



دانشگاه تبریز
دانشکده علوم ریاضی
گروه ریاضی کاربردی

پایاننامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته‌ی
ریاضی کاربردی، گرایش تحقیق در عملیات
عنوان

**مسئله‌ی نوبت بندی پزشکان در بخش
اورژانس بیمارستان**

استاد راهنما

دکتر جواد مهری تکمه

استاد مشاور

دکتر میرکمال میرنیا

پژوهشگر

صبا بهرامی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

سپاس خدایی را که سخنوران در ستودن او بمانند و شمارگران شمردهن نعمتهای او ندانند، و کوشندگان، حق او را گزارش کردن نتوانند. خدایی که پای اندیشه تیرگام در راه شناسایی او گنگ است، و سیر فکرت ژرف رو به دریای معرقتش برسنگ. صفتهای او تعریف ناشدنی است و به وصف در نیامدنی، و در وقت ناکنجیدنی، و به زمانی مخصوص نابودنی. به قدرتش خلایق را بیافرید، و به رحمتش با دانا سپرا کند، و با خردگمار لرزه زمین را در مدار کشید.

گوای می دهم که خدایکماست، انبازی ندارد و بی همتاست. گوای از روی اعتقاد و ایمان، بی آسبج برآمده از امتحان؛ و گوای می دهم که محمد (ص) بنده او و پیامبر اوست. او را بفرستاد بادی آسکار، و بانسانه بانی پیدار، و قرآنی بنشده در علم پروردگار. که نوری است در نشان، و چراغی است فروزان، و دستور بایش روشن و عیان. تا که در دلی از دلها بزوداید، و با حجت و دلیل بلزم فرماید.

پاک خدایا! چه بزرگ است آنچه می بینم از خلقت تو؛ و چه خرد است، بزرگی آن در کنار قدرت تو؛ و چه با عظمت است آنچه می بینم از ملکوت تو، و چه ناخیر است برابر آنچه بر ما نمان است از سلطنت تو، و چه فراگیر است نعمت تو در این جهان؛ و چه اندک است در کنار نعمتهای آن جهان. خدایا! اگر در پرسش خود دمانم یا راه پرسیدن را ندانم، صلاح کلام را به من ناودلم را بدانچه رسالتی من در آن است متوجه فرما! که چنین کار از راهنمایهای تو ناشناخته نیست و از کفایتهای تو.

از فرمایشات حضرت علی (ع)

تقدیم بہ:

پدرم، مادرم و خواہرم

بنام خدا

در آغاز وظیفه‌ی خود می‌دانم از زحمات بی دریغ استاد راهنمای خود، جناب آقای دکتر **جواد مهری تکمه**، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم که قطعاً بدون راهنمایی‌های ارزنده‌ی ایشان این مجموعه به انجام نمی‌رسید.

از جناب آقای دکتر **میر کمال میرنیا** که زحمت مشاوره و مطالعه‌ی این پایان نامه را تقبل فرمودند و اینجانب را مورد راهنمایی قرار دادند، کمال امتنان را دارم.

همچنین سپاس صمیمانه‌ی من تقدیم به جناب آقای دکتر **علیرضا علا**، متخصص طب اورژانس و عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز که در آماده سازی این رساله به نحو احسن اینجانب را مورد راهنمایی قرار دادند.

از تمامی پرسنل محترم **”بیمارستان امام رضا (ع)“** که مرا در به انجام رساندن این پایان نامه یاری رساندند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

همین طور از جناب آقای دکتر **محمد رضا فیضی درخشی** که داوری این پایان نامه را با نهایت دقت و صرف وقت زیاد انجام دادند، تشکر می‌نمایم.

در پایان از کلیه‌ی اعضای خانواده‌ام که همواره یار و مشوق من بوده‌اند، سپاس‌گزاری می‌کنم.

صبا برامی

۱۳۹۱

نام خانوادگی دانشجو: بهرامی	نام: صبا
عنوان: مسئله‌ی نوبت بندی پزشکان در بخش اورژانس بیمارستان	
استاد راهنما : دکتر جواد مهری تکمه استاد مشاور : دکتر میرکمال میرنیا	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: ریاضی کاربردی گرایش: تحقیق در عملیات دانشگاه تبریز دانشکده علوم ریاضی تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۱ تعداد صفحات: ۱۱۶	
کلید واژه‌ها: جدول زمانی، نوبت بندی، الگوریتم ژنتیک، خدمات درمانی، برنامه ریزی آرمانی.	
<p style="text-align: right;">چکیده</p> <p>بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی سازمان‌هایی هستند که امکان انباشتگی تقاضا در آنها وجود ندارد و مراجعات بیماران باید در سریع‌ترین زمان ممکن پاسخ داده شود. این مراکز ۲۴ ساعت در روز و ۷ روز در هفته بدون هیچ تعطیلی کار می‌کنند. چنین شرایطی بر روند زندگی پزشکان تأثیر منفی می‌گذارد و با ایجاد کم‌خوابی و خستگی در آنان، کارایی آنها را کاهش می‌دهد. تنظیم برنامه‌ی زمانی مناسب می‌تواند گامی اساسی در جهت کاهش این مشکلات باشد. تنظیم این برنامه‌ها به صورت دستی زمان بر است. این امر متقاضیان سیستم زمان بندی خودکار را افزایش می‌دهد. تنظیم برنامه‌ی زمانی کارکنان بیمارستان به علت متفاوت بودن تقاضای کارکنان در روزها و کشیک‌های متمایز بسیار چالش‌انگیز است. در نتیجه این تفاوت‌ها باعث می‌شود تا مسئله‌ی نوبت بندی کارکنان به شکل گسترده‌ای مورد توجه واقع شود و روش‌های پیشنهاد شده برای حل این مسائل نیز افزایش یابد.</p> <p>مسئله‌ی نوبت بندی پزشکان نوع پیچیده‌ای از مسائل زمان بندی به شمار می‌رود که در آن، تخصیص پزشکان به نوبت‌های کاری باید محدودیت‌های مشخصی را برآورده کند لذا این مسئله از</p>	

جمله مسائل بهینه سازی محسوب می شود.

در این پایان نامه مطالعات و تحقیقات انجام گرفته در این زمینه بررسی شده و با استفاده از برنامه ریزی آرمانی دو مدل برای مسئله نوبت بندی پزشکان اعم از دستیاران و متخصصان در بخش اورژانس بیمارستان ارائه شده است. سپس با طراحی جداول زمانی با استفاده از الگوریتم ژنتیک مسئله نوبت بندی پزشکان به طور خودکار در آمده است. مطالعه موردی این پایان نامه مسئله نوبت بندی پزشکان بخش اورژانس بیمارستان امام رضا (ع) می باشد و کلیه داده های به کار رفته واقعی است.

فهرست مطالب

۶	مقدمه
۸	۱ کلیات
۸	۱.۱ مقدمه
۱۰	۲.۱ معرفی مفاهیم اصلی
۱۳	۳.۱ ضرورت و اهمیت موضوع
۱۵	۴.۱ بیان مسئله
۱۸	۵.۱ اهداف تحقیق
۱۹	۶.۱ رویکرد انتخابی برای رسیدن به هدف
۲۰	۷.۱ محدودیت‌های تحقیق
۲۰	۸.۱ ساختار پایان نامه
۲۲	۲ مروری بر پیشینه‌ی پژوهش
۲۲	۱.۲ مقدمه
۲۳	۲.۲ نوبت بندی پرستاران
۲۴	۱.۲.۲ به کار گیری برنامه ریزی ریاضی
۳۱	۲.۲.۲ روش‌های ابتکاری
۳۷	۳.۲.۲ روش‌های AI
۳۹	۳.۲ ارزیابی روش‌های حل
۴۲	۳ روش شناسی پژوهش
۴۲	۱.۳ مقدمه
۴۳	۲.۳ روش تحقیق

۴۳	.....	معرفی محدودیت‌های مسئله‌ی نوبت بندی	۳.۳
۴۴	.....	محدودیت‌های سخت	۱.۳.۳
۴۵	.....	محدودیت‌های نرم	۲.۳.۳
۴۷	.....	معرفی توابع هدف در مسئله‌ی نوبت بندی	۴.۳
۴۸	.....	مدل سازی مسئله‌ی نوبت بندی	۵.۳
۴۸	.....	فرضیه‌های مسئله	۶.۳
۴۹	.....	تعریف مسئله	۷.۳
۴۹	.....	مسئله‌ی نوبت بندی دستیاران طب اورژانس	۱.۷.۳
۵۶	.....	مسئله‌ی نوبت بندی متخصصان طب اورژانس	۲.۷.۳
۶۱	.....	الگوریتم ژنتیک	۸.۳
۶۲	.....	روش و ابزار گرد آوری داده‌ها	۹.۳
۶۳	.....	روش دلفی	۱.۹.۳
۶۴	.....	جامعه‌ی آماری	۱۰.۳
۶۴	.....	نمونه‌ی آماری	۱۱.۳
۶۵	.....	معرفی نرم افزارهای مورد استفاده	۱۲.۳
۶۷		تحلیل یافته‌ها	۴
۶۷	.....	مقدمه	۱.۴
۶۹	.....	تعریف مسئله‌ی مطرح شده در مطالعه‌ی موردی	۲.۴
۷۱	.....	طراحی الگوریتم ژنتیک برای حل مسئله	۳.۴
۷۱	.....	ساختار کرموزوم	۱.۳.۴
۷۳	.....	عملگرهای ژنتیکی	۲.۳.۴
۷۴	.....	تولید جمعیت اولیه	۳.۳.۴
۷۴	.....	انتخاب کروموزوم‌های والد	۴.۳.۴
۷۴	.....	معیار توقف	۵.۳.۴
۷۵	.....	حل مدل نوبت بندی دستیاران با استفاده از GA	۴.۴
۷۶	.....	نتایج محاسباتی مدل نوبت بندی دستیاران	۱.۴.۴
۸۳	.....	حل مدل نوبت بندی متخصصان با استفاده از GA	۵.۴
۸۴	.....	نتایج محاسباتی مدل نوبت بندی متخصصان	۱.۵.۴

۸۸	۵	نتیجه گیری و پیشنهادهای آتی
۸۸	۱.۵	مقدمه
۸۸	۲.۵	پاسخ به سؤالات تحقیق
۹۰	۳.۵	نتیجه گیری
۹۱	۴.۵	زمینه‌های پیشنهادی برای تحقیقات آتی
۹۳		مراجع
۹۸		پیوست
۱۱۴		واژه‌نامه تخصصی انگلیسی به فارسی

فهرست اشکال

۶۶	.....	مراحل اجرای روش دلفی	۱.۳
۷۸	.....	نمودار اجرای الگوریتم ژنتیک متناظر با بهترین جواب	۱.۴
۸۶	.....	نمودار اجرای الگوریتم ژنتیک متناظر با بهترین جواب	۲.۴

فهرست جداول

۷۰	انواع نوبت‌های کاری متخصصان	۱.۴
۷۱	انواع نوبت‌های کاری دستیاران	۲.۴
۷۲	اطلاعات نوبت بندی دستیاران برای ماه آبان	۳.۴
۷۶	پارامترهای GA برای مدل نوبت بندی دستیاران	۴.۴
۷۶	پارامترهای مدل نوبت بندی دستیاران در مطالعه‌ی موردی	۵.۴
۷۷	جدول زمانی تولید شده برای دستیاران طب اورژانس در آبان ماه توسط الگوریتم ژنتیک	۶.۴
۷۹	نتایج الگوریتم ژنتیک بر حسب هزینه و زمان محاسباتی	۷.۴
۷۹	جدول زمانی دستیاران سال اول طب اورژانس در آبان ماه	۸.۴
۸۱	جدول زمانی دستیاران سال دوم طب اورژانس در آبان ماه	۹.۴
۸۲	جدول زمانی دستیاران سال سوم طب اورژانس در آبان ماه	۱۰.۴
۸۴	پارامترهای GA برای مدل نوبت بندی متخصصان	۱۱.۴
۸۴	پارامترهای مدل نوبت بندی متخصصان در مطالعه‌ی موردی	۱۲.۴
۸۵	جدول زمانی تولید شده برای متخصصان طب اورژانس در آبان ماه توسط الگوریتم ژنتیک	۱۳.۴
۸۵	نتایج الگوریتم ژنتیک بر حسب هزینه و زمان محاسباتی	۱۴.۴

مقدمه

با پیشرفت جوامع بشری انواع و حجم خدمات درمانی مورد نیاز جامعه روز به روز در حال افزایش است. نیروی انسانی عامل اصلی خدمت، بقا و موفقیت سازمان‌ها محسوب می‌شود. استفاده‌ی مناسب از منابع انسانی گروه‌های کاری، یکی از عمده‌ترین مسائل سازمان‌ها و جدی‌ترین چالش‌هایی است که مدیریت کنونی مراکز درمانی با آن روبرو هستند. برای رویارویی با این چالش‌ها، شناخت مفاهیم مؤثر بر کارایی نیروی انسانی لازم و ضروری است. لذا مدیران و تصمیم‌گیرندگان باید با آشنایی با مفاهیم مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی و سایر مفاهیم و روش‌های مدیریت علمی از این منابع کمیاب به منظور ارتقای سطح کمی و کیفی خدمات استفاده نمایند [۵۹].

به منظور بهره‌مندی هر چه بیشتر مراکز بهداشتی و درمانی از نیروی انسانی پزشکی ضروری است این سازمان‌ها عملکرد این گروه را مورد ارزیابی دقیق‌تری قرار داده تا بتوانند به اهداف خود دست یابند.

بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی سازمان‌هایی هستند که امکان انباشتگی تقاضا در آنها وجود ندارد و مراجعات بیماران باید در سریع‌ترین زمان ممکن پاسخ داده شود. بخش اورژانس یا فوریت‌های پزشکی بیمارستان به منزله‌ی قلب بیمارستان به شمار می‌رود و گردش منظم امور در این بخش نجات جان انسان‌های بسیاری را به دنبال داشته است.

ماهیت «۲۴/۷» (۲۴ ساعت شبانه روز و ۷ روز هفته) عملیات اورژانس به همراه مسئولیت درمان تمام افراد در هر زمان باعث ایجاد تنوع فراوانی در محیط عملیاتی می‌گردد. برنامه‌های کاری معمولاً شامل ترکیبی گسترده از روزها، پایان هفته‌ها و تعطیلاتی است که به شکل نامنظم تنظیم شده‌اند [۵۶]. چنین شرایطی بر روند زندگی پزشکان تأثیر منفی می‌گذارد و با ایجاد کم‌خوابی

و خستگی در آنان، کارایی آنها را کاهش می‌دهد. تعیین شیفت‌های کاری مناسب می‌تواند گامی اساسی در جهت کاهش این مشکلات باشد.

نظر به اهمیت تنظیم برنامه‌های نوبت کاری پزشکان در افزایش کارایی و کیفیت ارائه‌ی خدمات درمانی، نوبت بندی پزشکان از جمله وظایف کلیدی و مهم مدیران برنامه به شمار می‌آید، که انجام آن نیازمند دانش، تجربه و تخصص کافی است.

با توجه به مطالب فوق در این پایان نامه به بررسی جامع این موضوع خواهیم پرداخت. پایان نامه‌ی حاضر در پنج فصل تنظیم شده است. در فصل اول مفاهیم و کلیات مسئله‌ی نوبت بندی پزشکان معرفی می‌شود. در فصل دوم مروری بر مدل‌ها و روش‌های حل مسائل نوبت بندی و مطالعات انجام گرفته در این زمینه ارائه می‌شود. در فصل سوم دو مدل ریاضی برای مسائل نوبت بندی دستیاران و متخصصان طب اورژانس ارائه می‌شود. در فصل چهارم مدل‌ها به ازای داده‌های گرد آوری شده از دنیای واقعی، با استفاده از الگوریتم ژنتیک حل می‌شود و نتایج حاصل از حل مسائل تفسیر می‌شود. در فصل پنجم ضمن پاسخ گویی به سؤالات تحقیق، به نتیجه گیری و ارائه‌ی زمینه‌های پیشنهادی برای مطالعات آینده می‌پردازیم.

فصل ۱

کلیات

۱.۱ مقدمه

سازماندهی نوبت‌های کاری برای گردش کاری کارمندان، موضوعی است که در شمار زیادی از حرفه‌ها کاربرد دارد. در اکثر سازمان‌های صنعتی و خدماتی، حضور به موقع کارکنان برای انجام وظایف از اهمیت خاصی برخوردار است. این مشخصه بیان‌گر کارایی خدمات سازمان و تأمین نیازهای مراجعین است. هدف، ایجاد برنامه‌ی زمانی مطلوب است. برنامه‌ای که مطابق با سیاست‌های پیاده شده توسط سازمان تنظیم شود و در عین حال اولویت‌های کارکنان را نیز تأمین کند. تولید برنامه‌های کاری برای کارکنان در دوره‌های زمانی مشخص، معمولاً با در نظر گرفتن تعداد منابع (نیروی کاری) و مجموعه‌ای از ویژگی‌ها (مقررات قانونی، نوع کشیک، تعطیلات، سیاست‌های کارکنان و سایر نیازهای بیمارستان) برای استفاده بهین از این منابع انجام می‌شود [۴۳].

بر خلاف بسیاری از سازمان‌ها، مراکز درمانی به صورت شبانه روزی در حال ارائه‌ی خدمات هستند. از اینرو نوبت‌های کاری نامنظم بر رفاه حال کارکنان و رضایت شغلی آنان تأثیر منفی می‌گذارد [۱۴]. زمان بندی کارکنان یا نوبت بندی، روند ایجاد جداول زمانی برای کارکنان در جهت

تأمین اهداف سازمان به منظور ارائه‌ی خدمات است [۲۳]. تاکنون بسیاری از مسائل زمان بندی در بیمارستان‌ها به صورت دستی حل شده است [۱۴]. تخصیص نوبت‌های کاری به صورت دستی زمان بر است. به خصوص هنگامی که لازم باشد در برنامه‌ی زمانی فعلی تغییراتی ایجاد شود، مشکلات متعددی پیش می‌آید. این امر متقاضیان سیستم زمان بندی خودکار را افزایش می‌دهد (به نقل از [۴۱] در [۳۲]).

تنظیم برنامه‌ی زمانی کارکنان بیمارستان به علت متفاوت بودن تقاضای کارکنان در روزها و کشیک‌های متمایز، بسیار چالش انگیز است. هر یک از موقعیت‌های کاری در مراکز درمانی مهارت‌ها و برنامه‌های زمانی خاص خود را می‌طلبد. ممکن است سازمانی ترجیح دهد برنامه‌ی زمانی را که در آن کارمندان موظف به انجام تعدادی از انواع نوبت‌های کاری صبح، عصر و شب در یک بازه‌ی زمانی معین می‌باشند، حال آن که سازمان دیگری اولویت‌های شخصی هر یک از کارکنان را برای انجام این نوع از نوبت‌های کاری مد نظر قرار داده است. در نتیجه این تفاوت‌ها باعث می‌شود تا مسئله‌ی نوبت بندی کارکنان به شکل گسترده‌ای مورد توجه واقع شود و روش‌های پیشنهاد شده برای حل این مسائل نیز افزایش یابد [۱۷].

تحقیقات انجام شده در زمینه‌ی زمان بندی پرستاران بر اساس برنامه ریزی برای کار پرستاران و خدمات ارائه شده توسط آنها در نوبت‌های کاری و روزهای هفته است. آنتونی رن^۱ در یکی از مقالات خود به تفصیل به مبحث برنامه ریزی، جدول زمانی و نوبت بندی و ارتباط بین آنها پرداخته است. وی برنامه ریزی را ترتیب دهی عناصر در یک الگوی زمانی یا مکانی به منظور رسیدن یا نزدیک شدن به اهداف می‌داند به طوریکه محدودیت‌های مرتبط با این عناصر کاملاً یا تقریباً برآورده شوند (به نقل از [۵۵] در [۵۷]).

در ادامه‌ی این فصل به بررسی جامع آنچه در بالا شرح دادیم، می‌پردازیم. این فصل به کلیات

^۱Anthony Wren

اختصاص دارد و شامل معرفی مفاهیم اصلی، ضرورت و اهمیت موضوع، بیان مسئله، اهداف، رویکرد انتخابی برای رسیدن به هدف، محدودیت‌های تحقیق و ساختار پایان نامه است.

۲.۱ معرفی مفاهیم اصلی

از بنیادی‌ترین مفاهیمی که در مسئله‌ی نوبت بندی پزشکان بخش اورژانس بیمارستان با آن مواجه می‌شویم، می‌توان به مفاهیمی از قبیل بیمارستان، بخش اورژانس، طب اورژانس، دستیار و متخصص طب اورژانس، نوبت کاری، نوبت بندی، آیین نامه‌ی قانونی، قوانین سازمانی و جدول زمانی اشاره نمود. در ادامه هر یک از موارد فوق تعریف خواهند شد.

تعریف ۱.۲.۱ (بیمارستان^۲). نهادی است برای معالجه و درمان بیماران که در آن انجام مراقبت و درمان از سوی پزشکان، جراحان، پرستاران، متخصصان و سایر افراد صورت می‌گیرد.

بیمارستان‌ها بر حسب نوع مأموریت و وسعتشان به بخش‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. از جمله مهمترین آنها می‌توان بخش اورژانس را نام برد.

تعریف ۲.۲.۱ (بخش اورژانس^۳). بخش اورژانس بیمارستان، ۲۴ ساعته آماده‌ی پذیرش همه‌ی بیماران اورژانسی است و دارای قسمت‌هایی نظیر اتاق عمل اورژانس، معاینه‌ی سرپایی، اتاق گچ، امکانات CPR (احیای قلبی، ریوی)، تروما و داخلی می‌باشد.

در این بخش علاوه بر پزشکان با تجربه‌ی اورژانس، در تمامی رشته‌های تخصصی و فوق تخصصی، همکاران به طور فراخوان (on-call) آماده‌اند تا در صورت لزوم بر بالین بیماران حاضر شوند.

^۲Hospital

^۳Emergency Department

تعریف ۳.۲.۱ (طب اورژانس^۴). رشته‌ی طب اورژانس دوره‌ی تخصصی می‌باشد که پزشک عمومی پس از گذراندن آن توانایی‌های زیر را کسب می‌کند [۶۱]:

۱. تشخیص، احیا، تثبیت، ارزیابی و مراقبت کامل از بیماران مراجعه کننده به اورژانس
 ۲. پیگیری مناسب و ارجاع بیماران در صورت لزوم
 ۳. مدیریت بخش اورژانس
 ۴. کنترل قبل از بیمارستان در مورد بیماران بدحال و مجروحین
 ۵. شرکت در مدیریت سرویس‌های پزشکی اورژانس (EMS) جهت ارائه‌ی مراقبت‌های پیش بیمارستانی
 ۶. آموزش مستقیم به بیمار برای پیشگیری از عوارض بیماری‌ها و صدمات
 ۷. شرکت در امور اجرایی و آموزشی طب اورژانس
 ۸. درک و ارزیابی روش تحقیق و موارد استفاده از آن
- ضروری است طول مدت آموزش رشته‌ی طب اورژانس، سه سال باشد.

تعریف ۴.۲.۱ (دستیار^۵). دستیار به فردی اطلاق می‌شود که با داشتن مدرک دکترای پزشکی عمومی و پذیرش در امتحان ورودی دستیاری، جهت آموزش‌های نظری و کسب مهارت‌های عملی در یکی از رشته‌های تخصصی پزشکی، طی مدت زمان مشخصی که برای آن دوره از طریق شورای آموزش پزشکی و تخصصی تصویب شده است، به امر تحصیل، آموزش، پژوهش و انجام فعالیت‌های کارورزی تخصصی اشتغال می‌ورزد [۶۱].

^۴Emergency Medicine

^۵Resident

تعریف ۵.۲.۱ (متخصص طب اورژانس^۶). فارغ‌التحصیل رشته‌ی طب اورژانس است که دوره‌ی سه ساله‌ی این تخصص را به پایان رسانده و عمدتاً در بخش اورژانس بیمارستان فعالیت می‌کند و اطلاعات و مهارت‌های زیادی در تمام اورژانس‌های رشته‌های مختلف دارد.

تعریف ۶.۲.۱ (نوبت کاری^۷). نوبت کاری یا شیفت یک واحد کاری است. در مدل‌های کاری رایج، هر روز واحدهایی دارد که با توجه به محل خدمت و نوع خدمت، ساعات کاری متفاوتی دارند [۱].

در ابتدای هر ماه یک برنامه زمانی جدید برای کارکنان هر بخش ارائه می‌شود.

تعریف ۷.۲.۱ (نوبت بندی^۸). روند تخصیص کارکنان بخش به نوبت‌های کاری موجود در تمام روزهای ماه است.

تعریف ۸.۲.۱ (آیین نامه‌ی قانونی^۹). شامل بیشترین ساعات کاری شخص در روز یا هفته و در مقابل زمان استراحت یا مرخصی زایمان است [۱]. به عنوان مثال در ایران استاندارد ساعات کاری دستیاران به صورت زیر است [۶۱]:

الف- ضروری است دستیاران در ماه‌هایی که دوره‌ی خود را در بخش اورژانس می‌گذرانند حداقل یک روز از هفته کاملاً از مسئولیت‌های آکادمیک و بالینی آزاد باشند.

ب- دستیار طب اورژانس نباید بیش از ۱۲ ساعت مداوم کار کند و بین این دوره‌ها نیز باید حداقل برابر ساعات کار، ساعت استراحت داشته باشد.

^۶Emergency medicine specialist

^۷Shift

^۸Rostering

^۹Legal regulations

پ- مقتضی است دستیاران بیش از ۶۰ ساعت در هفته در اورژانس مسئول ویزیت بیماران و بیش از ۷۲ ساعت در هفته مسئول نباشند. این ۷۲ ساعت کشیک شامل تمام مسئولیت‌های بالینی و کنفرانس‌ها و برنامه‌های آموزشی و زمان کشیک است.

ت- ضروری است مدیر برنامه از ساعات کار کافی دستیاران در دوره‌های چرخشی در مراکز آموزشی دیگر اطمینان حاصل کند.

ث- مناسب است برنامه ریزی شیفت‌های دستیاران اورژانس به نحوی تنظیم گردد که در آغاز هر شیفت، پوشش شیفت قبلی وجود داشته باشد.

تعریف ۹.۲.۱ (قوانین سازمانی^{۱۰}). این نوع قوانین مختص یک بیمارستان خاص، قسمتی از بیمارستان یا حتی یکی از بخش‌های بیمارستان هستند و توسط مدیریت اعلام می‌شوند. چنین قوانینی تعداد و نوع نوبت کاری و بنابه محدودیت‌های موجود، تخصیص کمترین تعداد کارکنان برای هر بخش را شامل می‌شوند [۱].

تعریف ۱۰.۲.۱ (جدول زمانی^{۱۱}). جدولی است که روزهای کشیک و غیر کشیک پزشکان و نوبت‌های کاری اختصاص یافته به هر یک از آنان در یک دوره‌ی زمانی مشخص (به عنوان مثال دوره‌ی یک ماهه) هماهنگ شده است.

۳.۱ ضرورت و اهمیت موضوع

بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی سازمان‌هایی هستند که امکان انباشتگی تقاضا در آنها وجود ندارد و مراجعات بیماران باید در سریع‌ترین زمان ممکن پاسخ داده شود. این مراکز ۲۴ ساعت در روز و

^{۱۰} Organizational rules

^{۱۱} Timetable

۷ روز در هفته بدون هیچ تعطیلی کار می‌کنند. چنین شرایطی بر روند زندگی پزشکان تأثیر منفی می‌گذارد و با ایجاد کم‌خوابی و خستگی در آنان، کارایی آنها را کاهش می‌دهد. تعیین شیفت‌های کاری مناسب می‌تواند گامی اساسی در جهت کاهش این مشکلات باشد.

زمان بندی پزشکان شامل ایجاد یک برنامه‌ی زمانی کاری است که روزهای کشیک و غیر کشیک را برای هر پزشک در طول دوره‌ی برنامه ریزی مشخص می‌کند. در ایجاد برنامه‌های زمانی، محدودیت‌هایی مانند تقاضا برای پزشکان در هر نوبت کاری، قوانین کار، سیاست‌های بیمارستان و اولویت‌های پزشکان در نظر گرفته می‌شود. این روند معمولاً به صورت دستی انجام می‌گیرد و یک یا چند روز از زمان مدیر برنامه صرف انجام آن می‌شود.

برنامه‌ی زمان بندی نیروی انسانی که زیر شاخه‌ای از برنامه ریزی تولید است، به دلیل تخصیص منابع به عناصر در یک پهنه‌ی زمانی یا مکانی با توجه به محدودیت‌ها، خواسته‌ها و نیازهای سیستم و با هدف کمینه کردن هزینه‌ها و استفاده‌ی بیشینه از منابع از اهمیت خاصی برخوردار است.

به طور کلی طیف وسیعی از مسائل مربوط به برنامه ریزی کارمندان و کارگران کارخانجات و شرکت‌های خدماتی به برنامه ریزی نیروی انسانی اختصاص دارد. حل این مسئله برای سازمان‌های خدماتی از اهمیت بالایی برخوردار است. به همین دلیل محققان با توجه به شرکت‌ها و نیازهایشان برای به کار گیری پرسنل، مسائل را بر حسب این خواسته‌ها و نیازها تهیه و با انواع ابزارهای رایج حل کرده‌اند. هدف از این کار، استفاده از حداقل نیروی کاری مورد نیاز در هر شیفت به منظور کامل کردن اهداف تولیدی از پیش تعیین شده است. عواملی هم چون «ایام تعطیل»، «نوع تخصص»، «درجه‌ی مهارت»، «سطح تجربه‌ی کارکنان» یا تمایل آنها برای خدمت در یک شیفت خاص نقش مؤثری در زمان بندی نیروی انسانی ایفا می‌کند. برنامه‌ی زمان بندی نیروی انسانی، عرضه و تقاضای آتی سازمان برای کارکنان را به طور منظم پیش بینی می‌کند. با تخمین تعداد و نوع کارکنان مورد نیاز، واحد منابع انسانی می‌تواند برای جذب، گزینش، آموزش و برنامه ریزی شغلی و سایر فعالیت‌ها