

بررسی تأثیر استفاده از بیماران مجازی در آموزش جراحی دانشجویان پزشکی: یک مطالعه مداخله‌ای تصادفی کنترل شده

دکتر محمد شریعتی^{۱*} (M.D.)، دکتر مسعود یونسیان^۲ (M.D.)، دکتر ایرج حریرچی^۳ (M.D.)، احمد خسروی^۴ (M.Sc.)

۱- دانشگاه علوم پزشکی تهران- مرکز مطالعات و توسعه آموزش دانشگاه

۲- دانشگاه علوم پزشکی تهران- گروه مهندسی بهداشت محیط

۳- دانشگاه علوم پزشکی تهران- گروه آموزش جراحی

۴- دانشگاه علوم پزشکی شاهرود- کارشناس ارشد اپیدمیولوژی

چکیده

مقدمه: هدف این مطالعه بررسی تأثیر استفاده از بیماران مجازی در آموزش درد شکم در بیمار جراحی، به دانشجویان پزشکی در ابعاد مختلف مهارت-های بالینی به خصوص در حل مسایل بالینی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مداخله‌ای تعداد ۴۸ دانشجوی دوره‌ی کارآموزی بخش جراحی به دو گروه مداخله و کنترل به صورت تصادفی تقسیم شده و در گروه مداخله، آموزش در طی ۷ جلسه و با استفاده از ۴ بیمار شبیه‌سازی شده در رابطه با دردهای شکمی انجام شده است. در پایان مطالعه، هر دو گروه با استفاده از آزمون کتبی ساختار یافته‌ی ۷ قسمتی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نتایج: در این مطالعه از ۴۸ دانشجوی پزشکی شرکت‌کننده، تعداد ۴۵ نفر با آزمون کتبی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان می‌دهد که روش معرفی شده در افزایش مهارت گرفتن شرح حال به‌طور معناداری مؤثر بوده در حالی‌که در زمینه‌ی استفاده از تست‌های آزمایشگاهی و عکس‌های رادیولوژی، تشخیص افتراقی و درمان مناسب و همچنین در ارتقاء دانش آن‌ها مؤثر نبوده است. در گروه مداخله، آزمون مبتنی بر رایانه با استفاده از بیمار مجازی انجام شده که نتایج آن با آزمون کتبی هم‌بستگی پایینی را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری: آموزش با استفاده از بیماران مجازی در افزایش مهارت گرفتن شرح حال از بیماران مؤثر بوده در حالی‌که بر سایر جنبه‌های مهارت‌های بالینی دانشجویان تأثیر معناداری نداشته است.

واژه‌های کلیدی: کارآموزی پزشکی، آموزش با کمک رایانه، مداخله تصادفی کنترل شده، بیماران مجازی

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۰/۲۵

تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۲/۱۱

* نویسنده مسئول: شاهرود- میدان هفت تیر- دانشگاه علوم پزشکی شاهرود- حوزه ریاست.

تلفن: ۰۲۷۳-۳۳۳۵۰۵۴، نمابر: ۰۲۷۳-۳۳۳۵۰۰۹، E-mail: shariati@tums.ac.ir

مقدمه

شواهد موجود حاکی از آن است که آموزش به کمک کامپیوتر (Computer-Assisted Instruction) در توسعه آموزش پزشکی نقش به‌سزایی دارد و نتایج مطالعات مختلف برای آن فواید زیادی را ذکر کرده‌اند (۱). اگرچه نرم‌افزارهای مختلف در برنامه‌های آموزش جراحی استفاده می‌شوند ولی هنوز نحوه کاربرد مناسب آموزش به‌کمک کامپیوتر در محیط‌های مختلف آموزشی نامشخص می‌باشد (۲). یادگیری مبتنی بر حل مسأله (PBL) بر کاربرد دانش و مهارت‌ها در حل مسأله تأکید می‌کند که مورد توجه دانشکده‌های مختلف پزشکی می‌باشد (۳). عقیده بر این است که استفاده از شبیه‌سازی رایانه‌ای در ارتقاء روش یادگیری مبتنی بر حل مسأله مؤثر می‌باشند و باعث افزایش تجربه دانشجویان در برخورد با بیماران می‌شوند (۴) و هرچند در خصوص افزایش مهارت‌های بالینی دانشجویان و حوزه‌های مهارتی آنان، به‌وسیله آموزش به کمک رایانه (CAI) عقاید مختلفی وجود دارد. در این مطالعه اثرات عینی کاربرد روش آموزش سنتی (سخنرانی و بخش) در مقایسه با روش‌های رایانه‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد. جنبه‌های مختلف حرفه‌ای، از قبیل گرفتن شرح حال، کاربرد مناسب تست‌های آزمایشگاهی و عکس‌برداری، تشخیص‌های افتراقی، تصمیم‌گیری در خصوص درمان و سطح دانش واقعی، مورد توجه این مطالعه می‌باشند. نتایج این مطالعه برای طراحان برنامه‌های نرم‌افزاری، در طراحی مدل مناسب برای آموزش مهارت‌های خاص، کمک‌کننده می‌باشد. هم‌چنین می‌تواند در تغییر نظر مدیران و برنامه‌ریزان در خصوص استفاده از شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای مؤثر باشد. در این مطالعه، نتایج آزمون‌های مبتنی بر رایانه (Computer-based testing) بر اساس بیماران مجازی در ارزیابی دانشجویان پزشکی با آزمون‌های کتبی متداول، مورد مقایسه قرار گرفته شده است که می‌تواند دلیلی برای استفاده از رایانه در برگزاری آزمون‌های مختلف ارایه نماید. با توجه به هزینه‌ی نگهداری و ارتقاء برنامه‌های نرم-

افزایی آموزشی، از نتایج این مطالعه می‌توان در برنامه‌ریزی و استفاده از تکنولوژی‌های جدید در آموزش جراحی در پزشکی استفاده کرد.

مواد و روش‌ها

جامعه تحت مطالعه دانشجویان سال ۴ پزشکی می‌باشند که در ترم اول و دوم سال تحصیلی ۸۴-۸۳ در یکی از بیمارستان-های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی تهران با ۶ بخش جراحی عمومی دوره‌ی کارآموزی جراحی خود را شروع کرده‌اند. همه این دانشجویان دوره علوم پایه (۵ ترم) را همراه با یک ترم پاتوفیزیولوژی و یا یک دوره ۲۱ هفته‌ای آموزش تئوری داخلی را گذرانده‌اند. دوره‌های آموزشی اغلب به‌صورت مبتنی بر مسأله (Problem based) همراه با آموزش بر بالین و حضور در درمانگاه جراحی همراه با سخنرانی در خصوص مباحث جراحی برگزار می‌گردد. با توجه به اینکه برنامه‌های آموزشی با کمک رایانه به زبان انگلیسی ارایه شده است از بین ۵۴ دانشجوی داوطلب تعداد ۴۸ دانشجو به صورت تصادفی انتخاب و بر اساس گذراندن دوره‌ی داخلی و نمرات آزمون زبان انگلیسی به ۴ طبقه ۱۲ نفری تقسیم شدند سپس دانشجویان هر طبقه به صورت تصادفی به دو گروه ۶ نفری تقسیم شدند. نرم‌افزار مورد استفاده در مطالعه، یک نرم‌افزار غیر تجاری است که بیمار را شبیه‌سازی می‌کند (۶). در نرم‌افزار ابتدا بیمار در زمان پذیرش معرفی می‌شود. صفحه اصلی نرم‌افزار برای استفاده کننده شامل ۸ صفحه‌ی مصاحبه، شرح حال، بررسی سیستم‌ها، معاینه فیزیکی، تشخیص افتراقی، مطالعات تشخیصی، درمان و بحث می‌باشد. در صفحه مصاحبه، دانشجو سؤالات خود را تایپ نموده و بانک اطلاعاتی برای آن‌ها جواب مناسب را ارایه می‌دهد (۷). در قسمت شرح حال و بررسی سیستم‌ها از طریق برنامه اطلاعات لازم ارایه می‌گردد و معاینه فیزیکی با انتخاب قسمت مربوطه بر روی تصویر بیمار مجازی و با انتخاب گزینه‌های سمع، دق،

بالینی بود و در مرحله دوم مقایسه میانگین نمرات آزمون کتبی با نمرات به دست آمده از آزمون‌های مبتنی بر رایانه با بیماران مجازی می‌باشد.

چند روز بعد از پایان دوره‌ی آموزش رایانه‌ای، یک آزمون کتبی در ۷ حیطه به منظور بررسی جنبه‌های مختلف مهارت-های بالینی دو گروه تحت مطالعه برگزار گردید. این آزمون توسط یک نفر مدرس مستقل بدون اطلاع از اختصاص دانشجویان به گروه‌های مطالعه و محتوای برنامه‌های رایانه‌ای برگزار گردید (جدول ۱). هم‌چنین گروه مداخله با استفاده از یک بیمار جدید (هرنی اینگوینال گیرافتاده) به صورت مستقل و مبتنی بر رایانه مورد آزمون قرار گرفته که در نهایت با آزمون کتبی مورد مقایسه قرار گرفتند. فعالیت گروه کنترل در زمانی که گروه مداخله در مرکز رایانه برای آموزش حضور داشته‌اند نیز مورد بررسی قرار گرفته است. داده‌ها پس از ورود به رایانه با آزمون ۲، ضریب هم‌بستگی پیرسون و اسپیرمن و با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل گردید.

نتایج

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که دو گروه مداخله و کنترل به طور مناسب تقسیم شده‌اند و نتایج آن‌ها قابل مقایسه می‌باشد. از مجموع ۳۳۶- شخص جلسه آموزشی (۱۴ جلسه \times ۲۴ نفر) برای گروه مداخله، ۳۲- شخص جلسه غیبت گزارش شده است. در گروه کنترل لیست فعالیت‌های آنان در زمانی که گروه مداخله در مرکز رایانه حضور داشته‌اند نشان می‌دهد که از بین ۷۷ مورد گزارش، ۶۱٪ مشغول ویزیت بیماران در درمانگاه یا بخش بوده‌اند، ۲۶٪ در کتابخانه در حال مطالعه و ۱۳٪ آنها به فعالیت‌های غیر آموزشی مشغول بوده‌اند. در مجموع نتایج نشان می‌دهد که ۸۷٪ آن‌ها به یادگیری مشغول بوده‌اند. از ۴۵ دانشجوی آزمون کتبی به عمل آمد که ۲۳ نفر از گروه مداخله و ۲۲ نفر از گروه کنترل بوده‌اند و بین نتایج آزمون در دو گروه بر حسب ترم اول و دوم تحصیلی تفاوتی مشاهده نشد. مسیر طراحی مطالعه در شکل ۱ ارائه شده است.

مشاهده و لمس انجام می‌شود. تا این‌جا دانشجویان به تمام اطلاعات لازم برای تشخیص افتراقی بیماری دست یافته و انتظار داریم تشخیص افتراقی بیماری را مطرح نماید. هم‌چنین مطالب تشخیصی شامل اطلاعات آزمایشگاهی و تصویربرداری مرتبط با مباحث جراحی در این قسمت برای دانشجویان قابل دسترسی می‌باشد. بعد از مشاهده نتایج آزمایشات و ارایه تشخیص نهایی، دانشجویان باید صفحه درمان بیماری را تکمیل نمایند. در قسمت بحث خلاصه‌ای در خصوص بیمار ارایه می‌شود.

قبل از شروع مداخله، با حضور ۷ عضو هیأت علمی گروه آموزشی جراحی و ۵ نفر کارشناس آموزش پزشکی، به دنبال نمایش نرم‌افزار، روایی آن در آموزش و آزمون جراحی در بین دانشجویان مورد بررسی قرار گرفت. در این جلسه، صاحب نظران در خصوص روایی صوری و محتوایی برنامه به توافق رسیدند. برای گروه مداخله، ۱۴ جلسه‌ی یک ساعته‌ی کار با بیماران مجازی از ساعت ۱۱ تا ۱۲، دو روز در هفته طراحی شده و در این زمان گروه کنترل در بخش جراحی حضور داشته‌اند. ۱۲ دانشجوی گروه مداخله در هر نیم‌سال برای کار با بیماران مجازی به ۶ گروه ۲ نفره تقسیم شده و در جلسه اول روش کار با نرم‌افزار آموزش داده شده است. دانشجویان در طول دوره توسط یک نفر ناظر مستقل با گرایش غیر پزشکی مورد مشاهده قرار گرفتند. دانشجویان در ۱۴ حیطه شبیه‌سازی شده در خصوص دردهای شکمی شامل آپاندیسیت حاد، سرطان پانکراس، کله‌سیستیت حاد، زخم معده پرفوره، کیست هیداتید کبده، کیست تخمدان کامپلیکس، ایندومتروپوزیس، پانکراتیت مزمن، mittelschmerz هیدروپس مثانه، انسداد روده‌ی کوچک، دیورتیکولیت (پرفوره)، پانکراتیت حاد و سنگ کیسه صفرا مورد آموزش قرار گرفتند. هدف اول این مطالعه بررسی تأثیر استفاده از بیماران مجازی در بهبود عملکرد دانشجویان در حیطه‌های مختلف مهارت‌های

جدول ۱- اجزای اصلی آزمون کتبی

قسمت	محتوی	حوزه‌ی تحت ارزیابی	زمان (دقیقه)	نمره آزمون
۱	معرفی یک بیمار استاندارد با درد شکمی مزمن همراه با سؤالاتی که از دانشجو انتظار می‌رود آن‌ها را بپرسد.	گرفتن شرح حال	۱۰	۱۳
۲	معرفی یک بیمار استاندارد با درد شکمی حاد همراه با سؤالاتی که از دانشجو انتظار می‌رود آن‌ها را بپرسد.	گرفتن شرح حال	۱۰	۱۵
۳	سؤالات جورکردنی در رابطه با ۵ بیمار با شکایت درد شکمی در حوزه‌ی روش‌های انجام گرافی	استفاده مناسب از گرافی‌ها	۵	۵
۴	سؤالات چند گزینه‌ای در رابطه با روش‌های آزمایشگاهی در مورد ۵ شرح حال بیماری نوشته شده	استفاده مناسب از تست‌های آزمایشگاهی	۵	۵
۵	سؤالات جورکردنی در رابطه با درمان ۵ بیماری شرح داده شده	تصمیم‌گیری در خصوص درمان بیماران	۵	۵
۶	معرفی یک بیمار با درد اپی‌گاستر حاد در رابطه با تشخیص‌های افتراقی آن	تشخیص افتراقی	۳	۹
۷	ارایه ۱۰ سؤال پرکردنی	دانش واقعی	۷	۱۰

جدول ۲- خصوصیات گروه مداخله و کنترل

گروه	نسبت جنسی (مرد/زن)	میانگین نمره آزمون زبان انگلیسی (از ۱۵)	معدل ترم قبل	نمره آزمون علوم پایه (از ۱۰)
گروه مداخله	۱۰/۱۴	۱۲/۴۷	۱۸/۲۲	۷/۵۵
گروه کنترل	۱۱/۱۳	۱۲/۲۲	۱۷/۹۶	۷/۴۵

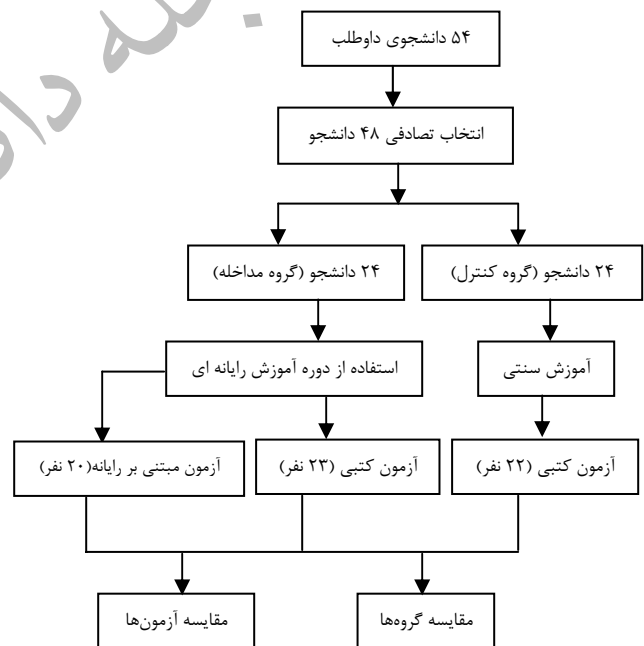
نتایج مطالعه نشان می‌دهد که میانگین نمره شرح حال در گروه مداخله به‌طور معناداری بیش‌تر از گروه کنترل می‌باشد (۱۸ در مقابل ۱۳) و در بقیه ابعاد مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری گزارش نشده است (جدول ۳). در گروه مداخله تعداد ۲۰ نفر از دانشجویان به‌صورت داوطلبانه به‌صورت رایانه‌ای با یک

بیمار جدید مورد آزمون قرار گرفتند. هم‌بستگی مشاهده شده ($r=0/31$) بین نمرات آزمون شبیه‌سازی شده و آزمون کتبی معنادار نمی‌باشد. مقدار هم‌بستگی رتبه‌ای اسپیرمن برابر ۰/۲۱ گزارش شده است (نمودار ۱).

بحث

محدودیت‌هایی در مطالعات تجربی کنترل شده تصادفی در آموزش وجود دارد از قبیل ارتباط گروه مداخله با گروه کنترل که اجتناب ناپذیر است (۸). علی‌رغم دقت و وسواسی که در طراحی مطالعه، طبقه‌بندی تصادفی، مشاهده و تحت نظر قرار دادن گروه کنترل، صورت گرفته معتقدیم که در تفسیر نتایج مطالعه باید احتیاط را رعایت نماییم. همه دانشجویان تحت مطالعه از نظر مباحث و بیمارستان یکسان بوده ولی در ۴ بخش جراحی مختلف با اساتید متفاوت آموزش دیده‌اند. در ابتدای دوره‌ی کارآموزی به هر دانشجو یک برنامه درسی ارایه شده که در آن مباحث و اهداف آموزشی دوره ذکر شده است. هم‌چنین بین اساتید در خصوص مباحث هماهنگی محتوایی انجام شده است.

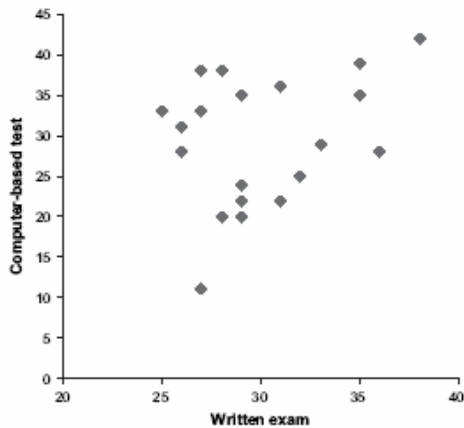
با توجه به کوچک بودن جامعه تحت مطالعه انتظار می‌رود که تجارب آموزشی آن‌ها یکسان باشد. در این مطالعه دو عامل مداخله‌گر احتمالی مانند تسلط به زبان انگلیسی و گذراندن دوره‌ی آموزش داخلی، شناسایی و طبقه‌بندی نمونه‌ها بر مبنای آن انجام شده است.



شکل ۱- روند و نحوه تقسیم دانشجویان در مطالعه

جدول ۳- میانگین \pm انحراف معیار نمرات آزمون کتبی دانشجویان در ابعاد مختلف

ابعاد مختلف مهارت‌ها						
گرفتن شرح حال	عکس برداری	تست‌های آزمایشگاهی	تشخیص افتراقی	درمان	دانش واقعی	
۱۸/۰ \pm ۲/۹	۲/۸ \pm ۰/۶	۳/۵ \pm ۱/۳	۵/۸ \pm ۱/۳	۳/۶ \pm ۱/۱	۷/۰ \pm ۱/۵	گروه مداخله
۱۳/۰ \pm ۳/۰	۲/۶ \pm ۱/۰	۳/۸ \pm ۱/۰	۵/۶ \pm ۱/۳	۳/۵ \pm ۱/۱	۶/۸ \pm ۱/۵	گروه کنترل
< ۰/۰۰۱	۰/۳۴۶	۰/۴۶۱	۰/۷۱۲	۰/۹۵۲	۰/۷۵۶	p-value
۳/۲ - ۶/۸	-۰/۳ - ۰/۷	-۰/۹ - ۰/۴	-۰/۶ - ۰/۹	-۰/۶ - ۰/۷	-۰/۷ - ۱/۰	حدود اطمینان تفاوت میانگین‌ها



نمودار ۱- هم‌بستگی بین نمرات آزمون کتبی با آزمون مبتنی بر رایانه دانشجویان

به مداخله می‌باشد. نتایج مطالعه حاکی از آن است که استفاده از بیماران مجازی، جنبه‌های مختلف مهارت‌های ارتباطی دانشجویان را افزایش می‌دهد که استفاده از سؤالات مناسب در گرفتن شرح حال از بیمار دارای اهمیت فراوان می‌باشد (۶). آموزش با بیماران مجازی به دانشجویان این امکان را می‌دهد که چگونه یک چهارچوب ذهنی برای گرفتن شرح حال طراحی نمایند و تقریباً در اکثر بیماران با شکایت‌های مشابه، چهارچوب یکسانی برای گرفتن شرح حال وجود دارد. در صورت تکرار بیماران با شکایت‌های مختلف، آنان می‌توانند چهارچوب‌های مناسب برای اخذ شرح حال از بیماران تهیه نمایند. با توجه به یافته‌های این مطالعه می‌توان گفت که استفاده از بیماران مجازی در آموزش دانشجویان در کارآموزی جراحی در زمینه‌های استفاده از تست‌های آزمایشگاهی، عکس‌ها، رسیدن به تشخیص و درمان مناسب بیماران با الگوی درد شکمی نسبت به روش سنتی آموزش مزیتی نداشته

مهارت‌های مربوط به رایانه دانشجویان به دلیل این‌که نتایج مطالعات دیگر نشان می‌دهد که دانش کسب شده با روش CAI به نگرش افراد به رایانه بستگی ندارد، طبقه‌بندی نشده است (۹).

در این مطالعه، گروه کنترل در اغلب اوقات کارآموزی همان آموزشی را دریافت کرده‌اند که گروه مداخله دریافت کرده‌اند به جز آموزش از طریق نرم‌افزار. برای بررسی یکسانی دو گروه، نتایج مطالعه نشان می‌دهد که اغلب دانشجویان ساعت آخر کارآموزی (قبل از صرف ناهار) خود را در بخش و یا مطالعه در کتابخانه صرف نموده‌اند. تغییرات مشاهده شده در عادات مطالعه دانشجویان به زمان نزدیک بودن به امتحان نیز بستگی دارد. هم‌چنین می‌توان گفت که رقابت جبرانی (Compensatory rivalry) نیز ممکن است بر نتایج دو گروه اثر گذاشته باشد (۱۰). به عبارت دیگر احتمال می‌رود دسترسی هم‌کلاسی‌ها به تکنولوژی جدید آموزشی باعث شده باشد که گروه کنترل نسبت به حالت طبیعی بیش‌تر مطالعه نمایند. این اثر می‌تواند اعتبار داخلی مطالعه را تحت تأثیر قرار داده و در خصوص مقایسه دو گروه تأثیر منفی داشته باشد.

مراجعه و حضور مستمر دانشجویان در مرکز رایانه و کار با بیماران مجازی نشانه علاقه و شوق دانشجویان می‌باشد. پذیرش و نگرش مثبت دانشجویان در کار با رایانه در بسیاری از مطالعات گزارش شده است (۱۱ و ۱۲).

در بین مهارت‌های تحت بررسی در این مطالعه با استفاده از بیماران مجازی، مهارت گرفتن شرح حال ارتقاء یافته است. با توجه به نوع مطالعه و نحوه تخصیص اتفاقی بین دو گروه می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت معنادار مشاهده شده مربوط

مخدوش‌کننده در مطالعه مطرح باشند، در این مطالعه دانشجویان تحت مطالعه سابقه‌ی ۱۴ جلسه کار با رایانه را دارا بوده بنابراین اثرات کمی بر آزمون نهایی می‌تواند داشته باشد. با توجه به فرصت مناسب و ویژه‌ای که بیماران مجازی برای تقلید کلیه مراحل طبابت از گرفتن شرح حال تا درمان بیماری فراهم می‌کند، ما بر این اعتقادیم که اعتبار آزمون مبتنی بر رایانه از روش‌های دیگر ارزیابی مهارت‌های بالینی بیش‌تر می‌باشد اما مطالعات بیش‌تر و با دقت بالاتر نیازمند می‌باشد. در این مطالعه علاوه بر تأکید بر ارزش آموزش سنتی معتقدیم که مدل‌های رایانه‌ای به‌عنوان مکمل در رفع و پوشاندن نقایص و کاستی‌های آموزش مفید می‌باشند به‌عنوان مثال در تقویت مهارت گرفتن شرح حال در بیمارستان‌هایی که تعداد بیماران واقعی برای آموزش کم می‌باشد. هم‌چنین افزایش هزینه‌های آموزش پزشکی در سال‌های اخیر، برنامه‌ریزان آموزشی را در تخصیص منابع تحت فشار قرار داده و علاوه بر آن اثرات اضافی و محدود تکنولوژی‌های جدید باعث نگرش محافظه-کارانه در خصوص استفاده از ابزارهای آموزشی گران قیمت می‌شود. به‌طور خلاصه استفاده از بیماران مجازی در آموزش جراحی دانشجویان پزشکی بر مبنای حل مسأله در توسعه مهارت‌های گرفتن شرح حال از طریق انتخاب و پرسیدن سؤالات مناسب نقش به‌سزایی دارد. اگر چه روش معرفی شده در افزایش مهارت‌هایی از قبیل به‌کارگیری تست‌های آزمایشگاهی و روش‌های عکس‌برداری، تشخیص افتراقی، ارزیابی روش درمانی و دانش واقعی دانشجویان به‌طور معناداری مؤثر نبوده است. در به‌کارگیری این روش جدید نباید انتظار داشته باشیم که تمام کاستی‌ها و نقایص آموزش جراحی دانشجویان را برطرف نماید بلکه انتظارات ما باید واقعی باشد. ضمناً همان‌طور که قبلاً اشاره شد علت معنادار نبودن در این بخش می‌تواند ناشی از فعالیت مطالعاتی و بیش از حد گروه کنترل به‌منظور جلوگیری از عقب‌ماندگی نسبی از گروه شاهد باشد.

است. این نتایج با یافته‌های مطالعه کار (۱۳) در خصوص استفاده از برنامه آموزش به کمک رایانه در درمان خونریزی از بینی، مطالعه لیون (۱۴) در خصوص مهارت درمانی بیماری کم‌خونی و درد قفسه سینه، مطالعه متا (۱۵) در مورد دانش سرطان و هم‌چنین مطالعه وورلینگ (۱۶) در زمینه نرولوژی مشابه است. مطالعات انجام شده در زمینه آموزش به کمک رایانه (CAI) به‌دلیل ناهمگن بودن گروه‌های تحت مطالعه و تفاوت بین مجموعه‌های طراحی شده، مداخلات و پیامدهای اندازه‌گیری شده قابل تجمیع و فرا تحلیل نمی‌باشند. در مطالعات مداخله‌ای در خصوص آموزش با بیمار مجازی نتایج مطالعه تحت تأثیر نوع مطالعه، نحوه‌ی طراحی و محتوای نرم-افزار می‌باشد. بیماران مجازی مبتنی بر حل مسأله دارای یک طرح و ساختار علمی می‌باشند که در آن مراحل مختلف مواجهه با بیماران واقعی از شروع مصاحبه تا درمان بیماری، شبیه‌سازی می‌شود (۶). نکته اصلی این مطالعه، بررسی دردهای شکمی با نکات و تشخیص‌های افتراقی متفاوت در پزشکی است که جزء شایع-ترین‌های جراحی می‌باشد. ارزیابی نهایی دانشجویان با استفاده از آزمون کتبی جورکردنی و چند گزینه‌ای، انجام شده است. این نوع ارزشیابی دارای بالاترین پایایی است و نتایج آن با ارزشیابی‌های ترکیبی مانند ترکیب امتحان بالینی ساختاریافته هدف‌مند (Objective structured clinical examination)، شبیه‌سازی عملکرد بالینی (Clinical performance simulation) و ارزیابی دانشگاهی هم‌بستگی قابل قبولی نشان می‌دهد (۱۷). هم‌بستگی پایین بین آزمون‌های کتبی با آزمون‌های مبتنی بر رایانه با استفاده از بیماران مجازی می‌تواند نشان‌دهنده این باشد که آن‌ها مهارت‌های بالینی متفاوتی را اندازه‌گیری می‌کنند. با توجه به حجم نمونه و سطح معناداری پایین مشاهده شده در این مطالعه به نظر می‌رسد که به مطالعات بیش‌تری با تعداد نمونه بالاتری نیاز می‌باشد. اگرچه تکنولوژی استفاده شده در آزمون‌های مبتنی بر رایانه می‌تواند به عنوان یک عامل

10. Trochim W. The research methods knowledge base. 2nd ed. Cincinnati: Atomic dog publishing; 2000.
11. Chumley-Jones HS, Dobbie A, Alford CL. Web-based learning: sound educational method or hype? A review of the evaluation literature. *Acad Med* 2002; 77 Suppl 10: S86-S93.
12. Bryce DA, King NJ, Graebner CF, Myers JH. Evaluation of a diagnostic reasoning program (DxR): exploring student perceptions and addressing faculty concerns. *J Interactive Media Educ* 1998 [Cited 21 December 2005]. Available from: URL: www.jime.open.ac.uk/98/1.
13. Carr MM, Reznick RK, Brown DH. Comparison of computer-assisted instruction and seminar instruction to acquire psychomotor and cognitive knowledge of epistaxis management. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 121: 430-34.
14. Lyon HC Jr, Healy JC, Bell JR, et al. Significant efficiency findings while controlling for the frequent confounders of CAI research in the PlanAlyzer project's computer-based, self-paced, case-based programs in anemia and chest pain diagnosis. *J Med Syst* 1991; 15: 117-32.
15. Mehta MP, Sinha P, Kanwar K, Inman A, Albanese M, Fahl W. Evaluation of internet-based oncologic teaching for medical students. *J Cancer Educ* 1998; 13: 197-202.
16. Weverling GJ, Stam J, ten Cate TJ, van Crevel H. Computerassisted education in problem-solving in neurology; a randomized educational study. *Ned Tijdschr Geneesk* 1996; 140: 440-43. Dutch.
17. Minion DJ, Donnelly MB, Quick RC, Pulito A, Schwartz R. Are multiple objective measures of student performance necessary? *Am J Surg* 2002; 183: 663-5.

نتایج مطالعه نشان داد که می‌توان از آزمون‌های رایانه‌ای هم‌راه با روش‌های دیگر در ارزیابی دانشجویان استفاده نمود.

منابع

1. Greenhalgh T. Computer assisted learning in undergraduate medical education. *Br Med J* 2001; 322: 40-44.
2. Adler MD, Johnson KB. Quantifying the literature of computeraided instruction in medical education. *Acad Med* 2000; 75: 1025-8.
3. Bligh J. Problem-based learning in medicine: an introduction. *Postgrad Med* 1995; 71: 323-6.
4. Levine MG, Stempak J, Conyers G, Walters JA. Implementing and integrating computer-based activities into a problem-based gross anatomy curriculum. *Clin Anat* 1999; 12: 191-8.
5. Qayumi AK, Qayumi T. Computer-assisted learning: cyberpatient-a step in the future of surgical education. *J Invest Surg* 1999; 12: 307-17.
6. Bearman M, Cesnik B. Comparing student attitudes to different models of the same virtual patient. *Stud Health Technol Inform* 2001; 84(Pt 2):1004-8.
7. Lehmann CU, Nguyen B, Kim GR, Johnson KB, Lehmann HP. Restricted natural language processing for case simulation tools. *Proc AMIA Symp* 1999: 575-9.
8. Clark RE. When researchers swim upstream: reflections on an unpopular argument about learning from media. *Educ Technol* 1991; 31: 34-40.
9. Lynch TG, Steele DJ, Johnson Palensky JE, Lacy NL, Duffy SW. Learning preferences, computer attitudes, and test performance with computer-aided instruction. *Am J Surg* 2001; 181: 368-71.