

مدل رگرسیون نیمه پارامتری کاکس در تعیین عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیماران بستری

نویسندگان: محمودرضا گوهری^{۱*}، نسیم وهایی^۲، زینب مقدمی فرد^۳

۱. استادیار- گروه آمار و ریاضی، مرکز تحقیقات مدیریت بیمارستانی، دانشکده مدیریت و

اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

۲. کارشناس ارشد آمار زیستی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم

پزشکی تهران، ایران

۳. کارشناس ارشد آمار زیستی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم

پزشکی تهران، ایران

Email: m-gohari@tums.ac.ir

* نویسنده مسئول: محمودرضا گوهری

چکیده

مقدمه و هدف: یکی از شاخص‌های عمده در ارزیابی عملکرد بیمارستان‌ها و مدیران آنها، متوسط اقامت بیماران است؛ با توجه به اهمیت این شاخص در مطالعه حاضر به بررسی عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیماران بستری پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر، مقطعی است که ۹۳۵ بیمار به روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی چندمرحله‌ای از بیماران بستری در بیمارستان هاشمی‌نژاد در سال ۱۳۸۹ انتخاب شدند. برای تعیین عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیماران از مدل رگرسیون نیمه پارامتری کاکس استفاده شد و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری R انجام شد.

نتایج: ۶۲/۵ درصد (۵۸۵ نفر) از بیماران بستری زن بودند و بیشتر بستری‌شدگان سن بیشتر از ۵۰ سال داشتند. میانگین (\pm انحراف معیار) سنی بیماران برابر ۵۰/۰۲ (۱۹/۰۷ \pm) بود. ۵۶ درصد (۵۸۶ نفر) بیماران دارای بیمه تأمین اجتماعی و ۱۹/۶ درصد (۱۸۵ نفر) نیز بدون بیمه یا با بیمه تکمیلی بستری شده بودند. میانگین مدت بستری بیماران بیمارستان برابر ۱۲/۷۷ (۱۱/۱۳ \pm) بوده است. مردان مدت اقامتی کوتاه‌تر از زنان داشتند و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار است ($p=0/005$). میانه مدت بستری برابر ۱۴/۲ روز به دست آمد. متغیرهای سن و جنسیت بیمار بر طول مدت بستری بیماران مؤثر ($p<0/05$) و نوع بیمه معنی‌دار نبود ($p>0/05$).

نتیجه‌گیری: مدل رگرسیون کاکس، مدلی مناسب برای برآزش به داده‌های مدت اقامت بیماران با ویژگی چولگی به راست و وجود سانسور است؛ همچنین عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیماران برحسب نوع بیماری متفاوت است.

واژگان کلیدی: رگرسیون کاکس، متوسط اقامت، تحلیل بقا

دوماهنامه علمی - پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال نوزدهم - شماره ۹۹
تیر ۱۳۹۱

دریافت: ۹۱/۱/۱۵

آخرین اصلاح‌ها: ۹۱/۴/۳

پذیرش: ۹۱/۴/۵

مقدمه

کمبود منابع مالی و انسانی از جمله مسائلی هستند که همواره مدیران بیمارستان‌ها را در رسیدن به اهداف با مشکل مواجه کرده‌اند؛ از آنجاکه استفاده بهینه از این منابع نقشی بسزا در اثربخشی بیمارستان‌ها دارند از چالش‌های اصلی بیمارستان‌ها در افزایش کارایی و اثربخشی، کاهش مدت اقامت بیماران در بیمارستان‌ها قابل اشاره است (۱ و ۲).

یکی از شاخص‌های عمده در ارزیابی عملکرد بیمارستان‌ها متوسط اقامت بیماران است که با وجود شاخصهایی مانند ضریب اشغال تخت و گردش تخت یا فاصله بازگردانی تخت، مهم‌ترین شاخص‌های عملکردی بیمارستان‌ها به‌شمار می‌آیند. مدیران بیمارستان‌ها همواره می‌کوشند تا متوسط اقامت بیماران را کاهش دهند زیرا پایین بودن منطقی این شاخص، یکی از نشانگرهای مثبت برای وضعیت مدیریت بیماران در بیمارستان‌ها است؛ با وجود این باید توجه داشت که کاهش اقامت بیماران، فقط براساس شاخص‌های عملکردی و کم‌توجهی به ویژگی‌های بالینی بیماران، سبب پیامدهای درازمدت زیانباری برای سیستم سلامت خواهد بود. اقامت‌های خیلی کوتاه، نتایج نامناسب برای سلامت داشته، موارد پذیرش مجدد و افزایش مدت زمان بهبود بیماران را طولانی خواهد کرد. اگر هدف از کاهش مدت اقامت بیمار، فقط افزایش در تعداد پذیرش‌های جدید باشد، نه تنها هزینه‌ها کاهش نخواهد یافت بلکه باعث افزایش هزینه بیماری‌ها نیز خواهد شد.

امروزه در بسیاری از کشورهای جهان با استفاده از شیوه‌های نوین درمانی، اقدام‌های درمانی را تا حد امکان به سمت فعالیت‌های سرپایی سوق داده، مراکز درمانی و بخش‌های (day care) اهمیت و جایگاهی ویژه در سیستم درمانی پیدا کرده‌اند؛ همچنین به‌کارگیری برنامه‌های ترخیص سریع بیماران در بیمارستان‌ها و پرستاری کردن از بیماران در منزل از جمله اقدام‌های دیگری هستند که باعث کاهش معنادار میانگین مدت اقامت بیماران بستری در بیمارستان‌ها شده‌اند. در

مطالعات مختلف، عواملی متعدد به‌عنوان عوامل مؤثر در مدت اقامت بیماران گزارش شده‌اند که مهم‌ترین آنها، نوع بیماری، شدت بیماری، سن بیمار و نوع بیمه بیمار بوده‌اند (۱، ۳ و ۴).

اغلب مدل‌هایی که تاکنون برای مدل‌بندی عوامل مؤثر بر متوسط اقامت بیماران به‌کار گرفته شده‌اند، مدل‌هایی هستند که در آنها تعداد روزهای بستری بیمار به‌عنوان یک متغیر گسسته در نظر گرفته شده و از تحلیل رگرسیون پواسن یا رگرسیون معمولی برای یافتن عوامل مؤثر استفاده شده است (۵ تا ۷)؛ این در حالی است که طول مدت بستری بیمار را می‌توان به‌عنوان یک متغیر زمان که امکان سانسور شدن دارد در نظر گرفت (۸). سانسور شدن به این معنی که ممکن است تعدادی از بیماران پیش از بهبودی کامل، بیمارستان را ترک کنند و طول دوره درمان آنها کامل نشود. برخی از بیماران پیش از بهبودی فوت می‌کنند و تعدادی نیز با درخواست شخصی ترخیص یا به بیمارستان‌های دیگر منتقل می‌شوند که در هر دو حالت، مدت اقامت این بیماران باید به‌عنوان داده سانسور در نظر گرفته شود. ویژگی سانسور شدن داده‌های مدت اقامت بیماران بستری، در مدل‌های معمولی مورد توجه قرار نگرفته‌اند و داده‌ها به‌عنوان یک داده مقطعی مدل‌سازی می‌شوند؛ لحاظ نکردن این ویژگی باعث می‌شود برآوردهای حاصل از مدل‌های معمولی، غیردقیق بوده، به کم برآورد شدن مدت واقعی بستری بیماران منجر شود.

در این مقاله، عوامل مؤثر بر طول مدت اقامت بیماران بستری در بیمارستان شهید هاشمی‌نژاد با استفاده از مدل رگرسیون نیمه پارامتری کاکس بررسی و تعیین می‌شود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع تحلیلی است که یکی از مدل‌های تحلیل داده‌های بقا را در تعیین عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیماران بستری مورد استفاده قرار می‌دهد. در این مطالعه مقطعی، پرونده ۹۳۵ بیمار بستری در بیمارستان هاشمی‌نژاد در سال ۱۳۸۹ بررسی شد.

حاضر، تابع شدت به معنی آن است که فرد بیمار، دوره درمان در زمان t را تکمیل کند به شرط آنکه تا آن زمان فوت نکرده یا ترخیص نشده باشد. عوامل مورد بررسی روی مدت بستری، متغیرهای «سن، جنسیت و نوع بیمه» بودند. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری R انجام شد. با توجه به تفاوت مدت بستری بیماری‌های مختلف، برازش مدل و برآورد میانه مدت بستری روی سه بیماری شایع در بیمارستان انجام شد. از آنجاکه بیماری‌های مختلف ویژگی‌های متفاوت دارند و عوامل مؤثر بر اقامت بیمارانی که به بیماری دچار شده‌اند با یکدیگر متفاوت‌اند، به منظور برآورد دقیق‌تر مدت اقامت، مدل رگرسیون کاکس به طور جداگانه به داده‌های بیماری‌های مختلف برازش شد.

یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک بیماران در جدول (۱) ارائه شده است. ۶۲/۵ درصد (۵۸۵ نفر) از بیماران بستری زن بودند و بیشتر بستری‌شدگان، بیشتر از ۵۰ سال سن داشتند. میانگین (\pm انحراف معیار) سنی بیماران برابر ۵۰/۰۲ (۱۹/۰۷ \pm) بود. ۵۶ درصد (۵۸۶ نفر) بیماران دارای بیمه تأمین اجتماعی و ۱۹/۶ درصد (۱۸۵ نفر) نیز بدون بیمه یا با بیمه تکمیلی بستری شده بودند. میانگین مدت بستری بیماران بیمارستان، برابر ۱۲/۷۷ (۱۳/۱۱ \pm) بوده است. مردان بستری شده، مدت اقامتی کوتاه‌تر از زنان بستری داشتند و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار است ($p=۰/۰۰۵$).

جدول ۲ مدت بستری بیماران به تفکیک جنسیت و نوع بیمه را نشان می‌دهد. بیماران دارای بیمه کمیته امداد، بیشترین مدت بستری ۱۶/۶ (۱۶/۱ \pm) و بیماران آزاد، کمترین مدت اقامت در بیمارستان را داشتند ۸/۶ (۱۲/۷ \pm).

بیمارانی که دارای پرونده بستری بودند به صورت طبقه‌ای چندمرحله‌ای نمونه‌گیری شدند. برای حذف اثر فصول و تفاوت در نوع و شدت بیماری‌ها به عنوان مخدوشگر، داده‌های چهار فصل سال به عنوان چهار طبقه در نظر گرفته شد و از هر فصل، یک ماه به عنوان نماینده آن فصل انتخاب شد. در هر یک از ماه‌های منتخب، هر بخش بیمارستان یک طبقه را تشکیل داد که از میان بستری‌شدگان آن، نمونه‌ای به روش تخصیص متناسب انتخاب شود. از پرونده بیماران، متغیرهای طول مدت بستری، وضعیت ترخیص (بهبودی، ترخیص، رضایت شخصی و فوت)، سن بیمار، نوع بیمه و تشخیص بیماری برحسب کد ICD10 ثبت شد و بیماران براساس کد ICD10 به گروه‌های مختلف تقسیم شده، در گروه‌های مشابه که دارای تشخیصی مشابه بودند، قرارداد شدند.

داده‌ها به صورت داده‌های بقا در نظر گرفته و تحلیل شدند. در این تحلیل، مدت بستری بیماران به عنوان متغیر زمان (T) در نظر گرفته شد. برای تعیین وضعیت در صورتی که بیمار فوت کرده یا به دلیل ترخیص با رضایت شخصی، انتقال به سایر بیمارستان‌ها یا فرار از بیمارستان دوره درمان را کامل نکرده بود به عنوان سانسور در نظر گرفته شد. میانه مدت اقامت بیماران با استفاده از روش کاپلان مایر برآورد شد؛ همچنین تابع خطر عدم تکمیل دوره درمان در بیمارستان، به دلیل فوت یا ترخیص با رضایت شخصی، به روش نلسون آلن محاسبه شد.

برای تعیین عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیماران در بیمارستان از مدل رگرسیون کاکس استفاده شد. در رگرسیون کاکس تابع شدت به صورت زیر مدل می‌شود (۹):

$$\lambda(t/x) = \lambda_{0(t)} \exp(\sum \beta_i x_i)$$

در رابطه بالا X بردار متغیرهای توضیحی و $\lambda_{0(t)}$ تابع شدت پایه در زمان t است. در داده‌های مطالعه

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک بیماران بستری در بیمارستان هاشمی نژاد

متغیر	تعداد	درصد
جنسیت		
زن	۵۸۳	۴/۶۲
مرد	۳۵۲	۶/۳۷
نوع بیمه		
آزاد	۷۲	۷/۷
تأمین اجتماعی	۵۲۴	۵۶
روستایی	۶۷	۲/۷
کمیته امداد	۱۷	۸/۱
تکمیلی	۱۰۸	۶/۱۱
سایر بیمه‌ها	۱۴۷	۷/۱۵
نوع ترخیص		
بهبودی	۸۷۹	۹۴
فوتی	۲۴	۶/۲
ترخیص با رضایت شخصی یا فراری	۲۳	۴/۲
مدت بستری		
کمتر از ۵ روز	۴۵۲	۳/۴۸
۵ تا ۱۰ روز	۲۵	۷/۲
۱۰ تا ۲۰ روز	۲۰۵	۹/۲۱
۲۰ تا ۳۰ روز	۱۴۱	۱/۱۵
بیش از ۳۰ روز	۱۱۲	۱۲

جدول ۲. مدت بستری بیماران در بیمارستان هاشمی نژاد به تفکیک نوع بیمه و جنسیت

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد
نوع بیمه		
آزاد	۸/۶	۱۲/۷
تأمین اجتماعی	۱۲/۴	۱۲/۹
روستایی	۱۵/۵	۱۲/۵
کمیته امداد	۱۶/۶	۱۶/۱
تکمیلی	۱۴/۶	۱۲/۹
نیروهای مسلح	۱۵/۸	۱۳/۳
سایر بیمه‌ها	۱۲/۴	۱۳/۴
جنسیت		
مرد	۱۱/۸	۱۲/۸
زن	۱۴/۳	۱۳/۵

با توجه به چوله به راست بودن داده‌های بقا، به جای میانگین از میانه به‌عنوان شاخص تمرکز استفاده شد. برآورد کاپلان مایر نشان می‌دهد که میانه مدت بستری برابر ۱۴/۲ روز است؛ این برآورد برای هر یک از سه بیماری شایع در جدول ۳ ارائه شده است. یافته‌های

اطلاعات بیماران بستری نشان می‌دهد که میانگین مدت بستری برای بیمارانی که با رضایت شخصی ترخیص شدند، فوت کرده یا فرار کردند برابر ۱۰/۹ روز است و نیمی از این موارد در چهار روز اول بستری رخ داده‌اند.

ارائه شده است؛ برازش مدل نشان می‌دهد که متغیرهای سن و جنسیت بیمار بر طول مدت بستری بیماران مؤثرند ($p < 0/05$). مرد بودن و جوان بودن، دو عاملی هستند که سبب کوتاه شدن مدت اقامت بستری بیماران می‌شوند. نوع بیمه بیمار در مدت بستری فرد، عاملی معنی‌دار نبوده است ($p > 0/05$). بررسی عوامل مؤثر به تفکیک بیماری نشان می‌دهند که در دو بیماری سنگ کلیه و مجاری ادراری و همچنین نارسایی مزمن کلیه هیچ‌یک از متغیرها معنی‌دار نبودند؛ اما در بیمارانی که پیوند کلیه داشتند، نوع بیمه معنی‌دار بوده است و بیمارانی که دارای بیمه روستایی بودند، مدت اقامت بالاتری نسبت به بیماران بدون بیمه داشتند ($p = 0/04$).

جدول نشان می‌دهند که بیماران دارای پیوند عضو، بیشترین طول اقامت را در میان سه بیماری شایع داشته‌اند.

شکل ۱ برآورد منحنی تابع شدت ترخیص را به تفکیک جنسیت و نوع بیمه نشان می‌دهد؛ در این منحنی، تابع شدت ترخیص برای مردان، همواره بالاتر از زنان است که نشان‌دهنده طول مدت بستری کوتاه‌تر برای مردان است. در منحنی تابع ترخیص به تفکیک نوع بیمه مشاهده می‌شود که بیماران آزاد در یک ماه اول، دارای نرخ ترخیص بالاتری هستند اما این بیماران در صورتی که بیش از یک ماه بستری شوند نسبت به بیمارانی که دارای سایر بیمه‌های درمانی هستند با نرخ کندتر ترخیص می‌شوند.

نتیجه برازش مدل رگرسیون کاکس، روی داده‌های بیماران و به تفکیک سه بیماری شایع در جدول ۴

جدول ۳. میانه مدت بستری برآورد شده بیماران بیمارستان هاشمی نژاد به روش کاپلان مایر و مقادیر مشاهده شده به

تفکیک نوع بیماری

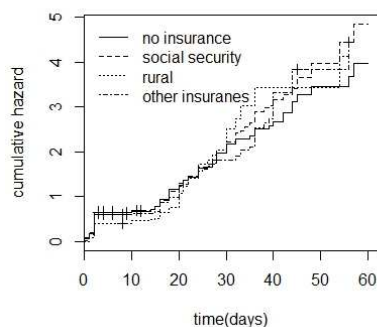
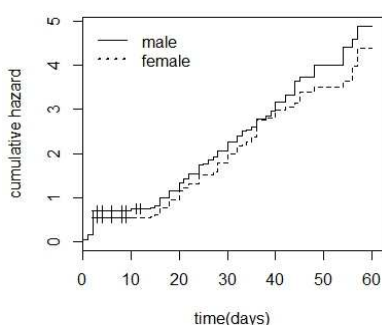
بیماری (کد ICD)	برآورد کاپلان مایر	مقادیر مشاهده شده	تعداد	درصد
سنگ کلیه و مجاری ادراری (N20)	۱/۴۲	۲	۱۸۵	۱۹/۸٪
نارسایی مزمن کلیه (N18)	۱۶/۵۶	۱۸	۱۳۶	۱۴/۵٪
پیوند عضو کلیه (z94)	۲۷/۱	۲۸	۴۵	۴/۸٪
کل	۹/۳۲	۸	۹۳۶	۱۰۰٪

جدول ۴. برآورد نسبت بخت حاصل از برازش مدل رگرسیون کاکس، روی داده‌های بیماران بیمارستان هاشمی نژاد به

تفکیک سه بیماری شایع

متغیر	سنگ کلیه		نارسایی مزمن کلیه		پیوند کلیه		کل بیماران		
	P	OR*	P	OR	P	OR	P	OR	
سن	۰/۰۶	۰/۹۹	۰/۰۵	۰/۹۹	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۰۱۴	۰/۹۹	
جنسیت	گروه پایه							زن	
	۰/۳۱	۱/۱۹	۰/۷۶	۱/۰۳	۰/۹۲	۱/۰۳	۰/۰۳	۰/۸۵	
نوع بیمه	گروه پایه							مکمل یا آزاد	
	۰/۸۸	۰/۹۶	۰/۹۹	۱/۰۳	۰/۹	۱/۰۸	۰/۶۸	۱/۰۳	
تأمین اجتماعی	۰/۳	۰/۶۷	۰/۳۱	۰/۶۴	۰/۰۴	۱۳/۴	۰/۶۸	۰/۹۴	
روستایی	۰/۸	۱/۰۷	۰/۲۸	۰/۷۱	۰/۷۹	۰/۸۳	۰/۹۲	۱/۰۱	
سایر									

Odds Ratio*



شکل ۱. منحنی تابع شدت ترخیص بیماران بستری در بیمارستان هاشمی نژاد به تفکیک جنسیت و نوع بیمه

تحلیل کردند؛ در این مدل، تعداد روزهای بستری بیماران به عنوان متغیری شمارشی که دارای توزیع پواسن است در نظر گرفته شد. وانگ و همکاران (۶) برای تحلیل داده‌ها مدت بستری از مدل پواسن آمیخته سلسله‌مراتبی استفاده کردند. لیم (۷) از دو مدل آماری برای تحلیل داده‌های اقامت بیماران در بیمارستان‌های تایلند استفاده کرده‌است؛ مدل اول، یک مدل رگرسیون لجستیک است؛ در این مدل، متغیر پاسخ یک متغیر دوحالتی فرض شده‌است که به صورت داشتن اقامت بالاتر از هفت روز یا کمتر از هفت روز تعریف شد؛ در مدل دوم، متوسط اقامت به صورت یک متغیر پیوسته فرض شد. برای حل مشکل مثبت نبودن متغیر پاسخ در رگرسیون معمولی، از لگاریتم طول مدت اقامت به عنوان پاسخ در رگرسیون معمولی استفاده شد.

از مطالعاتی که مدل‌های بقا برای تحلیل داده‌های بستری را به کار بردند می‌توان به مطالعه روانگرد و همکاران (۸) اشاره کرد؛ در این مطالعه، رگرسیون نیمه پارامتری کاکس برای تعیین عوامل مرتبط با مدت اقامت بیماران در بیمارستان تخصصی زنان دانشگاه تهران مورد استفاده قرار گرفت و نتایج مدل کاکس با مدل رگرسیون معمولی که در آن، مدت بستری به عنوان یک متغیر با توزیع نرمال در نظر گرفته شده بود، مقایسه شد. نویسندگان این مقاله نتیجه گرفتند که استفاده از مدل کاکس، روشی مناسب‌تر برای تحلیل داده‌های مدت

بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله برای تحلیل داده‌های مدت اقامت بیماران بستری در بیمارستان و تعیین عوامل مؤثر بر آن از یکی از مدل‌های رگرسیونی بقا استفاده شد. دو ویژگی عمده داده‌های مدت بستری بیماران، چوله به راست بودن (و به عبارتی نرمال نبودن) و وجود سانسور در داده‌هاست. برخی از بیماران، مدت بستری طولانی‌تری نسبت به سایرین داشته‌اند؛ بنابراین سبب می‌شوند که داده‌ها چوله به راست شده و از توزیع نرمال پیروی نکنند؛ از سوی دیگر، همه بیماران بستری، دوره درمان خود را در بیمارستان کامل نمی‌کنند و بنا به دلایلی مانند ترخیص با رضایت شخصی، فوت، فرار یا انتقال به سایر مراکز درمانی از بیمارستان مرخص می‌شوند و به عبارت دیگر سانسور می‌شوند؛ این دو ویژگی باعث می‌شوند که در تحلیل داده‌های مدت بستری از مدل‌های معمول که نرمال بودن داده‌ها یکی از پیش‌فرض‌های اصلی است و داده‌های سانسور را نیز پوشش نمی‌دهند، نتوان استفاده کرد و در صورت استفاده، برآوردهای به دست آمده دارای صحت و دقت پایین‌تری باشند؛ با این وجود، اغلب مطالعات داده‌های مدت بستری را به صورت داده‌های نرمال یا شمارشی در نظر گرفته‌اند. رفیعی و آیت‌اللهی (۵) مدت اقامت بیماران بستری در دو بیمارستان شهر اراک را با مدل رگرسیون پواسن

میان مدت بستری در مدل کاکس در انواع مختلف بیمه معنی دار نبود. برای حذف اثر نوع بیماری در نتیجه مدل رگرسیون کاکس، مدل به داده‌های سه بیماری شایع در بیمارستان به‌طور جداگانه برازش داده شد؛ نتیجه این برازش نیز نشان می‌دهد که در سه بیماری شایع در بیمارستان، فقط در بیماران پیوند کلیه نوع بیمه معنی دار بوده، بیمه‌های روستایی دارای مدت اقامتی طولانی‌تر از بیماران بدون بیمه بودند.

اقامت بیماران بستری در بیمارستان است؛ باسو و همکاران (۱۰) نیز در مطالعه خود، مدل خطر متناسب کاکس و مدل‌های لگ نرمال را در تحلیل داده‌های طول مدت بستری و هزینه بستری مقایسه کرده‌اند؛ همچنین جیان لی (۱۱) کاربرد مدل‌های زمان بقا را در برآورد طول مدت اقامت بیماران بستری در بیمارستان مورد بررسی قرار داده است.

در مطالعه حاضر برای برآورد میان مدت بستری بیماران بیمارستان هاشمی‌نژاد از روش کاپلان مایر استفاده شد. تابع شدت ترخیص به‌طور جداگانه برای جنسیت و نوع بیمه تعیین و رسم شدند؛ این منحنی نشان می‌دهد که میانگین مدت بستری کمتر برای مردان که در آمار توصیفی نیز نشان دیده می‌شود، فقط به‌طور میانگین برقرار نبوده، همواره و در هر لحظه زمانی برقرار است؛ بیماران بدون بیمه نیز تا یک ماه، دارای نرخ ترخیصی بالاتر نسبت به سایر بیماران هستند؛ در حالی که پس از یک ماه، این بیماران نرخ ترخیص پایین‌تر نشان می‌دهند.

به‌منظور تعیین عوامل مؤثر بر مدت بستری نیز رگرسیون نیمه پارامتری کاکس به‌عنوان پرکاربردترین مدل رگرسیونی در داده‌های بقا به‌کار گرفته شد. برازش مدل کاکس نشان داد که دو متغیر سن و جنسیت بیمار به‌عنوان دو عامل معنی‌دار در تعیین مدت بستری بیماران هستند؛ در مطالعه عرب و همکاران (۳) نیز سن با مدت بستری بیمار ارتباط مستقیم معنی‌دار داشت و زنان، مدتی طولانی‌تر در بیمارستان بستری بودند؛ جنسیت در مطالعه وحیدی و همکاران (۴) نیز معنی‌دار بود ولی مردان، مدتی طولانی‌تر در بیمارستان بستری بودند. در مطالعه حاضر، میانگین مدت بستری در انواع مختلف بیمه معنی‌دار بود و بیمارانی که دارای بیمه نبودند، مدت اقامت کوتاه‌تری نسبت به سایر بیمه‌ها داشتند. این یافته با نتایج مطالعات دیگر همخوانی دارد (12)؛ با این حال،

منابع

1. Nasiripour A, Riahi L, Gholamipour A. Presence of full-time medicos in hospital and its effect on length of stay of Yazd hospital. Medical Military Organization of Islamic Republic of Iran Journal. 2010;28(2):169-75.
2. Jahanbazi M, Hbibian SH, Rayisi A, Azizian F. Resource management with improving of quality of length of stay in cesarean patient of Hajar hospital. National Seminar of Effect of Social Factors on Health. 2011.
3. Arab M, Rahimi A, rezayian F, Akbari FA. Analysis of factors affecting of length of stay of Lorestan's governmental hospitals. Hakim Journal. 2009; 12(4):27-32.
4. Vahidi R, Kushavar H, Khodayari R. Factors affecting coronary artery patients hospital length of stay of Tabriz Madani hospital;2005-2006. Journal of Health Administration. 2006;9(25):63-9.
5. Rafiee M, Ayatolahi MT. Modelling of hospital length of stay based on demografic factors in Arak Valiasr & Tamin-Ejtemaee hospitals. Arak University of Medical of Sience Journal. 1381;5(4):28-35.
6. Wang K. A hierarchical Poisson mixture regression model to analyse maternity length of hospital stay. STATISTICS IN MEDICINE .2002; 21:3639-54.
7. Lim A, Campus P. Method for analyzing hospital length of stay with application to inpatients dying in southern thailand . Global Journal of Health Science. 2009; 1(1):27-38.
8. Ravangard R, Rashidian A, Akbari A, Zare A, Salesi M, Zeraati H. Survival analysis and factors affected hospital length of stay of Tehran medical of sience hospital. Hygienics Faculty and Hygienic Research Institute Journal. 2010;8(3):25-35.
9. Kleinbaum G, David K, Muller E, Azhar N. Applied Regression Analysis and Multivariable Methods. New York: Springer; 1998.
10. Basu A. Comparing alternative models: log vs Cox proportional hazard. Health Economics. 2004;13:749-65.
11. Jianli L. An application of lifetime models in estimation of expected length of stay of patients in hospital with complexity and age adjustment. Statistics in Medicine. 1999;18:3334-7.
12. Ravangard R, Zera'ati H, Rashidian A, Niroumand N, Mansouri S. Clinical and non-clinical factors affected hospital length of stay of Tehran university of medical of sience hospital. Hakim Journal. 2010;13(2):129-36.

Daneshvar

Medicine

*Scientific-Research
Journal of Shahed
University
Seventeenth Year,
No.99
June, July
2012*

Received: 5/4/2012

Last revised: 23/6/2012

Accepted: 25/6/2012

Semi-parametric Cox regression for factors affecting hospitalization length

Mahmoodreza Gohari^{1*}, Nasim Vahabi², Zeinab Moghadamifard³

1. Assistant Professor, Department of Statistics & Mathematics, Hospital Management Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. School of Health Management & Information Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. School of Health Management & Information Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Email: m-gohari@tums.ac.ir

Asbtract

Background and Objective: Length of stay (LOS) is one of the most important indexes for performance evaluation of hospitals and their manager. With respect to the importance of this index, we determined the factors affecting LOS.

Materials and Methods: This was an analytical study. The under study population included patients which died in Hasheminejad hospital in 2010 and 935 patients using multi-stage cluster sampling method were selected. Variables, LOS, age, insurance and ICD10 code were gathered from patients' files. Factors associated to LOS were analyzed using R software and semi-parameter Cox regression model.

Results: It was found out that 62.5% (585) of patients was women and most of them had an age larger than 50 years. Mean age (\pm SD) of patients was 50/02 (\pm 19.07). In addition, 56% (586) of patients had Tamin-Ejtemaee insurance and 19.6% (185) had stayed without insurance or with complementary insurance. Mean LOS (\pm SD) of patients was 12.77 (\pm 11.131) and LOS of men was more than women with a significant difference ($p=0.005$). Median of LOS was 14.2. The results of Cox regression for the variables age and sex was significant ($p<.001$) and insurance had not a significant effect on LOS.

Conclusion: Two important features of LOS data are non-normality and presence of censorship, so using classic models for such data is not useful and this causes estimations with low precision. Because of these two features and for having more precise estimation, using survival analysis is suggested for such data.

Key words: Semi-parametric Cox regression, Length of stay, Censorship