زمان انتظار بیماران سرپایی با بهره گیری از مدل‌های شبیه سازی

افسون آیین پرست: * استادیار، گروه پژوهشی مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، پژوهشکده علوم بهداشتی، جهاد دانشگاهی
سید جمال‌الدین طبیبی: استاد، گروه مدیریت خدمات بهداشتی، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران
کامران شهانقی: استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده صنایع، دانشگاه علم و صنعت
میربهادر آریانژاد: استاد، گروه مهندسی صنایع، دانشکده صنایع، دانشگاه علم و صنعت

فصلنامه پایش
سال هشتم شماره چهارم پاییز ۱۳۸۸ صص ۳۳۳-۳۲۷
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۱۱/۳۰
[نشر الکترونیک پیش از انتشار-۱۷ مرداد ۱۳۸۸]

چکیده

افزایش سریع هزینه‌های بخش بهداشت و درمان، گسترش رقابت بین مؤسسات ارائه خدمت و رشد فناوری در این بخش موجب پیچیدگی نظام‌های ارائه خدمت می‌شود. مدیریت صحیح نظام‌های بهداشتی و درمانی، نیازمند بهره‌گیری از منطق تصمیم گیری مناسب است. شبیه سازی، ابزار مناسبی برای تصمیم گیری‌های دقیق و مبتنی بر شواهد است و نتایج بی‌نظیری را برای بررسی و برنامه ریزی نظام‌های پیچیده و غیرقطعی فراهم می‌کند. این پژوهش یک مطالعه توصیفی است. جامعه پژوهش، شامل مراجعان سرپایی بیمارستان‌های آموزشی ـ عمومی تهران است. در این پژوهش، با هدف درک جزئیات فرآیند معاینه و تشخیص بیماران سرپایی و بررسی زمان انتظار بیماران سرپایی، مدلی از شبیه سازی از درمانگاه‌های سرپایی طراحی گردید. به این منظور، ابتدا توزیع ورود بیماران سرپایی به بیمارستان‌های جامعه پژوهش با کمک نرم‌افزار Dynamics Enterprise تعیین و بیمارستان‌ها بر اساس توزیع ورودی‌ها گروه بندی شدند. سپس یک درمانگاه به صورت تصادفی از هر گروه انتخاب گردید و به منظور به دست آوردن اطلاعات مورد نیاز در زمینه میانگین زمان ارائه خدمت، مسیر حرکت بیماران و سایر اطلاعات مورد نیاز برای طراحی مدل شبیه سازی، زمان ورود وخروج ۳۵۷ بیمار سرپایی به ایستگاه‌های مختلف ارائه خدمت به ثبت رسید. پس از ارزیابی اولیه داده‌ها با نرم‌افزار SPSS، یک مدل شبیه سازی از مسیر حرکت بیماران در درمانگاه با کمک نرم‌افزار AweSim طراحی شد. پس از طراحی و تکمیل مدل، اعتبار داده‌ها و مدل شبیه سازی اثبات گردید.

خروجی‌های مدل شبیه سازی در ارتباط با زمان انتظار بیماران برای معاینه نشان دادند که میانگین زمان انتظار بیماران برای معاینه به وسیله دستیار سال اول و دوم حدود ۵۸ دقیقه، برای معاینه به وسیله دستیار سال سوم و چهارم حدود ۵۲ دقیقه و برای معاینه به وسیله استاد آموزشی حدود ۵۳ دقیقه است. مقایسه زمان انتظار بیماران پی‌گیری (بیمارانی که قبلاً در بیمارستان بستری شده بودند و اکنون برای پی‌گیری بیماری و روند درمان به درمانگاه مراجعه می‌کنند) و بیماران غیرپی‌گیری (بیمارانی که برای درمان بیماری‌های سرپایی خود به درمانگاه مراجعه می‌کنند) نشان داد که تفاوتی بین این دو گروه وجود ندارد. بررسی جزئیات فرآیند معاینه حاکی از آن بود که با توجه به نوع پزشک معاینه کننده، حدود ۴۲تا ۶۲ درصد از کل زمان انتظار بیماران برای معاینه، پیش از شروع به کار اتاق معاینه است. فاصله زمانی بین شروع کار پذیرش و فعالیت اتاق معاینه از دلایل اصلی بروز این مسئله است. با کاهش این فاصله زمانی می‌توان سهم عمده‌ای از زمان انتظار بیماران را حذف کرد.

کلیدواژه‌ها: بیماران سرپایی، زمان انتظار، شبیه سازی، کیفیت خدمات

* نویسنده پاسخگو: تهران، خیابان فلسطین جنوبی، خیابان شهید وحید نظری، پلاک ۲۳، پژوهشکده علوم بهداشتی جهاد دانشگاهی
تلفن: ۶۶۴۸۰۸۰۴ نمابر: ۶۶۴۸۰۸۰۵
E-mail: aaeenparast@ihsr.ac.ir

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1388.8.4.1.8]

مقدمه

سازمان‌های بهداشتی و درمانی در طول زمان برای پاسخگویی به شرایط خاص هر دوره شاهد تحولات عمده‌ای بوده‌اند. بروز تغییرات مختلف از جمله رشد سریع هزینه‌ها و فناوری بخش بهداشت و درمان، افزایش پیچیدگی فرآیندهای بهداشتی و درمانی و افزایش رقابت بین مؤسسات ارائه خدمت، دیدگاه اندیشمندان را نسبت به نظام ارائه خدمات بهداشتی و درمانی دگرگون ساخته است[۱]. امروزه، با پیشرفت فناوری پزشکی، قسمت عمده‌ای از بررسی‌های تشخیصی و حتی درمانی بیماران به صورت سرپایی انجام می‌شود. این مسئله موجب شده است که حجم، تنوع و وخامت بیماری مراجعان بخش‌های سرپایی افزایش یابد[۲]. تغییرات و چالش‌های عمده به وجود آمده در کل بخش بهداشت و درمان و تغییر جایگاه درمان سرپایی در کل نظام ارائه خدمت، ضرورت برنامه ریزی و مدیریت صحیح این مراکز را روشن می‌سازد[۳]. زمان انتظار بیماران یکی از عوامل مهمی است که باید در مدیریت و سازماندهی بخش بهداشت و درمان مورد توجه قرار گیرد. زمان انتظار بیماران نه تنها یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر رضایت بیماران است، بلکه یکی از شاخص‌های ارزیابی کیفیت خدمات سرپایی به شمار می‌آید[۴، ۵]. مدیریت صحیح نظام‌های درمان سرپایی، نیازمند بهره‌گیری از یک منطق تصمیم گیری مناسب است. شبیه سازی، ابزار مناسبی برای تصمیم‌گیری‌های دقیق و مبتنی بر شواهد است و نتایج بی‌نظیری را برای بررسی و برنامه‌ریزی نظام‌های پیچیده و غیرقطعی که از خصوصیات بارز نظام‌های بهداشتی و درمانی است؛ فراهم می‌کند. این تکنیک، با مدل سازی و پویا نمایی نظام بهداشت و درمان، درک ما را از مسئله و راه حل‌های مختلف آن افزایش می‌دهد[۶، ۷]. شبیه سازی با ارائه یک تحلیل پویا از نظام، تصویری واقعی از نظام را به پژوهشگر نشان می‌دهد. این فرآیند، درک تحلیلگر از روابط نظام واقعی را بهبود می‌بخشد و به شناخت دقیق نظام کمک می‌کند و این درک برای ایجاد اصلاحات در نظام تحت مطالعه ارزش فراوانی دارد [۴، ۸، ۹]. در سال‌های اخیر، کاربرد شبیه سازی در بخش بهداشت و درمان به طور فزاینده‌ای گسترش یافته است. از دلایل عمده این مسئله، می‌توان به افزایش پیچیدگی نظام‌های بهداشتی و درمانی، قابلیت گسترده شبیه سازی در مدلسازی نظام‌های پیچیده و غیرقطعی و پیشرفت چشمگیر نرم‌افزارهای شبیه سازی اشاره کرد[۱۰]. مطالعه زمینه‌های کاربرد شبیه سازی، حاکی از آن بود که پژوهشگران تلاش نموده‌اند با هدف تأثیرگذاردن بر خروجی‌های نظام‌های بهداشتی و درمانی، تغییراتی در ورودی‌ها و فرآیندهای نظام ایجاد نمایند. این مطالعات در سه گروه عمده قابل طبقه بندی هستند:

- تأثیر بر ورودی‌های نظام از طریق تنظیم برنامه پذیرش و زمان بندی بیماران: در این مطالعات، پژوهشگران تأثیر تغییر زمان بندی ورود بیماران و الگوی ورود بیماران به نظام را بر خروجی‌های نظام، مورد بررسی قرار داده‌اند. ساده‌ترین حالت در مطالعات، زمانی است که همه بیماران دقیقاً" سر وقت مراجعه می‌کنند و یک پزشک با زمان ارائه خدمت ثابت به آنان خدمت ارائه می‌دهد.بررسی وضعیت زمانی که چند پزشک با خدمات گوناگون مشغول خدمت هستند، پیچیده‌تر می‌شود. حضور نامرتب بیماران در درمانگاه، عدم مراجعه بیماران وقت دار و مراجعه بیماران بدون نوبت نیز موجب پیچیدگی بیشتر مطالعه می‌شود [۱۱].

- تأثیر بر فرآیندهای نظام از طریق تغییر مسیر حرکت بیماران در نظام: در این مطالعات، تلاش گردیده است تا با افزایش و کاهش ایستگاه‌های ارائه خدمت در مسیر حرکت بیماران، تقدم و تأخر این ایستگاه‌ها و طراحی مسیر اختصاصی برای گروه‌های ویژه‌ای از بیماران، زمان انتظار بیماران کاهش یابد[۱۴-۱۲].

- تأثیر بر فرایندهای نظام از طریق تغییر برنامه ریزی فعالان و دسترسی منابع: در نظام‌هایی که امکان تغییر نرخ ورودی‌ها وجود ندارد، تنظیم منابع بر اساس ورود موجودیت‌ها نقش مؤثری در بهبود نظام دارد. در این مطالعات، تأثیر افزایش، کاهش، تغییر ترکیب و برنامه زمان بندی دسترسی به منابع، خصوصاً" منابع انسانی در زمان انتظار بیماران مورد توجه قرار گرفته است [۱۷-۱۵]. امروزه به رغم افزایش کاربرد شبیه سازی در نظام‌های بهداشتی و درمانی، استفاده از این تکنیک در این بخش مانند سایر بخش‌های صنعتی و تولیدی فراگیر نشده است. علت این امر برخی از ویژگی‌های نظام های بهداشتی و درمانی است که عدم توجه به آنها موجب کاهش کارآیی مدل های شبیه سازی می‌شود. این مشکلات در سه گروه عمده قابل طبقه بندی هستند:

- ضعف ارتباط بین گروه‌های مختلف ارائه خدمت و استفاده کنندگان خدمات
- تضاد اهداف تصمیم گیران
- کمبود یا مشکل دسترسی به داده‌ها

وجود این مشکلات ایجاب می‌کند تا ضمن ارتقای سطح توانمندی‌های فردی برای ساختن مدل‌های شبیه سازی معتبر در

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1388.8.4.1.8]

حیطه بهداشت و درمان، تلاش‌هایی در جهت شناسایی نیازهای بهداشتی و درمانی انجام پذیرد و امکان پاسخگویی به این نیازها افزایش یابد[۱۸]. به این منظور، پژوهشگران تصمیم گرفتند تا مدل شبیه سازی معتبری از درمانگاه‌های سرپایی، با هدف تشریح جزئیات فرآیند معاینه و تشخیص بیماری و بررسی زمان انتظار بیماران در نظام طراحی کنند.

مواد و روش کار

این پژوهش یک مطالعه توصیفی است. جامعه مورد بررسی در این پژوهش شامل تمامی مراجعان سرپایی بیمارستان‌های آموزشی ـ عمومی شهر تهران است. برای نمونه گیری در این مطالعه از یک روش چند مرحله‌ای استفاده شده است:

مرحله اول- گروه بندی بیمارستان‌های جامعه پژوهش بر اساس توزیع ورودی‌ها: دراین مرحله پس از بررسی اولیه بیمارستان‌های جامعه پژوهش و ثبت زمان ورود بیماران سرپایی به این مراکز به مدت یک هفته و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده با کمک نرم‌افزار Enterprise Dynamics مشخص گردید که توزیع زمان ورود بیماران به نظام در تمامی بیمارستان‌های جامعه پژوهش از توزیع نمایی تبعیت می‌کند.

مرحله دوم- انتخاب تصادفی یک درمانگاه از هر گروه: پس از اثبات یکسان بودن توزیع ورودی‌های بیمارستان‌های جامعه پژوهش، درمانگاه ارتوپدی بیمارستان امام خمینی به طور تصادفی از جامعه پژوهش انتخاب گردید.

مرحله سوم- انتخاب تصادفی بیماران برای جمع‌آوری نمونه: حداقل حجم نمونه مورد نیاز بر اساس فرمول

$$n>= \frac{(Z_{1-\alpha/2})^2 . \sigma^2}{d^2}$$

با دقت ۱ دقیقه، سطح اطمینان ۹۹٪ و انحراف معیار ۵/۱۳ دقیقه، ۱۷۴ نفر برآورد گردیده بود که با در نظر گرفتن امکان حذف احتمالی نمونه‌ها، اطلاعات مورد نیاز در زمینه مسیر حرکت و زمان ورود و خروج ۳۵۹ بیمار به ایستگاه‌های مختلف ارائه خدمت در مدت دو هفته در فهرست‌هایی که به همین منظور طراحی شده بود ثبت شدند که از این تعداد ۲۷۹ نفر، پس از پذیرش در همان روز، مورد معاینه قرار گرفته بودند. پس از ثبت و تکمیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS برای ارزیابی اولیه داده‌ها استفاده شد. اولین گام در طراحی مدل شبیه سازی اطمینان از اعتبار داده یا به عبارت دیگر، اطمینان از تصادفی بودن داده‌ها است. به این منظور، از آزمون Run Test استفاده گردید. نتایج آزمون نشان دادند که داده‌های جمع‌آوری شده برای برآورد میانگین زمان‌های ارائه خدمت تصادفی هستند و از اعتبار کافی برخوردارند. نتایج این آزمون در جدول شماره ۱ آمده‌اند.

جدول شماره ۱- بررسی اعتبار داده‌ها برای برآورد میانگین زمان ارائه خدمت

ایستگاه ارائه خدمت	میانگین زمان ارائه خدمت بر حسب دقیقه	انحراف معیار زمان ارائه خدمت بر حسب دقیقه	ملاک آزمون (Z)	P
پذیرش	۱/۱۳	۰/۹۸	-۱/۷۹۸	۰/۰۷۲
صندوق	۰/۲	۰/۴۲	-۱/۹۴۴	۰/۰۵۲
اتاق معاینه	۳/۹۲	۳/۰۸	-۱/۳۷۶	۰/۱۶۹

پس از این مرحله، مدل شبیه سازی با کمک نرم‌افزار AweSim طراحی گردید. پس از طراحی و تکمیل مدل، داده‌های واقعی به دست آمده از نظام در مدل وارد گردید. برای تأیید اعتبار مدل، نتایج به دست آمده ازاجرای مدل با نتایج به دست آمده از نظام واقعی مقایسه گردید. نتایج آزمون نشان دادند که میانگین زمان انتظار بیماران بر اساس نتایج داده‌ها با زمان انتظار به دست آمده از نتایج مدل، اختلاف معنی‌داری ندارد. به عبارت دقیق‌تر، مدل شبیه سازی، نشانگر روابط نظام واقعی است و نتایج به دست آمده از مدل را می‌توان به نظام واقعی تعمیم داد (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲- بررسی اعتبار مدل شبیه سازی با کمک آزمون تی

ایستگاه ارائه خدمت	میانگین زمان انتظاربر حسب دقیقه بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده	انحراف معیار زمان انتظاربرحسب دقیقه بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده	میانگین زمان انتظار برحسب دقیقه بر اساس نتایج مدل شبیه‌سازی	ملاک آزمون (T)	P
پذیرش	۱/۵۰	۱/۹۶	۱/۵۴۸	۰/۴۲۳	۰/۶۷۳
صندوق	۰/۷۰	۱/۰۲	۰/۶۸۳	۰/۳۲۰	۰/۷۴۹
معاینه دستیار سال ۱ و ۲	۶۰/۶۷	۴۹/۸۹	۵۸/۴۱۶	۰/۵۸۳	۰/۵۶۱
معاینه دستیار سال۳ و ۴	۵۴/۸۹	۴۴/۲۷	۵۲/۲۸۴	۰/۵۷۶	۰/۵۶۶
معاینه استاد آموزشی	۵۶/۹۱	۴۶/۶۸	۵۳/۱۷۲	۰/۴۵۲	۰/۶۵۴
واحدهای پاراکلینیک	۴۳/۶۸۹۱	۳۱/۶۶	۴۱/۱۲۶	۰/۸۸۳	۰/۶۵۴

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1388.8.4.1.8]

یافته‌ها

در این پژوهش، نوبت کاری صبح درمانگاه شبیه سازی شد. مدت شبیه سازی ۳۹۰ دقیقه یعنی ۷/۵ صبح تا۲ بعدازظهر بود. متغیرهای ورودی در این مدل عبارت بودند از توزیع ورود بیماران به نظام، میانگین زمان ارائه خدمت در ایستگاه‌های مختلف و نسبت بیمارانی که در مسیرهای مختلف حرکت می‌کنند. متغیرهای خروجی مدل نیز شامل زمان انتظار بیماران و میزان عملکرد ارائه دهندگان خدمات بود.

در نظام مورد مطالعه، بیماران سرپایی در دو گروه طبقه بندی می‌شوند: بیماران کنترلی که برای پی‌گیری درمان پس از بستری به درمانگاه مراجعه می‌کنند و بیماران کارتی که برای درمان بیماری‌های سرپایی خود به درمانگاه می‌آیند. مسیر حرکت بیماران در تصویر شماره ۱ نمایش داده شده است.

بررسی اولیه داده‌ها حاکی از آن بود که فواصل ورود بیماران به نظام از توزیع بهنجار (نرمال) با میانگین ۴/۲ دقیقه و انحراف معیار ۵/۸ دقیقه تبعیت می‌کند. ۲۲ درصد از مراجعان، پس از مراجعه به پذیرش و تعیین وقت قبلی، از نظام خارج می‌شوند و ۷۸ درصد نیز پس از مراجعه به پذیرش و پرداخت پول مورد معاینه قرار می‌گیرند. ۲۲ درصد از بیماران پس از معاینه اولیه به وسیله دستیارها برای معاینه تکمیلی نزد استاد آموزشی فرستاده می‌شوند، ۵۸ درصد به واحدهای پاراکلینیکی فرستاده می‌شوند و ۲۰ درصد بدون دریافت هیچ خدمت دیگری، از نظام خارج می‌شوند. بخش‌های پاراکلینیکی در این مطالعه در دو گروه عمده طبقه بندی شده‌اند: واحدهایی که درهمان روز معاینه به بیماران ارائه خدمت می‌کنند و واحدهایی که امکان ارائه خدمات تشخیصی و درمانی در همان روز معاینه به بیماران را ندارند.

بیماران مراجعه کننده به گروه اول، پس از دریافت خدمات تشخیصی و درمانی، در صورت لزوم برای تشخیص نهایی در همان روز توسط پزشکان معاینه می‌شوند. به منظور بررسی جزئیات فرآیند معاینه، زمان انتظار بیماران برای معاینه به تفکیک گروه‌های مختلف ارائه دهنده خدمات و مراحل مختلف فعالیت درمانگاه مورد بررسی قرار گرفت (جدول شماره۳).

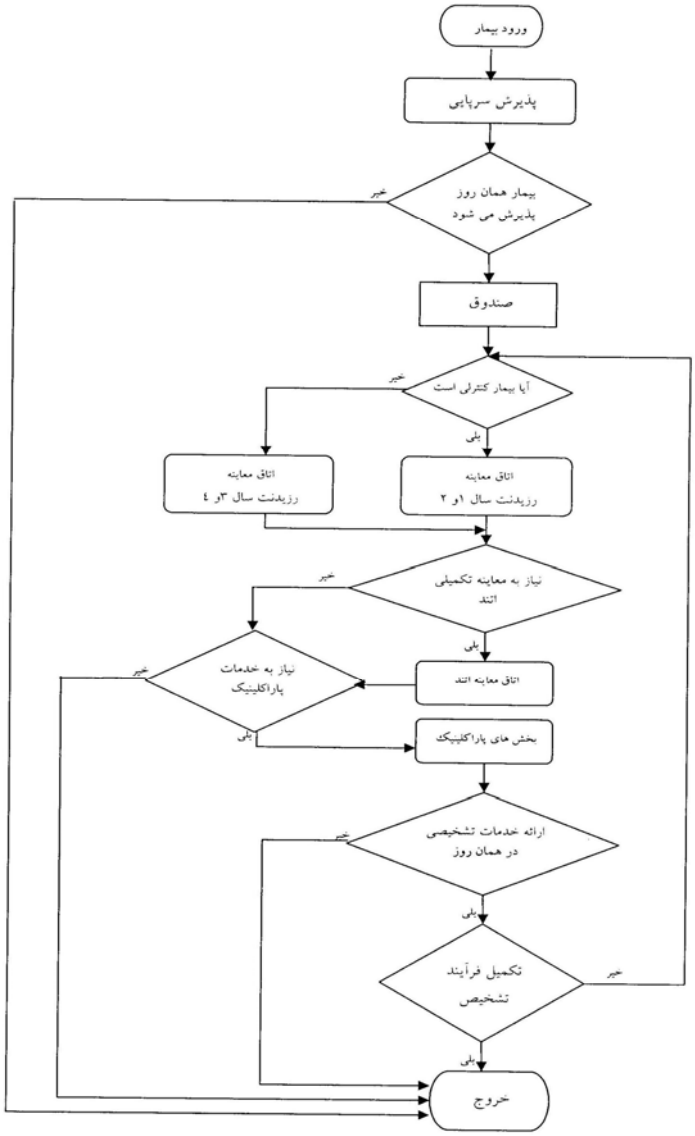
مقایسه میانگین زمان انتظار بیماران به تفکیک ارائه دهنده خدمت با بهره گیری از آزمون One – Way ANOVA نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین میانگین زمان انتظار برای مراجعه به دستیاران سال ۱ و ۲ و دستیاران سال ۳ و ۴ وجود ندارد (جدول شماره ۳). مقایسه میانگین زمان انتظار در جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که ۵۵/۵۱ درصد از زمان انتظار بیماران برای ملاقات با دستیار سال اول و دوم و ۶۲/۰۱ درصد برای ملاقات با دستیار سال سوم و چهارم به پیش از شروع به کار اتاق معاینه اختصاص دارد. از آنجایی که اکثر قریب به اتفاق بیماران ابتدا به وسیله دانشجویان دوره دستیاری معاینه می‌شوند، حذف این زمان، نقش مؤثری در کاهش زمان انتظار بیماران ایفا می‌کند.

بررسی داده‌های جمع آوری شده و نتایج مدل شبیه سازی حاکی از آن بود که حدود ۲۰ درصد از بیماران پس از معاینه اولیه به وسیله دانشجویان دوره دستیاری برای معاینه تکمیلی نزد استاد آموزشی فرستاده می‌شوند. این گروه از بیماران علاوه بر زمان انتظار برای معاینه اولیه باید ۵۳/۱۷۲ دقیقه دیگر نیز منتظر شوند تا فرآیند معاینه آنان تکمیل شود که ۴۲/۸۶ درصد این زمان به پیش از ورود استاد آموزشی به درمانگاه اختصاص دارد. بدیهی است پزشک ـ استاد آموزشی به دلیل آن که مسئولیت معاینه تکمیلی بیماران را بر عهده دارد، باید ضرورتاً فعالیت خود را دیرتر از دانشجویان دوره دستیاری شروع کند، ولی این اختلاف نباید موجب افزایش بیش از اندازه زمان انتظار بیماران گردد.

یکی از اطلاعات ارزشمندی که مدل‌های شبیه سازی در اختیار ما قرار می‌دهند، عملکرد منابع ارائه خدمت است. ارائه خدمت معاینه در این مدل به وسیله دانشجویان دوره دستیاری و پزشک استاد آموزشی صورت می‌گیرد. اطلاعات مورد نیاز دراین زمینه به تفکیک ارائه دهنده خدمت در جدول شماره ۴ ارائه شده است.

این اطلاعات در قالب دو معیار درصد فعالیت (Utilization time percent) و درصد بی‌کاری (Idle time percent) نشان داده شده است. درصد فعالیت، نشانگر ساعاتی است که پزشکان به معاینه بیماران اشتغال دارند و درصد بی‌کاری نشانگر زمانی است که صرف فعالیت‌هایی غیر از معاینه بیماران می‌شود. توجه به نتایج به دست آمده از مدل نشان می‌دهند که پزشکان کمتر از نیمی از ساعات کاری درمانگاه به فعالیت معاینه بیماران اشتغال دارند و باقی وقت آنان صرف فعالیت‌هایی غیر از معاینه بیماران می‌شوند. خصوصاً در نظام مورد بررسی ـ که یک مرکز آموزشی ـ درمانی است ـ قسمت عمده‌ای از این زمان ممکن است صرف آموزش دانشجویان گردد.

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1388.8.4.1.8]



شکل شماره ۱- نمودار گردشی مسیر حرکت بیماران سرپایی در درمانگاه

جدول شماره ۳- زمان انتظار بیماران برای معاینه به تفکیک پزشک بر حسب دقیقه

پزشک	زمان انتظار پیش از حضور پزشکان در درمانگاه	زمان انتظار پس از حضور پزشکان در درمانگاه	جمع کل	ملاک آزمون (F)	P
دستیار سال ۱ و ۲	۳۲/۴۲۴	۲۵/۹۹۲	۵۸/۴۱۶	۰/۹۸۲	۰/۴۱۸
دستیار سال ۳ و ۴	۳۲/۴۲۴	۱۹/۸۶۰	۵۲/۲۸۴		
استاد آموزشی	۲۴/۳۸۶	۲۸/۷۸۶	۵۳/۱۷۲		

جدول شماره ۴- عملکرد پزشکان در ساعات فعالیت درمانگاه

پزشک ارائه دهنده خدمت	درصد فعالیت	درصد بی‌کاری
دستیار سال ۱ و ۲	۵۳/۳۵	۴۶/۶۵
دستیار سال ۳ و ۴	۵۳/۹	۴۶/۱۰
استاد آموزشی	۴۷/۱	۵۲/۹۰

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1388.8.4.1.8]

بحث و نتیجه گیری

پیچیدگی نظام‌های بهداشتی و درمانی و احتمالی بودن ظرفیت و خصوصیات ورودی‌ها و نظام ارائه خدمت، بستر مناسبی برای کاربرد شبیه سازی در مدیریت و تصمیم گیری‌های بخش بهداشت و درمان فراهم می‌کند. در این پژوهش، با توجه به ویژگی‌های بخش بهداشت و درمان، تلاش گردید تا با بررسی نظام‌های ارائه خدمات سرپایی، مدلی شبیه سازی از عملکرد نظام واقعی طراحی گردد.

در چند مطالعه تحلیلی، مسیر حرکت بیماران در واحدهای سرپایی مشخص شده بود که سهم عمده‌ای از زمان انتظار بیماران سرپایی به اتاق معاینه اختصاص دارد [۲، ۱۹]. با توجه به نتایج، در این مطالعه تلاش گردید با کمک مدل شبیه سازی، فرآیند معاینه بیماران مورد بررسی قرار بگیرد. این مطالعه نشان داد که بیماران برای معاینه اولیه به وسیله دانشجویان دستیاری، به طور متوسط، ۵۶/۵۸ دقیقه منتظر می‌شوند. در مطالعه دیگری که با بهره گیری از تکنیک PFA در ایران انجام گرفت، میانگین زمان انتظار بیماران سرپایی برای معاینه ۷۷ دقیقه برآورد گردید[۱]. این متغیر در مطالعه دیگری که با روش شبیه سازی در درمانگاه‌های بیمارستان Su – Ten تایوان انجام گرفت، برای بیماران بار اول که بدون وقت قبلی مراجعه می‌کردند ۳۵/۵ دقیقه و برای بیمارانی که با وقت قبلی مراجعه می‌کردند، ۲۳/۳ دقیقه برآورد شده بود [۳]. بدیهی است که زمان انتظار بیماران در هر نظام، تحت تأثیر فرآیندها و ورودی‌های خاص آن نظام قرار دارد و برای تصمیم گیری در زمینه اصلاح نظام ابتدا باید وضع موجود نظام را مورد بررسی قرار داد. بررسی زمان انتظار بیماران قبل و پس از حضور پزشکان درمدل نشان داد که حدود ۴۲ تا ۶۲ درصد از زمان انتظار برای معاینه به پیش از زمان شروع فعالیت اتاق معاینه اختصاص دارد. برای کاهش این زمان باید فاصله ورود بیماران و شروع فعالیت پزشکان را کاهش داد. در مطالعات مختلفی که در این زمینه انجام گرفته‌اند، پژوهشگران از دو شیوه استفاده کرده‌اند:

- تغییر توزیع ورود بیماران به نظام از طریق تغییر نظام پذیرش[۱۰، ۱۱]
- تغییر زمان بندی درمانگاه و ساعات فعالیت نیروی انسانی[۲۲-۲۰]

از آنجا که این مطالعه در یک نظام آموزشی ـ درمانی انجام می‌شود و دانشجویان، در ابتدای روز، درگیر فعالیت‌های آموزشی خود هستند، شاید امکان تغییر مؤثر ساعت شروع به کار دانشجویان دستیاری برای بهبود وضعیت وجود نداشته باشد. در چنین شرایطی، زمان بندی ورود بیماران به نظام از ارزش بیشتری برخوردار خواهد بود. با این شیوه می‌توان، علاوه بر کاهش زمان انتظار بیماران، بهره وری منابع انسانی و تجهیزات را نیز افزایش داد.

نیروی انسانی، یکی از ارزشمندترین منابع بخش بهداشت و درمان به شمار می‌آید و تأمین آن حجم عمده‌ای از هزینه‌های این بخش را به خود اختصاص می‌دهد. بررسی میزان فعالیت و بی‌کاری پزشکان نشان داد که آنان حدود نیمی از ساعات فعالیت درمانگاه به معاینه بیماران اشتغال دارند و باقی وقت آنان صرف فعالیت‌های دیگر می‌شود. در بیمارستان‌های آموزشی که علاوه بر درمان بیماران، آموزش نیروی انسانی نیز انجام می‌شود، بخش مهمی از این زمان صرف آموزش دانشجویان پزشکی می‌گردد. با این وجود، قابل تصور است که درصدی از این زمان به طور مؤثر مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و به هدر می‌رود. تلاش در جهت جلوگیری از اتلاف وقت نیروی انسانی متخصص، گامی مؤثر در کنترل هزینه‌ها خواهد بود.

بدیهی است که انتخاب نظام تعیین وقت مناسب از طریق کاهش زمان انتظار بیماران و افزایش بهره وری نیروی انسانی، خصوصاً پزشکان، تأثیر عمده‌ای بر ارتقای سطح کیفیت نظام‌های درمان سرپایی خواهد داشت. به این منظور، شناسایی الگوهای مناسب زمان بندی بیماران و بررسی تأثیر این روش‌ها در نظام با کمک مدل‌های شبیه سازی ضروری به نظر می‌رسد.

منابع

۲- آئین پرست افسون. برآورد زمان انتظار بیماران سرپایی و عوامل موثر بر آن در درمانگاه های ارتوپدی بیمارستان‌های تابعه دانشگاه علوم پزشکی تهران. *بیمارستان* ۱۳۷۸، ۱، ۲۶-۲۱

3- Su SYI, Shih CL. Managing a mixed registration type appointment system in outpatient clinics.

1- Sibbel R, Urban C. *Agent–Based Modeling and Simulation for Hospital Management, University PASSAU* [Online], Available from: http://cuong.tgs.vn/ebook/Agent-Based.Modeling.and.Simulation.for.Hospital.Management.pdf [cited 14 April 2008]

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1388.8.4.1.8]

International Journal of Medical Informatics 2003; 70: 31-40

4- Eldabi T, Irani Z, Paul RJ. A proposed approach for modeling healthcare systems for understanding. *Journal of Management in Medicine* 2002; 16: 170-87

5- Anderson EA, Zwelling LA. Measuring service quality at the University of Texas MD Anderson Center. *International Journal of Health Care Quality Assurance* 1996; 9: 9-22

6- Vissers JM. Health care management modeling: a process perspective. *Health Care Management Science* 1998; 1: 77-85

7- Taylor S, Kuljis J. Simulation in health care management: modeling an outpatient clinic. *OR Insight* 1998; 11: 7-11

۸- بنکس جری، کارسن جان. *شبیه سازی نظام‌های گسسته ـ پیشامد*. ترجمه هاشم محلوجی. چاپ اول، دانشگاه صنعتی شریف، تهران ۱۳۷۶

9- Robinson S. *Simulation: the practice of model development and use.* 1th Edition, John Wiley & Sons Ltd publication: United States, 2004

10- Jun JB, Jacobson SH, Swisher JR. Application of discrete-event simulation in health care and clinics: a survey. *Journal of the Operational Research Society* 1999; 50: 109-23

11- Tugba C, Emre V. Outpatient scheduling in health care: a review of literature. *Production and Operations Management Journal* 2003; 12: 519-49

12- Kirtland A, Lockwood J, Poisker K, Stamp L, Wolf P. Simulating an emergency department is as Much Fun As …. 27th Winter Simulation Conference: United States, 1995:1039-1042. Abstract available from: http://portal.acm.org/citation.cfm?id=224401.224769&coll=GUIDE&dl=GUIDE&CFID=63722423&CFTOKEN=69348534 [Cited 14 April 2008]

13- Edwards R, Clague J, Barlow J, Clark M, Reed P, Rada R. Operations research survey and computer simulation of waiting time in two medical outpatient clinic structures. *Health Care Analysis* 1994; 2: 164-69

14- Pardue J, Cognetta A. A system analysis and model of real- time skin cancer treatment. 27th Winter Simulation Conference, United States, 1995:1054-1059. Abstract available from: http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=224401.224772 [cited 14 April 2008]

15- Patvivatsiri L. *A simulation – based approach for optimal nurse scheduling in an emergency department, master of science dissertation.* Virginia Polytechnic Institute and State University, 2003; Abstract available from: http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-07222003-120245/ [cited 14 April 2008]

16- Coats TJ, Michalis S. Mathematical modeling of patient flow through an accident and emergency department. *Emergency Medicine Journal* 2001; 18: 190-92

17- Weng ML, Houshmand AA. Health care simulation: a case study at a local clinic. Winter Simulation Conference, 1999: 1577-1584. http://www.informs-sim.org/wsc99papers/229.PDF

18- Sanchez SM. Emerging issues in health care simulation. Winter Simulation Conference, 2000

19- Asefzadeh S. Patient flow analysis in a children clinic. *International Journal for Quality in Health Care* 1997; 9: 143-47

20- Badri M, Hollingsworth J. A simulation model for scheduling in emergency room. *International Journal of Operations and Production Management* 1993, 13: 13-24

21- Gonzalez BG, Perez PB. Evaluation of alternative functional designs in an emergency department by means of simulation. *Simulation* 1994; 63: 20-28

22- Coats TJ, Michalis S. Mathematical modeling of patient flow through an accident and emergency department. *Emergency Medical Journal* 2001; 18: 190-92

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1388.8.4.1.8]