دانشور
پزشکی

دوماهنامه علمی–پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال بیست‌ویکم–شماره ۱۰۹
اسفند ۱۳۹۲

تحلیل طول مدت بستری بیماران سکته مغزی بیمارستان واسعی سبزوار در سال ۱۳۹۱ با استفاده از مدل‌های رگرسیون شمارشی

نویسندگان: عادله هاشمی‌فرد[۱و۲]، سید احسان صفاری[۳*]، ربیاه عدنان[٤]

۱. دکتری حرفه‌ای پزشکی، مرکز تحقیقات علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲. دکتری حرفه‌ای پزشکی، مرکز آموزشی پژوهشی درمانی واسعی سبزوار، ایران
۳. استادیار مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، ایران
٤. دانشیار گروه علوم ریاضی، دانشگاه تکنولوژی مالزی، جوهور، مالزی

* نویسنده مسئول: سید احسان صفاری E-mail: ehsanreiki@yahoo.com

چکیده

مقدمه و هدف: مدیریت بیمارستان‌ها برای معیار طول مدت اقامت بیماران بستری‌شده، بسیار، اهمیت قائل‌اند؛ با توجه به اهمیت این موضوع و کمبود تحقیق‌های مشابه در این زمینه، تحقیق حاضر به‌منظور مدل‌بندی تعداد روزهای اقامت بیماران CVA بیمارستان واسعی سبزوار و بررسی ارتباط آن با متغیرهای مستقل انجام‌شده‌است.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر در جهت مدل‌بندی تعداد روزهای اقامت بیماران CVA بستری‌شده در بیمارستان واسعی سبزوار در نیمسال اول ۱۳۹۱ انجام‌شده‌است. تعداد ۱۷۹ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب‌شدند و مقادیر مدت اقامت آنها به‌عنوان متغیر پاسخ و مقادیر جنسیت، سن و محل سکونت بیماران مورد نظر به‌عنوان متغیرهای مستقل درنظرگرفته‌شدند و از مدل‌های رگرسیونی شمارشی و نرم‌افزار SAS9.2 برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده استفاده‌شد.

نتایج: نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق نشان‌دادند که میانگین مدت اقامت بیماران CVA بیمارستان واسعی ۲/۶۷±۵/۱۳ روز (انحراف معیار±میانگین) است؛ همچنین یافته‌های مربوط به مدل‌های رگرسیونی استفاده‌شده در این مطالعه نشان‌دادند که به‌ازای یک سال افزایش در سن بیمار، مدت اقامت بیمار به‌طور متوسط، یک روز افزایش‌می‌یابد؛ همچنین ارتباط‌های میان متغیرهای جنسیت و محل سکونت با تعداد روزهای اقامت به‌دست‌آمد.

نتیجه‌گیری: با توجه به اهمیت مدت اقامت بیماران و به دلیل متفاوت‌بودن مقادیر آن در بخش‌ها و بیمارستان‌های مختلف، به‌کارگیری این مدل‌های پیشرفته آماری در سایر بیمارستان‌ها و شهرها توصیه‌می‌شود.

واژگان کلیدی: طول مدت بستری، سکته مغزی، رگرسیون پواسن، داده‌های شمارشی

دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۱۵
آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۲/۱۱/۲۶
پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۲۹

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

امروزه سکته مغزی[1]، یکی از مهم‌ترین بیماری‌هایی است که باعث ناتوانی[2] در انسان می‌شود (۱). با گزارش ۶۰۰ هزار مورد جدید CVA به‌صورت سالیانه در ایالات متحده، این عامل به‌عنوان سومین عامل اصلی مرگ‌ومیر، عامل اصلی فلج و ناتوانی شناخته‌شده‌است (۲)؛ همچنین در کشور قطر، مشکل اصلی سلامت ابتلا به CVA شناخته‌شده‌است به‌نحوی‌که به‌طور میانگین، ۱۱/۷ مورد سکته مغزی در هر ۱۰۰ هزار نفر به‌صورت پنج ساله گزارش‌شده‌است (۳).

یکی از موارد مهم که همواره مورد توجه مدیریت بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی درمانی قرارگرفته، مدت اقامت[3] بیماران است که هم از نظر اقتصادی و هم از نظر سازمانی، اهمیتی بالا دارد (٤). معیار طول مدت بستری بیمار در بیمارستان می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل کارایی و بازدهی خدمات بیمارستانی محسوب‌شود و از این معیار می‌توان در جهت مقاصدی مختلف، مانند مدیریت خدمات بهداشتی، کنترل کیفیت خدمات بیمارستانی و طرح‌ریزی نیازمندی‌های بیمارستانی استفاده‌کرد (۵ و ٦).

پیش‌بینی مدت اقامت بیماران در برخی از تحقیق‌ها بررسی‌شده‌است و محققان به بررسی ارتباط میان متغیرهای مورد نظر و طول مدت بستری بیماران پرداخته‌اند؛ برای نمونه، تعدادی از پژوهش‌ها از ارتباط منفی میان متغیر سن و مدت اقامت بیماران حکایت‌داشته‌اند و این در حالی است که برخی مقالات دیگر به عدم ارتباط معنی‌دار میان متغیر سن و طول مدت بستری بیماران اشاره‌کرده‌اند (۷). در مطالعه‌ای دیگر، پیش‌بینی مدت بستری بیماران CVA به‌صورت تابعی از روند ریکاوری بیمار بررسی‌شده‌است (۸).

عوامل مؤثر بر افزایش و کاهش مدت بستری بیماران را می‌توان با استفاده از روش‌های آماری مورد بررسی قرارداد؛ اما این تجزیه‌وتحلیل را نمی‌توان با استفاده از روش‌های معمولی (رگرسیون چندگانه) انجام‌داد، زیرا متغیر مطلوب که تعداد روزهای بستری بیماران در بیمارستان است، دارای توزیع نرمال نیست و همچنین توزیع تقریبی آن، دارای چولگی مثبت است (۹)؛ بنابراین، بدیهی است که به‌دست‌آوردن توزیع آماری مقادیر مدت زمان بستری بیماران، کاری بسیار پیچیده و دشوار باشد و به همین دلیل، تحقیق‌هایی بسیار محدود در این مورد انجام‌گرفته‌اند. در بیشتر تحقیق‌های انجام‌شده، مقادیر مدت زمان بستری بیماران را به‌عنوان یک متغیر گسسته شمارشی دسته‌بندی‌کرده‌اند و از توزیع‌های داده‌های شمارشی[4] در جهت تحلیل آنها استفاده‌کرده‌اند. با توجه به اینکه در توزیع‌های داده‌های شمارشی، مقادیر میانگین و واریانس متغیر مدت اقامت بیماران، بسیار حائز اهمیت است، لذا در ادامه به بررسی برخی از تحقیق‌های مشابه می‌پردازیم. در تحقیقی که در سال ۱۹۸۹ در کشور سوئیس انجام‌شد، میانگین مدت اقامت بیماران ۱۰/٤ روز گزارش‌شد (۱۰). در مقاله‌ای که در سال ۲۰۰۰ در دانشگاه تریتوری شمالی استرالیا[5] انجام‌شد، مدت اقامت بیماران کشور استرالیا در سال ۱۹۹۸ با میانگین ۳/۹ روز گزارش‌شده و وجود ارتباط معنی‌دار میان مدت اقامت بیماران با متغیرهای سن، جنس و محل زندگی آنها تأییدشده‌است (۱۱)؛ همچنین، *لانسکا* (۱۹۹٤) در مقاله خود گزارش‌کرده‌است که میانگین مدت بستری بیماران از هجده روز در سال ۱۹٦۷ به هشت روز در سال ۱۹۹۱ در ایالات متحده رسیده‌است (۱۲).

با توجه به اهمیت بالای مدت زمان اقامت بیماران CVA بستری‌شده در بیمارستان و با توجه به کمبود تحقیق‌های انجام‌شده در این زمینه، تحقیق حاضر

[1] Cerebrovascular accident (CVA)
[2] Disability
[3] Length-of-stay (LOS)
[4] Count data
[5] Northern Territory University

Archive of SID

www.SID.ir

به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده از بیماران بستری‌شده به دلیل سکته مغزی انجام‌گرفته‌است. هدف از مطالعه حاضر به‌کارگیری مدل‌های رگرسیون شمارشی[1] در جهت مدل‌بندی مدت اقامت بیماران CVA بستری‌شده در بیمارستان واسعی شهر سبزوار، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی سبزوار است.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر، یک مطالعه مشاهده‌ای و مقطعی است که روی یک نمونه تصادفی از مقادیر مدت زمان بستری بیماران CVA در بیمارستان واسعی شهر سبزوار در نیمسال اول ۱۳۹۱ انجام‌گرفته‌است. داده‌های مربوط به این تحقیق با مراجعه به واحد مدارک پزشکی این بیمارستان به‌دست‌آمده‌اند. به دلیل اینکه حجم جامعه مورد نظر در مقطع زمانی بیان‌شده مشخص بوده (۳۳٤ نفر)، بنابراین برای تعیین حجم نمونه این مطالعه از فرمول‌های تعیین حجم نمونه $n_0 = \frac{\sigma^2}{e^2} Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}$ و $n = \frac{n_0}{1+n_0/N}$ استفاده‌کرده‌ایم و حجم نمونه ۱۷۹ نفری مورد مطلوب این مطالعه به‌دست‌آمده‌است؛ همچنین از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده برای به‌دست‌آوردن اطلاعات ۱۷۹ بیمار CVA بستری شده در این بیمارستان استفاده‌شده‌است. در این مطالعه، متغیرهای مستقل، شامل جنسیت، سن و محل سکونت بیماران می‌شوند و متغیر وابسته (یا متغیر پاسخ)، تعداد روزهای اقامت بیماران CVA با کد تشخیصی I64 ثبت‌شده در پرونده بیماران در بخش مدارک پزشکی در بیمارستان واسعی است. با توجه به اینکه مقادیر تعداد روزهای اقامت بیماران در گروه متغیرهای شمارشی قرارمی‌گیرد، مدل‌های رگرسیون شمارشی برای این تحقیق مناسب‌اند.

با توجه به مقادیر مدت اقامت بیماران به‌عنوان متغیر پاسخ، مدل‌های رگرسیون پواسن[2]، رگرسیون دوجمله‌ای منفی[3]، رگرسیون پواسن بریده‌شده در صفر[4] و رگرسیون دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر[5] مورد بررسی و مقایسه قرارگرفته‌اند (۱۳). به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌های مربوط به این تحقیق و با استفاده از مدل‌های رگرسیونی بیان‌شده، ابتدا به بررسی مؤلفه‌های برآوردشده به‌وسیله مدل‌های رگرسیونی مختلف می‌پردازیم. برآورد مؤلفه‌های مدل با توجه به روش درست‌نمایی ماکزیمم[6] است و سطح معنی‌داری برای این برآوردها ۵ درصد درنظرگرفته‌شده‌است؛ سپس به بررسی و مقایسه مقادیر مربوط به آزمون نیکویی برازش[7] مدل‌های ارائه‌شده می‌پردازیم. لازم است، یادآوری‌شود که تجزیه‌وتحلیل آماری این مقاله با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹.۲ انجام‌شده‌است.

یافته‌ها

توصیف آماری متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه در جدول ۱ آمده‌است. میانگین (انحراف معیار± میانگین) تعداد روزهای اقامت بیماران ۲/٦۷±۵/۱۳ روز و میانه و نمای پنج روز است؛ همچنین کمترین و بیشترین مدت اقامت به‌ترتیب ۱ روز و ۲۱ روز بوده‌است. با توجه به آمار توصیفی ارائه‌شده، ٦۳/۱۳ درصد از نمونه‌های جمع‌آوری‌شده را مردان و ۳٦/۸۷ درصد را زنان تشکیل‌می‌دهند؛ همچنین میانگین سنی بیماران مورد مطالعه ۸/۹۸±٦۲/۳٤ سال با میانه ٦۱ سال است که جوان‌ترین بیمار، ٤۳ ساله و کهنسال‌ترین بیمار، ۷۹ ساله گزارش‌شده‌اند؛ به‌علاوه، بیماران از نظر محل سکونت (شهری ٦۸/۱٦ درصد و روستایی ۳۱/۸٤ درصد) نیز بررسی‌شده‌اند.

1 Count regression models

2 Poisson regression
3 Negative binomial regression
4 Zero-truncated Poisson regression
5 Zero-truncated negative binomial regression
6 Maximum Likelihood
7 Goodness-of-fit statistics

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای مطالعه

نام متغیر	میانگین	واریانس	کمترین	بیشترین
تعداد روزهای اقامت	۵.۳۱	۷.۶۱	۱	۲۱
سن	۶۲.۳۴	۸۰.۵۹	۴۳	۷۹
	مقدار	فراوانی	درصد	
جنس	مرد	۱۱۳	۶۳.۱۳	
	زن	۶۶	۳۶.۸۷	
سکونت	شهری	۱۲۲	۶۸.۱۶	
	روستایی	۵۷	۳۱.۸۴	

با توجه به مطالعات مشابه انجام‌شده (۱۴)، توزیع آماری پواسن می‌تواند توزیعی مناسب برای متغیر شمارشی تعداد روزهای اقامت در این مطالعه باشد. یکی از خواص توزیع آماری پواسن برابری مقدار میانگین توزیع با واریانس توزیع است که در این مطالعه، مقدار واریانس متغیر تعداد روزهای اقامت، کمی از میانگین آن بیشتر است و بنابراین، این نکته، خللی در تحلیل به‌وسیله مدل رگرسیون پواسن به‌وجودنمی‌آورد. تابع احتمال متغیر تصادفی پواسن به‌صورت زیر است:

$$\Pr(Y=y)=\frac{e^{-\mu}\mu^{y}}{y!}$$

که Y متغیر پاسخ است و مقادیر صحیح و نامنفی را می‌پذیرد و μ، نمایانگر مقدار میانگین توزیع پواسن است.

در سایر مدل‌های استفاده‌شده در این تحقیق، شرطی مربوط به مقادیر میانگین و واریانس وجودندارد و بنابراین، استفاده از مدل رگرسیون دوجمله‌ای منفی نیز می‌تواند مفید باشد. تابع احتمال متغیر تصادفی دوجمله‌ای منفی به‌صورت زیر است:

$$\Pr(Y=y)=\frac{\Gamma(y+\alpha^{-1})}{\Gamma(y+1)\Gamma(\alpha^{-1})}(1+\alpha\mu)^{-\alpha^{-1}}\left(\frac{\mu}{\alpha^{-1}+\mu}\right)^{y}$$

که Y متغیر پاسخ است و مقادیر صحیح و نا منفی را می‌پذیرد و μ مقدار میانگین و α مؤلفه پراکندگی در توزیع دوجمله‌ای منفی هستند.

کمترین مقدار مربوط به متغیر تعداد روزهای اقامت یک روز گزارش‌شده‌است و با توجه به این نکته، مدل‌های رگرسیونی که مقدار صفر از مقادیر متغیر پاسخ حذف‌می‌شوند (بریده‌شده در صفر[1]) نیز می‌توانند تحلیلی مناسب از داده‌ها داشته‌باشند؛ بنابراین در این مطالعه، از مدل‌های رگرسیونی پواسن بریده‌شده در صفر[2] و مدل رگرسیونی دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر[3] نیز استفاده و نتایج را با مدل‌های رگرسیونی پواسن و دوجمله‌ای منفی مقایسه‌کرده‌ایم.

لازم به یادآوری است که برای مدل‌های بالا، تابع پیوندی[4] به‌صورت تابع لگاریتمی تعریف‌شده‌است:

$$\log\mu = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

که در تابع بالا، b_iها نمایانگر مؤلفه‌های مدل و X_iها متغیرهای مستقل (جنسیت، سن و محل سکونت) هستند.

نتایج مربوط به مدل‌های رگرسیونی برازش‌شده به داده‌ها در جدول۲ گزارش‌شده‌اند؛ در این جدول، برآورد مؤلفه‌ها، خطاهای استاندارد آنها و مقادیر احتمال معنی‌داری آماری این ضرایب به همراه مقادیر آزمون نیکویی برازش هر مدل براساس تابع پیوند لگاریتمی برای تحلیل تعداد روزهای مدت اقامت بیماران CVA براساس متغیرهای مستقل ارائه‌شده‌اند.

با توجه به جدول ۲، مؤلفه‌های b_0 و b_3 در تمام مدل‌ها در سطح ۵ درصد معنی‌دارند؛ همچنین مؤلفه پراکندگی نیز برای مدل‌هایی که دارای این مؤلفه هستند (مدل رگرسیونی دوجمله‌ای منفی و مدل رگرسیونی دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر) معنی‌دار است (p=۰/۰۳۰۱ و p=۰/۰۲۶۶)؛ به‌علاوه، خطاهای استاندارد مربوط به مؤلفه‌های برآوردشده برای تمام مدل‌های رگرسیونی جدول ۲، مقادیر کوچک و به‌طور تقریبی، برابری هستند.

برای به‌دست‌آوردن معادله تابع پیوندی، مقادیر مربوط به برآوردهای مؤلفه‌های مدل‌های رگرسیونی در جدول

1 Zero-truncated
2 Zero-truncated Poisson (ZTP)
3 Zero-truncated negative binomial (ZTNB)
4 Link function

Archive of SID

www.SID.ir

۲ را در آن قرارمی‌دهیم؛ برای نمونه، تابع پیوندی برای مدل رگرسیونی دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر به‌صورت زیر به‌دست‌می‌آید:

$$\log\mu = 1.1565 - 0.1354\,\text{Jensiat} + 0.0047\,\text{Sen} + 0.2192\,\text{Sokonat}$$

با توجه به تعریف تابع پیوند و جدول ۲ می‌توان تغییرهای مورد انتظار درخصوص تعداد روزهای اقامت بیمار را به‌دست‌آورد؛ برای نمونه، به‌ازای هر سال افزایش سن با فرض ثابت‌بودن دو عامل جنسیت و محل سکونت، مقدار ۰/۰۰٤۷ افزایش در لگاریتم تعداد روزهای اقامت بیمار توسط مدل رگرسیون دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر محاسبه‌می‌شود؛ به‌عبارت‌دیگر، تعداد روزهای اقامت یک بیمار به‌ازای هر یک سال افزایش سن به‌طور متوسط به‌طور تقریبی یک روز ($e^{.0047} \cong 1$) افزایش‌داشته‌است (با فرض ثابت‌بودن سایر متغیرها). بدیهی است مدل‌های رگرسیونی جدول ۲ نشان‌می‌دهند که تعداد روزهای اقامت بیماران زن بیشتر از بیماران مرد است؛ برای نمونه، مدل رگرسیونی دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر با فرض ثابت‌بودن سایر عوامل مورد مطالعه، تعداد روزهای اقامت بیماران CVA زن را به‌طور میانگین ۱/۱٤ روز ($e^{0.1354}$) بیشتر از بیماران CVA مرد پیش‌بینی‌می‌کند؛ همچنین برآورد مدل‌های رگرسیونی جدول ۲ از آن حکایت‌دارد که متوسط تعداد روزهای اقامت بیمارانی که محل سکونت آنها روستا بوده‌است به‌طور متوسط، ۱/۲٤ روز ($e^{0.2192}$) بیشتر از بیمارانی است که در شهرستان سکونت‌دارند. بیان این نکته ضروری است که با توجه به نتایج جدول ۲، تنها متغیر محل سکونت بیماران در تمام مدل‌ها معنی‌دار است و گزارش مقادیر p-value سایر متغیرها در جدول یادشده به دلیل تأکید بر این موضوع است که تمام مدل‌های رگرسیونی ارائه‌شده در این تحقیق، معنی‌داری (یا عدم معنی‌داری) یکسانی را برای تمام متغیرها پیشنهادکرده‌اند.

مقادیر مربوط به آماره نیکویی برازش ($-2LL, AIC$) نیز برای مدل‌های رگرسیونی مختلف در جدول ۲ گزارش‌شده‌اند. مدل رگرسیونی دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر، کمترین مقدار آماره نیکویی برازش را در میان مدل‌های رگرسیونی گزارش‌کرده‌است و این از برازش مناسب‌تر داده توسط این مدل حکایت‌می‌کند.

جدول ۲. برآورد مؤلفه‌های مدل‌های رگرسیونی مختلف و مقادیر احتمال آنها درخصوص طول مدت اقامت بیماران و مقادیر آزمون نیکویی برازش

	پواسن		دوجمله‌ای منفی		پواسن بریده‌شده در صفر		دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر	
مؤلفه	برآورد	P-value	برآورد	P-value	برآورد	P-value	برآورد	P-value
عرض از مبدا	۱/۱۷۹۱ (۰/۲۵۴۳)	<۰/۰۰۰۱	۱/۱۸۷۲ (۰/۲۸۳۷)	<۰/۰۰۰۱	۱/۱۶۰۰ (۰/۲۵۸۲)	<۰/۰۰۰۱	۱/۱۵۶۵ (۰/۲۹۶۲)	۰/۰۰۰۱
جنسیت	-۰/۱۲۷۷ (۰/۰۷۰۶)	۰/۷۲۱۰	-۰/۱۲۹۲ (۰/۰۷۹۹)	۰/۱۰۷۴	-۰/۱۳۱۴ (۰/۰۷۱۶)	۰/۰۶۸۱	-۰/۱۳۵۴ (۰/۰۸۳۵)	۰/۱۰۶۶
سن	۰/۰۰۴۷ (۰/۰۰۳۷)	۰/۲۱۰۶	۰/۰۰۴۵ (۰/۰۰۴۱)	۰/۲۷۶۰	۰/۰۰۴۸ (۰/۰۰۳۸)	۰/۲۰۴۴	۰/۰۰۴۷ (۰/۰۰۴۳)	۰/۲۷۸۰
سکونت	۰/۲۰۹۲ (۰/۰۷۰۶)	۰/۰۰۳۵	۰/۲۱۰۱ (۰/۰۸۰۲)	۰/۰۰۹۵	۰/۲۱۴۷ (۰/۰۷۱۵)	۰/۰۰۳۱	۰/۲۱۹۲ (۰/۰۸۳۷)	۰/۰۰۹۶
پراکندگی	--	--	۰/۰۵۰۸ (۰/۰۲۳۲)	۰/۰۳۰۱	--	--	۰/۰۶۲۰ (۰/۰۲۶۶)	۰/۰۲۰۸
$-2LL$	۸۳۱/۲		۸۲۴/۱		۸۲۹/۱		۸۲۰/۲	
AIC	۸۳۹/۲		۸۳۴/۱		۸۳۷/۱		۸۳۰/۲	

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

در این مقاله، برای مدل‌بندی تعداد روزهای اقامت بیماران CVA در بیمارستان واسعی شهرستان سبزوار در نیمسال اول ۱۳۹۱ از مدل‌های رگرسیونی استفاده‌کردیم. با توجه به اینکه متغیر پاسخ (تعداد روزهای اقامت) در گروه متغیرهای شمارشی دسته‌بندی‌می‌شود، بنابراین در این تحقیق از مدل‌های رگرسیونی شمارشی شامل مدل رگرسیونی پواسن و مدل رگرسیونی دوجمله‌ای منفی برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها بهره‌گرفته‌ایم؛ همچنین به دلیل اینکه کمترین مقدار متغیر پاسخ، مقدار یک روز بود، با حذف مقدار صفر از مقادیر متغیر پاسخ دو مدل رگرسیونی پواسن بریده‌شده در صفر و دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر را نیز به مدل‌های مورد بررسی در این مقاله اضافه‌کردیم.

با توجه به داده‌های این مطالعه، متوسط مدت اقامت بیماران CVA در بیمارستان واسعی شهرستان سبزوار ۵/۳۱±۲/۷۶ روز بوده‌است. این در حالی است که تحقیقی که به سال ۱۹۹٤ در کشور آمریکا انجام‌شده‌است، آمده: متوسط اقامت بیماران CVA از هجده روز در سال ۱۹٦۷ به هشت روز در سال ۱۹۹۱ رسیده‌است (۱۲). تحقیق‌هایی بسیار اندک درخصوص مدت اقامت بیماران CVA در بیمارستان‌ها انجام‌شده‌اند و بیشتر پژوهش‌ها مدت بستری بیماران را به‌صورت کلی بررسی کرده‌اند؛ برای نمونه، آمار منتشرشده از بیمارستان‌های کشور استرالیا، متوسط اقامت بیماران را ٤/۳ روز در سال ۱۹۹٤-۱۹۹۳ و ۳/۹ روز در سال ۱۹۹۹-۱۹۹۸ گزارش‌کرده‌اند (۱۵)؛ همان‌طورکه اشاره شد، دلیل این اختلاف، ممکن است برای این باشد که مطالعه حاضر، فقط درخصوص بیماران CVA بیمارستان واسعی بوده‌است درحالی‌که آمار مربوط به کشور استرالیا، تمامی بیماران بستری‌شده را دربرمی‌گیرد.

همچنین با شرط تثبیت سایر عوامل، تعداد روزهای بستری یک بیمار CVA در بیمارستان واسعی به‌طور متوسط به‌طور تقریبی، یک روز افزایش را به‌ازای هر یک سال افزایش سن داشته‌است. همان‌طورکه در مراجع آمده‌است، بیشترین شیوع ابتلا به CVA در سن بالای ٦۵ سال و کمترین شیوع به سنین زیر ٤۰ سال، مربوط است و بنابراین، افزایش سن یک ریسک‌فاکتور برای ابتلا به CVA محسوب‌می‌شود؛ علاوه‌براین، با افزایش سن احتمال ابتلا به سایر بیماری‌ها مانند فشار خون، بیماری‌های قلبی، دیابت و عفونی افزایش‌می‌یابد که هریک از این موارد به پیچیده‌شدن شرایط بیمار CVA در زمان بستری کمک‌می‌کنند؛ برای نمونه، احتمال ابتلا به پنومونی در بیمار دیابتی افزایش‌می‌یابد که این موضوع درنهایت به طولانی‌شدن زمان بستری بیمار CVA منجرمی‌شود؛ بنابراین، نتیجه به‌دست‌آمده درخصوص رابطه میان تعداد روزهای اقامت بیماران CVA و متغیر سن قابل استناد است.

به‌علاوه در مطالعه حاضر، با استفاده از مدل‌های رگرسیونی مختلف به پردازش داده‌ها و تجزیه‌وتحلیل ارتباط میان متغیر پاسخ و متغیرهای مستقل (جنسیت، سن و محل سکونت) پرداخته‌شد. تمام مدل‌های رگرسیونی به‌کاررفته در این مطالعه، تعداد روزهای اقامت بیماران CVA با جنسیت زن را به‌طور متوسط و تقریبی ۱/۱٤ روز بیشتر از بیماران CVA با جنسیت مرد پیش‌بینی‌می‌کنند و این با شرط ثابت‌ماندن مقادیر سایر متغیرهاست. همان‌طورکه توضیح‌داده‌شد، تعداد روزهای اقامت بیماران CVA در بیمارستان با افزایش سن افزایش‌می‌یابد؛ همچنین با توجه به مراجع پزشکی، سن ابتلا به بیماری‌های عروقی در زنان، بالاتر از مردان است و بنابراین طولانی‌تربودن مدت بستری بیماران زن نسبت‌به بیماران مرد CVA در بیمارستان قابل‌توجیه است.

ارتباط میان متغیر محل سکونت و تعداد روزهای اقامت بیماران CVA بیمارستان واسعی به این صورت

Archive of SID

www.SID.ir

است که متوسط تعداد روزهای اقامت بیمارانی که محل سکونت آنها روستا بوده‌است، به‌طور تقریبی، ۱/۲۳ روز بیشتر از بیمارانی است که محل سکونت آنها شهرستان بوده؛ این امر، ممکن است بدین سبب باشد که پزشکان ترجیح‌می‌دهند بیماران روستایی به دلیل دوربودن مسیر روستاها تا بهبودی کامل، بستری باشند؛ همچنین به دلیل دشواربودن مراجعه بیماران روستایی به بیمارستان واسعی که در شهرستان سبزوار واقع شده‌است، ممکن است بیماران روستایی مبتلا به CVA با ازدست‌دادن زمان به بیمارستان مراجعه‌کنند. متأسفانه تحقیقی مشابه درخصوص ارتباط تعداد روزهای اقامت بیماران CVA با محل سکونت آنها در جهت مقایسه با نتایج این تحقیق یافت‌نشد.

به‌علاوه، تحقیقی که در سال ۲۰۰۳ انجام‌شده‌است به بررسی برازش مناسب مقادیر مدت اقامت بیماران توسط مدل‌های خطی تعمیم‌یافته با توابع پیوند متفاوت پرداخته‌است (۱۶)؛ همچنین در مطالعه‌ای دیگر بر رجحان مدل‌های خطی تعمیم‌داده‌شده با توزیع‌های پواسنی و دوجمله‌ای منفی برای تحلیل مقادیر مدت بستری بیماران اشاره‌شده‌است (۱۷). در مطالعه حاضر، مدل‌های رگرسیونی پواسن، دو جمله‌ای منفی، پواسن بریده‌شده در صفر و دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر مورد بررسی و مقایسه قرارگرفته‌اند؛ مدل‌های مورد بحث، مدل‌های رگرسیونی مناسبی هستند برای حالتی که متغیر پاسخ شمارشی است و این مورد در تحقیق‌های پیشین نیز استنادشده‌است (۱۱و ۱۴)؛ همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان‌دادند که مدل رگرسیونی دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر، برازشی مناسب‌تر نسبت‌به سایر مدل‌های رگرسیونی برای داده‌های این مقاله ارائه‌داده‌است؛ این نکته به دلیل اینکه مقدار واریانس متغیر پاسخ، بیشتر از مقدار میانگین آن است، قابل‌توجیه می‌شود؛ همچنین به دلیل اینکه متغیر تعداد روزهای اقامت بیماران CVA، مقدار صفر را نپذیرفته‌است، بنابراین، مدل بریده‌شده در صفر، نمایشی بهتر نشان‌داده‌است؛ این مورد هم درباره نمایش بهتر مدل رگرسیونی دوجمله‌ای منفی بریده‌شده در صفر نسبت‌به مدل دوجمله‌ای منفی و همچنین نمایش بهتر مدل رگرسیونی پواسن بریده‌شده در صفر نسبت‌به مدل پواسنی، صادق است.

نتیجه‌گیری

تحلیل مقادیر مدت اقامت بیماران در بیمارستان و بررسی ارتباط آن با سایر متغیرهای مستقل، موضوعی بسیار مهم است که همواره مورد توجه مدیریت بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی درمانی است که این مهم با استفاده از مدل‌های رگرسیون شمارشی انجام‌شدنی است؛ به‌علاوه، از نتایج این تحقیق می‌توان در جهت شناسایی عوامل مؤثر در طول مدت اقامت بیماران CVA درراستای مقاصد اقتصادی و سازمانی استفاده‌کرد. با توجه به اینکه توزیع مقادیر مدت اقامت بیماران در بیمارستان‌ها و شهرهای مختلف تفاوت‌دارد، کاربرد این مدل‌های پیشرفته آماری در تبیین مقادیر مدت اقامت بیماران در سایر بخش‌ها و بیمارستان‌ها پیشنهادمی‌شود؛ همچنین ازجمله محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به محدودبودن متغیرهای مستقل درنظرگرفته‌شده در مدل‌های رگرسیونی اشاره‌کرد و پیشنهادمی‌شود که در تحقیق‌های آتی، سایر عواملی که در تعداد روزهای بستری‌شدن این بیماران، ممکن است تأثیرداشته‌باشند نیز درنظرگرفته‌شوند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

1. Venkatachalm L, Georgievski AB, Yazeedi WA, Singh R, Garrido HU. Length of stay in in-patient rehabilitation after stroke in Qatar. Scientific World Journal 2008; 8: 547–555.
2. Inouye M, Kishi K, Ikeda Y, Takada M, Katoh J, Iwahashi M, et al. Prediction of functional outcome after stroke rehabilitation. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation 2000; 79(6): 513–518.
3. Bener A, Kamran S, Elouzi EB, Hamad A, Heller RF. Association between stroke and acute myocardial infarction and its related riskfactors: hypertension and diabetes. Anadolu Kardiyol Derg 2006; 6(1): 24–27.
4. Ryan S, Sics A, Congdon P. Cost of neonatal care. Archives of Disease in Childhood. 1988; 63(3): 303-306.
5. Malkin JD, Keeler E, Brooder MS, Garber S. Postpartum length of stay and newborn health: A cost-effectiveness analysis. Pediatrics 2003; 111: 316-322.
6. Bianco A, Pileggi C, Trani F, Angelillo IF. Appropriateness of admissions and days of stay in pediatric wards of Italy. Pediatrics 2003; 112: 124-128.
7. Jongbloed, L. Prediction of function after stroke: a critical review. Stroke 1986; 17(4): 765–776.
8. Brosseau L, Philippe P, Potvin L, Boulanger YL. Post-stroke inpatient rehabilitation. I. Predicting length of stay. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation 1996; 75(6): 422–430.
9. Silberbach M, Shumaker D, Menash V, Cobanoglu A, Morris C. Predicting hospital charge and length of stay for congenital heart disease surgery. The American Journal of Cardiology 1996; 72: 985-963.
10. Santos E, Eggimann B. Medical appropriateness of hospital utilization: an overview of the Swiss experience. International Journal for Quality in Health Care 1995; 7(3): 227-232.
11. Xio J, Lee A, Emura S. Mixture distribution analysis of length of hospital stay for efficient funding. Socio-economic Planning Sciences 2000; 33: 39-59.
12. Lanska DJ. Length of hospital stay for cerebrovascular disease in the United States: Professional Activity Study. Journal of the Neurological Sciences 1994; 127(2): 214-220.
13. Hilbe JM. Negative Binomial Regression. Cambridge University Press: Cambridge, U.K; 2007.
14. Cameron C, Trivedi P. The analysis of count data. New York, Cambridge University Press 1998: 58-77.
15. Australian Institute of Health & Welfare, Australian Hospital Statistics 1998–99, AIHW Cat. No. HSE-11, 2000.
16. Austin PC, Ghali WA, Tu JV. A comparison of several regression models for analyzing cost of CABG surgery.Statistics Medical 2003; 22: 2799-2815.
17. Austin PC, Rothwell DM, Tu JV. A comparison of statistical modeling strategies for analyzing length of stay after CAGB surgery. Health Services and Outcomes Research Methodology 2003; 3: 107-133

Archive of SID

www.SID.ir

Daneshvar

Medicine

Analysis of hospitalization length for cerebrovascular accident patients in Sabzevar Vaseyee hospital using count regression models

Adeleh Hashemi-Fard[1,2], Seyed Ehsan Saffari[3*], Robiah Adnan[4]

1. Health Management and Economic Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Vaseyee Hospital, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran.
3. Educational Development Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran.
4. Department of Mathematical Sciences, Universiti Teknologi Malaysia, Johor, Malaysia.

E-mail: ehsanreiki@yahoo.com

Abstract

Background and Objective: The hospitalization length of admitted patients is very important for the management of hospitals. Due to the significance of this subject and few similar researches in this area, the current study has been done to model the number of days of stay for cerebrovascular accident (CVA) patients in Sabzevar Vaseyee hospital and to determine its relation with independent variables.

Materials and Methods: The current study was designed on modeling the number of stay days for CVA patients in Sabzevar Vaseyee hospital in 2012. By using random sampling, 179 persons were selected and the value of the length of stay as the response variable and the value of gender, age and residence location of these patients as the independent variables were considered and count regression models and SAS9.2 software were used to analyze the gathered data.

Results: The obtained results of this study showed that the average of stay length for CVA patients is 5.13±2.67 (mean±standard deviation) in Vaseyee hospital. Also, the finding of the regression models used in this study presented that the length of stay of patients increases one day on the average for a one-year increase in patient's age. Moreover, the relations between gender and residence location variables with length of stay variable were obtained.

Conclusion: Due to the significance of the stay length of patients and because of its different values in different units and hospitals, the application of these advanced statistical models is also proposed in other hospitals and cities.

Key words: Hospitalization Length, Cerebrovascular accident, Poisson regression, Count data

Scientific-Research Journal of Shahed University
21st Year, No.109
February- March, 2014

Received: 2014/01/05
Last revised: 2014/02/15
Accepted: 2014/02/18

www.SID.ir