

تخمین تعداد پرستاران بخش مسمومیت بیمارستان منتخب شیراز با استفاده از تکنیک برنامه ریزی خطی (سیمپلکس) مطالعه موردی در بیمارستان عمومی شیراز

زهرا کاوسی^۱، محسن بیاتی^۲، فاطمه ستوده زاده^{۳*}، محمد خمرنیا^۴

تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۲۷

تاریخ دریافت: ۹۳/۵/۲۸

چکیده:

زمینه و هدف: هزینه نیروی انسانی بیش از ۶۰ درصد از منابع بیمارستان هارا به خود اختصاص می دهد. پژوهش حاضر برای تعیین تعداد بهینه پرستار در بخش مسمومیت بیمارستان منتخب شیراز انجام گرفت.

مواد و روشها: پژوهش حاضر از نوع کاربردی و مبتنی بر اطلاعات بیمارستانی بود. جامعه پژوهش بیمارستان مراجعه کننده به بخش مسمومیت یکی از بیمارستان های شیراز در سال ۱۳۹۱ بود. در این مطالعه پرونده بیمارستان مورد بررسی قرار گرفت. به منظور نمونه گیری از کل پرونده ها بصورت طبقه ای (ماهانه) و نمونه گیری در هر ماه بصورت تصادفی سیستماتیک انجام گرفت. جمع آوری داده های مورد نیاز از دفتر آمار بخش و پرونده بیمارستان (برگ نوت پرستاری و دستورات پزشک) با استفاده از فرم جمع آوری داده ها صورت گرفت. از تکنیک برنامه ریزی خطی و با بهره گیری از نرم افزار 8 لingo تعداد بهینه پرستار مورد نیاز در بخش و شیفت های مختلف بیمارستان تعیین گردید.

نتایج: حداقل پرستار مورد نیاز بخش مسمومیت بیمارستان مورد نظر برای ارائه خدمات مطلوب به بیمارستان در شیفت صبح ۲ پرستار، عصر ۲ پرستار و شب ۳ پرستار به دست آمد و در شبانه روز ۷ پرستار مورد نیاز می باشد. تعداد پرستاران موجود در بخش بیش از تعداد تخمین زده شده بودند.

نتیجه گیری: تعداد پرستار مورد استفاده در بخش مسمومیت در شیفت صبح و عصر بیش از تعداد بهینه آن بود. همچنین تعداد پرستاران بدست آمده از روش های کمی مانند برنامه ریزی خطی کمتر از تعداد محاسبه شده آن بصورت تجربی توسط مدیران پرستاری می باشد. پیشنهاد می شود مدیران بیمارستان با استفاده از این تکنیک های علمی نسبت به توزیع مناسب نیروی انسانی در بخش ها اقدام نمایند.

کلمات کلیدی: برنامه ریزی خطی، خدمات پرستاری، بخش مسمومیت، پرستار، بیمارستان

^۱ دانشیار، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

^۲ دانشجوی دکتری تخصصی اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

^۳ دانشجوی دکتری تخصصی سیاست گذاری سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. آدرس: خیابان ۱۶ آذر، خیابان پورسینا، دانشکده بهداشت، طبقه چهارم، گروه مدیریت و اقتصاد سلامت (* نویسنده مسوول)

شماره تلفن: ۰۹۳۶۴۹۷۱۵۸ آدرس الکترونیکی: fsetudezade@gmail.com

^۴ مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران

مقدمه

نیروی انسانی در مجموعه سرمایه های هر سازمان دارای اولویت و جایگاه ویژه ای می باشد زیرا علاوه بر این که در کنار سایر منابع، لازمه جریان امور است، شرط اختصاصی بهبود و ارتقاء سازمان به شمار می رود و برخلاف سایر منابع از امکان باروری و شکوفایی برخوردار است (۱).

با توجه به این که بخش مسمومیت ها دارای ویژگی های یک بخش اورژانس است، مشکلات زمان بندی کارکنان مختلف در این بخش به علت اهمیت آن در کیفیت خدمات به بیماران مسمومیتی و رضایتمندی این گروه از دهه های اخیر مورد توجه قرار گرفته است (۲).

زمان انتظار طولانی در سیستم پزشکی می تواند سبب نارضایتی از خدمات پزشکی، رعایت ضعیف از توصیه های ارائه کنندگان خدمات سلامت و مرگ بیماران بدحال گردد. تعداد زیادی از محققان و مدیران بیمارستان علاقه مندند که این مشکل را به وسیله استفاده بهینه از منابع انسانی حل کنند (۳).

شواهد نشان می دهد که کمبود پرسنل پرستاری بر ارائه مراقبت و نتایج پرستاری تاثیر گذار است. پرسنل ناکافی و بارکاری سنگین از دیدگاه پرستاران به عنوان عوامل اثرگذار بر کیفیت ضعیف مراقبت، نارضایتی شغلی و گردش کاری ذکر شده اند (۴).

اکثر مطالعات بر نسبت پرستار به بیمار تمرکز کرده اند. نتیجه مطالعه ای که در این مورد صورت گرفت حاکی از آن بود که افزایش تعداد پرستاران (RN:Registered nurse) که در بخش های عمومی مشغول به کارند و جایی که بیماران جراحی قلبی، عروقی درمان می شوند، با کاهش قابل توجهی (از نظر آماری) در مرگ و میر بیمارستان رابطه دارد (۵). همچنین با توجه به این که افزایش غیر ضروری پرسنل باعث افزایش قابل توجه هزینه بخش درمان می شود؛ تعیین بهینه کارکنان به خصوص کارکنان پرستاری که درصد زیادی از کل کارکنان را تشکیل می دهند ضروری به نظر می رسد. در واقع میزان بالای کارکنان هم ممکن است نشانه ای از خدمات بهتر باشد و هم تراکم بیش از حد پرسنل در بیمارستان (۶).

تعیین حداقل تعداد پرستار مورد نیاز همراه با رضایت بیمار از خدمت ارائه شده و همچنین مشخص نمودن تعداد پرستار مورد نیاز در هر شیفت از اهداف مشترک تمامی مطالعاتی بوده که در این زمینه صورت گرفته است (۲).

برنامه ریزی خطی یک روش ریاضی مدل سازی برای تخصیص بهینه منابع (سرمایه، مواد اولیه، نیروی انسانی، تجهیزات و ...) به منظور دستیابی به یک هدف خاص، هنگامی که چند راهکار برای استفاده از منابع وجود دارد (۷).

یک مسأله برنامه ریزی خطی باید در چهار فرض زیر صدق نماید:

الف) فرض تناسب: این فرض بیانگر این است که متغیرهای تصمیم مستقل از همدیگر هستند و آهنگ تغییر تابع هدف متناسب با تغییرات متغیر است و منبع هر قید نیز متناسب با مقداری که متغیر میگیرد مصرف میگردد.

ب) فرض جمع پذیری: طبق این فرض در تابع هدف و محدودیتها رابطه ریاضی بین متغیرها به صورت جمع جبری بیان میگردد و طبق این فرض رابطه متقابل بین فعالیتها وجود ندارد.

ج) فرض بخش پذیری: این فرض بیان میکند که متغیرهای تصمیم فقط مقادیر پیوسته را اختیار میکنند.

د) فرض معین بودن: مقادیر پارامترها اعدادی ثابت و مشخص میباشند و نمیتوانند حالتها یا احتمالی یا تصادفی داشته باشند (۸).

مدل برنامه ریزی خطی شامل قسمت ها یا ورودی های زیر می شود:

۱. متغیرهای تصمیم: متغیرهایی که مقادیر آن ها نامشخص است و تصمیم گیرنده درصدد یافتن مقادیری مناسب برای آن ها می باشد. چنانچه مقادیر متغیر های تصمیم گیری مثبت، منفی یا صفر باشند به آن ها، «متغیرهای آزاد در علامت» گفته می شود و اگر این متغیر ها امکان انتخاب مقادیر منفی را نداشته باشند، «متغیرهای غیر منفی» نامیده می شوند.

۲. تابع هدف: تابعی است ریاضی شامل متغیرهای تصمیم که روابط بین متغیرها را نشان می دهد و بیانگر هدف مسئله مورد نظر می باشد. هدف مسئله معمولا بیشینه سازی یا کمینه سازی است.

۳. ضرایب سود یا هزینه (پارامتر): ضریب متغیر های تصمیم در تابع هدف را ضریب سود یا هزینه گویند. این ضرایب نشان دهنده ی ارزشی است که یک متغیر تصمیم، در تابع هدف دارد.

۴. محدودیت ها: سیستم معادلاتی که محدودیت مدل را جهت دست یابی به اهداف مدل بیان می کند محدودیت نامیده می شود. محدودیت ها نشان دهنده ی محدود بودن منابع برای انجام یک تصمیم می باشد. قیدها بر حسب صورت مسئله ممکن است سه حالت داشته باشد که با نماد \geq ، $=$ ، \leq نشان داده می شوند (۷-۱۰).

هدف این مطالعه تعیین تعداد پرستار مورد نیاز برای هر شیفت واحد مسمومیت بیمارستان دولتی شیراز با استفاده از مدل مدل برنامه ریزی خطی بود. نتایج این مطالعه می تواند اطلاعاتی را در اختیار مدیران بیمارستان و دانشگاه در جهت توزیع بهتر و مناسب پرستاران ارائه دهد.

روش کار

برداشته شده و پرونده های بعدی با توالی مشخص انتخاب می شدند. مجموع پرونده های مورد بررسی به ۳۲۰ مورد رسید. داده های مورد نیاز از پرونده های بیماران مراجعه کننده به بخش مسمومیت با استفاده از فرم ۱۴ خدمتی جمع آوری گردید. (جدول شماره ۱) این فرم که شامل داده های بخش و خدمات پرستاری دریافتی بود از برگ یادداشت پرستاری و برگ دستورات پزشک جمع آوری گردید. روایی فرم جمع آوری داده از طریق نظر کادر درمانی بخش مورد تأیید قرار گرفت. همچنین به منظور تعیین زمان مورد نیاز برای ارائه هر خدمت پرستاری از روش زمان سنجی استفاده گردید، به این صورت که پژوهشگر در شیفت های مختلف به بیمارستان مراجعه نموده و زمان ارائه هر خدمت ۳ تا ۵ بار گرفته شد و در نهایت متوسط زمان مورد نیاز برای هر خدمت تعیین شد (جدول شماره ۱).

نوع پژوهش حاضر کاربردی و مبتنی بر اطلاعات بیمارستانی است. در پژوهش حاضر جامعه آماری کلیه مراجعین به بخش مسمومیت بیمارستان عمومی شیراز (به صورت سرپایی و بستری) در سال ۱۳۹۱ بوده است. به منظور تعمیم پذیری نتایج نمونه به جامعه آماری، نمونه گیری به صورت ماهیانه (نمونه گیری طبقه ای) انجام شد. در این تحقیق، مطابق با روش جاری آماری Rule of thumb که تعداد نمونه کافی برای جوامع آماری بزرگ را ۱۰٪ در نظر میگیرد (۱۱)، تعداد نمونه لازم برای انجام تحقیق، ۳۲۰ پرونده در نظر گرفته شد. این پرونده ها به صورت تصادفی سیستماتیک انتخاب شدند بدین صورت که تعداد پرونده های هر ماه تقسیم بر ۱۰ درصد شده و عدد بدست آمده توالی بین پرونده ها را مشخصی می کرد. سپس اولین پرونده به صورت تصادفی

جدول شماره ۱: خدمات مختلف پرستاری در بخش مسمومیت بیمارستان عمومی شیراز و میانگین زمان ارائه شده در سال ۱۳۹۱

متوسط مدت زمان ارائه خدمت (دقیقه)	خدمات پرستاری ارائه شده	*
۷	گرفتن ECG	۱
۷	دادن داروی تزریقی (IV)	۲
۶	دادن داروی خوراکی	۳
۷	گرفتن نمونه خون و پیگیری نتیجه آن	۴
۴	چک کردن علائم حیاتی (V/S)	۵
۲	گذاشتن اکسیژن	۶
۳	وصل کردن چست لیدها جهت مانیتورینگ قلب	۷
۳	جدا کردن چست لیدها جهت مانیتورینگ قلب	۸
۷	درست کردن بای کرب	۹
۱۰	شستشوی معده	۱۰
۳	اطلاع رسانی به پزشک جهت ویزیت بیمار	۱۱
۳	سرم درمانی	۱۲
۶	تعویض ملحفه بیمار	۱۳
۵	جدا کردن دستگاه، سرم و...	۱۴

در نرم افزار 8 lingo تعداد بهینه پرستار در هر شیفت کاری و به طور کلی تعیین گردید.

برای ساختن یک مدل برنامه ریزی خطی اولین قدم، شناسایی شیفت هایی است که در بیمارستان وجود دارد. در بخش مورد نظر شیفت های پرستاری به دو شیفت شش ساعته و یک شیفت ۱۲ ساعته تقسیم بندی می شود. شیفت صبح (۸-۱۴) شیفت عصر (۱۴-۲۰) و شیفت شب (۲۰-۸). به منظور بسط مدل برنامه ریزی خطی یک دوره ی ۲۴ ساعته این بخش به ۸ دوره ی زمانی تقسیم گردید. بدین

سپس پژوهشگر با بررسی دفتر آمار بخش مسمومیت ها، متوسط تعداد بیماران وارد شده به بخش را در هشت دوره ی زمانی محاسبه کردند. همچنین با استفاده از داده های جمع آوری شده از پرونده ها، خدمات پرستاری دریافتی بیماران در این بخش و همچنین درصد بیمارانی که این خدمات را دریافت کرده اند مشخص گردید. با توجه به اطلاعات فوق، زمان ارائه ی خدمت در هر دوره زمانی تعیین گردید و سپس تعداد مورد نیاز پرستار در هر ساعت تعیین شد و در نهایت با قرار دادن مدل برنامه ریزی خطی

زمان ارائه خدمت و تعداد پرستار مورد نیاز در هر ساعت از هر دوره ی زمانی در بخش مسمومیت بیمارستان عمومی در سال ۱۳۹۱ با استفاده از متوسط ورود بیماران در هشت دوره زمانی و خدمات پرستاری ارائه شده، میانگین زمان ارائه خدمت و درصدی از بیماران که از این خدمات استفاده کرده اند (جدول شماره ۲) در جدول شماره ۳ تعیین گردید.

صورت که از ساعت ۸-۱۱ دوره اول و ۵-۸ دوره هشتم بوده و دوره های دیگر در این میان با دامنه ۳ ساعت تعیین شدند. براساس شیفت بندی موجود در این بیمارستان و همچنین دوره های زمانی این مدل، یک شیفت می تواند پرستارانی از دوره های زمانی مختلف داشته باشد.

جدول شماره ۲: زمان ارائه خدمت و تعداد پرستار مورد نیاز در هر ساعت از هر دوره ی زمانی در بخش مسمومیت بیمارستان عمومی شیراز، ۱۳۹۱

دوره زمانی	تعداد مراجعه کننده	میانگین مراجعه در ساعت	خدمت پرستاری مورد نیاز (دقیقه در ساعت)	تعداد پرستار مورد نیاز در هر ساعت
۸-۱۱	۱.۳۳	۰.۴۴	۱۹.۶۱	۰.۴۰۸
۱۱-۱۴	۲.۶	۰.۸۶	۳۸.۳۳	۰.۷۹
۱۴-۱۷	۱.۵	۰.۵	۲۲.۲۸	۰.۴۶
۱۷-۲۰	۳.۱۶	۱.۰۵	۴۶.۷۹	.۹۷
۲۰-۲۳	۴.۵	۱.۵	۶۶.۸۵	۱.۳۹
۲۳-۲	۲.۵	.۸۳	۳۶.۹۹	.۷۷
۲-۵	۱.۱۶	.۳۸	۱۶.۹۳	.۳۵
۵-۸	.۳۳	.۱۱	۴.۹	.۱۰۲

X8: تعداد پرستارانی که شیفت آنها از ساعت ۵ شروع می شود. (صفر)

با توجه به اینکه شیفت شب در این بیمارستان از ساعت ۲۰ شروع شده و در ساعت ۸ صبح پایان می پذیرد، سه متغیر x6, x7, x8 صفر می باشد.

ب) تابع هدف:

$$\text{Min } Z = x1 + x2 + x3 + x4 + x5 + x6 + x7 + x8$$

هدف بدست آوردن تعداد حداقل پرستار مورد نیاز می باشد.

ج) محدودیت ها:

۱. محدودیت های دوره زمانی (تقاضا): این محدودیت تعداد پرستار مورد نیاز در هر دوره زمانی را نشان می دهد:

$$X1 \geq .81$$

$$X1 + x2 \geq .96$$

$$X3 \geq .59$$

$$X3 + x4 \geq .73$$

$$X5 \geq .55$$

$$X5 + x6 \geq .73$$

$$X5 + x6 + x7 \geq .33$$

$$X5 + x6 + x7 + x8 \geq .30$$

۲. محدودیت عرضه: بیمارستان با محدودیت عرضه پرستار مواجه نبود.

۳. محدودیت های غیر منفی بودن متغیر ها:

$$X1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8 \geq 0$$

بخش های مختلف مدل در حل مسئله این پژوهش به قرار زیر می باشد:

الف) متغیر های تصمیم:

X1: تعداد پرستارانی که شیفت آنها از ساعت ۸ شروع می شود.

X2: تعداد پرستارانی که شیفت آنها از ساعت ۱۱ شروع می شود. (صفر)

با توجه به اینکه شیفت صبح در این بیمارستان از ساعت ۸ صبح شروع شده و در ساعت ۱۴ پایان می پذیرد، تعداد پرستارانی که شیفت آنها از ساعت ۱۱ شروع شود صفر است.

X3: تعداد پرستارانی که شیفت آنها از ساعت ۱۴ شروع می شود.

X4: تعداد پرستارانی که شیفت آنها از ساعت ۱۷ شروع می شود. (صفر)

با توجه به اینکه شیفت عصر در این بیمارستان از ساعت ۱۴ شروع شده و در ساعت ۲۰ پایان می پذیرد، تعداد پرستارانی که شیفت آنها از ساعت ۱۷ شروع شود صفر است.

X5: تعداد پرستارانی که شیفت آنها از ساعت ۲۰ شروع می شود.

X6: تعداد پرستارانی که شیفت آنها از ساعت ۲۳ شروع می شود. (صفر)

X7: تعداد پرستارانی که شیفت آنها از ساعت ۲ شروع می شود. (صفر)

جدول شماره ۳- تعداد بهینه پرستار در بخش مسمومیت بیمارستان عمومی شیراز: ۱۳۹۱

Global optimal solution found at iteration:

7

Objective value:

3.150000

Variable	Value	Reduced Cost
A	0.7900000	0.000000
B	0.000000	0.000000
C	0.9700000	0.000000
D	0.000000	0.000000
E	1.390000	0.000000
F	0.000000	1.000000
G	0.000000	1.000000
H	0.000000	1.000000
Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	3.150000	-1.000000
2	0.3820000	0.000000
3	0.000000	-1.000000
4	0.5100000	0.000000
5	0.000000	-1.000000
6	0.000000	-1.000000
7	0.6200000	0.000000
8	1.040000	0.000000
9	1.288000	0.000000
10	0.7900000	0.000000
11	0.000000	0.000000
12	0.9700000	0.000000
13	0.000000	0.000000
14	1.390000	0.000000
15	0.000000	0.000000
16	0.000000	0.000000
17	0.000000	0.000000

یافته ها

پرونده نویسی، تغییر و تحول و کنترل بخش می پردازد و فعالیت های آن وارد نرم افزار نشده و در پایان به نتایج حاصل از نرم افزار، یک پرستار به عنوان مسئول به هر شیفت اضافه شده است. که در این صورت تعداد کل پرستار مورد نیاز بخش ۷ نفر می باشد.

با توجه به اینکه تعداد پرستار متغیر گسسته است و کمتر از یک پرستار نیز نمی تواند وجود داشته باشد، تعداد مورد نیاز پرستار در شیفت صبح ۲ پرستار، شیفت عصر ۲ پرستار و در شیفت شب ۳ پرستار می باشد.

نتیجه ی نهایی پژوهش با استفاده از روش سیمپلکس برنامه ریزی خطی نتایج زیر را نشان می دهد:

۷۹. پرستار در شیفت صبح (۱۴ - ۸)، ۹۷. پرستار در شیفت عصر (۲۰ - ۱۴)، و ۱۳۹ پرستار در شیفت شب (۸ - ۲۰) تعیین گردید. تعداد کل پرستار مورد نیاز در شیفت های مختلف تقریباً ۴ نفر بدست آمده است، این تعداد بدون در نظر گرفتن مسئول بخش در هر شیفت می باشد که خدمات پرستاری را ارائه نداده و صرفاً به امور مربوط به گزارش نویسی،

بحث و نتیجه گیری

سنتنو و همکاران در سال ۲۰۰۳ در تحقیق خود با جمع آوری اطلاعات مورد نیاز در مورد توزیع احتمالی زمان های بین ورود بیماران و همچنین زمان های مراقبت، میزان نیاز به پرستاران را به طور دقیق تر با شبیه سازی به دست آورده اند. آن ها ضمناً ثابت نمودند که تعداد پرستاران به دست آمده به کمک این روش، بسیار کم تر از تعداد محاسبه شده به صورت تجربی است (۲). نتیجه ی به دست آمده در تحقیق حاضر نشان می دهد که تعداد پرستارانی که از طریق روش سیمپلکس تعیین می شوند کمتر از تعداد محاسبه شده ی آن بصورت تجربی است. این یافته با نتیجه ی تحقیق فوق مطابقت دارد.

بنابراین توزیع توزیع و برآورد علمی و کارشناسانه نیروی انسانی در بیمارستان ها علاوه بر اینکه موجب افزایش کارایی و بهره وری بیمارستان می شود (۳) نقش اصلی و اساسی را در برآورده نمودن نیازهای درمانی جامعه و رضایت مدیران بیمارستانها دارد (۱۵). لذا پیشنهاد می شو جهت استفاده و بهره وری بیشتر منابع، مدیران بیمارستان از این روش جهت توزیع نیروی انسانی استفاده نمایند

نتیجه گیری

در سال ۱۳۹۱ تعداد پرستار موجود در بخش مسمومیت ها در شیفت صبح، عصر و شب به ترتیب ۳ نفر، ۳ نفر و ۳ نفر می باشد، همان گونه که بیان شد؛ با توجه به نتایج حاصل از روش برنامه ریزی خطی تعداد پرستار در شیفت صبح ۲ نفر، در شیفت عصر ۲ نفر و در شیفت شب نیز ۳ نفر تعیین گردید، بنابراین تعداد پرستار موجود در بخش بیش از تعداد پرستار بهینه در شیفت های صبح و عصر می باشد. پیشنهاد می شود که تعداد پرستاران در این بخش بهینه شوند یا از بار برخی بیمارستان های پرازدحام که دارای بخش مسمومیت هستند کاسته و بیمارانی که شرایط انتقال دارند برای دریافت خدمات به این بیمارستان انتقال یابند.

تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی شیراز به شماره 90-5669 می باشد. بدین وسیله از کارکنان بیمارستان عمومی شیراز و تمام کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند تقدیر و تشکر به عمل می آید.

نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که تعداد پرستار موجود در شیفت های مختلف بخش مسمومیت بیمارستان عمومی شیراز بیشتر از تعداد تخمین زده بر اساس روش های علمی و آماری می باشد که این موضوع موجب توزیع نابرابر نیروی انسانی در مراکز ارائه دهنده خدمات بهداشتی درمانی می شود. کتابی و منزوی برزکی (۱۳۸۵) در پژوهشی در بیمارستان دکتر چمران تهران با استفاده از درصد مورد انتظار مراجعه ی انواع بیماران و مقدار متوسط زمان مورد نیاز مراقبت برای آن ها تعداد پرستار مورد نیاز جهت ارائه ی خدمت در اورژانس را با استفاده از برنامه ریزی خطی و نرم افزار winQSB ۲۷ پرستار تخمین زدند (۱۲). در پژوهش حاضر نیز با استفاده از روش پژوهش فوق تعداد پرستار مورد نیاز ۷ پرستار تعیین گردید. علل تفاوت در نتیجه ی نهایی این دو پژوهش را می توان در تفاوت در تعداد مراجعین به آن ها جستجو کرد.

سینزیچ و جبلی در سال ۲۰۰۷ با توسعه ی یک مدل بهینه سازی خطی به همراه یک مدل شبیه سازی توانسته اند در بخش های مختلف چند بیمارستان، به این نتیجه برسند که با داشتن نیروی درمانی کم تر، البته با کاهش زمان اقامت بیماران، نتیجه ی درمانی یکسان را داشته باشند (۱۳)

در مطالعه دیگری که در بخش اورژانس بیمارستان شیراز انجام شد تعداد پرستار مورد نیاز ۳ پرستار در یک روز تخمین زده شد و تعداد پرستاران موجود بیشتر از وضع بهینه برآورد شده بودند که با مطالعه حاضر همخوانی دارد (۳)

ویجیکرما و تاکالوا در سال ۲۰۰۶ یک مدل برنامه ریزی خطی برای تعیین تعداد بهینه ی پزشکان جهت بیماران سرپایی در بیمارستان آموزشی ناگایا در ژاپن به کاربردند. در نتیجه این مدل یک سناریوی بهینه تعریف شد که متوسط زمان انتظار را تا ۲۶ درصد کاهش داد. این برنامه نسبت به بقیه ی سناریو ها این مزیت را داشت که ؛ می توان با بکارگیری ۲۹ پزشک به جای ۳۱ پزشک حاضر در سیستم فعلی ، ۶۱ ساعت در زمان انتظار بیماران در یک روز صرفه جویی کرد. در پژوهش حاضر نیز تعداد پرستاران بخش مسمومیت در شیفت صبح و عصر بیش از تعداد بهینه آن تخمین زده شد (۱۴).

References

1. Tavakoli M, Kianimehr M, Sherbafchizade N, Alavi A. Estimation of required nurses' number in clinical departments in Alzazhra, Noor and Feiz hospitals, 2001. First National congress on human resource management in hospital: 2003 [In Persian].
2. Bayati M, Kharazmi E, Javanbakht M, Sadegi A, Arefnejad M, Vahedi S and et al. Optimization the number of nurses in the emergency department using linear programming technique. *J Health Man & Info*. 2014; 1(2):41-45
3. Hsieh P, Tan B, Lin Ch. An integrated approach to determine hospital outpatient staffing needs. *Int. J. of healthcare technology and management*: 2003; 5:96-122
4. Patricia A, Toni C, Gail L. Staffing Incentive Programs to Meet Workforce Shortage Needs. *Nurse leader*: 2006: 46-55
5. Vanden Heede K, Diya L, Vleugels A, Clarke S P, Aiken L, Lesaffre E, et al. The relationship between inpatient cardiac surgery mortality and nurse Numbers and educational level: Analysis of administrative data. *Int. J. Nurs. Stud*: 2009; 46:256-26
- 6- Kapila Taranga Ratnayaka R.M, Wang Z J, Anamalamudi S, Cheng S. Enhanced Greedy Optimization Algorithm with Data Warehousing for Automated Nurse Scheduling System, *E-Health Telecommunication Systems and Networks*: 2012; 1, 43-48
7. Mehregan M, Dari B, Saremi M. Operation research. First Edition, Tehran, Samt Publication, 2005. [In Persian]
8. Abbasi S, Operation research, Second Edition, Tehran, Modaresan-e Sharif Publication, 2011. [In Persian]
9. Asefzahe S, Rezapoor A. Health Planning. First Edition, Ghazvin, Hadise Emrooz Publication, 2008: 123-124.[In Persian]
10. Asgharpoor M J. Linear Programming. 11th Edition, Tehran, Tehran University publication, 2013. [In Persian]
- 11- Ilani AK. Information needs of student in Payame Noor University and the role of libraries in meeting the needs, *Journal of Peyke Noor*, 2007; 6 (2):11-27
12. Ketabi S, Monzavi barzaki J. Quantitative optimization of emergency unit nursing staff in Tehran Chamran hospital by linear programming. *Journal of health information management*: 2007; 2(3): 83-91. [In Persian]
13. Sinreich D, Jabali O. Staggered work shifts: a way to downsize and restructure an emergency department workforce yet maintain current operational performance. *Health Care Manage Sci*, 2007; 10: 293-308.
14. Wijewickrama AA, Takakuwa S, editors. Simulation analysis of an outpatient department of internal medicine in a university hospital. *Simulation Conference, 2006 WSC 06 Proceedings of the Winter*; 2006. IEEE: 425 – 432
15. Ghazi Mirsaeid S, Mirzaie M, Haghshenas E, Dargahi H. Human Resources Distribution Among Tehran University Of Medical Sciences Hospitals . *payavard*. 2014; 7 (5) :432-446

Estimating the Number of Nurses in Poisoning Department of Shiraz Selected Hospital Using Linear Programming Technique (Simplex): A Case Study in Shiraz general Hospital

Kavosi.Z¹, Bayati.M², Setoodehzadeh.F^{3*}, Khammarnia.M⁴

Submitted: 2014.8.19

Accepted: 2015.6.17

Abstract

Background: Approximately, more than 60 percent of the hospital costs allocate to hospital human resources. The study aimed at determining the number of nurses in the poisoning department of a general hospital in Shiraz.

Methods: This study was an applicable one based on hospital information. Study population was patients who referred to a hospital poisoning department of Shiraz in 2012. The medical records were checked up. Monthly stratified data was obtained from the statistics office and patient records (physician's orders and nursing notes) using a monthly systematic data collection randomly. Linear programming techniques using lingo version 8 software were performed to data analysis in order to calculating appropriate number of nurses.

Results: Two nurses in morning, two in evening, three in night and seven in all shifts were at least required nurses in the poisoning department of the general hospital. The number of available nurses was more than estimated number in the department.

Conclusion: The numbers of nurses were over the approximated number in the department in morning and evening shifts. Besides, the estimated of nurses from quantitative methods such as linear programming were lower than those calculated experimentally by nursing managers. It is recommended to Hospital administrators considering these techniques calculation to achieve appropriate distribution of staff in departments.

Key words: Linear programming, Nursing services, Poisoning department, Nurses, Hospital

¹ Associate professor, Department of Health Services Management, School of Management and Medical Information, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

² PhD candidate of Health Economic, Department of Health management and economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ PhD candidate of Health Policy, Department of Health management and economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (*Corresponding author) address: Fourth floor, School of public health, Poursina St., 16 Azar St., Tehran University of medical sciences, Tehran, Iran

Tel: 0936497158 Email: fsetudezade@gmail.com

⁴ Health Promotion Research Center, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran