

## مدت اقامت نوزادان بستری شده در بخش NICU مرکز طبی کودکان و عوامل مؤثر بر آن با استفاده از آنالیز بقا

مریم کندی کله<sup>۱</sup>، ملیحه کدیور<sup>۲</sup>، حجت زراعتی<sup>۳</sup>، الهام احمدنژاد<sup>۴</sup>، کوروش هلاکوئی نائینی<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دوره کارشناسی ارشد، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار، گروه کودکان مرکز طبی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup> دانشیار، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۴</sup> دانشجوی دوره دستیاری، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۵</sup> استاد، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده رابط: کوروش هلاکوئی نائینی، نشانی: دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه آمار و اپیدمیولوژی، تلفن: ۸۸۹۵۰۱۸۵

پست الکترونیک: holakoik@hotmail.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۳۱؛ پذیرش: ۹۲/۷/۶

**مقدمه و اهداف:** یکی از شاخص‌های مفیدی که با توجه به نیاز برای بهبود کارایی نظام مراقبت بیمارستانی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ مدت اقامت در بیمارستان است. هدف این پژوهش نشان دادن عوامل مؤثر بر مدت اقامت نوزادان ترخیص شده با تجویز پزشک در بخش NICU مرکز طبی کودکان با استفاده از مدل رگرسیون مخاطرات چندگانه کاکس می‌باشد.

**روش کار:** این مطالعه، به روش کوهورت تاریخی انجام شده که در آن ۳۶۹ پرونده مربوط به تمامی نوزادان بستری شده در بخش NICU مرکز طبی کودکان در سال ۱۳۸۹ بررسی شده است. با استفاده از مدل چندگانه مخاطرات کاکس عوامل مؤثر بر مدت اقامت نوزادانی که با تجویز پزشک مرخص شده‌اند؛ مشخص گردید.

**نتایج:** میان مدت اقامت نوزادان در NICU به طور کلی ۹ روز است. از ۳۶۹ پرونده ۲۷۲ نوزاد با بهبودی مرخص شده‌اند. عوامل تأثیرگذار در مدت اقامت نوزادان: نارس بودن نوزاد، بستری به علت بیماری‌های گوارشی و عفونت‌ها، ارجاع از بیمارستان‌های دیگر، اتصال کاتتر ورید مرکزی و دستگاه تهویه مکانیکی و درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها می‌باشند ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** زمانی که متغیر وابسته از جنس زمان، و داده‌های سانسور شده وجود دارند از مدل رگرسیون چندگانه مخاطرات کاکس برای پی بردن به متغیرهای تأثیرگذار استفاده می‌شود. برای کاهش طول مدت اقامت نوزادان در بیمارستان می‌توان به بهبود مراقبت‌های دوران بارداری مادران، ایجاد بخش‌های مراقبت ویژه نوزادان در بیمارستان‌های دارای بخش‌های زایمان پرخطر، کاهش عوامل خطر به دنیا آمدن نوزادان نارس و بهبود ارایه خدمت در بیمارستان‌ها پرداخت.

**واژگان کلیدی:** مدت اقامت در بیمارستان، مرکز طبی کودکان، نوزادان، رگرسیون کاکس

### مقدمه

بیمارستان باعث افزایش ظرفیت بیمارستان‌ها برای پذیرش بیماران جدید و افزایش ظرفیت خدمت رسانی بیمارستان‌ها می‌شود (۴). از بعد دیگر با کاهش عفونت بیمارستانی، تداوم تغذیه با شیر مادر، کاهش هزینه صرف شده توسط خانواده‌ها و افزایش میزان پیوستگی عاطفی در بین والدین و نوزادان به ویژه با توجه به اهمیت دوره پس از تولد می‌گردد. هزینه مراقبت‌های سلامت روز به روز در حال افزایش می‌باشند و اقامت طولانی در بیمارستان بر افزایش بار این هزینه‌ها می‌افزاید (۵). بر این اساس، سیاست‌مداران بیمارستان‌ها، سیاست‌گذاران و بیمه‌های شخص ثالث

یکی از شاخص‌های مؤثری که می‌توان از آن برای امور مدیریت مراقبت‌های بیمارستانی، کنترل کیفیت مراقبت‌های بیمارستانی، به روز بودن ارایه خدمات بیمارستانی، سیاستگذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های بیمارستان، تعیین میزان کارایی و استفاده از منابع بیمارستانی، استفاده کرد مدت اقامت در بیمارستان است (۳-۱). کاهش طول مدت اقامت در بیمارستان مزایای بسیاری مانند کاهش هزینه‌های بستری، افزایش کیفیت خدمات ارائه شده و افزایش سود اقتصادی برای جوامع به همراه دارد. هم‌چنین شواهد بسیاری حاکی از آن هستند کاهش طول مدت بستری بیماران در

پذیرش، پذیرش بیمار از یکی دیگر از بخش‌های مراقبت ویژه یا بخش‌های دیگر، نیاز به مراقبت‌های طولانی مثل تغذیه وریدی و تراکتوستومی، برخی تشخیص‌های خاص مثل: بیماری‌های قلبی، پنومونیا و سایر بیماری‌های تنفسی، بیمارانی که هرگز از بیمارستان مرخص نشده‌اند، نیاز به دستگاه تهویه یا کاتتر داخل جمجمه‌ای (۱۶).

از آنجایی که کوتاه شدن طول مدت بستری بیماران در بیمارستان مزایای بسیاری در راستای کاهش بار مالی تحمیل شده بر دولت و خانواده‌ها و هزینه‌های غیر مالی وارد شده بر بیماران و خانواده‌ها و کارکنان بیمارستان‌ها دارد، تصمیم بر آن شد به بررسی این مهم در مرکز طبی کودکان بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان (NICU)، پرداخته شود.

نوزادانی که با تجویز پزشک از بیمارستان مرخص می‌شوند؛ احتمال بهبودی بیش‌تری نسبت به آن‌هایی که با رضایت والدین از بیمارستان مرخص شده‌اند؛ دارند و نوزادانی که به علت مرگ ترخیص شده‌اند، نیز هر چند ممکن است دارای طول مدت بستری کوتاه باشند، اما این امر مسلماً دیدگاه مثبتی را برای کوتاه بودن دوره بستری این دسته از نوزادان ایجاد نمی‌کند. بنابراین این افراد میانه طول مدت بستری را به طور معنی‌داری کاهش می‌دهند. برای تحلیل دقیق‌تر چنین داده‌هایی بایستی به داده‌های سانسور شده نیز توجه شود. برخی محققان در مطالعات خود به این نکته توجه نمی‌کنند، بنابراین تأکید یک سویه بر میزان اقامت آن‌ها و بدون توجه به نتیجه بستری و درمان آرایه شده، با وظیفه اصلی بیمارستان که درمان نمودن و بهبودی کامل بیماران است، کاملاً در تناقض می‌باشد. اما برخی دیگر به این نکته توجه نموده و به عنوان راه حل، این گونه بیماران را از مطالعه خارج می‌نمایند و به این ترتیب در استنتاج‌ها دچار نوعی تورش که به تورش حاصل از انتخاب (Selection Bias) معروف است، می‌شوند. برای تحلیل دقیق‌تر چنین داده‌هایی پیشنهاد ما این است که باید به داده‌های سانسور شده نیز توجه شود. به همین خاطر از مدل نیمه پارامتری مخاطرات متناسب کاکس چندگانه برای تعیین عوامل مؤثر بر مدت اقامت نوزادان استفاده شد.

هدف این پژوهش نشان دادن عوامل مؤثر بر مدت اقامت نوزادان ترخیص شده با تجویز پزشک در بخش NICU مرکز طبی کودکان دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران با استفاده از مدل رگرسیون مخاطرات متناسب چندگانه کاکس می‌باشد.

به طور روز افزونی در صدد کاهش مدت اقامت در بیمارستان‌ها هستند تا ضمن کاهش هزینه‌های بیمارستانی ظرفیت خالی بیمارستان را برای پذیرش بیمارانی که به آرایه خدمت در بیمارستان نیازمندند، افزایش دهند (۷-۶).

مطالعاتی در گذشته انجام شده‌اند هر کدام دسته‌ای متغیرها را به عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر طول مدت اقامت بیماران در بیمارستان بیان کرده‌اند؛ از جمله این متغیرها می‌توان به سن، نژاد، محل تولد بیمار، نوع بیماری و تشخیص اصلی، اندازه بیمارستان (تعداد تخت‌های بیمارستان)، منطقه‌ای که بیمارستان در آن قرار دارد، روز پذیرش بیمار در بیمارستان، بخش بستری، عوارض بیماری، عفونت‌های بیمارستانی، اقدامات تشخیصی و درمانی انجام شده برای بیماران بستری شده و تعداد آن‌ها، تاخیر در انجام آزمایش‌ها و عکس‌برداری‌ها و آرایه نتایج آن‌ها، تاخیر در انجام عمل جراحی و تشخیص تومورهای بدخیم، تخصص پزشک بستری کننده و همچنین وجود برخی بیماری‌های همراه، اشاره کرد (۱۲-۸).

افزایش طول مدت اقامت نوزادان در بخش NICU دلایل بسیاری می‌تواند داشته باشد. عفونت‌های بیمارستانی یکی از عواملی است که باعث افزایش طول مدت اقامت نوزادان در بخش NICU و همچنین افزایش مرگ‌ومیر نوزادان مبتلا می‌گردد. در این نوزادان مشکلاتی مثل نارس بودن، بیماری‌های تنفسی، آسپفکسیا و ... بیش‌تر دیده می‌شود و به طور طبیعی به درمان‌های مداخله‌ای مانند داشتن کاتتر نافی و درمان با دستگاه تهویه مکانیکی نیاز بیش‌تری پیدا می‌کنند و این مسأله منجر به افزایش طول مدت اقامت نوزاد در بیمارستان می‌شود (۱۴-۱۳).

برخی از مطالعات انجام شده در بخش‌های کودکان نشان داده‌اند که بستری طولانی مدت دارای عواقب بعدی بسیاری برای بیماران می‌باشند. از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه انجام شده توسط مورای و همکارانش اشاره کرد که نشان داده‌اند ۵۸ درصد از بیمارانی که اقامت طولانی (بیش‌تر از ۱۳ روز) در بیمارستان داشته‌اند، پس از پی‌گیری ۱ ساله مرده یا دچار ناتوانی‌های شدید شده‌اند، بیمارانی که به مدت طولانی بستری شده‌اند؛ دارای پیش‌آگهی‌های خوبی نیستند با وجود این که بسیاری از منابع بیمارستان صرف مراقبت از این بیماران می‌شود (۱۵).

مطالعات متعدد عوامل متعددی را برای طولانی شدن مدت بستری کودکان در بیمارستان برشمرده‌اند که از جمله این عوامل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد؛ سن زیر ۱۲ ماه، سابقه بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، پذیرش اورژانس، عدم انجام CPR قبل از

## روش کار

این مطالعه به شکل یک مطالعه‌ی کوهورت تاریخی است و به بررسی عوامل مؤثر بر مدت اقامت نوزادان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان مرکز طبی کودکان پرداخته. این مرکز که یک مرکز آموزشی-درمانی ریفرال و تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشد، شامل بخش‌های مختلفی از جمله نوزادان، جراحی، عفونی، گوارش و ... است. از بین بخش‌های مذکور، بخش NICU برای انجام مطالعه حاضر انتخاب شد که دارای ۱۲ تخت فعال می‌باشد.

گروه هدف نوزادان بستری شده در سال ۱۳۸۹ در بخش NICU می‌باشند. نوزادانی که کم‌تر از ۲۴ ساعت بستری شده‌اند، جزء نمونه انتخابی نبودند.

برای انجام این مطالعه تعداد ۳۶۹ پرونده مربوط به نوزادان بستری شده در بخش مذکور در سال ۱۳۸۹ بررسی شد. با استفاده از فرم ثبت اطلاعات، اطلاعات مربوط به بیمار مثل تاریخ پذیرش و ترخیص، جنس نوزاد، سن نوزاد، سن داخل رحمی نوزاد، وزن هنگام تولد، علت اصلی بستری، انجام عمل جراحی، اکسیژن درمانی، درمان با دستگاه تهویه مکانیکی، اتصال کاتتر ورید نافی، اتصال کاتتر شریان نافی، اتصال کاتتر ورید مرکزی، آنتی‌بیوتیک‌تراپی و وضعیت بیمار هنگام ترخیص استخراج گردید. گروه‌بندی علت اصلی بستری بیماران با استفاده از کتاب ICD-10 انجام شد.

ترخیص نوزاد از بیمارستان به معنای پایان دوره بستری بیمار می‌باشد، اما به منزله بهبودی کامل بیمار نیست و فقط ترخیص بیمار با تجویز پزشک به منزله بهبودی در نظر گرفته خواهد شد. بنابراین تحلیل داده‌های مطالعه حاضر طی این مراحل انجام شد. مدت اقامت نوزادان در NICU به عنوان متغیر بقاء در نظر گرفته شد و حادثه مورد نظر ترخیص نوزاد از بیمارستان با تجویز پزشک تعیین گردید. نوزادانی که به علت مرگ یا با رضایت والدین از بیمارستان مرخص شده بودند به عنوان داده‌های سانسور شده از راست در نظر گرفته شدند چرا که کم بودن طول مدت اقامت فوت شدگان به علت استفاده شایسته از خدمات ارایه شده توسط بیمارستان نبوده و هیچ‌گونه اطلاعی از وضعیت نهایی نوزادانی که

با رضایت والدین مرخص شده بودند در دست نبود. با استفاده از مدل چندگانه مخاطرات متناسب کاکس، عوامل مؤثر بر مدت اقامت نوزادانی که با تجویز پزشک از بیمارستان مرخص شده بودند مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای این کار تمامی متغیرهای کمی و کیفی که در مقایسات دوتایی با استفاده از آزمون Log Rank میزان مخاطره آن‌ها  $P \leq 0.02$  بود وارد مدل شدند و با استفاده از روش Stepwise مدل Backward: Wald تحلیل شدند. سطح معنی‌داری متغیرها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

میان مدت اقامت نوزادان در NICU به طور کلی ۹ روز با دامنه میان چارکی ۸ روز است، با جدا کردن نوزادان از نظر وضعیت ترخیص به سه دسته ترخیص با تجویز پزشک، ترخیص به علت مرگ و ترخیص با رضایت والدین میان مدت اقامت به ترتیب ۱۱، ۵ و ۶ روز به دست آمد. از بین ۳۶۹ پرونده بررسی شده (۷۵/۶۱ درصد) ۲۷۲ نوزاد با بهبودی مرخص شده و (۲۴/۳۹ درصد) ۹۷ نوزاد به علت مرگ یا رضایت شخصی والدین از بیمارستان مرخص شده بودند. جدول شماره (۱) مشخصات نوزادان بررسی شده را از نظر متغیرهای مورد مطالعه نشان می‌دهد.

نتایج حاصل از مدل رگرسیون چندگانه مخاطرات متناسب کاکس نشان دادند که عوامل زیر با طول مدت اقامت نوزادان در بخش NICU ارتباط دارند: سن داخل رحمی زیر ۳۴ هفته ( $P < 0.001$ ؛  $HR = 3/35$ )؛ اتصال کاتتر ورید مرکزی ( $P < 0.0001$ ؛  $HR = 3/96$ )؛ بستری به علت بیماری‌های گوارشی ( $P = 0.001$ ؛  $HR = 2/21$ ) و عفونت‌ها ( $P = 0.003$ ؛  $HR = 2/35$ )؛ پذیرش و بستری نوزادان ارجاع شده از بیمارستان‌های دیگر ( $P = 0.01$ ؛  $HR = 1/54$ )؛ درمان با دستگاه تهویه مکانیکی ( $P = 0.03$ ؛  $HR = 1/47$ )؛ درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها ( $P < 0.0001$ ؛  $HR = 9/73$ ) (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱- متغیرهای مورد مطالعه در نوزادان بستری شده بخش NICU مرکز طبی کودکان دانشگاه علوم پزشکی تهران، سال ۱۳۸۹

متغیر	میان	دامنه میان چارگی	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	میان مدت اقامت	دامنه میان چارگی مدت اقامت
سن نوزاد	۶ (روز)	۱۴ (روز)				
وزن هنگام تولد	۲۹۴۵ (گرم)	۱۰۰۸ (گرم)				
جنسیت	پسر	۲۲۰	۸/۵۹	۹	۷	
	دختر	۱۴۸	۲/۴۰	۹	۸	
وضع سن داخل رحمی	رسیده	۲۳۰	۷/۶۳	۹	۸	
	نارس ( ۳۷-۳۴ هفته)	۹۲	۵/۲۵	۱۰	۶	
وضعیت بیمار هنگام ترخیص	نارس (زیر ۳۴ هفته)	۳۹	۸/۱۰	۱۱	۲۱	
	بهبودی	۲۷۲	۷/۷۳	۱۰	۸	
علت اصلی بستری	رضایت والدین	۵۱	۸/۱۳	۶	۱۰	
	مرگ	۴۱	۱/۱۱	۶	۱۰	
انجام عمل جراحی در این بستری	بیماری‌های ریوی	۱۲۴	۶/۳۳	۹	۷	
	جراحی	۵۵	۹/۱۴	۵/۷	۸	
	بیماری‌های گوارشی	۵۴	۶/۱۴	۱۲	۱۲	
	عفونت‌ها	۱۸	۹/۴	۵/۱۰	۶	
	بیماری‌های عصبی	۶۳	۱/۱۷	۹	۷	
	بیماری‌های قلبی	۱۷	۴/۶	۹	۷	
	سایر بیماری‌ها	۳۸	۳/۱۰	۸	۷	
درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها	بله	۱۰۲	۶/۲۷	۱۳	۱۳	
	خیر	۲۶۷	۴/۷۲	۸	۷	
اتصال کاتتر ورید نافی	بله	۳۶۳	۴/۹۸	۱۰	۸	
	خیر	۶	۶/۱	۳	۲	
اتصال کاتتر شریان نافی	بله	۶۰	۱۶/۴	۹	۷	
	خیر	۳۰۷	۸۳/۶	۱۰	۸	
اتصال کاتتر ورید مرکزی	بله	۳	۰/۸	۱۰	۷	
	خیر	۳۶۶	۹۹/۲	۹	۸	
اکسیژن درمانی	بله	۳۶	۹/۸	۱۸	۱۶	
	خیر	۳۳۳	۹۰/۲	۹	۶	
درمان با دستگاه تهویه مکانیکی	بله	۱۵۳	۴۱/۵	۱۱	۹	
	خیر	۲۱۶	۵۸/۵	۸	۷	
درمان با دستگاه تهویه مکانیکی	بله	۹۶	۲۶/۰	۱۰	۹	
	خیر	۲۷۳	۷۴/۰	۹	۷	

جدول شماره ۲- عوامل مؤثر بر مدت اقامت نوزادان با استفاده از رگرسیون چندگانه مخاطرات کاکس- نوزادان بستری شده بخش NICU مرکز طبی کودکان دانشگاه علوم پزشکی تهران، سال ۱۳۸۹

متغیر	Wald	P	میزان مخاطره (HR)	فاصله اطمینان ۹۵ درصد
سن داخل رحمی	۲۰/۳۲	<۰/۰۱		
رسیده				
نارس (۳۷-۳۴ هفته)	۳/۸۹	۰/۶۱	۱/۳۲	(۰/۳۴ - ۲/۳۰)
نارس (زیر ۳۴ هفته)	۱۶/۴۵	<۰/۰۱	۳/۳۵	(۲/۹۶ - ۴/۱۲)
اتصال کاتتر ورید مرکزی	۲۳/۲۴	<۰/۰۱	۳/۹۶	(۲/۲۶ - ۶/۹۳)
بیماری‌های ربوی	۱۵/۷۲	۰/۰۱		
بیماری‌های گوارشی	۱۰/۳۵	<۰/۰۱	۲/۲۲	(۱/۳۴ - ۳/۵۹)
جراحی	۳/۰۶	۰/۰۸	۱/۶۱	(۰/۹۴ - ۲/۷۶)
تشخیص نهایی و علت بستری	۹/۱۲	<۰/۰۱	۲/۳۶	(۱/۳۵ - ۴/۱۱)
بیماری‌های عصبی	۲/۱۲	۰/۱۵	۱/۸۱	(۰/۸۱ - ۴/۰۰)
بیماری‌های قلبی	۲/۲۳	۰/۱۴	۱/۴۹	(۰/۸۸ - ۲/۵۱)
سایر بیماری‌ها	۰/۱۹	۰/۷۳	۱/۱۹	(۰/۴۴ - ۳/۱۹)
پذیرش مسقیم از اورژانس	۱۴/۵۲	<۰/۰۱		
ارجاع از سایر بیمارستان‌ها	۶/۶۴	۰/۰۱	۱/۵۴	(۱/۱۱ - ۲/۱۵)
نحوه پذیرش و بستری				
پذیرش از سایر بخش‌های بیمارستان	۰/۵۵	۰/۴۶	۰/۸۶	(۰/۶۲ - ۱/۲۴)
درمان با دستگاه تهویه مکانیکی	۴/۶۵	۰/۰۳	۱/۴۷	(۱/۰۴ - ۲/۰۹)
درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها	۲/۹۳	<۰/۰۱	۹/۷۳	(۳/۸۳ - ۲۴/۶۸)

سانسور شده پرداخته است.

## بحث

همان‌طور که در بخش یافته‌ها اشاره گردید، متغیرهای تأثیرگذار بر طول مدت بستری که با استفاده از مدل نیمه پارامتری کاکس به دست آمدند؛ نارس بودن نوزاد، پذیرش و بستری نوزادان ارجاع شده از بیمارستان‌های دیگر، بستری به علت بیماری‌های گوارشی و عفونت‌ها، درمان با دستگاه تهویه مکانیکی، اتصال کاتتر ورید مرکزی و درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها بودند.

نوزادان نارس مدت بیشتری نسبت به نوزادان رسیده (Full term) در بیمارستان می‌مانند. این امر می‌تواند به این دلیل باشد که این نوزادان سیر تکاملی جنینی آن طی نشده و ممکن است دچار مشکلات تنفسی و تغذیه‌ای گردند. همچنین این نوزادان برای ابتلا به انواع عفونت‌ها، خونریزی‌های داخل مغزی و سایر مشکلات حول‌وحوش زایمان و بعد از آن مستعد هستند، و به همین نسبت مدت زمانی که نیاز به بستری شدن در بیمارستان دارند بیشتر می‌گردد. مطالعه‌ای که توسط ماربلا و همکارانش انجام شده نیز نشان داده است که در بین نوزادان متولد شده طی سال‌های ۹۴-۱۹۸۹، میانگین طول مدت اقامت نوزادان رسیده ۲۴ درصد کم‌تر از نوزادان نارس است. با این‌که نوزادان نارس

طولانی شدن مدت اقامت به خاطر بار اقتصادی که بر بیمارستان و بیمار وارد می‌کند و همچنین به خاطر محدودیت اجرایی بیمارستان در ارائه خدمات، مورد توجه بیمار و مدیریت بیمارستان قرار گرفته است و هر دو خواهان کاهش طول مدت اقامت به شرط بهبودی بیمار می‌باشند (۱۷). با استفاده از شاخص‌های کیفیت و کارایی در رابطه با مراقبت‌های سلامت می‌توان برای به حداکثر رساندن کیفیت و کارایی فعالیت‌های فوق عمل نمود. یکی از این شاخص‌ها مدت اقامت بیمار در بیمارستان می‌باشد، که احتمالاً به دلیل مفهوم مشخص آن به عنوان منشأ هزینه‌های بیمارستانی و به دلیل این‌که مدت اقامت را می‌توان شاخصی از کیفیت نیز دانست از آن به عنوان شاخص کارایی مراقبت از بیماران بستری استفاده می‌گردد (۱۸).

این مطالعه به بررسی عوامل بالینی و غیر بالینی مؤثر بر مدت اقامت نوزادان بستری در بخش NICU مرکز طبی کودکان دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران با استفاده از روش رگرسیون مخاطرات متناسب کاکس برای در نظر گرفتن داده‌های

شامل ۷ درصد تمام تولدهای زنده در طول مطالعه ماربلا بودند، اما نیمی از نوزادان بستری شده را تشکیل می‌دادند، بنابراین تلاش برای کاهش تولدهای نارس تأثیر چشم‌گیری در کاهش هزینه‌های مراقبت از نوزادان را دارد (۱۹).

نوزادانی که از سایر بیمارستان‌ها ارجاع یافته‌اند نسبت به آن‌هایی که توسط همراهمان مستقیم به اورژانس مراجعه کرده‌اند و همچنین آن‌هایی که از سایر بخش‌های بیمارستان به NICU منتقل شده‌اند، مدت اقامت‌شان بیشتر است. این می‌تواند به علت پیچیده‌تر بودن بیماری و وخیم‌تر بودن حال این بیماران باشد و در نتیجه منجر به عدم توانایی بیمارستان یا مرکز اولیه برای درمان و انتقال آن‌ها به مرکز طبی کودکان، که توانایی ارائه مراقبت‌های سطح اول نوزادان را دارد شده است. البته عکس این قضیه نیز صادق است چراکه ممکن است عدم وجود امکانات لازم برای ارائه خدمات مورد نیاز بیمار به وخیم‌تر شدن وضع آن‌ها منجر شود. بسیاری از مرگ‌های رخ داده در دوران نوزادی به علت تأخیر در رسیدن به بیمارستان، تشخیص بیماری و درمان آن و یا مراقبت ضعیف و تأخیر در ارائه خدمات رخ می‌دهد (۲۰).

نوزادان بستری شده به علت بیماری‌های گوارشی و عفونت‌ها مدت طولانی‌تری در بیمارستان بستری می‌شوند. این بیماران ممکن است به علت این‌که طول درمان طولانی‌تری دارند ناگزیر از اقامت طولانی‌تری نیز در بیمارستان باشند. مطالعات متعددی نشان داده‌اند شدت و نوع بیماری بر طول اقامت بیمار در بیمارستان تأثیرگذارند (۲۱). در تایید بیانات فوق می‌توان به مطالعه کوهورتی که فریمن در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان یکی از بیمارستان‌های بوستن انجام داد اشاره نمود، محققین در این مطالعه متوجه شدند نوزادان مبتلا به عفونت به طور میانگین ۱۹/۸ روز بیشتر از آن‌هایی که عفونت نداشتند در بیمارستان اقامت داشته‌اند (۲۲).

نوزادانی که در طول دوره بستری با آنتی‌بیوتیک درمان شده‌اند مدت اقامت آن‌ها در بیمارستان بیشتر بوده است. برخی مطالعات نشان داده‌اند بستری طولانی خود عامل خطری برای ابتلای بیماران به عفونت است (۲۳) و این امر منجر به ایجاد یک سیکل معیوب می‌گردد. ابتلا به عفونت منجر به نیاز به درمان با آنتی‌بیوتیک می‌گردد، بنابراین درمان با آنتی‌بیوتیک به اقامت طولانی‌تر در بیمارستان ختم می‌شود از طرفی این می‌تواند نشانه خطیرتر بودن حال این بیماران و نیاز برای اقامت طولانی‌تر باشد.

در نهایت، نتایج مطالعات ما نشان دادند درمان با دستگاه تهویه مکانیکی و اتصال کاتتر ورید مرکزی مدت اقامت نوزادان را در

بیمارستان افزایش می‌دهد. احتمالاً این امر می‌تواند به دلیل شدت بیماری این نوزادان و وخیم‌تر بودن وضع آن‌ها باشد. بیماری‌های تنفسی یکی از بیماری‌های شایع و همچنان در حال افزایش در نوزادان بستری شده در بیمارستان می‌باشد و درصد بالایی از این بیماران به دستگاه تهویه مکانیکی و بستری در NICU نیاز پیدا می‌کنند (۲۴-۲۵). بر اساس مطالعه استروستراپ و همکارش که طی سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۹۲ انجام شده بود، افزایش بستری در بیمارستان در هنگام تولد و افزایش طول مدت بستری در بیمارستان برای نوزادان مبتلا به BPD افزایش چشم‌گیری داشته است به طوری که این محققان به این نتیجه رسیدند استفاده کم‌تر از روش‌های تهویه مکانیکی تهاجمی باعث کاهش طول مدت اقامت نوزادان در بیمارستان می‌شود (۲۵). نتایج مطالعه مارسین نیز نشان داد نیاز به درمان با دستگاه تهویه مکانیکی و کاتتر داخل جمجمه‌ای با اقامت طولانی کودکان در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان ارتباط دارد. نتایج مطالعه فوق یافته‌های ما را تصدیق می‌نماید (۲۶).

محدودیت‌ها: این مطالعه در یک مرکز ریفرال و فوق تخصصی انجام شده است که به علت پذیرفتن نوزادان بدحال و پرخطرتر نسبت به بیمارستان‌های معمولی، نوع بیماران و نوع خدمات ارائه شده متفاوتی دارد به علاوه چون فقط از اطلاعات مربوط به بیماران یک مرکز درمانی استفاده شده و سایر مراکز وارد مطالعه نشده‌اند نمی‌توان نتایج حاصل شده را به سایر بیمارستان‌ها تعمیم داد. داده‌های این مطالعه حاصل جمع‌آوری اطلاعات ثبت شده در پرونده نوزادان است که مشکلات مربوط به نقص موجود در پرونده‌ها و داده‌های ثبت نشده را در برخی موارد داشته است.

### نتیجه‌گیری

زمانی که متغیر وابسته از جنس زمان می‌باشد و داده‌های سانسور شده وجود دارند مدل رگرسیون چندگانه از مخاطرات کاکس برای پی بردن به متغیرهای تاثیرگذار استفاده کرد. بر اساس این مدل متغیرهای مؤثر بر طول مدت اقامت نوزادان در NICU عبارت‌اند از: سن داخل رحمی زیر ۳۴ هفته، پذیرش از بیمارستان‌های دیگر، بستری به علت بیماری‌های گوارشی و عفونت‌ها، درمان با دستگاه تهویه مکانیکی، اتصال کاتتر ورید مرکزی و درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها. از اقداماتی که برای کاهش طول مدت اقامت نوزادان در بیمارستان می‌توان انجام داد، برنامه‌ریزی برای بهبود مراقبت‌های دوران بارداری مادران، ارائه مراقبت‌های بهداشتی مجانی به مادران باردار، ایجاد بخش‌های مراقبت ویژه

در پایان پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده برای انجام یک مطالعه چند مرکزی آینده‌نگر برای تعیین عوامل تأثیرگذار بر مدت اقامت نوزادان در بیمارستان اقدام شود.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه بخشی از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد می‌باشد. بر خود لازم می‌دانیم از همکاری پرسنل محترم بخش NICU مرکز طبی کودکان، که ما را برای انجام این مطالعه یاری نمودند تشکر نماییم.

نوزادان در بیمارستان‌های دارای بخش‌های زایمان پرخطر و کاهش عوامل خطر به دنیا آمدن نوزادان نارس می‌باشد. از دیگر مداخله‌هایی که باید در برنامه‌ریزی‌های سیاست‌های بهداشتی مد نظر قرار گیرند؛ بهبود ارایه خدمت در بیمارستان‌هایی که خدمات سطح پایین‌تر را ارایه می‌کنند، بدین ترتیب خدمات مورد نیاز در سطح مذکور به شکل مطلوب در اختیار بیمار قرار گرفته و از میزان ارجاع کاسته می‌شود، ایجاد تخت‌های ویژه برای مراکز دارای زایمان پرخطر و انتقال معکوس نوزاد پس از خارج شدن از شرایط حاد برای ادامه دوره درمان و مراقبت می‌باشد.

### منابع

- Clarke A. Length of in-hospital stay and its relationship to quality of care. *Quality and Safety in Health Care*. 2002; 11: 209-10.
- Ghoreishi Nejad S. Agent simulation in healthcare, in ProQuest® Dissertations & Theses. Canada: University of Regina; 2008.
- Atienza N, García-Heras J, Muñoz-Pichardo J, Villa R. An application of mixture distributions in modelization of length of hospital stay. *Statistics in medicine*. 2008; 27: 1403-20.
- Herrle G. Reducing inpatient length of stay: the time has come to revisit this discarded strategy. available at: <http://publications.milliman.com/research/health-rr/pdfs/Reducing-InPatient-Length-Stay-CC.pdf>.
- Vegas A, Jodra V, Garsia ML, Nosocomial infection in surgery wards: a controlled study of increased duration of hospital stays and direct cost of hospitalization. *European journal of epidemiology*, 1993;9: 504-510.
- Nicholls AG, Young FR. Innovative hospital bed management using spatial technology: Spatial Sciences Institute (Queensland); 2007.
- Cannooddt L, Knickman JR. The effect of hospital characteristics and organizational factors on pre-and postoperative lengths of hospital stay. *Health Services Research*, 1984;19: 561-585.
- Aguirre-Gas HF, Garsia-Melgar MF, Garibaldi-Zapatero J. The factors associated with a lengthy hospital stay in a third-level unit. *Gas Med Mex*, 1997; 133: 71-77.
- Nietert PJ, Silverstein MD, Silver RM. Hospital admissions, length of stay, charges, and in-hospital death among patients with systemic sclerosis. *The journal of Rheumatology*. 2001; 28: 2031-7.
- Liu Y, Phillips M, Codde J. Factors influencing patients' length of stay. *Australian Health Review*. 2001; 24: 63-70.
- McMullan R, Silke B, Bennett K, Callachand S. Resource utilisation, length of hospital stay, and pattern of investigation during acute medical hospital admission. *Postgraduate medical journal*. 2004; 80: 23-6.
- Lim A, Tongkumchum P. Methods for analyzing hospital length of stay with application to inpatients dying in Southern Thailand. *Global Journal of Health Science*, 2009; 1: 27-38.
- Rafiee M Ayat-ot-lahi MT. Stay of patients admitted to intensive of mortality rate and length of stay of patients admitted into the intensive care unit of Arak Vali-Asr Hospital. *Journal of Iranian Society Anesthesiology and Intensive Care*, 2006; 28: 54-63.
- Ramezanpoor A. Study of patient's length of stay and its associated factors in medical and surgical units in Yazd province *Epidemiology and Biostatistics Department*, 1999-2000.
- Pollack MM, Nancy JDWM, Glass L. Long-Stay Pediatric Intensive Care Unit Patients: Outcome and Resource Utilization official journal of the american academy of pediatrics, 1987;80: 855-860.
- Marcin JP, Slonim AD, Pollack MM. Long-stay patients in the pediatric intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 2001; 29: 652-57.
- Salesi M. Factors associated with length of stay of patients in the surgical ward of Shariati Hospital, Tehran doctor using Cox proportional hazards models multilevel, Tehran University of Medical Science.School of Pblc Health.Tehran, 2007.
- Jiménez RE, Lam RM, Marot M, Delgado A. Observed-predicted length of stay for an acute psychiatric department, as an indicator of inpatient care inefficiencies. Retrospective case-series study. *BMC health services research*. 2004; 4: 4.
- Marbella AM, Chetty VK, Layde PM. Neonatal hospital lengths of stay, readmissions, and charges. *Pediatrics*. 1998;101: 32-6.
- Chopra M, Daviaud E, Pattinson R, Fonn S, J L. Saving the lives of South Africa's mothers, babies, and children: can the health system deliver? *Lancet*. 2009; 374: 835-46.
- Arab M, Zarei A, Rahimi A, Rezaiean F, Akbari F. Analysis of factors Affecting length of stay in public hospitals in Lorestan province, Iran. *Journal of Hakim*. 2010; 12: 27-32.
- Freeman J, Epstein MF, Smith NE, Platt R, Sidebottom DG, Goldmann DA. Extra hospital stay and antibiotic usage with nosocomial coagulase-negative staphylococcal bacteremia in two neonatal
- Kotloff KL, Blackmon LR, Tenney JH, Rennels MB, Morris JG. Nosocomial sepsis in the neonatal intensive care unit. *Southern Medical Journal*. 1989; 82: 699-704.
- Assandri Dávila E, Ferreira García MI, Bello Pedrosa O, Leonardis Capelo D. Neonatal hospitalization through a hospital emergency service in Uruguay. *An Pediatr (Barc)*. 2005; 63: 413-7.
- Stroustrup A, Trasande L. Epidemiological Characteristics and Resource Use in Neonates With Bronchopulmonary Dysplasia: 1993-2006. *Pediatrics*, 2010; 126: 291-7.
- Marcin JP, Slonim AD, Pollack MM, Ruttimann UE. 2001. Critical Care Medicine. Long-stay patients in the pediatric intensive care unit; 29: 652-7.

# Length of Stay in NICU Admitted Infants and Its Effective Factors at Children's Hospital Medical Center Using Survival Analysis

Kandi Kele M<sup>1</sup>, Kadivar M<sup>2</sup>, Zeraati H<sup>3</sup>, Ahmadnezhad E<sup>4</sup>, Holakoui Naini K<sup>5</sup>

1- MSc Student, Department of Epidemiology and Biostatistics, Tehran University of Medical Science, Tehran, Iran

2- Associate Professor, Department of Pediatrics, Children's Medical Center, Tehran University of Medical Science, Tehran, Iran

3- Associate Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, Tehran University of Medical Science, Tehran, Iran

4- PhD Candidate, Department of Epidemiology and Biostatistics, Tehran University of Medical Science, Tehran, Iran

5- Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, Tehran University of Medical Science, Tehran, Iran

**Corresponding author:** Holakoui Naini K., holakoik@hotmail.com

**Background & Objectives:** The length of stay (LOS) is a useful indicator that can be used according to the objective to improve hospital care performance. The purpose of our study was to find factors affecting infants LOS in NICU at Children's Medical Center, Imam Khomeini Hospital, Tehran University of Medical Sciences, using the Cox multiple hazards regression model.

**Methods:** This historical cohort study reviewed 369 medical records of all NICU admitted newborns at Children's Medical Center in 2009. The required data were collected through a data collection form. The Cox multiple hazards regression model was used to determine the factors affecting LOS in infants who were discharged on the physician's order.

**Results:** The median of stay in NICU was 9 days. Of 369 infants, 272 were discharged with improvement. The results of multiple Cox proportional hazards regression model showed the following factors were associated with LOS in the NICU: prematurity, referral from other hospitals, gastrointestinal diseases and infections, central venous catheterization, mechanical ventilation, and antibiotic therapy ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Cox proportional hazards regression model should be used when the dependent variable is time and we have censored data. Improving prenatal health care, constructing NICU in hospitals with high risk labor, reduction of preterm birth risk factors, and improving primary health-care services can help us to reduce LOS in NICU.

**Keywords:** Length of stay, Neonatal, NICU, Cox regression