

مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی

دوره ۸ شماره ۳ پاییز ۱۳۸۹، صفحات: ۳۵-۲۵

## مدت اقامت بیماران بستری شده در بیمارستان تخصصی زنان دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران و عوامل مؤثر بر آن با استفاده از روش تحلیل بقاء

**رامین روانگرد:** دانشجوی دوره دکترا، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
**محمد عرب:** دانشیار، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
**آرش رشیدیان:** دانشیار، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
**علی اکبری ساری:** استادیار، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
**علی زارع:** دانشجوی دوره دکترا، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
**محمود ثالثی:** دانشجوی دوره دکترا، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
**حجت زراعتی:** دانشیار، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران - نویسنده رابط:  
zeraatih@tums.ac.ir  
تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۳/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۷/۲۷

### چکیده

**زمینه و هدف:** مدت اقامت در بیمارستان یکی از مفیدترین شاخص‌های بیمارستانی است که از آن می‌توان برای اهداف مختلفی استفاده نمود. در این مطالعه به بررسی و تعیین عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیماران بستری در بیمارستان تخصصی زنان دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران با استفاده از روش نیمه پارامتری مخاطرات متناسب کاکس و نیز مقایسه آن با روش رگرسیون خطی چندگانه پرداخته شده است.

**روش کار:** این مطالعه، مطالعه‌ای است توصیفی-تحلیلی که در آن، تعداد ۳۴۲۱ پرونده بستری مربوط به کلیه بیماران بستری شده در سه بخش آنکولوژی، جراحی و زایمان و ترخیص شده از آنها در سال ۱۳۸۷ بررسی شدند. با استفاده از فرم ثبت اطلاعات و مصاحبه، اطلاعات مورد نیاز جمع آوری گردید. سپس با استفاده از مدل چندگانه مخاطرات متناسب کاکس، عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیمارانی که با بهبودی از بیمارستان مرخص شده بودند، تعیین شدند و نتایج آن با نتایج مدل چندگانه رگرسیون خطی مقایسه گردید. ضمناً، سطح معنی داری مورد نظر، ۰/۰۵ تعیین گردید.

**نتایج:** میان مدت اقامت در بیمارستان، ۵۰/۸ ساعت و در بخش‌های زایمان، جراحی و آنکولوژی به ترتیب ۴۸/۵، ۵۴/۴ و ۹۴/۲ ساعت بود. از ۳۴۲۱ پرونده بیمار مورد بررسی، ۲۶۳۲ نفر (۷۶/۹٪) با بهبودی و بقیه یعنی ۷۸۹ نفر (۲۳/۱٪) با عدم بهبودی از بیمارستان مرخص شده بودند. نتایج حاصل از مدل رگرسیون چندگانه مخاطرات متناسب کاکس نشان دادند که فاصله بیش از ۲۰۰ کیلومتر محل سکونت بیماران مراجعه کننده تا بیمارستان، بستری در بخش جراحی و آنکولوژی، پذیرش و بستری در روز پنجشنبه، پذیرش و بستری توسط پزشک متخصص داخلی و بستری به دلیل بیماری‌های نیوپلاسمی، غدد درون‌ریزی و تغذیه‌ای و سیستم اداری-تناسلی بستری شده در بیمارستان ( $p < 0/05$ ) و نیز افزایش تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌ها ( $p < 0/01$ )، مدت اقامت بیماران در بیمارستان را افزایش داده‌اند. اما بیمارانی که به صورت اورژانس در بیمارستان پذیرش و بستری شده‌اند دارای مدت اقامت کمتری بوده‌اند ( $p < 0/01$ ). در حالی که نتایج حاصل از مدل رگرسیون چندگانه خطی، متغیرهای کارگر-کشاورز-دامدار-بازنشسته بودن همسر بیمار، پذیرش در روز پنجشنبه، ابتلا به بیماری‌های نیوپلاسمی و افزایش تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌ها را موجب افزایش، و بستری توسط رزیدنت را موجب کاهش مدت اقامت بیماران نشان داد ( $p < 0/05$ ).

**نتیجه گیری:** با توجه به وجود داده‌های سانسور شده، مدل رگرسیون چندگانه مخاطرات متناسب کاکس، مدلی مناسب تر از مدل رگرسیون چندگانه خطی در تعیین متغیرهای مؤثر بر طول مدت اقامت بیماران در بیمارستان می‌باشد. مدیران و سیاست‌گذاران جهت بهبود و اصلاح مدت و میزان اقامت بیماران در بیمارستان، از بین متغیرهای معنی دار و تأثیرگذار بر مدت اقامت بیماران حاصل از مدل کاکس در این مطالعه، تنها در مورد روز پذیرش بیمار و تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌های انجام شده برای وی می‌توانند تصمیم‌گیری کنند بدین ترتیب که از پذیرش‌های غیرضروری و غیراورژانس در روز آخر هفته جلوگیری به عمل آورند و از سوی دیگر، فرایندها و آزمون‌های تشخیصی که جهت تشخیص بیماری بیمار انجام می‌شود را حتی الامکان قبل از پذیرش و بستری شدن بیمار بر روی تخت انجام دهند تا از تخت‌ها و سایر منابع بیمارستانی به نحو بهتری استفاده گردد.

**واژگان کلیدی:** مدت اقامت بیمار، بیمارستان تخصصی زنان، عوامل بالینی و غیربالینی، مدل مخاطرات متناسب کاکس

## مقدمه

با افزایش سریع هزینه‌های مراقبت سلامت، دولت‌ها و سایر تأمین مالی کنندگان خدمات مراقبت سلامت به دنبال ساز و کارها و شاخص‌هایی جهت کنترل هزینه‌ها و ارزیابی کارایی ارابه‌ی این گونه خدمات بوده‌اند (Liu et al. 2001). مدت اقامت (Length of Stay) در بیمارستان یکی از مفیدترین شاخص‌های بیمارستانی است که از آن می‌توان برای اهداف مختلفی از قبیل مدیریت مراقبت‌های بیمارستانی، کنترل کیفیت، مقتضی بودن استفاده از خدمات بیمارستانی، برنامه‌ریزی بیمارستان، تعیین میزان کارایی و میزان استفاده از منابع بیمارستانی استفاده نمود (Clarke 2002; Ghoreishi et al. 2008; Jimenez et al. 2004; Atienza et al. 2008). کاهش مدت اقامت در بیمارستان، فرصت‌هایی جهت افزایش درآمد، کاهش هزینه‌ها، کاهش نوسانات و تفاوت‌ها در اقدامات بالینی، افزایش کیفیت و افزایش سود فراهم می‌آورد. همچنین، کاهش مدت اقامت براساس رهنمودهای مبتنی بر شواهد، ظرفیت بیمارستانی را جهت افزایش پذیرش‌ها، آزاد کرده و موجب بهبودی تصویر موجود از بیمارستان در جامعه می‌شود (Herrle 2009). به همین دلیل، مدیران بیمارستان‌ها، سیاست‌گذاران و نیز پرداخت کنندگان شخص ثالث به طور فزاینده در پی کاهش مدت اقامت بیماران در بیمارستان هستند تا ضمن پایین نگهداشتن و کنترل هزینه‌های بیمارستانی، بتوانند از منابع محدود و کمیاب به خصوص تخت‌های بیمارستانی که مهمترین و اساسی‌ترین درون‌دادها و دارایی‌های بیمارستان محسوب می‌شوند، به نحوی مؤثر و کارآمد استفاده نمایند (Cannoodt and Knickman 1984; Nicholls and Young 2007).

اما برای دست یافتن به این هدف، ابتدا باید با متغیرهایی که در تغییر مدت اقامت نقش اساسی دارند، آشنایی بیشتری به دست آورد.

به طور کلی، این متغیرها به دو گروه زیر تقسیم

می‌شوند:

۱- متغیرهای عرضه که مربوط به شرایط ارابه دهنده مراقبت هستند مانند فراهم بودن و عرضه تخت، روش‌های پرداخت، سیاست‌های ترخیص بیمارستانی.

۲- متغیرهای تقاضا که مربوط به نیازها و شرایط بیماران می‌باشند مانند شدت بیماری، وجود بیماری‌های همراه، هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم اقامت (Clarke 1996).

مطالعات گذشته، متغیرهای گوناگونی را به عنوان عوامل مؤثر بر طول مدت اقامت بیماران در بیمارستان معرفی کرده‌اند. مثلاً آپیرادی لیم (Apiradee Lim) و فاتراوان تونگام چام (Phattrawan Tongkumchum) در مطالعه خود که در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ با هدف تعیین عوامل مؤثر بر روی مدت اقامت بیمارانی که در بیمارستان‌های کشور تایلند فوت می‌کنند، انجام دادند به این نتیجه رسیدند که سن، نوع بیماری و تشخیص اصلی، اندازه (تعداد تخت) بیمارستان و منطقه‌ای که بیمارستان در آن قرار دارد بر روی مدت اقامت بیماران تأثیر دارند (Lim and Tongkumchum 2009). مک مولان (McMullan) و همکارانش در مطالعه آینده‌نگر خود که در سال ۲۰۰۰ انجام دادند به این نتیجه رسیدند که روز پذیرش بیمار، سن، بخش بستری و اقدامات تشخیصی درمانی انجام شده برای بیماران بر روی مدت اقامت بیماران اورژانس تأثیر می‌گذارند (McMullan et al. 2004). یینگسین لیو (Yingxin Liu) و همکارانش در مطالعه خود که در سال‌های ۱۹۹۵ و ۱۹۹۶ در استرالیا انجام دادند به این نتیجه رسیدند که نحوه پرداخت، نژاد، تخصص پزشک بستری کننده و نوع بیماری بر روی مدت اقامت بیماران تأثیر دارند (Liu et al. 2001). پائول جی نیترت (Paul J. Nietert) و همکاران در مطالعه خود که در سال ۱۹۹۵ بر روی ۳۶۲۱ بیمار مبتلا به اسکروزیس سیستمیک انجام دادند به این نتیجه رسیدند که سن، نژاد، وضعیت بیمه‌ای، وجود برخی

سن، نوع بیمه، نوع بیمارستان و نوع بیماری (Ramezanpoor 1999-2000).

در بسیاری از مطالعات انجام شده از جمله مطالعات انجام شده در ایران مانند مطالعات فرجی خیاوی (Faraji Khiavi 1998) و رمضانپور (Ramezanpoor 1999-2000)، به این نکته توجه شده است که برخی از بیماران بدون دریافت خدمات کافی و کامل، بیمارستان را ترک نموده‌اند و اگرچه این بیماران مدت اقامت کمتری داشته‌اند اما تأکید یک سویه، صرفاً بر میزان اقامت آنان و بدون توجه به نتیجه بستری و درمان ارایه شده، با وظیفه اصلی بیمارستان که درمان نمودن و بهبودی کامل بیماران است، در تناقض بوده است. جهت تحلیل دقیق‌تر چنین داده‌هایی پیشنهاد ما این است که بایستی به داده‌های سانسور شده نیز توجه شود.

در این مطالعه برای در نظر گرفتن داده‌های سانسور شده باید از روشی استفاده می‌شد که بتواند این گونه داده‌ها و بیماران را نیز در تحلیل، مد نظر قرار دهد. برای این کار از بین انواع مختلف روش‌ها، روش نیمه پارامتری مخاطرات متناسب کاکس انتخاب گردید تا با استفاده از آن، عوامل بالینی و غیربالینی (دموگرافیک و بیمارستانی) مؤثر بر مدت اقامت بیماران بستری در بیمارستان تخصصی زنان دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران تعیین نموده و مدیران را در انجام برنامه‌ریزی صحیح جهت استفاده هر چه بهتر از امکانات موجود یاری دهیم. قابل ذکر است که این پژوهش با مطالعه ۳۴۲۱ پرونده بیمار، در نوع خود کم نظیر می‌باشد.

## روش کار

این مطالعه، مطالعه‌ای است توصیفی-تحلیلی که با هدف تعیین عوامل بالینی و غیربالینی (دموگرافیک و بیمارستانی) مؤثر بر مدت اقامت بیماران بستری در بیمارستان تخصصی زنان دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران انجام شده است. این بیمارستان،

بیماری‌های همراه مثل فیروز ریه و نارسایی کلیوی و تعداد فرایندهای درمانی و اقدامات تشخیصی بر روی مدت اقامت این بیماران تأثیر دارند (Nietert et al. 2001). آگوییر گاس (Aguirre-Gas) و همکارانش نیز در مطالعه خود که در سال ۱۹۹۳ در مکزیکوسیتی بر روی ۵۴۱ بیمار که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند، انجام دادند به این نتیجه رسیدند که محل تولد بیمار، عوارض بیماری، عفونت‌های بیمارستانی، تخصص و مدرک پزشک بستری کننده، تأخیر در انجام آزمایش‌ها و عکسبرداری‌ها و تحویل نتایج آنها، تأخیر در انجام عمل جراحی و تشخیص تومور بدخیم بر روی مدت اقامت بیماران تأثیر می‌گذارند (Aguirre-Gas et al. 1997).

همچنین، رضا قلی وحیدی و همکارانش در مطالعه خود که در سال ۱۳۸۵ در بیمارستان شهید مدنی تبریز انجام دادند به این نتیجه رسیدند که نوع پذیرش (انتخابی و اورژانس)، سن، سابقه بستری، وضعیت هنگام ترخیص و تعداد اعمال جراحی بر روی مدت اقامت بیماران عروق کرونر قلب تأثیر دارند (Gholivahidi et al. 2006). محمود ثالثی در سال ۱۳۸۴ مطالعه‌ای جهت تعیین عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیماران بستری در بخش‌های جراحی بیمارستان دکتر شریعتی تهران انجام داد و مشاهده کرد که این عوامل عبارتند از مدت بستری بیمار در ICU و CCU، جنس و نوع بیماری وی (Salesi 2006-2007). رفیعی و همکارانش در مطالعه خود که بر روی ۸۷۴ بیمار بستری بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان ولیعصر (عج) اراک از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ انجام دادند به این نتیجه رسیدند که سن و جنس، محل سکونت، نوع بیماری و علت بستری و ماه بستری بر روی مدت اقامت بیماران تأثیر دارند (Rafiee and Ayat-ol-lahi 2006). علیرضا رمضانپور نیز در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۷۸ در بیمارستان‌های استان یزد انجام داد به این نتیجه رسید که عوامل تأثیر گذار بر مدت اقامت بیماران بستری در بخش‌های داخلی و جراحی عبارتند از:

متغیر مدت اقامت با سایر متغیرهای مستقل استفاده گردید.

در این مطالعه، مدت اقامت بیماران در بیمارستان به عنوان متغیر بقاء (Survival time) در نظر گرفته شد و حادثه مورد نظر، ترخیص بیمار از بیمارستان با وضعیت بهبودی یا بهبودی نسبی تعیین گردید و بیمارانی که این رویداد برای آنها رخ نداده بود و یا با میل شخصی ترخیص شده بودند و اطلاعی از وضعیت بیماری آنها در اختیار نبود، به عنوان داده‌های سانسور شده از راست، تعیین گردیدند و با استفاده از مدل چندگانه مخاطرات متناسب کاکس، عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیمارانی که با بهبودی از بیمارستان مرخص شده بودند، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در این مدل، هر چه میزان مخاطره ترخیص بیمار بیشتر باشد، بیمار زودتر مرخص شده و لذا دارای مقدار بقاء یا مدت اقامت (منجر به بهبودی) کوتاه تری در بیمارستان خواهد بود.

سپس برای نشان دادن این موضوع که عدم توجه به داده‌های سانسور شده چه تأثیری بر نتایج مطالعه می‌تواند داشته باشد، نتایج حاصل از مدل چندگانه مخاطرات متناسب کاکس با نتایج مدل چندگانه رگرسیون خطی نیز مقایسه شد. برای این کار، کلیه متغیرهای کیفی (شامل وضعیت تأهل، فاصله از محل سکونت، میزان تحصیلات بیمار و همسر بیمار، شغل همسر بیمار، روز بستری در بیمارستان، بخش بستری، نوع تخصص پزشکی بستری کننده بیمار، وضعیت بیمار در زمان ترخیص، مدرک پزشک بستری کننده، دارا بودن بستری قبلی، نوع بستری، دارا بودن بیمه اصلی و نوع آن) و متغیرهای کمی (شامل سن، بعد خانوار، تعداد بستری قبلی، تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌ها و درصد سهم بیمه از کل هزینه) که در مقایسه‌های دوتایی دارای  $(p < 0/2)$  بودند، وارد مدل شده و با استفاده از روش Stepwise مدل Backward: Wald تحلیل گردیدند. ضمناً، سطح معنی داری مورد نظر،  $0/05$  تعیین گردید.

یک بیمارستان آموزشی-درمانی و تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران می‌باشد که دارای بخشهای زایمان، جراحی، آنکولوژی، نوزادان پرخطر، NICU، فتوتراپی و اورژانس زایمان می‌باشد. در این مطالعه، تنها به بررسی بخش‌های بستری زنان یعنی زایمان، جراحی و آنکولوژی پرداخته شد. از ۶۵ تخت فعال، بخشهای زایمان، جراحی و آنکولوژی به طور میانگین، به ترتیب دارای ۲۰، ۳۳ و ۱۲ تخت فعال می‌باشند. برای انجام این مطالعه، تعداد ۳۴۲۱ پرونده بستری مربوط به کلیه بیماران بستری شده در سه بخش مذکور و ترخیص شده از آنها در سال ۱۳۸۷ بررسی شدند. با استفاده از فرم ثبت اطلاعات، اطلاعات مربوط به بیمار چون فاصله از محل سکونت، وضعیت بیمه‌ای و نوع آن، ساعت و روز و ماه پذیرش و ترخیص، تعداد آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌های انجام شده برای بیمار، نوع تشخیص و علت مراجعه بیمار، نوع پذیرش، تخصص و مدرک پزشک بستری کننده، بخش بستری، اطلاعات هزینه‌ای، سن، وضعیت تأهل، وضعیت بیمار در زمان ترخیص و اطلاعات مربوط به بیماری بیمار استخراج گردید. جهت تهیه داده‌های مورد نیاز که در پرونده بیمار ثبت نمی‌شدند، همچون شغل و سطح تحصیلات بیمار و همسر وی، بعد خانوار و درآمد خانوار، به مدت سه ماه با کلیه بیماران بستری در سه بخش مذکور که بالغ بر ۹۵۱ نفر بودند، مصاحبه به عمل آمد و آنالیزهای مرتبط با این داده‌ها، تنها بر روی این تعداد از بیماران انجام شدند. برای گروه بندی علت مراجعه بیمار به بیمارستان از تقسیم بندی کتاب ICD-10 استفاده گردید.

با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov مشخص گردید که متغیر وابسته مدت اقامت از توزیع نرمال پیروی نمی‌نماید، بنابراین برای انجام مقایسه‌های دوتایی از آزمون‌های ناپارامتری Mann-Whitney، Kruskal-Wallis و نیز ضریب همبستگی اسپیرمن جهت تحلیل داده‌های استخراج شده و بررسی ارتباط بین

## نتایج

بیمارستان پذیرش و بستری شده‌اند و مبتلا به بیماری‌های نئوپلاسمی (سرطانی) بوده‌اند نسبت به سایرین از مدت اقامت بیشتری برخوردار بوده‌اند ( $p < 0/05$ ). همچنین، با افزایش تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌های انجام شده برای بیماران، مدت اقامت آنها بیشتر شده است. از سوی دیگر، بیمارانی که به وسیله دستیاران و رزیدنت‌ها بستری شده‌اند، مدت اقامت کمتری نسبت به سایرین داشته‌اند ( $p < 0/001$ ). اما با توجه به ضریب استاندارد شده، تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌های انجام شده برای بیماران، بیشترین تأثیر را بر مدت اقامت بیماران داشته‌اند.

## بحث

امروزه، علاقه رو به افزایشی برای به حداکثر رساندن کیفیت و کارایی مراقبت‌های سلامت وجود دارد که لزوم استفاده از شاخص‌های مناسب کیفیت و کارایی در این عرصه را پررنگ و مشخص می‌کند. یکی از این شاخص‌ها، مدت اقامت بیمار در بیمارستان می‌باشد که از آن به عنوان شاخص کارایی مراقبت از بیماران بستری استفاده می‌شود احتمالاً به دلیل معنی و مفهوم شفاف و آشکار آن به عنوان یک منشأ هزینه‌های بیمارستانی و به این دلیل که مدت اقامت را می‌توان به عنوان یک شاخص کیفیت نیز محسوب نمود (Jimenez et al. 2004). در این مطالعه، به بررسی و تعیین عوامل بالینی و غیربالینی (دموگرافیک و بیمارستانی) مؤثر بر مدت اقامت بیماران بستری در بیمارستان تخصصی زنان دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران با استفاده از روش نیمه پارامتری مخاطرات متناسب کاکس پرداخته شد تا بتوان داده‌های سانسور شده را نیز در تحلیل خود مدنظر قرار داد و سپس، نتایج حاصل از آن با نتایج حاصل از رگرسیون چندگانه خطی مقایسه گردید.

همانگونه که در قسمت یافته‌ها مشاهده می‌شود، نتایج حاصل از مدل چندگانه مخاطرات متناسب کاکس نشان می‌دهد که متغیرهای تأثیرگذار بر روی مدت اقامت

میان مدت اقامت در بیمارستان، ۵۰/۸ ساعت و در بخش‌های زایمان، جراحی و آنکولوژی به ترتیب ۴۸/۵، ۵۴/۴ و ۹۴/۲ ساعت بود. از ۳۴۲۱ پرونده بیمار مورد بررسی، ۲۶۳۲ نفر (۷۶/۹٪) با بهبودی (بهبودی کامل یا نسبی) از بیمارستان ترخیص شده بودند و بقیه یعنی ۷۸۹ نفر (۲۳/۱٪) با عدم بهبودی (عدم کفایت درمان در بیمارستان و یا ترخیص از بیمارستان با میل شخصی) از بیمارستان ترخیص شده بودند. همان گونه که در جدول شماره ۱ که نتایج حاصل از مدل رگرسیون چندگانه مخاطرات متناسب کاکس را نشان می‌دهد مشاهده می‌شود، عوامل زیر با مدت اقامت بیماران در بیمارستان رابطه آماری معنی‌دار دارند: فاصله بیش از ۲۰۰ کیلومتر محل سکونت تا بیمارستان (منظور از فاصله محل سکونت تا بیمارستان کمتر از ۲۰۰ کیلومتر، سکونت بیمار در استان تهران و شهرهای نزدیک به تهران و منظور از فاصله بیش از ۲۰۰ کیلومتر، سکونت در سایر استان‌ها بوده است). ( $HR = 0/514$  و  $p < 0/001$ )، پذیرش و بستری در روز پنجشنبه ( $HR = 0/688$  و  $p = 0/025$ )، بستری در بخش جراحی و آنکولوژی (به ترتیب  $HR = 0/592$ ،  $p < 0/001$ ،  $HR = 0/386$  و  $p < 0/001$ )، پذیرش و بستری توسط پزشک متخصص داخلی ( $HR = 0/544$  و  $p = 0/028$ )، بستری به دلیل بیماری‌های نئوپلاسمی، غدد درون‌ریزی و تغذیه‌ای و سیستم ادراری-تناسلی (به ترتیب ۰/۶۳۴،  $HR = 0/020$ ،  $p = 0/075$  و  $HR = 0/001$ ،  $p = 0/697$ ،  $HR = 0/023$ ،  $p = 0/023$ )، پذیرش و بستری به صورت اورژانس در بیمارستان ( $HR = 1/372$  و  $p < 0/001$ ) و نیز تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌های انجام شده برای بیماران (به ترتیب  $HR = 0/791$ ،  $p < 0/001$ ،  $HR = 0/742$  و  $p < 0/001$ ).

در جدول شماره ۲ نیز که نتایج حاصل از مدل رگرسیون چندگانه خطی را نشان می‌دهد، مشاهده می‌شود که بیمارانی که دارای همسرانی با مشاغل کارگر-کشاورز و دامدار-بازنشسته بوده‌اند، در روز پنجشنبه در

مدت اقامت بیمارانی که در روز پنجشنبه پذیرش و بستری شده بودند نسبت به پذیرش شدگان در روز شنبه بیشتر بود که می‌تواند به این دلیل باشد که طی روزهای بعد از آن (که روزهای آخر هفته می‌باشند)، اقدامات و فعالیتهای تشخیصی و درمانی کمتری انجام گرفته و معمولاً اقدامات عمده به روز شنبه موکول می‌گردد. نتایج مطالعات کانودت و مک مولان و همکاران که در کشور ایرلند شمالی و آمریکا انجام شده‌اند نشان داده‌اند که بیمارانی که در روزهای جمعه و شنبه بستری می‌شوند، دارای مدت اقامت بیشتری در بیمارستان نسبت به پذیرش شدگان در روزهایی غیر از این دو روز می‌باشند. بنابراین با توجه به اینکه جمعه و شنبه در کشورهای غربی مسیحی نشین، دو روز آخر هفته و قبل از تعطیلات پایان هفته آنها محسوب می‌شود، نتایج این دو مطالعه، یافته مطالعه حاضر در مورد افزایش یافتن مدت اقامت بیماران پذیرش شده در روز پنجشنبه را تأیید می‌کنند (Cannoodt and Knickman 1984; McMullan et al. 2004).

بیمارانی که در بخش‌های جراحی و آنکولوژی بستری شده بودند به دلیل نوع بیماری، وخامت، نیاز به آزمایش‌ها و رادیوگرافی‌های تشخیصی بیشتر و نیز طول درمان و مراقبت مورد نیاز نسبت به بیمارانی که در بخش زایمان بستری می‌شدند، مدت بیشتر در بیمارستان می‌ماندند.

بستری شدگان توسط متخصص داخلی نیز به دلیل نوع بیماری بیمارانی و نیاز به انجام اقدامات تشخیصی و درمانی بیشتر جهت تشخیص و درمان بیماری آنها، بیشتر از بستری شدگان توسط متخصصان جراحی زنان بود. مولونی و همکارانش در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که مدت اقامت بیماران بستری شده در بیمارستان توسط پزشکان عمومی کمتر از پزشکان متخصص و فوق تخصص می‌باشد اما مقایسه‌ای بین مدت اقامت بیماران بستری شده توسط متخصصان بالینی مختلف انجام نداده‌اند (Moloney et al. 2005).

بیماران، فاصله محل سکونت بیمار از بیمارستان، روز پذیرش بیمار، نوع تخصص پزشک بستری کننده بیمار، پذیرش بیمار به صورت اورژانس، تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌ها و تشخیص نهایی و علت مراجعه بیمار به بیمارستان بوده است.

بیمارانی که از فاصله‌های بیشتر از ۲۰۰ کیلومتر به بیمارستان مراجعه می‌کنند، نسبت به بیمارانی که از فاصله کمتری مراجعه کرده بودند، مدت بیشتری در بیمارستان می‌ماندند. این امر می‌تواند به این دلیل باشد که این بیماران پس از گذشت مدتی طولانی و عدم کسب جواب و تشخیص قطعی در مراجعات متعدد به پزشکان منطقه خود، زمانی به بیمارستان‌های پیشرفته‌ای چون بیمارستان‌های شهرستان تهران که مراکز رفراال محسوب می‌شوند مراجعه می‌کنند که بیماری آنها به مراحل وخیم‌تری که نیاز به درمان‌های پیچیده تر دارد، رسیده است. همچنین، مدت بیشتر بستری در بیمارستان در بیمارانی که از مسافتی بیش از ۲۰۰ کیلومتر به بیمارستان مراجعه می‌کنند می‌تواند به این دلیل باشد که به دلیل عدم وجود محلی برای اسکان و اقامت در تهران و معمولاً مراجعه در روزهایی غیر از روزهای مشخص شده از طرف بیمارستان جهت بستری شدن و انجام اقدامات تشخیصی و درمانی، زودتر از موعد در بیمارستان بستری می‌شوند که این موضوع نیز می‌تواند منجر به افزایش مدت اقامت در بیمارستان شود. ثالثی نیز که در مطالعه خود، محل زندگی بیماران مراجعه کننده به بیمارستان مورد بررسی را به تهران، حومه تهران، غرب کشور، مرکز کشور، شمال کشور و جنوب و جنوب شرقی کشور تقسیم بندی نموده، به این نتیجه رسیده است که مدت اقامت بیماران مراجعه کننده از جنوب و جنوب شرق کشور بیشتر از مدت اقامت بیماران مراجعه کننده از شهر تهران می‌باشد (Salesi 2006-2007). نتایج این مطالعه اگرچه بر حسب کیلومتر نبوده اما تا حدودی یافته‌های مطالعه حاضر را تأیید می‌کند.

2000). نتایج این مطالعات، یافته‌های مطالعه حاضر را تأیید می‌کنند.

در نهایت، نتایج نشان می‌دهند که با افزایش تعداد آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌های تشخیصی که برای تشخیص بیماری بیماران انجام می‌شود، مدت اقامت آنها در بیمارستان افزایش می‌یابد. احتمالاً این عامل می‌تواند به دلیل تعداد زیاد آزمایش‌ها روتین اولیه که جهت تشخیص بیماری انجام می‌شود و نیز تأخیری که در تحویل جواب آنها به بخشهای بستری جهت انجام و ادامه فرایندهای درمانی صورت می‌گیرد، باشد. با توجه به آماره آزمون Wald، تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌های انجام شده برای بیماران، بیشترین تأثیر را بر مدت اقامت بیماران در بیمارستان داشته است.

همان طوری که مشاهده می‌شود، آنالیز رگرسیون چندگانه مخاطرات متناسب کاکس در مقایسه با رگرسیون چندگانه خطی، طیف وسیع تری از متغیرهای معنی دار را شامل می‌شود. به نظر می‌رسد روش آنالیز رگرسیون چندگانه مخاطرات متناسب کاکس به دلیل در نظر گرفتن داده‌های سانسور شده و توجه به اینکه متغیر وابسته مورد بررسی، طول زمان تا رخداد یک رویداد است و نیز از آنجا که متغیر طول مدت اقامت فاقد توزیع نرمال می‌باشد، از توانایی بیشتری برای تعیین متغیرهای موثر بر طول مدت اقامت بیماران برخوردار بوده و لذا، نتایج حاصل از به کارگیری آن، بیشتر قابل اعتماد است (Klein and Moeschberger 2003).

دلایل عمده اختلاف بین نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات مذکور نیز می‌تواند در این باشد که: (۱) این مطالعه در یک بیمارستان تخصصی زنان انجام شده و صرفاً به مطالعه بیماری‌های زنان بستری شده در آن پرداخته است در حالی که سایر مطالعات در بیمارستانهای عمومی که بیماران زن و مرد مبتلا به بیماری‌های مختلف و متنوع بستری می‌شدند، انجام شده‌اند. (۲) تعداد نمونه‌های مورد بررسی در مطالعات مذکور، بر خلاف مطالعه حاضر، اغلب محدود بوده و اکثر

بیمارانی که به صورت انتخابی بستری شده بودند، دارای مدت اقامت طولانی‌تری نسبت به بستری شدگان به صورت اورژانس بودند که می‌تواند به علت مزمن بودن و یا طولانی بودن دوره درمان بیماری آنها باشد. فرجی خیاوی (Faraji Khiavi 1998) در مطالعه خود در یک بیمارستان قلب و بر روی بیمارانی که جراحی بای پاس قلب انجام داده بودند، به این نتیجه رسیده است که بیمارانی که به صورت انتخابی مراجعه نموده بودند، ۵/۳۸ روز کمتر از بیماران اورژانسی در بیمارستان اقامت داشته‌اند. این نتیجه بر خلاف یافته‌های مطالعه حاضر می‌باشد. شاید دلیل این تفاوت، نوع بیماری‌های مورد بررسی در این دو باشد چرا که بیماران قلبی که از طریق اورژانس به بیمارستان مراجعه می‌کنند معمولاً نیاز به بستری شدن در واحد مراقبت‌های ویژه قلبی داشته و مدت نسبتاً زیادی را در این بخش و نیز ICU و بخش جراحی (در صورت نیاز به عمل جراحی) خواهند داشت، بنابراین مدت بستری بیماران اورژانسی در این نوع بیماری‌ها بیشتر از مدت اقامت بیماران انتخابی خواهد بود.

بیماران بستری شده مبتلا به بیماری‌های نیوپلاسم، غدد درون‌ریزی و تغذیه‌ای و سیستم ادراری-تناسلی به دلیل نیاز به انجام معاینات، آزمایش‌ها و رادیوگرافی‌های متعدد جهت تشخیص نوع بیماری و نیز طول درمان آنها، نسبت به بیماری‌های حاملگی، زایمان و دوره بعد از زایمان، مدت بیشتری در بیمارستان بستری می‌شوند. آگوییر گاس و همکارانش در مطالعه خود که در مکزیک انجام دادند به این نتیجه رسیدند که ابتلا به سرطانهای بدخیم منجر به افزایش طول مدت اقامت بیماران مبتلا می‌شود (Aguirre-Gas et al. 1997). رمضانپور نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسید که ابتلای بیماران به بیماری‌های دستگاه تناسلی-ادراری موجب افزایش مدت اقامت آنها و ابتلا به عوارض بارداری و زایمان و حالات خاص ناشی از دوره ابتدایی تولد موجب کاهش مدت اقامت بیماران می‌گردد (-Ramezanpoor 1999).

بیمارستان (انتخابی یا اورژانس بودن)، نوع بیماری و علت مراجعه بیمار به بیمارستان و تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌های انجام شده برای بیماران. مدیران و سیاست‌گذاران جهت بهبودی و اصلاح مدت و میزان اقامت بیماران در بیمارستان، از بین این متغیرها تنها در مورد روز پذیرش بیمار و تعداد کل آزمایش‌ها، رادیوگرافی‌ها و سونوگرافی‌های انجام شده برای وی می‌توانند تصمیم‌گیری کنند بدین ترتیب که از پذیرش‌های غیرضروری و غیراورژانس در روز آخر هفته جلوگیری به عمل آورند و از سوی دیگر، فرایندها و آزمون‌های تشخیصی که جهت تشخیص بیماری بیمار انجام می‌شود را حتی الامکان قبل از پذیرش و بستری شدن بیمار بر روی تخت انجام دهند تا از تخت‌ها و سایر منابع بیمارستانی به نحو بهتری استفاده گردد. در پایان پیشنهاد می‌گردد در مطالعه‌ای دیگر جهت تعیین عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیماران در بیمارستان، روش نیمه پارامتری مخاطرات متناسب کاکس با روش‌های پارامتری بقاء مورد مقایسه قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه، بخشی از موضوع یک پایان‌نامه Ph.D و مطالعه‌ای وسیع‌تر (با شماره‌ی ثبت ۲۴۰/۶۰۹۳) می‌باشد. بر خود لازم می‌دانیم از همکاری صمیمانه جناب آقای دکتر رضا صفدری و مصطفی شیخ الطایفه و نیز مسؤولان و پرسنل محترم بیمارستان تخصصی زنان دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران که ما را در انجام این مطالعه یاری نمودند، تشکر و قدردانی نماییم.

آنها در پایان مطالعه پیشنهادی جهت انجام بررسی دقیق‌تر با تعداد نمونه‌های بیشتر ارایه داده‌اند. (۳) در این مطالعه بر خلاف اکثر مطالعات ذکر شده از جمله مطالعه فرجی خیایوی (Faraji Khiavi 1998) و قلی و حیدی (Gholivahidi et al. 2006)، علاوه بر غیرنرمال دانستن توزیع متغیر مدت اقامت، داده‌های سانسور شده را نیز از طریق به کارگیری تحلیل بقاء مدنظر قرار داده است. محدودیت‌های مطالعه: این مطالعه تنها در یک بیمارستان تخصصی زنان انجام پذیرفته است. بنابراین، شاید نتوان نتایج حاصله را به سایر بیمارستانها بخصوص بیمارستانهای عمومی تعمیم داد. همچنین در این مطالعه، جهت جمع‌آوری داده‌هایی از بیماران که در پرونده آنها ثبت نمی‌شد از قبیل شغل بیمار و همسر وی، سطح تحصیلات بیمار و همسر او، درآمد و بعد خانوار و نیز با توجه به اینکه آغاز این مطالعه در اواخر پاییز ۱۳۸۷ بود، به مصاحبه با کلیه بیماران بستری در سه بخش زایمان، جراحی و آنکولوژی به مدت سه ماه (سه ماه آخر سال ۱۳۸۷) که بالغ بر ۹۵۱ نفر بودند، اکتفا و آنالیزهای مربوط به این داده‌ها، تنها جهت این تعداد از بیماران انجام گردید.

### نتیجه‌گیری

با توجه به وجود داده‌های سانسور شده، مدل رگرسیون چندگانه مخاطرات متناسب کاکس مدلی مناسب‌تر از مدل رگرسیون چندگانه خطی در تعیین متغیرهای مؤثر بر طول مدت اقامت بیماران در بیمارستان می‌باشد. بر این اساس ملاحظه شد که متغیرهای تأثیرگذار بر روی مدت اقامت بیماران عبارتند از: فاصله محل سکونت از بیمارستان، روز پذیرش، بخش بستری، تخصص پزشکی بستری کننده بیمار، نحوه پذیرش در



جدول ۱- عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیمار با استفاده از رگرسیون چندگانه مخاطرات متناسب کاکس - بیماران بستری شده در بیمارستان تخصصی زنان دانشگاه علوم پزشکی تهران ۱۳۸۷

| نام متغیر  | تعداد | Wald    | P-value | میزان مخاطره<br>Hazard Rate<br>(HR) | فاصله اطمینان<br>٪۹۵ |
|--|-------|---------|---------|-------------------------------------|----------------------|
| فاصله محل سکونت تا بیمارستان بیش از ۲۰۰ کیلومتر  | ۲۱۳   | ۱۳/۵۱۰  | <۰/۰۰۱  | ۰/۵۱۴                               | ۰/۳۶۱-۰/۷۳۳          |
| روز پذیرش  |       |         | ۰/۰۰۱   |                                     |                      |
| شنبه   | ۷۲۱   |         |         | ۱                                   |                      |
| یکشنبه   | ۵۳۸   | ۰/۱۹۶   | ۰/۶۵۸   | ۱/۰۶۱                               | ۰/۸۱۷-۱/۳۷۹          |
| دوشنبه   | ۶۲۳   | ۲/۵۰۸   | ۰/۱۱۳   | ۱/۲۳۲                               | ۰/۹۵۲-۱/۵۹۴          |
| سه شنبه  | ۵۵۱   | ۴/۶۹۵   | ۰/۰۵۱   | ۱/۳۵۱                               | ۱/۰۲۹-۱/۷۷۳          |
| چهارشنبه   | ۴۰۹   | ۰/۰۵۱   | ۰/۸۲۱   | ۰/۹۶۸                               | ۰/۷۳۴-۱/۲۷۸          |
| پنجشنبه  | ۳۴۱   | ۵/۰۴۹   | ۰/۰۲۵   | ۰/۶۸۸                               | ۰/۴۹۶-۰/۹۵۳          |
| جمعه   | ۲۳۸   | ۵/۱۰۲   | ۰/۰۵۴   | ۱/۵۲۷                               | ۱/۰۵۸-۲/۲۰۵          |
| بخش بستری  |       |         | <۰/۰۰۱  |                                     |                      |
| بخش زایمان                                       | ۱۷۰۴  |         |         | ۱                                   |                      |
| بخش جراحی  | ۱۳۶۰  | ۱۶/۷۲۶  | <۰/۰۰۱  | ۰/۵۹۲                               | ۰/۴۶۰-۰/۷۶۱          |
| بخش آنکولوژی                                     | ۳۵۷   | ۲۴/۸۸۹  | <۰/۰۰۱  | ۰/۳۸۶                               | ۰/۲۶۶-۰/۵۶۱          |
| نوع تخصص پزشکی بستری کننده                       |       |         | ۰/۰۲۴   |                                     |                      |
| جراحی زنان                                       | ۳۲۳۱  |         |         | ۱                                   |                      |
| داخلی  | ۱۴۷   | ۴/۸۰۸   | ۰/۰۲۸   | ۰/۵۴۴                               | ۰/۳۱۵-۰/۹۳۷          |
| جراحی عمومی                                      | ۴۳    | ۱/۵۴۵   | ۰/۲۱۴   | ۱/۵۳۱                               | ۰/۷۸۲-۲/۹۹۸          |
| پذیرش به صورت اورژانس                            | ۱۶۳۹  | ۱۰/۸۷۸  | ۰/۰۰۱   | ۱/۳۷۲                               | ۱/۱۳۷-۱/۶۵۶          |
| تشخیص نهایی و علت بستری                          |       |         | <۰/۰۰۱  |                                     |                      |
| حاملگی، زایمان و دوره بعد از زایمان              | ۱۹۹۴  |         |         | ۱                                   |                      |
| نئوپلاسم (سرطانها)                               | ۳۲۳   | ۵/۴۱۴   | ۰/۰۲۰   | ۰/۶۳۴                               | ۰/۴۳۲-۰/۹۳۱          |
| بیماری‌های غدد درون ریز، تغذیه ای و متابولیسم    | ۱۰۶   | ۲۸/۷۲۵  | <۰/۰۰۱  | ۰/۰۷۵                               | ۰/۰۲۹-۰/۱۹۳          |
| بیماری‌های سیستم گوارشی                          | ۱۰۰   | ۰/۱۶۰   | ۰/۶۸۹   | ۰/۸۸۲                               | ۰/۴۷۷-۱/۶۳۲          |
| بیماری‌های سیستم ادراری-تناسلی                   | ۷۰۷   | ۵/۱۸۰   | ۰/۰۲۳   | ۰/۶۹۷                               | ۰/۵۱۱-۰/۹۵۱          |
| سایر   | ۱۹۱   | ۰/۰۱۰   | ۰/۹۲۰   | ۱/۰۲۵                               | ۰/۶۳۴-۱/۶۵۶          |
| تعداد کل آزمایش ها                               |       |         | <۰/۰۰۱  |                                     |                      |
| تعداد کل رادیوگرافی ها و سونوگرافی های انجام شده |       |         | <۰/۰۰۱  |                                     |                      |
|  |       | ۱۴۸/۶۲۱ |         | ۰/۷۹۱                               | ۰/۷۶۱-۰/۸۲۱          |
|  |       | ۱۰۶/۰۰۸ |         | ۰/۷۴۲                               | ۰/۷۰۱-۰/۷۸۶          |

جدول ۲- عوامل مؤثر بر مدت اقامت بیمار با استفاده از رگرسیون چندگانه خطی- بیماران بستری شده در بیمارستان تخصصی زنان

دانشگاه علوم پزشکی تهران ۱۳۸۷

| نام متغیر  | ضریب رگرسیون | ضریب استاندارد شده | P-value |
|--|--------------|--------------------|---------|
| شغل همسر بیمار                                   | ۲۱/۲۱۴       | ۰/۰۷۳              | ۰/۰۰۱   |
| کارگر، کشاورز و دامدار، بازنشسته بودن            |              |                    |         |
| روز پذیرش  | ۱۹/۵۴۷       | ۰/۰۵۶              | ۰/۰۱    |
| پذیرش در روز پنجشنبه                             |              |                    |         |
| مدرک پزشک بستری کننده بیمار                      | -۱۸/۲۵۶      | -۰/۰۸۱             | <۰/۰۰۱  |
| رزیدنت بودن پزشک بستری کننده بیمار               |              |                    |         |
| تشخیص نهایی و علت بستری                          | ۲۰/۵۰۴       | ۰/۰۶۳              | ۰/۰۰۵   |
| نئوپلاسم (سرطانها)                               |              |                    |         |
| تعداد کل آزمایش ها انجام شده                     | ۱۳/۱۹۴       | ۱۳/۱۹۴             | <۰/۰۰۱  |
| تعداد کل رادیوگرافی ها و سونوگرافی های انجام شده | ۲۱/۳۶۶       | ۲۱/۳۶۶             | <۰/۰۰۱  |

\* متغیرهای وارد شده در مدل های رگرسیون چندگانه مخاطرات متناسب کاکس و رگرسیون چندگانه خطی، شبیه یکدیگر هستند اما در هر یک از جداول ۱ و ۲، فقط متغیرهای معنی دار از نظر آماری ذکر شده اند.

## References

- Aguirre-Gas, H., Garcia-Melgar, M. and Garibaldi-Zapatero, J., 1997. The factors associated with a lengthy hospital stay in a third-level unit. *Gac Med Mex*, 133, pp. 71-77.
- Atienza, N., Garcia-Heras, J., Munoz-Pichardo, J. M. and Villa, R., 2008. An application of mixture distributions in modelization of length of hospital stay. *Statistics in Medicine*, 27, pp.1403-1420.
- Cannoodt, L.J. and Knickman, J.R., 1984. The effect of hospital characteristics and organizational factors on pre- and postoperative lengths of hospital stay. *Health Services Research*, 19, pp. 561-585.
- Clarke, A., 1996. Why are we trying to reduce length of stay? Evaluation of the costs and benefits of reducing time in hospital must start from the objectives that govern change. *Quality in Health Care*, 5, pp. 172-179.
- Clarke, A., 2002. Length of in-hospital stay and its relationship to quality of care. *Qual Saf Health Care*. 11, pp. 209-210.
- Faraji Khiavi, F., 1998. Study of patient's satisfaction, hotel ling costs and length of stay in Tehran general hospitals' CCUs in 1998. *Health Services Management*. Tehran, Tehran University of Medical Sciences, School of Public Health and Institute of Public Health Research [In Persian].
- Gholivahidi, R., Kooshavar, H. and Khodayari, R., 2006. The study of patient's length of stay and its associated factors in Tabriz Shahid Madani Cardiovascular Hospital: 2006. *Journal of Health Administration*, 9, 63-68 [In Persian].
- Ghoreishi Nejad, S., 2008. Agent simulation in healthcare. Canada: The University of Regina Canada.
- Herrle, G., 2009. Reducing inpatient length of stay: the time has come to revisit this discarded strategy. Available at: [http://www.milliman.com/pubs/Healthcare/content/consultants\\_corner/Reducing-InPatient-Length-Stay-CC.pdf](http://www.milliman.com/pubs/Healthcare/content/consultants_corner/Reducing-InPatient-Length-Stay-CC.pdf), Accessed February 10, 2009.
- Jimenez, R., Lam, R., Marot, M. and Delgado, A., 2004. 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*, 4, p. 4.
- Klein, J.P. and Moeschberger, M.L., 2003. *Survival analysis: techniques for censored and truncated data*, Springer Verlag.
- Lim, A. and Tongkumchum, P., 2009. Methods for Analyzing Hospital Length of Stay with Application to Inpatients Dying in Southern Thailand. *Global Journal of Health Science*, 1, pp. 27-38.
- Liu, Y., Phillips, M. and Codde, J., 2001. Factors influencing patients' length of stay. *Australian Health Review*, 24, pp. 63-70.
- McMullan, R., Silke, B., Bennett, K. and Callachand, S., 2004. Resource utilization, length of hospital stay, and pattern of investigation during acute medical hospital admission. *Postgraduate Medical Journal*, 80, pp. 23-26.
- Moloney, E.D., Smith, D., Bennett, K., O'Riordan, D. and SILKE, B., 2005. Impact of an acute medical admission unit on length of hospital stay and emergency department 'wait times'. *QJM*, 98, pp. 283-289.
- Nicholls, A.G. and Young, F.R., 2006. Innovative hospital bed management using spatial technology. *Spatial Science Queensland*, pp. 26-30.
- Nietert, P.J., Silverstein, M.D. and SILVER, R.M., 2001. Hospital admissions, length of stay, charges, and in-hospital death among patients with systemic sclerosis. *The Journal of Rheumatology*, 28, pp. 2031-2037.
- Rafiee, M. and Ayat-ol-lahi, M.T., 2006. Stay of patients admitted to intensive of mortality rate and length of stay of patients admitted into the intensive care unit in Arak Vali-Asr Hospital. *Journal of Iranian Society Anesthesiology and Intensive Care*, 28, pp. 54-63 [In Persian].
- Ramezani, A., 1999-2000. Study of patient's length of stay and its associated factors in medical and surgical units in Yazd Province. *Epidemiology and Biostatistics Department*. Tehran, Tehran University of Medical Sciences, School of Public Health and Institute of Public Health Research [In Persian].
- Salesi, M., 2006-2007. *Study of patient's length of stay and its associated factors in Tehran Shariati Hospital's surgical units using Multiple Cox Proportional Hazards Model in 2005*. MS.c thesis. Epidemiology and Biostatistics Department. Tehran, Tehran University of Medical Sciences, School of Public Health and Institute of Public Health Research [In Persian].