. Spinal anesthesia with isobaric tetracaine in patients with previous lumbar spinal surgery. *Yonsei Med J*. 2009;50(2):252-256.

possibility of dynamic left ventricular outflow tract (LVOT) obstruction, which can occur in some forms of TC. If LVOT obstruction is present, positive inotropes may increase the gradient and worsen hemodynamic instability. In such situations, beta-blockers and cautious fluid administration may be recommended. This highlights the importance of early echocardiography to guide vasoactive treatment in the perioperative setting.

The perioperative period provides a unique setting for TC because emotional and physical stressors coexist. Preventive strategies may include adequate control of preoperative anxiety, avoidance of repeated and traumatic attempts at regional anesthesia, maintenance of stable conditions during induction, and adequate analgesia to reduce sympathetic activation. One possible factor contributing to stress and failed spinal anesthesia in this patient was the history of lumbar laminectomy. Previous spinal surgery may create epidural fibrosis, scar tissue, and altered neuraxial anatomy, making neuraxial blocks technically more difficult and reducing their likelihood of success. Repeated attempts at neuraxial blockade together with

increasing anxiety may have intensified sympathetic activation and contributed to TC.

Although TC is generally reversible, recurrence has been reported. Systematic reviews have reported recurrence rates of 1% to 10%, underscoring the need for cardiac follow-up and patient education. With increasing recognition of TC in the perioperative environment, anesthesiologists should remain vigilant during future anesthetic exposures in affected patients.

Conclusion

Intraoperative Takotsubo cardiomyopathy should be considered in female patients with sudden unexplained hemodynamic collapse, particularly in the presence of severe perioperative stress or failed regional anesthesia. Rapid diagnosis, timely echocardiography, exclusion of coronary obstruction, and individualized hemodynamic management are essential for improving outcomes. From an anesthetic perspective, meticulous stress control and cautious use of catecholamines are central in the prevention and management of this rare but potentially life-threatening complication.

ually improved over three days, cardiac markers decreased, and left ventricular function improved. She was discharged from the ICU after ten days in stable condition.

Discussion

This case demonstrates intraoperative Takotsubo cardiomyopathy in a high-risk female patient undergoing elective gynecologic surgery after perioperative stressors. The temporal relationship among failed spinal anesthesia, increasing anxiety, subsequent induction of general anesthesia, and sudden hemodynamic collapse supports a stress-dependent pathophysiologic mechanism. TC predominantly affects postmenopausal or middle-aged women and is usually triggered by intense emotional or physical stress. Perioperative stress, including anxiety, painful stimulation, airway manipulation, and hemodynamic fluctuations, is a recognized trigger.

The dominant pathophysiological hypothesis in TC is an acute catecholamine surge that causes myocardial stunning through direct myocyte toxicity, coronary microvascular dysfunction, and altered myocardial metabolism. The acute intraoperative development of bradycardia, severe hypotension, and pulmonary edema requires rapid evaluation of life-threatening causes. Differential diagnoses include acute coronary syndrome, pulmonary embolism,

anaphylaxis, aspiration, tension pneumothorax, and acute valvular dysfunction. Perioperative TC is diagnostically challenging because it closely resembles acute coronary syndrome. Distinguishing these entities is critical because ST-elevation myocardial infarction requires urgent reperfusion, whereas TC is primarily managed supportively.

In this patient, the absence of significant intraoperative ischemic ECG changes and the presence of regional wall-motion abnormalities not limited to a single coronary artery territory raised suspicion for Takotsubo cardiomyopathy. Coronary angiography ultimately confirmed the absence of obstructive coronary artery disease, consistent with stress-induced cardiomyopathy. Early cardiology consultation and prompt echocardiography are therefore essential in unexplained perioperative cardiovascular collapse.

Treatment of Takotsubo cardiomyopathy is mainly supportive and aims to maintain adequate organ perfusion while reducing additional adrenergic stimulation. In severe hypotension, vasopressors are often necessary; however, excessive catecholamine administration may theoretically worsen myocardial dysfunction. In the present case, norepinephrine was titrated carefully to maintain perfusion, resulting in gradual hemodynamic stabilization.

An important anesthetic consideration is the

Regional anesthesia was initially planned; however, despite attempts, spinal anesthesia failed and the patient became increasingly anxious. General anesthesia with endotracheal intubation was therefore induced with intravenous propofol 60 mg, fentanyl 100 micrograms, lidocaine 60 mg, and atracurium 30 mg to facilitate intubation. Anesthesia was maintained with isoflurane at 1.2 MAC. The patient was hemodynamically stable during the early phase of surgery.

Approximately 30 minutes after induction, she developed sudden bradycardia followed by severe hypotension and acute pulmonary edema, manifested by bilateral crackles and decreased breath sounds on the right side. No significant ischemic changes were observed on intraoperative ECG monitoring. Estimated blood loss was less than 100 mL, and baseline hemoglobin was 12.3 g/dL. Norepinephrine infusion was started for hemodynamic support, and 10 mg intravenous furosemide was administered for pulmonary edema. With vasopressor support, blood pressure gradually improved, and the surgeon was asked to complete the procedure as soon as possible.

At the end of surgery, because vasopressor requirements had decreased, pulmonary findings had partially improved, and postoperative neurologic evaluation was needed because of the history of transient ischemic attack, the patient

was extubated. In the recovery unit, a 12-lead ECG showed ST elevation in the precordial leads (V2-V5). Arterial blood gas was normal, and the patient was transferred to the ICU.

Postoperatively, the patient developed dyspnea, chest discomfort, and hypoxemia. Laboratory tests showed an increase in troponin from 0.34 to 6.6 ng/mL and an increase in CK-MB to 30 U/L; CRP was 103 mg/L. ECG showed sinus tachycardia with premature atrial beats. Trans-thoracic echocardiography showed reduced LVEF to 35%, moderate left ventricular systolic dysfunction, and akinesia of the mid-ventricular segments with preserved basal and apical contraction, compatible with an atypical form of stress-induced cardiomyopathy. Systolic pulmonary artery pressure was 34 mmHg, and moderate mitral regurgitation was also reported. Coronary angiography showed normal epicardial coronary arteries without obstructive disease. Based on the clinical, laboratory, and imaging findings, Takotsubo cardiomyopathy was diagnosed.

In the ICU, the patient received supportive treatment including oxygen therapy and noninvasive ventilation for the first 48 hours because of cardiogenic pulmonary edema, vasopressor support with norepinephrine infusion at 5-10 micrograms/min for the first 72 hours, and albuterol 2.5 mg twice daily from the fourth day. Her hemodynamic and respiratory status grad-

Introduction

Takotsubo cardiomyopathy (TC), also known as stress-induced cardiomyopathy or broken-heart syndrome, is a relatively rare acute cardiac syndrome characterized by transient left ventricular dysfunction in the absence of obstructive coronary artery disease. The disease was first described in Japan in 1991. It predominantly affects postmenopausal women and often occurs after severe emotional or physical stress. A sudden increase in catecholamines and excessive activation of the sympathetic nervous system may lead to myocardial hypokinesia or akinesia.

Surgical procedures, induction of anesthesia, and other perioperative stressors are recognized triggers of TC. Although perioperative TC is uncommon, it can have severe consequences. Perioperative presentations are observed mainly in women with multiple comorbidities and may lead to hemodynamic instability or arrhythmia during anesthesia. Differentiating stress-induced cardiomyopathy from acute myocardial infarction is critically important because their therapeutic strategies differ. This article presents a case of intraoperative TC in a high-risk surgical patient and discusses anesthetic implications, pathophysiological mechanisms, and perioperative management.

Case Presentation

Written informed consent was obtained from the patient for publication of this case and related clinical information. A 50-year-old woman was scheduled for elective gynecologic surgery, including hysteroscopy, anterior and posterior repair (APR), and transobturator tape (TOT) sling insertion. Her medical history included hypothyroidism and a transient ischemic attack one year before admission. Her medications included levothyroxine 100 micrograms daily, aspirin 80 mg daily, atorvastatin 20 mg daily, and metoprolol 25 mg daily. She had a history of cesarean section and lumbar laminectomy, and no complication from previous anesthesia was reported. She had no history of drug allergy.

Preoperative cardiac evaluation showed normal sinus rhythm and a left ventricular ejection fraction (LVEF) of 60%. She was classified as American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status II. On arrival in the operating room, she had marked anxiety and received 1 mg intravenous midazolam before standard monitoring was initiated. Initial monitoring showed blood pressure 110/65 mmHg, heart rate 60 beats per minute, respiratory rate 14 per minute, oxygen saturation 93% on room air, and normal sinus rhythm on electrocardiography.

Takotsubo Cardiomyopathy in the Operating Room: A Rare Presentation During General Anesthesia

Firoozeh Madadi

Assistant Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Anesthesiology Research Center, Ayatollah Taleghani Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

Hossein Niazi

Anesthesiologist, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Negarsadat Namazi

MD, Anesthesiology Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

Abstract

Background: Takotsubo cardiomyopathy (TC), also known as stress-induced cardiomyopathy, is a transient left ventricular systolic dysfunction that mimics acute coronary syndrome in the absence of obstructive coronary artery disease. Perioperative stressors, including anxiety, failed regional anesthesia, and surgical stimulation, may precipitate this condition. Early recognition is essential because management differs significantly from acute myocardial infarction.

Case Presentation: The patient was a 50-year-old woman with hypothyroidism and a prior transient ischemic attack who underwent elective gynecologic surgery. Following unsuccessful spinal anesthesia and escalating anxiety, general anesthesia was induced. Approximately 30 minutes after induction, the patient developed sudden bradycardia, severe hypotension, and acute pulmonary edema. No ischemic changes were observed on intraoperative electrocardiography (lead II); however, ST elevation was detected in the precordial leads during PACU stay. Hemodynamic stabilization was achieved with norepinephrine infusion. Postoperatively, cardiac biomarkers were elevated, and transthoracic echocardiography revealed reduced ejection fraction (35%) with mid-ventricular akinesia and preserved basal and apical contraction. Coronary angiography demonstrated normal epicardial coronary arteries, confirming Takotsubo cardiomyopathy. The patient received supportive intensive care management, resulting in gradual clinical and echocardiographic recovery. She was discharged from the ICU after ten days in stable condition.

Conclusion: Intraoperative Takotsubo cardiomyopathy should be considered in female patients presenting with unexplained perioperative hemodynamic instability, particularly in the setting of significant emotional or major surgical stress. Early echocardiographic evaluation and individualized hemodynamic management are critical to optimize outcomes.

Keywords: Takotsubo cardiomyopathy; Stress-induced cardiomyopathy; Perioperative complication; Anesthesia; Intraoperative hypotension

- risk factors after surgical management of proximal femoral fractures. *Bone & joint open*. 2023;4(10): 801-7.
10. Poorsheykhian M, Emami SA, Kazamnejad E, Raoof M. Incidence of post general anesthesia complications in recovery room. *J Guil Uni Med Sci*. 2012;21(82): 8-14.
11. Matityahu A, Elliott I, Marmor M, Caldwell A, Coughlin R, Gosselin RA. Time intervals in the treatment of fractured femurs as indicators of the quality of trauma systems. *Bullet World Health Organ*. 2013;92: 40-50.
12. hannani s, akhavan m, sedigh maroufi s, azadi n. Study the adherence to functional, structural and equipment standards in Post-Anesthesia Care Unit of Educational, Research and Medical Hospital of Iran University of Medical sciences in the year 2018-2019. *Anesth Pain Med*. 2020;10(4): 50-62.
13. Party: MotW, Whitaker D, Booth H, Clyburn P, Harrop-Griffiths W, Hosie H, et al. Immediate post-anaesthesia recovery 2013: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anesth*. 2013;68(3): 288-97.
14. Prieto-Alhambra D, Reyes C, Sainz MS, González-Macías J, Delgado LG, Bouzón CA, et al. In-hospital care, complications, and 4-month mortality following a hip or proximal femur fracture: the Spanish registry of osteoporotic femur fractures prospective cohort study. *Arch Osteoporos*. 2018;13: 1-11.
15. Tayefeh AM, Poorhabibi Z, Habibi M, Shahrokhi R, Ahmadi M, Shafaati SE, Safaee N. The Incidence Of Complications After Gynecologic Elective Surgeries Under General Anesthesia And Some Related Factors In Recovery Ward Of Alzahra Hospital During 2020. *Iran J Surg*. 2021;28(1): 65-73.
16. Yang X, Qin Z, Li Y, Deng Y, Li M. Hypotension following hip fracture surgery in patients aged 80 years or older: A prospective cohort study. *Heliyon*. 2022;8(8): 12-20.
17. Kiani H, Hoseinian M, Sadat Z, MIRBAGHER AN. Prevalence of anesthesia complications in orthopedic surgeries and its related factors. 2021;6: 1-9.
18. Cho S-A, Kim J-h, Cho C-K, Sung T-Y. The effect of neuromuscular blockade reversal agents on postoperative pulmonary complications in patients undergoing femur fracture repair surgery: a retrospective observational study. *Annals of geriatric medicine and research*. 2023;27(3): 212-20.
19. Davis JM, Cuadra M, Roomian T, Wally MK, Seymour RB, Hymes RA, et al. Impact of anesthesia selection on post-op pain management in operatively treated hip fractures. *Injury*. 2023;54(8): 110872.
20. Teterina DS, Silantyeva VM, Sakhibullin AR, Petrov DS, Dymkova AO, Medzhidov MR, et al. Effect of various anesthesia methods on surgical treatment outcomes in patients with proximal femur fracture: a narrative review. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2024;18(2): 183-96.
21. Chen X, Li H, Li S, Wang Y, Ma R, Qian W, et al. Comparison of risk of complication between neuraxial anaesthesia and general anaesthesia for hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 2023;109(3): 458-68.
22. Essa S, Venter S, Jordaan J. The effect of a post-anaesthesia high-care unit (PAHCU) admission on mobilization, length of stay and in-hospital mortality post-surgery in low energy neck of femur fracture patients. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2024;34(3): 1389-96.

Table 3. Frequency of complications by anesthesia type

Complication	Status	General anesthesia	Spinal anesthesia	P value
Nausea and vomiting	No	46 (86.8%)	45 (95.7%)	0.16
Nausea and vomiting	Yes	7 (13.2%)	2 (4.3%)	0.16
Pain	No	32 (60.4%)	46 (97.9%)	<0.001
Pain	Yes	21 (39.6%)	1 (2.1%)	
Respiratory problems	No	53 (100%)	45 (95.7%)	0.21
Respiratory problems	Yes	0	2 (4.3%)	
Cardiac problems	No	44 (83%)	46 (97.9%)	0.01
Cardiac problems	Yes	9 (17%)	1 (2.1%)	
Shivering	No	47 (88.7%)	40 (85.1%)	0.71
Shivering	Yes	6 (11.3%)	5 (14.9%)	
Agitation	No	51 (96.2%)	47 (100%)	0.49
Agitation	Yes	2 (3.8%)	0	

References

1. Ghouri SI, Asim M, Mustafa F, Kanbar A, Ellabib M, Al Jogol H, et al. Patterns, management, and outcome of traumatic femur fracture: exploring the experience of the only level 1 trauma center in Qatar. *Int J Environment Res Pub Health*. 2021;18(11): 5916-22.
2. Anyaehie U, Ejimofor O, Akpuaka F, Nwadinigwe C. Pattern of femoral fractures and associated injuries in a Nigerian tertiary trauma centre. *Niger J Clin Pract*. 2015;18(4): 462-6.
3. Harvin JA, Harvin WH, Camp E, Caga-Anan Z, Burgess AR, Wade CE, et al. Early femur fracture fixation is associated with a reduction in pulmonary complications and hospital charges: a decade of experience with 1,376 diaphyseal femur fractures. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(6): 1442-9.
4. Chaudhary NK, Sunuwar DR, Sharma R, Karki M, Timilsena MN, Gurung A, et al. The effect of pre-operative carbohydrate loading in femur fracture: a randomized controlled trial. *Musculoskelet Dis*. 2022;23(1): 819-22.
5. Smith JT, Goodman SB, Tischenko G. Treatment of comminuted femoral subtrochanteric fractures using the Russell-Taylor reconstruction intramedullary nail. *J Acute Care Surg*. 1991;14(2): 125-9.
6. Shepherd LE, Shean CJ, Gelalis ID, Lee J, Carter VS. Prospective randomized study of reamed versus unreamed femoral intramedullary nailing: an assessment of procedures. *J Orthop Trauma*. 2001;15(1): 28-32.
7. Moloney GB, Pan T, Van Eck CF, Patel D, Tarkin I. Geriatric distal femur fracture: are we underestimating the rate of local and systemic complications? *Injury*. 2016;47(8): 1732-6.
8. Ehlinger M, Favreau H, Eichler D, Adam P, Bonnomet F. Early mechanical complications following fixation of proximal femur fractures: From prevention to treatment. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2020;106(1): S79-S87.
9. Walter N, Szymiski D, Kurtz SM, Lowenberg DW, Alt V, Lau EC, Rupp M. Complications and associated

fracture surgery at Imam Khomeini Hospital in Urmia. Older age and female sex were associated with longer PACU stay. Spinal anesthesia appeared to be associated with lower rates of pain and cardiac complications compared with general anesthesia. Effective pain control, closer monitoring of older and female patients, and informed selection of anesthesia method based on patient profile may improve post-anesthesia care and facilitate safe discharge. Future prospective studies with larger sample sizes and more control for confounding factors are recommended.

Acknowledgments

The authors sincerely thank all colleagues in the surgical, anesthesiology, and PACU departments of Imam Khomeini Hospital in Urmia who cooperated in this study. The authors also appreciate the consultation provided by the research expert of the Clinical Research Development Unit of Imam Khomeini Hospital, Urmia University of Medical Sciences.

Table 1. Comparison of mean PACU stay by sex

Variable	Male	Female	P value
Mean PACU stay (min)	47.64	52.88	0.02
Standard deviation	8.24	10.02	0.02
Median	45	55	0.02

Table 2. Frequency of complications by sex

Complication	Status	Female	Male	P value
Nausea and vomiting	No	19 (73.1%)	72 (97.3%)	0.001
Nausea and vomiting	Yes	7 (26.9%)	2 (2.7%)	0.001
Pain	No	21 (80.8%)	57 (77.0%)	0.69
Pain	Yes	5 (19.2%)	17 (23.0%)	
Respiratory problems	No	24 (92.3%)	74 (100%)	0.06
Respiratory problems	Yes	2 (7.7%)	0	
Cardiac problems	No	22 (84.6%)	68 (91.9%)	0.28
Cardiac problems	Yes	4 (15.4%)	6 (8.1%)	
Shivering	No	23 (88.5%)	67 (90.5%)	0.71
Shivering	Yes	3 (11.5%)	7 (9.5%)	
Agitation	No	25 (96.2%)	73 (98.6%)	0.45
Agitation	Yes	1 (3.8%)	1 (1.4%)	

sociated with pain, nausea, and hypertension among patients undergoing orthopedic surgery. The highest and lowest complications were vomiting and blood pressure changes, respectively. In the present study, pain was the most important reported problem, and blood pressure changes were included under cardiac complications, which were reported in 10% of patients. In a Korean study of patients undergoing femur fracture repair under general anesthesia, the overall incidence of postoperative pulmonary complications was 7%. In comparison, respiratory complications were less common in the present study.

Pain in the PACU was more common among men and older individuals in this study, although these differences were not statistically significant. A Danish study reported that persistent pain could be the main cause of delay in meeting PACU discharge criteria after total hip and knee arthroplasty. Therefore, pain control in patients undergoing femoral fracture surgery should be prioritized for all patients regardless of age and sex, and particularly for those undergoing general anesthesia because of the significant difference observed.

After pain, cardiac problems and shivering were the next most frequent complications, and nausea and vomiting occurred in 9% of patients. In studies with older populations and higher proportions of women, vomiting has been reported at higher rates. In the present study, women appeared more likely to experience nausea/vomiting and cardiac complications, although the statistically significant difference was observed

only for nausea and vomiting.

Most patients in this study underwent surgery under general anesthesia (53%). Cardiac problems, nausea and vomiting, and pain were more frequent under general anesthesia than under spinal anesthesia. In a systematic review and meta-analysis comparing neuraxial and general anesthesia for hip fracture surgery, general anesthesia was associated with a significant increase in acute renal failure, but not with short-term mortality, delirium, nausea and vomiting, acute heart failure, pulmonary embolism, or pneumonia. In the present study, nausea and vomiting were more common under general anesthesia, but this association was not statistically significant. Spinal anesthesia in our hospital appeared to be associated with fewer gastrointestinal and cardiac problems and less reported pain in the PACU, except for respiratory problems.

The mean PACU stay was 49 minutes. Ninety-six percent of patients stayed in the PACU for one hour or less, and only two patients stayed longer than one hour. This is similar to findings reported in other Iranian studies. PACU stay was significantly associated with age and sex, being longer in older patients and women. Other studies have also suggested that age, surgical duration, and overall health status can affect PACU length of stay.

Conclusion

Pain was the most common complication in the PACU among patients undergoing femoral

Complications included cardiovascular problems (tachycardia, bradycardia, hypotension, hypertension), respiratory problems (tachypnea, bradypnea, oxygen desaturation), pain assessed by the visual analogue scale (VAS), nausea and vomiting, shivering, and agitation assessed by the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). If moderate to severe pain or agitation occurred, standard interventions such as fentanyl or midazolam were administered. The study was approved by the Ethics Committee of Urmia University of Medical Sciences with ethics code IR.UMSU.HIMAM.REC.1403.007.

Data Analysis

Data were analyzed using descriptive statistics (mean, standard deviation, frequency, and percentage) and analytical tests (Fisher's exact test and Spearman correlation) in SPSS version 26. A significance level of less than 0.05 was considered statistically significant.

Results

The mean age of patients was 68.19 ± 13.38 years, ranging from 18 to 101 years. Seventy-four patients (74%) were men and 26 (26%) were women. Fifty-three percent underwent general anesthesia and 47% underwent spinal anesthesia. The mean duration of PACU stay was 49 minutes. PACU stay had a significant positive correlation with age ($r=0.32$, $P=0.001$). PACU stay was also significantly longer in women than in men ($P=0.02$).

The most common reported complication was pain, with a frequency of 22%. Shivering and cardiac problems each accounted for 10% of complications, nausea and vomiting for 9%, and agitation and respiratory problems each for 2%. Analysis of the association between complications and different variables showed that nausea and vomiting were significantly more frequent in women than in men (26.9% vs. 2.7%, $P=0.001$). Cardiac problems were significantly more frequent in patients receiving general anesthesia than in those receiving spinal anesthesia (17% vs. 2.1%, $P=0.001$). Pain was also significantly more frequent under general anesthesia than under spinal anesthesia (36.9% vs. 2.1%, $P<0.001$). No significant association was observed between other complications and sex, anesthesia type, or age.

Discussion

The findings of the present study showed that pain, with a frequency of 22%, was the most common adverse event among patients undergoing femoral fracture surgery in the PACU. Shivering and cardiac problems each occurred in 10%, agitation and respiratory problems each in 2%, and nausea and vomiting in 9%. Nausea and vomiting were significantly more frequent among women. Cardiac problems and pain were significantly more frequent among patients who received general anesthesia than among those who received spinal anesthesia. In a study conducted at Kashan University of Medical Sciences, female sex was directly as-

Introduction

Femoral fracture is an important and high-risk fracture, especially among older adults, and is associated with significant morbidity and mortality. The annual global incidence of femoral fracture is estimated at 10 to 21 per 100,000 population. These fractures are generally managed surgically, including internal fixation and hip arthroplasty for femoral neck fractures. Such surgery may impose considerable stress on patients and their families and may be accompanied by complications such as bleeding, pulmonary complications, deep vein thrombosis (DVT), and wound infection.

The body's response to surgical stress and injury includes secretion of cortisol, catecholamines, cytokines, antidiuretic hormone (ADH), and glucagon. These metabolic responses may disturb important physiological functions. At the same time, residual effects of anesthetic drugs and muscle relaxants may impair the body's ability to restore physiologic balance and recover safely from anesthesia and surgery in the PACU, resulting in post-anesthesia complications. A high rate of perioperative complications has been associated with factors such as cardiopulmonary status, DVT, delirium, and confusion. Dehydration and electrolyte disorders are also important factors affecting recovery after major orthopedic surgery such as femoral fracture surgery.

The goals of the PACU care team are gradual emergence from anesthesia, mitigation of abrupt physiological changes, rapid recogni-

tion and correction of airway obstruction, severe hypertension or hypotension, hypoxemia, and reduction of complications such as pain, temperature disturbance, agitation, delirium, nausea, and vomiting. Optimal management of these patients from admission to discharge is important. The PACU plays a vital role in early identification and management of complications related to anesthesia and surgery. Because previous studies have reported inconsistent results regarding the type and frequency of these complications, and because no study had been conducted in this region, the present study was designed to evaluate post-anesthesia complications after femoral fracture surgery in the PACU of Imam Khomeini Hospital in Urmia.

Materials and Methods

This analytical cross-sectional study was conducted during the first three months of 2024 among all patients older than 18 years who underwent femoral fracture surgery at Imam Khomeini Hospital in Urmia. Patients with pathological fractures, symptomatic hip joint disease, or severe underlying neurologic, renal, cardiac, or respiratory disease were excluded. Census sampling was used, and 100 eligible patients entered the study.

Demographic information (age and sex), anesthesia type (general or spinal), duration of PACU stay (minutes), and complications were extracted from medical records and operating room reports and recorded in a checklist.

Frequency of Post-Anesthesia Complications After Femoral Fracture Surgery in the Post-Anesthesia Care Unit of Imam Khomeini Hospital, Urmia, in 2024

Alireza Mahouri¹
Tohid Karami¹
Yeganeh Akbari¹
Arefeh Khan Oghlan¹

¹ Department of Anesthesiology, School of Medicine,
Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran. Corresponding
author: Tohid Karami, email: karami.tohid@gmail.com

Abstract

Introduction: Femoral fracture is among the high-risk fractures associated with considerable morbidity and mortality. Management of complications in the post-anesthesia care unit (PACU) plays an important role in improving patient outcomes. This study aimed to determine the frequency of post-anesthesia complications after femoral fracture surgery in the PACU.

Materials and Methods: In this analytical cross-sectional study, all patients who underwent femoral fracture surgery at Imam Khomeini Hospital in Urmia during the first three months of 2024 were enrolled by census sampling. Demographic data, duration of PACU stay, and complications including pain, nausea and vomiting, cardiac and respiratory problems, shivering, and agitation were collected and analyzed using SPSS version 26 and appropriate statistical tests.

Results: A total of 100 patients were studied. Seventy-four percent were male and 26% were female, with a mean age of 68.19 +/- 13.38 years. The mean PACU stay was 49 minutes. The most common complication was pain (22%). Shivering and cardiac problems each occurred in 10%, nausea and vomiting in 9%, and agitation and respiratory problems each in 2%. PACU stay had a significant positive correlation with age ($r=0.32$, $P=0.001$). PACU stay was significantly longer in women than in men ($P=0.02$). Nausea and vomiting were significantly more frequent in women than in men (26.9% vs. 2.7%, $P=0.001$). Cardiac problems (17% vs. 2.1%, $P=0.001$) and pain (36.9% vs. 2.1%, $P<0.001$) were significantly more frequent under general anesthesia than under spinal anesthesia. No significant association was observed between other complications and sex, anesthesia type, or age.

Conclusion: Pain was the most common PACU complication after femoral fracture surgery. Continuous monitoring and appropriate anesthetic and analgesic approaches, particularly with attention to age, sex, and anesthesia type, appear necessary. Life-threatening complications were not common in this study.

Keywords: Post-anesthesia complications; Femoral fracture; Post-anesthesia care unit; Urmia

46. Fumagalli C, Zocchi C, Tasseti L, Silverii MV, Amato C, Livi L, Giovannoni L, Verrillo F, Bartoloni A, Marcucci R, Lavorini F, Fumagalli S, Ungar A, Olivotto I, Rasero L, Fattirolli F, Marchionni N; AOU Careggi COVID-19 Follow-up study Group. Factors associated with persistence of symptoms 1 year after COVID-19: A longitudinal, prospective phone-based interview follow-up cohort study. *Eur J Intern Med.* 2022 Mar;97: 36-41. doi: 10.1016/j.ejim.2021.11.018. Epub 2021 Dec 7. PMID: 34903448; PMCID: PMC8648678.
47. Aranda J, Oriol I, Fera L, Abelenda G, Rombauts A, Simonetti AF, Catalano C, Pallarès N, Martín M, Vázquez N, Vall-Lloera E, Rhyman N, Suárez RC, Nogué M, Loureiro-Amigo J, Coloma A, Ceresuela L, Carratalà J. Persistent COVID-19 symptoms 1 year after hospital discharge: A prospective multicenter study. *PLoS One.* 2022 Oct 10;17(10): e0275615. doi: 10.1371/journal.pone.0275615. PMID: 36215250; PMCID: PMC9550043.
48. Seeßle J, Waterboer T, Hippchen T, Simon J, Kirchner M, Lim A, Müller B, Merle U. Persistent Symptoms in Adult Patients 1 Year After Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Prospective Cohort Study. *Clin Infect Dis.* 2022 Apr 9;74(7): 1191-1198. doi: 10.1093/cid/ciab611. PMID: 34223884; PMCID: PMC8394862.
49. Luo S, Zhang X, Xu H. Don't overlook digestive symptoms in patients with 2019 novel coronavirus disease (COVID-19). *Clinical Gastroenterology and Hepatology.* 2020;18(7): 1636-7.
50. Sivasubramanian K. The Impact of a Global Pandemic on the Mental Health of Children: The Silent Screams. *JAMA.* 2020;324(17): 1723-4.
51. Varatharaj A, Thomas N, Ellul MA, Davies NW, Pollak TA, Tenorio EL, et al. Neurological and neuropsychiatric complications of COVID-19 in 153 patients: a UK-wide surveillance study. *The Lancet Psychiatry.* 2020;7(10): 875-82.
52. Greenhalgh T, Knight M, Buxton M, Husain L. Management of post-acute COVID-19 in primary care. *bmj.* 2020;370.
53. Gorna R, MacDermott N, Rayner C, O'Hara M, Evans S, Agyen L, et al. Long COVID guidelines need to reflect lived experience. *The Lancet.* 2021;397(10273): 455-7.
54. Davis HE, Assaf GS, McCorkell L, Wei H, Low RJ, Re'em Y, et al. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine.* 2021;38: 101019.

28. Thompson K, Taylor C, Jan S, et al. Health-related outcomes of critically ill patients with and without sepsis. *Intensive Care Med* 2018; 44: 1249 e57
29. Biehl M, Kashyap R, Ahmed AH, et al. Six-month quality-of-life and functional status of acute respiratory distress syndrome survivors compared to patients at risk: a population-based study. *Crit Care* 2015; 19: 356
30. Yende S, Austin S, Rhodes A, et al. Long-term quality of life among survivors of severe sepsis: analyses of two international trials. *Crit Care Med* 2016; 44: 1461 e7
31. Herridge MS, Tansey CM, Matte A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. Canadian Critical Care Trials Group. *N Engl J Med* 2011; 364: 1293 e304
32. Sterne JAC, Murthy S, Diaz JV, Slutsky AS, Villar J, WHO Rapid Evidence Appraisal for COVID-19 Therapies (REACT) Working Group, et al. Association between administration of systemic corticosteroids and mortality among critically ill patients with COVID-19: a meta-analysis. *JAMA*. 2020;324: 1330---41, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.17023>.
33. Cui, J., Li, F. & Shi, Z. L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat. Rev. Microbiol.* 17, 181–192 (2019).
34. Zhu, N. et al. A Novel Coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N. Engl. J. Med.* 382, 727–733 (2020).
35. Gralinski, L. E. & Menachery, V. D. Return of the coronavirus: 2019-nCoV. *Viruses* 12, 135 (2020).
36. Wu, F. et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature* 579, 265–269 (2020).
37. Zhou, P. et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 579, 270–273 (2020).
38. National Health Commission of the People's Republic of China. Briefing on the latest situation of the novel coronavirus pneumonia epidemic. http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqtb/list_gzbd.shtml (2020).
39. Eurosurveillance Editorial Team. Note from the editors: World Health Organization declares novel coronavirus (2019-nCoV) sixth public health emergency of international concern. *Euro. Surveill.* 25, 200131e (2020).
40. World Health Organization. (2020). Coronavirus disease (COVID-19) pandemic.
41. Centers for Disease Control and Prevention. (2021). Symptoms of COVID-19.
42. Worldometer. (2021). COVID-19 coronavirus pandemic.
45. Becker C, Beck K, Zumbrunn S, Memma V, Herzog N, Bissmann B, Gross S, Loretz N, Mueller J, Amacher SA, Bohren C, Schaefert R, Bassetti S, Fux C, Mueller B, Schuetz P, Hunziker S. Long COVID 1 year after hospitalisation for COVID-19: a prospective bicentric cohort study. *Swiss Med Wkly.* 2021 Oct 22;151: w30091. doi: 10.4414/smw.2021.w30091. PMID: 34694106.

15. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, Graham MS, Penfold RS, Bowyer RC, et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nature medicine*. 2021;27(4): 626-31.
16. Huang C H, Ren L G. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2021;397(10270): 220-32.
18. Taquet M, Dercon Q, Luciano S, Geddes JR, Husain M, Harrison PJ. Incidence, co-occurrence, and evolution of long-COVID features: A 6-month retrospective cohort study of 273,618 survivors of COVID-19. *PLoS medicine*. 2021;18(9): e1003773.
19. World Health Organization (WHO). Coronavirus COVID-19 Dashboard; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2020; Available online: <https://covid19.who.int> (accessed on 19 January 2023).
20. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382: 727---33, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>. 334
21. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020;180: 934---43, <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>.
22. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*. 2020;323: 1574---81, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.5394>.
23. Taboada M, Rama P, Pita-Romero R, Moreno E, Leal S, Varela M, et al. Critically ill COVID-19 patients attended by anesthesiologists in northwestern Spain: a multicenter prospective observational study. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2020;68: 10---20, <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2020.08.004>.
2022326-33510.1016/j.redare2022.06.002202235760688918645024. Taboada M, Rodríguez N, Diaz-Vieito M, Domínguez MJ, Casal A, Riveiro V, Cariñena A, Moreno E, Pose A, Valdés L, Alvarez J, Seoane-Pillado T. Quality of life and persistent symptoms after hospitalization for COVID-19. A prospective observational study comparing ICU with non-ICU patients. *Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed)*. 2022 Jun-Jul;69(6): 326-335. doi: 10.1016/j.redare.2022.06.002. Epub 2022 Jun 10. PMID: 35760688; PMCID: PMC9186450.
202111011310.1016/j.bja2020.12.007202033413976783364425. Taboada M, Moreno E, Cariñena A, Rey T, Pita-Romero R, Leal S, Sanduende Y, Rodríguez A, Nieto C, Vilas E, Ochoa M, Cid M, Seoane-Pillado T. Quality of life, functional status, and persistent symptoms after intensive care of COVID-19 patients. *Br J Anaesth*. 2021 Mar;126(3): e110-e113. doi: 10.1016/j.bja.2020.12.007. Epub 2020 Dec 10. PMID: 33413976; PMCID: PMC7833644.
26. Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, et al. Canadian Critical Care Trials Group. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2003; 348: 683 e93
27. Bein T, Weber-Carstens S, Apfelbacher C. Long-term outcome after the acute respiratory distress syndrome: different from general critical illness? *Curr Opin Crit Care* 2018; 24: 35 e40

References

1. Luo S, Zhang X, Xu H. Don't overlook digestive symptoms in patients with 2019 novel coronavirus disease (COVID-19). *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2020;18(7): 1636-7.
2. Bradley DT, Mansouri MA, Kee F, Garcia LMT. A systems approach to preventing and responding to COVID-19. *EClinicalMedicine*. 2020;21.
3. Wu C, Chen X, Cai Y, Zhou X, Xu S, Huang H, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA internal medicine*. 2020;180(7): 934-43.
4. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive care medicine*. 2020;46(5): 846-8.
5. Chen R, Liang W, Jiang M, Guan W, Zhan C, Wang T, et al. Risk factors of fatal outcome in hospitalized subjects with coronavirus disease 2019 from a nationwide analysis in China. *Chest*. 2020;158(1): 97-105.
6. Nguyen Y, Corre F, Honsel V, Curac S, Zarrouk V, Burtz CP, et al. A nomogram to predict the risk of unfavourable outcome in COVID-19: a retrospective cohort of 279 hospitalized patients in Paris area. *Annals of medicine*. 2020;52(7): 367-75.
7. El Sehemawy AAEW, Dosoky MAERE, Ezzat H, ELdesoky NA-R. Evaluation of Tumor Necrosis Factor Receptor 1 (TNFR1) in Diagnosis of Ventilator-Associated Pneumonia. 2016.
8. Watson K, Reoch J, Heales LJ, Fernando J, Tan E, Smith K, et al. The incidence and characteristics of ventilator-associated pneumonia in a regional nontertiary Australian intensive care unit: A retrospective clinical audit study. *Australian Critical Care*. 2022;35(3): 294-301.
9. Sivasubramanian K. The Impact of a Global Pandemic on the Mental Health of Children: The Silent Screams. *JAMA*. 2020;324(17): 1723-4.
10. Varatharaj A, Thomas N, Ellul MA, Davies NW, Pollak TA, Tenorio EL, et al. Neurological and neuropsychiatric complications of COVID-19 in 153 patients: a UK-wide surveillance study. *The Lancet Psychiatry*. 2020;7(10): 875-82.
11. Greenhalgh T, Knight M, Buxton M, Husain L. Management of post-acute COVID-19 in primary care. *bmj*. 2020;370.
12. Gorna R, MacDermott N, Rayner C, O'Hara M, Evans S, Agyen L, et al. Long COVID guidelines need to reflect lived experience. *The Lancet*. 2021;397(10273): 455-7.
13. Davis HE, Assaf GS, McCorkell L, Wei H, Low RJ, Re'em Y, et al. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine*. 2021;38: 101019.
14. Taboada M, Moreno E, Cariñena A, Rey T, Pita-Romero R, Leal S, et al. Quality of life, functional status, and persistent symptoms after intensive care of COVID-19 patients. *British journal of anaesthesia*. 2021;126(3): e110-e3.

Table 1. Distribution of persistent symptoms by age group, sex, prevalence, and sex-specific frequency

Persistent symptom	Age distribution	Sex distribution	Prevalence	Number	Confidence interval / sex-specific frequency
Dyspnea during usual activity	18-29: 0%; 30-50: 5%; 51-60: 16%	Male: 5; Female: 5	5.52%	10	Male CI: 2-11%; male frequency: 4.8%; Female CI: 2-14%; female frequency: 6%
Dyspnea during activity greater than usual	18-29: 35%; 30-50: 30%; 51-60: 41%	Male: 26; Female: 31	31.49%	57	Male CI: 17-34%; male frequency: 25%; Female CI: 29-51%; female frequency: 39%
Olfactory dysfunction	18-29: 5%; 30-50: 7%; 51-60: 0%	Male: 5; Female: 8	7.18%	13	Male CI: 2-11%; male frequency: 4%; Female CI: 5-19%; female frequency: 10%
Chest pain	18-29: 0%; 30-50: 6%; 51-60: 8%	Male: 7; Female: 4	6.07%	11	Male CI: 3-13%; male frequency: 6%; Female CI: 1-13%; female frequency: 5%
Arthralgia	18-29: 0%; 30-50: 8.6%; 51-60: 0%	Male: 6; Female: 7	7.18%	13	Male CI: 2-12%; male frequency: 5%; Female CI: 4-17%; female frequency: 8%
Myalgia	18-29: 11%; 30-50: 7%; 51-60: 0%	Male: 8; Female: 6	7.73%	14	Male CI: 3-14%; male frequency: 7%; Female CI: 3-16%; female frequency: 7%
Sleep disturbance	18-29: 0%; 30-50: 2%; 51-60: 0%	Male: 2; Female: 2	2.2%	4	Male CI: 0-7%; male frequency: 1%; Female CI: 0-9%; female frequency: 2%
Cough	18-29: 5%; 30-50: 13%; 51-60: 0%	Male: 13; Female: 8	11.6%	21	Male CI: 7-20%; male frequency: 12%; Female CI: 5-19%; female frequency: 10%

Table 2. Association between underlying diseases and persistent symptoms

Persistent symptom	Total	CVD/asthma/cancer/hypothyroidism/autoimmune disease	Diabetes mellitus, hypertension, or both	No underlying disease
Dyspnea during usual activity	10	2 (CI: 2-33%)	3 (CI: 1-16%)	5 (CI: 1-10%)
Dyspnea during activity greater than usual	57	8 (CI: 20-62%)	22 (CI: 28-54%)	27 (CI: 17-34%)
Olfactory dysfunction	13	2 (CI: 25-62%)	6 (CI: 5-22%)	5 (CI: 1-10%)
Chest pain	11	3 (CI: 4-38%)	2 (CI: 0-13%)	6 (CI: 2-12%)
Arthralgia	13	1 (CI: 0-29%)	5 (CI: 3-20%)	7 (CI: 3-13%)
Myalgia	14	2 (CI: 2-33%)	3 (CI: 1-16%)	9 (CI: 4-15%)
Sleep disturbance	4	1 (CI: 0-29%)	3 (CI: 1-16%)	0
Cough	21	3 (CI: 35-48%)	7 (CI: 6-25%)	11 (CI: 5-17%)

may reduce activity capacity and quality of life. Therefore, considering the large population of patients with COVID-19 and the substantial proportion who suffer from persistent symptoms, provision of care, support, and resources to help restore health is necessary.

Further studies are recommended to investigate persistent symptoms and their causes, and to clarify whether these symptoms are solely due to COVID-19 infection or whether therapeutic interventions also contribute to their occurrence, persistence, or prevention. It is also recommended that patients recovering from COVID-19 undergo periodic follow-up at regular intervals and receive appropriate therapeutic interventions when needed to improve recovery and quality of life.

Funding

This study was conducted at the personal expense of the researchers and received no finan-

cial support from any organization.

Authors' Contributions

All authors contributed to the conduct of the research. Shahabeddin Jafari, MD: anesthesiologist and intensive care specialist, graduate of Kashan University of Medical Sciences. Hamed Pahlavani, MD; Mohammadreza Fazel, MD; and Elham Ghafoor, MD: supervisors. Habibollah Rahimi, PhD: statistician and epidemiologist, statistical advisor. Zahra Motamedolraya, MD: third-year anesthesiology and intensive care resident, project collaborator.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest regarding authorship or publication of this article.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to all patients who participated in the study.

six months after hospital discharge. Patients were divided into ICU and non-ICU groups. In the ICU group, persistent symptoms included exertional dyspnea (78.1%), dyspnea during usual activity (37.5%), and weakness/fatigue (56.3%). The findings of the present study are not inconsistent with that study, as dyspnea was among the most common persistent symptoms in both studies.

In another retrospective cohort study by Taboada et al. in Spain on 92 patients with COVID-19 discharged from the ICU, persistent symptoms after six months included dyspnea during activity greater than usual (57%), weakness (37%), myalgia (37%), and arthralgia (29%). The same study also reported decreased quality of life and more symptoms compared with the pre-COVID period. Those findings are consistent with the present study.

Fumagalli et al. conducted a telephone-based longitudinal follow-up study in Italy in 2021. Patients were followed at 1, 3, 6, 9, and 12 months after COVID-19. At one year, 40.5% of patients complained of at least one symptom, most commonly fatigue, exertional dyspnea, and cough. This finding is also consistent with the present results.

Other studies have shown that patients with severe acute respiratory distress syndrome caused by COVID-19 have a worse prognosis and a higher likelihood of persistent symptoms. In a

study by Aranda et al. in the United Kingdom on 150 patients, one year after COVID-19, dyspnea was reported by 53.5%, olfactory disorders by 10.7%, chest pain by 11.3%, and weakness/fatigue by approximately 32% of patients. These findings are close to those of the present study.

In another study by Seessle et al. in Germany, long-term symptoms were evaluated 12 months after hospitalization. Long-term neurocognitive disorders were more common in women. The prevalence of long-term symptoms was fatigue 53%, dyspnea 37%, impaired concentration 39%, and sleep disturbance 26%. Because neurocognitive symptoms were not analyzed in the present study, a direct comparison is not possible. However, dyspnea was again one of the common symptoms. Other studies have also found that patients who required ICU admission after COVID-19 had more frequent and more severe persistent symptoms than those treated in general wards or at home.

Conclusion

The present study showed that only 48% of patients had achieved complete recovery. A considerable proportion of patients (52%) continued to experience one or more persistent symptoms even 12 to 18 months after COVID-19 infection and ICU discharge, although symptom severity varied among individuals. Persistent symptoms

Results

After applying the inclusion and exclusion criteria, 216 patients entered the study. Of these, 35 patients (16%) were excluded because of failure to answer telephone calls, unwillingness to cooperate, or death. Finally, 181 patients were evaluated. Eighty-eight patients (48%) had recovered completely and reported no persistent symptoms, whereas 93 patients (52%) reported persistent symptoms included in the study.

The most common persistent symptoms among COVID-19 patients admitted to the ICU after 12 to 18 months were dyspnea on exertion greater than usual activity (57 patients, 31.5%), cough (21 patients, 11.6%), and myalgia (14 patients, 7.73%). Other patients reported persistence of symptoms such as olfactory dysfunction, arthralgia, sleep disturbance, chest pain, and dyspnea during usual activity.

Further analysis showed that dyspnea on exertion and dyspnea during usual activity were associated with ICU length of stay ($P < 0.05$), and arthralgia and dyspnea on exertion were associated with total length of hospital stay ($P < 0.05$). No significant relationship was found between persistent symptoms and age, sex, or underlying diseases ($P > 0.05$).

Discussion

Considering the high number of patients with

COVID-19 and the substantial proportion reporting persistent symptoms long after the acute phase, the present study investigated persistent physical symptoms in patients with COVID-19 who had required ICU admission at Shahid Beheshti Hospital in Kashan. Data were analyzed according to age, sex, total hospital length of stay, ICU length of stay, and underlying diseases.

The analyses showed that a considerable number of patients continued to suffer from persistent symptoms after COVID-19 and ICU admission. Among the symptoms evaluated, dyspnea on exertion greater than usual activity and cough were the most frequent. Myalgia, olfactory dysfunction, and arthralgia ranked next. In addition, ICU length of stay was associated with persistence of dyspnea on exertion and dyspnea during usual activity. No significant association was found between age, sex, underlying disease, and persistent symptoms.

Because this study was conducted among ICU patients in one hospital, the results may not be precisely generalizable to all patients with COVID-19. However, the findings can provide an overall picture of the prevalence and pattern of persistent symptoms among patients recovering from COVID-19.

In a similar retrospective cohort study conducted by Taboada et al. in Spain in 2020 on 183 patients, persistent symptoms were evaluated

Sciences, the present study was performed to investigate persistent physical disorders in patients with COVID-19 discharged from the ICU of Shahid Beheshti Hospital in Kashan.

Methods

The present study was a cross-sectional cohort study conducted during two time intervals, from January 26 to February 6, 2023 and from April 30 to May 5, 2023. The study population included all patients with COVID-19 who had presented to Shahid Beheshti Hospital in Kashan during 2021-2022, had been admitted to the ICU, and had subsequently been discharged. The diagnosis of COVID-19 was based on a positive specific PCR test for COVID-19.

After obtaining ethics approval from Kashan University of Medical Sciences, the list of patients admitted to the ICU during 2021-2022 was extracted from the medical records department of Shahid Beheshti Hospital. Patients were then matched with the inclusion and exclusion criteria. The variables assessed included age, sex, underlying disease, length of hospital stay, and ICU length of stay. Patients whose discharge had occurred 12 to 18 months previously were contacted by telephone, and persistent symptoms were assessed.

Patients were considered to have persistent symptoms if they still experienced one of the following symptoms 12 to 18 months after in-

fection: dyspnea during usual activity, dyspnea during activity greater than usual, olfactory dysfunction, myalgia, sleep disturbance, cough, chest pain, or arthralgia. If any of these symptoms had been present before COVID-19 infection, the patient was excluded.

The inclusion criteria were age 18 to 60 years, a positive COVID-19 PCR test, ICU admission, and discharge after at least 48 hours of ICU stay. Exclusion criteria included incomplete medical record information, refusal to participate, need for mechanical ventilation, and death. The data collection tools consisted of a checklist and questionnaire based on medical records and laboratory findings.

For statistical analysis, frequency and percentage were calculated for qualitative variables, and mean and standard deviation were calculated for quantitative variables. Associations between variables were evaluated using the chi-square test and odds ratio (OR). A P value <0.05 was considered statistically significant. Analyses were performed using SPSS version 26.

Ethical Considerations

Ethical considerations included accurate presentation of data obtained from others, use of valid and current methods to obtain reliable results, honesty and integrity, confidentiality of participants' information, careful use of resources, and presentation of results in a manner that can be useful for future research.

January 30, the World Health Organization declared the outbreak a public health emergency of international concern.

The virus then spread globally and became a major cause of respiratory infection, severe pneumonia, and death in some cases. On March 11, 2020, the World Health Organization declared COVID-19 a pandemic. For unclear reasons, many patients progressed from mild illness to severe acute respiratory distress syndrome after about one week; despite intensive care, this condition was fatal in many patients. Several retrospective studies in China investigated risk factors associated with adverse outcomes.

Because the interval between early respiratory symptoms, emergency department presentation, and development of respiratory distress requiring ICU admission can be short, early identification of patients at risk of adverse outcomes is necessary to optimize clinical care. Critically ill ICU patients may require intubation to secure the airway, improve oxygenation, and prevent aspiration. Prolonged intubation and mechanical ventilation may be associated with complications such as airway mucosal trauma, venous thromboembolism, ventilator-associated lung injury, increased intracranial pressure, cardiovascular complications, and ventilator-associated pneumonia.

Persistent physical disorders after COVID-19 include a broad spectrum of symptoms lasting weeks to months after infection. These

symptoms may include dyspnea during greater-than-usual activity, dyspnea during usual activity, myalgia, sleep disturbance, cough, olfactory dysfunction, chest pain, and arthralgia. Persistent symptoms after discharge from the ICU are concerning and require attention. Although many patients recover without long-term complications, a considerable number continue to experience symptoms after leaving the ICU.

Understanding these persistent symptoms is important for several reasons. Fatigue, cognitive difficulties known as brain fog, persistent dyspnea, chest discomfort, and palpitations may limit daily activities, physical performance, and quality of life. The exact mechanisms of persistent symptoms are not fully understood; however, severe illness, inflammatory injury, intensive care interventions, psychological stress, isolation from family, and fear of death may all contribute to long-term physical and psychological consequences.

Not all patients with COVID-19 who are admitted to the ICU experience persistent symptoms, and the severity and duration of symptoms vary widely. Nevertheless, for patients with ongoing symptoms, appropriate care, support, and rehabilitation resources are essential. Although several studies have examined long-term consequences of COVID-19, many have important limitations. Because no similar study had been conducted at Kashan University of Medical

factory dysfunction, arthralgia, sleep disturbance, chest pain, and dyspnea during usual activity. Dyspnea on exertion and dyspnea during usual activity were associated with ICU length of stay, and arthralgia and dyspnea on exertion were associated with total hospital length of stay. No significant association was found between persistent symptoms and age, sex, or underlying diseases.

Conclusion: A considerable proportion of patients with COVID-19 who required ICU admission because of disease severity experienced persistent symptoms even 12 to 18 months after infection. These symptoms may reduce activity capacity and quality of life. Considering the large population of patients recovering from COVID-19 and the high prevalence of persistent symptoms, further studies and adequate support resources are recommended to improve recovery and quality of life in these patients.

Keywords: COVID-19; Intensive care unit; Long COVID; Persistent COVID-19; Post-COVID-19 syndrome; Persistent symptoms

Introduction

Coronaviruses are a diverse group of viruses that infect humans and several animal species. They can cause respiratory infections ranging from mild to severe. In 2002 and 2012, two highly pathogenic zoonotic coronaviruses, severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV) and Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV), emerged and caused fatal respiratory disease in humans; therefore, newly emerging coronaviruses represent an important public health concern.

Coronavirus disease 2019 was first recognized in December 2019 in Wuhan, China. The infection caused by the novel coronavirus, later named SARS-CoV-2, spread rapidly worldwide. Sev-

eral medical centers in Wuhan reported clusters of patients with infectious pneumonia of unknown origin. Their clinical manifestations resembled those of SARS-CoV and MERS-CoV, including fever, chest discomfort, cough, and, in severe cases, bilateral pulmonary infiltrates and dyspnea.

Initial investigations of lower respiratory tract samples showed that the causative agent was a previously unknown betacoronavirus. With travel and gatherings from December to January, human cases without direct links to the original source were identified, confirming human-to-human transmission. Within approximately one month, many provinces in China were affected, and by the end of January thousands of new cases were reported daily. On

Investigation of Persistent Physical Disorders in Patients With COVID-19 Discharged From the Intensive Care Unit of Shahid Beheshti Hospital, Kashan

Shahabeddin Jafari, MD¹
Hamed Pahlavani, MD¹
Mohammadreza Fazel, MD¹
Elham Ghafoor, MD¹
Habibollah Rahimi, PhD¹
Zahra Motamedolraya, MD¹

¹Department of Anesthesiology and Intensive Care, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran; Department of Statistics and Epidemiology, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran Department of Anesthesiology and Intensive Care, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran; Department of Statistics and Epidemiology, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

Abstract

Background and Objective: One of the major concerns in COVID-19 is the persistence of symptoms after the acute phase of the disease. Evidence regarding these symptoms and their related factors remains insufficient. This study aimed to determine the prevalence of persistent signs and symptoms in patients with COVID-19 who had been admitted to the intensive care unit (ICU), 12 to 18 months after discharge, and to evaluate potential associated factors.

Methods: In this cross-sectional cohort study, 216 patients aged 18 to 60 years who had been admitted to the ICU of Shahid Beheshti Hospital in Kashan for at least 48 hours because of severe COVID-19 during 2021-2022 were screened according to inclusion and exclusion criteria. Some patients were excluded because of failure to respond to telephone calls, unwillingness to cooperate, or death. Finally, 181 patients were evaluated. Persistent symptoms and possible related factors were assessed by telephone interview using a predesigned checklist. Data were analyzed using IBM SPSS version 26.

Results: After applying the inclusion and exclusion criteria, 216 patients entered the study; 35 patients (16%) were excluded because they did not answer the telephone call, were unwilling to cooperate, or had died. Finally, 181 patients were analyzed. Of these, 88 patients (48%) had recovered completely and reported no persistent symptom, whereas 93 patients (52%) reported at least one persistent symptom. The most common persistent symptoms 12 to 18 months after ICU admission were dyspnea on exertion greater than usual activity (57 patients, 31.5%), cough (21 patients, 11.6%), and myalgia (14 patients, 7.73%). Other persistent symptoms included ol-

Concessionaire: Iranian Society of Anaesthesiology and Intensive Care

ADVISORY BOARD

Farhad **Alavi**, MD; Reza **Behnia**, MD; Masoud **Parish**, MD; Mohammad Reza **Pipelzadeh**, MD; Farhad **Heshmati**, MD; Amir Hussain **Daneshnezhad**, MD; Sindokht **Dahesh**, MD; Hashem **Raad**, MD; Alireza **Jahangiri Fard**, MD; Afshar **Etemadi**, MD; Amir **Moradi Maghaddam**, MD; Ehsan **Bastan Hagh**, MD; Shahram **Samadi**, MD; Babak **Gharaee**, MD; Arien **Fouroohi**, MD; Alireza **Mahoori**, MD; Feyz **Mohaghigh Doulatabad**; Sahere **Saeedi**, MD; Hasan Ali **Soltani**, MD; Naser **Safaee**, MD; Mohammad **Ashoori**, MD; Mohammad Ali **Attari**, MD; Abdolrasool **Farboud**, MD; Babak **Forootan**, MD; Alireza **Karimzad Hagh**, MD; Mohammad **Mardani**, MD; Mohammad **Jafar Mansoori**, MD; Nouzar **Nassajian**, MD; Mojtaba **Niazi**, MD; Seyed Abbas **Hashemi**, MD; Farhad **Safari**, MD; Mortaza Jabbari **Moghaddam**, MD; Behrooz **Zaman**, MD; Farnad **Emani**, MD; Aflatoon **MehrAeen**, MD; Alireza **Mirkheshti**, MD; Mohammad Rezvan **Noubahar**, MD; Ali Amir **Savadkoobi**, MD; Seyed Mohammad **Karimi**, MD; Vadood **Nouroozi V**, MD; Ardashir **Tajbakhsh**, MD;

Editor in Chief

Zahid Hussain Khan, MD

Assistant editor in chief

Saeed Safari, MD

Editorial Board

Mahvash **Agah**, MD; Reza **Akhondzadeh**, MD; Fateme **Haji-Mohammadi**, MD; Evaz **Heidarpour**, MD; Mohammad-Reza **Douroodian**, MD; Seyyed Mohammad **Eskandari**, MD; Rasool **Farasatkish**, MD; Mohammad Mehdi **Ghiamat**, MD; Afshin **Gholipoor**, MD; Ghasem **Golzari**, MD; Samad Islam **Jamal Golzari**, MD; Seyyed Mohammad-Reza **Hashemian**, MD; Alireza **Jafari**, MD; Afshin **Jafarzade**, MD; Mehran **Kouchak**, MD; Ali **Moafegh**, MD; Gholamreza **Mohseni**, MD; Kamran **Montezeri**, MD; Kamran **Mottaghi**, MD; Atabak **Najafi**, MD; Masoud **Parish**, MD; Seyyed Sajjad **Razavi**, MD; Asadollah **Saadat Niaki**, MD; Mostafa **Sadeghi**, MD; Seyed Abbas **Sadeghi**, MD; Reza **Shariat Moharrari**, MD; Alireza **Salimi**, MD; Hooman **Teymoorian**, MD;

Executive Mangers:

Alireza **Jafari**, MD; Reza **Aminnejad**, MD

EDITORIAL OFFICE:

P.O. Box: 15875-3595, Tehran, Iran

Zip code: 157418392

Tel/Fax: +98 21 88834989

E-mail: info@iranesthesia.org

www.iranesthesia.org

CONTENT:

2

Investigation of Persistent Physical Disorders in Patients With COVID-19 Discharged From the Intensive Care Unit of Shahid Beheshti Hospital, Kashan/ **Shahabeddin Jafari**, **Hamed Pahlavani**, **Mohammadreza Fazel**, **Elham Ghafoor**, **Habibollah Rahimi**, **Zahra Motamedolraya**

14

Frequency of Post-Anesthesia Complications After Femoral Fracture Surgery in the Post-Anesthesia Care Unit of Imam Khomeini Hospital, Urmia, in 2024 / **Alireza Mahouri**; **Tohid Karami**; **Yeganeh Akbari**; **Arefeh Khan Oghlan**

21

Takotsubo Cardiomyopathy in the Operating Room: A Rare Presentation During General Anesthesia / **Firoozeh Madadi**, **Hossein Niazi**, **Negarsadat Namazi**

28

Airway Management in Patients With Caustic Airway Burns From Acid or Alkali **Hasanali Ahmadi**, **Sogol Asgari**, **Farhad Safari**, **Masoud Nashibi** **Seyed Sam Mehdi Hosseini Nasab**

34

Factors Affecting Pain Assessment and Pain Severity in Mechanically Ventilated Patients Admitted to the Intensive Care Unit **Zohreh Akbari**, **Atefeh Ahmadinia**