

## ارائه مدل برنامه‌ریزی آرمانی جهت تخصیص تخت‌های بستری در بیمارستان آموزشی شهید محمدی شهرستان بندرعباس

فاطمه عطالهی<sup>۱</sup> / محمدامین بهرامی<sup>۲</sup> / مسعود عابسی<sup>۳</sup> / فاطمه مبشری<sup>۴</sup> / شهرام خانی<sup>۵</sup>

چکیده

**مقدمه:** طراحی الگوی توزیع تخت در بیمارستان چارچوبی برای ارائه خدمات بهتر فراهم می‌آورد. هدف مقاله حاضر، ارائه مدل برنامه‌ریزی آرمانی جهت تخصیص تخت‌های بستری بیمارستان آموزشی شهید محمدی شهرستان بندرعباس بود.

**روش پژوهش:** نوع مقاله کاربردی از دسته مطالعات توصیفی - تحلیلی بود. داده‌های مورد نیاز شامل تعداد کل تخت‌های فعال بیمارستان، کل ساعات کار پرستاران بیمارستان (پرستاران تمام وقت - پاره وقت، قراردادی، ساعتی)، متوسط مراقبت از هر بیمار به تفکیک هر بخش، متوسط زمان انتظار برای استفاده از تخت بود. در این مطالعه بر اساس محدودیت‌ها، تابع اهداف مشخص شده‌اند و در نهایت برنامه بازتوزیع تخت‌های بستری برای بیمارستان در محیط نرم‌افزار GAMS صورت گرفت.

**یافته‌ها:** در این مقاله بازتوزیع تخت‌ها بر اساس مهم‌ترین محدودیت‌های مدل برنامه‌ریزی آرمانی و تابع اهداف بر گرفته شده از محدودیت‌ها که شامل حداکثر کردن استفاده از نیروی انسانی، حداقل کردن تعداد تخت خالی، کم کردن زمان انتظار، تخصیص قطعی تخت به بیمار و تخصیص قطعی تخت بود، صورت گرفت. بر این اساس در بخش‌های اورژانس داخلی، اورژانس جراحی، جراحی عمومی مازاد تخت و در بخش‌های ICUH, ICUN, CCU, کمبود تخت وجود داشت.

**نتیجه‌گیری:** مدل‌های متنوع تحقیق در عملیات هم‌چون مدل برنامه‌ریزی آرمانی و شبیه‌سازی می‌تواند به عنوان ابزاری مفید برای تخصیص منابع بخصوص تخت‌های مورد نیاز بخش‌های مختلف یک بیمارستان مورد استفاده قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** برنامه‌ریزی آرمانی، تخت بستری، پرستار

۱- کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی، درمانی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران  
۲- استادیار مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک: aminbahrami1359@gmail.com  
۳- استادیار مهندسی صنایع، دانشگاه یزد، یزد، ایران  
۴- کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه یزد، یزد، ایران  
۵- پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران

## مقدمه

بیمارستان مهم‌ترین موسسه بهداشتی درمانی بشمار می‌آید چرا که بازوی مهم ارائه خدمات بهداشتی و درمانی در اولین سطح ارجاع با قلمرو و مسئولیت‌های مشخص است [۱]. بیمارستان‌ها هم‌چون یک واحد صنعتی متشکل از عوامل تولید مانند سرمایه، نیروی انسانی، فن‌آوری و مدیریت هستند و با استفاده از تسهیلات ویژه، جهت تولید محصولی به نام "حفظ، بازگشت و ارتقای سلامت جسمانی و روانی افراد جامعه و نیز انجام تحقیقات پزشکی و آموزش نیروهای ماهر مورد نیاز بخش بهداشت و درمان" نقش اساسی ایفا می‌کنند [۲]. عملکرد مطلوب بیمارستان باید براساس شایستگی‌های حرفه‌ای در بکارگیری دانش روز، دسترسی به منابع و تکنولوژی، کارایی در استفاده از منابع، به حداقل رسانیدن ریسک بحرانی بیمار، رضایت‌مندی بیمار و نتایج سلامتی باشد. عملکرد مطلوب بیمارستان شامل پاسخگویی بیشتر به تقاضا و نیازهای جامعه می‌باشد [۳]. تصمیم‌گیرندگان نظام سلامت به خصوص در محیط بیمارستانی با محدودیت منابع و نیازهای نامحدود افراد جامعه رو به رو هستند که این امر باعث موقعیت خاص و ویژه اقتصاد بهداشت در بیمارستان‌ها می‌شود. این مراکز از یک طرف باید پاسخگوی سیر صعودی و فزاینده‌ی بیماران برای دریافت خدمات مطلوب بوده و از سوی دیگر همواره با محدودیت منابع و اعتبارات مواجه‌اند [۴]. بیمارستان و مدیران آنها با فشار برای افزایش کیفیت و کمیت خدمات با استفاده از منابع محدود روبرو هستند [۵]. کمبود تخت یا توزیع نامناسب تخت، اثراتی بر طولانی شدن زمان انتظار بیماران در بخش‌های بیمارستان به جا می‌گذارد و جابه‌جایی بیماران از یک بیمارستان به بیمارستان دیگر را افزایش می‌دهد، این مسائل همچنین منجر به کاهش اعتماد عمومی نسبت به مدیریت تخت‌ها می‌شود [۶]. یکی از مشکلات اصلی درون محیط بیمارستان شامل اختصاص تخت به بیماران است. کمبود و توزیع نامناسب تخت باعث کاهش خدمت به بیمار می‌شود و باعث توزیع نامناسب

پرستاران و پزشکان و تجهیزات پزشکی می‌گردد [۷]. از طریق پژوهش‌ها شواهد بیشتری بدست آمد که مراقبت حرفه‌ای بهتر، نیاز به مدیریت تسهیلات بخصوص مدیریت تخت دارد [۸]. در راستای ارتقاء سلامت جامعه، منابع بیمارستان از قبیل تخت، نیروی انسانی و غیره باید با استفاده از برنامه‌ای مناسب، توزیع و مورد استفاده قرار گیرند. با توجه به اهمیت منابع بیمارستان و تخصیص بهینه پرسنل و تجهیزات بیمارستان بر اساس تعداد تخت به هر بخش، توزیع تخت‌ها یکی از مسائل مهم کنونی مدیریت بیمارستان می‌باشد [۹]. یکی از استراتژی‌ها برای رفع این چالش‌ها وجود مدیریت صحیح در سیستم است (برای مثال مدیریت صحیح فرآیندهای بیمارستانی و منابع در محیط بیمارستان). بهینه کردن فعالیت‌های سیستم نیاز به شناسایی رفتار سیستم و پیش‌بینی بازده بخش‌های مختلف دارد [۱۰]. تخصیص بهینه تخت‌های بیمارستان برای هر بخش یک موضوع مهم برای مدیریت سلامت است. مدیران بیمارستان تلاش زیادی برای بهینه‌کردن تعداد تخت‌های بیمارستان برای ارتقاء خدمات به بیماران انجام می‌دهند. همان‌طوری که مشخص است تخصیص بهینه تخت برای هر بیمارستان و توزیع مجدد آنها در دوره‌های متفاوت یک اصل ضروری است [۱۱]. در حال حاضر مدل‌سازی یکی از روش‌های رایج برای ارزیابی وضعیت موجود و پیش‌بینی وضعیت آینده است که به کاهش هزینه‌ها و بهبود کارایی می‌انجامد. در این میان شبیه‌سازی تصادفی و برنامه‌ریزی آرمانی، روش‌هایی برای تخصیص منابع بیمارستانی بخصوص تخت‌های بیمارستانی می‌باشند [۱۲]. در زمینه تخصیص منابع با استفاده از رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی در سیستم بهداشتی درمانی، پژوهش‌های ذیل را می‌توان نام برد. گیسل جوی از رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی برای تخصیص داروهای ضد سل در مراکز درمانی روستایی در فیلیپین استفاده کرد و مدلی برای اختصاص بهینه داروها برای مراکز درمانی روستایی ارائه کرد که اختصاص بهینه داروهای anti-TB افزایش نرخ درمان بیماران و استفاده بهینه

آینده است که به کاهش هزینه‌ها و بهبود کارایی می‌انجامد. هدف اصلی این پژوهش مشارکت در تخصیص بهینه تخت‌های بستری بیمارستان آموزشی شهید محمدی شهرستان بندرعباس با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی بود.

### روش پژوهش

در این مطالعه داده‌ها از طریق برآورد تعداد کل تخت‌های فعال بیمارستان به تفکیک هر بخش بر اساس آمار موجود بیمارستان، برآورد تعداد کل پرستاران بیمارستان (پرستاران تمام وقت- پاره وقت، قراردادی، ساعتی)، برآورد ساعات کار پرستاری موجود به تفکیک هر بخش بیمارستان، برآورد متوسط مراقبت از هر بیمار به تفکیک هر بخش، محاسبه متوسط ضریب اشغال تخت ماهانه، برآورد متوسط زمان انتظار برای استفاده از تخت با استفاده از سیستم HIS و سیستم ثبت اطلاعات بیمار در واحد پذیرش بیمارستان از زمان درخواست بیمار برای دریافت خدمت تا زمان ارائه خدمت به او جمع‌آوری شدند. از طریق بررسی متون و مصاحبه با افراد متخصص محدودیت‌های مهم در تخصیص تخت‌ها شناسایی شدند و سپس اهداف بر اساس محدودیت‌ها نوشته شدند و اولویت‌های اهداف هم از طریق بررسی متون و مصاحبه با افراد متخصص مشخص شدند و در نهایت برنامه باز توزیع تخت‌های بستری برای بیمارستان در محیط نرم افزار GAMS نوشته شد. نمادهای مدل و محدودیت‌ها و تابع هدف رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی برای توزیع تخت بصورت ذیل نوشته شد.

دارو توسط بیماران از نتایج حاصله بود [۱۳]. تریویدی از مدل MIGP (برنامه‌ریزی آرمانی ترکیبی اعداد صحیح) برای توزیع بودجه در بخش پرستاری بیمارستان استفاده کرد. هدف این پژوهش توزیع بودجه بر اساس هزینه و کیفیت مراقبت‌های پرستاری بود. توزیع عادلانه بودجه، ارتقاء خدمات و انگیزش شغلی از نتایج حاصله بود [۱۴]. جنال رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی را برای تهیه برنامه کاری پرستاران بکار برد هدف این مطالعه، طراحی مدل شفیت کاری پرستاران با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی بود که ارتقاء کیفیت کار، رضایت پرسنل و رعایت عدالت سازمانی از نتایج حاصله آن بود [۱۵]. احمد رجبی برای تخصیص بهینه منابع بیمارستان از برنامه‌ریزی آرمانی استفاده کرد که در این پژوهش در یک بیمارستان فرضی تابع هدف حداکثر کردن استفاده بهینه از منابع سازمانی (نیروی انسانی، منابع فیزیکی و منابع مالی) و حداقل کردن میزان نارضایتی عنوان شد. و عدم دسترسی کافی به منابع مختلف بیمارستان به عنوان محدودیت شناخته شد. این مدل‌سازی منجر به شناسایی گلوگاه‌های ایجاد مشکل در استفاده کامل از منابع بیمارستان شد [۱۶]. به رغم نیاز همیشگی جامعه به بیمارستان جهت درمان، توجه ویژه سیاستگذاران و مسئولان را می‌طلبد که در جهت تخصیص و برآورد تعداد تخت بیمارستانی اقدامات و برنامه‌ریزی‌های مناسب را انجام دهند. که مسلماً برای برنامه‌ریزی بهتر و دقیق‌تر، نیاز است تا مدیران و مسئولان دیدگاه مناسبی نسبت به وضعیت توزیع تخت‌ها در بیمارستان داشته باشند. در حال حاضر با توجه به تحقیقات جهانی مدل‌سازی یکی از روش‌های رایج برای ارزیابی وضعیت موجود و پیش‌بینی وضعیت

نمادهای مدل

تعداد کل تخت‌ها =  $h$       نماد تخت =  $i$       نماد بخش =  $j$   
 کل ساعات پرستاری در ماه =  $c$       ساعات پرستاری متعلق به هر تخت =  $ts$   
 متوسط زمان انتظار برای بیماران در هر بخش =  $tw$   
 کل زمان انتظار برای بیماران =  $f$

محدودیت‌های مدل

محدودیت ۱: کل تخت‌ها

$$\sum x_{ij} + d_1^- + d_1^+ = h$$

محدودیت ۲: ساعات پرستاری

$$\sum TS_{ij}x_{ij} + d_2^- + d_2^+ \geq c$$

محدودیت ۳: زمان انتظار

$$\sum TW_{ij}x_{ij} + d_3^- \leq F$$

محدودیت ۴: تخصیص قطعی تخت‌ها به بیمار

$$\sum x_{ij} + d_4^- + d_4^+ = 1$$

محدودیت ۵: تخصیص قطعی تخت به بخش

$$\sum x_{ij} > 0$$

تابع هدف

حداکثر استفاده از نیروی انسانی

$$\text{Min} = \sum (d_1^- + d_1^+)$$

حداقل کردن تعداد تخت‌های خالی

$$\text{Min} = \sum (d_2^+)$$

کم کردن زمان انتظار

$$\text{Min} = \sum (d_3^-)$$

تخصیص قطعی تخت‌ها به بیمار

$$\text{Min} = \sum (d_4^- + d_4^+)$$

تخصیص قطعی تخت به بخش

$$\text{Min} = \sum (d_5^- + d_5^+)$$

$$\text{Min} = \sum (d_1^- + d_1^+) + \text{Min} = \sum (d_2^+) + \text{Min} = \sum (d_3^-) + \text{Min} = \sum (d_4^- + d_4^+) + \text{Min} = \sum (d_5^- + d_5^+)$$

۱ است. پس از برنامه‌نویسی در محیط نرم‌افزار GAMS، داده‌های بیمارستان مذکور در مدل ریاضی نوشته شده وارد شدند و توزیع تخت‌ها صورت گرفت.

یافته‌ها

بیمارستان عمومی شهید محمدی، بیمارستانی آموزشی می‌باشد که مشخصات بیمارستان به شرح جدول شماره

فرموله کردن محدودیت‌های مدل

محدودیت ۱: کل تخت‌های موجود قابل تخصیص در ماه

$$\sum x_{ij} + d_1^- + d_1^+ = 361$$

محدودیت ۲: ساعات کار پرستاری

$$ts_1: 16 \quad ts_2: 2.30 \quad ts_3: 2.40 \quad ts_4: 10.26 \quad ts_5: 9.66 \quad ts_6: 5.72 \quad ts_7: 1.83 \quad ts_8: 8.06 \quad ts_9: 2.51 \quad ts_{10}: 4.40 \quad ts_{11}: 1.46 \\ ts_{12}: 1.88 \quad ts_{13}: 1.98 \quad ts_{14}: 2.93 \quad ts_{15}: 1.05 \quad ts_{16}: 2.20 \quad ts_{17}: 2.47 \quad ts_{18}: 80 \quad ts_{19}: 1.14 \quad ts_{20}: 1.25 \quad ts_{21}: 1.46$$

$$\begin{aligned} & \sum 4.16 x_{11} + \sum 2.20 x_{12} + \sum 2.40 x_{13} + \sum 10.26 x_{14} + \sum 9.66 x_{15} + \sum 5.72 x_{16} + \sum 1.83 x_{17} \\ & \sum 8.06 x_{18} + \sum 2.51 x_{19} + \sum 4.40 x_{110} + \sum 1.46 x_{111} + \sum 1.88 x_{112} + \sum 1.98 x_{113} + \sum 2.93 x_{114} \\ & \quad + \sum 1.05 x_{115} \\ & \sum 2.20 x_{116} + \sum 2.47 x_{117} + \sum 0.80 x_{118} + \sum 1.14 x_{119} + \sum 1.25 x_{120} + \sum 1.46 x_{121} + d_2^+ + d_2^- \geq 1236 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \sum 4.16 x_{11} + \sum 2.20 x_{12} + \sum 2.40 x_{13} + \sum 10.26 x_{14} + \sum 9.66 x_{15} + \sum 5.72 x_{16} + \sum 1.83 x_{17} \\ & \sum 8.06 x_{18} + \sum 2.51 x_{19} + \sum 4.40 x_{110} + \sum 1.46 x_{111} + \sum 1.88 x_{112} + \sum 1.98 x_{113} + \sum 2.93 x_{114} \\ & \quad + \sum 1.05 x_{115} \\ & \sum 2.51 x_{19} + \sum 4.40 x_{110} + \sum 1.46 x_{111} + \sum 1.88 x_{112} + \sum 1.98 x_{113} + \sum 2.93 x_{114} + \sum 1.05 x_{115} \\ & \sum 2.20 x_{116} + \sum 2.47 x_{117} + \sum 0.80 x_{118} + \sum 1.14 x_{119} + \sum 1.25 x_{120} + \sum 1.46 x_{121} + d_2^+ + d_2^- \leq 1518.40 \end{aligned}$$

محدودیت ۳: زمان انتظار

$$tw_1: 6 \quad tw_2: 6 \quad tw_3: 12 \quad tw_4: 6 \quad tw_5: 6 \quad tw_6: 6 \quad tw_7: 6 \quad tw_8: 6 \quad tw_9: 12 \quad tw_{10}: 12 \quad tw_{11}: 12 \quad tw_{12}: 12 \\ tw_{13}: 12 \quad tw_{14}: 12 \quad tw_{15}: 12 \quad tw_{16}: 12 \quad tw_{17}: 12 \quad tw_{18}: 12 \quad tw_{19}: 12 \quad tw_{20}: 12 \quad tw_{21}: 12$$

$$\begin{aligned} & \sum 6 x_{11} + \sum 6 x_{12} + \sum 12 x_{13} + \sum 6 x_{14} + \sum 6 x_{15} + \sum 6 x_{16} + \sum 6 x_{17} \\ & \sum 6 x_{18} + \sum 12 x_{19} + \sum 12 x_{110} + \sum 12 x_{111} + \sum 12 x_{112} + \sum 12 x_{113} + \sum 12 x_{114} + \sum 12 x_{115} \\ & \sum 12 x_{116} + \sum 12 x_{117} + \sum 12 x_{118} + \sum 12 x_{119} + \sum 12 x_{120} + \sum 12 x_{121} + d_3^+ \leq 7476 \end{aligned}$$

محدودیت ۴: تخصیص قطعی تخت‌ها به بیمار

$$\sum x_{ij} + d_4^+ + d_4^- = 1$$

محدودیت ۵: تخصیص قطعی تخت به بخش

$$\begin{aligned} & \sum x_{11>0} \sum x_{12>0} \sum x_{13>0} \sum x_{14>0} \sum x_{15>0} \sum x_{16>0} \sum x_{17>0} \sum x_{18>0} \\ & \sum x_{19>0} \sum x_{110>0} \sum x_{111>0} \sum x_{112>0} \sum x_{113>0} \sum x_{114>0} \sum x_{115>0} \\ & \sum x_{116>0} \sum x_{117>0} \sum x_{118>0} \sum x_{119>0} \sum x_{120>0} \sum x_{121>0} \end{aligned}$$

تابع هدف

اهداف

حداکثر استفاده از نیروی انسانی

$$\text{Min} = \sum (d_1^+ + d_1^-)$$

حداقل کردن تعداد تخت‌های خالی

$$\text{Min} = \sum (d_2^+)$$

کم کردن زمان انتظار

$$\text{Min} = \sum(d_{ij}^+)$$

تخصیص قطعی تخت‌ها به بیمار

$$\text{Min} = \sum(a_{ij}^- + d_{ij}^+)$$

تخصیص قطعی تخت به بخش

$$\text{Min} = \sum(a_{ij}^- + d_{ij}^+)$$

$$\text{Min} = \sum(a_{ij}^- + d_{ij}^+) + \text{Min} = \sum(d_{ij}^+) + \text{Min} = \sum(d_{ij}^+) + \text{Min} = \sum(a_{ij}^- + d_{ij}^+) + \text{Min} = \sum(a_{ij}^- + d_{ij}^+)$$

به تنهایی برای تعیین کارایی منطقی نیست و یکسری از عوامل دیگر از قبیل تعداد پزشک و پرستار و تجهیزات بخش و مدت اقامت هم دخیل هستند [۱۹]. نتایج این پژوهش نشان داد که در بخش‌های ICU، CUU، ارتوپدی و داخلی کمبود تخت و در بخش‌های اورژانس داخلی، نورولوژی، سوختگی و جراحی اعصاب مازاد تخت وجود دارد باز توزیع تخت‌های بخش‌های بستری بیمارستان می‌تواند با توجه به شاخص‌های فعالیت بیمارستان منجر به عدالت بیشتر در ارائه خدمات و توزیع بهتر منابع گردد. کاردوسو و همکاران در مطالعه با عنوان تاثیر کمبود تخت‌های بخش مراقبت ویژه بر پذیرش بیماران بیان کردند که کمبود تخت ICU در بیمارستان وجود دارد در طول مدت این مطالعه از ۶۲۹ مورد ارجاع شده به بخش ICU ۴۲.۲٪ از بیماران پذیرش اورژانسی و ۵۷.۶٪ از بیماران پذیرش غیر اورژانسی بودند همچنین این مطالعه نشان داد ۳۲۶ مورد ارجاع بالینی به علت کمبود تخت پذیرفته نشدند و زمان انتظار برای پذیرش‌های بالینی بالا بود [۲۰]. در این مقاله زمان انتظار طولانی جهت دریافت خدمات درمانی نشان دهنده مدیریت ضعیف، نبود هماهنگی و ناکافی بودن منابع می‌باشد. نتایج تحقیقات مختلف نشان داد که زمان انتظار بیمار برای دریافت خدمت یکی از عوامل تأثیرگذار بر روی رضایت بیماران و عاملی مهم در توزیع تخت‌های بیمارستانی می‌باشد [۲۱]. سیما عجمی و همکاران، زمان انتظار بیماران را یکی از عوامل مهم می‌دانند که در مدیریت و سازماندهی بخش بهداشت و درمان باید مورد توجه قرار گیرد. آنها بیان می‌کنند که

و با اجرای این مدل در محیط نرم‌افزار، توزیع تخت‌ها بر اساس برنامه‌ریزی آرمانی به شرح جدول شماره ۲ صورت گرفت.

### بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده از حل مدل مشخص شد که استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی به تخصیص بهینه منابع منجر شده است. تخصیص بهینه تخت‌های بیمارستان تاثیر زیادی بر مدیریت سلامت می‌گذارد. مدیران بیمارستان تلاش‌های زیادی برای ارتقاء درمان و رضایت‌مندی بیماران از طریق بهینه کردن تعداد تخت‌ها انجام می‌دهند. استفاده بهینه از منابع محدود بیمارستانی بخصوص تخت‌ها بحث مهمی است و مطالعات شبیه‌سازی و پیش‌بینی وضعیت آینده برای پیشگیری از کاهش سرمایه و اولویت‌دهی به برنامه‌ها ضروری است [۱۷]. مدیریت تخت‌های بیمارستان شامل مدیریت کل پذیرش‌ها، مدت اقامت در بیمارستان، ترخیص‌ها و جابه‌جایی (در داخل بیمارستان یا به بیمارستان دیگری) در یک چارچوب هماهنگ است [۱۸]. همانطور که مشخص است تغییر تعداد تخت‌ها، موجب تغییر در منابع هر بخش از قبیل نیروی انسانی، بودجه و سایر منابع می‌شود. برای توزیع مجدد تخت‌ها عوامل زیادی از قبیل نرخ اشغال تخت، زمان انتظار بیماران، تعداد نیروی انسانی دخیل هستند. که همه این عوامل موثر بر توزیع تخت‌ها باید با هم در نظر گرفته شوند. مک‌کلین در ارائه مدلی برای تعداد تخت‌های اتاق زایمان، نرخ اشغال تخت را بعنوان کارایی تخصیص تخت معرفی می‌کند. اما این فاکتور

رسیدند که برنامه‌ریزی و کنترل تخت‌های بیمارستانی باعث ارتقاء رضایت بیمار و افزایش اثربخشی بخش‌ها می‌شود در این پژوهش از مدل‌های الگوریتم و برنامه‌ریزی صحیح جهت برآورد تعداد تخت‌های ماهانه و سالیانه استفاده شد [۲۷]. در نهایت هدف از برنامه‌ریزی و کنترل تخت بیمارستانی برآوردن رضایت بیماران و بهینه‌سازی کارایی بخش‌ها و افزایش بهره‌وری برای ارائه خدمات است. هدف از مدیریت مراقبت سلامت بهینه کردن فرآیندها در یک محیط دارای محدودیت است. بنابراین برای رسیدن به این هدف این پژوهش تلاش کرد که از طریق برنامه‌ریزی توزیع مجدد تخت‌ها امکان توزیع تسهیلات کامل بصورت بهینه را فراهم آورد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل انجام پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد می‌باشد و نویسندگان این مقاله از همکاری پرسنل بیمارستان شهید محمدی بندرعباس سپاسگزاری می‌نمایند.

زمان انتظار بیماران نه تنها یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر رضایت بیماران است، بلکه یکی از شاخص‌های ارزیابی کیفیت خدمات نیز به شمار می‌رود [۲۲]. یکی دیگر از عوامل موثر در توزیع تخت ضریب اشغال تخت است. کوهن و همکاران در پژوهش خود عنوان می‌کنند که امروزه بر خلاف تقاضای بسیار زیاد، حجم عظیمی از تخت‌های بیمارستانی به دلیل عدم برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح بلااستفاده مانده است. از آنجا که درصد اشغال تخت در بخش‌های مختلف بیمارستانی می‌تواند به مدیریت بیمارستان، پزشکان و غیره وابسته باشد. تغییرات موجود در مقادیر درصد اشغال تخت بیمارستانی می‌تواند عاملی موثر در توزیع خدمات و تخت‌های بیمارستانی باشد [۲۳]. یکی دیگر از عوامل موثر در توزیع تخت تعداد نیروی انسانی در بخش‌ها می‌باشد. در پژوهشی مارک و همکاران نشان داده شد که تعداد نیروی پرستاری با هزینه‌ها رابطه مستقیمی دارد. در این نتایج نشان داده شده است که نیروی انسانی پرستاری متناسب با تعداد تخت‌ها باعث کاهش عوارض جانبی، کاهش طول مدت اقامت بیمار، نظارت و مراقبت بهتر از بیمار می‌گردد [۲۴]. محمد و همکاران شبیه‌سازی بهینه برای خدمات بخش اورژانس را انجام دادند که در شبیه‌سازی مذکور، ترکیب مناسبی از منابع از قبیل تعداد پزشکان و پرستاران با تعداد تخت‌ها بکار بردند. که نتیجه حاصله ۲۸ درصد افزایش کارایی نیروی انسانی و ۴۰ درصد کاهش زمان انتظار بود [۲۵]. تخصیص بهینه تخت برای هر بخش باید برای ارتقاء کیفیت در نظر گرفته شود. بیلین و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان جدول گردش جراحی با در نظر گرفتن اختصاص تخت بصورت منصفانه بیان می‌کنند که با استفاده از مدل برنامه‌ریزی ترکیبی صحیح می‌توان مدیریت منابع (بخصوص تخت) را بدرستی انجام داد. و با استفاده از مدل شبیه‌سازی میزان کمبود تخت قابل پیش بینی است [۲۶]. نیولندیز و همکاران در خصوص کاهش ظرفیت مازاد تخت بیمارستانی و مشکل ترکیب ظرفیت تخت‌ها، پژوهشی را انجام دادند. و به این نتیجه

جدول ۱: مشخصات بیمارستان

تعداد تخت	۳۶۱
تعداد بخش‌ها	۲۱
حداکثر ساعات پرستاری با بیشترین ساعات اضافه کار	۱۵۱۸.۴۰
حداقل ساعات پرستاری با کمترین ساعات اضافه کار	۱۲۳۸.۴۳
زمان انتظار برای دریافت خدمت	۷۴۷۶

جدول ۲: تخصیص تخت‌ها اطلاعات شاخص‌های کنونی

بخش	تعداد تخت قبل از حل مدل	تعداد تخت بعد از حل مدل	بخش	تعداد تخت قبل از حل مدل	تعداد تخت بعد از حل مدل
اورژانس داخلی	۲۰	۲۲	داخلی ۴	۱۳	۲۰
اورژانس جراحی	۲۲	۱۳	نفرلوزی	۱۳	۱۵
نورولوژی	۱۶	۱۳	جراحی عمومی	۱۳	۲۹
ICUG	۱۲	۱۲	جراحی فوق تخصصی	۱۷	۱۶
CCU	۱۰	۱۳	جراحی اعصاب	۲۸	۱۶
POSTCCU	۲۴	۱۲	ENT	۱۲	۱۱
ICUOH	۶	۱۲	ارتوپدی ۱	۱۳	۲۳
داخلی فوق تخصصی	۲۸	۱۲	ارتوپدی ۲	۲۰	۲۱
آنژیوگرافی	۱۱	۱۲	سوختگی	۱۲	۱۵
داخلی عفونی	۲۷	۱۲	داخلی اعصاب	۱۶	۱۴
.....	.....	۱۳	ICUN	.....	۵



**Reference:**

- 1- Sadaghiani E. Hospital organization and management. Tehran: Nashr Jahan Rayaneh. 1998:27.
- 2- lajavardi.z. Comparative study of seasonal and social security costs in public hospitals, in 2000-2002: Islamic Azad University, Science and Research; 2003.
- 3- Chassin MR. Is health care ready for Six Sigma quality? Milbank Quarterly. 1998;76(4):565-91
- 4- Karimi.I. Health economy. Tehran: Gap Publishing,; 2004.
- 5- Isken MW, Rajagopalan B. Data mining to support simulation modeling of patient flow in hospitals. Journal of medical systems. 2002;26(2):179-97.
- 6- Bagust A, Place M, Posnett JW. Dynamics of bed use in accommodating emergency admissions: stochastic simulation model. BmJ. 1999;319(7203):155-8.
- 7- Ward DM. Bed Management Collaborative. Queensland Health Quality and Safety Improvement Program, Queensland; 2004.
- 8- Richardson, Drew B. Reducing patient in the emergency department. The Medical Journal of Australia,2003, 170 (10), p.516-517
- 9- Kokangul A. A combination of deterministic and stochastic approaches to optimize bed capacity in a hospital unit. Computer methods and programs in biomedicine. 2008;90(1):56-65
- 10- Van Sambeek J, Cornelissen F, Bakker P, Krabbendam J. Models as instruments for optimizing hospital processes: a systematic review. International journal of health care quality assurance. 2010;23(4):356-77.
- 11- McClain JO. A model for regional obstetric bed planning. Health services research. 1978;13(4):378.
- 12- Bhavan SM. . Report of the Working Group on Disease Burden for 12th Five Year PlanYojana. New Delhi 2012.
- 13- Giselle J. An Application Of Goal Programming In The Allocation Of Anti-TB Drugs InRural Health Centers In The Philippines. Proceedings of the Twelfth Annual Conference of the Production and Operations Management Society. 2001.
- 14- Trivedi VM. A mixed-integer goal programming model for nursing service budgeting. Operations Research. 1981;29(5):1019-34
- 15- Jenal R, Ismail WR, Yeun LC, Oughalime A. A Cyclical Nurse Schedule Using Goal Programming. ITB Journal of Science; 2011: 43 (3), 151-164.
- 16- Rajabi A. Allocation hospital resource based on goal programming. Institute for Humanities and Cultural Studies Humanities Portable comprehensive.2002
- 17- Hossein Mahjub , Trevor F. Cox , bed occupancy rate and throughput of patients in cardiac surgery departments using simulation models, Arch Iranian Med; 2003: 6 (3): 170 – 175
- 18- Kumar A, Mo J. Models for Bed Occupancy Management of a Hospital in Singapore. International Conference on Industrial Engineering and operations Management ;2010 :IIEOM & cosponsored by INFORMS.
- 19- McClain JO. A model for regional obstetric bed planning. Health services research; 1978: 13(4):378.
- 20- Cardoso LTQ, Grion CMC, Bonametti AM. Intensive care unit bed shortage leading to a delay in patient admission to public intensive care units, Biomed Central Ltd; 2007: 11(3):94.
- 21- Choyce M, Maitra A. Satisfaction with the accident and emergency department--a postal survey of general

practitioners' views. Journal of accident & emergency medicine; 1996: 13(4):280-2.

22- Eldabi T, Irani Z, Paul RJ. A proposed approach for modeling health-care systems for understanding, Journal of Management in Medicine; 2002: 16(2/3):170-87.

23- Cohen YC, Rubin HR, Freedman L, Mozes B. Use of a clustered model to identify factors affecting hospital length of stay, Journal of clinical epidemiology; 1999: 52(11):1031-6.

24- Mark BA, Harless DW, McCue M, Xu Y. A longitudinal examination of hospital registered nurse staffing and quality of care, Health services research; 2004: 39(2):279-3.

25- Ahmed MA, Alkhamis TM. Simulation optimization for an emergency department healthcare unit in Kuwait, European Journal of Operational Research; 2009: 198(3):936-42.

26- Beliën J, Demeulemeester E, Cardoen B. A decision support system for cyclic master surgery scheduling with multiple objectives, Journal of scheduling; 2009: 12(2):147-61.

27- Newlands D, Tütüncü Y. Hospital Bed Capacity and Mix Problem for State Supported Public and Fee Paying Private Wards, IÉSEG School of Management, CNRSLEM (UMR 8179): 2009.