BRIEF REPORT

Comparative Impact of Closed versus Open Models on Clinical Outcomes and Resource Utilization in the Pediatric Intensive Care Unit at Mofid Hospital

Seyedeh Narjes Ahmadizadeh[1],
Fariba Shabani[2],
Seyedeh Masumeh Hashemi[1],
Azita Behzad[1]

[1] Assistant Professor, Pediatric Intensive Care, Mofid Children's Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] PhD in Health Information Management, School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received March 2, 2025; Accepted September 29, 2025)

Abstract

Background and purpose: Intensive care units (ICUs) are designed to provide care for critically ill patients. Given the complexity of the equipment and the expertise required, the costs of establishing and maintaining ICUs are substantial. One of the key determinants of their effectiveness is the management model employed. This study aimed to evaluate clinical outcomes and resource utilization before and after the implementation of a closed management model in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) at Mofid Hospital.

Materials and methods: This descriptive-analytical cross-sectional study analyzed hospital administrative data collected over a ten-year period, from August 2014 to July 2024. Key indicators, including mortality rates and bed utilization, were assessed using descriptive and inferential statistical methods in SPSS software.

Results: Early mortality (within 24 hours) did not differ significantly between the two five-year periods. However, late mortality (after 24 hours) increased during the closed model period. Despite this, both the overall mortality rate and mortality per 1,000 admissions decreased following the implementation of the closed model. During this period, the bed occupancy rate declined by 3%, whereas the average daily bed occupancy increased by 3.5 patients. Moreover, the bed turnover rate improved, and the average length of stay decreased, indicating more efficient resource utilization.

Conclusion: To allow meaningful comparisons of mortality across PICUs nationwide, it is recommended that illness severity at admission be standardized as a national criterion. Delayed referral of patients to the PICU can impede timely and effective interventions by specialists, potentially contributing to higher mortality rates.

Keywords: pediatric intensive care unit, mortality, bed occupancy, bed turnover, length of stay

J Mazandaran Univ Med Sci 2025; 35 (250): 219-225 (Persian).

Corresponding Author: Fariba Shabani - School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran (E-mail: fariba.shabani27@gmail.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و پنجم شماره ۲۵۰ آبان سال ۱۴۰۴ (۲۲۵-۲۱۹)

مقایسه تأثیر اجرای مدل بسته و باز در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان بیمارستان مفید بر پیامدهای بالینی و مدیریت منابع

سیده نرجس احمدی‌زاده[۱]
فریبا شعبانی[۲]
سیده معصومه هاشمی[۱]
آزیتا بهزاد[۱]

چکیده

سابقه و هدف: بخش مراقبت ویژه برای مدیریت بیماران بدحال طراحی شده است. با توجه به تجهیزات پیچیده و قابلیت‌های مورد نیاز در بخش‌های مراقبت ویژه، هزینه توسعه و نگهداری آن‌ها از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. یکی از عوامل مؤثر در افزایش اثربخشی این بخش‌ها، مدیریت آن‌ها است. این مطالعه با هدف، مقایسه پیامدهای بالینی و مدیریت منابع در دوره‌های قبل و بعد از اجرای مدل بسته در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان بیمارستان مفید، انجام پذیرفت.

مواد و روش ها: این پژوهش از نوع مقطعی توصیفی-تحلیلی بود. به منظور مقایسه شاخص‌هایی نظیر مرگ و میر و عملکرد تخت‌های بستری از داده‌های آمار بیمارستانی در بازه زمانی ده ساله از مرداد ۱۳۹۳ تا تیر ۱۴۰۳ استفاده شد. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و تحلیلی از طریق نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: در تعداد مرگ و میر قبل از ۲۴ ساعت تفاوتی بین دو دوره پنج ساله وجود نداشت. تعداد مرگ و میر بعد از ۲۴ ساعت در زمان اجرای مدل بسته افزایش یافت. با این حال، میزان مرگ و میر در هزار نفر بستری و میزان مرگ و میر کلی در زمان اجرای مدل بسته با کاهش همراه بود. در زمان اجرای مدل بسته، میزان اشغال تخت ۳ درصد کاهش و متوسط اشغال تخت روزانه، ۵/۳ بیمار افزایش داشت. هم‌چنین، میزان چرخش اشغال تخت با افزایش و متوسط مدت اقامت بیمار با کاهش همراه بود.

استنتاج: به منظور مقایسه مرگ و میر بین بخش‌های مراقبت‌های ویژه کودکان در سطح کشور، توصیه می‌گردد درجه بدحالی بیماران هنگام پذیرش در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان به عنوان یک قانون کشوری در نظر گرفته شود. زیرا، اعزام دیر هنگام بیماران به بخش مراقبت‌های ویژه مانع از انجام اقدامات مؤثر توسط متخصصان این بخش می‌گردد و در نتیجه، افزایش میزان مرگ و میر را به دنبال خواهد داشت.

واژه های کلیدی: بخش مراقبت‌های ویژه کودکان، مرگ و میر، اشغال تخت، چرخش اشغال تخت، مدت اقامت

مولف مسئول: فریبا شعبانی- تهران، تجریش، میدان قدس، ابتدای خیابان دربند **E-mail:** fariba.shabani27@gmail.com
۱. استادیار فلوشیپ مراقبت‌های ویژه کودکان، بیمارستان کودکان مفید، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. دکترای تخصصی مدیریت اطلاعات سلامت، گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
تاریخ دریافت : ۱۴۰۳/۱۲/۱۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۴۰۳/۱۲/۲۰ تاریخ تصویب : ۱۴۰۴/۷/۷

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

مقدمه

در سال‌های اخیر، پذیرش در بخش‌های مراقبت ویژه به میزان قابل توجهی افزایش یافته است(۱). در مطالعه هم گروهی بزرگ مبتنی بر جمعیت که در ایالات متحده انجام شد، از افزایش درصد پذیرش کودکان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه از ۱۰/۶ درصد در سال ۲۰۰۱ به ۱۵/۵ درصد در سال ۲۰۱۹ حکایت داشت(۲).

امروزه، بخش‌های مراقبت ویژه در ارائه خدمات پزشکی اهمیت زیادی دارند و استفاده از جدیدترین روش‌های درمانی بدون آن‌ها تقریبا غیر ممکن به نظر می‌رسد. به همین دلیل است که بیمارستان‌ها به مرور زمان تعداد تخت‌های بخش مراقبت ویژه را افزایش داده‌اند. در عین حال، با توجه به تجهیزات پیچیده، منحصر به فرد و قابلیت‌های مورد نیاز در بخش‌های مراقبت ویژه، هزینه توسعه و نگهداری آن‌ها از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. یکی از عوامل مؤثر در افزایش اثربخشی و کارایی بخش‌های مراقبت ویژه، مدیریت آن‌ها است(۳).

بخش مراقبت ویژه می‌تواند به سه شیوه باز، بسته و نیمه بسته اداره گردد. در مدل باز، بیماران توسط هر یک از پزشکان معالج خود، در بخش مراقبت ویژه پذیرش می‌شوند. مراقبت از وضعیت سلامت بیمار در طول مدت اقامت در بخش مراقبت ویژه، توسط پزشک معالج ادامه می‌یابد و مشاوره انتخابی با متخصص مراقبت‌های ویژه امکان‌پذیر است. با این حال، پزشک اصلی مسئولیت نهایی در مورد تصمیمات درمانی را بر عهده دارد. علاوه بر این، پزشک وظایف دیگری خارج از بخش مراقبت ویژه نیز دارد. در مدل بسته، مراقبت از بیمار به پزشک مراقبت‌های ویژه منتقل می‌شود که در این زمینه آموزش دیده است و هیچ مسئولیت بالینی خارج از بخش مراقبت ویژه ندارد. در مدل نیمه بسته، پزشکان معالج جزئی از تیم بخش مراقبت ویژه نیستند، اما فعالانه در مراقبت از بیماران خود نقش دارند. در این مدل، متخصص مراقبت‌های ویژه، با همکاری سایر پزشکان که مجاز به نوشتن دستورات نیز هستند، مراقبت مستقیم به بیمار ارائه می‌دهد(۷ - ۴).

بسیاری از مطالعات گزارش کرده‌اند، مدل بسته باعث پیامدهای بالینی مثبتی مانند کاهش میزان مرگ و میر و عوارض می‌گردد که کیفیت مراقبت‌های ویژه ارائه شده را افزایش می‌دهد. علاوه بر این، مطالعات نشان داده‌اند که مدل بسته بهبود مدیریت منابع، کاهش عفونت‌های ناشی از بیمارستان و کاهش طول مدت بستری در بیمارستان را به همراه دارد. در مقابل، برخی از مطالعات نشان می‌دهد، بخش‌های مراقبت ویژه باز در کشورهای با منابع محدود امکان پذیرتر هستند(۸، ۹).

در بیمارستان مفید ارائه خدمات در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان از مرداد ۱۳۹۸ به مدل بسته تغییر یافت. هدف از این مطالعه، مقایسه پیامدهای بالینی و مدیریت منابع در دوره‌های قبل و بعد از اجرای مدل بسته در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان بیمارستان مفید می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع مقطعی توصیفی-تحلیلی بود و با شناسه IR.SBMU.RETECH.REC.1403.763 توسط کمیته اخلاق در پژوهش معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به تصویب رسیده است. مرکز پزشکی، آموزشی و درمانی مفید، بیمارستانی ارجاعی و پذیرای کودکان بیمار از سراسر کشور است. بیماران بستری در بیمارستان‌های فاقد بخش مراقبت‌های ویژه کودکان، بیمارانی که از مراقبت‌های ارائه شده در سایر بیمارستان‌ها بهبود نیافتند و بیماران با جراحی‌های پیچیده، به این بیمارستان ارجاع می‌شوند. در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان بیمارستان مفید، کودکان ۱ ماه تا ۱۸ سال با طیف گسترده‌ای از بیماری‌های پیچیده و پیشرونده پزشکی، جراحی، تروماتیک و شوک بستری می‌گردند. از مرداد ۱۳۹۳ تا تیر ۱۳۹۸، این بخش به طور میانگین با ۱۵/۸ تخت فعال، ۲ تخت ایزوله، ۱ فوق تخصص مراقبت‌های ویژه کودکان و به طور میانگین ۱ پرستار به ازای هر ۲ تخت

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

فعال اداره می‌شد. از مرداد ۱۳۹۸ تا تیر ۱۴۰۳، بخش مراقبت‌های ویژه کودکان بیمارستان مفید به طور میانگین با ۲۲ تخت فعال، ۲ تخت ایزوله، ۳ فلوشیپ مراقبت‌های ویژه کودکان و به طور میانگین ۱ پرستار به ازای هر ۲ تخت فعال اداره گردید. فضای این بخش در بازه زمانی مورد مطالعه (از مرداد ۱۳۹۳ تا تیر ۱۴۰۳) تغییری نیافته است و تنها در سال ۱۳۹۳ بازسازی شد.

به منظور مقایسه شاخص‌هایی نظیر مرگ و میر و عملکرد تخت‌های بستری از داده‌های آمار بیمارستانی مرکز پزشکی، آموزشی و درمانی مفید استفاده شد. بدین منظور، داده‌های آماری تمامی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان در بازه زمانی ده ساله از مرداد ۱۳۹۳ تا تیر ۱۳۹۸ (قبل از اجرا) و از مرداد ۱۳۹۸ تا تیر ۱۴۰۳ (بعد از اجرا) از سیستم اطلاعات بیمارستانی استخراج شد. در زمان اجرای مدل باز تعداد کل بستری شدگان در این بخش ۴۸۲۰ نفر و در زمان اجرای مدل بسته ۷۳۹۲ نفر بود.

در این مطالعه، شاخص‌های مرگ و میر نظیر مرگ و میر قبل از ۲۴ ساعت، مرگ و میر بعد از ۲۴ ساعت، میزان مرگ و میر در هزار نفر بستری و میزان مرگ و میر کلی و هم‌چنین، شاخص‌های عملکرد تخت‌های بستری نظیر درصد اشغال تخت (از محاسبه تخت روز اشغالی کل در یک دوره معین به تخت روز فعال کل در آن دوره معین به دست می‌آید)، متوسط اشغال تخت روزانه، میزان چرخش اشغال تخت (تعداد دفعاتی که بیمار یک تخت بیمارستانی به طور متوسط در خلال یک دوره معین تغییر می‌یابد) و متوسط مدت اقامت بیمار قبل و بعد از اجرای مدل بسته در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان مقایسه شدند. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی (فراوانی، میانگین، انحراف معیار) و آمار تحلیلی نظیر آزمون T مستقل در صورت نرمال بودن و آزمون Mann-Whitney U در صورت نرمال نبودن داده‌ها، از طریق نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. سطح معنی‌داری آزمون‌ها در این مطالعه برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها و بحث

در این مطالعه، شاخص‌های مرگ و میر و عملکرد تخت‌های بستری ده سال فعالیت بخش مراقبت‌های ویژه کودکان مورد بررسی قرار گرفت. جدول شماره ۱، جزئیات این مقایسه‌ها را قبل و بعد از اجرای مدل بسته نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱: مقایسه مدل باز و بسته در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان

	مدل باز	مدل بسته	سطح معنی داری
شاخص‌های مرگ و میر			
مرگ و میر قبل از ۲۴ ساعت (N) *	۴۱	۴۱	۰/۷۳۷
مرگ و میر بعد از ۲۴ ساعت (N) †	۶۳۲	۷۶۱	۰/۰۰۷
میزان مرگ و میر در هزار نفر بستری (N) †	۱۳۲	۱۰۴	۰/۰۰۰
میزان مرگ و میر کلی (N) †	۱۴۰	۱۰۹	۰/۰۰۰
شاخص‌های عملکرد تخت‌های بستری			
درصد اشغال تخت (SD ±) (ماهانه) *	۲±۹۷/۹۲	۶±۹۴/۳۳	۰/۰۰۰
متوسط اشغال تخت روزانه (SD ±) *	۱۵/۳±۳/۲۷	۲۰/۳±۶/۷۳	۰/۰۰۰
میزان چرخش اشغال تخت (SD ±) (ماهانه)†	۶۱/۴±۹/۱۹	۶±۶۸/۰۱	۰/۰۰۱
متوسط مدت اقامت بیمار (SD ±) *	۵/۰±۹۳/۸۵	۵/۰±۱۸/۹۱	۰/۰۰۰

* آزمون Mann-Whitney U

† آزمون T مستقل

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد، در تعداد مرگ و میر قبل از ۲۴ ساعت تفاوتی بین دو دوره پنج ساله وجود نداشت. در مطالعه Katz و همکاران نیز هیچ تفاوت قابل توجهی در مرگ و میر بیمارستانی و بخش مراقبت‌های ویژه قلب بین دو مدل باز و بسته گزارش نشد(۱۰). همچنین، در مطالعه هم گروهی آینده‌نگر دو ساله که توسط Gajic و همکاران در ایالات متحده انجام شد، مرگ و میر بیمارستانی، قبل و بعد از اجرای مدل بسته با یکدیگر مشابه بود(۱۱).

مطالعه حاضر نشان داد، تعداد مرگ و میر بعد از ۲۴ ساعت در زمان اجرای مدل بسته افزایش یافته است. با این حال، میزان مرگ و میر در هزار نفر بستری و میزان مرگ و میر کلی در زمان اجرای مدل بسته با کاهش همراه بود. Baik و همکاران نیز در مطالعه خود که در سال ۲۰۲۳ در کره انجام دادند، با استفاده از

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

تحلیل رگرسیون لجستیک باینری بیماران پذیرش شده در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی به مدت سه سال به این نتیجه رسیدند مرگ و میر بیماران در مدل بسته نسبت به مدل باز کاهش یافته است(۱۲). هم‌چنین، Lee و همکاران در مطالعه خود به تأثیر مثبت کاهش مرگ و میر در میان نوزادان نارس بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان با مدل بسته اشاره داشتند(۱۳). Pronovost و همکاران نیز در یک متاآنالیز از ۲۶ مطالعه، مدل‌های باز و بسته را مورد مقایسه قرار داده و گزارش دادند، مدل بسته با کاهش مرگ و میر همراه بود(۱۴). Wilcox و همکاران نیز در یک متاآنالیز از ۵۲ مطالعه، به نتایجی مشابه Pronovost دست یافتند(۱۵). علی‌رغم کاهش مرگ و میر در مدل بسته در مطالعات مختلف، افزایش تعداد تخت‌های اورژانس و بخش‌ها در بیمارستان مفید و به دنبال آن افزایش بیش از دو برابری تعداد بیماران بستری (از ۸۰۴ بیمار در سال ۱۳۹۳ به ۱۷۱۰ بیمار در سال ۱۴۰۳)، همزمانی اجرای مدل بسته با همه‌گیری کووید-۱۹، وجود بیماران بد حال بیش‌تر در بیمارستان، پذیرش بیماران بد حال‌تر در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان و هم‌چنین، افزایش میانگین تخت فعال از ۱۲ تخت در سال ۱۳۹۳ به ۲۵ تخت در سال ۱۴۰۳ در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان، می‌توانند به عنوان دلایلی بر افزایش تعداد مرگ و میر بعد از ۲۴ ساعت در این مطالعه باشد.

در این مطالعه، در زمان اجرای مدل بسته، میزان اشغال تخت با ۳ درصد کاهش همراه بود. با این حال، متوسط اشغال تخت روزانه ۵/۳ بیمار افزایش یافت. Baik و همکاران در مطالعه خود گزارش دادند، میزان اشغال تخت در دوره قبل از اجرای مدل بسته ۸۶/۲ درصد و بعد از اجرای آن ۹۷/۴۶ درصد بود که بیانگر افزایش این میزان در زمان اجرای مدل بسته در مطالعه آن‌ها می‌باشد(۱۲). افزایش دو برابر میانگین تخت فعال در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان می‌تواند دلیلی بر کاهش درصد اشغال تخت و افزایش متوسط اشغال تخت روزانه در مطالعه حاضر باشد.

میزان چرخش اشغال تخت در این مطالعه از ۶۱/۹ به ۶۸ دفعه افزایش یافت. Baik و همکاران نیز در مطالعه خود میزان چرخش اشغال تخت در مدل باز را ۷۸/۸۷ درصد و در مدل بسته ۸۵/۴۸ درصد گزارش دادند(۱۲). افزایش این میزان در مطالعه حاضر نشان دهنده افزایش ارائه خدمت به کودکان بیمار در زمان اجرای مدل بسته می‌باشد.

در این مطالعه، مدت اقامت بیمار در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان به طور متوسط از ۵/۹۳ به ۵/۱۸ روز کاهش یافت. Hackner و همکاران در مطالعه خود در سال ۲۰۰۹ گزارش دادند، مدت اقامت بیمار در مدل بسته در مقایسه با مدل باز با ۲۰ درصد کاهش همراه بود(۱۶). هم‌چنین، یافته‌های مطالعه Gajic و همکاران بر تأثیر مدل بسته در کوتاه‌تر شدن مدت اقامت در بیمارستان اشاره داشت(۱۱). با این حال، در مطالعه Baik و همکاران، هیچ تفاوت قابل توجهی در مدت اقامت بیمارستانی و مدت اقامت در بخش مراقبت ویژه مشاهده نشد(۱۲).

به منظور مقایسه مرگ و میر بین بخش‌های مراقبت‌های ویژه کودکان در سطح کشور، توصیه می‌گردد درجه بد حالی بیماران هنگام پذیرش در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان به عنوان یک قانون کشوری در نظر گرفته شود. زیرا، اعزام دیر هنگام بیماران به بخش مراقبت‌های ویژه مانع از انجام اقدامات مناسب و مؤثر توسط متخصصان این بخش می‌گردد و در نتیجه، افزایش میزان مرگ و میر را به دنبال خواهد داشت. محاسبه میزان بد حالی بیماران در بیمارستان مفید در زمان اجرای مدل بسته انجام شده بود؛ با این حال، به دلیل نداشتن داده‌های بد حالی بیماران در زمان اجرای مدل باز، مقایسه و بررسی این میزان طی دو دوره امکان‌پذیر نبود که از محدودیت‌های این مطالعه محسوب می‌گردد. از طرفی، متخصصان مراقبت‌های ویژه با سابقه بیمارستان کودکان مفید اذعان دارند شدت بد حالی در بیماران در زمان قبل و بعد از اجرای مدل بسته با یکدیگر تفاوتی نداشت و تنها در زمان همه‌گیری کووید-۱۹ بد حالی بیماران شدیدتر شد. علاوه بر این، به دلیل طراحی گذشته‌نگر این مطالعه

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

نمی‌توان رابطه علیتی قطعی بین اجرای مدل بسته و تغییرات مشاهده شده اثبات کرد. همچنین، تغییرات همزمان (تعداد تخت، کووید-۱۹) از دیگر محدودیت‌های این مطالعه بود. از آنجایی که پژوهش مشابهی در زمینه اجرای مدل بسته در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان در ایران انجام نشده است، پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی از روش‌هایی مانند تحلیل سری‌های زمانی برای کنترل بهتر روندهای زمانی استفاده شود. همچنین، به نظر می‌رسد علاوه بر انجام مطالعات کمی در این زمینه، بررسی ابعاد کیفی نظیر کاهش عوارض، رضایت پزشکان و پرستاران شاغل در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان، و رضایت خانواده بیماران از اجرای مدل بسته می‌بایست در مطالعات آتی مورد توجه قرار گیرد.

سپاسگزاری

این مطالعه با حمایت مرکز تحقیقات بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی [شماره طرح: ۴۳۰۱۳۰۹۱] انجام شده است. تأمین کننده مالی هیچ نقشی در طراحی مطالعه، جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها، نگارش گزارش و تصمیم‌گیری جهت ارسال گزارش برای انتشار نداشته است.

References

1. Yang Q, Du JL, Shao F. Mortality rate and other clinical features observed in Open vs closed format intensive care units: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore) 2019; 98(27): e16261. PMID: 31277148.
2. Killien EY, Keller MR, Watson RS, Hartman ME. Epidemiology of Intensive Care Admissions for Children in the US From 2001 to 2019. JAMA Pediatr 2023; 177(5): 506-515. PMID: 36972043.
3. Alibabaei A, Salami A, Hajiesmaeili M, Nateghinia S. The Vicious and Virtuous Facets of ICU Structure. J Iran Med Counc 2022; 5(2): [page numbers].
4. van der Sluis FJ, Slagt C, Liebman B, Beute J, Mulder JW, Engel AF. The impact of open versus closed format ICU admission practices on the outcome of highrisk surgical patients: a cohort analysis. BMC Surg 2011; 11: 18. PMID: 21861878.
5. Chowdhury D, Duggal AK. Intensive care unit models: Do you want them to be open or closed? A critical review. Neurol India 2017; 65(1): 39-45. PMID: 28084236.
6. Marik PE, Varon J. The optimal ICU organizational structure. Crit Care Shock 2018; 21(4): 148-150.
7. Tinti MS, Haut ER, Horan AD, Sonnad S, Reilly PM, Schwab CW, et al. Transition to a semiclosed surgical intensive care unit (SICU) leads to improved resident job satisfaction: a prospective, longitudinal analysis. J Surg Educ 2009; 66(1): 25-30. PMID: 19215894.
8. Belkin O, Fernandez-Nava L, Sheikh M, Pang A, Schmitz B, Vogt C, et al. The benefits of a closed ICU: a systematic review. Southwest Respir Crit Care Chron 2024; 12(50): 30-37.
9. Miller PE, Chouairi F, Thomas A, Kunitomo Y, Aslam F, Canavan ME, et al. Transition Froman Open to Closed Staffing Model in the Cardiac Intensive Care Unit Improves Clinical Outcomes. J Am Heart Assoc 2021; 10(3): e018182. PMID: 33412899.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

10. Katz JN, Lishmanov A, van Diepen S, Yu D, Shen H, Pauley E, et al. Length of Stay, Mortality, Cost, and Perceptions of Care Associated With Transition From an Open to Closed Staffing Model in the Cardiac Intensive Care Unit. Critical Pathways in Cardiology. 2017;16(2).
11. Gajic O, Afessa B, Hanson AC, Krpata T, Yilmaz M, Mohamed SF, et al. Effect of 24-hour mandatory versus on-demand critical care specialist presence on quality of care and family and provider satisfaction in the intensive care unit of a teaching hospital. Crit Care Med 2008; 36(1): 36-44. PMID: 18007270.
12. Lee SK, Lee DSC, Andrews WL, Baboolal R, Pendray M, Stewart S, et al. Higher mortality rates among inborn infants admitted to neonatal intensive care units at night. The Journal of Pediatrics. 2003;143(5):592-7.
13. Lee SK, Lee DSC, Andrews WL, Baboolal R, Pendray M, Stewart S, et al. Higher mortality rates among inborn infants admitted to neonatal intensive care units at night. The Journal of Pediatrics. 2003;143(5):592-7.
14. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremsizov TT, Young TL. Physician Staffing Patterns and Clinical Outcomes in Critically Ill PatientsA Systematic Review. JAMA. 2002;288(17):2151-62.
15. Wilcox ME, Chong CAKY, Niven DJ, Rubenfeld GD, Rowan KM, Wunsch H, et al. Do Intensivist Staffing Patterns Influence Hospital Mortality Following ICU Admission? A Systematic Review and Meta-Analyses*. Critical care medicine. 2013;41(10).
16. Hackner D, Shufelt CL, Balfe DD, Lewis MI, Elsayegh A, Braunstein GD, et al. Do faculty intensivists have better outcomes when caring for patients directly in a closed ICU versus consulting in an open ICU? Hosp Pract (1995) 2009; 37(1): 40-50. PMID: 20877170.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]