

مجله انجمن آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران

عضو فدراسیون جهانی انجمن های آنستزی

(WFSA)

دارای امتیاز علمی پژوهشی

سال ۴۶، شماره ۱۲۸، دوره دوم،

شماره چهار، زمستان 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 عالیه زمانی

دکتر افشار اعتمادی آل آقا

دکتر شهرام صمدی

دکتر علیرضا میرخشتی

دکتر محمود رضا 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

میزان فراوانی پیامدهای نهایی در مراجعه کنندگان ترومایی ارجاعی توسط اورژانس پیش بیمارستانی با فرم سرپائی / حامد شفیعی ، سید یاسر فروغی قمی ، محمد رضا زارعی، امیر همتا فاطمه خزائی	۳
بررسی دلایل نارضایتی بیماران از اقامت در بخش مراقبت های ویژه جراحی (ICU) بیمارستان بقیه الله در سال های ۱۴۰۳-۱۴۰۴ / رضا قنبر پور، شکیبا صحرادوست، عباس طاهر، سید مهدی صابری	۱۳
بررسی مقایسه ای اثرات ایزوفلوران و سووفلوران بر فشار خون شریانی در بیماران تحت جراحی های هیپاتوبیلیاری: یک مطالعه ی کار آزمایی بالینی یک سوکور / کسری کروندیان ، راحله ارجمند کرمانی فرناز صدیق زاده، مریم دژکام	۲۳
چالش های انتقال خون در نوزادان نارس و راهکارهای ارتقای ایمنی بیمار در NICU / آیناز اسمی	۳۱
مدیریت بیهوشی بیمار مبتلا به آمفیزم بولوز شدید همراه با دیورتیکول نای و عفونت فعال ریوی در جراحی اورژانسی: گزارش یک مورد / سوگل عسگری، حسنعلی احمدی، کامران متقی فرهاد صفری، مسعود نشیبی، سید سام مهدی حسینی نسب	۳۵

میزان فراوانی پیامدهای نهایی در مراجعه‌کنندگان ترومایی ارجاعی توسط اورژانس پیش بیمارستانی با فرم سرپائی

حامد شفیعی

استادیار، متخصص بیهوشی، واحد توسعه تحقیقات علوم بالینی، دانشگاه علوم پزشکی قم، بیمارستان شهید بهشتی، قم، ایران

سید یاسر فروغی قمی

دانشیار، متخصص طب اورژانس، واحد توسعه تحقیقات علوم بالینی، دانشگاه علوم پزشکی قم، بیمارستان شهید بهشتی، قم، ایران

محمد رضا زارعی

متخصص طب اورژانس، واحد توسعه تحقیقات علوم بالینی، دانشگاه علوم پزشکی قم، بیمارستان شهید بهشتی، قم، ایران

امیر همتا

استادیار، دکتری اپیدمیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، بیمارستان شهید بهشتی، قم، ایران.

فاطمه خزائی

دکتری عمومی، واحد توسعه تحقیقات علوم بالینی، دانشگاه علوم پزشکی قم، بیمارستان شهید بهشتی، قم، ایران.

نویسنده مسئول، ایمیل: f.khazaei1991@gmail.com

چکیده:

مقدمه: سیستم اورژانس پیش بیمارستانی دارای کدهای مشخص کشوری می‌باشد که در اعزام تکنسین‌های اورژانس به مأموریت جهت گزارش کوتاه به مرکز هدایت عملیات استفاده می‌گیرد. در زمان حضور واحد تیم اورژانس پیش بیمارستانی در محل حادثه، در مواردی که نیاز به اعزام بیماران توسط آمبولانس نباشد، این گونه بیماران بعد از معاینه و تکمیل فرم ۱۰۲۹، از بیماران خواسته می‌شود تا خودشان راساً بصورت سرپائی به یکی از واحد‌های اورژانس بیمارستان‌های شهر، مراجعه نمایند. این مطالعه با هدف بررسی میزان فراوانی پیامدهای نهایی در این دسته از بیماران مبتلا به تروما ارجاعی با فرم ۱۰۲۹ بعد از پذیرش در واحد اورژانس بیمارستان شهید بهشتی قم، انجام شد.

روش‌ها: پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی مقطعی می‌باشد. جامعه پژوهش در این مطالعه را بیماران مراجعه‌کننده با فرم سرپایی اورژانس ۱۱۵ به اورژانس مرکز بهشتی تشکیل داده‌اند. داده‌ها به صورت سرشماری تصادفی از بررسی پرونده بیماران دارای فرم اورژانس پیش بیمارستانی ۱۱۵ در واحد مدارک پزشکی مرکز شهید بهشتی در طی سال‌های ۱۳۹۲ الی ۱۳۹۵ جمع‌آوری شد.

یافته‌ها: مطالعه نشان داد ۱۳،۴۱ درصد بیماران تحت عمل جراحی سرپائی قرار گرفتند، و ۶،۳۳ درصد برای بیشتر از ۱۲ ساعت در اورژانس بستری شدند و ۵۲،۵ درصد در واحد مراقبت‌های ویژه بستری شدند. ۱۰،۷۸ درصد به اتاق عمل بیمارستان ارجاع شدند رابطه معنی‌داری بین متغیرهای جنس، سن و پیامد نهایی در بین بیماران ترومایی مراجعه‌کننده با فرم اورژانس دارای کد ۱۰۲۹ به بخش اورژانس مرکز شهید بهشتی وجود دارد ($P=0.0001$). اما بین متغیرهای زمان حضور اورژانس و منتظر ماندن در اورژانس و پیامد نهایی رابطه معنی‌داری مشاهده نشد ($p=0.552$ و $p=0.741$).

بحث: این پژوهش با توجه به نتایج به دست آمده بیان می‌دارد که استفاده از کد ۱۰۲۹ برای ۵۰٪ بیماران که نیاز به یک درمان سرپایی دارند و وضعیت حاد اورژانسی ندارند مناسب است ولی برای سایر بیماران (حدود ۲۳٪) بیماران که نیاز به مداخلات درمانی و اقدامات تشخیصی بیشتری داشتند مناسب نمی‌باشد.

کلید واژه‌ها: مکانیسم، تروما، ارزیابی پیامد، بخش اورژانس

مقدمه

می تواند شامل بیماران ترومایی و غیر ترومایی می باشد که نیاز به اقدام درمانی اورژانس ندارند (۴). با توجه اهمیت کاهش مأموریت های غیر ضروری آمبولانس های ۱۱۵ از نظر کاهش هزینه، وقت پرسنل و استهلاک آمبولانس ها از طریق تعیین کردن برخی مشخصات و شرایط بیماران با نیاز آن ها به خدمات اورژانس EMS همچنین کمبود مطالعات در این زمینه خصوصا در ایران، مطالعه حاضر با هدف تعیین هدف اصلی تحقیق حاضر، تعیین میزان پیامدها در بیماران ترومایی ارجاعی توسط تیم اورژانس پیش بیمارستانی بصورت سرپائی به بیمارستان شهید بهشتی قم تحت کد ۱۰۲۹ در سال های ۱۳۹۲ الی ۱۳۹۵ می باشد. این مطالعه توسط اورژانس پیش بیمارستانی (کد ۱۰۲۹) و پیامدهای حاصله در بخش اورژانس بیمارستان شهید بهشتی سال های ۱۳۹۲ الی ۱۳۹۵ انجام شد. ۱۴

روش ها

مطالعه حاضر یک پژوهش توصیفی مقطعی است که جامعه پژوهش را کلیه بیماران مراجعه کننده با فرم سرپائی اورژانس ۱۱۵ (فرم دارای کد ۱۰۲۹) به اورژانس مرکز بهشتی قم تشکیل دادند. با توجه به مطالعه پایلوت انجام شده و با در نظر گرفتن خطای نوع یک برابر ۰/۰۱ و خطای مطلق ۰/۰۴ حجم نمونه ۳۸۰ نفر برآورد گردید. در طول فرایند انجام این پژوهش ملاحظات اخلاقی در تمامی مراحل رعایت شد. پس از تصویب طرح و دریافت کد اخلاق از معاونت پژوهش دانشگاه علوم پزشکی قم و موافقت مسئولین بیمارستان شهید بهشتی استان قم با کد اخلاق IR.MUQ.REC.1397.012، اطلاعات مورد نیاز به صورت سرشماری تصادفی از پرونده بیماران دارای فرم اورژانس پیش بیمارستانی ۱۱۵ در واحد مدارک پزشکی

تروما علت اولیه مرگومیر و از دلایل اصلی ازکارافتادگی ومعلولیت در کشورهای درحال توسعه است (۱). خدمات اورژانس پیش بیمارستانی جزئی از سیستم مراقبت سلامت می باشد. این خدمات شامل اقدامات درمانی، تشخیصی، انتقال بیمار و خدمات بستری می باشد؛ و اولویت سیستم سلامت خدمات اورژانسی به موقع، مؤثر و کارآمد می باشد. بر اساس برخی از مطالعات انجام شده در کشورهای اروپایی عملکرد اولیه مناسب و کارآمد پرسنل پیش بیمارستانی منجر به کاهش قابل توجه زمان بستری بیماران در اورژانس و اتلاف وقت شده است (۲) ولی متأسفانه بر اساس مستندات، رویکردهای مطمئنی وجود ندارد که بر اساس آن ها پرسنل EMS بتوانند موارد نیازمند به ارجاع فوری به بیمارستان را از مواردی که نیاز به ارجاع فوری ندارند تشخیص بدهند؛ درحالی که مدارکی قابل استناد وجود دارد که اکثریت بیمارانی که تحت درمان سرپائی قرار گرفته اند و به بیمارستان منتقل نشده اند نیاز به اقدام اورژانسی بعدی نداشته اند (۳). سیستم اورژانس پیش بیمارستانی دارای کدهای مشخص کشوری می باشد که در هنگام اعزام تکنسین های اورژانس به مأموریت جهت گزارش کوتاه به دیسپچ (مرکز هدایت عملیات) مورد استفاده قرار می گیرد. یکی از موارد آن کد ارجاع بیماران با فرم سرپائی یا کد ۱۰۲۹ جهت مراجعه بیماران بدون نیاز به انتقال توسط آمبولانس اورژانس ۱۱۵ به بخش اورژانس بیمارستان ها می باشد. در موارد تماس گرفته با مرکز اورژانس ۱۱۵، تعدادی از بیماران بر اساس تشخیص و مشاوره پزشک در مرکز فوریت ها نیاز به اقدام خاصی نداشته و برای پیگیری درمان ارجاع به مرکز درمانی به صورت سرپائی می شوند که به عنوان بیماران ۱۰۲۹ شناخته می شوند. این بیماران

مربوط به شکستگی، ۹/۸ درصد ناشی از آسیب به سر و ۲/۹ درصد مربوط به پارگی عضلات بود (جدول ۱).

در طی سال‌های ۱۳۹۲ الی ۱۳۹۵ توسط چک لیست پژوهشگر ساخته جمع‌آوری شد

در این مطالعه از فرم‌های تکمیل‌شده در بیماران ترومایی که توسط پرسنل تکنسین تکمیل شده و کد ۱۰۲۹ ثبت شده است؛ اطلاعاتی از قبیل سن، جنس، ساعت ورود بیمار به بخش اورژانس و ساعت حضور تکنسین ۱۱۵ بر بالین بیمار و نوع تروما در چک‌لیست ثبت گردید.

سپس پیامد حاصله از مراجعه از قبیل بستری زیر ۶ ساعت، بالای ۱۲ ساعت در اورژانس، انتقال به سایر بخش‌ها، میزان آسیب‌های جدی و مرگ استخراج گردید. این داده‌ها جهت آنالیز با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد. برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های مرکزی فراوانی و میانگین استفاده شد. همچنین برای مقایسه مقادیر مورد انتظار (expected value) و مقادیر مشاهده‌شده (observed value) از آزمون کای دو و جهت بررسی رابطه متغیرها استفاده گردید.

یافته‌ها

نتایج آمار توصیفی حاکی از این بود که از بین ۳۸۰ بیمار ترومایی مراجعه‌کننده با فرم سرپایی اورژانس ۱۱۵ به بخش اورژانس بیمارستان شهید بهشتی طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵، ۳۱۷ نفر مرد (۴/۸۳ درصد) و ۶۳ نفر زن (۶/۱۶ درصد) بودند. از نظر نوع مکانیسم تروما به ترتیب برخورد عابر پیاده با موتور با (۵/۲۴ درصد، افتادن از موتور (۵/۱۹ درصد) و برخورد موتور با اتومبیل (۹/۱۷ درصد) بیشترین فراوانی را داشتند. بیشترین فراوانی آسیب جدی مربوط به کوفتگی (۷/۳۴ درصد) و کمترین فراوانی مربوط به آسیب مفاصل (۱/۶ درصد) بود. ۹/۲۳ درصد از آسیب‌های جدی در بین بیماران ناشی از خراشیدگی، ۱/۱۷ درصد

جدول ۱ - ویژگی دموگرافیک بیماران ترومایی مراجعه کننده با فرم اورژانس به بخش اورژانس

متغیر	فراوانی	درصد فراوانی
جنس		
مرد	317	83/4
زن	63	16/6
مکانیسم تروما		
عابر پیاده - اتومبیل	55	14/5
موتور - موتور	15	3/9
110	1	0/3
عابر پیاده - موتور	93	24/5
عابر پیاده - ماشین سنگین	7	1/8
موتور - اتومبیل	68	17/9
موتور - ماشین سنگین	8	2/1
اتومبیل - اتومبیل	22	5/8
اتومبیل - ماشین سنگین	4	1/1
موتور	74	19/5
اتومبیل	28	7/4
نوع آسیب ترومایی		
کوفتگی	131	34/7
خراشیدگی	90	23/9
شکستگی	65	17/1
آسیب به سر	34	8/9
پارگی عضلات	35	9/2
آسیب مفاصل	23	6/1

نتایج حاصله از پیامد نهایی بیماران نشان داد که ترخیص با ترخیص پس از بستری بیشتر از ۱۲ ساعت در اورژانس ۲۴ اقدامات سرپایی ۱۹۰ نفر (۵۰ درصد)، ترخیص پس از انجام جراحی سرپایی ۵۱ نفر (۱۳/۴۳ درصد)، ترخیص پس از تحت نظر در زیر ۶ ساعت در اورژانس ۵۳ نفر (۱۳/۹۴ درصد)، و مرگ (صفر درصد) بودند (جدول ۲).

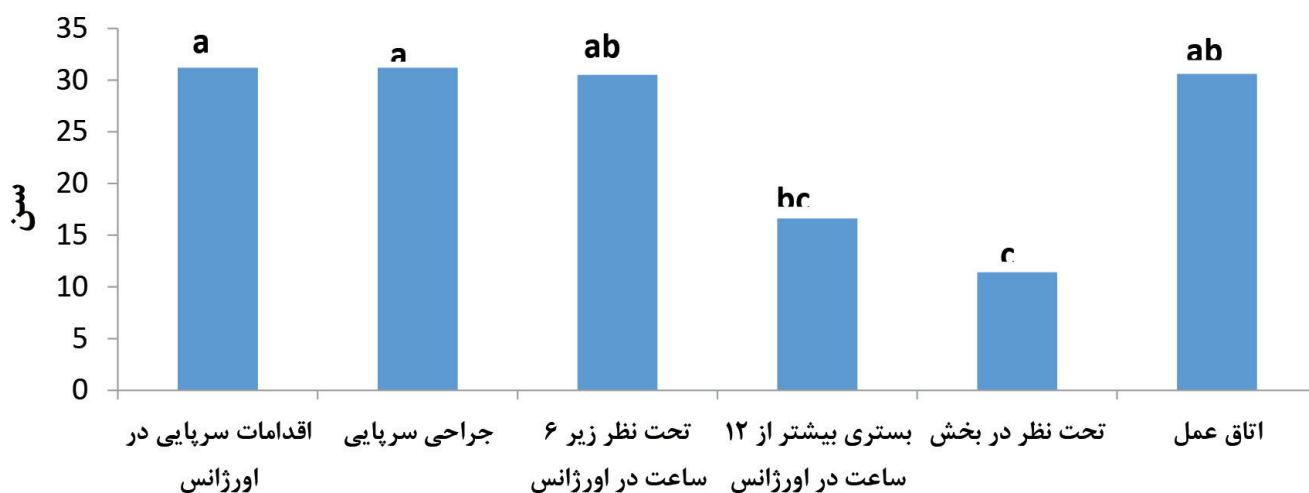
جدول ۲ - پیامد نهایی بیماران ترومایی مراجعه‌کننده با فرم اورژانس دارای کد ۱۰۲۹ به بخش اورژانس

پیامد نهایی	فراوانی	درصد فراوانی
اقدامات سرپایی در اورژانس	190	50
جراحی سرپایی	51	13/43
تحت نظر زیر 6 ساعت در اورژانس	53	13/94
بستری بیشتر از 12 ساعت در اورژانس	24	6/33
تحت نظر در بخش مراقبت ویژه	21	5/52
انتقال به اتاق عمل	41	10/78
مرگ	0	0

نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) نشان داد که ارتباط معنی داری بین متغیر سن و پیامد نهایی در بین بیماران ترومایی مراجعه‌کننده با فرم اورژانس دارای کد ۱۰۲۹ به بخش اورژانس مرکز شهید بهشتی در طی سال‌های ۱۳۹۲ الی ۱۳۹۵ وجود دارد ($P=0.0001$) (جدول ۳).

جدول ۳- نتایج آنالیز واریانس مربوط به رابطه متغیر سن با پیامد نهایی در بیماران ترومایی مراجعه‌کننده با فرم اورژانس دارای کد ۱۰۲۹ به بخش اورژانس

مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
بین گروه‌ها	5	1994/41	6/69	0/0001
درون گروه‌ها	374	298/093		
کل	379			



پیامد نهایی

شکل ۱- مقایسه میانگین بین متغیر سن و پیامد نهایی در بین بیماران ترومایی مراجعه کننده با فرم اورژانس دارای کد ۱۰۲۹ به بخش اورژانس

از طرفی نتایج حاکی از این بود که مردان ترومایی دو برابر بیشتر از زنان ترومایی در بخش اورژانس کمتر از ۶ ساعت تحت نظر قرار گرفتند. به طوریکه، ۷/۹۳ درصد زنان در بخش اورژانس کمتر از ۶ ساعت تحت نظر قرار گرفتند و سپس مرخص شدند در حالیکه ۱۵/۱۴ درصد بیماران ترومایی مرد در بخش اورژانس کمتر از ۶ ساعت تحت نظر قرار گرفتند. ۱۵/۸۷ درصد بیماران ترومایی زن در اورژانس بیشتر از ۱۲ ساعت بستری شدند در حالیکه ۴/۴۱ درصد بیماران ترومایی مرد در اورژانس بیشتر از ۱۲ ساعت تحت نظر قرار گرفتند که این امر نشان می دهد زنان ترومایی سه برابر بیشتر از مردان ترومایی در اورژانس بیش از ۱۲ ساعت تحت نظر قرار گرفته شده اند. در طول دوره مطالعه ۴/۱ درصد بیماران ترومایی مرد (۱۳ نفر) در بخش بیمارستان شهید بهشتی قم تحت نظر قرار گرفتند، در حالیکه این برای بیماران ترومایی زن ۱۲/۶۹ درصد (۸ نفر) بود که نشان دهنده سه برابر بودن تحت نظر قرار گرفتن بیماران ترومایی زن در مقایسه با بیماران ترومایی مرد می باشد. تعداد مردان و زنان ترومایی برابری

حداقل زمان حضور پرسنل خدمات ۱۱۵ بر بالین بیمار ۱ دقیقه و حداکثر ۴۵ دقیقه بدست آمد و میانگین حضور پرسنل خدمات ۱۱۵ بر بالین بیماران ترومایی ۱۱/۱۳ دقیقه بود. نتایج آمار استنباطی در این مطالعه نشان دادند که ارتباط معنی داری بین متغیرهای جنس، سن و پیامد نهایی (P=0.0001) در بین بیماران ترومایی مراجعه کننده با فرم اورژانس دارای کد ۱۰۲۹ به بخش اورژانس وجود دارد. به طوری که ۵۳/۳۱ درصد (۱۶۹ بیمار) بیماران مرد و ۳۳/۳۳ درصد (۲۱) بیماران زن با انجام اقدامات سرپایی از بیمارستان مرخص شده بودند که این امر نشان می دهد اقدامات سرپایی در مردان تقریباً دو برابر زنان بوده است. میانگین سنی مراجعه کنندگان با کد ۱۰۲۹ به بیمارستان شهید بهشتی قم ۲۵،۷ سال بوده است. همچنین بین متغیر زمان حضور پرسنل ۱۱۵ و متغیر زمان انتظار بیمار جهت بستری در اورژانس بر حسب ساعت با پیامد نهایی به ترتیب (p=0.741) و (p=0.552) در بین بیماران ترومایی مراجعه کننده با فرم اورژانس دارای کد ۱۰۲۹ به بخش اورژانس رابطه معنی داری وجود نداشت.

به اتاق عمل انتقال داده شدند و تفاوتی در این زمینه بین بیماران زن و مرد مشاهده نشد (۱۱ درصد زنان ترومایی در برابر ۱۰ درصد مردان ترومایی). همچنین آمار توصیفی مربوط به ساعت منتظر ماندن بیماران در اورژانس با پیامد

نهایی بیماران ترومایی مراجعه‌کننده با فرم اورژانس دارای کد ۱۰۲۹ به بخش اورژانس مرکز شهید بهشتی در طی سال‌های ۱۳۹۲ الی ۱۳۹۵ بر حسب پیامد نهایی در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴- آمار توصیفی مربوط به متغیر ساعت انتظار بیماران در بخش اورژانس بر حسب پیامد نهایی

پیامد	تعداد	حداقل ساعت انتظار بیمار	حداکثر ساعت انتظار بیمار	میانگین	انحراف معیار
اقدامات سرپایی در اورژانس	190	0/25	168	7/77	17/04
جراحی سرپایی	51	0/25	243	9/60	34/25
تحت نظر زیر 6 ساعت در اورژانس	53	0/25	72	5/81	11/36
بستری بیشتر از 12 ساعت در اورژانس	24	0/25	12	3/52	3/98
تحت نظر در بخش	21	0/50	22	4/78	4/92
اتاق عمل	41	0/50	448	15/45	69/71

بحث:

با آمارهای بین المللی (۵ تا ۹ درصد) در بهترین مراکز می‌تواند به این علت باشد که ۷۰ درصد از موارد مرگ و میر ناشی از تروما در کشورهای در حال توسعه در مرحله پیش بیمارستانی اتفاق می‌افتد. از سوی دیگر این احتمال وجود دارد که مراقبت‌های بهتر در مرحله پیش بیمارستانی در کشورهای در حال توسعه باعث زنده نگه داشتن بیماران بدحالتر تا زمان رسیدن به بیمارستان می‌شود و در نتیجه این موضوع می‌تواند تعداد موارد فوت شده داخل بیمارستانی را افزایش دهد. در مطالعه papo و همکاران به اهمیت خدمات اورژانس پیش بیمارستانی و آثار و نتایج مثبت آن اشاره شده است (۹). در مطالعه ای دومکانیسم شایع تروما، تصادف با وسیله نقلیه موتوری و افتادن از موتور بود. این مسئله در مطالعه انجام شده توسط زرگر و همکاران در سطح شهر

تروما عامل اصلی مرگ و میر است که مسئول ۹ درصد مرگ و میرهای جهانی و دلیل اصلی مرگ در در جوانان است. (۵) و این درحالی است که بسیاری از مرگ‌ها با درمان مؤثرتر و سریع‌تر قابل پیشگیری هستند (۶).

در مطالعه برهنازهی و همکاران به اهمیت انجام مطالعات عمیق تر به ویژه از زمان حضور پرسنل در صحنه حادثه و حین انتقال بیمار به منظور بررسی دقیق تر عملکرد آن اشاره شده است (۷)؛ زیرا بسیاری از این مرگ‌ها و آسیب‌های مرتبط با حوادث از طریق مراقبت‌های مناسب پیش بیمارستانی قابل پیشگیری می‌باشند (۸). بنابراین رسیدگی به موقع به بیماران ترومایی بسیار حائز اهمیت است. نبود آمار مرگ و میر در این مطالعه (صفر درصد) در مقایسه

فعالیت‌های اجتماعی بالای مردان در مقایسه با زنان نسبت داده شود و در نتیجه مردان به تصادفات مربوط به وسایل نقلیه مستعدتر باشند.

نتایج این مطالعه نشان داد که اغلب بیماران ترومایی مراجعه کننده به بخش اورژانس به سرعت مرخص شدند که نشانه شدت کم این نوع صدمات است. این در حالی است که اکثر بیماران بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه توسط اورژانس پیش بیمارستانی منتقل شده بودند. همچنین این مورد می‌تواند به سیستم بیمه سلامت توسعه یافته نسبت داده شود که مراجعه به مراکز اورژانس را با هزینه نسبتاً ناچیز ممکن می‌کند. همچنین حدود ۱۳/۹ درصد از بیماران نیاز به کمتر از ۶ ساعت بستری در اورژانس داشتند و همچنین ۱۳ درصد نیاز به جراحی سرپایی داشتند. با توجه به محدود بودن امکانات و نیروی انسانی اورژانس پیش بیمارستانی سازمان اورژانس تصمیم بر آن گرفته است که جهت صرفه جویی در وقت و انرژی پرسنل اورژانس، با استفاده از سیستم دیسپچ (مشاوره تلفنی پزشک)، در صورت صلاحدید پزشک و موافقت خود بیمار با نشاندار نمودن کد ۱۰۲۹ فرم مربوط را تکمیل نمایند و آموزشهای لازم را به بیمار داده و از وی بخواهند در صورت مواجهه با مشکلات آتی به صورت سرپایی با در دست داشتن فرم به بیمارستان مراجعه نمایند (۱۹). با شناسایی گروه‌های در معرض خطر و مراقبت‌های مورد نیاز می‌توان در تدوین پروتکل‌های پیشگیرانه تروما همت گماشت. همچنین می‌توان به کمک راهاندازی سیستم ثبت منظم و دقیق اطلاعات بیماران ترومایی، ارتقای کیفیت خدمات را با اجرای برنامه‌های کنترل کیفیت پایش کرد و مراقبت‌های بیمارستانی را بهبود بخشید. در نهایت باید ذکر نمود که ارتقای برنامه‌های پیشگیرانه، مراقبت‌های پیش بیمارستانی و به دنبال آن مراقبت بیمارستانی در کنار یکدیگر از اولویت‌های مهم مواجهه با معضل تروما هستند (۱۹). این پژوهش با توجه به نتایج به دست آمده بیان می‌دارد

تهران نیز تایید شده است (۸). اما بر خلاف نتایج بدست آمده از پژوهشها در شهرهای کاشان و اردبیل است (۱۰). در شهر مشهد حوادث نقلیه ای به میزان ۷/۳۳٪ بیشترین علت تماس با EMS بودند. در ایستگاه های شهری و جاده ای، میانگین زمان پاسخگویی ۲/۶ و ۱/۶ دقیقه بود، در حالی که میانگین زمان رسیدن به صحنه ۱۳/۲ و ۱۱/۴ دقیقه و میانگین زمان تخلیه به ترتیب ۱۳/۲ و ۱۱/۴ دقیقه بود (۱۱). ۹۸۱۰۱۱.

میانگین سنی بیماران ترومایی مورد مطالعه ۲۳/۷۵ سال بود و این امر نشان می‌دهد که بیشترین مصدومین ترومایی افرادی هستند که در سنین فعال کاری قرار دارند. این نتیجه‌گیری مشابه با سایر مطالعات انجام شده در این زمینه است (۱۰، ۱۲، ۱۳). می‌توان متصور شد که تروما زیر سن ۱۰ سال بدلیل بی‌دقتی کودکان بوده، در حالیکه تروما بین سنین ۲۱ تا ۵۰ سال با افزایش تعداد تصادفات وسایل نقلیه موتوری یا حوادث مربوط به کار است. همچنین می‌توان استنباط نمود که افزایش تروما بعد سنین ۶۰ سالگی به علت ضعف بدن و فقدان توجه کافی است (۱۴). در مطالعه کنونی تعداد بیماران ترومایی مرد در مقایسه با بیماران ترومایی زن ۵/۰۳ برابر بیشتر بود. این مقدار در پژوهشی که در ۱۲ استان ایران توسط نقوی و همکاران انجام شده بود ۳/۷ برآورد گردید (۱۵). در مطالعه‌ای در سطح شهرگیلان نیز گزارش شد که مردان به عنوان بیشترین گروه در معرض خطر هستند (۱۶). این امر می‌تواند به شرایط فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی جامعه نظیر خانه‌دار بودن بیشتر زنان در جامعه و دخیل بودن بیشتر مردان در سیستم حمل و نقل نسبت داده شود. با در نظر گرفتن سایر مطالعات، تصادفات مربوط به وسایل نقلیه موتوری و آسیب های ناشی از سقوط به نظر می‌رسد که در مردان بیشتر از زنان باشد و این امر توسط سازمان بهداشت جهانی (۱۷) و موشیرو و همکاران (۱۸) تایید شده است. این امر نیز می‌تواند به

تاثیر استفاده از کد ۱۰۲۹ در کاهش بار کاری اورژانس پیش بیمارستانی و اورژانس بیمارستان انجام شود.

تشکر و قدردانی :

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی در مقطع دکتری عمومی در سال ۱۳۹۷ می‌باشد. بدین وسیله از اساتید محترم دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قم، مسئولان محترم بیمارستان و واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان شهیدبهشتی که پژوهشگران را یاری کردند، سپاس گزاریم.

که استفاده از کد ۱۰۲۹ برای 50% بیماران که نیاز به یک درمان سرپایی دارند و وضعیت حاد اورژانسی ندارند مناسب است ولی برای سایر بیماران (حدود 23%) بیماران که نیاز به مداخلات درمانی و اقدامات تشخیصی بیشتری داشتند مناسب نمی‌باشد. لذا ضروری است برنامه ریزی در خصوص آموزش پرسنل اورژانس پیش بیمارستانی، با دقت بیشتری صورت پذیرد. تا بیماران نیازمند اقدامات درمانی و تشخیصی بیشتر را به صورت صحیح تشخیص داده و به موقع به اورژانس بیمارستان انتقال دهند. توصیه می‌شود پژوهشی در خصوص

منابع:

1. Zamani M, Esmailian M, Mirazimi MS, Ebrahimian M, Golshani K. Cause of trauma and its final outcome in patients referred to the emergency department; A cross-sectional study. *Iranian Journal of Emergency Medicine*. 1 (1): 22-7.
2. Thijssen WA, Kraaijvanger N, Barten DG, Boerma ML, Giesen P, Wensing M. Impact of a well-developed primary care system on the length of stay in emergency departments in the Netherlands: a multi-center study. *BMC health services research*. 2016;16(1):1-8.
3. Snooks H, Dale J, Hartley-Sharpe C, Halter M. On-scene alternatives for emergency ambulance crews attending patients who do not need to travel to the accident and emergency department: a review of the literature. *Emergency Medicine Journal*. 2004;21(2):212-5..
4. Ostadtaghizadeh A, Aghababaeian H, Khaleghy Rad M, Araghi Ahvazi L, Kiarsi M. Mushroom Poisoning of 1151 People in Iran; the Lessons Learnt: A Brief Report of Cases and the Literature Review. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2019;21(9).
5. World Health Organization. Injuries and violence: the facts, 2014. Geneva: World Health Organization; 2014.
6. Drake SA, Holcomb JB, Yang Y, Thetford C, Myers L, Brock M, et al. Establishing a regional trauma preventable/potentially preventable death rate. *Ann Surg*. 2020;271(2):375–82.
7. Borhanzahi K, Tanha ZE, Dadpisheh S, Parašt EY, Rigi A, Tanha HE. The Emergency Medical Technicians' Performance in Securing Delivery Patients, Including Nervous System Trauma in the city of Iranshahr during 2016-2017. *Journal of Safety Promotion and Injury Prevention*. 2021;8(4).
8. Pourshaikhiani M, Jahangiri K, Kazemnejad E, Vatankhah S. Pre-hospital emergency medical services: the analysis of EMS ambulances equipment in Rasht city. *Scientific journal of rescue and relief*.

2014;6(1):55-65.

9.Popa TO, Cimpoesu DC, Nedelea PL. Prehospital Emergency Care in Acute Trauma Conditions. Emergency Medicine and Trauma: IntechOpen; 2019.

10.Amani F, Habibzadeh S, Rostami K. Specifications of traumatized patients referring to Fatemi hospital of Ardabil, 2007-8. Journal of Ardabil University of Medical Sciences. 2009;9(1):13-22.

11.Seyyednozadi M, Jarahi L, Erfanian MR, Shakeri MT. Pre-hospital emergency medical services: an epidemiological survey in Mashhad, Iran. Journal of Patient Safety & Quality Improvement. 2017;5(3):572-6.

12.Yousefzadeh S, Ahmadi DM, Mohammadi MH, Dehnadi MA, Hemati H, Shaabani S. Epidemiology of Injuries and their Causes among Traumatic Patients Admitted into Poursina Hospital, Rasht (second half of the year 2005). 2007.

13.Azami-Aghdash S, Sadeghi-Bazargani H, Shabaninejad H, Gorji HA. Injury epidemiology in Iran: a systematic review. Journal of injury and violence research. 2017;9(1):27.

14.Mishra B, Sinha ND, Sukhla S, Sinha A. Epidemiological study of road traffic accident cases from Western Nepal. Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine. 2010;35(1):115.

15.Azizi A, Abdoli G. Mortality rates in Kermanshah province-2000. Journal of Kermanshah University of Medical Sciences. 2003;7(3).

16.Kasmaei M, Vahid, Asadi, Peyman, Ziaberi M, Masoumeh S. Epidemiological study of driving accidents provided by the 115th Emergency Department of Guilan Province in 2012-2013. Iranian Journal of Forensic Medicine. 2014; 20 (2): 55-60.

17.Organization WH. World report on ageing and health: World Health Organization; 2015.

18.Moshiro C, Heuch I, Åström AN, Setel P, Hemed Y, Kvåle G. Injury morbidity in an urban and a rural area in Tanzania: an epidemiological survey. BMC public health. 2005;5(1):1-10.

19.Bahrevar S. Studying the efficacy of prehospital stroke diagnosis using an Iranian IRPSS) (the accuracy of diagnosis and the transfer of stroke patients by emergency medicine personnel of Arak, curacy.

بررسی دلایل نارضایتی بیماران از اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی (ICU) بیمارستان بقیه‌الله در سال‌های ۱۴۰۳-۱۴۰۴

رضا قنبر پور

دکترای پزشکی، استادیار، مرکز تحقیقات تروما، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله، تهران، ایران

شکیباصحرا دوست

دکترای پزشکی، عضو کمیته تحقیقات، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

عباس طاهر

دکترای پزشکی، استادیار، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

سید مهدی صابری

دکترای پزشکی، دانشیار، مرکز تحقیقات پزشکی قانونی، سازمان پزشکی قانونی کشور، تهران، ایران

چکیده:

زمینه و هدف: مراقبت و پایش در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU)، به دلیل بستری بیماران مبتلا به بیماری‌های تهدیدکننده حیات، با سایر بخش‌های بیمارستان متفاوت است. با توجه به نارضایتی برخی بیماران از ICU جراحی، تمایل آنان به ترخیص زودهنگام و مشکلات ناشی از آن، این پژوهش با هدف شناسایی نقاط ضعف موجود در نظام ارائه خدمات انجام شد.

روش کار: این مطالعه توصیفی-مقطعی با هدف بررسی میزان رضایت بیماران از خدمات بیمارستانی ارائه‌شده در ICU جراحی بیمارستان بقیه‌الله‌الاعظم (عج) طی سال‌های ۱۴۰۳-۱۴۰۴ انجام شد. پس از اخذ مجوزهای لازم، بیماران واجد شرایط بستری در ICU جراحی، پرسشنامه طراحی‌شده را تکمیل کردند. سپس داده‌های جمع‌آوری‌شده با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: پس از تأیید روایی و پایایی پرسشنامه، نتایج حاصل از بررسی ۳۸۷ بیمار نشان داد که بیشترین میزان نارضایتی، به ترتیب، مربوط به رعایت سکوت و آرامش صوتی محیط (۳۰٪)، نحوه توضیح بیماری و مراحل درمان توسط کارکنان (۱۹٪)، نحوه برخورد کارکنان با پریشانی بیمار و حمایت عاطفی (۱۲٪) و دفعات و سهولت دسترسی به پزشک (۱۱٪) بود.

نتیجه‌گیری: بیماران در مجموع از حیطه‌های بررسی‌شده رضایت نسبتاً خوبی داشتند. مهم‌ترین مشکلات گزارش‌شده شامل سروصدای زیاد محیط، کاستی در توضیحات تشخیصی و درمانی و حمایت عاطفی ناکافی از سوی کادر درمان در بخش مراقبت‌های ویژه بود. این موارد نیازمند بررسی و برنامه‌ریزی برای اصلاح هستند.

کلید واژه‌ها: نارضایتی بیماران، پرسشنامه سنجش رضایت، بخش مراقبت‌های ویژه

مقدمه

نتایج درمانی بیمار در ICU ممکن است به کاهش اضطراب و ناامیدی و افزایش اعتماد به نفس، اعتماد و رضایت از کادر درمان کمک کند. (۶) و (۷)، (۸)

با توجه به اهمیت حیاتی بخش مراقبت‌های ویژه جراحی (ICU) و ضرورت ارتقای کیفیت خدمات ارائه شده در این بخش، این پژوهش با هدف ارزیابی میزان رضایت بیماران بستری و شناسایی عوامل مؤثر بر نارضایتی آنان انجام شد. انتخاب بیماران ICU جراحی به دلیل سطح مناسب هوشیاری و توانایی همکاری بیشتر پس از عمل صورت گرفت تا داده‌های گردآوری شده از دقت و قابلیت اعتماد کافی برخوردار باشد. با توجه به کمبود مطالعات جامع در زمینه مشکلات و موانع موجود در این بخش و پیامدهایی همچون تمایل به ترخیص زودهنگام بیماران، انجام این بررسی ضروری به نظر می‌رسید. بر همین اساس، با بهره‌گیری از پرسشنامه‌ای استاندارد و دارای روایی و پایایی قابل قبول، وضعیت رضایت‌مندی بیماران و عوامل مؤثر بر نارضایتی آنان مورد ارزیابی قرار گرفت تا زمینه‌ای برای شناسایی نقاط ضعف و ارائه راهکارهای بهبود فراهم شود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه ی توصیفی- مقطعی با هدف بررسی میزان رضایت‌مندی بیماران از خدمات ارائه شده بیمارستانی در بخش مراقب‌های ویژه جراحی بیمارستان بقیه‌الله اعظم (عج) طی سال ۱۴۰۳-۱۴۰۴ انجام گرفت. مراحل انجام پژوهش به‌طور کلی بدین شکل است:

در ابتدا از تمام پرسشنامه‌های موجود در بیمارستان و سایر مراکز مرتبط و همچنین مقالات فارسی و انگلیسی ابعاد پرسشنامه و سؤالات آن طراحی شد. پرسشنامه در دو بخش عمده تنظیم شد. در بخش نخست اطلاعات شخصی فرد

پایش بخش مراقبت ویژه به دلیل وجود بیماران مبتلا به بیماری‌های تهدید کننده حیات از سایر بخش‌های بیمارستان متفاوت است، زیرا خدمات درمانی این بخش نیازمند کادر درمانی با تجربه و محیطی با فن آوری به روز است. بنابراین ارزیابی کیفیت خدمات درمانی ارائه شده به بیماران و همراهان آن‌ها می‌تواند سنجه ای مناسب برای ارزیابی کیفیت خدمات درمانی باشد. (۱) بخش مراقبت‌های ویژه به‌منظور پایش و مراقبت از بیمارانی است که درحال بهبود از آثار فوری فیزیولوژیک بیهوشی و جراحی هستند (۲). ریکاوری معمولاً زیر نظر بخش بیهوشی و به‌وسیله پزشکان و پرسنل ماهر اداره می‌شود. (۲) (۳). بنابراین بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه به مانیتورینگ دقیق راه هوایی، فعالیت‌های تنفسی و علائم حیاتی نیاز دارند (۳). سرویس‌دهی مطلوب در بخش‌های ریکاوری، سبب امنیت بیماران در این واحدها می‌شود و از رویدادهای ناخواسته و مرگ و میرهای پس از جراحی و بیهوشی به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای می‌کاهد. (۴).

نتایج مطالعات نشان می‌دهد که بیماران در نتیجه تجربه استرس‌های فراوان، یک سری واکنش‌های روانی و احساسی را به‌صورت فوری یا طولانی‌مدت از خود بروز می‌دهند که ممکن است روی سلامت، بهبودی و بازتوانی آن‌ها تأثیر منفی بگذارد و باعث افزایش درد، افزایش فشار خون و تأخیر در ریکاوری آن‌ها شود و گاه تا چندین ماه بعد از ترخیصشان همچنان ادامه داشته باشد و درنهایت به کاهش سطح کیفیت زندگی بیانجامد. (۵). رضایت ضعیف بیماران عمدتاً به دلیل شکاف بین انتظارات از خدمات ارائه شده و برآورده شدن نیازهای درک شده است که ممکن است متعاقباً بر سلامت بیمار تأثیر بگذارد. ارائه اطلاعات به بیماران در مورد شرایط و

که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند پرسشنامه را طی زمان مناسب برای بیمار (حدود ۲۰ دقیقه) تکمیل کردند. برای بیماران بیان هدف انجام پژوهش صورت گرفت و به آن‌ها اطمینان داده شد که تمام اطلاعات آن‌ها به صورت محرمانه باقی می ماند. افراد به صورت تصادفی وارد مطالعه شدند و پس از اخذ رضایت آگاهانه پرسشنامه در اختیار آن‌ها قرار گرفت. اطلاعات جمع‌آوری شده به وسیله بسته نرم افزار آماری SPSS v.24 مورد آنالیز و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت آنالیز تحلیلی از آزمون‌های آماری، T-test، ANOVA و یا معادل ناپارامتری آن‌ها در سطح معنی داری ۵٪ استفاده گردید.

معیارهای ورود به مطالعه:

بستری بودن بیمار در بخش ICU جراحی، تمایل به شرکت در پژوهش به صورت داوطلبانه، سن بالای ۱۸ سال، داشتن سواد خواندن و نوشتن، داشتن هوشیاری کامل، اینتوبه نبودن، بستری بودن به مدت بین ۴۸ تا ۲۴۰ ساعت (۲ الی ۱۰ روز) و در زمان انتقال و ترخیص از بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان از معیارهای ورود به مطالعه بودند.

معیارهای خروج از مطالعه:

بیمارانی که تمایلی به ادامه همکاری ندارند و یا توانایی پاسخ‌دهی کامل به سؤالات را به هر علتی ندارند، یا طی انجام مطالعه به دلیل بدحالی، افت هوشیاری، یا دلایل شخصی (خستگی، بی‌حوصلگی، پیچیدگی وضعیت بیماری، نبود تمایل به پاسخ‌دهی به برخی سؤالات و...) قصد خروج از مطالعه را دارند از سوی بیمار و همچنین با توجه به رؤیت مطالعه کننده و مجری از وضعیت عدم همکاری مناسب

مانند سن، جنس، نوع بیمه، سطح تحصیلات و... تنظیم شد. بخش دوم پرسشنامه شامل سؤالات اختصاصی درباره رضایت بیماران نسبت به خدمات دریافتی از بیمارستان تنظیم شد. سؤالات اختصاصی شامل خدمات پرستاری، خدمات پزشکی، تغذیه، صندوق، پذیرش، امکانات رفاهی و ملاقات با همراهان است. مقیاس نمره دهی بر اساس سیستم لیکرت تنظیم گردید که حداکثر رضایت از خدمت ارائه شده ۵ امتیاز و حداقل ۱ امتیاز دارد. اصلاح محتوایی و مفهومی سؤالات: برای بررسی سؤالات از نظر مفهومی و محتوایی سؤالات در اختیار ۱۵ بیمار به صورت تصادفی قرار گرفت تا میزان شفافیت سؤالات مشخص گردد. همچنین از مسئولان بیمارستان و مراکز مدیریتی آن برای اصلاح و بهبود کیفی سؤالات نظر خواهی انجام گرفت.

تایید روایی پرسشنامه: برای اعتبار محتوا سعی شد تا به تمامی جنبه های رضایت بیماران از خدمات بیمارستان پرداخته شود و برای بررسی درستی آن ۸ نفر از کارشناسان مطلع به صورت جداگانه خواستیم که سؤالات پرسشنامه را با توجه به شاخص آماری CVI (جهت سنجش روایی محتوا) که نمره دهی آن به صورت یکی از ۴ درجه بی ارتباط، کم ارتباط، مرتبط و بسیار مرتبط است ارزیابی کنند. سپس پرسشنامه برای تعدادی از متخصصان این حوزه ارسال گردید تا نظرات خود را درباره محتوا، نوع نگارش و ساختار پرسشنامه بیان کنند. پس از بررسی و اعمال نظرات افراد خبره در این حوزه اعتبار روایی پرسشنامه مورد تایید قرار گرفت.

بررسی پایایی پرسشنامه: برای ارزیابی پایایی پرسشنامه مطالعه پایلوت انجام گرفت و ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد و پرسشنامه نهایی ارائه گردید.

پس از اخذ مجوز از معاونت پژوهشی دانشگاه و نیز هماهنگی با بیمارستان، ۳۸۷ نفر از بیماران بستری در ICU جراحی

بیمار و پاسخ های غیرمنطقی یا عدم پاسخ صحیح بیمار به سؤالات طراحی شده، از سوی مجری از پژوهش انجام گرفته خارج شدند.

از معیار آلفای کرونباخ (Cronbach's Alpha) استفاده شد که نتایج نشان داد که با مقدار آلفای کرونباخ ۰/۷۷۹ پرسشنامه فوق از پایایی قابل قبولی برخوردار است. در جدول ۱ به بررسی میزان رضایت بیماران بر حسب مشخصات دموگرافیک بیماران پرداختیم. نتایج نشان داد که میزان رضایت بیماران در تمامی فاکتورهای زمینه ای مورد بررسی دارای توزیع یکسانی بود. میزان رضایت مندی زنان، ساکنین شهرستان ها، افراد فاقد بیمه، متاهلان، گروه سنی ۴۵-۱۸ سال و بیماران با سواد بالاتر بود اما این اختلاف از نظر آماری معنادار نبود.

یافته ها:

برای سنجش روایی پرسشنامه از معیار روایی محتوایی یا CVI=(Content Validity Index) استفاده شد. کلیه مقادیر CVI بزرگتر از ۰/۷۹ بوده و پرسشنامه فوق از روایی قابل قبولی برخوردار است. برای سنجش پایایی پرسشنامه

جدول ۱: بررسی میزان رضایت بر حسب مشخصات دموگرافیک بیماران بستری در ICU جراحی بیمارستان بقیه الله اعظم (عج) تهران

مشخصات دموگرافیک	گروه	میانگین $\pm$ انحراف معیار	P VALUE
گروه سنی	۱۸-۴۵	۶۸/۶ $\pm$ ۵/۷	۰/۱۹۸ ^۱
	۴۶-۷۰	۶۶/۶ $\pm$ ۷/۶	
	۷۱-۱۰۰	۶۷/۰ $\pm$ ۶/۷	
جنسیت	مرد	۶۶/۵ $\pm$ ۸/۲	۰/۲۲۳ ^۲
	زن	۶۷/۴ $\pm$ ۶/۱	
بیمه	بله	۶۶/۹ $\pm$ ۷/۲	۰/۷۰۵ ^۲
	خیر	۶۷/۷ $\pm$ ۴/۷	
محل سکونت	تهران	۶۶/۲ $\pm$ ۷/۹	۰/۰۷۸ ^۲
	سایر شهرها	۶۷/۵ $\pm$ ۶/۵	
وضعیت تأهل	مجرد	۶۶/۶ $\pm$ ۶/۴	۰/۵۷۲ ^۲
	متاهل	۶۷/۰ $\pm$ ۷/۴	
تحصیلات	بی سواد	۶۶/۳ $\pm$ ۷/۱	۰/۲۲۱ ^۱
	دیپلم	۶۷/۶ $\pm$ ۷/۲	
	تحصیلات دانشگاهی	۶۷/۶ $\pm$ ۷/۲	

۱ آزمون آنوا

۲ آزمون تی مستقل

مربوط به رعایت سکوت و آرامش صوتی پرسنل و محیط بخش (۳۰٪) و نحوه توضیحات بیماری و مراحل درمانی توسط پرسنل بخش (۱۹٪)، برخورد پرسنل با پریشانی بیمار و حمایت عاطفی (۱۲٪) و دفعات و سهولت دسترسی به پزشک (۱۱٪) بود. همگی این مسائل به ویژه نیازمندی بیماران به رعایت سکوت و آرامش صوتی نیازمند بررسی و چاره‌اندیشی می‌باشند. (جدول ۲).

نتایج حاصل از این بررسی در پرسشنامه طراحی شده در جدول ۲ به تفکیک آورده شده است.

نتایج حاصل از بررسی نظرات ۳۸۷ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی بیمارستان بقیه‌الله تهران با میانگین سنی $61/09 \pm 14/97$ سال نشان داد که برخورد پرسنل، نحوه برخورد کارکنان بخش مراقبت‌های ویژه با درد بیمار، نحوه عملکرد گروهی پرسنل بخش برای مراقبت از بیمار، میزان مهارت پرسنل بخش، دسترسی به پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه در مواقع لازم و اضطراری، نحوه عملکرد کمک بهیار در مواقع لازم و همراهی پرسنل بخش در مواقع احتیاج به راه رفتن با کمک دارای رضایت بالای ۹۰ درصد بیماران بود. از سوی دیگر، بالاترین میزان ناراضیاتی به ترتیب

جدول ۲: بررسی درصد رضایت بیماران بستری در بخش مراقب‌های ویژه جراحی بیمارستان بقیه‌الله اعظم (عج) تهران

رضایت کامل	رضایت متوسط	عدم رضایت	سوالات پرسشنامه
۹۱/۵	۴/۷	۳/۹	۱. برخورد پرسنل بخش مراقبت‌های ویژه با شما محترمانه، دلسوزانه و با مهربانی بوده است؟
۹۵/۳	۰/۸	۳/۹	۲. ارزیابی و نحوه برخورد کارکنان بخش مراقبت‌های ویژه با درد شما چگونه بوده است؟
۶۹	۱۹/۴	۱۱/۶	۳. با توجه به اینکه در زمان ورود به بخش مراقبت‌های ویژه احتمالاً دچار اضطراب و پریشانی بوده اید، نحوه تشخیص و برخورد پرسنل با پریشانی شما و حمایت عاطفی به چه صورت بوده است؟
۹۳	۳/۱	۳/۹	۴. هماهنگی مراقبتی به چه صورت بوده است؟ نحوه عملکرد گروهی پرسنل بخش مراقبت‌های ویژه برای مراقبت از شما چگونه بوده است؟
۹۳	۵/۴	۱/۶	۵. از دیدگاه شما میزان مهارت پرسنل بخش مراقبت‌های ویژه چگونه بوده است؟
۵۷/۴	۳۳/۳	۹/۳	۶. میزان ارتباط کارکنان بخش مراقبت‌های ویژه با همراهان شما در مورد وضعیتتان چگونه بوده است؟
۷۶/۷	۱۵/۵	۷/۸	۷. از حضور خود در جو/ فضای بخش مراقبت‌های ویژه طی این مدت چه میزان رضایت دارید؟
۶۷/۴	۱۳/۲	۱۹/۴	۸. نحوه توضیحات بیماری و مراحل درمانی توسط پرسنل بخش مراقبت‌های ویژه به خوبی بوده و برای شما قابل درک بوده است؟
۷۹/۸	۹/۳	۱۰/۹	۹. رضایت شما از دفعات ویزیت و سهولت دسترسی به پزشک به چه صورت بوده است؟
۵۵/۸	۱۴/۷	۲۹/۵	۱۰. رعایت سکوت و آرامش صوتی پرسنل و محیط بخش مراقبت‌های ویژه چگونه بوده است؟
۸۹/۱	۳/۹	۷	۱۱. میزان نور محیط و تاریکی به موقع و کافی هنگام استراحت شبانه به چه صورت بوده است؟
۵۲/۷	۳۸/۸	۸/۵	۱۲. کیفیت و کمیت (حجم) وعده‌های غذایی ارائه شده توسط بیمارستان در بخش مراقبت‌های ویژه چگونه بوده است؟
۹۲/۲	۳/۱	۴/۷	۱۳. دسترسی شما به پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه در مواقع لازم و اضطراری چگونه بوده است؟
۹۴/۶	۳/۹	۱/۶	۱۴. رضایت شما از نحوه عملکرد کمک بهیار در مواقع لازم (درخواست پتوی اضافه، تعویض روزانه ملحفه، همراهی به موقع و مناسب شما تا بخش رادیولوژی، احتیاج به لگن جهت دفع مدفوع، تعویض پوشک، ...) چگونه بوده است؟
۹۷/۵	۰	۲/۵	۱۵. همراهی پرسنل بخش مراقبت‌های ویژه در مواقع احتیاج به راه رفتن با کمک (تا سرویس بهداشتی، ...) به چه صورت بوده است؟
۰/۷۷	۹۳/۷	۲/۸	۱۶. با احتساب دارا یا فاقد بودن بیمه درمانی مناسب، هزینه‌ی اقامت و بستری در بخش مراقبت‌های ویژه چگونه بوده است؟

حال پرسش ها را به دو بخش مهارتی و ارتباطی تفکیک میکنیم. نتایج آلفای کرونباخ هر زیرمجموعه در جدول ۳ آورده شده است:

حیطه سؤالات پرسشنامه	سؤالات مربوط به هر حیطه	آلفای کرونباخ	میانگین میزان رضایت
مهارتی	۲-۴-۵	۰/۶۸۶	۴/۷۱۲
ارتباطی	۱-۳-۶-۸-۹-۱۰-۱۳	۰/۶۰۳	۴/۱۱۰

نتیجه گیری

همان طور که در جدول ۳ مشاهده می شود، میزان آلفای کرونباخ در هر دو حیطه مهارتی و ارتباطی از آلفای کرونباخ قابل قبولی برخوردار است. همچنین میانگین میزان رضایت در هر دو حیطه از میزان قابل قبولی برخوردار بوده و امتیاز بالای ۴ را در هر دو حیطه کسب نمود. حیطه مهارتی میزان رضایت مندی بالاتری را نسبت به حیطه ارتباطی به خود اختصاص داد.

بحث

در مطالعه حاضر، بالاترین میزان نارضایتی به ترتیب مربوط به رعایت سکوت و آرامش صوتی پرسنل و محیط بخش (۳۰٪)، نحوه توضیحات بیماری و مراحل درمانی توسط پرسنل بخش (۱۹٪)، نحوه برخورد پرسنل با پریشانی بیمار (۱۲٪) و دفعات و سهولت دسترسی به پزشک (۱۱٪) بود. اما برخورد محترمانه پرسنل، نحوه برخورد کارکنان بخش مراقبت های ویژه با درد بیمار، نحوه عملکرد گروهی پرسنل بخش برای مراقبت از بیمار، میزان مهارت پرسنل بخش، دسترسی به پرستاران بخش مراقبت های ویژه در مواقع لازم و اضطراری، نحوه عملکرد کمک بهیار در مواقع لازم و همراهی پرسنل بخش در مواقع احتیاج به راه رفتن با کمک دارای رضایت بالای ۹۰ درصد بیماران بود. سروصدای بالای فضا در بخش مراقبت های ویژه بیانگر نیاز به رسیدگی فوری به این میزان نارضایتی در بیماران در

این بیمارستان دولتی می باشد تا فضا را برای بهبود بیماران بدون اضطراب و در آرامش و سکوت لازم فراهم نماید. پوربابا و همکاران در مطالعه خود عنوان کردند که اقدامات لازم جهت کاهش صدا و عوامل مولد آن جهت ایجاد محیط آرام تر برای بیماران پیشنهاد میگردد که در نتیجه سبب بهبودی سریعتر بیماران و از سویی سبب آرامش و ارائه خدمات مطلوبتر از سوی کارکنان مراکز درمانی می شود. (۹) مطالعات قبلی، صدا را به عنوان یکی از عوامل بسیار مهم در ایجاد ناراحتی و اختلال خواب در بخش مراقبت های ویژه میشناسند. در مطالعه پرسون و همکاران که به منظور بررسی اثرات آلودگی صوتی بیمارستانی بر روان بیماران و واکنش به آن انجام شد، نتایج نشان داد که از اثرات منفی صدا میتوان به ایجاد پاسخ یا اختلال در سیستم قلبی و عروقی، افزایش بروز بستری شدن دوباره، افزایش مدت بستری در بیمارستان، افزایش نیاز به دوزهای بالاتر ضد دردها برای کنترل درد، تأثیرات روانی مثل کارایی مغز، کاهش حافظه کوتاه مدت، افزایش استرس و اضطراب، اختلالات روان پزشکی مثل دلیریوم اشاره کرد. (۱۰). در مطالعه صیادی و همکاران ذکر شد که از اثرات صدا در محیط های بیمارستانی تأثیر روی اندام بینایی، اثر بر سیستم تعادلی، اثر بر خواب و روابط اجتماعی، اثرات عصبی، اثرات روانی (هیجان، تحریک پذیری و اختلالات روانی)، اثرات فیزیولوژیک عمومی مانند افزایش ضربان قلب، فشار خون، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس می باشد که این تغییرات

این بررسی نشان داد که در خصوص مشکلات موجود در ICU، از دیدگاه بیماران، در حیطه عمومی، مهم‌ترین علت نارضایتی بیماران شامل تغذیه (۸/۶٪) و محدودیت در ملاقات با همراهان (۴/۹٪) بود. در حیطه مشکلات روانی احساس تشنگی شدید (۶۴/۲٪) و بی خوابی (۴۵/۷٪)، در حیطه مشکلات فیزیکی اینتوبه بودن و در حیطه مشکلات جسمی کمردرد (۷۲/۸٪) و درد ناحیه عمل (۳۱/۱٪) گزارش شد. در مطالعه ما نیز بررسی دلایل نارضایتی بیماران از دو جنبه روحی-روانی و جسمی-فیزیکی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که از نظر روحی-روانی، عدم رعایت سکوت و آرامش صوتی پرسنل و محیط بخش (۲۹/۵ درصد)، دلیل عمده نارضایتی بیماران عنوان شد اما در مطالعه بهرامی مشکلات ناشی از بی خوابی را ۴۵ درصد گزارش کرده است که ممکن از ناشی از عدم رعایت سکوت و آرامش صوتی در محیط بخش باشد. پس از آن فقدان برخورد مناسب پرسنل با پریشانی بیمار و حمایت عاطفی بیشترین نارضایتی (۱۱/۶ درصد) مشاهده شد. و نارضایتی گزارش شده از برخورد پرسنل بخش با بیمار ۴ درصد بود. درحالیکه در مطالعه بهرامی، محدودیت در ملاقات با همراهان را میتوان در این حیطه حمایت روحی-روانی گنجانده که تقریباً مشابه مطالعه ما بود. اما از نظر جسمی-فیزیکی کیفیت و کمیت (حجم) وعده های غذایی ارائه شده توسط بیمارستان بیشترین نارضایتی (۸/۵ درصد) را به دنبال داشت که مشابه آمار مطالعه بهرامی بود (۱۶٪). اما در مطالعه Thomson (۱۷)، به صورت کلی عنوان شده است که به نظر می‌رسد اطلاعات و اطمینان، بزرگترین نیازهای جهانی اعضای خانواده بیماران بدحال است. خانواده ها خواهان اطلاعات به موقع، روشن و قابل فهم در مورد وضعیت پزشکی خویشاوندان خود هستند، اما بدون اینکه جایی برای امید غیرواقعی باقی بگذارند. در مطالعه ما

بر عملکرد دستگاه‌های بدن اثر نامطلوب می‌گذارد. این عوارض برای کسانی که بیماری‌های قلبی و عروقی دارند و همچنین زنان باردار خطرناک‌تر است. (۱۱). در مطالعه گل محمدی عنوان شد توجه به آرامش و آسایش بیمار در زمان اقامت و بستری در بیمارستان حائز اهمیت خاصی است. در صورتی که عوامل زیان آور محیط کار از حد مجاز فراتر رود بر کارکنان نیز تأثیر می‌گذارد و در نتیجه اثر منفی در ارائه خدمات مناسب به بیماران خواهد گذاشت لذا اتخاذ تدابیر مناسب در جهت کاهش آلودگی صدا یکی از مهم‌ترین نکاتی است که باید مد نظر قرار گیرد. (۱۲)

در مطالعه مفتخر و همکاران میزان رضایت‌مندی از اقدامات مراقبتی ۷۱ درصد در بیمارستان‌های آموزشی درمانی شهر اهواز عنوان شد. درحالیکه در مطالعه ما میزان رضایت‌مندی از اقدامات مراقبتی بالای ۹۰ درصد بود که نشانگر میزان رضایت‌مندی بالای بیماران بخش از اقدامات مراقبتی در بیمارستان بقیه‌الله تهران بود (۱۳). در مطالعه شجاعی و همکاران نیز در کل میزان رضایت‌مندی بیماران در طول درمان، ۷۲٪ بود که این رضایت‌مندی به ترتیب از بیمارستان شهید بهشتی، ۷۸٪، بیمارستان نکویی، ۷۲٪ و بیمارستان کامکار، ۶۱/۵٪ گزارش شد که نسبت به مطالعه ما پایین‌تر بود (۱۴). در مطالعه سادین، میزان رضایت‌مندی از اقدامات مراقبتی ۸۰٪ گزارش شده است که بیانگر همراستا بودن نتایج این مطالعه با مطالعه ما است (۱۵). لذا به نظر می‌رسد که میزان کیفیت خدمات درمانی ارائه شده در بخش مراقبت‌های ویژه در ایران از رضایت‌مندی بالایی برخوردار است. طی بررسی صورت گرفته توسط بهرامی و همکاران (۱۶) بر روی بیماران تحت عمل CABG (جراحی بای پس عروق کرونر قلب)، در خصوص شرایط موجود در ICU، در حیطه عمومی، روانی، فیزیکی و مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج

بررسی برخوردار بودند. مهم‌ترین مشکلات بارز گزارش شده توسط بیماران مربوط به سروصدای زیاد فضا و کاستی در توضیحات تشخیصی و درمانی و حمایت عاطفی کادر درمان در بخش مراقبت‌های ویژه بوده‌اند که نیازمند بررسی و چاره اندیشی برای حل این مشکلات هستند. در مطالعات مختلف به نقش اساسی و مضر سروصدا در بخش‌های بیمارستان بر روند بهبودی بیماران اشاره شده است و می‌توان با برنامه ریزی صحیح، آموزش کادر درمان به ویژه ICU به دلیل آسیب پذیرتر بودن و شرایط روحی حساس بیماران از میزان نارضایتی کاست و در نتیجه شرایط مناسبی جهت بهبودی بیمار در آرامش را همراه با توضیح دادن شرایط بیماری و روند درمانی به وی و برخورد با پریشانی و اضطراب بیمار در شرایط سخت بیماری جسمی و روحی فراهم ساخت و تعداد ترخیص با رضایت شخصی، بستری مجدد و بهبودی ناقص بیماران در طول زمان کاهش داد.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند هیچ تضاد منافعی در مطالعه حاضر نداشته‌اند.

ملاحظات اخلاقی

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه دکترای پزشکی عمومی دانشگاه علوم پزشکی همدان است. پژوهش با کد اخلاق IR.UMSHA.REC.1403.800 تصویب شد. تمامی اصول اخلاقی در این پژوهش در نظر گرفته شده است. شرکت کنندگان در جریان هدف پژوهش و مراحل اجرای آن قرار گرفتند؛ از محرمانه بودن اطلاعات اطمینان یافتند و می‌توانستند با میل شخصی از پژوهش خارج شوند. از شرکت کنندگان رضایت‌نامه کتبی اخذ شد.

نیز نحوه دادن اطلاعات روشن و قابل فهم به بیمار با رضایت ۶۸ درصد همراه بود. بنابراین بیماران بستری در بخش ICU مشکلات زیادی در حیطه عمومی، روانی، فیزیکی و جسمی را تجربه می‌کنند، شناخت این مشکلات و برنامه ریزی در جهت کاهش آن، می‌تواند در روند بهبود تاثیرگذار باشد.

همچنین در بررسی آماری دیگری در این مطالعه رضایت از پرسنل را به دو دسته مهارتی و ارتباطی تقسیم کردیم که در نتیجه آن میزان رضایت‌مندی بیماران از عملکرد مهارتی پرسنل، بالاتر از دسته دیگر بود. در مطالعه ی میرزایی و همکاران (۱۸) با وجود اینکه مهارت‌های ارتباطی به عنوان یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های لازم برای کارکنان بخش سلامت توصیف شده است (۱۹) و این که برقراری ارتباط صحیح، اثرات مثبتی بر بیماران دارد از جمله بهبود علائم حیاتی، کاهش درد و اضطراب، افزایش رضایت‌مندی، ارتقاء پیامدها و مشارکت بهتر در برنامه های درمانی و از سوی دیگر اختلال در ارتباط منجر به اشتباه در تشخیص، کاهش مشارکت بیمار در درمان و کاهش میزان ارائه اطلاعات از سوی بیماران و ارائه دهندگان خدمات می‌شود (۲۰)؛ وضعیت مهارت‌های ارتباطی در بین دانشجویان پرستاری نامطلوب است و بیشترین ضعف مهارت‌های ارتباطی در حیطه‌های مهارت های کلامی و غیرکلامی ارتباط و همچنین احترام به مددجو بود، که این ضعف می‌تواند مانع از برقراری ارتباط مؤثر با بیماران شود.

نتیجه گیری

ما به این نتیجه رسیدیم که پرسشنامه طراحی شده در این مطالعه دارای روایی و پایایی مناسب بوده به‌طوری که قابلیت به کارگیری در موقعیت‌های مختلف از جمله محیط‌های بالینی و تحقیقات را دارد. نتایج مطالعه نشان داد که بیماران از رضایت نسبتاً خوبی از کلیه حیطه‌های مورد

منابع:

1. Zolhavarieh SM, Rezaei M, Karimi N, Hamzehei R, Zeraatkarmoghaddam M. Study of patient's satisfaction at urology ward of Shahid Beheshti Hospital, Hamadan University of medical sciences in the second half of 2018. *Journal of research in urology*. 2019;3(1):19-27.
2. Prakash B. Patient satisfaction. *J Cutan Aesthet Surg*. 2010;3(3):151-5.
3. Kazemeini S, Mohammadi F, Owlia F. Evaluation of satisfaction rate of patients admitted to Yazd Shaheed Sadoughi burn hospital in first nine months of the year 2011. *Tolooebehdasht*. 2013;11(4):91-102.
4. Abbasi Farajzadeh M, Vahedian-Azimi A, MirJavadi SA, Karimi L. Survey of the Patients' Satisfaction with Services provided in an Iranian Naval Hospital in 2019: A Cross-sectional Study. *Journal of Marine Medicine*. 2019;1(3):170-9.
5. Ahmadi B, Ziwdar M, Rafiei S. Patients' satisfaction in first rank Hospitals of Tehran University of Medical Sciences: A cross-sectional study in 2009. *Payavard Salamat*. 2010;4(2):44-53.
6. Shojaei A, Abolhassani Niaraki F. The role and consequences of trust in physician-patient relationship. *Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine*. 2012;5(4):27-35.
7. Hayatinia A, Heravi Karimooi M, Rejeh N, Montazeri A. Translation and initial validation n of the Persian version of the Family Satisfaction in the Intensive Care Units (FS-ICU-24). *Payesh (Health Monitor) Journal*. 2021;20(4):461-9.
8. Dang D, Johantgen ME, Pronovost PJ, Jenckes MW, Bass EB. Postoperative complications: does intensive care unit staff nursing make a difference? *Heart & Lung*. 2002;31(3):219-28.
9. Poorbaba S, Sayadi M, Moatar F. Study of noise pollution in the outdoors, emergency departments and intensive care units in educational hospitals in the 1st district of Tehran in 2017: A descriptive study. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2019;17(12):1107-18.
10. Persson Wayne K, Ryherd E, Lindahl B, Bergbom I. Relating the hospital sound environment to occupant psychological and physiological response. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2008;123(5_Supplement):3193-.
11. SAYADI AMH, Movafagh A. Environmental noise pollution level at Birjand city using statistical and GIS techniques. 2014.
12. ROSTAM GM. Noise pollution and its irritating effects in hospitals of Hamadan, Iran. 2012.
13. Moftakhar F, Akhondzadeh R, Rashidi M, Ghazinezhadian Shooshtari ES. Investigating Patient Companions' Level of Satisfaction with the Intensive Care Units of Ahvaz University Hospitals in the Second Half of 2023. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2024;23(3):200-11.
14. Shojaei S, Shirvani R, Dehghani F, Razavian F, Mirizadeh M, Heidarifar R. An Investigation of Patients' Satisfaction during Their treatment process following implementation of health system reform

plan at the Selected Educational Treatment Centers of Qom University of Medical Sciences,(Iran). Qom University of Medical Sciences Journal. 2019;12(12):70-8.

15. Sadin H, Hosseinkhani SN, Aghaei B, Norouzadeh R. The Relationship between the Perception of the Role of Nurses in Relation to the Family with Satisfaction and Worry of Families of Patients Admitted to the Intensive Care Unit. Journal of Nursing Education. 2022;11(6):72-83.

16. Reza SA, Bahrami S, Hossein M. Frequency of problems reported by patients undergoing open heart surgery in the general, psychological and somatic domain after discharge from ICU.

17. Scott P, Thomson P, Shepherd A. Families of patients in ICU: a scoping review of their needs and satisfaction with care. Nursing open. 2019;6(3):698-712.

18. Mirzaei- Alavijeh M, Motlagh M, Hosseini S, Jalilian F. Nursing Students Communication Skills with Patients in Kermanshah University of Medical Sciences. Research in Medical Education. 2017;9(3):54-47.

19. Wand T. Mental health nursing from a solution focused perspective. International Journal of Mental Health Nursing. 2010;19(3):210-9.

20. Castille K, Robinson J. Balancing quality with productivity. Nursing Management. 2011;18(2).

بررسی مقایسه‌ای اثرات ایزوفلوران و سووفلوران بر فشار خون شریانی در بیماران تحت جراحی‌های هپاتوبیلیاری: یک مطالعه ی کار آزمایی بالینی یک سوکور

کسری کروندیان

متخصص بیهوشی و هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران مجتمع بیمارستانی امام خمینی، نویسنده مسئول

راحله ارجمند کرمانی

دستیار بیهوشی سال سوم گروه بیهوشی و مراقبت های ویژه و درد دانشگاه علوم پزشکی تهران مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره)

فرناز صدیق زاده

دستیار بیهوشی

مریم دژکام

دستیار بیهوشی

چکیده:

مقدمه: جراحی‌های کبد، به‌ویژه هپاتکتومی، با خطر بالای خونریزی، مرگومیر و عوارض پس از عمل همراه هستند. با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در تکنیک‌های جراحی و بیهوشی، مدیریت همودینامیک بیماران هپاتوبیلیاری همچنان چالش برانگیز است. داروهای بیهوشی استنشاقی مانند سووفلوران و ایزوفلوران نقش مهمی در حفظ پایداری فشار خون حین عمل دارند، اما تفاوت‌های عملکردی آن‌ها می‌تواند بر ایمنی و پیامدهای بالینی بیماران تأثیرگذار باشد. از این‌رو، بررسی مقایسه‌ای این دو دارو در زمینه حفظ فشار خون متوسط (MAP) در بیماران تحت جراحی‌های هپاتوبیلیاری ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی‌سازی شده و یک سوکور، ۶۰ بیمار تحت جراحی‌های هپاتوبیلیاری به‌طور تصادفی در دو گروه دریافت‌کننده سووفلوران و ایزوفلوران قرار گرفتند. فشار خون غیرتهاجمی (NIBP) با استفاده از کاف فشارسنج هر ۵ دقیقه یک‌بار اندازه‌گیری شد. همچنین فشار خون تهاجمی (IBP) از طریق تعبیه خط شریانی (آرترا لاین) به‌صورت پیوسته در طول جراحی ثبت گردید و مقادیر فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و فشار متوسط شریانی (MAP) در فواصل زمانی ۵ دقیقه‌ای ثبت شدند. در پایان جراحی، مقادیر فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و MAP و تغییرات آن‌ها بین دو گروه مورد تحلیل و مقایسه قرار گرفتند.

نتایج: در این مطالعه، ۶۰ بیمار به‌طور مساوی در دو گروه دریافت‌کننده ایزوفلوران و سووفلوران قرار گرفتند. ویژگی‌های دموگرافیک و بالینی اولیه شامل سن، جنس، شاخص توده بدنی، مدت جراحی و بیماری‌های زمینه‌ای بین دو گروه تفاوت معناداری نداشتند. هر دو گروه در طول زمان کاهش معناداری در MAP، فشار سیستولیک و دیاستولیک نشان دادند (پی مقدار = 0/0001). با این حال، میزان کاهش MAP و فشار سیستولیک در گروه ایزوفلوران به‌طور معناداری بیشتر از گروه سووفلوران بود (پی مقدار = ۰/۰۳ و ۰/۰۱ به ترتیب). در مورد فشار دیاستولیک، تفاوت بین گروهی معنادار نبود (پی مقدار = ۰/۸۴). بر اساس داده‌های ارائه‌شده در شکل ۱، هر دو گروه به‌صورت مستقل در طول زمان کاهش معناداری در MAP نشان دادند (پی مقدار = 0/0001).

نتیجه گیری: مطالعه ی حاضر نشان داد که هم ایزوفلوران و هم سووفلوران باعث کاهش قابل توجه فشارخون سیستولیک، دیاستولیک و متوسط شریانی در بیماران تحت عمل جراحی هپاتوبیلیاری می شوند اگرچه کاهش فشارخون متوسط شریانی و فشارخون سیستولیک در ایزوفلوران بیشتر از سووفلوران بود. شایان توجه است که اگرچه اختلالات همودینامیک در هیچ یک مشاهده نشد، سووفلوران ثبات قلبی عروقی بیشتری را نسبت به ایزوفلوران تضمین می کند.

کلید واژه ها: بیهوشی استنشاقی، جراحی های کبد، ایزوفلوران، سووفلوران، فشارخون شریانی.

مقدمه

آن ها به آلئول ها رسیده و به سرعت از غشای آلئولی عبور می کنند، سپس توسط جریان خون، به تمام اندام های پرفیوژن شده منتقل می شوند. در القای بیهوشی، مهم ترین نکته این است که هم داروهای بیهوشی داخل وریدی و هم داروهای استنشاقی می توانند بر عملکرد سیستم قلبی عروقی تأثیر بگذارند؛ از جمله اثرات آن ها بر برون ده قلب، ضربان قلب یا فشار خون (۵).

یکی از جدیدترین داروهای بیهوشی استنشاقی هالوژنه، سووفلوران می باشد (۵) و مطالعات ارتباط قابل توجهی بین افت فشار خون حین عمل ناشی از اثر گشادکنندگی عروقی سووفلوران با ایجاد اختلالات عصبی-شناختی پیرامون عمل جراحی نشان داده اند (۷). داروی دیگری که اغلب در بیهوشی ها استفاده می شود، ایزوفلوران می باشد. ایزوفلوران باید به دقت بر اساس همودینامیک بیمار تیترا شود زیرا می تواند باعث افت شدید فشار خون به دلیل اتساع عروق محیطی وابسته به دوز شود. به خصوص بیماران هیپوولمیک ممکن است به این اثرات حساس باشند. در غیر این صورت، هیچ عوارض جانبی خاصی از ایزوفلوران وجود ندارد (۸). به نظر می رسد سووفلوران در حفظ ثبات همودینامیک عملکردی پایدارتر نسبت به ایزوفلوران دارد. نگرانی اصلی در بیهوشی ایمنی و امنیت بیمار است که یکی از عوامل ثبات

جراحی های کبد با میزان بالای مرگ و میر و عوارض همراه بوده اند، اما پیشرفت های اخیر در بیهوشی و مدیریت جراحی، خطرات عمل را به طور قابل توجهی محدود کرده است. مدیریت بیماران، به ویژه در جراحی های بزرگ کبد، به دلیل بیماری های همراه، ضعف عمومی و احتمال خونریزی شدید، با دشواری های زیادی همراه است (۱). هپاتکتومی در درمان تومورهای مختلف اولیه و ثانویه کبد بسیار مهم است. علیرغم بهبود در مدیریت دوره عمل و تکنیک جراحی، میزان مرگ و میر و عوارض پس از هپاتکتومی به ترتیب حدود ۲ تا ۴ درصد و ۲۰ تا ۴۵ درصد باقی مانده است (۲). مشکل اصلی در طول برداشتن کبد، خونریزی است (۳). در محیط بالینی، متخصصان بیهوشی به طور معمول برای پیش بینی آستانه های افت فشار خون در اتاق عمل به عوامل مختلفی از جمله میزان داروی بیهوشی تکیه می کنند (۴). عموماً، داروهای بیهوشی استنشاقی برای بیهوشی جراحی و بی دردی استفاده می شوند (۵). بیش از ۵۰ سال است که بیهوشی های استنشاقی هالوژنه با آسیب کبدی ایدیوسنکراتیک مرتبط دانسته شده اند که تظاهرات آن از افزایش بدون علامت آلانین ترانس آمیناز تا نکروز کبدی کشنده متغیر است (۶). پس استنشاق داروهای بیهوشی،

ASA II یا III وارد مطالعه شدند. افرادی که برنامه جراحی یا بیهوشی آن‌ها تغییر یافته بود، فشار متوسط شریانی (MAP^1) کمتر از ۶۰ میلی‌متر جیوه داشتند، مبتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی یا عروق محیطی (مانند واسکولوپاتی دیابتی یا بیماری رینود) بودند، داروهایی با اثر بر سیستم عصبی خودکار (مانند بتابلوکرها یا داروهای آنتی‌کولینرژیک) مصرف می‌کردند، یا سابقه بیماری‌های عصبی یا روان‌پزشکی از جمله سوءمصرف مواد، اضطراب یا افسردگی داشتند، از مطالعه خارج شدند. پیش از آغاز مطالعه، رضایت‌نامه آگاهانه از تمامی شرکت‌کنندگان اخذ گردید.

تصادفی‌سازی

در این مطالعه، تصادفی‌سازی بیماران به‌صورت آنلاین از طریق وبسایت www.Randomization.com انجام شد و شرکت‌کنندگان در دو گروه دریافت‌کننده مواد بیهوشی ایزوفلوران و سووفلوران (در هر گروه ۳۰ نفر) تحت عمل جراحی قرار گرفتند. به‌منظور کاهش عوامل مداخله‌گر، تلاش شد شرایط بیماران در دو گروه از نظر عوامل پیش‌عمل (پره‌آپ)، نحوه القای بیهوشی (اینداکشن)، مدت زمان جراحی، و پارامترهای دموگرافیک و بالینی از جمله سن، جنس و سابقه بیماری‌های زمینه‌ای تا حد امکان همسان‌سازی شود.

مداخله

داروهای مورد استفاده در مراحل پره‌آپ و اینداکشن در هر دو گروه کاملاً مشابه بودند. در هر دو گروه، مایعات

همودینامیک در حین بیهوشی است. استفاده از بیهوشی با سووفلوران و ایزوفلوران می‌تواند وضعیت همودینامیک بیمار را تغییر دهد (۹). بر اساس نتایج مطالعه‌ای، در هنگام بیهوشی عمومی سووفلوران و ایزوفلوران گازهای بیهوشی پایدارتری بر ضربان قلب و فشار خون متوسط هستند (۵). مطالعه‌ای دیگر نشان داد که سووفلوران همراه با بیهوشی پروپوفول در بیماران مسن تحت عمل جراحی رادیکال برای تومورهای بدخیم، مؤثرتر از بیهوشی پروپوفول به تنهایی است. این دارو پاسخ‌های استرس را بهتر تسکین می‌دهد و ثبات همودینامیک را حفظ می‌کند (۱۰). با توجه به تفاوت‌های عملکردی ایزوفلوران و سووفلوران در حفظ فشار خون شریانی، بررسی مقایسه‌ای این دو دارو در بیماران هیپاتوبیلیاری می‌تواند به انتخاب بهینه‌تر داروی بیهوشی و ارتقای ایمنی بیماران کمک کند.

مواد و روش‌ها

طراحی مطالعه و شرکت‌کنندگان

در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده و یک‌سوکور، ۶۰ بیمار مراجعه‌کننده به مرکز آموزشی درمانی امام خمینی تهران در سال ۱۴۰۳ که تحت اعمال جراحی هیپاتوبیلیاری قرار گرفتند، مورد بررسی قرار گرفتند. نوع جراحی شامل هپاتکتومی و رزکسیون تومورهای اولیه یا متاستاتیک کبدی بود. تأییدیه اخلاقی این پژوهش از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران با کد IR.TUMS.IKHC.REC.1403.420 دریافت گردید و پروتکل مطالعه در سامانه کارآزمایی‌های بالینی ایران با شناسه IRCT20230623058586N11 ثبت شد. بیماران واجد شرایط با سن بین ۱۸ تا ۶۵ سال و در گروه

1. Mean arterial Pressure

همچنین محاسبه‌ی systemic vascular resistance (SVR) نیز بر اساس pleth variability index (PVI) بوده است.

تجزیه و تحلیل آماری

در بخش توصیفی، متغیرهای کمی به صورت میانگین $\pm$ انحراف معیار و متغیرهای کیفی به صورت فراوانی و درصد گزارش شدند. در بخش تحلیلی، برای مقایسه متغیرهای کیفی بین گروه‌ها از آزمون‌های کای دو (Chi-square) یا آزمون دقیق فیشر (Fisher's exact test) استفاده گردید. بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای کمی با استفاده از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov test) انجام شد. در صورت تأیید نرمال بودن توزیع، مقایسه بین گروه‌ها با استفاده از آزمون t مستقل (In-dependent t-test) صورت گرفت. برای تحلیل تغییرات فشار خون در طول عمل جراحی بین دو گروه، از مدل خطی عمومی (General Linear Model) با طراحی اندازه‌گیری‌های مکرر (Repeated Measures) استفاده شد. تمام تحلیل‌های آماری با سطح معناداری ۰/۰۵ و فاصله اطمینان ۹۵٪ انجام گرفت. کلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ صورت پذیرفت.

نتایج

در این مطالعه ۶۰ بیمار مورد بررسی قرار گرفتند که ۳۰ نفر در گروه ایزوفلوران و ۳۰ نفر در گروه سووفلوران قرار داشتند. میانگین سن بیماران برابر با $40/18 \pm 14/22$ و ۴۶/۷ درصد آن‌ها مرد بودند. میانگین طول مدت جراحی در گروه دریافت‌کننده‌ی ایزوفلوران بیشتر از گروه

کریستالوئیدی شامل نرمال سالین و رینگر لاکتات تجویز و برای القای بیهوشی، داروهای زیر به کار گرفته شدند: میدازولام: ۰.۱-۰.۰۵ میلی گرم/کیلوگرم، فنتانیل: ۳-۵ میکروگرم/کیلوگرم، پروپوفول: ۱-۲ میلی گرم/کیلوگرم، آتراکوریوم: ۱.۵-۲ میلی گرم/کیلوگرم، لیدوکائین: ۱.۵ میلی گرم/کیلوگرم و نوراپی نفرین: ۵-۱۰ میکروگرم/کیلوگرم. شایان ذکر است که فنتانیل به عنوان داروی ضد درد، نوراپی نفرین برای جبران افت فشار خون، و آتراکوریوم به عنوان شل‌کننده عضلانی هر ۳۰ تا ۴۰ دقیقه مجدداً تجویز می‌شدند.

پیامدها

در این مطالعه، پیامد اصلی میزان MAP در طول عمل جراحی بود. پیامدهای فرعی شامل فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در نقاط مختلف زمانی بودند. برای اندازه‌گیری فشار خون، از دو روش استفاده شد: فشار خون غیرتهاجمی (NIBP²): با استفاده از کاف فشارسنج و به صورت متناوب هر ۵ دقیقه یکبار اندازه‌گیری شد. فشار خون تهاجمی (IBP³): از طریق تعبیه آرترا لاین انجام شد و به صورت پیوسته در طول جراحی ثبت گردید. در هر دو روش، فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و MAP اندازه‌گیری و ثبت شد. فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در هر نقطه زمانی به صورت جداگانه تحلیل گردید و MAP به عنوان شاخص میانگین فشار خون مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت، داده‌های به دست آمده بین دو گروه مورد مقایسه آماری قرار گرفتند.

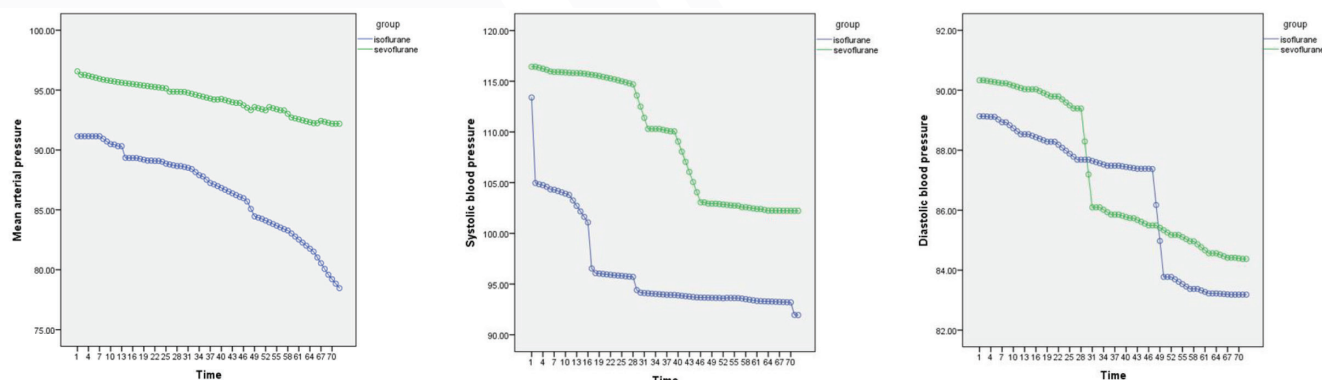
2. Non-Invasive Blood Pressure
3. Invasive Blood Pressure

دریافت‌کننده سووفلوران بود، اگرچه از نظر آماری معنادار بدست نیامد ($P > 0.05$). از نظر سن، جنس، طول مدت جراحی، شاخص توده‌ی بدنی و بیماری‌های زمینه‌ای در دو گروه اختلاف معناداری یافت نشد. لازم به ذکر است به دلیل دریافت نوراپی‌نفرین در کلیه‌ی بیماران، میانگین تعداد ضربان قلب بر دقیقه نیز بین دو گروه تفاوت معناداری نشان نداد ($P > 0.05$) (مقدار) (جدول ۱).

جدول ۱. مقایسه اطلاعات دموگرافیک و بالینی بیماران در هر گروه.				
متغیر	کل	ایزوفلوران	سووفلوران	P-value
سن (سال)	40.18 ± 14.22	36.86 ± 14.72	43.5 ± 13.1	0.07
جنسیت (مرد)	28 (46.7)	15 (50)	13 (43.3)	0.79
طول مدت جراحی (دقیقه)	298.55 ± 34.84	306.76 ± 33.49	290.33 ± 34.7	0.06
شاخص توده بدنی (Kg/m^2)	24.53 ± 3.49	24.48 ± 3.88	24.59 ± 3.11	0.90
بیماری‌های زمینه‌ای	29 (48.3)	17 (56.7)	12 (40)	0.30
تعداد ضربان قلب بر دقیقه	78.85 ± 8.19	77.06 ± 8.28	80.63 ± 7.84	0.09
نتایج به صورت میانگین $\pm$ انحراف و تعداد (درصد) ارائه شدند. P کمتر از 0.05 به عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شد.				

گروه بود (پی مقدار = 0.01)، به‌گونه‌ای که کاهش در گروه ایزوفلوران نسبت به گروه سووفلوران بیشتر گزارش شد. در خصوص فشار خون دیاستولیک، هر دو گروه در طول زمان کاهش معناداری را تجربه کردند (پی مقدار = 0.0001). با این حال، مقایسه بین‌گروهی نشان داد که تفاوت آماری معناداری در میزان کاهش فشار دیاستولیک بین دو گروه وجود ندارد (پی مقدار = 0.84).

بر اساس داده‌های ارائه‌شده در شکل ۱، هر دو گروه به‌صورت مستقل در طول زمان کاهش معناداری در MAP نشان دادند (پی مقدار = 0.0001). همچنین، مقایسه بین‌گروهی نشان داد که میزان کاهش MAP بین دو گروه تفاوت معناداری دارد (پی مقدار = 0.03)، به‌طوری‌که کاهش فشار در گروه دریافت‌کننده ایزوفلوران بیشتر از گروه سووفلوران بوده است. نتایج مرتبط با فشار خون سیستولیک نیز نشان داد که در هر دو گروه، کاهش معناداری در طول زمان مشاهده شد (پی مقدار = 0.0001). آزمون بین‌گروهی بیانگر تفاوت معنادار در میزان کاهش فشار سیستولیک بین دو



شکل ۱. مقایسه ی فشارخون متوسط شریانی، سیستولیک و دیاستولیک در طول جراحی بین دو گروه مورد مطالعه

دقیقه و ۱ ساعت بعد از بیهوشی تأثیر معنادار را نشان داد. آنان نشان دادند که هر دو تجویز سووفلوران و ایزوفلوران در کاهش فشار خون موفق بوده‌اند (۹). در مطالعه ی ما نیز، بیشترین میزان کاهش فشارخون سیستولیک در ایزوفلوران و سووفلوران در ۶۰ دقیقه ی اول اتفاق افتاد و بیشترین کاهش فشارخون دیاستولیک پس از ۶۰ دقیقه ی اول اتفاق افتاد. اگرچه میزان کاهش به صورت مداوم ادامه داشت. در مطالعه ی دیگری نشان داده شده است که افت فشار خون در گروه سووفلوران در مقایسه با گروه ایزوفلوران کمتر بود (۱۲). از سوی دیگر، Tarnow تغییرات همودینامیک را با ایزوفلوران مشاهده کرد و نتیجه گرفت که با ایزوفلوران کاهش بیشتر فشار شریانی و مصرف اکسیژن میوکارد وجود دارد (۱۳). Frink نیز مقایسه سووفلوران و ایزوفلوران را بررسی کرد و به این نتیجه رسید که مقدار فشار شریانی سیستولیک پایه برای سووفلوران بیشتر از ایزوفلوران است (۱۴). در مطالعه ای دیگر Hama و همکاران نشان دادند که تفاوت معنی داری بین داروی استنشاقی (سووفلوران و ایزوفلوران) و وضعیت همودینامیک (ضربان قلب و فشار خون متوسط) در زمان های مختلف وجود ندارد (۵). در مقایسه ی تأثیر بیهوشی ترکیبی سووفلوران با پروپوفول بر همودینامیک و درد در بیماران مسن تحت جراحی رادیکال تومورهای بدخیم، نتایج نشان داد که سووفلوران همراه با بیهوشی پروپوفول در بیماران مسن تحت عمل جراحی

بحث

این مطالعه با هدف بررسی تفاوت های عملکردی ایزوفلوران و سووفلوران در حفظ MAP، در بیماران هیپاتوبیلیاری انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که هر دو ماده بیهوشی ایزوفلوران و سووفلوران منجر به کاهش معنادار فشار خون (شریانی، سیستولیک و دیاستولیک) در طول جراحی های هیپاتوبیلیاری شدند. با این حال، میزان کاهش فشار خون در گروه دریافت کننده ایزوفلوران به طور معناداری بیشتر از گروه سووفلوران بود، به ویژه در شاخص های MAP و فشار سیستولیک. در خصوص تأثیر این دو دارو مطالعات مختلفی انجام شده است، که در ادامه به آن ها اشاره می کنیم. بر خلاف یافته های مطالعه ی حاضر، Makwana و همکاران در مطالعه ای نشان دادند که سووفلوران در مقایسه با ایزوفلوران، مزایایی از نظر بهبودی سریع تر، ترمیم رفلکس راه هوایی روان تر و بهبودی سریع تر پس از عمل را نشان داده است. با این حال، تفاوت های مشاهده شده در پارامترهای همودینامیک، از جمله MAP، بر اهمیت مدیریت بیهوشی فردی برای اطمینان از مراقبت بهینه از بیمار تأکید می کند (۱۱). نتایج Arisandi و همکاران نشان داد که داروهای بیهوشی استنشاقی سووفلوران و ایزوفلوران بر تغییرات فشار خون سیستولیک ۵ دقیقه، ۱۵ دقیقه و ۶۰ دقیقه پس از بیهوشی تأثیر می گذارند. ۵ دقیقه بعد از بیهوشی، سووفلوران و ایزوفلوران بر فشار خون دیاستولیک اثری نداشته ولی ۱۵

به حساسیت بیماران هپاتوبیلیاری به نوسانات فشار خون، انتخاب ماده بیهوشی مناسب نقش مهمی در کاهش عوارض حین و پس از عمل دارد. یافته‌های این مطالعه نشان داد که سووفلوران ممکن است گزینه‌ای ایمن‌تر برای حفظ پایداری همودینامیک در این گروه از بیماران باشد.

نتیجه گیری

با توجه به حساسیت بیماران هپاتوبیلیاری به نوسانات فشار خون، انتخاب داروی بیهوشی مناسب نقش مهمی در کاهش عوارض حین و پس از عمل دارد. یافته‌های این مطالعه نشان داد که اگرچه هر دو دارو موجب کاهش فشار خون شدند، سووفلوران در حفظ پایداری همودینامیک عملکرد بهتری داشت. این موضوع می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های بالینی برای انتخاب داروی بیهوشی در بیماران پرخطر مؤثر باشد. انجام مطالعات بیشتر با حجم نمونه بزرگ‌تر و طراحی‌های چندمرکزی توصیه می‌شود.

تضاد منافع

نویسندگان هیچگونه تضاد منافی را اعلام نکردند.

رادیكال برای تومورهای بدخیم، مؤثرتر از بیهوشی پروپوفول به تنهایی است. این دارو پاسخ‌های استرس را بهتر تسکین می‌دهد، ثبات همودینامیک را حفظ می‌کند، درد و عملکرد شناختی بعد از عمل را بهبود می‌بخشد و خطر عوارض جانبی را افزایش نمی‌دهد (۱۰). در سال‌های اخیر، سووفلوران، به عنوان یک داروی بیهوشی فرار، به دلیل اثرات بیهوشی خفیف و پایداری بهتر، توجه فزاینده‌ای را در عمل بیهوشی به خود جلب کرده است (۱۵). سووفلوران می‌تواند نوسانات همودینامیک حین عمل را از طریق اثرات گشادکننده عروقی منحصر به فرد خود کاهش دهد و امکان کنترل دقیق بر عمق بیهوشی را فراهم کند. بنابراین، مطالعات، ترکیب سووفلوران با پروپوفول را برای بهینه‌سازی اثرات بیهوشی از طریق تداخلات دارویی مکمل پیشنهاد کرده‌اند (۱۶، ۱۷). اگرچه نشان داده شده است که افت فشار خون ناشی از سووفلوران ممکن است منجر به اختلال شناختی و التهاب هیپوکامپ شود (۷). بر اساس یافته‌های مطالعات پیشین و یافته‌ی مطالعه ی ما اگرچه داروی سووفلوران پایداری همودینامیک بهتری دارد ولی به نسبت سایر داروهای بیهوشی مانند پروپوفول دارای هزینه ی بیشتری می‌باشد (۱۸). با توجه

منابع:

1. Botros J, Salem Y, Khalil M, Algyar M, Yassin H. Effects of tidal volume challenge on the reliability of plethysmography variability index in hepatobiliary and pancreatic surgeries: a prospective interventional study. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2023;37(5):1275-85.
2. Okinaga H, Yasunaga H, Hasegawa K, Fushimi K, Kokudo N. Short-term outcomes following hepatectomy in elderly patients with hepatocellular carcinoma: an analysis of 10,805 septuagenarians and 2,381 octo-and nonagenarians in Japan. *Liver cancer*. 2018;7(1):55-64.
3. Matsumi J, Sato T. Protective effect of propofol compared with sevoflurane on liver function after hepatectomy with Pringle maneuver: A randomized clinical trial. *PLoS One*. 2023;18(8):e0290327.
4. Cata JP, Soni B, Bhavsar S, Pillai PS, Rypinski TA, Deva A, et al. Forecasting intraoperative hypotension during hepatobiliary surgery. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2025;39(1):107-18.
5. Hama AA. Comparison between Sevoflurane and Isoflurane Effects on Hemodynamic Status. *Journal*

of Techniques. 2022;4(1):51-5.

6. Oladimeji MA, Desalu I, Adekola OO, Akanmu O, Adesida AA. A comparison of the effect of isoflurane and propofol on liver enzymes. *Journal of West African College of Surgeons*. 2022;12(2):28-33.

7. Luo Y, Liu J, Hong Y, Peng S, Meng S. Sevoflurane-induced hypotension causes cognitive dysfunction and hippocampal inflammation in mice. *Behavioural Brain Research*. 2023;455:114672.

8. Hawkey TF, Preston M, Maani CV. Isoflurane. StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Matthew Preston declares no relevant financial relationships with ineligible companies. Disclosure: Christopher Maani declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing

Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.

9. Arisandi C. The Effect of Sevoflurane and Isofluran Inhalation Anesthesia on Hemodynamic Changes in Operational Patients at Rsup Dr. M. Djamil Padang. *Journal of Innovative Science and Research Technology*. 2021;6(7):128-89.

10. Qi L, Yi X-C, Li C, Li Y. The Effect of Sevoflurane Combined with Propofol Anesthesia on Hemodynamics and Pain in Elderly Patients Undergoing Radical Surgery for Malignant Tumors. *International Journal of General Medicine*. 2025:2197-206.

11. Makwana P, Parmar J, Patel P, Tandel V. Comparative Analysis of Sevoflurane and Isoflurane Effects on Hemodynamic Stability and Postoperative Recovery in Neurosurgical Procedures. *Afr J Biol Sci*. 2024;6:1880-92.

12. Modi G. A Comparative Study of Sevoflurane Versus Isoflurane as an Anaesthetic Agents. *Journal of Anesthesia & Pain Medicine*. 2023;8(4):159-63.

13. Tarnow J, Brückner J, Eberlein H, Hess W, Patschke D. Haemodynamics and myocardial oxygen consumption during isoflurane (Forane) anaesthesia in geriatric patients. *British Journal of Anaesthesia*. 1976;48(7):669-75.

14. Frink E, Brown B. Sevoflurane. *Baillière's clinical anaesthesiology*. 1993;7(4):899-913.

15. Wi W, Kim H-J, Bang S, Kweon OJ, Kim D, Oh EJ. Effect of intravenous versus inhaled anesthetics on blood-brain barrier dysfunction and neuroinflammation in elderly patients undergoing major surgery: study protocol of a randomized controlled trial. *Trials*. 2024;25(1):684.

16. Vimala S, Arulvelan A, Vilanilam GC. Comparison of the effects of propofol and sevoflurane induced burst suppression on cerebral blood flow and oxygenation: a prospective, randomised, double-blinded study. *World Neurosurgery*. 2020;135:e427-e34.

17. Li A-H, Bu S, Wang L, Liang A-M, Luo H-Y. Impact of propofol and sevoflurane anesthesia on cognition and emotion in gastric cancer patients undergoing radical resection. *World Journal of Gastrointestinal Oncology*. 2024;16(1):79.

18. Gan LJ, Sullivan G. If the Price is Right? Cost Analysis of Propofol Infusions and Sevoflurane Anaesthesia in Endoscopic Cases. *The Open Anesthesia Journal*. 2021;15(1).

چالش های انتقال خون در نوزادان نارس و راهکارهای ارتقای ایمنی بیمار در NICU

آیناز اسمی

کارشناس بیهوشی بیمارستان طالقانی

دانشجو کارشناسی ارشد مراقبت ویژه نوزادان دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده:

نوزادان نارس به دلیل ناپایداری همودینامیک حجم خون محدود و شیوع بالای انمی بیشترین دریافت کنندگان فرآورده های خونی در بخش مراقب ویژه نوزادان NICU هستند. با وجود ضرورت انتقال خون در این گروه شواهد نشان می دهد که این مداخله می تواند با پیامد های نامطلوبی مانند نکروز انتروکولیت، عفونت های بیمارستانی و نیترات متابولیکی همراه باشد. این مطالعه با هدف بررسی چالش های انتقال خون در نوزادان نارس و مرور راهکارهای ارتقا ایمنی بیمار در NICU انجام شده است. پژوهش حاضر به صورت مرور روایتی با جستجو در پایگاه های PubMed, Scopus و SID طی سال های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۴ انجام شد و مقالات مرتبط با پیامد های انتقال خون در نوزادان نارس و مداخلات بهبود ایمنی بیمار انتخاب و تحلیل گردید. نتایج نشان داد که انتخاب صحیح اندیکاسیون انتقال خون، استفاده از آستانه های هموگلوبین مبتنی بر شواهد، پایش دقیق قبل و بعد از تزریق، آموزش تیم درمانی و اجرای پروتکل های استاندارد از مهمترین عوامل پیشگیری از عوارض هستند.

مقدمه

• «عوارض مرتبط با انتقال خون»

• «پروتکل های انتقال خون در NICU»

• «ایمنی انتقال خون در نوزادان»

معیار های ورود و خروج :

معیار های ورود :

• مطالعات متمرکز در نوزادان نارس (زیر ۳۷ هفته حاملگی)

• مقالات مرتبط با چالش های انتقال خون یا استراتژی های

ایمنی

• کارآزمایی های بالینی، مطالعات مشاهده ای و مرورهای

نظام مند

• مقالات منتشر شده به زبان های انگلیسی و فارسی

معیار های خروج :

• مطالعات حیوانی

• گزارش های موردی با داده های محدود

• مقالات بدون متن کامل در دسترس

• مطالعات غیر مرتبط با محیط NICU

استخراج و تحلیل داده ها:

داده ها به صورت ساختار یافته از مقالات استخراج و در

جداول جداگانه دسته بندی شدند. تحلیل داده ها به صورت

کیفی و با رویکرد توصیفی - تحلیلی انجام شد.

نتایج

از میان ۱۲۵ مقاله یافت شده، ۴۵ مقاله معیارهای ورود را

دارا بودند. یافته ها در دو بخش اصلی ارائه می شود :

الف) چالش های انتقال خون در نوزادان نارس :

۱- چالش های فیزیولوژیک :

• حساسیت بالای نوزاد نارس به تغییرات حجمی (خطر

اضافه بار حجمی)

نوزادان نارس به دلیل ناپایداری همودینامیک، حجم خون محدود و شیوع بالای آنمی، بیشترین دریافت کنندگان انتقال خون در NICU هستند. هر چند این مداخله حیاتی است، اما می تواند پیامد های کوتاه مدت و بلند مدت شامل انتروکولیت، عفونت، اختلالات متابولیک و پیامدهای نورولوژیک همراه باشد. انتخاب اندیکاسیون مناسب، آستانه هموگلوبین مبتنی بر شواهد، پایش دقیق، آموزش تیم درمان و استانداردسازی پروتکل ها از مهمترین راهکارهای کاهش عوارض است. استفاده از استراتژی های جایگزین مانند اریتروپویتین، محدود کردن نمونه گیری های غیرضروری و بهره گیری از خون تازه نیز می تواند نیاز به انتقال خون را کاهش دهد. همکاری بین رشته ای و رویکردهای چند جانبه برای ارتقای ایمنی بیمار در NICU ضروری است.

روش کار

طرح مطالعه:

این مطالعه به صورت مرور نظام مند بر مقالات موجود در زمینه انتقال خون در نوزادان نارس در NICU انجام شد.

منابع داده و استراتژی جستجو :

• PubMed

• Scopus

• Science Direct

• Google Scholar

جستجو شامل مقالات منتشر شده بین سال های ۲۰۱۰ -

۲۰۲۳ با استفاده از واژه های زیر بود :

• «انتقال خون در نوزادان نارس»

• «چالش های انتقال خون در نوزادی»

• «ایمنی بیمار در NICU»

نتیجه گیری

انتقال خون در نوزادان نارس یکی از حیاتی ترین مداخلات در NICU است و با توجه به ذخایر محدود اریتروسیته، طول عمر کوتاه گلبول های قرمز و آنمی شدید، این بیماران اغلب نیازمند تزریق های مکرر هستند. چالش های این فرآیند شامل پیامدهای کوتاه مدت (اختلال همودینامیک، واکنش های التهابی) و پیامدهای بلندمدت (اختلال رشد عصبی، رتینوپاتی)، انتخاب آستانه هموگلوبین، محدودیت های تکنیکال، بیماری های همراه و خطاهای انسانی است. پیروی از پروتکل های استاندارد، آموزش مداوم کارکنان، استفاده از فناوری های نوین و همکاری بین رشته ای می تواند ایمنی بیمار را بهبود بخشد، نیاز به انتقال خون را کاهش دهد و نتایج رشد و تکامل نوزادان را ارتقا دهد. مدیریت دقیق و سیستماتیک انتقال خون، یک ضرورت بالینی و اخلاقی است که سلامت و کیفیت مراقبت نوزادان نارس را تضمین می کند.

واژگان کلیدی

1. Pretarm Infants نوزاد نارس
2. Blood transfusion انتقال خون
3. Neonatal intensive Care Unit بخش مراقبت ویژه نوزادان
4. Patient Safety ایمنی بیمار
5. Transfusion Challenges چالش های انتقال خون
6. Transfusion - Related Complications عوارض انتقال خون
7. Improvement Strategies Safety راهکارهای ارتقای ایمنی
8. Enterocolitis Necrotizing انتروکولیت نکروزان

تشکر و قدردانی:

باتشکر ویژه از هیئت اعضای و کمیته داوری انجمن بیهوشی ایران، همچنین از اساتید و همکاران بیهوشی

- عدم بلوغ کبد و کلیه (خطر هایپرکالمی و هایپوکلسمی)
- سیستم ایمنی نابالغ (افزایش خطر عفونت و واکنش های التهابی)

۲- چالش های فنی و مدیریتی :

- خطا در شناسایی بیمار و نمونه گیری
- عدم وجود پروتکل های واحد برای اندیکاسیون انتقال خون
- محدودیت دسترسی به محصولات خونی با کیفیت مناسب برای نوزادان

۳- عوارض انتقال خون :

- واکنش های حاد انتقال خون (TRALI , TACO)
- افزایش بروز NEC (انتروکولیت نکروزان)
- اختلالات الکترولیتی و متابولیکی

ب) راهکارهای ارتقا ایمنی بیمار :

۱- راهکارهای فناوریانه :

- استقرار سیستم بارکدینگ برای شناسایی بیمار و محصولات خونی
- استفاده از پمپ های تزریق با دقت بالا برای کنترل حجم تزریق

۲- راهکارهای پروتکلی و استانداردسازی :

- تدوین دستورالعمل های مبتنی بر شواهد برای اندیکاسیون انتقال خون
- اجرای چک لیست های ایمنی قبل، حین و بعد از انتقال خون

۳- راهکارهای آموزشی :

- آموزش مداوم پرسنل NICU در زمینه مدیریت انتقال خون
- شبیه سازی موقعیت های بالینی برای پاسخ به عوارض

منابع:

1. Zerra, P. E. (2020). Transfusion in the Neonatal Patient: Review of Evidence. *Transfusion Medicine Reviews*.
2. Kirpalani, H., et al. (2020). Higher or Lower Hemoglobin Transfusion Thresholds for Preterm Infants. *New England Journal of Medicine*.
3. Gilmore, L. E., et al. (2024). Consensus Transfusion Guidelines for a Large Neonatal Network. *Transfusion*.
4. Lee, E. Y., et al. (2020). Effect of Red Blood Cell Transfusion on Short-Term Outcomes in Very Low Birth Weight Infants. *Journal of Pediatrics*.
5. Deschmann, E., et al. (2024). Clinical Practice Guideline for Red Blood Cell Transfusion in Preterm Neonates. *JAMA Network Open*.
6. Girelli, G., et al. (2015). Recommendations for Transfusion Therapy in Neonatology. *Transfusion Medicine Reviews*.
7. Cunningham, K. E., et al. (2017). Red Blood Cell Transfusion in Premature Infants Leads to Increased Risk of Necrotizing Enterocolitis. *Journal of Pediatrics*.
8. Gilmore, L. E., et al. (2024). Consensus Transfusion Guidelines for a Large Neonatal Network. *Transfusion*.
9. Bell, E. F., et al. (2022). Red Cell Transfusion Thresholds for Preterm Infants. *Journal of Pediatrics*.
10. Christensen, R. D., et al. (2012). Associations Between Early Red Blood Cell Transfusion and Intraventricular Hemorrhage and Necrotizing Enterocolitis in Preterm Infants. *Journal of Pediatrics*.
11. Hopkins Medicine (2022). Red Blood Cell Transfusion in the Neonate Clinical Pathway.
12. ASH Publications (2021). Retrospective Review of Transfusion Practices in a Single NICU. *Blood*.
13. Holzapfel, L. F., et al. (2023). Red Blood Cell Transfusion Thresholds for Anemia in Preterm Infants. *Transfusion Medicine Reviews*.
14. Boston Children's Hospital (2020). Platelet Transfusions in the NICU: How to Implement Change?.
15. Wolf, M. F., et al. (2020). Exchange Transfusion Safety and Outcomes in Neonatal Hyperbilirubinemia. *Journal of Perinatology*.
16. Christensen, R. D., et al. (2024). Implementing Evidence-Based Restrictive Neonatal Transfusion Guidelines. *Journal of Pediatrics*.
17. Al-shehri, H., et al. (2025). Neonatal Red Blood Cell Transfusion Practices. *Transfusion Medicine Reviews*.
18. American Academy of Pediatrics (2024). Decreasing Blood Transfusions in Premature Infants Through Reducing Phlebotomy Losses. *Pediatrics*.
19. Widness, J. A. (2021). Hematology: NICU Handbook. University of Iowa Hospitals & Clinics.
- Meyer, M. P., et al. (2022). Thresholds for Blood Transfusion in Extremely Preterm Infants. *Frontiers in Pediatrics*

مدیریت بیهوشی بیمار مبتلا به آمفیزم بولوز شدید همراه با دیورتیکول نای و عفونت فعال ریوی در جراحی اورژانسی: گزارش یک مورد

سوگل عسگری^۱
حسنعلی احمدی^{۱*}
کامران متقی^۱
فرهاد صفری^۱
مسعود نشیبی^۱
سید سام مهدی حسینی نسب^۱

^۱ گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
*نویسنده مسئول: حسنعلی احمدی

چکیده:

مردی ۵۴ ساله با سابقه مصرف مزمن تریاک با تنگی نفس، درد قفسه سینه و دررفتگی قدیمی و مهمال مانده مفصل شانه که با آبسه بافت نرم و آمفیزم زیرجلدی عارضه دار شده بود، مراجعه کرد. سی تی اسکن قفسه سینه، آمفیزم سانترباسینار و پاراسپتال دوطرفه، تراکم های به شکل «جوانه در حال شکفتن درخت» منطبق با عفونت آندوبرونشیا، بزرگی نای و دیورتیکول نای به ابعاد ۱۳ در ۱۲ میلیمتر را نشان داد. همزمانی این شرایط، خطرات قابل توجهی برای مدیریت راه هوایی، تهویه و ثبات همودینامیک ایجاد می کرد. با هدف کاهش مواجهه با خطرات بالقوه ناشی از تهویه با فشار مثبت، حفظ تنفس خودبه خودی به عنوان استراتژی بیهوشی انتخاب شد. القای بیهوشی با دوزهای کاهش یافته میدازولام (۱ میلی گرم)، لیدوکائین (۱۰۰ میلی گرم)، پروپوفول (۵۰ میلی گرم) و فنتانیل (۱۰۰ میکروگرم) انجام شد و پس از آن انفوزیون پروپوفول با دوز پایین (۶۰ میکروگرم/کیلوگرم/دقیقه) برای نگهداری به کار رفت. هیچ شل کننده عضلانی یا اکسید نیتروژنی استفاده نشد. عمل جراحی ۹۵ دقیقه ای بدون حادثه پیش رفت و هیچ عارضه ای در طول بیهوشی و دوره کوتاه پس از عمل رخ نداد؛ بیمار در همان اتاق عمل اکستوبه شد. این مورد، خطرات تجمعی بیهوشی را هنگام همزمانی چند پاتولوژی ریوی و راه هوایی نشان می دهد و بر اهمیت برنامه ریزی اختصاصی، بازبینی دقیق تصویربرداری و حفظ تنفس خودبه خودی برای پیشگیری از عوارض تهدیدکننده حیات مانند برونکواسپاسم، پارگی بولا یا پنوموتوراکس تأکید می کند.

کلید واژه ها: آمفیزم ریوی؛ دیورتیکول نای؛ عفونت های بافت نرم؛ اختلالات مرتبط با اپیوئید؛ بیهوشی

مقدمه

آمفیزم ریوی: چالش اصلی بیهوشی

آمفیزم به بزرگ شدن دائمی و غیرطبیعی فضاهای هوایی انتهایی برونشیول انتهایی همراه با تخریب دیواره‌های آلوئولی بدون فیبروز آشکار تعریف می‌شود. بر اساس توزیع تشریحی درون آسینوس، سه شکل اصلی شناخته می‌شود: سانتریاسینار (سانتریلوبولار)، پان‌آسینار و پاراسپتال (آسینار دیستال). آمفیزم سانتریاسینار، شایع‌ترین شکل مرتبط با سیگار کشیدن، ابتدا برونشیول‌های تنفسی را درگیر می‌کند و سپس آسینوس را درگیر می‌سازد و عمدتاً لوب‌های فوقانی را متأثر می‌کند. آمفیزم پاراسپتال در نواحی مجاور سپتوم‌های فیبروزی یا پلور رخ می‌دهد و اگرچه محدودیت جریان هوا ممکن است خفیف باشد، اما به دلیل تشکیل بولا‌های زیرپلور، علت شناخته‌شده پنوموتوراکس خودبه‌خودی است [۱، ۲].

پیامدهای بیهوشی آمفیزم عمیق و چندبعدی است. ریه‌های آمفیزماتوز افزایش مقاومت راه هوایی ناشی از دست رفتن کشش شعاعی، کاهش برگشت‌پذیری الاستیک منجر به هیپرانفلاسیون ریوی، و طولانی‌شدن ثابت زمانی بازدمی نشان می‌دهند. در طول تهویه مکانیکی، این ویژگی‌های پاتوفیزیولوژیک سه خطر حیاتی ایجاد می‌کنند [۳، ۱۰]:

هیپرانفلاسیون دینامیک و اتوپپ. هنگامی که دستگاه تهویه، تنفس بعدی را پیش از تخلیه کامل ریه آمفیزماتوز ارائه می‌دهد، گاز باقیمانده به تدریج به دام می‌افتد؛ پدیده‌ای که هیپرانفلاسیون دینامیک یا «تلمبار شدن تنفس» نامیده می‌شود. اتوپپ (پیپ داخلی) حاصل، فشار داخل قفسه سینه را افزایش می‌دهد، ورید اجوف و قلب راست را فشرده می‌کند، بازگشت وریدی را کاهش می‌دهد و می‌تواند منجر

به کولاپس قلبی-عروقی مشابه ایست قلبی نوع فعالیت الکتریکی بدون نبض (PEA) شود. اتوپپ همچنین کار تنفسی را افزایش می‌دهد، زیرا بیمار باید پیش از شروع جریان دمی بر فشار مثبت به‌دام‌افتاده غلبه کند. مارینی (۲۰۱۱) اتوپپ را قادر به تأثیرگذاری بر همودینامیک، مستعدسازی به باروتروما، افزایش کار تنفسی، ایجاد تنگی نفس، مختل کردن هماهنگی بیمار-ونتیلاتور و ایجاد ابهام در پایش همودینامیک توصیف کرد [۱، ۴، ۱۱].

پنوموتوراکس ناشی از پارگی بولا. آمفیزم پاراسپتال و تغییرات بولوز، فضاهای پر از هوا با دیواره نازک ایجاد می‌کنند که در برابر تهویه با فشار مثبت (PPV) مستعد پارگی هستند. بروز پنوموتوراکس ناشی از تهویه مکانیکی در بیماران مبتلا به بیماری بولوز به‌طور دقیق مشخص نیست، اما وجود بولای بزرگ یک عامل خطر شناخته‌شده برای باروتروما و پنوموتوراکس تحت فشار مثبت محسوب می‌شود [۷، ۸]. پنوموتوراکس تحت فشار در این شرایط به سرعت کشنده است، زیرا ریه از پیش هیپرانفلاته و دارای گاز به‌دام‌افتاده، توان جبران ندارد. مایلز و مولونی (۱۹۹۴) توالی فاجعه‌بار پنوموتوراکس عارض‌شده بر بیماری بولوز ریه تحت بیهوشی را شرح دادند: نشت شدید هوا، جابجایی مدیاستن، کولاپس قلبی-عروقی و آمفیزم زیرجلدی [۲].

عدم تطابق تهویه-پرفیوزن

بیهوشی عمومی می‌تواند تغییرات مکانیک ریوی و عدم تطابق V/Q را در بیماران مبتلا به آمفیزم تشدید کند. ریه آمفیزماتوز از پیش به دلیل تخریب غشاهای آلوئولی-مویرگی، تهویه فضای مرده قابل توجهی دارد و بیهوشی عمومی با کاهش بیشتر کارایی تبادل گاز، این وضعیت را تشدید می‌کند [۱۰].

عفونت فعال برونکوزنیک

الگوی «جوانه در حال شکفتن درخت» (TIB) در سیتیاسکن با تراکم‌های ندولار سانتریلوبولار متصل به ساختارهای شاخه‌ای خطی مشخص می‌شود که نشان‌دهنده برونشیول‌های مسدودشده با موکوس، چرک یا مواد عفونی است. این الگو نشانه بارز گسترش آندوبرونشیال یا برونکوزنیک عفونت است و بیماری فعال در راه‌های هوایی کوچک را نشان می‌دهد. علل شایع شامل پنومونی باکتریایی، عفونت مایکوباکتریایی (سل و مایکوباکتری‌های غیرسلی) و آسپیراسیون است.

عفونت فعال تنفسی چند اثر مستقل بر خطر بیهوشی دارد. اول، در جراحی‌های انتخابی، وجود عفونت فعال تنفسی معمولاً عامل تأخیر در عمل برای بهینه‌سازی بیمار محسوب می‌شود، اما در شرایط اورژانسی باید خطرات و منافع مداخله فوری متوازن شوند. دوم، عفونت فعال راه هوایی موجب افزایش واکنش‌پذیری برونشی می‌شود که تا ۲ تا ۴ هفته پس از فروکش کردن علائم باقی می‌ماند و خطر برونکواسپاسم حین عمل را که در بیماران آمفیزماتوز از پیش بالاست، به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهد. بروز کلی برونکواسپاسم حین بیهوشی عمومی تقریباً ۰٫۲ درصد است [۵]، اما در بیماران دارای عفونت فعال تنفسی، COPD و ابزارگذاری راه هوایی به‌شدت افزایش می‌یابد. سوم، عفونت آندوبرونشیال ترشحات زیادی تولید می‌کند که می‌تواند موجب انسداد خلط، کولاپس لوپار یا سگمنتال و نارسایی تهویه‌ای حین عمل شود [۶]. چهارم، لوله‌گذاری، عملکردهای فیلتراسیون و مرطوب‌سازی راه هوایی فوقانی را دور می‌زند و همراه با عفونت آندوبرونشیال از پیش موجود، خطر پنومونی پس از عمل و سندرم دیسترس تنفسی حاد (ARDS) را به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهد.

دیورتیکول نای

دیورتیکول نای (TD) یک کیسه هوایی با دیواره نازک است که از دیواره نای منشأ می‌گیرد و از طریق گردنی با عرض متغیر با لومن نای ارتباط دارد. دیورتیکول‌های اکتسابی شایعتر از نوع مادرزادی هستند و از فتق مخاطی از طریق نواحی ضعیف خلفی دیواره نای که فاقد حمایت غضروفی است، ایجاد می‌شوند [۱۵]. شیوع آن در سیتیاسکن قفسه سینه تقریباً ۱ تا ۵٫۷ درصد است و بیشتر موارد بدون علامت و به‌طور اتفاقی کشف می‌شوند [۱۲]. نکته مهم اینکه TD اکتسابی از نظر پاتوژنتیک با COPD و آمفیزم مرتبط است: سرفه مزمن و افزایش فشار داخل لومنی موجب فتق تدریجی می‌شود. کوپلند و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که آمفیزم پاراسپتال مجاور نای به‌طور اختصاصی با کولاپس راه هوایی مرکزی بازدمی مرتبط است که نشان می‌دهد آمفیزم پریتراکئال، دیواره نای را ضعیف کرده و می‌تواند زمینه‌ساز تشکیل دیورتیکول باشد [۹].

یک مرور نظام‌مند تنها ۱۱ مورد منتشرشده از بزرگسالان مبتلا به TD را شناسایی کرد که دچار عوارض مرتبط با لوله‌گذاری شده بودند، از جمله جایگذاری نادرست لوله تراشه در دیورتیکول، نارسایی تهویه ناشی از فتق کاف، نشت کاف و سوراخ‌شدگی دیورتیکول منجر به پنوموتوراکس، پنومومدیاستن یا پنوموپریتوئن. نرخ تشخیص پیش از عمل تنها ۱۸٫۲ درصد است و در میان موارد تشخیص‌داده‌نشده، ۲۷ درصد دچار دو یا چند بار شکست لوله‌گذاری با نرخ عارضه ۱۰۰ درصد شدند [۱۴].

وابستگی مزمن به اپیوئید

درمان مزمن با اپیوئید موجب تحمل دارویی و وابستگی

خیابانی گزارش کرد، اما نتوانست زمان دقیق آن را به خاطر آورد و برآورد کرد که آسیب حدود ۱ تا ۲ هفته پیش رخ داده است.

بررسی های تشخیصی

آزمایش های آزمایشگاهی شمارش گلبول سفید به طور قابل توجهی بالا ($32,8 \times 10^3$ در میکرولیتر) همراه با نوتروفیلی (نوتروفیل ۸۸ درصد، باند ۲ درصد، لنفوسیت ۱۰ درصد)، هموگلوبین ۹ گرم بر دسیلیتر، حجم متوسط گلبولی ۷۵٫۶ فمتولیت (آنمی میکروسیتیک)، اوره خون ۹۸ میلی گرم بر دسیلیتر، کراتینین ۲٫۲ میلی گرم بر دسیلیتر (آسیب حاد کلیوی)، کراتین فسفوکیناز ۶۷ واحد بر لیتر و CK-MB برابر ۹ واحد بر لیتر نشان داد.

سونوگرافی شانه و ناحیه زیرغل چپ، یک توده هیپواکوی ناهمگن با مرزهای نامشخص به ابعاد تقریبی ۴۴ در ۱۵ در ۴۲ میلیمتر با حجم تخمینی ۱۵ سی سی و مایع شدگی جزئی نشان داد، همراه با التهاب بافت نرم، افزایش دانسیته چربی و مسیر مایع در بافت های نرم که با آبرسه سازمان یافته مطابقت داشت.

سونوگرافی ساعد و دست چپ، آبرسه یا مجموعه مایع کانونی مشخصی نشان نداد، اما تغییرات التهابی از جمله افزایش دانسیته چربی، افزایش اکوژنیسیته و مایع بینابینی وجود داشت که نشان دهنده گسترش عفونت بافت نرم بود.

سیتیاسکن قفسه سینه بدون کنتراست (مقاطع آگزیا ۵ میلیمتری)، که پیش از تأیید بیهوشی انجام شد، موارد زیر را نشان داد:

۱. تشکیل بولا به همراه آمفیژم سانتریاسینار و پاراسپتال دوطرفه، نشان دهنده بیماری انسدادی زمینه ای قابل توجه

جسمی می شود و اغلب نیازمند دوزهای بسیار بالاتر اپیوئید و داروهای بیهوشی برای بیدردی معادل است، در حالی که خطر افت تنفسی را در بیماران با عملکرد تنفسی پایه ای مختل شده افزایش می دهد. استفاده از آگونیست های نسبی یا ترکیبی می تواند در بیماران وابسته به اپیوئید خطر بروز علائم ترک را افزایش دهد و باید با احتیاط انجام شود [۲۱].

معرفی مورد

اطلاعات بیمار

مردی ۵۴ ساله با سابقه نامشخص پزشکی و دسترسی محدود به مراقبت های سلامت (وزن ۶۰ کیلوگرم) با تنگی نفس پیشرونده و درد قفسه سینه به اورژانس آورده شد. وی در ارزیابی اولیه بیقرار و به طور متناوب همکاری کننده بود. سابقه مصرف مزمن تریاک را گزارش کرد، اما نتوانست سابقه پزشکی بیشتری از جمله سابقه سیگار کشیدن، تشخیص های قبلی یا داروهای مصرفی ارائه دهد.

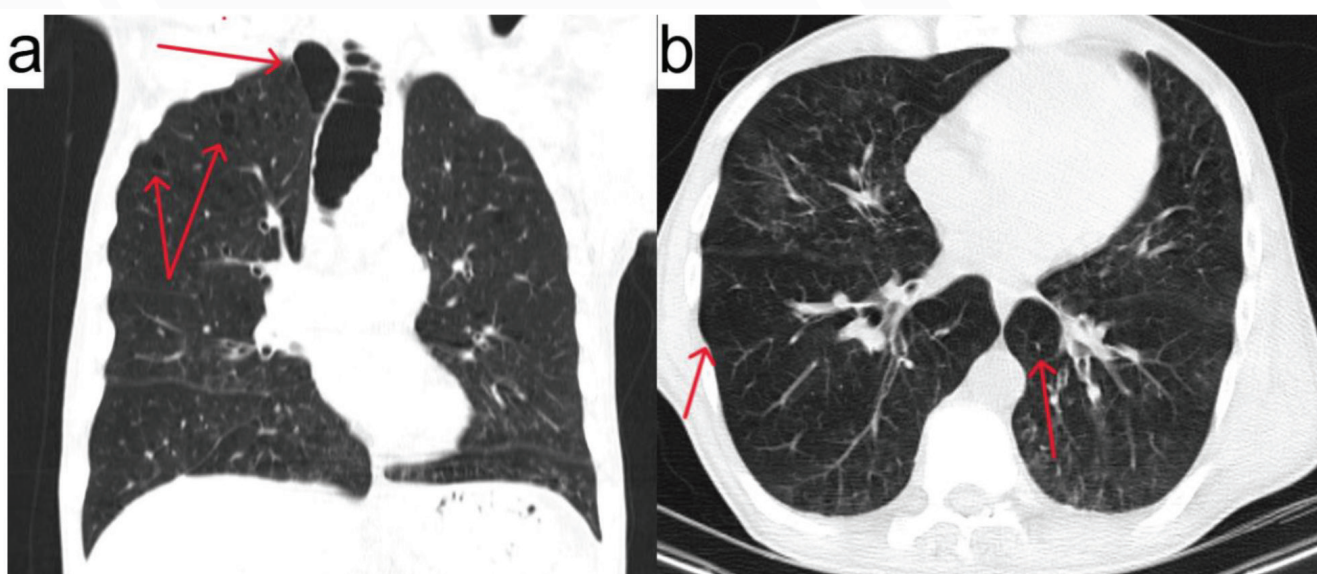
یافته های بالینی

در بدو ورود، علائم حیاتی چنین بود: SpO_2 برابر ۹۰ درصد در هوای اتاق، ضربان قلب ۱۲۰ در دقیقه و فشار خون ۶۰/۹۰ میلیمتر جیوه. الکتروکاردیوگرام های سریالی در زمان پایه، ۳۰ و ۶۰ دقیقه، هیچ شواهدی از انفارکتوس حاد میوکارد نشان ندادند و تروپونین منفی بود.

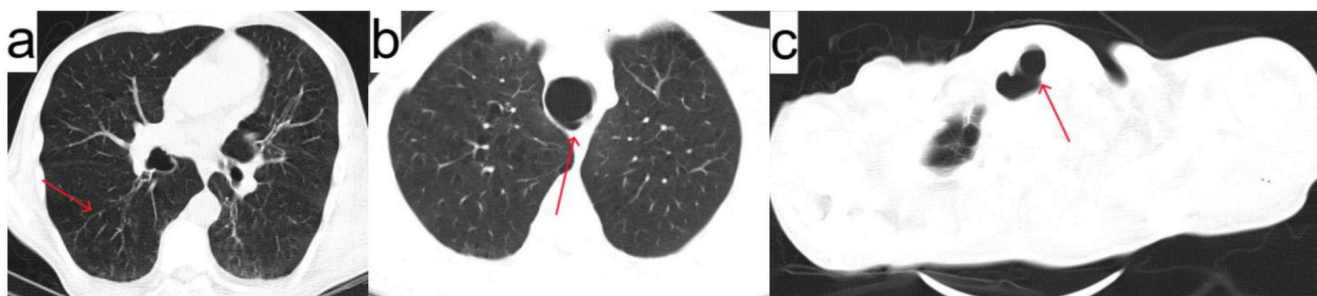
معاینه اندام فوقانی چپ، ادم شانه و بازو همراه با اریتم پوست روی آن را نشان داد، اما زخم باز مشخصی دیده نشد. شانه چپ با جابجایی قدامی سر استخوان بازو بدشکل به نظر می رسید و در لمس به شدت دردناک بود که با دررفتگی قدامی شانه مطابقت داشت. بیمار سابقه ای از درگیری

با از دست رفتن معماری آلئولولی در هر دو ناحیه مرکزی و محیطی آسینار. جزء پاراسپتال خطرات اختصاصی تشکیل بولای زیرپلور و پنوموتوراکس را در بر داشت (شکل ۱).
۲. تراکم‌های ندولار دوطرفه با الگوی «جوانه در حال شکفتن درخت»، بارزتر در قاعده ریه‌ها؛ نشانه بارز گسترش آندوبرونشیال (برونکوژنیک) عفونت که نشان‌دهنده مواد عفونی فعال مؤثر بر راه‌های هوایی کوچک است (شکل ۲).
۳. بزرگی نای (تراکئومگالی) مرتبط با بیماری انسدادی مزمن ریوی (شکل ۳).
۴. دیورتیکول نای به ابعاد تقریبی ۱۳ در ۱۲ میلیمتر؛ یک برجستگی اکتسابی که احتمالاً به آمفیزم زمینه‌ای و افزایش مزمن فشار داخل لومنی مرتبط است (شکل ۴).

شکل ۱. سیتیا سکن ریه نشان‌دهنده تشکیل بولا، آمفیزم سانتریاسینار و پاراسپتال دوطرفه (الف) نمای کرونال؛ (ب) نمای آگزینال



شکل ۲. سیتیا سکن ریه نشان‌دهنده (الف) تراکم‌های ندولار دوطرفه با الگوی جوانه در حال شکفتن درخت، (ب) تراکئومگالی، و (ج) دیورتیکول نای



ارزیابی خطر بیهوشی پیش از عمل

تیم بیهوشی شرایط پرخطر همزمان زیر را شناسایی کرد که هر کدام پیامدهای مستقل و همافزا برای مدیریت راه هوایی و تهویه داشتند:

جدول ۱. شرایط همزمان و خطرات بیهوشی مرتبط

شرایط	خطر اصلی بیهوشی	برهم کنش همافزا
آمفیزم سانتریاسینار	هیپرانفلاسیون دینامیک، اتوپپ، کولاپس قلبی عروقی تحت PPV [۴]	تشدید خطر برونکواسپاسم ناشی از عفونت؛ بدتر شدن عدم تطابق V/Q تحت بیهوشی عمومی
آمفیزم پاراسپتال	پنوموتوراکس ناشی از پارگی بولا تحت PPV	خطر با هر فشار مثبت راه هوایی تشدید می شود؛ در صورت استفاده از N ₂ O بیشتر تشدید می شود
عفونت فعال برونکوژنیک (TI B)	افزایش واکنش پذیری برونشی، برونکواسپاسم، انسداد خلط، پنومونی پس از عمل [۶]	تشدید خطر برونکواسپاسم ناشی از لوله گذاری در آمفیزم؛ دشوارتر شدن مدیریت ترشحات
آمفیزم بافت نرم (شانه)	احتمال عفونت گازساز — بی ثباتی همودینامیک سپتیک	محدود کردن زمان بهینه سازی؛ ضرورت جراحی فوری علی رغم خطرات ریوی
دیورتیکول نای (۱۳×۱۲ میلی متر)	جایگذاری نادرست لوله، نشت کاف، سوراخ شدگی دیورتیکول [۱۳]	خطر سوراخ شدگی با سرفه ناشی از افزایش واکنش پذیری برونشی تشدید می شود؛ با PPV بدتر می شود
وابستگی مزمن به اپیوئید	تحمل دارویی (نیاز به دوز بالاتر)، خطر ترک، داروهای منع مصرف [۲۱]	هم افزایی افت تنفسی با داروهای بیهوشی در بیمار با ذخیره تنفسی محدود
بی ثباتی همودینامیک (فشار ۶۰/۹۰، ضربان ۱۲۰، WBC ۳۲۰۸ هزار)	کولاپس قلبی عروقی حین القا [۲۷]	دوزهای استاندارد القا خطرناک است؛ انتخاب دارو محدود می شود

مدیریت بیهوشی

سرکوب کرده و خاصیت گشادکنندگی برونش دارد، در حالی که تیوپنتال واکنش‌پذیری راه‌هوایی را افزایش می‌دهد [۱۹].

• فنتانیل ۱۰۰ میکروگرم وریدی (۱،۶۷ میکروگرم/کیلوگرم) به‌طور اختصاصی انتخاب شد زیرا برخلاف مورفین که موجب دگرانوله‌شدن ماست سل شده و می‌تواند برونکواسپاسم ایجاد کند، آزادسازی بالینی معنادار هیستامین ندارد. در بیماری با آمفیزم دوطرفه و افزایش واکنش‌پذیری برونشی ناشی از عفونت فعال، برونکواسپاسم ناشی از هیستامین می‌تواند تهدیدکننده حیات باشد. دوز با در نظر گرفتن تحمل مزمن اپیوئیدی تنظیم شد [۱۷].

لوله‌گذاری: ویدئولارنگوسکوپي مستقیم انجام شد. برونکوسکوپي فیبراپتیک در مرکز ما در دسترس نبود. نمای کورمک-لیهین درجه I بود. لوله تراشه سایز ۸،۰ جایگذاری و با بند ثابت شد. برای کاهش خطر سوراخ‌شدگی دیورتیکول، از استایلت استفاده نشد. هیچ شل‌کننده عصبی-عضلانی در هیچ مرحله‌ای تجویز نشد. از مصرف شل‌کننده‌هایی که احتمال آزادسازی هیستامین بیشتری دارند، مانند آتراکوریوم یا میواکوریوم، اجتناب شد؛ این امر همچنین خطر بلوک عصبی-عضلانی باقیمانده پس از عمل را در بیماری با ذخیره تنفسی محدود از بین برد.

نگهداری: بیهوشی کامل وریدی (TIVA) با انفوزیون پروپوفول با سرعت ۶۰ میکروگرم/کیلوگرم/دقیقه (معادل ۳،۶ میلی‌گرم/کیلوگرم/ساعت). به دلیل شرایط بیمار، دوز نگهدارنده در حد پایین محدوده مورد استفاده در TIVA انتخاب شد و عمق بیهوشی با شرایط بالینی بیمار تنظیم گردید. این استراتژی دوزدهی، کلید اصلی برنامه کلی بیهوشی بود تا به بیمار کمک کند تنفس خودبه‌خودی خود را در طول کل عمل حفظ کند. این تصمیم به‌طور همزمان خطرات همه شرایط همزمان اصلی را برطرف کرد:

هیچ درمان گشادکننده برونش پیش از عمل تجویز نشد. آنتیسیوتیک پروفیلاکتیک (سفازولین ۱ گرم وریدی) پیش از عمل تجویز شد و دوز تکراری در حین عمل داده شد.

القا: داروهای زیر بهتر تیب تجویز شدند:

• میدازولام ۱ میلی‌گرم وریدی (۰،۰۱۷ میلی‌گرم/کیلوگرم)، دوز حداقلی ضداضطراب برای کاهش بیقراری بدون افت تنفسی معنادار. دوزهای کامل آرامبخشی بنزودیازپین‌ها به دلیل تمایل آنها به سرکوب محرک تهویه‌ای هیپوکسیک و هیپرکاپنیک در بیماران COPD اجتناب شد.

• لیدوکائین ۱۰۰ میلی‌گرم وریدی (۱،۶۷ میلی‌گرم/کیلوگرم)، برای کاهش تحریک لارنگوسکوپي و سرکوب رفلکس سرفه حین لوله‌گذاری. در آمفیزم، سرفه بر ضد لوله تراشه فشارهای داخل تراکئال به‌شدت بالا ایجاد می‌کند که خطر پارگی بولا (پنوموتوراکس) و سوراخ‌شدگی دیورتیکول نای را افزایش می‌دهد. مطالعات موجود اثر لیدوکائین وریدی را در کاهش پاسخ راه‌هوایی و نیاز دارویی هنگام القا نشان داده‌اند [۱۶].

• پروپوفول ۵۰ میلی‌گرم وریدی (۰،۸۳ میلی‌گرم/کیلوگرم): عمداً به حدود یکسوم دوز استاندارد القا در بزرگسالان (۲ تا ۲،۵ میلی‌گرم/کیلوگرم) و کمتر از دوز توصیه‌شده برای ASA III/IV (۱ تا ۱،۵ میلی‌گرم/کیلوگرم) کاهش یافت. این کاهش به دلایل زیر لازم بود: (الف) بیثباتی همودینامیک با احتمال سپسیس، زیرا پروپوفول باعث گشادی عروق و افت انقباض میوکارد وابسته به دوز می‌شود که در بیماران هیپوتانسیو می‌تواند فاجعه‌بار باشد؛ (ب) نیاز به حفظ تنفس خودبه‌خودی که مستلزم اجتناب از آپنه عمیق است؛ و (ج) هم‌افزایی با داروهای همزمان القا که دوز موردنیاز را کاهش می‌دهد. پروپوفول به دلیل پروفایل برتر راه‌هوایی نسبت به تیوپنتال انتخاب شد؛ پروپوفول رفلکس‌های راه‌هوایی را

- آمفیزم: تنفس خودبه‌خودی خطر هیپرانفلاسیون دینامیک، اتوپپ و تلمبار شدن تنفس را از بین می‌برد، زیرا بیمار زمان بازدمی خود را خودتنظیم می‌کند. این روش از فشارهای اوج بالای راه هوایی در PPV که خطر پارگی بولا و پنوموتوراکس دارند اجتناب می‌کند؛ نکته‌ای که با توجه به توزیع آمفیزم پاراسپتال اهمیت ویژه‌ای دارد [۲۹].
- دیورتیکول نای: فشارهای فیزیولوژیک راه هوایی حین تنفس خودبه‌خودی (معمولاً منفی ۵ تا منفی ۸ سانتیمتر آب حین دم) به‌طور چشمگیری کمتر از فشارهای PPV (مثبت ۱۵ تا مثبت ۳۰ سانتیمتر آب) است و خطر بزرگ شدن، فتق یا سوراخ‌شدگی دیورتیکول را به‌شدت کاهش می‌دهد [۲۹].
- عفونت برونکوژنیک: تنفس خودبه‌خودی مکانیسم‌های پاکسازی موکوسیلیاری بیمار را مؤثرتر از PPV حفظ می‌کند و از انتشار مواد عفونی مرتبط با ونتیلاتور به بخش‌های سالم ریه جلوگیری می‌کند [۲۹].
- ثبات همودینامیک: تنفس خودبه‌خودی از افزایش فشار داخل قفسه سینه ناشی از PPV که بازگشت وریدی را کاهش می‌دهد اجتناب می‌کند؛ نکته‌ای حیاتی در بیمار هیپوتانسیو و احتمالاً سپتیک [۲۹].

داروهای عمداً اجتناب‌شده:

داروی اجتناب‌شده	دلیل اجتناب
اکسید نیتروژن	۳۴ برابر سریع‌تر از خروج نیتروژن به فضاهای هوایی بسته نفوذ می‌کند؛ می‌تواند بولاهای آمفیزماتوز را بزرگ کند ← خطر پنوموتوراکس؛ می‌تواند دیورتیکول نای را نیز بزرگ کند
مورفین	آزادسازی هیستامین ← برونکواسپاسم در راه‌های هوایی آمفیزماتوز و پرواکنش [۱۷]
آتراکوریوم / میواکوریوم	شل‌کننده‌های آزادکننده هیستامین ← برونکواسپاسم؛ همچنین با استراتژی تنفس خودبه‌خودی، بلوک عصبی عضلانی غیرضروری بود [۱۷]
همه شل‌کننده‌های عصبی عضلانی	استراتژی تنفس خودبه‌خودی؛ خطر فلج باقیمانده در ذخیره تنفسی محدود [۱۸]
تیوپنتال	افزایش واکنش‌پذیری راه هوایی در مقایسه با خاصیت گشادکنندگی برونش پروپوفول [۱۹]
اتومیدیت	استفاده نشد، با توجه به نگرانی درباره سرکوب آدرنال و وجود احتمال عفونت شدید [۲۰]
اپیوئیدهای آگونیست-آنتاگونیست ترکیبی (نالبوفین، بوتورفانول، پنتازوسین)	بروز ترک حاد در بیمار وابسته به اپیوئید [۲۱]

سانتریاسینار و پاراسپتال دوطرفه، بستر پاتولوژیک همه خطرات دیگر است. ریه آمفیزماتوز نسبت به PPV تحمل ندارد (هیپرانفلاسیون دینامیک، پنوموتوراکس)، نسبت به برونکواسپاسم تحمل ندارد (راه‌های هوایی از پیش تنگ‌شده نمی‌توانند جبران کنند)، نسبت به بار ترشحات تحمل ندارد (انسداد خلط در راه‌های هوایی از پیش مسدود)، و نسبت به داروهای سرکوب‌کننده تنفس تحمل ندارد (ذخیره حاشیه‌ای هیچ حاشیه ایمنی باقی نمی‌گذارد) [۲۵]. جزء پاراسپتال به‌طور اختصاصی بولاهای زیرپلور ایجاد می‌کند که در فشارهای پایین‌تر از بیماری سانتریاسینار به‌تنهایی مستعد پارگی هستند [۸]. علاوه بر این، احتمالاً خود آمفیزم علت دیورتیکول نای است؛ سرفه مزمن و افزایش فشار داخل لومنی ناشی از بیماری انسدادی موجب فتق تدریجی از طریق دیواره غشایی ضعیف‌شده نای می‌شود [۸]. این دو شرایط از نظر پاتوفیزیولوژی به هم مرتبطند و یافته آمفیزم پاراسپتال مجاور نای به‌طور اختصاصی با کولاپس راه هوایی مرکزی بازدمی و ضعف دیواره نای مرتبط دانسته شده است [۹].

عفونت فعال برونکونژنیک خطر آمفیزم را تشدید می‌کند. تراکم‌های جوانه در حال شکفتن درخت نشان‌دهنده عفونت فعال راه هوایی کوچک است که موجب افزایش واکنش‌پذیری برونشی به مدت چند هفته می‌شود [۶]. بروز برونکواسپاسم حین عمل در جمعیت عمومی حدود ۰٫۲ درصد است، اما در بیماران با عفونت فعال تنفسی، COPD و ابزارگذاری راه هوایی که همگی در این بیمار وجود داشت، به‌شدت افزایش می‌یابد [۵]. در ریه‌های آمفیزماتوز، برونکواسپاسم به‌ویژه خطرناک است زیرا ثابت‌های زمانی بازدمی را بیشتر طولانی می‌کند، به‌دوام‌افتادن هوا را بدتر می‌کند و می‌تواند هیپرانفلاسیون

جاناندازی باز شانه دررفته، تخلیه مجموعه عفونی و شستشو با سرم استریل، ۹۵ دقیقه طول کشید. هیچ عارضه‌های حین عمل رخ نداد. علائم حیاتی پایدار ماند. SpO₂ در تمام مدت حفظ شد. هیچ اپیزودی از برونکواسپاسم، افت اکسیژن، نشت کاف یا بیثباتی همودینامیک مشاهده نشد.

بیمار پس از بازگشت هوشیاری کافی و رفلکس‌های محافظتی راه هوایی، در همان اتاق عمل اکستوبه شد. تصمیم به اکستوباسیون در اتاق عمل آگاهانه بود: با توجه به دیورتیکول نای، آمفیزم و عفونت فعال، تیم اکستوباسیون تحت شرایط کنترل‌شده با دسترسی فوری به تجهیزات راه هوایی دشوار و امکان لوله‌گذاری مجدد را در اولویت قرار داد، به جای پذیرفتن خطر عوارض بدون پایش حین انتقال یا در بخش بدون تخصص همارز راه هوایی.

پس از عمل، بیمار به بخش جراحی منتقل شد. آنتیبیوتیک‌های وریدی (مروپنم و ونکومايسين) تجویز شد. هیچ عارضه تنفسی پس از عمل مشاهده نشد. بیمار متعاقباً ترخیص شد اما به دلیل بیخاممانی و فقدان بیمه درمانی، برای پیگیری بازنگشت.

بحث

پروفایل خطر ضربی نه جمعی

این مورد نه به دلیل یک یافته پاتولوژیک منفرد، بلکه به دلیل همگرایی کم‌گزارش‌شده و چالش‌برانگیز شرایطی که هر کدام به‌طور مستقل چالش‌های قابل توجه بیهوشی ایجاد می‌کنند و در کنار هم خطر تجمعی و هم‌افزا پدید می‌آورند، قابل توجه است. هر شرایط، خطرات ناشی از دیگری را به‌شکلی ضربی، نه صرفاً جمعی، تشدید می‌کند. آمفیزم هر خطر دیگری را تشدید می‌کند. آمفیزم

فشارهای پایین تر محتمل تر می کند [۱۵]. وابستگی به اپیوئید دامنه درمانی را محدود می کند. تحمل مزمن تریاک نیازمند دوزدهی کافی اپیوئید برای پیشگیری از ترک بود (که می توانست تاکیکاردی و هایپرتانسیون خطرناک در بیمار از پیش ناپایدار ایجاد کند) در حالی که باید از افت تنفسی بیش از حد در بیماری با ذخیره تنفسی حداقلی ناشی از آمفیزم و عفونت اجتناب می شد [۲۱].

پیامدهای احتمالی در صورت استفاده از پروتکل های استاندارد بیهوشی

اگر این بیمار با یک پروتکل استاندارد بیهوشی مدیریت می شد، عوارض زیر قابل پیش بینی بودند:

ناشی از آمفیزم تحت PPV استاندارد:

۵. هیپرانفلاسیون دینامیک و کولاپس قلبی عروقی. در بیماران با آمفیزم شدید یا COPD، استفاده از حجم های جاری و تعداد تنفس متعارف می تواند موجب هیپرانفلاسیون دینامیک و اتوپپ شود که فشار داخل قفسه سینه را افزایش داده، بازگشت وریدی و برونده قلبی را کاهش می دهد و زمینه ساز هیپوتانسیون شدید یا ایست شبه PEA می شود [۱]. درمان آن (جدا کردن لوله تراشه و اجازه بازدم غیرفعال طولانی) در بیماری که از پیش ناپایدار است، زمان حیاتی را از دست می دهد.

۶. پنوموتوراکس تحت فشار. تهویه مکانیکی در حدود ۴ تا ۱۵ درصد بیماران بدحال با باروتروما از جمله پنوموتوراکس همراه است و وجود بیماری بولوز یا آمفیزماتوز این خطر را بیشتر افزایش می دهد [۲]. در مقابل، بیماران با آمفیزم پاراسپتال و بولاهای زیرپلور که به طور خودبه خودی تنفس می کنند در معرض خطر پنوموتوراکس خودبه خودی

دینامیک خفیف را به کولاپس همودینامیک تبدیل کند. عفونت همچنین ترشحات فراوانی تولید می کند که می تواند راه های هوایی آمفیزماتوز از پیش تنگ شده را مسدود کرده و موجب کولاپس حاد لوبار یا سگمنتال شود [۵].

آمفیزم بافت نرم نشانه فوریت است. گاز درون بافت های نرم شانه، احتمال عفونت ارگانیسم گازساز (کلستریدیایی یا آناروبیک مختلط) را مطرح کرد. همراه با WBC به طور قابل توجهی بالا (۳۲۰۸ هزار با شیفیت چپ)، تاکیکاردی (۱۲۰ در دقیقه)، هیپوتانسیون (۶۰/۹۰ میلیمتر جیوه) و آسیب حاد کلیوی (کراتینین ۲٫۲)، تصویر بالینی با سپسیس یا پاسخ التهابی سیستمیک شدید مطابقت داشت. این وضعیت نیازمند مداخله جراحی فوری بود، به طوریکه تخلیه نمی توانست برای بهینه سازی تنفسی طولانی مدت به تأخیر بیفتد و در نتیجه زمان در دسترس برای آماده سازی پیش از عمل را فشرده کرد و تیم بیهوشی را وادار ساخت همه خطرات را به طور همزمان تحت شرایط اورژانسی مدیریت کند [۱۱].

دیورتیکول نای خطر منحصربه فرد راه هوایی اضافه می کند. دیورتیکول ۱۳ در ۱۲ میلیمتری با دهانه گردنی ۶ میلیمتری، خطرات جایگذاری نادرست لوله، نشت کاف ناشی از فتق به داخل دهانه دیورتیکول و سوراخ شدگی تحت فشار مثبت را به همراه داشت [۱۵]. در بیمار ما، خطر سوراخ شدگی دیورتیکول با دو عامل تشدید شد: (الف) افزایش واکنش پذیری برونشی ناشی از عفونت فعال می توانست سرفه شدید بر ضد لوله تراشه ایجاد کند و فشارهای داخل تراکئال بالا بر دیواره نازک دیورتیکول وارد کند [۲۵]؛ و (ب) همان آمفیزمی که ابتدا موجب دیورتیکول شده بود، نشان دهنده ضعف یکپارچگی دیواره نای است که سوراخ شدگی را در

نازک را پاره کند و موجب پنومومدیاستن یا پنوموتوراکس شود که خطر از پیش بالای پنوموتوراکس ناشی از آمفیزم را تشدید می‌کند [۱۲، ۱۵].

ناشی از مدیریت استاندارد اپیوئید:

۱۲. ترک یا مصرف بیش از حد اپیوئید. دوزدهی استاندارد بدون در نظر گرفتن تحمل، یا درد را ناکافی درمان می‌کند (که موجب ترک با طوفان سمپاتیک می‌شود) یا موجب افت تنفسی کشنده در بیماری می‌شود که ذخیره تنفسیاش صرف آمفیزم و عفونت شده است [۲۱].

ناشی از استفاده از اکسید نیتروژن:

۱۳. بزرگ شدن فاجعه‌بار بولا. N_2O ۳۴ برابر سریعتر از خروج نیتروژن به فضاهای هوایی بسته نفوذ می‌کند و بولاهای آمفیزماتوز را بزرگ کرده، هیپرانفلاسیون را بدتر می‌کند و می‌تواند دیورتیکول نای را نیز بزرگ کند؛ ترکیبی که می‌تواند به‌طور همزمان موجب پنوموتوراکس و پارگی دیورتیکول شود.

استراتژی تنفس خودبه‌خودی: مدیریت همزمان چند خطر

حفظ تنفس خودبه‌خودی در طول عمل، تصمیمی بود که مؤثرترین شکل بیشترین تعداد خطرات همزمان را کاهش داد. به‌جای مواجهه با هر شرایط با یک مداخله جداگانه، رویکرد تنفس خودبه‌خودی یک راه‌حل یکپارچه ارائه داد: حذف هیپرانفلاسیون دینامیک و اتوپپ با اجازه‌دادن به بیمار برای خودتنظیمی زمان بازدمی؛ کاهش مواجهه با فشارهای بالای راه هوایی که از نظر تئوریک می‌تواند خطر

هستند، اما خطر اضافی باروتروما ناشی از فشارهای مثبت متوسط راه هوایی در حالت غیرتهویه‌شده به‌مراتب کمتر تصور می‌شود، هرچند در ادبیات پزشکی به‌طور دقیق سنجش نشده است [۷].

۷. بدتر شدن عدم تطابق V/Q. PPV تهویه را از نواحی وابسته ریه دور می‌کند و فضای مرده را در ریه از پیش آمفیزماتوز افزایش داده و هیپوکسمی را بدتر می‌کند [۹].

ناشی از عفونت برونکوزنیک تحت القای استاندارد:

۸. برونکواسپاسم شدید. استفاده از داروهای آزادکننده هیستامین (مورفین برای بیدردی، آتراکوریوم برای شلشدن عضلات) همراه با ابزارگذاری راه هوایی در شرایط افزایش واکنش‌پذیری برونشی ناشی از عفونت فعال می‌تواند برونکواسپاسم مقاوم به درمان ایجاد کند. در راه‌های هوایی آمفیزماتوز، برونکواسپاسم درمان دشواری دارد (کاهش رسانش دارو به راه‌های هوایی دیستال) و به‌سرعت موجب به‌دام‌افتادن خطرناک هوا می‌شود [۱۷، ۲۱].

۹. انسداد خلط و آتلکتازی. PPV استاندارد بدون مراقبت کافی برونشی می‌تواند ترشحات عفونی را عمیقتر به درخت برونشی هدایت کند یا موجب انسداد موکوسی راه‌های هوایی از پیش تنگ‌شده شود [۲۵].

ناشی از دیورتیکول نای تحت لوله‌گذاری استاندارد:

۱۰. جایگذاری نادرست لوله یا نشت کاف. لوله‌گذاری کور بدون آگاهی از TD خطر بالای جایگذاری نادرست لوله یا کاف در دهانه دیورتیکول را دارد [۱۵].

۱۱. سوراخ‌شدگی دیورتیکول. استفاده از استایلت، لوله‌گذاری با زور یا تهویه با فشار مثبت می‌تواند دیورتیکول با دیواره

بیمار مانع از انجام آزمون رسمی عملکرد ریوی شد که می توانست شدت انسداد را کمی کرده و طبقه بندی خطر را بر اساس معیارهای GOLD هدایت کند [۲۴، ۲۶].

۱۷. از دست رفتن پیگیری. بیخانمانی بیمار و فقدان بیمه درمانی، ارزیابی پیامدهای تنفسی بلندمدت، بهبود زخم و پایش دیورتیکول نای را ناممکن ساخت. این موضوع بازتاب یک چالش گسترده تر است که در ادبیات پزشکی درباره پیگیری پس از عمل در بیماران بیخانمان مستند شده است.

۱۸. لوله گذاری بیدار انجام نشد. دستورالعمل های راه هوایی دشوار ۲۰۲۲ انجمن بیهوشی آمریکا (ASA) لوله گذاری تراشه بیدار را برای راه های هوایی دشوار پیش بینی شده توصیه می کنند. اگرچه TD پیش از عمل شناسایی شده بود، بیقراری و همکاری محدود بیمار، لوله گذاری بیدار را غیرعملی کرد [۲۲، ۲۳].

توصیه ها برای موارد مشابه

بر اساس این مورد و ادبیات موجود، چارچوب زیر را برای شرایطی که آمفیزم با TD، عفونت فعال ریوی و/یا وابستگی به اپیوئید همزمان است، پیشنهاد می کنیم:

۱۹. بازبینی جامع سیتیاسکن توسط بیهوشی شناس. تمام تصویربرداری های قفسه سینه پیش از عمل باید توسط تیم بیهوشی بازبینی شود و صرفاً به گزارش رادیولوژی تکیه نشود، تا دیورتیکول نای، توزیع بولا و وسعت عفونت پارانشیمی شناسایی شود.

۲۰. لوله گذاری با هدایت FOB در صورت شناسایی TD، برای تأیید موقعیت لوله تراشه و کاف نسبت به دهانه دیورتیکول.

۲۱. حفظ تنفس خودبه خودی به عنوان استراتژی تهویه

باروتروما را کاهش دهد؛ محافظت از دیورتیکول نای در برابر آسیب ناشی از فشار مثبت؛ حفظ پاکسازی موکوسیلیاری فیزیولوژیک؛ اجتناب از افزایش فشار داخل قفسه سینه که بازگشت وریدی را در بیمار هیپوتانسیو بیشتر مختل می کند؛ و در نهایت، حذف نیاز به شل کننده های عصبی عضلانی و اجتناب از آزادسازی هیستامین و فلج باقیمانده [۲۹].

این استراتژی مستلزم پذیرش سطح سبکتری از بیهوشی بود (پروپوفول ۶۰ میکروگرم/کیلوگرم/دقیقه، در حد پایین محدوده نگهدارنده TIVA) و تکیه بر اثرات کمکی ضد درد لیدوکائین و فنتانیل برای حفظ آسایش بیمار [۱۶]. موفقیت این رویکرد به حفظ تلاش تنفسی کافی بیمار در طول عمل وابسته بود؛ خطری که به عنوان گزینه ای ترجیحی نسبت به خطرات PPV پذیرفته شد.

محدودیت ها و توصیه ها

چند محدودیت قابل بحث است:

۱۴. عدم دسترسی به برونکوسکوپی فیبراپتیک. شواهد فعلی لوله گذاری با هدایت FOB را در موارد شناخته شده TD برای نقشه برداری از دهانه دیورتیکول و تأیید موقعیت کاف توصیه می کنند. این امر محدودیت منابع قابل توجهی در محیط ما محسوب می شود. توصیه می کنیم مراکزی که با موارد TD شناخته شده سروکار دارند، دسترسی به FOB را پیش از عمل فراهم کنند [۲۸].

۱۵. عدم پایش فشار کاف. پایش مداوم فشار کاف (هدف ۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر آب) در بیماران TD برای پیشگیری از فشردگی دیواره دیورتیکول و ایسکمی مخاطی توصیه می شود [۱۳].

۱۶. عدم اسپیرومتری پیش از عمل. فوریت مورد و بیقراری

نتیجه گیری

این مورد نشان می‌دهد که همزمانی آمفیزم دوطرفه ریه (سانتریاسینار و پاراسپتال)، عفونت فعال برونکونژیک، آمفیزم بافت نرم ناشی از عفونت عمقی، دیورتیکول نای و وابستگی مزمن به اپیوئید، چالش بیهوشی‌ای ایجاد می‌کند که استفاده از رویکردهای معمول بیهوشی ممکن است در چنین بیماران پیچیده‌ای نیازمند تعدیل و برنامه‌ریزی اختصاصی باشد. یک استراتژی یکپارچه با محوریت حفظ تنفس خودبه‌خودی، القای مشترک با دوز کاهش‌یافته متناسب با بی‌ثباتی همودینامیک، و اجتناب نظام‌مند از داروهای منع مصرف، مدیریت ایمن بیهوشی را در همه شرایط همزمان به دست آورد. این مورد بر اهمیت حیاتی بازبینی دقیق تصویربرداری پیش از عمل توسط بیهوشی‌شناسان، ارزش تکنیک‌های تنفس خودبه‌خودی در بیماران با اختلال چندعاملی راه هوایی، و نیاز به افزایش دسترسی به برونکوسکوپ فیبراپتیک در محیط‌های با منابع محدود تأکید می‌کند.

ترجیحی هر جا که از نظر جراحی امکانپذیر باشد، در بیماران با آمفیزم و TD همزمان.

۲۲. اجتناب از اکسید نیتروژن (بزرگشدن بولا، بزرگشدن TD)، داروهای آزادکننده هیستامین (برونکواسپاسم)، تیوپنتال (واکنش‌پذیری راه هوایی)، اتومیدیت (سرکوب آدرنال در سپسیس)، و اپیوئیدهای آگونیست-آنتاگونیست ترکیبی (بروز ترک) [۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۱].

۲۳. کاهش دوز پروپوفول همراه با القای مشترک با لیدوکائین و فنتانیل در بیماران با بیثباتی همودینامیک [۱۶].

۲۴. اکستوباسیون تحت شرایط کنترل‌شده در اتاق عمل با تجهیزات راه هوایی دشوار در دسترس فوری.

۲۵. پایش مداوم فشار کاف در همه بیماران با TD شناخته‌شده.

منابع:

1. Marini JJ. Dynamic hyperinflation and auto-positive end-expiratory pressure: lessons learned over 30 years. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;184(7):756-762.
2. Myles PS, Moloney J. Anaesthetic management of a patient with severe bullous lung disease complicated by air leak. *Anaesth Intensive Care*. 1994;22(2):201-203.
3. Casey NG. Anaesthesia for the patient with a coincidental giant lung bulla: a case report. *Can J Anaesth*. 1981;28(3):272-276.
4. Ranieri VM, Grasso S, Fiore T, Giuliani R. Auto-positive end-expiratory pressure and dynamic hyperinflation. *Clin Chest Med*. 1996;17(3):379-394.
5. Duggappa DR, Rao GV, Kannan S. Anaesthesia for patient with chronic obstructive pulmonary dis-

ease. *Indian J Anaesth.* 2015;59(9):574-583.

6. Slinger P, Jacob R. Anesthetic considerations for infectious, congenital, and acquired pulmonary disorders. In: *Principles and Practice of Anesthesia for Thoracic Surgery.* Springer; 2011. p.467-483.

7. van Berkel V, Kuo E, Meyers BF. Pneumothorax, bullous disease, and emphysema. *Surg Clin North Am.* 2010;90(5):935-953.

8. Marchiori E, Hochhegger B, Zanetti G. Paraseptal emphysema. *J Bras Pneumol.* 2023;49(6):e20230340.

9. Copeland CR, Nath H, Terry NL, Wilson CG, Kim YI, Lynch DA, et al. Paratracheal paraseptal emphysema and expiratory central airway collapse in smokers. *Ann Am Thorac Soc.* 2018;15(4):479-484.

10. Lodhia JV, Tenconi S. Postoperative subcutaneous emphysema: prevention and treatment. *Shanghai Chest.* 2021;5.

11. Balaji SM. Subcutaneous emphysema. *J Maxillofac Oral Surg.* 2015;14(2):515-517.

12. Polverosi R, Carloni A, Poletti V. Tracheal and main bronchial diverticula: the role of CT. *Radiol Med.* 2008;113(2):181-189.

13. Mitsuzawa K, Kumagai T, Uchida H, Shimizu T. Positional relationships between a tracheal diverticulum and the tracheal tube under general anesthesia: a single-center observational and simulation study. *BMC Anesthesiol.* 2023;23:386.

14. Chen X, Cai C, Li Y, Wang Y. Emergency management of difficult airway in a thyroid cancer patient with undiagnosed tracheal diverticulum preoperatively and literature review. *Front Med (Lausanne).* 2025;12:1739525.

15. Gayer G. Tracheal diverticula. *Semin Ultrasound CT MR.* 2016.

16. Yang SS, Wang NN, Postonogova T, Yang GJ, McGillion M, Beique F, et al. Intravenous lidocaine to prevent postoperative airway complications in adults: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2020;124(3):314-323.

17. Warner MA, Hosking MP, Gray JR, Squillace DL, Yunginger JW, Orszulak TA. Narcotic-induced histamine release: a comparison of morphine, oxymorphone, and fentanyl infusions. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1991;5(5):481-484.

18. Farhan H, Moreno-Duarte I, McLean D, Eikermann M. Residual paralysis: does it influence outcome after ambulatory surgery? *Curr Anesthesiol Rep.* 2014;4(4):290-302.

19. Arain SR, Navani A, Ebert TJ. The effects of thiopental and generic and nongeneric propofol on respiratory resistance during anesthetic induction in patients with reactive airways. *J Clin Anesth.* 2002;14(4):257-261.

20. Dalia AA, Raines DE. Etomidate and adrenocortical suppression: should we take the concerns to heart? *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35(4):1086-1088.

21. Kumar S, Itagi S. Opioid agonists and antagonists. In: *Introduction to Basics of Pharmacology and Toxicology.* Springer; 2021. p.213-235.

22. Rosenblatt WH, Yanez ND. A decision tree approach to airway management pathways in the 2022 difficult airway algorithm of the American Society of Anesthesiologists. *Anesth Analg*. 2022;134(5):910-915.
23. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2022;136(1):31-81.
24. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2024 Report. GOLD; 2024.
25. Tuna ME, Akgün M. Preoperative pulmonary evaluation to prevent postoperative pulmonary complications. *Anesthesiol Perioper Sci*. 2023;1(4):34.
26. Fromer L, Cooper CB. A review of the GOLD guidelines for the diagnosis and treatment of patients with COPD. *Int J Clin Pract*. 2008;62(8):1219-1236.
27. Scott MJ, Group AHIW. Perioperative patients with hemodynamic instability: consensus recommendations of the Anesthesia Patient Safety Foundation. *Anesth Analg*. 2024;138(4):713-724.
28. He S, Tao B, He T. Tracheal diverticulum as a cause of ventilation failure after intubation: a case report and review of the literature. *J Int Med Res*. 2025;53(9):03000605251379521.
29. Bordes J, Goutorbe P, Cungi PJ, Boghossian MC, Kaiser E. Noninvasive ventilation during spontaneous breathing anesthesia: an observational study using electrical impedance tomography. *J Clin Anesth*. 2016;34:420-426.
30. Warner DO. Perioperative abstinence from smoking: is it safe to operate? *Anesthesiology*. 2006;104(2):356-367.



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

dations of the Anesthesia Patient Safety Foundation. *Anesth Analg*. 2024;138(4):713-724.

28. He S, Tao B, He T. Tracheal diverticulum as a cause of ventilation failure after intubation: a case report and review of the literature. *J Int Med Res*. 2025;53(9):03000605251379521.

29. Bordes J, Goutorbe P, Cungi PJ, Boghossian MC, Kaiser E. Noninvasive ventilation during spontaneous breathing anesthesia: an observational study using electrical impedance tomography. *J Clin Anesth*. 2016;34:420-426.

30. Warner DO. Perioperative abstinence from smoking: is it safe to operate? *Anesthesiology*. 2006;104(2):356-367.

13. Mitsuzawa K, Kumagai T, Uchida H, Shimizu T. Positional relationships between a tracheal diverticulum and the tracheal tube under general anesthesia: a single-center observational and simulation study. *BMC Anesthesiol.* 2023;23:386.
14. Chen X, Cai C, Li Y, Wang Y. Emergency management of difficult airway in a thyroid cancer patient with undiagnosed tracheal diverticulum preoperatively and literature review. *Front Med (Lausanne).* 2025;12:1739525.
15. Gayer G. Tracheal diverticula. *Semin Ultrasound CT MR.* 2016.
16. Yang SS, Wang NN, Postonogova T, Yang GJ, McGillion M, Beique F, et al. Intravenous lidocaine to prevent postoperative airway complications in adults: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2020;124(3):314-323.
17. Warner MA, Hosking MP, Gray JR, Squillace DL, Yunginger JW, Orszulak TA. Narcotic-induced histamine release: a comparison of morphine, oxymorphone, and fentanyl infusions. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1991;5(5):481-484.
18. Farhan H, Moreno-Duarte I, McLean D, Eikermann M. Residual paralysis: does it influence outcome after ambulatory surgery? *Curr Anesthesiol Rep.* 2014;4(4):290-302.
19. Arain SR, Navani A, Ebert TJ. The effects of thiopental and generic and nongeneric propofol on respiratory resistance during anesthetic induction in patients with reactive airways. *J Clin Anesth.* 2002;14(4):257-261.
20. Dalia AA, Raines DE. Etomidate and adrenocortical suppression: should we take the concerns to heart? *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35(4):1086-1088.
21. Kumar S, Itagi S. Opioid agonists and antagonists. In: *Introduction to Basics of Pharmacology and Toxicology.* Springer; 2021. p.213-235.
22. Rosenblatt WH, Yanez ND. A decision tree approach to airway management pathways in the 2022 difficult airway algorithm of the American Society of Anesthesiologists. *Anesth Analg.* 2022;134(5):910-915.
23. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2022;136(1):31-81.
24. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2024 Report. GOLD; 2024.
25. Tuna ME, Akgün M. Preoperative pulmonary evaluation to prevent postoperative pulmonary complications. *Anesthesiol Perioper Sci.* 2023;1(4):34.
26. Fromer L, Cooper CB. A review of the GOLD guidelines for the diagnosis and treatment of patients with COPD. *Int J Clin Pract.* 2008;62(8):1219-1236.
27. Scott MJ, Group AHlW. Perioperative patients with hemodynamic instability: consensus recommen-

soft tissue emphysema from deep space infection, tracheal diverticulum, and chronic opioid dependence creates an anesthetic challenge in which the use of routine anesthetic approaches may require adjustment and individualized planning in such complex patients. A unified strategy centered on spontaneous breathing preservation, reduced-dose co-induction tailored to hemodynamic instability, and sys-

tematic avoidance of contraindicated agents achieved safe anesthetic management across all coexisting conditions. This case underscores the critical importance of thorough preoperative imaging review by anesthesiologists, the value of spontaneous breathing techniques in patients with multifactorial airway compromise, and the need for increased availability of fiberoptic bronchoscopy in resource-limited settings.

References

1. Marini JJ. Dynamic hyperinflation and auto-positive end-expiratory pressure: lessons learned over 30 years. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;184(7):756-762.
2. Myles PS, Moloney J. Anaesthetic management of a patient with severe bullous lung disease complicated by air leak. *Anaesth Intensive Care*. 1994;22(2):201-203.
3. Caseby NG. Anaesthesia for the patient with a coincidental giant lung bulla: a case report. *Can J Anaesth*. 1981;28(3):272-276.
4. Ranieri VM, Grasso S, Fiore T, Giuliani R. Auto-positive end-expiratory pressure and dynamic hyperinflation. *Clin Chest Med*. 1996;17(3):379-394.
5. Duggappa DR, Rao GV, Kannan S. Anaesthesia for patient with chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Anaesth*. 2015;59(9):574-583.
6. Slinger P, Jacob R. Anesthetic considerations for infectious, congenital, and acquired pulmonary disorders. In: *Principles and Practice of Anesthesia for Thoracic Surgery*. Springer; 2011. p.467-483.
7. van Berkel V, Kuo E, Meyers BF. Pneumothorax, bullous disease, and emphysema. *Surg Clin North Am*. 2010;90(5):935-953.
8. Marchiori E, Hochhegger B, Zanetti G. Paraseptal emphysema. *J Bras Pneumol*. 2023;49(6):e20230340.
9. Copeland CR, Nath H, Terry NL, Wilson CG, Kim YI, Lynch DA, et al. Paratracheal paraseptal emphysema and expiratory central airway collapse in smokers. *Ann Am Thorac Soc*. 2018;15(4):479-484.
10. Lodhia JV, Tenconi S. Postoperative subcutaneous emphysema: prevention and treatment. *Shanghai Chest*. 2021;5.
11. Balaji SM. Subcutaneous emphysema. *J Maxillofac Oral Surg*. 2015;14(2):515-517.
12. Polverosi R, Carloni A, Poletti V. Tracheal and main bronchial diverticula: the role of CT. *Radiol Med*. 2008;113(2):181-189.

2. No cuff pressure monitoring was performed.

Continuous cuff pressure monitoring (target 20-25 cmH₂O) is recommended in TD patients to prevent diverticular wall compression and mucosal ischemia [13].

3. No preoperative spirometry. The urgency of the case and the patient's agitation precluded formal pulmonary function testing, which would have quantified the severity of obstruction and guided risk stratification by GOLD criteria [24, 26].

4. Loss to follow-up. The patient's homelessness and lack of health insurance prevented assessment of long-term respiratory outcomes, wound healing, and tracheal diverticulum surveillance. This reflects a broader challenge documented in the literature regarding postoperative follow-up in patients experiencing homelessness.

5. Awake intubation was not performed. The 2022 ASA Difficult Airway Guidelines recommend awake tracheal intubation for anticipated difficult airways. While the TD was identified preoperatively, the patient's agitation and limited cooperation made awake intubation impractical [22, 23].

Recommendations for Similar Cases

Based on this case and the available literature, we propose the following framework when emphysema coexists with TD, active pulmonary infection, and/or opioid dependence:

1. Comprehensive anesthesiologist-led CT re-

view. All preoperative thoracic imaging should be reviewed by the anesthesia team and not merely rely on the radiology report to identify tracheal diverticula, bullae distribution, and the extent of parenchymal infection.

2. FOB-guided intubation when TD is identified, to confirm ETT and cuff positioning relative to the diverticular orifice.

3. Spontaneous breathing preservation as the preferred ventilation strategy whenever surgically feasible in patients with coexisting emphysema and TD.

4. Avoidance of nitrous oxide (bullae expansion, TD expansion), histamine-releasing agents (bronchospasm), thiopental (airway reactivity), etomidate (adrenal suppression in sepsis), and mixed agonist-antagonist opioids (withdrawal precipitation) [17, 19, 20, 21].

5. Reduced-dose propofol co-induction with IV lidocaine and fentanyl in hemodynamically unstable patients [16].

6. Extubation under controlled conditions in the OR with difficult airway equipment immediately available.

7. Continuous cuff pressure monitoring in all patients with known TD.

Conclusions

This case demonstrates that the convergence of bilateral pulmonary emphysema (centriacinar and paraseptal), active bronchogenic infection,

tilation could rupture the thin-walled diverticulum, causing pneumomediastinum or pneumothorax, compounding the already-elevated pneumothorax risk from emphysema [12, 15].

From standard opioid management:

8. Opioid withdrawal or overdose. Standard dosing without accounting for tolerance either undertreats pain (triggering withdrawal with sympathetic storm) or causes lethal respiratory depression in a patient whose respiratory reserve is consumed by emphysema and infection [21].

From nitrous oxide use:

9. Catastrophic bullae expansion. N₂O diffuses into closed air spaces 34 times faster than nitrogen exits, expanding emphysematous bullae, worsening hyperinflation, and potentially expanding the tracheal diverticulum, a combination that could simultaneously cause pneumothorax and diverticular rupture.

The Spontaneous Breathing Strategy: Addressing Multiple Risks Simultaneously

The preservation of spontaneous breathing throughout surgery was the single decision that most effectively mitigated the greatest number of simultaneous risks. Rather than addressing each condition with a separate intervention, the spontaneous breathing approach provided a unified solution by eliminating dynamic hyperinflation and auto-PEEP by allowing the pa-

tient to self-regulate expiratory time, reduced exposure to high airway pressures, which theoretically may reduce the risk of barotrauma, protecting the tracheal diverticulum from positive-pressure injury, maintaining physiological mucociliary clearance, avoiding intrathoracic pressure increases that would further compromise venous return in a hypotensive patient, and finally eliminating the need for NMBAs, avoiding histamine release and residual paralysis [29].

This strategy required accepting a lighter plane of anesthesia (propofol 60 µg/kg/min, at the low end of the TIVA maintenance range) and relying on the co-analgesic effects of lidocaine and fentanyl to maintain patient comfort [16]. The success of this approach depended on the patient maintaining adequate respiratory effort throughout, a risk that was accepted as preferable to the dangers of PPV.

Limitations and Recommendations

Several limitations warrant discussion:

1. Fiberoptic bronchoscopy was unavailable. Current evidence recommends FOB-guided intubation in known TD to map the diverticular orifice and confirm cuff positioning. This represents a significant resource limitation in our setting. We recommend that institutions with known TD cases arrange FOB access preoperatively [28].

serve from emphysema and infection [21].

Consequences If Standard Anesthetic Protocols Were Applied

Had this patient been managed with a standard anesthetic protocol, the following complications were foreseeable:

From emphysema under standard PPV:

1. Dynamic hyperinflation and cardiovascular collapse. In patients with severe emphysema or COPD, use of conventional tidal volumes and respiratory rates can promote dynamic hyperinflation and auto-PEEP, raising intrathoracic pressure, reducing venous return and cardiac output, and predisposing to severe hypotension or pulseless electrical activity-like arrest [1]. The treatment (disconnecting the ETT and allowing prolonged passive exhalation) costs critical time in an already hemodynamically unstable patient.

2. Tension pneumothorax. Mechanical ventilation is associated with barotrauma, including pneumothorax, in approximately 4-15% of critically ill patients, and the presence of bullous or emphysematous lung disease further increases this risk [2]. In contrast, patients with paraseptal emphysema and subpleural bullae who are breathing spontaneously are at risk of spontaneous pneumothorax, but the additional barotrauma risk conferred by modest positive airway pressures in non-ventilated states is be-

lieved to be much lower, though not precisely quantified in the literature [7].

3. Worsened V/Q mismatch. PPV redistributes ventilation away from dependent lung zones, increasing dead space in an already emphysematous lung and worsening hypoxemia [9].

From bronchogenic infection under standard induction:

4. Severe bronchospasm. Use of histamine-releasing agents (morphine for analgesia, atracurium for relaxation) combined with airway instrumentation in the setting of active infection-induced bronchial hyperreactivity could trigger refractory bronchospasm. In emphysematous airways, bronchospasm is difficult to treat (reduced drug delivery to distal airways) and rapidly causes dangerous air trapping [17, 21].

5. Sputum plugging and atelectasis. Standard PPV without adequate bronchial toilet can drive infected secretions deeper into the bronchial tree or cause mucus plugging of already-narrowed airways [25].

From tracheal diverticulum under standard intubation:

6. ETT misplacement or cuff leak. Blind intubation without awareness of the TD carries a high risk of tube or cuff malpositioning at the diverticular orifice [15].

7. Diverticular perforation. Use of a stylet, forceful intubation, or positive-pressure ven-

expiratory central airway collapse and tracheal wall weakening [9].

Active bronchogenic infection amplifies the emphysema risk. Tree-in-bud opacities indicate active small airway infection that produces bronchial hyperreactivity persisting for weeks [6]. The incidence of perioperative bronchospasm is approximately 0.2% in the general population but rises dramatically in patients with active respiratory infection, COPD, and airway instrumentation which all were present in this patient [5]. In emphysematous lungs, bronchospasm is particularly dangerous because it further prolongs expiratory time constants, worsens air trapping, and can convert mild dynamic hyperinflation into hemodynamic collapse. The infection also produces copious secretions that can plug already-narrowed emphysematous airways, causing acute lobar or segmental collapse [5].

Soft tissue emphysema signals urgency. The gas within the shoulder soft tissues raised the differential of gas-forming organism infection (clostridial or mixed anaerobic). Combined with the markedly elevated WBC (32.8k with left shift), tachycardia (120/min), hypotension (90/60 mmHg), and acute kidney injury (creatinine 2.2), the clinical picture was consistent with sepsis or severe systemic inflammatory

response. This demanded urgent surgical intervention so drainage could not be delayed for prolonged respiratory optimization, thereby compressing the time available for preoperative preparation and forcing the anesthetic team to manage all risks simultaneously under emergency conditions [11].

Tracheal diverticulum adds a unique airway hazard. The 13×12 mm diverticulum with a 6 mm neck orifice presented risks of ETT misplacement, cuff leak from herniation into the diverticular orifice, and perforation under positive pressure [15]. In our patient, the diverticular perforation risk was amplified by two factors: (a) the bronchial hyperreactivity from active infection could provoke forceful coughing against the ETT, generating high intratracheal pressures directed against the thin diverticular wall [25]; and (b) the emphysema that caused the diverticulum in the first place indicates weakened tracheal wall integrity, making perforation more likely at lower pressures [15].

Opioid dependence narrows the therapeutic window. Chronic opium tolerance required adequate opioid dosing to prevent withdrawal (which would cause dangerous tachycardia and hypertension in an already unstable patient) while avoiding excessive respiratory depression in a patient with minimal respiratory re-

The open reduction of the dislocated shoulder, drainage of the infectious collection, and irrigation with sterile saline, lasted 95 minutes. No intraoperative complications occurred. Vital signs remained stable. SpO₂ was maintained throughout. No episodes of bronchospasm, desaturation, cuff leak, or hemodynamic instability were observed.

The patient was extubated in the operating room upon return of adequate consciousness and protective airway reflexes. The decision to extubate in the OR was deliberate: given the tracheal diverticulum, emphysema, and active infection, the team prioritized extubation under controlled conditions with immediate access to difficult airway equipment and re-intubation capability, rather than risking unmonitored complications during transport or in a ward setting without equivalent airway expertise.

Post operation, the patient was transferred to the surgical ward. Intravenous antibiotics (meropenem and vancomycin) were administered. No postoperative respiratory complications were observed. The patient was subsequently discharged but, being homeless and without health insurance, did not return for follow-up.

Discussion

A Multiplicative Rather Than Additive Risk Profile

This case is notable not for any single patho-

logical finding, but for the underreported and challenging convergence of conditions that each independently pose significant anesthetic challenges and together create compounding, synergistic risk. Each condition amplifies the dangers posed by the others in a manner that is multiplicative rather than merely additive.

Emphysema amplifies every other risk. The bilateral centriacinar and paraseptal emphysema is the pathological substrate upon which all other risks are built. The emphysematous lung is intolerant of PPV (dynamic hyperinflation, pneumothorax), intolerant of bronchospasm (already narrowed airways cannot compensate), intolerant of secretion loading (sputum plugging in already-obstructed airways), and intolerant of respiratory depressants (marginal reserve leaves no safety margin) [25]. The paraseptal component specifically creates subpleural bullae that are vulnerable to rupture at lower pressures than centriacinar disease alone [8]. Furthermore, the emphysema is itself the likely cause of the tracheal diverticulum, chronic cough and elevated intraluminal pressures from obstructive disease cause progressive mucosal herniation through the weakened membranous tracheal wall [8]. The two conditions are pathogenetically linked, and the finding of paraseptal emphysema adjacent to the trachea has been specifically associated with

PPV that risk bullae rupture and pneumothorax which is a particularly critical concern given the paraseptal emphysema distribution [29].

- Tracheal diverticulum: Physiological airway pressures during spontaneous breathing (typically -5 to -8 cmH₂O on inspiration) are far lower than PPV pressures (+15 to +30 cmH₂O), dramatically reducing the risk of diverticular expansion, herniation, or perforation [29].
- Bronchogenic infection: Spontaneous breath-

ing maintains the patient's own mucociliary clearance mechanisms more effectively than PPV and avoids ventilator-associated dissemination of infected material to uninvolved lung segments [29].

- Hemodynamic stability: Spontaneous breathing avoids the intrathoracic pressure increases of PPV that reduce venous return, which is critical in a hypotensive, probably septic patient [29].

Agents deliberately avoided:

Avoided Agent	Reason for Avoidance
Nitrous oxide	Diffuses into closed air spaces 34× faster than nitrogen exits; would expand emphysematous bullae → pneumothorax risk; would expand tracheal diverticulum
Morphine	Histamine release → bronchospasm in emphysematous, hyperreactive airways [17]
Atracurium / mivacurium	Histamine-releasing NMBA's → bronchospasm; also, NMB unnecessary with spontaneous breathing strategy [17]
All NMBA's	Spontaneous breathing strategy; residual paralysis risk in compromised respiratory reserve [18]
Thiopental	Increases airway reactivity vs. propofol's bronchodilatory profile [19]
Etomidate	Not used, due to concern about adrenal suppression and the possibility of severe infection [20]
Mixed agonist-antagonist opioids (nalbuphine, butorphanol, pentazocine)	Precipitate acute withdrawal in opioid-dependent patient [21]

and tracheal diverticulum perforation. Existing studies have shown that intravenous lidocaine reduces airway response and drug requirements during induction [16].

- **Propofol 50 mg IV** (0.83 mg/kg): deliberately reduced to approximately one-third of the standard adult induction dose (2–2.5 mg/kg) and below the recommended ASA III/IV dose of 1–1.5 mg/kg. This reduction was mandated by (a) hemodynamic instability with probable sepsis, as propofol causes dose-dependent vasodilation and myocardial depression that can be catastrophic in hypotensive patients; (b) the need to preserve spontaneous ventilation, requiring avoidance of deep apnea; and (c) synergy with co-induction agents reducing the necessary dose. Propofol was selected over thiopental due to its superior airway profile, it suppresses airway reflexes and has bronchodilatory properties, whereas thiopental increases airway reactivity [19].

- **Fentanyl 100 µg IV** (1.67 µg/kg) chosen specifically because it does not cause clinically significant histamine release, unlike morphine, which triggers mast cell degranulation and can provoke bronchospasm. In a patient with bilateral emphysema and bronchial hyperreactivity from active infection, histamine-mediated bronchospasm could be life-threatening. The dose accounts for chronic opioid tolerance [17].

Intubation: Direct video laryngoscopy was

performed. Fiberoptic bronchoscopy was not available at our institution. The Cormack-Lehane view was grade I. A size 8.0 endotracheal tube was placed and secured with a tie. No stylet was used to minimize risk of diverticular perforation. No neuromuscular blocking agent was administered at any point. Neuromuscular blocking agents with a higher likelihood of histamine release, such as atracurium or mivacurium, were avoided; this also eliminated the risk of residual postoperative neuromuscular blockade in a patient with marginal respiratory reserve.

Maintenance: Total intravenous anesthesia (TIVA) with propofol infusion at 60 µg/kg/min (equivalent to 3.6 mg/kg/h). Due to the patient's condition, a maintenance dose at the low end of the range used in TIVA was selected, and the depth of anesthesia was titrated according to the patient's clinical status. This dosing strategy was the key to enabling the cornerstone of the entire anesthetic plan, to help the patient maintain spontaneous breathing throughout the entire procedure. This decision simultaneously addressed the risks of all major coexisting conditions:

- **Emphysema:** Spontaneous breathing eliminates the risk of dynamic hyperinflation, auto-PEEP, and breath stacking, because the patient self-regulates their own expiratory time. It avoids the high peak airway pressures of

Preoperative Anesthetic Risk Assessment

The anesthetic team identified the following converging high-risk conditions, each with independent and synergistic implications for airway management and ventilation:

Condition	Primary Anesthetic Risk	Synergistic Interaction
Centriacinar emphysema	Dynamic hyperinflation, auto-PEEP, cardiovascular collapse under PPV [4]	Compounds bronchospasm risk from infection; worsens V/Q mismatch under GA
Paraseptal emphysema	Pneumothorax from bullae rupture under PPV	Risk amplified by any positive airway pressure; further amplified if N ₂ O used
Active bronchogenic infection (TIB)	Bronchial hyperreactivity, bronchospasm, sputum plugging, postop pneumonia [6]	Compounds bronchospasm risk from intubation in emphysema; worsens secretion management
Soft tissue emphysema (shoulder)	Possible gas-forming infection → septic hemodynamic instability	Limits time for optimization; demands urgent surgery despite pulmonary risks
Tracheal diverticulum (13×12 mm)	ETT misplacement, cuff leak, diverticular perforation [13]	Perforation risk compounded by coughing from bronchial hyperreactivity; worsened by PPV
Chronic opioid dependence	Tolerance (higher dose requirement), withdrawal risk, contraindicated agents [21]	Respiratory depression synergy with anesthetic agents in patient with marginal reserve
Hemodynamic instability (BP 90/60, HR 120, WBC 32.8k)	Cardiovascular collapse on induction [27]	Standard induction doses dangerous; limits drug choices

Anesthetic Management

No preoperative bronchodilator therapy was administered. Prophylactic antibiotics (cefazolin 1 g IV) were given preoperatively, with a repeat dose during surgery.

Induction: The following agents were administered sequentially:

- **Midazolam 1 mg IV** (0.017 mg/kg), a minimal anxiolytic dose to reduce agitation without meaningful respiratory depression. Full seda-

tion doses of benzodiazepines were avoided due to their propensity to depress hypoxic and hypercapnic ventilatory drive in COPD patients.

- **Lidocaine 100 mg IV** (1.67 mg/kg), to blunt laryngoscopic stimulation and suppress the cough reflex during intubation. In emphysema, coughing against the endotracheal tube generates markedly elevated intratracheal pressures that risk both bullae rupture (pneumothorax)

Figure 1. Pulmonary CT scan depicting bullous formation, bilateral centriacinar and paraseptal emphysema (a) coronal view; (b) axial view

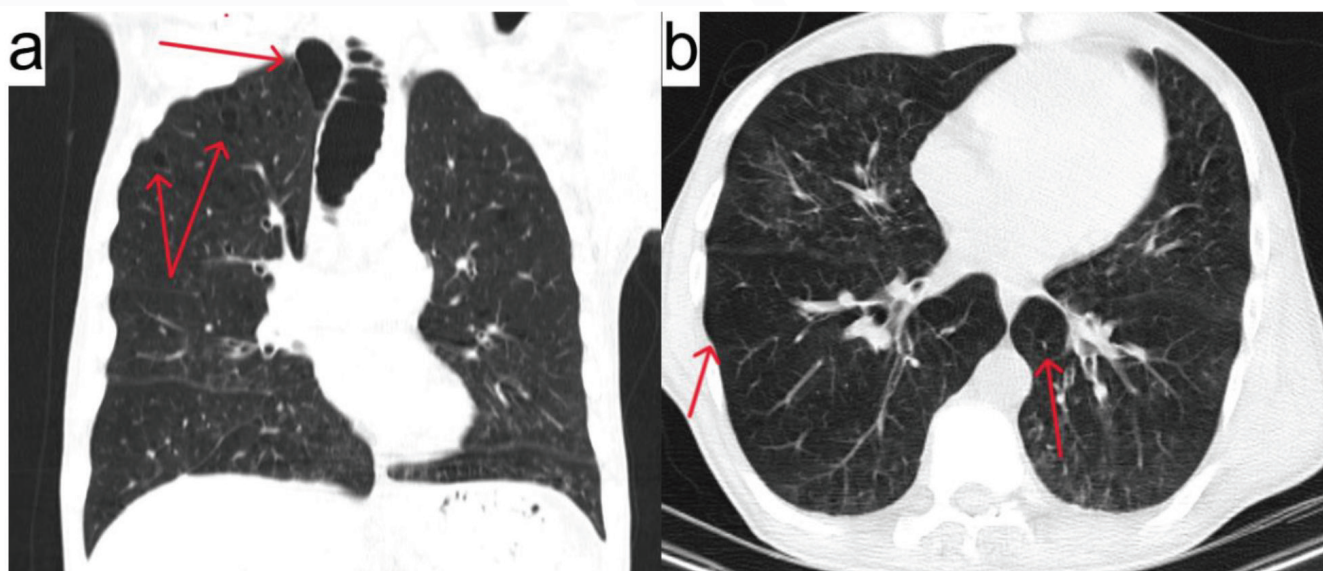
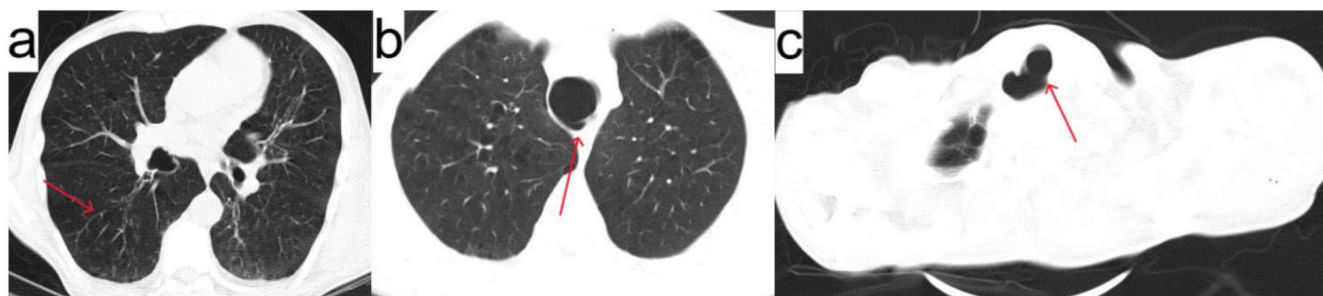


Figure 2. Pulmonary CT scan depicting (a) Bilateral nodular opacities with a tree-in-bud pattern, (b) tracheomegaly, and (c) tracheal diverticulum



the overlying skin but no visible open wound. The left shoulder appeared deformed with the humeral head displaced anteriorly and was markedly tender to palpation, consistent with an anterior shoulder dislocation. The patient reported a history of a street fight but was unable to recall the exact timing, estimating the injury occurred approximately 1–2 weeks earlier.

Diagnostic Workup

Laboratory investigations revealed a markedly elevated white blood cell count of $32.8 \times 10^3/\mu\text{L}$ with neutrophilia (neutrophils 88%, bands 2%, lymphocytes 10%), hemoglobin 9 g/dL, mean corpuscular volume 75.6 fL (microcytic anemia), blood urea nitrogen 98 mg/dL, creatinine 2.2 mg/dL (acute kidney injury), creatine phosphokinase 67 U/L, and CK-MB 9 U/L.

Ultrasound of the left shoulder and axillary region demonstrated a heterogeneous hypoechoic mass with poorly defined borders measuring approximately $44 \times 15 \times 42$ mm with an estimated volume of 15 cc and partial liquefaction, along with associated soft tissue inflammation, fat stranding, and a fluid tract within the soft tissues, consistent with an organized abscess.

Ultrasound of the left forearm and hand showed no definite abscess or focal fluid collection, but inflammatory changes including fat stranding, increased echogenicity, and interstitial fluid were present, suggesting spreading soft tissue

infection.

Non-contrast chest CT (5-mm axial sections), performed prior to anesthesiology clearance, revealed:

1. Bullous formation in addition to bilateral centriacinar and paraseptal emphysema, indicating significant underlying obstructive lung disease with loss of alveolar architecture in both the central and peripheral acinar zones. The paraseptal component carried specific risks of subpleural bullae formation and pneumothorax (Figure 1).
2. Bilateral nodular opacities with a tree-in-bud pattern, more prominent in the lung bases, the radiological hallmark of endobronchial (bronchogenic) spread of infection, indicating active infectious material impacting the small airways (Figure 2b).
3. Tracheal enlargement (tracheomegaly), associated with chronic obstructive lung disease (Figure 1c).
4. A tracheal diverticulum measuring approximately 13×12 mm, an acquired outpouching likely related to the underlying emphysema and chronic elevated intraluminal pressures (Figure 1d).

common than congenital and arise from mucosal herniation through weakened posterior tracheal wall areas lacking cartilaginous support [15]. The prevalence is approximately 1- 5.7% on thoracic CT, with most being asymptomatic and incidentally discovered [12]. Importantly, acquired TD is pathogenetically linked to COPD and emphysema: chronic cough and elevated intraluminal pressures cause progressive herniation. Copeland et al. (2018) demonstrated that paraseptal emphysema adjacent to the trachea is specifically associated with expiratory central airway collapse, suggesting that peritracheal emphysema weakens the tracheal wall and may predispose to diverticulum formation [9].

A systematic literature review identified only 11 published cases of adults with TD who experienced intubation-related complications, including ETT misplacement into the diverticulum, ventilation failure from cuff herniation, cuff leak, and diverticular perforation causing pneumothorax, pneumomediastinum, or pneumoperitoneum. The preoperative detection rate is only 18.2%, and among undiagnosed cases, 27% experienced two or more intubation failures with a 100% complication rate [14].

Chronic Opioid Dependence

Chronic opioid therapy leads to pharmacologic tolerance and physical dependence, often ne-

cessitating substantially higher opioid and anesthetic doses for equivalent analgesia, while increasing the risk of respiratory depression in patients with compromised baseline respiratory function. In opioid-dependent patients, the use of partial or mixed agonist-antagonist opioids may increase the risk of withdrawal symptoms and should be administered with caution [21].

Case Presentation

Patient Information

A 54-year-old man with an unclear medical history and limited access to healthcare (weight 60 kg) was brought to the emergency department with progressive dyspnea and chest pain. He was agitated and intermittently cooperative during the initial evaluation. He reported chronic opium use but could provide no further medical history, including smoking history, prior diagnoses, or medications.

Clinical Findings

On arrival, vital signs were: SpO₂ 90% on room air, heart rate 120/min, and blood pressure 90/60 mmHg. Serial electrocardiograms at baseline, 30 minutes, and 60 minutes showed no evidence of acute myocardial infarction, and troponin was negative.

Examination of the left upper extremity revealed edema of the shoulder and arm with erythema of

compensate. Myles and Moloney (1994) described the catastrophic cascade of pneumothorax complicating bullous emphysema under anesthesia: massive air leak, mediastinal shift, cardiovascular collapse, and subcutaneous emphysema [2].

Ventilation-perfusion mismatch

General anesthesia can exacerbate changes in pulmonary mechanics and ventilation-perfusion (V/Q) mismatch in patients with emphysema. The emphysematous lung already has significant dead space ventilation from destroyed alveolar-capillary membranes, and general anesthesia compounds this by further reducing the efficiency of gas exchange [10].

Active Bronchogenic Infection

The tree-in-bud (TIB) pattern on CT is characterized by centrilobular nodular opacities connected to linear branching structures, representing impacted bronchioles filled with mucus, pus, or infected material. This pattern is the hallmark of endobronchial or bronchogenic spread of infection and indicates active disease within the small airways. Common etiologies include bacterial pneumonia, mycobacterial infection (tuberculosis and nontuberculous mycobacteria), and aspiration.

Active respiratory infection has several inde-

pendent effects on anesthetic risk. First, in elective surgery, the presence of active respiratory infection typically leads to postponement of the procedure to optimize the patient; however, in emergency situations, the risks and benefits of immediate intervention must be balanced. Second, active airway infection causes bronchial hyperreactivity that persists for 2-4 weeks after symptom resolution, significantly increasing the risk of perioperative bronchospasm, which is already elevated in emphysematous patients. The overall incidence of bronchospasm during general anesthesia is approximately 0.2% [5], but this rises dramatically in patients with active respiratory infection, COPD, and airway instrumentation. Third, endobronchial infection produces excessive secretions that can cause sputum plugging, lobar collapse, and ventilatory failure intraoperatively [6]. Fourth, intubation bypasses the upper airway's filtering and humidifying functions, and combined with pre-existing endobronchial infection, significantly increases the risk of postoperative pneumonia and acute respiratory distress syndrome (ARDS).

Tracheal Diverticulum

Tracheal diverticulum (TD) is a thin-walled air sac arising from the tracheal wall, communicating with the tracheal lumen through a neck of variable width. Acquired TDs are more

Background

Pulmonary Emphysema: The Central Anesthetic Challenge

Emphysema is defined as the permanent, abnormal enlargement of air spaces distal to the terminal bronchiole, accompanied by destruction of alveolar walls without obvious fibrosis. Based on anatomical distribution within the acinus, three principal forms are recognized: centriacinar (centrilobular), panacinar, and paraseptal (distal acinar) emphysema. Centriacinar emphysema, the most common form associated with cigarette smoking, initially involves the respiratory bronchioles with later acinar involvement and predominantly affects the upper lobes. Paraseptal emphysema occurs in areas adjacent to fibrous septa or the pleura, and although air-flow limitation may be mild, it is a recognized cause of spontaneous pneumothorax due to the formation of subpleural bullae [1, 2].

The anesthetic implications of emphysema are profound and multidimensional. Emphysematous lungs demonstrate increased airway resistance from loss of radial traction, reduced elastic recoil causing lung hyperinflation, and prolonged expiratory time constants. During mechanical ventilation, these pathophysiological features create three critical hazards [3, 10]:

Dynamic hyperinflation and auto-PEEP. When the ventilator delivers the next breath before

the emphysematous lung has fully exhaled, residual gas is progressively trapped, a phenomenon termed dynamic hyperinflation or “breath stacking”. The resulting auto-PEEP (intrinsic PEEP) increases intrathoracic pressure, compresses the vena cava and right heart, reduces venous return, and can precipitate cardiovascular collapse mimicking pulseless electrical activity (PEA) cardiac arrest. Auto-PEEP also increases the work of breathing, as the patient must overcome the trapped positive pressure before inspiratory flow can begin. Marini (2011) described auto-PEEP as capable of affecting hemodynamics, predisposing to barotrauma, increasing work of breathing, causing dyspnea, disrupting patient-ventilator synchrony, and confusing hemodynamic monitoring [1, 4, 11].

Pneumothorax from bullae rupture. Paraseptal emphysema and bullous changes create thin-walled air-filled spaces that are vulnerable to rupture under positive-pressure ventilation (PPV). The exact incidence of mechanical ventilation-induced pneumothorax in patients with bullous disease is not precisely known, but the presence of large bullae is a recognized risk factor for barotrauma and pneumothorax under positive pressure [7, 8]. A tension pneumothorax in this context is rapidly fatal, as the already-hyperinflated, gas-trapped lung cannot

Anesthetic Management of a Patient with Severe Bullous Emphysema, Tracheal Diverticulum, and Active Pulmonary Infection During Emergency Surgery: A Case Report

Sogol Asgari¹
Hasanali Ahmadi^{1*}
Kamran Mottaghi¹
Farhad Safari¹
Masoud Nashibi¹
Seyed-Sam-Mehdi Hosseininiasab¹

¹Department of Anesthesiology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*Corresponding author: Hasanali Ahmadi

Email: drahmadi129357@gmail.com

Abstract

A 54-year-old homeless man with chronic opium use presented with dyspnea, chest pain, and a neglected anterior shoulder dislocation complicated by a soft tissue abscess and subcutaneous emphysema. Chest CT revealed bilateral centriacinar and paraseptal emphysema, tree-in-bud opacities consistent with endobronchial infection, tracheal enlargement, and a tracheal diverticulum measuring 13 × 12 mm. The coexistence of these conditions posed significant risks to airway management, ventilation, and hemodynamic stability. To minimize exposure to the potential risks of positive-pressure ventilation, preservation of spontaneous breathing was selected as the anesthetic strategy. Induction used reduced doses of midazolam (1 mg), lidocaine (100 mg), propofol (50 mg), and fentanyl (100 µg), followed by low-dose propofol infusion (60 µg/kg/min) for maintenance. No neuromuscular blocking agents or nitrous oxide were used. The 95-minute procedure proceeded uneventfully, with no complications occurring during anesthesia and the short postoperative period, and the patient was extubated in the operating room. This case illustrates the compounded anesthetic risks when multiple pulmonary and airway pathologies converge and underscores the importance of individualized planning, careful review of imaging, and maintenance of spontaneous breathing to avoid life-threatening complications such as bronchospasm, bullae rupture, or pneumothorax.

Keywords: Pulmonary Emphysema; Tracheal Diverticulum; Soft Tissue Infections; Opioid-Related Disorders; Anesthesia

References

1. Zerra PE, Josephson CD. Transfusion in the neonatal patient: review of evidence-based guidelines. *Transfusion Medicine Reviews*. 2020.
2. Kirpalani H, et al. Higher or lower hemoglobin transfusion thresholds for preterm infants. *New England Journal of Medicine*. 2020.
3. Gilmore LE, et al. Consensus transfusion guidelines for a large neonatal network. *Transfusion*. 2024.
4. Lee EY, et al. Effect of red blood cell transfusion on short-term outcomes in very-low-birth-weight infants. *Journal of Pediatrics*. 2020.
5. Deschmann E, et al. Clinical practice guideline for red blood cell transfusion in preterm neonates. *JAMA Network Open*. 2024.
6. Girelli G, et al. Recommendations for transfusion therapy in neonatology. *Transfusion Medicine Reviews*. 2015.
7. Cunningham KE, et al. Red blood cell transfusion in premature infants and the risk of necrotizing enterocolitis. *Journal of Pediatrics*. 2017.
8. Bell EF, et al. Red cell transfusion thresholds for preterm infants. *Journal of Pediatrics*. 2022.
9. Christensen RD, et al. Associations between early red blood cell transfusion and intraventricular hemorrhage and necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Journal of Pediatrics*. 2012.
10. Johns Hopkins Medicine. Red blood cell transfusion in the neonate: clinical pathway. 2022.
11. ASH Publications. Retrospective review of transfusion practices in a single NICU. *Blood*. 2021.
12. Holzapfel LF, et al. Red blood cell transfusion thresholds for anemia in preterm infants. *Transfusion Medicine Reviews*. 2023.
13. Boston Children's Hospital. Platelet transfusions in the NICU: how to implement change. 2020.
14. Wolf MF, et al. Exchange transfusion safety and outcomes in neonatal hyperbilirubinemia. *Journal of Perinatology*. 2020.
15. Christensen RD, et al. Implementing evidence-based restrictive neonatal transfusion guidelines. *Journal of Pediatrics*. 2024.
16. Al-Shehri H, et al. Neonatal red blood cell transfusion practices. *Transfusion Medicine Reviews*. 2025.
17. American Academy of Pediatrics. Decreasing blood transfusions in premature infants through reducing phlebotomy losses. *Pediatrics*. 2024.
18. Widness JA. Hematology: NICU Handbook. University of Iowa Hospitals & Clinics. 2021.
19. Meyer MP, et al. Thresholds for blood transfusion in extremely preterm infants. *Frontiers in Pediatrics*. 2022.

Keywords

Preterm infants; Blood transfusion; Neonatal intensive care unit; Patient safety; Transfusion-related complications; Necrotizing enterocolitis

Acknowledgments

The author would like to thank the faculty members, the review committee of the Iranian Society of Anaesthesiology, and the professors and colleagues in the fields of anesthesia and neonatal intensive care who contributed and provided guidance in the preparation of this article.

- Optimizing nutrition and preventing hematopoietic deficiencies;
- Using restrictive transfusion strategies within the framework of established guidelines.

Discussion

The findings of this review show that, in addition to being clinically necessary, blood transfusion in preterm infants is associated with a range of physiological, technical, and managerial challenges. Due to low blood volume and immature organ function, preterm infants are more sensitive to volume changes and metabolic disturbances than other age groups.

Recent studies on restrictive versus liberal transfusion thresholds have shown that decision-making should be based on a combination of hemoglobin level, postnatal age, respiratory support, hemodynamic status, and clinical signs. Therefore, relying on a single fixed number for all infants is not appropriate.

One important issue is the potential association between blood transfusion and necrotizing enterocolitis. Although some observational studies have reported this association, the results are not consistent across all studies, and a definitive causal relationship has not been established. For this reason, high-risk infants require close monitoring and individualized decision-making.

Human errors in patient identification, sample

and product matching, and infusion volume calculation are preventable risks. The use of barcoding, standardized checklists, and independent double-checking can reduce these errors. Furthermore, reducing unnecessary blood sampling, using low-volume equipment, and planning to reduce the number of donors are effective strategies for reducing the infant's exposure to blood products. Successful implementation of these measures requires interdisciplinary collaboration and managerial support.

Conclusion

Blood transfusion in preterm infants is one of the vital interventions in the NICU, but in the absence of careful management, it can be associated with significant complications. The main challenges include the infant's sensitivity to volume changes, metabolic disturbances, identification and administration errors, the lack of standardized protocols, and the potential for short- and long-term complications.

The use of evidence-based thresholds, implementation of standardized protocols and checklists, continuous staff training, safety technologies, close monitoring, and blood-sampling reduction strategies can improve patient safety and reduce the need for blood transfusion. Safe and systematic management of blood transfusion is a clinical and ethical necessity in the care of preterm infants.

3. Potential Complications of Blood Transfusion

- Transfusion-associated circulatory overload (TACO);
- Transfusion-related acute lung injury (TRALI);
- Febrile, allergic, and hemolytic reactions;
- Electrolyte and metabolic disturbances;
- Potentially increased risk of necrotizing enterocolitis in certain high-risk groups;
- Possible association with outcomes such as intraventricular hemorrhage, retinopathy of prematurity, and neurodevelopmental disorders, which still require further investigation.

B) Strategies for Improving Patient Safety

1. Technological Strategies

- Implementation of a barcoding system for identifying the patient, sample, and blood product;
- Use of high-precision infusion pumps to control transfusion volume and rate;
- Electronic recording of checklists, transfusion times, and vital signs;
- Use of alert systems for dose, rate, and matching errors.

2. Protocol and Standardization Strategies

- Development and implementation of evi-

dence-based guidelines for indications and hemoglobin thresholds;

- Implementation of a safety checklist before, during, and after blood transfusion;
- Precise determination of infusion volume and rate based on the infant's weight and clinical status;
- Regular monitoring of vital signs, respiratory status, and signs of transfusion reactions;
- Limiting exposure to multiple donors whenever possible.

3. Educational and Team-Based Strategies

- Continuous training of NICU staff on the principles of safe blood transfusion;
- Conducting drills and simulations to identify and manage acute complications;
- Strengthening collaboration among neonatologists, nurses, anesthesiologists, blood bank staff, and clinical pharmacists;
- Reporting and analyzing errors and near-misses through an organizational learning approach.

4. Strategies to Reduce the Need for Blood Transfusion

- Reducing the volume and frequency of diagnostic blood draws;
- Using low-volume tubes and micro-laboratory methods;
- Considering the targeted use of erythropoietin and iron supplements based on clinical status;

Inclusion Criteria

- Studies focused on preterm infants with a gestational age of less than 37 weeks;
- Studies related to blood transfusion challenges or safety improvement strategies;
- Clinical trials, observational studies, clinical guidelines, and credible reviews;
- Articles published in Persian or English;
- Articles with full text available.

Exclusion Criteria

- Animal studies;
- Case reports with limited data;
- Studies without full text available;
- Studies unrelated to preterm infants or the NICU setting;
- Duplicate sources.

Data Extraction and Analysis

Information from the selected studies was extracted in a structured manner and categorized based on the type of challenge, reported complications, and safety improvement strategies. Data analysis was conducted qualitatively, using a descriptive-analytical approach.

Results

Of the 125 articles retrieved, 45 met the inclusion criteria. The findings were classified into two main sections: challenges of blood trans-

fusion in preterm infants and strategies for improving patient safety.

A) Challenges of Blood Transfusion in Preterm Infants

1. Physiological Challenges

- High sensitivity of the preterm infant to changes in intravascular volume and the risk of volume overload;
- Immaturity of liver and kidney function and increased likelihood of disturbances such as hyperkalemia and hypocalcemia;
- Immaturity of the immune system and increased risk of inflammatory and infectious reactions;
- Low blood volume and the potential significant effect of repeated blood sampling on causing or worsening anemia.

2. Technical and Managerial Challenges

- Errors in patient identification, sample labeling, and blood product matching;
- Absence or inconsistent implementation of evidence-based protocols for determining transfusion indications;
- Limited access to blood products suitable for infants;
- Risk of error in calculating infusion volume and rate due to the infant's low weight;
- Potential exposure of the infant to multiple donors through repeated transfusions.

Introduction

Due to hemodynamic instability, limited blood volume, shorter red blood cell lifespan, and a high prevalence of anemia, preterm infants are among the most common recipients of blood products in the NICU. Although blood transfusion is considered a vital, life-saving intervention in many cases, it can be associated with short-term and long-term consequences.

Among the most important potential complications of blood transfusion in this group are volume overload, electrolyte and metabolic disturbances, inflammatory reactions, infection, transfusion-related acute lung injury, necrotizing enterocolitis, intraventricular hemorrhage, and adverse neurodevelopmental outcomes. However, the severity and certainty of the association between some of these outcomes and blood transfusion have not been reported consistently across all studies.

Selecting the appropriate indication, determining the hemoglobin threshold based on evidence and clinical status, closely monitoring the infant, training the treatment team, and standardizing protocols are among the most important strategies for reducing complications. The use of alternative strategies, such as reducing unnecessary blood sampling, targeted use of erythropoietin, and appropriate management of blood products, can also reduce the need for blood transfusion.

Given the high vulnerability of preterm infants and the potential for error at the stages of patient identification, sampling, preparation, and administration of blood products, a multifaceted, interdisciplinary approach is essential for improving transfusion safety in the NICU. The aim of this study was to review the main challenges of blood transfusion in preterm infants and to present practical strategies for enhancing patient safety.

Methods

Study Design

This study was conducted as a narrative review of published studies on blood transfusion in preterm infants hospitalized in the NICU.

Data Sources and Search Strategy

Sources were searched in the PubMed, Scopus, ScienceDirect, Google Scholar, and SID databases. Studies published between 2010 and 2024 were considered.

The Persian and English keywords used included the following:

- Blood transfusion in preterm infants
- Patient safety in the NICU
- Transfusion-related complications
- NICU transfusion protocols
- Necrotizing enterocolitis
- Hemoglobin transfusion thresholds

Challenges of Blood Transfusion in Preterm Infants and Strategies to Enhance Patient Safety in the NICU

Aynaz Esmi

Anesthesia Technologist, Taleghani Hospital

Master's Student in Neonatal Intensive Care, Tehran University of Medical Sciences

Abstract

Background and Aim: Due to hemodynamic instability, limited blood volume, and a high prevalence of anemia, preterm infants are among the most important recipients of blood products in the neonatal intensive care unit (NICU). Despite the necessity of blood transfusion in this group, evidence indicates that this intervention can be associated with adverse outcomes, including necrotizing enterocolitis, nosocomial infections, volume overload, and metabolic disturbances. This study aimed to review the challenges of blood transfusion in preterm infants and to examine strategies for enhancing patient safety in the NICU.

Methods: This study was conducted as a narrative review. Articles related to blood transfusion in preterm infants, its potential complications, and patient safety improvement interventions were searched in the PubMed, Scopus, ScienceDirect, Google Scholar, and SID databases. Studies published between 2010 and 2024 that met the inclusion criteria were reviewed and qualitatively analyzed.

Results: Of the 125 articles retrieved, 45 met the inclusion criteria. The findings showed that correctly selecting transfusion indications, using evidence-based hemoglobin thresholds, closely monitoring patients before, during, and after transfusion, training the treatment team, implementing standardized protocols, and employing technologies such as barcoding and precision infusion pumps are among the most important factors in reducing complications. In addition, reducing unnecessary blood sampling, targeted use of erythropoietin, and limiting the infant's exposure to multiple donors can reduce the need for blood transfusion.

Conclusion: Blood transfusion in preterm infants is a vital but high-risk intervention. Evidence-based management, standardization of processes, continuous staff training, close monitoring, and interdisciplinary collaboration can increase patient safety, reduce the need for transfusion, and improve infants' growth and developmental outcomes.

Keywords: Preterm infant; Blood transfusion; Neonatal intensive care unit; Patient safety; Transfusion complications; Necrotizing enterocolitis

Disclosure: Christopher Maani declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.

9. Arisandi C. The Effect of Sevoflurane and Isoflurane Inhalation Anesthesia on Hemodynamic Changes in Operational Patients at Rsup Dr. M. Djamil Padang. *Journal of Innovative Science and Research Technology*. 2021;6(7):128-89.
10. Qi L, Yi X-C, Li C, Li Y. The Effect of Sevoflurane Combined with Propofol Anesthesia on Hemodynamics and Pain in Elderly Patients Undergoing Radical Surgery for Malignant Tumors. *International Journal of General Medicine*. 2025:2197-206.
11. Makwana P, Parmar J, Patel P, Tandel V. Comparative Analysis of Sevoflurane and Isoflurane Effects on Hemodynamic Stability and Postoperative Recovery in Neurosurgical Procedures. *Afr J Biol Sci*. 2024;6:1880-92.
12. Modi G. A Comparative Study of Sevoflurane Versus Isoflurane as an Anaesthetic Agents. *Journal of Anesthesia & Pain Medicine*. 2023;8(4):159-63.
13. Tarnow J, Brückner J, Eberlein H, Hess W, Patschke D. Haemodynamics and myocardial oxygen consumption during isoflurane (Forane) anaesthesia in geriatric patients. *British Journal of Anaesthesia*. 1976;48(7):669-75.
14. Frink E, Brown B. Sevoflurane. *Baillière's clinical anaesthesiology*. 1993;7(4):899-913.
15. Wi W, Kim H-J, Bang S, Kweon OJ, Kim D, Oh EJ. Effect of intravenous versus inhaled anesthetics on blood-brain barrier dysfunction and neuroinflammation in elderly patients undergoing major surgery: study protocol of a randomized controlled trial. *Trials*. 2024;25(1):684.
16. Vimala S, Arulvelan A, Vilanilam GC. Comparison of the effects of propofol and sevoflurane induced burst suppression on cerebral blood flow and oxygenation: a prospective, randomised, double-blinded study. *World Neurosurgery*. 2020;135:e427-e34.
17. Li A-H, Bu S, Wang L, Liang A-M, Luo H-Y. Impact of propofol and sevoflurane anesthesia on cognition and emotion in gastric cancer patients undergoing radical resection. *World Journal of Gastrointestinal Oncology*. 2024;16(1):79.
18. Gan LJ, Sullivan G. If the Price is Right? Cost Analysis of Propofol Infusions and Sevoflurane Anaesthesia in Endoscopic Cases. *The Open Anesthesia Journal*. 2021;15(1).

traoperative and postoperative complications. The findings of this study showed that sevoflurane may be a safer option for maintaining hemodynamic stability in this group of patients.

Conclusion

Given the sensitivity of hepatobiliary patients to blood pressure fluctuations, the selection of an appropriate anesthetic agent plays an important role in reducing intraoperative and postoperative complications. The findings of

this study showed that, although both agents caused a decrease in blood pressure, sevoflurane performed better in maintaining hemodynamic stability. This finding may be useful in clinical decision-making regarding the choice of anesthetic agent in high-risk patients. Further studies with larger sample sizes and multi-center designs are recommended.

Conflict of Interest

The authors declared no conflict of interest.

References

1. Botros J, Salem Y, Khalil M, Algyar M, Yassin H. Effects of tidal volume challenge on the reliability of plethysmography variability index in hepatobiliary and pancreatic surgeries: a prospective interventional study. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2023;37(5):1275-85.
2. Okinaga H, Yasunaga H, Hasegawa K, Fushimi K, Kokudo N. Short-term outcomes following hepatectomy in elderly patients with hepatocellular carcinoma: an analysis of 10,805 septuagenarians and 2,381 octo-and nonagenarians in Japan. *Liver cancer*. 2018;7(1):55-64.
3. Matsumi J, Sato T. Protective effect of propofol compared with sevoflurane on liver function after hepatectomy with Pringle maneuver: A randomized clinical trial. *PLoS One*. 2023;18(8):e0290327.
4. Cata JP, Soni B, Bhavsar S, Pillai PS, Rypinski TA, Deva A, et al. Forecasting intraoperative hypotension during hepatobiliary surgery. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2025;39(1):107-18.
5. Hama AA. Comparison between Sevoflurane and Isoflurane Effects on Hemodynamic Status. *Journal of Techniques*. 2022;4(1):51-5.
6. Oladimeji MA, Desalu I, Adekola OO, Akanmu O, Adesida AA. A comparison of the effect of isoflurane and propofol on liver enzymes. *Journal of West African College of Surgeons*. 2022;12(2):28-33.
7. Luo Y, Liu J, Hong Y, Peng S, Meng S. Sevoflurane-induced hypotension causes cognitive dysfunction and hippocampal inflammation in mice. *Behavioural Brain Research*. 2023;455:114672.
8. Hawkey TF, Preston M, Maani CV. Isoflurane. *StatPearls*. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Matthew Preston declares no relevant financial relationships with ineligible companies.

after anesthesia, sevoflurane and isoflurane had no effect on diastolic blood pressure, but a significant effect was observed at 15 minutes and 1 hour after anesthesia. They showed that both sevoflurane and isoflurane were successful in reducing blood pressure (9). In our study as well, the greatest reduction in systolic blood pressure with isoflurane and sevoflurane occurred in the first 60 minutes, and the greatest reduction in diastolic blood pressure occurred after the first 60 minutes, although the reduction continued steadily thereafter.

Another study showed that the drop in blood pressure was smaller in the sevoflurane group compared with the isoflurane group (12). On the other hand, Tarnow observed hemodynamic changes with isoflurane and concluded that isoflurane was associated with a greater decrease in arterial pressure and myocardial oxygen consumption (13). Frink also compared sevoflurane and isoflurane and concluded that baseline systolic arterial pressure was higher with sevoflurane than with isoflurane (14). In another study, Hama et al. showed no significant difference between the inhalational agent (sevoflurane vs. isoflurane) and hemodynamic status (heart rate and mean arterial pressure) at different time points (5). In a comparison of the effect of combined sevoflurane-propofol anesthesia on hemodynamics and pain in elderly patients undergoing radical surgery for

malignant tumors, results showed that sevoflurane combined with propofol anesthesia was more effective than propofol anesthesia alone in elderly patients undergoing radical surgery for malignant tumors. This combination better attenuated stress responses, maintained hemodynamic stability, improved postoperative pain and cognitive function, and did not increase the risk of adverse effects (10). In recent years, sevoflurane, as a volatile anesthetic agent, has attracted increasing attention in anesthetic practice due to its mild anesthetic effects and better stability (15). Sevoflurane can reduce intraoperative hemodynamic fluctuations through its unique vasodilatory effects and allows for precise control of anesthetic depth. Accordingly, studies have suggested combining sevoflurane with propofol to optimize anesthetic effects through complementary drug interactions (16, 17). Although it has been shown that sevoflurane-induced hypotension may lead to cognitive impairment and hippocampal inflammation (7), based on the findings of previous studies and the findings of our own study, although sevoflurane provides better hemodynamic stability, it is associated with a higher cost compared with other anesthetic agents such as propofol (18). Given the sensitivity of hepatobiliary patients to blood pressure fluctuations, the selection of an appropriate anesthetic agent plays an important role in reducing in-

($p = 0.0001$). The between-group test indicated a significant difference in the magnitude of systolic pressure reduction between the two groups ($p = 0.01$), with a greater decrease reported in the isoflurane group compared to the sevoflurane group. Regarding diastolic blood

pressure, both groups experienced a significant decrease over time ($p = 0.0001$). However, the between-group comparison showed no statistically significant difference in the magnitude of diastolic pressure reduction between the two groups ($p = 0.84$).

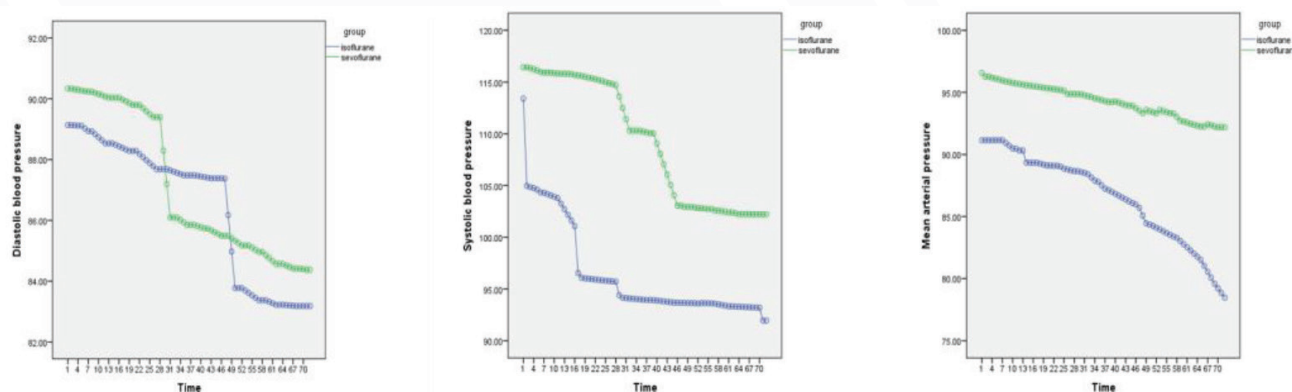


Figure 1. Comparison of mean arterial, systolic, and diastolic blood pressure during surgery between the two study groups.

Discussion

This study aimed to investigate the differences in the pharmacological effects of isoflurane and sevoflurane in maintaining MAP in hepatobiliary patients. The results of this study showed that both isoflurane and sevoflurane led to a significant decrease in blood pressure (arterial, systolic, and diastolic) during hepatobiliary surgery. However, the magnitude of the blood pressure decrease was significantly greater in the isoflurane group than in the sevoflurane group, particularly in MAP and systolic pressure. Several studies have examined the effects of these two agents, which are discussed below.

Contrary to the findings of the present study, Makwana et al. showed in their study that, compared with isoflurane, sevoflurane demonstrated advantages in terms of faster recovery, smoother restoration of airway reflexes, and faster postoperative recovery. Nevertheless, the differences observed in hemodynamic parameters, including MAP, highlight the importance of individualized anesthesia management to ensure optimal patient care (11). Arisandi et al. found that the inhalational anesthetic agents sevoflurane and isoflurane affect changes in systolic blood pressure at 5 minutes, 15 minutes, and 60 minutes after anesthesia. At 5 minutes

square test or Fisher's exact test was used to compare qualitative variables between groups. The normality of the distribution of quantitative variables was assessed using the Kolmogorov-Smirnov test. When normal distribution was confirmed, comparisons between groups were performed using the independent samples t-test. To analyze changes in blood pressure during surgery between the two groups, a general linear model with a repeated-measures design was used. All statistical analyses were performed at a significance level of 0.05 and a 95% confidence interval. All statistical calculations were performed using SPSS software, version 22.

Results

In this study, 60 patients were evaluated, with 30 in the isoflurane group and 30 in the sevoflurane group. The mean age of patients was 40.18 ± 14.22 years, and 46.7% were male. The mean duration of surgery was longer in the isoflurane group than in the sevoflurane group, although this difference was not statistically significant ($p > 0.05$). No significant differences were found between the two groups in terms of age, sex, duration of surgery, body mass index, or underlying diseases. It should be noted that, due to the administration of norepinephrine in all patients, the mean heart rate per minute also did not differ significantly between the two groups ($p > 0.05$) (Table 1).

Table 1. Comparison of demographic and clinical data of patients in each group.

Variable	Total	Isoflurane	Sevoflurane	P-value
Age (years)	40.18 ± 14.22	36.86 ± 14.72	43.5 ± 13.1	0.07
Sex (male), n (%)	28 (46.7)	15 (50)	13 (43.3)	0.79
Duration of surgery (min)	298.55 ± 34.84	306.76 ± 33.49	290.33 ± 34.76	0.06
Body mass index (Kg/m ²)	24.53 ± 3.49	24.48 ± 3.88	24.59 ± 3.11	0.90
Underlying diseases, n (%)	29 (48.3)	17 (56.7)	12 (40)	0.30
Heart rate (beats/min)	78.85 ± 8.19	77.06 ± 8.28	80.63 ± 7.84	0.09

Results are presented as mean $\pm$ standard deviation and number (percentage).
 $P < 0.05$ was considered statistically significant.

Based on the data presented in Figure 1, both groups independently showed a significant decrease in MAP over time ($p = 0.0001$). In addition, the between-group comparison showed a significant difference in the magnitude of MAP

reduction between the two groups ($p = 0.03$), with the decrease being greater in the isoflurane group than in the sevoflurane group. Results related to systolic blood pressure also showed a significant decrease over time in both groups

sion, were excluded from the study. Informed consent was obtained from all participants prior to the start of the study.

Randomization

In this study, patient randomization was performed online via the website www.Randomization.com, and participants were allocated to two groups receiving isoflurane or sevoflurane anesthesia (30 patients per group) for surgery. To minimize confounding factors, efforts were made to standardize the two groups as closely as possible in terms of preoperative factors, induction method, duration of surgery, and demographic and clinical parameters, including age, sex, and history of underlying diseases.

Intervention

The medications used during the preoperative and induction phases were identical in both groups. In both groups, crystalloid fluids, including normal saline and Ringer's lactate, were administered, and the following drugs were used for induction of anesthesia: midazolam 0.05–0.1 mg/kg, fentanyl 3–5 µg/kg, propofol 1–2 mg/kg, atracurium 1.5–2 mg/kg, lidocaine 1.5 mg/kg, and norepinephrine 5–10 µg/kg. It should be noted that fentanyl (as an analgesic), norepinephrine (to compensate for hypotension), and atracurium (as a muscle relaxant)

were re-administered every 30 to 40 minutes.

Outcomes

In this study, the primary outcome was the level of MAP during surgery. Secondary outcomes included systolic and diastolic blood pressure at various time points. Two methods were used to measure blood pressure:

Non-invasive blood pressure (NIBP): measured intermittently every 5 minutes using a sphygmomanometer cuff.

Invasive blood pressure (IBP): measured via an arterial line and recorded continuously throughout surgery.

In both methods, systolic, diastolic, and MAP were measured and recorded. Systolic and diastolic blood pressure were analyzed separately at each time point, and MAP was evaluated as an index of mean blood pressure. Finally, the data obtained were statistically compared between the two groups.

In addition, systemic vascular resistance (SVR) was calculated based on the plethysmography variability index (PVI).

Statistical Analysis

In the descriptive section, quantitative variables were reported as mean $\pm$ standard deviation, and qualitative variables as frequency and percentage. In the analytical section, the chi-

erative hypotension caused by the vasodilatory effect of sevoflurane and the development of perioperative neurocognitive disorders (7). Another agent commonly used in anesthesia is isoflurane. Isoflurane must be carefully titrated according to the patient's hemodynamic status, as it can cause severe hypotension due to dose-dependent peripheral vasodilation. Hypovolemic patients in particular may be sensitive to these effects; otherwise, isoflurane has no specific adverse effects (8). Sevoflurane appears to provide more stable hemodynamic performance than isoflurane. The primary concern in anesthesia is patient safety, of which hemodynamic stability during anesthesia is one component. The use of sevoflurane and isoflurane anesthesia can alter the patient's hemodynamic status (9). According to the results of one study, during general anesthesia, sevoflurane and isoflurane are anesthetic gases with more stable effects on heart rate and mean arterial pressure (5). Another study found that sevoflurane combined with propofol anesthesia was more effective than propofol anesthesia alone in elderly patients undergoing radical surgery for malignant tumors, providing better attenuation of stress responses and maintaining hemodynamic stability (10). Given the differences in the pharmacological profiles of isoflurane and sevoflurane in maintaining arterial blood pressure, a comparative evaluation of

these two agents in hepatobiliary patients may help optimize the choice of anesthetic agent and improve patient safety.

Materials and Methods

Study Design and Participants

In this randomized, single-blind clinical trial, 60 patients referred to Imam Khomeini Hospital Complex, Tehran, in 2024 (1403 SH), who underwent hepatobiliary surgery, were evaluated. The types of surgery included hepatectomy and resection of primary or metastatic liver tumors. Ethical approval for this study was obtained from the Ethics Committee of Tehran University of Medical Sciences (code IR.TUMS.IKHC.REC.1403.420), and the study protocol was registered in the Iranian Registry of Clinical Trials (IRCT) under the identifier IRCT20230623058586N1.

Eligible patients aged 18 to 65 years, classified as ASA II or III, were enrolled in the study. Patients whose surgical or anesthetic plan changed, those with mean arterial pressure (MAP) below 60 mmHg, those with cardiovascular or peripheral vascular disease (such as diabetic vasculopathy or Raynaud's disease), those taking medications affecting the autonomic nervous system (such as beta-blockers or anticholinergic drugs), or those with a history of neurological or psychiatric disorders, including substance abuse, anxiety, or depres-

diastolic pressure, the between-group difference was not significant ($p = 0.84$). Based on the data presented in Figure 1, both groups independently showed a significant decrease in MAP over time ($p = 0.0001$).

Conclusion: The present study showed that both isoflurane and sevoflurane cause a considerable reduction in systolic, diastolic, and mean arterial blood pressure in patients undergoing hepatobiliary surgery, although the reduction in mean arterial pressure and systolic blood pressure was greater with isoflurane than with sevoflurane. It is noteworthy that, although no hemodynamic disturbances were observed in either group, sevoflurane provided greater cardiovascular stability than isoflurane.

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

Introduction

Liver surgeries have been associated with high rates of mortality and complications; however, recent advances in anesthesia and surgical management have significantly limited the risks of the procedure. Management of patients, especially in major liver surgeries, is challenging due to comorbidities, general debility, and the potential for severe bleeding (1). Hepatectomy is of great importance in the treatment of various primary and secondary liver tumors. Despite improvements in perioperative management and surgical technique, mortality and complication rates after hepatectomy remain at approximately 2–4% and 20–45%, respectively (2, 3). The main problem during liver resection is bleeding (3). In clinical practice, anesthesiologists commonly rely on various factors, including the dose of anesthetic drugs, to pre-

dict thresholds for intraoperative hypotension (4). In general, inhalational anesthetic agents are used for surgical anesthesia and analgesia (5). For more than 50 years, halogenated inhalational anesthetics have been associated with idiosyncratic liver injury, with manifestations ranging from asymptomatic elevation of alanine transaminase to fatal hepatic necrosis (6). After inhalation, anesthetic agents reach the alveoli and rapidly cross the alveolar membrane, after which they are distributed by the bloodstream to all perfused organs. During induction of anesthesia, it is important to note that both intravenous and inhalational anesthetics can affect cardiovascular function, including their effects on cardiac output, heart rate, or blood pressure (5).

Sevoflurane is one of the newest halogenated inhalational anesthetics (5), and studies have shown a notable association between intraop-

A Comparative Study of the Effects of Isoflurane and Sevoflurane on Arterial Blood Pressure in Patients Undergoing Hepatobiliary Surgery: A Single-Blind Clinical Trial

Kasra Karvandian

M.D. and associated professor of anesthesia. Department of anesthesia and Critical Care and Pain. Tehran University of Medical Sciences (TUMS). Imam Khomani Hospital Complex. Address: Keshavarz Blv, postal code 1419733141, ORCID: 0000-0002-3646-6561

Rahele Arjmand kermani

Resident in Anesthesiology, Tehran University Of Medical Sciences (TUMS), Tehran, Iran Email: rahele.arjmand1988@gmail.com ORCID: 0009-0006-9092-4240

Farnaz sedighzadeh

Resident in Anesthesiology Tehran University of Medical Sciences (TUMS), Tehran IRAN ✉ ORCID: 0009-0009-6297-9107

Maryam Dezhkam

Resident in Anesthesiology, Tehran University of Medical Sciences (TUMS), Tehran, Iran ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1664-3661>

Abstract

Introduction: Liver surgeries, especially hepatectomy, are associated with a high risk of bleeding, mortality, and postoperative complications. Despite significant advances in surgical and anesthetic techniques, hemodynamic management of hepatobiliary patients remains challenging. Inhalational anesthetic agents such as sevoflurane and isoflurane play an important role in maintaining intraoperative blood pressure stability; however, differences in their pharmacological profiles can affect patient safety and clinical outcomes. Therefore, a comparative evaluation of these two agents regarding maintenance of mean arterial pressure (MAP) in patients undergoing hepatobiliary surgery appears necessary.

Materials and Methods: In this randomized, single-blind clinical trial, 60 patients undergoing hepatobiliary surgery were randomly assigned to two groups receiving sevoflurane or isoflurane. Non-invasive blood pressure (NIBP) was measured every 5 minutes using a sphygmomanometer cuff. Invasive blood pressure (IBP) was also continuously recorded throughout surgery via an arterial line, and systolic, diastolic, and mean arterial pressure (MAP) values were recorded at 5-minute intervals. At the end of surgery, systolic, diastolic, and MAP values and their changes were analyzed and compared between the two groups.

Results: In this study, 60 patients were equally divided into the isoflurane and sevoflurane groups. Baseline demographic and clinical characteristics, including age, sex, body mass index, duration of surgery, and underlying diseases, did not differ significantly between the two groups. Both groups showed a significant decrease over time in MAP, systolic, and diastolic pressure ($p = 0.0001$). However, the reduction in MAP and systolic pressure was significantly greater in the isoflurane group than in the sevoflurane group ($p = 0.03$ and $p = 0.01$, respectively). Regarding

of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2019;17(12):1107–1118.

10. Persson Wayne K, Ryherd E, Lindahl B, Bergbom I. Relating the hospital sound environment to occupants' psychological and physiological responses. *Journal of the Acoustical Society of America*. 2008;123(5 Suppl):3193.

11. Sayadi AMH, Movafagh A. Environmental noise pollution levels in Birjand using statistical and GIS techniques. 2014.

12. Roostam GM. Noise pollution and its irritating effects in hospitals of Hamadan, Iran. 2012.

13. Moftakhar F, Akhondzadeh R, Rashidi M, Ghazinezhadian Shooshtari ES. Investigating patient companions' satisfaction with intensive care units of Ahvaz University hospitals in the second half of 2023. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2024;23(3):200–211.

14. Shojaei S, Shirvani R, Dehghani F, Razavian F, Mirizadeh M, Heidarifar R. Investigation of patients' satisfaction during treatment following implementation of the health system reform plan at selected teaching and treatment centers of Qom University of Medical Sciences, Iran. *Qom University of Medical Sciences Journal*. 2019;12(12):70–78.

15. Sadin H, Hosseinkhani SN, Aghaei B, Norouzadeh R. The relationship between perception of nurses' family-related roles and satisfaction and worry among families of patients admitted to the intensive care unit. *Journal of Nursing Education*. 2022;11(6):72–83.

16. Reza SA, Bahrami S, Hossein M. Frequency of problems reported by patients undergoing open-heart surgery in general, psychological, and somatic domains after discharge from the ICU.

17. Scott P, Thomson P, Shepherd A. Families of patients in the ICU: a scoping review of their needs and satisfaction with care. *Nursing Open*. 2019;6(3):698–712.

18. Mirzaei-Alavijeh M, Motlagh M, Hosseini S, Jalilian F. Nursing students' communication skills with patients at Kermanshah University of Medical Sciences. *Research in Medical Education*. 2017;9(3):47–54.

19. Wand T. Mental health nursing from a solution-focused perspective. *International Journal of Mental Health Nursing*. 2010;19(3):210–219.

Ethical Considerations

This article was derived from a general medicine doctoral thesis at Hamadan University of Medical Sciences. The study was approved under ethics code IR.UMSHA.REC.1403.800. All ethical principles were observed. Participants were informed about the purpose and procedures of the study, were assured of the confidentiality of their information, and could withdraw voluntarily at any time. Written informed consent was obtained from all participants.

References

1. Zolhavarieh SM, Rezaei M, Karimi N, Hamzehei R, Zeraatkarmoghaddam M. Study of patients' satisfaction at the urology ward of Shahid Beheshti Hospital, Hamadan University of Medical Sciences, in the second half of 2018. *Journal of Research in Urology*. 2019;3(1):19–27.
2. Prakash B. Patient satisfaction. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*. 2010;3(3):151–155.
3. Kazemeini S, Mohammadi F, Owlia F. Evaluation of satisfaction among patients admitted to Yazd Shaheed Sadoughi Burn Hospital in the first nine months of 2011. *Toloo-e-Behdasht*. 2013;11(4):91–102.
4. Abbasi Farajzadeh M, Vahedian-Azimi A, MirJavadi SA, Karimi L. Survey of patients' satisfaction with services provided in an Iranian naval hospital in 2019: a cross-sectional study. *Journal of Marine Medicine*. 2019;1(3):170–179.
5. Ahmadi B, Ziwdar M, Rafiei S. Patients' satisfaction in first-rank hospitals of Tehran University of Medical Sciences: a cross-sectional study in 2009. *Payavard Salamat*. 2010;4(2):44–53.
6. Shojaee A, Abolhassani Niaraki F. The role and consequences of trust in the physician-patient relationship. *Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine*. 2012;5(4):27–35.
7. Hayatinia A, Heravi Karimooi M, Rejeh N, Montazeri A. Translation and initial validation of the Persian version of the Family Satisfaction in the Intensive Care Unit questionnaire (FS-ICU-24). *Payesh*. 2021;20(4):461–469.
8. Dang D, Johantgen ME, Pronovost PJ, Jenckes MW, Bass EB. Postoperative complications: does intensive care unit staff nursing make a difference? *Heart & Lung*. 2002;31(3):219–228.
9. Poorbaba S, Sayadi M, Moatar F. Study of noise pollution in outdoor areas, emergency departments, and intensive care units in teaching hospitals in District 1 of Tehran in 2017: a descriptive study. *Journal*

their relatives' medical condition, without being given unrealistic hope (17). In the present study, understandable provision of information to patients was associated with approximately 68% satisfaction.

Patients admitted to the ICU therefore experience numerous general, psychological, physical, and somatic problems. Identifying these problems and planning interventions to reduce them may contribute to improved recovery.

In another analysis, satisfaction with personnel was divided into technical and communication categories. Patient satisfaction with technical performance was higher than satisfaction with communication performance.

Mirzaei and colleagues noted that communication skills are among the most important characteristics required of health-care personnel (18,19). Effective communication can improve vital signs, reduce pain and anxiety, increase satisfaction, improve clinical outcomes, and promote participation in treatment plans. Conversely, poor communication can contribute to diagnostic errors, reduced patient participation, and inadequate exchange of information between patients and health-care providers (20). Their study reported that communication skills among nursing students were unsatisfactory, with the greatest weaknesses observed in verbal and nonverbal communication and respect for patients. Such deficiencies may prevent effective communication with patients.

Conclusion

The questionnaire developed in this study demonstrated acceptable validity and reliability and can therefore be used in different settings, including clinical environments and research. Patients reported a relatively good level of satisfaction across all assessed domains.

The most prominent problems reported by patients were excessive environmental noise, insufficient diagnostic and therapeutic explanations, and inadequate emotional support from the health-care team in the ICU. These issues require careful evaluation and practical solutions. Multiple studies have emphasized the harmful effects of hospital noise on patient recovery. Appropriate planning and education of hospital personnel, particularly ICU staff because of the vulnerability and psychological sensitivity of critically ill patients, may reduce dissatisfaction. A suitable environment for recovery should combine calm and quiet conditions with clear explanations about the patient's condition and treatment process and an appropriate response to distress and anxiety. Such measures may help reduce discharge against medical advice, readmission, and incomplete recovery over time.

Conflict of Interest

The authors declare that they had no conflicts of interest in relation to the present study.

cardiovascular disease and for pregnant women (11).

Golmohammadi emphasized that patient comfort during hospitalization is especially important. When harmful workplace factors exceed permissible levels, employees may also be affected, which can negatively influence the quality of patient care. Appropriate measures to reduce noise pollution should therefore be considered a major priority (12).

Moftakhar and colleagues reported a 71% satisfaction rate with care-related measures in teaching hospitals in Ahvaz. In the present study, satisfaction with care-related measures exceeded 90%, indicating a high level of satisfaction among patients in the ICU of Baqiyatallah Hospital in Tehran (13). Shojaei and colleagues reported an overall satisfaction rate of 72% during treatment, including 78% at Shahid Beheshti Hospital, 72% at Nekouei Hospital, and 61.5% at Kamkar Hospital, all of which were lower than in the present study (14).

Sadin reported an 80% satisfaction rate with care-related measures, which is broadly consistent with the findings of the present study (15). These results suggest that the quality of health-care services provided in intensive care settings in Iran may generally be associated with high patient satisfaction.

Bahrami and colleagues evaluated patients who underwent coronary artery bypass grafting with respect to general, psychological, physical, and somatic problems experienced in the ICU (16). In the general domain, the most

important causes of dissatisfaction were nutrition (8.6%) and restrictions on family visits (4.9%). In the psychological domain, severe thirst (64.2%) and insomnia (45.7%) were prominent. In the physical domain, intubation was reported, whereas back pain (72.8%) and pain at the surgical site (31.1%) were reported in the somatic domain.

The present study similarly assessed causes of dissatisfaction from psychological and physical perspectives. In the psychological domain, failure to maintain silence and acoustic comfort by personnel and within the ICU environment (29.5%) was the primary cause of dissatisfaction. Bahrami and colleagues reported sleep-related problems in 45% of patients, which may partly have been caused by inadequate silence and acoustic comfort. The next most common issue was insufficient staff response to patient distress and emotional support (11.6%). Dissatisfaction with general staff behavior was approximately 4%. Restrictions on family visits, identified in the Bahrami study, may also be considered part of psychological and emotional support and were broadly comparable with the present results.

In the physical domain, dissatisfaction with the quality and quantity of meals provided by the hospital was highest (8.5%), similar to the results reported by Bahrami and colleagues (16). Thomson and colleagues stated that information and reassurance appear to be among the greatest universal needs of family members of critically ill patients. Families want timely, clear, and understandable information about

The questionnaire items were subsequently divided into technical and communication domains. Cronbach's alpha and the mean satisfaction score for each domain are shown in Table 3.

Table 3. Reliability and mean satisfaction scores for the technical and communication domains

Domain	Question numbers	Cronbach's alpha	Mean satisfaction score
Technical	2, 4, 5	0.686	4.712
Communication	1, 3, 6, 8, 9, 10, 13	0.603	4.110

As shown in Table 3, Cronbach's alpha was considered acceptable for both the technical and communication domains. Mean satisfaction was also acceptable in both domains, with scores above 4. Satisfaction with the technical domain was higher than satisfaction with the communication domain.

Discussion

In the present study, the highest rates of dissatisfaction were associated with maintenance of silence and acoustic comfort by personnel and in the ICU environment (30%), explanations of the disease and treatment stages by personnel (19%), staff response to patient distress and emotional support (12%), and the frequency and ease of access to a physician (11%).

In contrast, more than 90% of patients were satisfied with respectful staff behavior, pain management, teamwork in patient care, staff skill, access to ICU nurses when needed or in emergencies, the performance of nursing aides, and assistance with walking.

The high level of environmental noise in the ICU indicates an urgent need for intervention in this public hospital so that patients can recover

in a calm, quiet, and low-anxiety environment. Poorbaba and colleagues recommended measures to reduce noise and its sources in order to create a quieter environment for patients. Such measures may accelerate patient recovery while also allowing staff to work more calmly and provide higher-quality services (9).

Previous studies have identified noise as an important cause of discomfort and sleep disturbance in the ICU. Persson Waye and colleagues examined the psychological effects of hospital noise and reported possible adverse effects on the cardiovascular system, increased readmission, longer hospital stay, increased need for higher analgesic doses, impaired brain function and short-term memory, increased stress and anxiety, and psychiatric complications such as delirium (10).

Sayadi and colleagues reported that hospital noise may affect vision, balance, sleep, social relationships, neurological function, and psychological status, including emotional disturbance, irritability, and psychiatric symptoms. General physiological effects may include increased heart rate, blood pressure, oxygen consumption, and respiratory rate. Such effects may be particularly dangerous for patients with

¹ ANOVA; ² Independent-samples t test.

The 387 patients admitted to the surgical ICU had a mean age of 61.09 ± 14.97 years. More than 90% of patients were satisfied with the respectful behavior of personnel, staff management of pain, teamwork in patient care, staff skill, access to ICU nurses when needed or in emergencies, assistance provided by nursing aides, and staff support when patients needed help with walking.

The highest dissatisfaction rates were related to maintenance of silence and acoustic comfort by staff and within the ICU environment (30%), explanations of the disease and treatment stages provided by personnel (19%), staff response to patient distress and emotional support (12%), and frequency and ease of access to a physician (11%). These issues, particularly the need for a quiet environment, require careful evaluation and corrective action.

Table 2. Patient satisfaction percentages among patients admitted to the surgical ICU of Baqiyatallah Al-Azam Hospital, Tehran

Questionnaire item	Complete satisfaction (%)	Moderate satisfaction (%)	Dissatisfaction (%)
1. ICU personnel treated you respectfully, compassionately, and kindly.	91.5	4.7	3.9
2. How do you evaluate the ICU staff's assessment and management of your pain?	95.3	0.8	3.9
3. Considering that you may have experienced anxiety and distress upon ICU admission, how did personnel identify and respond to your distress and provide emotional support?	69.0	19.4	11.6
4. How was coordination of care and teamwork among ICU personnel?	93.0	3.1	3.9
5. How would you rate the skill of ICU personnel?	93.0	5.4	1.6
6. How was communication between ICU staff and your family regarding your condition?	57.4	33.3	9.3
7. How satisfied were you with the atmosphere and physical environment of the ICU during your stay?	76.7	15.5	7.8
8. Were explanations about your disease and treatment stages provided clearly and in an understandable manner?	67.4	13.2	19.4
9. How satisfied were you with the frequency of physician visits and ease of access to a physician?	79.8	9.3	10.9
10. How well were silence and acoustic comfort maintained by personnel and in the ICU environment?	55.8	14.7	29.5
11. Was environmental lighting, including adequate darkness during nighttime rest, appropriate?	89.1	3.9	7.0
12. How satisfied were you with the quality and quantity of meals provided by the hospital in the ICU?	52.7	38.8	8.5
13. How accessible were ICU nurses when needed or during emergencies?	92.2	3.1	4.7
14. How satisfied were you with the nursing aide's assistance when needed, including provision of additional blankets, daily sheet changes, accompaniment to radiology, toileting assistance, and diaper changes?	94.6	3.9	1.6
15. How satisfied were you with staff assistance when you needed help walking, such as going to the restroom?	97.5	0.0	2.5
16. Considering whether or not you had adequate health insurance, how satisfied were you with the cost of ICU admission and stay?	0.77	93.7	2.8

Eligibility Criteria

Inclusion criteria were admission to the surgical ICU, voluntary willingness to participate, age older than 18 years, ability to read and write, full consciousness, absence of endotracheal intubation, an ICU stay of 48 to 240 hours (2–10 days), and assessment at the time of transfer or discharge from the ICU.

Exclusion criteria were unwillingness to continue participation; inability to answer all questions for any reason; deterioration during the study, including reduced consciousness; personal reasons such as fatigue, lack of motivation, complexity of the medical condition, or unwillingness to answer certain questions; and evidence identified by the investigator of inadequate cooperation, illogical responses, or failure to answer the designed questions appropriately.

Results

The Content Validity Index was used to assess questionnaire validity. All CVI values were greater than 0.79, indicating acceptable content validity. Questionnaire reliability was evaluated using Cronbach's alpha. The obtained Cronbach's alpha value was 0.779, demonstrating acceptable reliability.

Table 1 presents patient satisfaction according to demographic characteristics. Satisfaction had a similar distribution across all background variables. Women, residents of cities other than Tehran, uninsured participants, married participants, patients aged 18–45 years, and individuals with higher educational levels had somewhat higher satisfaction scores; however, none of these differences was statistically significant.

Table 1. Satisfaction according to demographic characteristics of patients admitted to the surgical ICU of Baqiyatallah Al-Azam Hospital, Tehran

Characteristic	Group	Mean $\pm$ SD	P value
Age group	18–45 years	68.6 $\pm$ 5.7	0.198 ¹
	46–70 years	66.6 $\pm$ 7.6	
	71–100 years	67.0 $\pm$ 6.7	
Sex	Male	66.5 $\pm$ 8.2	0.223 ²
	Female	67.4 $\pm$ 6.1	
Health insurance	Yes	66.9 $\pm$ 7.2	0.705 ²
	No	67.7 $\pm$ 4.7	
Place of residence	Tehran	66.2 $\pm$ 7.9	0.078 ²
	Other cities	67.5 $\pm$ 6.5	
Marital status	Single	66.6 $\pm$ 6.4	0.572 ²
	Married	67.0 $\pm$ 7.4	
Education	Illiterate	66.3 $\pm$ 7.1	0.221 ¹
	High-school diploma	67.6 $\pm$ 7.2	
	University education	67.6 $\pm$ 7.2	

Materials and Methods

This descriptive cross-sectional study was conducted to assess patient satisfaction with hospital services provided in the surgical intensive care unit of Baqiyatallah Al-Azam Hospital during 2024–2025.

Questionnaire development: Initially, the dimensions and items of the questionnaire were developed by reviewing questionnaires available at the hospital and other related centers, as well as Persian- and English-language articles. The questionnaire consisted of two main sections. The first section contained personal and demographic information, including age, sex, type of insurance, and educational level. The second section contained specific questions concerning satisfaction with hospital services, including nursing services, medical services, nutrition, billing, admission, welfare facilities, and visits with family members.

Scoring was based on a five-point Likert scale, with a score of 5 representing the highest level of satisfaction and a score of 1 representing the lowest level.

Content and conceptual revision: To assess clarity and conceptual appropriateness, the questionnaire was administered to 15 randomly selected patients. Hospital administrators and management personnel were also consulted to improve the quality and wording of the questions.

Questionnaire validity: Content validity was assessed by attempting to cover all relevant aspects of patient satisfaction with hospital ser-

vices. Eight informed experts independently rated the questionnaire items using the Content Validity Index (CVI) on a four-point scale: irrelevant, slightly relevant, relevant, and highly relevant. The questionnaire was then sent to additional specialists in the field, who provided comments on its content, wording, and structure. After expert comments were reviewed and incorporated, the questionnaire's content validity was confirmed.

Questionnaire reliability: A pilot study was conducted to evaluate reliability. Cronbach's alpha was calculated, and the final questionnaire was prepared.

After approval was obtained from the university's research deputy and coordination was completed with the hospital, 387 eligible patients admitted to the surgical ICU completed the questionnaire at a time considered appropriate for them. Completion required approximately 20 minutes. The purpose of the study was explained to all patients, and they were assured that all information would remain confidential. Participants were selected randomly and completed the questionnaire after providing informed consent.

Data were analyzed using SPSS version 24. Analytical comparisons were performed using analysis of variance (ANOVA), the independent-samples t test, or their nonparametric equivalents, with a significance level of 5%.

Introduction

Monitoring in the intensive care unit differs from monitoring in other hospital departments because ICU patients frequently have life-threatening conditions, and their care requires experienced health-care personnel and an environment equipped with up-to-date technology. Therefore, evaluating the quality of services provided to patients and their families can serve as an appropriate measure of health-care quality (1).

The intensive care unit is intended for the monitoring and care of patients who are recovering from the immediate physiological effects of anesthesia and surgery (2). Recovery care is generally supervised by the anesthesiology service and delivered by trained physicians and personnel (2,3). Consequently, patients in critical-care settings require close monitoring of the airway, respiratory activity, and vital signs (3). High-quality care in recovery and critical-care units improves patient safety and substantially reduces adverse events and mortality after surgery and anesthesia (4).

Studies have shown that, as a result of experiencing numerous stressors, patients may develop immediate or long-term psychological and emotional reactions. These reactions can adversely affect health, recovery, and rehabilitation; increase pain and blood pressure; delay recovery; and sometimes continue for several months after discharge, ultimately reducing quality of life (5).

Poor patient satisfaction is often caused by a

gap between expectations regarding the services provided and the extent to which perceived needs are met. This gap may subsequently affect the patient's health. Providing patients with information about their condition and treatment outcomes in the ICU may reduce anxiety and frustration and improve confidence, trust, and satisfaction with health-care staff (6–8).

Given the vital importance of the surgical ICU and the need to improve the quality of services provided in this unit, the present study was conducted to evaluate satisfaction among hospitalized patients and identify factors contributing to dissatisfaction. Surgical ICU patients were selected because they generally had an adequate level of consciousness and greater ability to cooperate after surgery, thereby improving the accuracy and reliability of the collected data.

Because comprehensive studies examining the problems and barriers in this setting are limited, and because dissatisfaction may contribute to outcomes such as patients requesting early discharge, this investigation was considered necessary. Accordingly, a standardized questionnaire with acceptable validity and reliability was used to assess patient satisfaction and the factors associated with dissatisfaction, with the aim of identifying weaknesses and proposing opportunities for improvement.

Investigation of the Causes of Patient Dissatisfaction With Intensive Care Unit Stay at Baqiyatallah Hospital, 2024–2025

Reza ghanbarpour, MD

FCCM assistant professor trauma research center, Medicine faculty, Baqiyatallah university of medical sciences, Tehran, Iran

Shakiba Sahradoost, MD

Student of research committee, school of medicine, Hamedan university of medical science, Hamedan, Iran

Abbas Taher, MD

Assistant professor, Department of Anesthesiology and Critical Care, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Seyed Mehdi Saberi, MD

Associate professor, legal medical research center, legal medicine organization, Tehran, Iran

Abstract

Background and Objective: Monitoring and care in the intensive care unit (ICU) differ from those in other hospital wards because ICU patients commonly have life-threatening illnesses. Because some patients admitted to the surgical ICU expressed dissatisfaction, requested early discharge, and experienced related problems, this study was conducted to identify weaknesses in the existing system.

Methods: This descriptive cross-sectional study evaluated patient satisfaction with hospital services provided in the surgical ICU of Baqiyatallah Al-Azam Hospital during 2024–2025. After the required permissions were obtained, eligible patients admitted to the surgical ICU completed a researcher-designed questionnaire. The collected data were analyzed using SPSS version 24.

Results: After confirmation of the questionnaire's validity and reliability, the responses of 387 patients were analyzed. The highest levels of dissatisfaction were related to maintenance of silence and acoustic comfort (30%), the way personnel explained the disease and treatment process (19%), the staff's response to patient distress and provision of emotional support (12%), and the frequency and ease of access to a physician (11%).

Conclusion: Overall, patients reported a relatively good level of satisfaction across the assessed domains. The most prominent problems were excessive environmental noise, insufficient diagnostic and therapeutic explanations, and inadequate emotional support from health-care staff in the ICU. These issues require further evaluation and targeted corrective measures.

Keywords: Patient dissatisfaction; Patient satisfaction questionnaire; Intensive care unit

systematic review. *Journal of Injury and Violence Research*. 2017;9(1):27.

14. Mishra B, Sinha ND, Sukhla S, Sinha A. Epidemiological study of road traffic accident cases from Western Nepal. *Indian Journal of Community Medicine*. 2010;35(1):115.

15. Azizi A, Abdoli G. Mortality rates in Kermanshah Province—2000. *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences*. 2003;7(3).

16. Kasmaei M, Vahid, Asadi P, Ziaberi M, Masoumeh S. Epidemiological study of road traffic accidents attended by the EMS 115 service in Guilan Province, 2012–2013. *Iranian Journal of Forensic Medicine*. 2014;20(2):55–60.

17. World Health Organization. *World Report on Ageing and Health*. Geneva: World Health Organization; 2015.

18. Moshiro C, Heuch I, Åstrøm AN, Setel P, Hemed Y, Kvåle G. Injury morbidity in an urban and a rural area in Tanzania: an epidemiological survey. *BMC Public Health*. 2005;5(1):1–10.

19. Bahrevar S. Studying the efficacy of prehospital stroke diagnosis using an Iranian prehospital stroke scale (IRPSS): accuracy of diagnosis and transfer of stroke patients by emergency medicine personnel of Arak. [Bibliographic details incomplete in the source document].

References

1. Zamani M, Esmailian M, Mirazimi MS, Ebrahimian M, Golshani K. Cause of trauma and its final outcome in patients referred to the emergency department: a cross-sectional study. *Iranian Journal of Emergency Medicine*. 1(1):22–27.
2. Thijssen WA, Kraaijvanger N, Barten DG, Boerma ML, Giesen P, Wensing M. Impact of a well-developed primary care system on the length of stay in emergency departments in the Netherlands: a multicenter study. *BMC Health Services Research*. 2016;16(1):1–8.
3. Snooks H, Dale J, Hartley-Sharpe C, Halter M. On-scene alternatives for emergency ambulance crews attending patients who do not need to travel to the accident and emergency department: a review of the literature. *Emergency Medicine Journal*. 2004;21(2):212–215.
4. Ostadtaghizadeh A, Aghababaeian H, Khaleghy Rad M, Araghi Ahvazi L, Kiarsi M. Mushroom poisoning of 1,151 people in Iran: lessons learned—a brief report of cases and literature review. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2019;21(9).
5. World Health Organization. *Injuries and Violence: The Facts 2014*. Geneva: World Health Organization; 2014.
6. Drake SA, Holcomb JB, Yang Y, Thetford C, Myers L, Brock M, et al. Establishing a regional trauma preventable/potentially preventable death rate. *Annals of Surgery*. 2020;271(2):375–382.
7. Borhanzahi K, Tanha ZE, Dadpisheh S, Parast EY, Rigi A, Tanha HE. The emergency medical technicians' performance in securing delivery patients, including nervous system trauma, in Iranshahr during 2016–2017. *Journal of Safety Promotion and Injury Prevention*. 2021;8(4).
8. Pourshaikhiani M, Jahangiri K, Kazemnejad E, Vatankhah S. Pre-hospital emergency medical services: analysis of EMS ambulance equipment in Rasht city. *Scientific Journal of Rescue and Relief*. 2014;6(1):55–65.
9. Popa TO, Cimpoesu DC, Nedelea PL. Prehospital emergency care in acute trauma conditions. In: *Emergency Medicine and Trauma*. IntechOpen; 2019.
10. Amani F, Habibzadeh S, Rostami K. Characteristics of trauma patients referred to Fatemi Hospital of Ardabil, 2007–2008. *Journal of Ardabil University of Medical Sciences*. 2009;9(1):13–22.
11. Seyyednozadi M, Jarahi L, Erfanian MR, Shakeri MT. Pre-hospital emergency medical services: an epidemiological survey in Mashhad, Iran. *Journal of Patient Safety & Quality Improvement*. 2017;5(3):572–576.
12. Yousefzadeh S, Ahmadi DM, Mohammadi MH, Dehnadi MA, Hemati H, Shaabani S. Epidemiology of injuries and their causes among trauma patients admitted to Poursina Hospital, Rasht, during the second half of 2005. 2007.
13. Azami-Aghdash S, Sadeghi-Bazargani H, Shabaninejad H, Gorji HA. Injury epidemiology in Iran: a

in transportation and occupational activities. Higher rates of motor-vehicle collisions and falls among men have also been reported by the World Health Organization (17) and Moshiri and colleagues (18).

The results showed that most trauma patients presenting to the emergency department were discharged rapidly, indicating that their injuries were generally of low severity. However, a clinically important minority required prolonged observation, surgery, transfer to the operating room, or admission to a hospital ward. The availability of health insurance and relatively low out-of-pocket emergency-care costs may also encourage patients with mild injuries to attend hospital emergency departments.

Approximately 13.9% of patients required observation for less than six hours, and approximately 13% required minor outpatient surgery. Given the limited human and logistical resources of prehospital EMS, the emergency organization uses a dispatch system involving physician telephone consultation. When considered appropriate by the physician and accepted by the patient, code 1029 is documented, necessary instructions are provided, and the patient is advised to attend hospital independently if problems arise (19).

Identifying high-risk groups and their care needs may assist in the development of trauma-prevention protocols. Establishing a regular and accurate trauma registry could also sup-

port quality-monitoring programs and improve hospital care. Preventive programs, prehospital care, and hospital-based care should therefore be developed as complementary priorities in addressing trauma.

Based on the findings, use of code 1029 appears appropriate for the 50% of patients who required only outpatient treatment and did not have an acute emergency condition. However, it may have been inappropriate for approximately 23% of patients who subsequently required more extensive diagnostic or therapeutic interventions. More rigorous education of prehospital EMS personnel is therefore necessary so that patients requiring advanced evaluation or treatment can be identified correctly and transported to hospital in a timely manner.

Further studies are recommended to evaluate the effect of code 1029 on the workload of both prehospital EMS and hospital emergency departments.

Acknowledgments

This article was derived from a general medicine doctoral research project completed in 1397. The authors thank the faculty members of the School of Medicine at Qom University of Medical Sciences, the authorities of Shahid Beheshti Hospital, and the hospital's Clinical Research Development Unit for their assistance.

Discussion

Trauma is a major cause of mortality, accounting for approximately 9% of deaths worldwide and representing a leading cause of death among young people (5). Many trauma-related deaths may be preventable through faster and more effective treatment (6).

Borhanzahi and colleagues emphasized the importance of conducting more detailed studies beginning at the time emergency personnel arrive at the scene and continuing during patient transport, in order to evaluate prehospital performance more accurately (7). Many deaths and injuries associated with accidents may be preventable through appropriate prehospital care (8). Timely management of trauma patients is therefore crucial.

The absence of mortality in the present study may be related to the fact that the study population consisted of patients judged not to require ambulance transport. The authors also suggest that a substantial proportion of trauma deaths in developing countries occur during the prehospital phase. Conversely, improved prehospital care may keep more severely injured patients alive until hospital arrival and thereby increase the number of in-hospital deaths recorded in some settings. Popa and colleagues also highlighted the importance and positive effects of prehospital emergency services (9).

In this study, the most common trauma mecha-

nisms were collisions involving motor vehicles and falls from motorcycles. These findings are consistent with a study conducted by Zargar and colleagues in Tehran (8), although they differ from reports from Kashan and Ardabil (10). In Mashhad, transport-related incidents accounted for 33.7% of calls to EMS. In urban and road stations, reported response and scene-arrival times varied, demonstrating the importance of local EMS structure and geography (11).

The mean age of the trauma patients was reported as 23.75 years in the discussion section, suggesting that most injured patients were in economically active age groups. This finding is consistent with other studies (10,12,13). Trauma in children younger than 10 years may be associated with limited risk awareness, whereas trauma between 21 and 50 years of age may be linked to motor-vehicle crashes and occupational incidents. An increase in trauma after the age of 60 may be related to physical frailty and reduced attention (14).

The number of male trauma patients was approximately 5.03 times the number of female trauma patients. In a study conducted across 12 Iranian provinces by Naghavi and colleagues, the corresponding ratio was estimated at 3.7 (15). A study in Guilan also identified men as the group at greatest risk (16). This difference may reflect cultural, economic, and social factors, including greater involvement of men

The minimum duration of EMS 115 personnel attendance at the patient's side was 1 minute and the maximum was 45 minutes. The mean attendance time was 11.13 minutes.

Inferential analysis showed significant associations between sex, age, and final outcome ($P=0.0001$). A total of 169 male patients (53.31% of men) and 21 female patients (33.33% of women) were discharged after outpatient treatment. Thus, outpatient treatment was proportionally more common among men than women.

The mean age of patients presenting to Shahid Beheshti Hospital with code 1029 was reported as 25.7 years. No statistically significant association was found between the duration of EMS attendance at the scene or the patient's waiting time in the emergency department and final outcome ($P=0.741$ and $P=0.552$, respectively).

Male trauma patients were approximately twice as likely as female trauma patients to be ob-

served for less than six hours in the emergency department. Specifically, 7.93% of women and 15.14% of men were observed for less than six hours and then discharged. In contrast, 15.87% of female trauma patients remained in the emergency department for more than 12 hours, compared with 4.41% of male trauma patients. This indicates that prolonged emergency-department observation was approximately three times more frequent among women.

During the study period, 13 male trauma patients (4.1%) and 8 female trauma patients (12.69%) were observed/admitted in a hospital ward, again indicating a higher proportional rate among women. The proportions transferred to the operating room were similar in women and men (approximately 11% versus 10%, respectively). Descriptive statistics for emergency-department waiting time by final outcome are presented in Table 4.

Table 4. Descriptive statistics for emergency-department waiting time by final outcome

Final outcome	n	Minimum (h)	Maximum (h)	Mean (h)	SD
Outpatient care in the emergency department	190	0.25	168	7.77	17.04
Minor outpatient surgery	51	0.25	243	9.60	34.25
Observation for less than 6 hours in the emergency department	53	0.25	72	5.81	11.36
Emergency-department stay longer than 12 hours	24	0.25	12	3.52	3.98
Observation/admission in a ward	21	0.50	22	4.78	4.92
Transfer to the operating room	41	0.50	448	15.45	69.71

Table 2. Final outcomes among trauma patients presenting with emergency referral code 1029

Final outcome	Frequency	Percent
Outpatient care in the emergency department	190	50.00
Minor outpatient surgery	51	13.43
Observation for less than 6 hours in the emergency department	53	13.94
Emergency-department stay longer than 12 hours	24	6.33
Observation/admission in a hospital ward or critical-care setting	21	5.52
Transfer to the operating room	41	10.78
Death	0	0.00

One-way analysis of variance demonstrated a statistically significant association between age and final outcome among trauma patients presenting with code 1029 ($P=0.0001$) (Table 3).

Table 3. One-way analysis of variance for the relationship between age and final outcome

Source	Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
Between groups	9972.06	5	1994.41	6.69	0.0001
Within groups	111486.03	374	298.093		
Total	121458.7	379			

Comparison of mean age across final-outcome categories showed that trauma patients observed in a ward had a lower mean age than patients in the other outcome groups. The highest mean ages were observed among patients undergoing minor outpatient surgery and those receiving outpatient care in the emergency department (Figure 1).

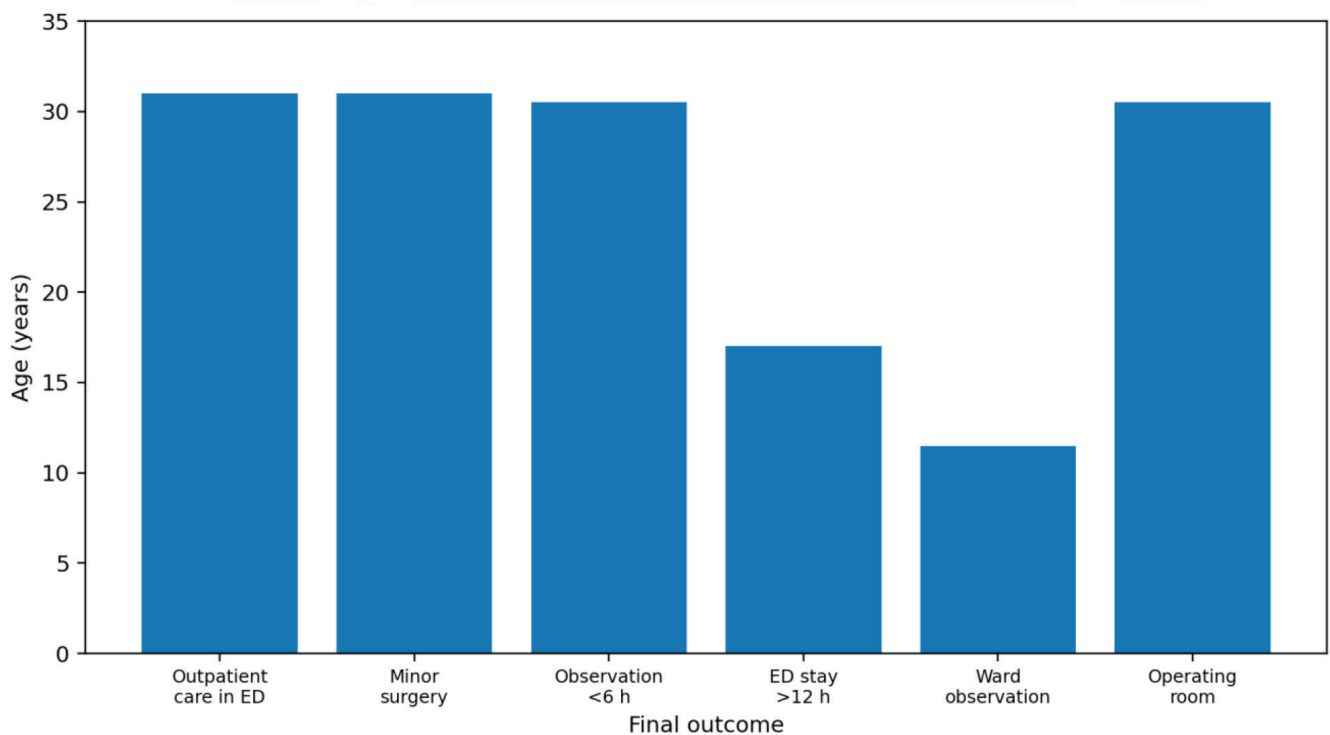


Figure 1. Comparison of mean age across final-outcome categories among trauma patients presenting with emergency referral code 1029.

collision (24.5%), falling from a motorcycle (19.5%), and motorcycle–automobile collision (17.9%). Contusion was the most frequent traumatic injury (34.7%), while joint injury was the least frequent (6.1%). Abrasions accounted for 23.9% of injuries, fractures for 17.1%, head injuries for 8.9%, and muscle lacerations for 9.2% (Table 1).

Table 1. Demographic and clinical characteristics of trauma patients presenting to the emergency department with an EMS referral form

Variable	Frequency	Percent
Sex – Male	317	83.4
Sex – Female	63	16.6
Trauma mechanism – Pedestrian–automobile	55	14.5
Trauma mechanism – Motorcycle–motorcycle	15	3.9
Trauma mechanism – Code/unspecified category ‘110’	1	0.3
Trauma mechanism – Pedestrian–motorcycle	93	24.5
Trauma mechanism – Pedestrian–heavy vehicle	7	1.8
Trauma mechanism – Motorcycle–automobile	68	17.9
Trauma mechanism – Motorcycle–heavy vehicle	8	2.1
Trauma mechanism – Automobile–automobile	22	5.8
Trauma mechanism – Automobile–heavy vehicle	4	1.1
Trauma mechanism – Fall from motorcycle / motorcycle-related fall	74	19.5
Trauma mechanism – Automobile-related event	28	7.4
Traumatic injury – Contusion	131	34.7
Traumatic injury – Abrasion	90	23.9
Traumatic injury – Fracture	65	17.1
Traumatic injury – Head injury	34	8.9
Traumatic injury – Muscle laceration	35	9.2
Traumatic injury – Joint injury	23	6.1

Final outcomes were as follows: discharge after outpatient care in the emergency department in 190 patients (50.0%); discharge after minor outpatient surgery in 51 patients (13.43%); discharge after observation for less than six hours in 53 patients (13.94%); emergency-department stay longer than 12 hours in 24 patients (6.33%); observation/admission in a hospital ward or critical-care setting in 21 patients (5.52%); transfer to the operating room in 41 patients (10.78%); and death in no patients (0%) (Table 2).

patients. This group may include both trauma and non-trauma patients who are considered not to require urgent emergency treatment (4). Reducing unnecessary EMS missions may decrease costs, save personnel time, and reduce ambulance wear. Because few studies—particularly in Iran—have examined the relationship between patient characteristics and the need for EMS services, the present study was conducted to determine the outcomes of trauma patients referred as outpatients by prehospital emergency teams under code 1029 to Shahid Beheshti Hospital in Qom during 1392–1395.

Methods

This descriptive cross-sectional study included all patients presenting to the Emergency Department of Shahid Beheshti Hospital in Qom with the outpatient EMS 115 referral form carrying code 1029. Based on a pilot study, with a type I error of 0.01 and an absolute error of 0.04, the required sample size was estimated at 380 participants.

Ethical principles were observed throughout the study. Following approval of the research proposal and receipt of ethics approval from the Research Deputy of Qom University of Medical Sciences, as well as permission from the authorities of Shahid Beheshti Hospital, data were collected under ethics code IR.MUQ.

REC.1397.012.

Information was obtained through a randomized census-based review of medical records containing EMS 115 prehospital forms from 1392 to 1395, using a researcher-designed checklist. The study included completed forms for trauma patients in whom EMS technicians had recorded code 1029. Recorded variables included age, sex, time of arrival at the emergency department, duration of EMS attendance at the patient's side, and trauma mechanism.

Final outcomes were extracted from the records and included discharge after less than six hours of observation, emergency-department stay longer than 12 hours, transfer to other hospital wards, serious injuries, and death.

Data were analyzed using SPSS software. Frequencies, means, and other measures of central tendency were used for descriptive analysis. The chi-square test was used to compare expected and observed values and to assess relationships between categorical variables. One-way analysis of variance was used to examine differences in age across final-outcome categories.

Results

Among the 380 trauma patients presenting with an EMS 115 outpatient referral form during 1392–1395, 317 (83.4%) were male and 63 (16.6%) were female. The most common trauma mechanisms were pedestrian–motorcycle

vation in an inpatient ward/intensive care setting, and 10.78% were transferred to the operating room. Significant associations were found between sex, age, and final outcome among trauma patients presenting with emergency referral code 1029 ($P=0.0001$). However, no significant association was observed between the duration of EMS attendance at the scene or waiting time in the emergency department and final outcome ($P=0.741$ and $P=0.552$, respectively).

Conclusion: The findings suggest that code 1029 was appropriate for approximately 50% of patients who required only outpatient treatment and did not have an acute emergency condition. However, it was not appropriate for another group of patients—approximately 23%—who required more extensive diagnostic or therapeutic interventions.

Keywords: Mechanism; Trauma; Outcome Assessment; Emergency Department

Introduction

Trauma is a leading cause of death and one of the principal causes of disability in developing countries (1). Prehospital emergency medical services are an integral component of the health-care system. These services include diagnostic and therapeutic measures, patient transport, and facilitation of hospital admission. The priority of a health system is to provide timely, effective, and efficient emergency care.

Studies conducted in European countries have shown that appropriate and efficient initial performance by prehospital personnel can substantially reduce emergency-department length of stay and wasted time (2). Nevertheless, reliable approaches that enable EMS personnel to distinguish patients who require immediate hospital referral from those who do not remain limited. At the same time, available evidence

indicates that most patients treated at the scene and not transported to hospital do not subsequently require emergency intervention (3).

The prehospital emergency system uses specific national mission codes when dispatching emergency technicians and when providing a concise report to the dispatch center. One of these is the outpatient referral code, code 1029, which is used when a patient does not require transport by an EMS 115 ambulance but is advised to attend a hospital emergency department independently.

Among calls received by Emergency Medical Services 115, some patients are judged—following assessment and consultation with the physician at the emergency operations center—not to require an immediate intervention. They are therefore referred to a treatment center as outpatients and are categorized as code 1029

Frequency of Final Outcomes Among Trauma Patients Referred as Outpatients by Prehospital Emergency Medical Services

Hamed Shafiei

Assistant Professor of Anesthesiology, Clinical Research Development Unit, Qom University of Medical Sciences, Shahid Beheshti Hospital, Qom, Iran.

Seyed Yaser Foroughi Qomi

Associate Professor of Emergency Medicine, Clinical Research Development Unit, Qom University of Medical Sciences, Shahid Beheshti Hospital, Qom, Iran.

Mohammad Reza Zarei

Emergency Medicine Specialist, Clinical Research Development Unit, Qom University of Medical Sciences, Shahid Beheshti Hospital, Qom, Iran.

Amir Homta

Assistant Professor of Epidemiology, School of Medicine, Qom University of Medical Sciences, Shahid Beheshti Hospital, Qom, Iran.

Fatemeh Khazaei

General Practitioner, Clinical Research Development Unit, Qom University of Medical Sciences, Shahid Beheshti Hospital, Qom, Iran.

Corresponding author: Fatemeh Khazaei — Email: f.khazaei1991@gmail.com

Abstract

Introduction: The prehospital emergency medical services system uses nationally defined codes that allow emergency medical technicians to provide brief mission reports to the dispatch or operations control center. When a prehospital emergency team attends an incident and determines that ambulance transport is not required, the patient may be examined, issued Form 1029, and advised to attend one of the city's hospital emergency departments independently as an outpatient. This study aimed to determine the frequency of final outcomes among trauma patients referred using Form 1029 after admission to the Emergency Department of Shahid Beheshti Hospital in Qom.

Methods: This was a descriptive cross-sectional study. The study population consisted of patients presenting to the Emergency Department of Shahid Beheshti Hospital with the outpatient referral form issued by Emergency Medical Services 115. Data were collected through a randomized census-based review of the medical records of patients with prehospital EMS forms during the years 1392–1395 in the Iranian calendar (approximately 2013–2017).

Results: The study showed that 13.43% of patients underwent minor outpatient surgery, 6.33% remained in the emergency department for more than 12 hours, 5.52% were admitted for obser-

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 **Mohaghgh Doulatabad**; Sahere **Saeedi**, MD; Hasan Ali **Soltani**, MD; Naser **Safaei**, 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 **Savadkoohi**, 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 **Montezari**, 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

Frequency of Final Outcomes Among Trauma Patients Referred as Outpatients by Prehospital Emergency Medical Services/ **Hamed Shafiei**, **Seyed Yaser Foroughi Gomi**, **Mohammad Reza Zarei**, **Amir Homta**, **Fatemeh Khazaei**

12

Investigation of the Causes of Patient Dissatisfaction With Intensive Care Unit Stay at Baqi-yatallah Hospital, 2024–2025 / **Reza ghanbargpour**, **Shakiba Sahradoost**, **Abbas Taher**, **Seyed Mehdi Saberi**

22

A Comparative Study of the Effects of Isoflurane and Sevoflurane on Arterial Blood Pressure in Patients Undergoing Hepatobiliary Surgery: A Single-Blind Clinical Trial / **Kasra Karvandian**, **Rahele Arjmand kermani**, **Farnaz sedighzadeh**, **Maryam Dezhkam**

31

Challenges of Blood Transfusion in Preterm Infants and Strategies to Enhance Patient Safety in the NICU / **Aynaz Esmi**

38

Anesthetic Management of a Patient with Severe Bullous Emphysema, Tracheal Diverticulum, and Active Pulmonary Infection During Emergency Surgery: A Case Report
Sogol Asgari, **Hasanali Ahmadi**, **Kamran Mottaghi**, **Farhad Safari**, **Masoud Nashibi**, **Seyed-Sam-Mehdi Hosseininasab1**