

مقاله پژوهشی

تأثیر استفاده از بارکد دو بعدی هوشمند بر آموزش بالینی دستیاران تخصصی طب اورژانس و داخلی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

سید رضا حبیبزاده^۱، آناهیتا گلابزاده^۲، حسین کریمی مونقی^۳، لیدا جراحی^۴، مینا اکبری راد^۵، عطیه صفائی^۶، مهدی فروغیان^{۱*}

- استادیار، گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- استاد، مرکز تحقیقات مراقبت های پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- استاد، گروه داخلی و جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی و گروه آموزش پزشکی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- استادیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- استادیار، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- استادیار، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۰۲

چکیده

مقدمه: پیشرفت‌های اخیر فناوری، تمرکز اصلی آموزش پزشکی را به سمت رویکردهای یادگیری فعال‌تر سوق داده است. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر استفاده از بارکد دو بعدی هوشمند بر آموزش بالینی دستیاران تخصصی طب اورژانس و داخلی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شد.

مواد و روش‌ها: در مطالعه نیمه تجربی حاضر، ۶۸ دستیار طب اورژانس و داخلی دانشگاه علوم پزشکی مشهد که در زمان انجام این مطالعه در اورژانس بیمارستان "امام رضا" حضور داشتند، شرکت نمودند. دستیاران به صورت تصادفی به دو گروه مداخله (استفاده از بارکدها) و کنترل (استفاده از روش‌های معمول) تقسیم شدند. در ابتدای پژوهش و در انتهای آن از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک و سؤالات آموزشی را تکمیل نمایند. در نهایت، نتایج با استفاده از آزمون‌های آماری توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل گردیدند.

یافته‌ها: نتایج حاصل از پیش‌آزمون- پس‌آزمون در دو گروه نشان دادند که در گروه مداخله، میانگین نمرات از $75/5 \pm 15/09$ به $92 \pm 6/07$ ($P < 0/01$) و در گروه کنترل از $75/68 \pm 14/36$ به $77 \pm 13/23$ ($P = 0/022$) رسید که تفاوت در هر دو گروه معنادار بود. میانگین اختلاف نمره پیش‌آزمون- پس‌آزمون در گروه مداخله ۱۶ و در گروه کنترل ۱/۶ بود. در پی مقایسه نتایج پس‌آزمون دو گروه با یکدیگر، ارتباط آماری معناداری به دست آمد ($P = 0/001$).

نتیجه‌گیری: در این مطالعه نشان داده شد که استفاده از بارکد دو بعدی هوشمند باعث افزایش نمرات دستیاران می‌شود؛ از این رو به نظر می‌رسد که استفاده از بارکد در آموزش دانشجویان مؤثر باشد.

کلمات کلیدی: آموزش، بارکد دو بعدی، داخلی، رزیدنت، طب اورژانس

مقدمه

در دنیای امروز، گوشی‌های هوشمند تنها یک وسیله ارتباطی ساده نیستند؛ بلکه نقش‌های متعددی از جمله ذخیره عکس‌ها، فایل‌ها، انبوهی از کتاب‌ها، اسناد و مدارک را در کنار نرم‌افزارهای مختلف بر عهده دارند. یکی از نرم‌افزارهای بسیار کاربردی که با استفاده از آن می‌توان به انتقال اطلاعات و داده‌ها در حوزه‌های مختلف پرداخت، نرم‌افزار بارکدخوان و استفاده از بارکدهای دو بعدی برای انتقال مطالب آموزشی است (۱). کدهای پاسخ سریع که به عنوان کدهای QR (Quick Response) نیز شناخته می‌شوند، تصاویر ساده و قابل اسکنی هستند. آن‌ها می‌توانند به متن ساده، وب‌سایت، ایمیل و یا پیام متنی متصل شوند، یک تماس تلفنی برقرار کنند، یک موقعیت جغرافیایی را نشان دهند و به یک PDF یا یک برنامه خاص روی یک دستگاه تلفن همراه دسترسی پیدا کنند (۲). افزایش استفاده از گوشی‌های هوشمند منجر به استفاده از کدهای QR در طیف گسترده‌ای از برنامه‌های کاربردی تجاری از جمله بازاریابی، مدیریت بلیط در حمل و نقل و رسانه‌های اجتماعی مانند اسنپ چت شده است (۲). در سال ۱۹۹۴، کدهای پاسخ سریع (QR) توسط Wave (یک شرکت خودروسازی) برای ردیابی اجزای خودرو در حین ساخت و توزیع تهیه گردید. این شرکت حق ثبت اختراع خود را برای کدهای QR در اختیار دارد؛ اما این فناوری را به طور گسترده و بدون هزینه در دسترس همگان قرار داده است. از آن زمان به بعد، استفاده از این مربع‌های پیکسلی سیاه و سفید به سرعت افزایش یافت (۳). به مرور زمان کاربرد این بارکدهای دو بعدی در صنایع مختلف از جمله صنایع غذایی و کشاورزی و پزشکی و بهداشتی گسترش یافت. با گسترش کاربرد گوشی‌های تلفن همراه هوشمند مجهز به نرم‌افزار بارکدخوان که قادر به اسکن و تعریف

بارکدها بودند، تحول شگرفی در استفاده گسترده‌تر از این شیوه انتقال داده‌ها ایجاد شد (۱). با استفاده از دو بعد، کدهای QR می‌توانند چند صد برابر از اطلاعات بارکد معمولی را ذخیره کنند. همچنین آن‌ها می‌توانند حاوی هر چیزی باشند که حداکثر در حدود 4k است (۴). با استفاده از دستگاه‌های تلفن همراه مجهز، کدهای QR می‌توانند کاربران را به سرعت و به راحتی به اطلاعات متصل کنند. از سوی دیگر، کدهای QR امکان دسترسی آسان‌تر به اطلاعات را به کاربران تلفن‌های هوشمند و تبلت می‌دهند. استفاده آسان در ایجاد و خواندن کدهای QR، این امکان را به مریبان نوآور می‌دهد تا آن‌ها را در تلاش‌های آموزشی خود بگنجانند. عملیات بازاریابی یا ذخیره کدهای QR، فوق‌العاده ساده و سریع بوده و با داشتن دستگاه‌های تلفن همراه هوشمند، آن‌ها را به ابزارهای آموزشی ایده‌آل برای آموزش و یادگیری تبدیل می‌کند. این فناوری یادگیری در خارج از کلاس را تسهیل نموده و ابزارهای یادگیری، دیگر محدود به کتاب‌های درسی نمی‌شوند (۴). Avidan و همکاران در پژوهشی در مورد استفاده از بارکدهای دو بعدی در آموزش دستیاران بیهوشی در سال ۲۰۱۵ و بهره‌گیری از اطلاعات بارکدهای دو بعدی طی جراحی بیماران و انتقال اطلاعات بارکدهای اسکن شده توسط دستیاران به سیستم لاگ‌بوک نتیجه گرفتند که استفاده از این شیوه برای انتقال داده‌ها مورد استقبال واقع شده است و می‌توان از این روش برای آموزش مطالب در پزشکی بهره برد (۵). گافنی و همکاران نیز در سال ۲۰۱۷ از بارکدهای دو بعدی برای آموزش بیماران پس از گچ‌گیری استفاده نمودند. بدین صورت که پس از گچ‌گیری، اطلاعات مربوط به مراقبت از گچ و مشکلات احتمالی آن در یک بارکد دو بعدی بارگذاری گردید و پرینت آن به صورت یک برچسب

پژوهش را تمامی دستیاران تخصصی طب اورژانس دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سال ۱۳۹۸ و نیز دستیاران داخلی مقیم اورژانس طی مدت زمان انجام مطالعه تشکیل دادند. دستیاران طب اورژانس و داخلی که برای شرکت در مطالعه رضایت داشتند، وارد مطالعه شدند. عدم رضایت برای ادامه شرکت در مطالعه به عنوان معیار خروج از پژوهش در نظر گرفته شد.

تعیین حجم نمونه براساس تعداد دستیاران مرکز آموزشی بخش اورژانس به صورت سرشماری برای تمام دستیاران طب اورژانس و داخلی معادل ۷۴ نفر تعیین گردید. در این مطالعه از تصادفی‌سازی خوشه‌ای استفاده شد. در طول ثبت نام و نمونه‌گیری از بین دستیاران، پس از موافقت کتبی، دستیاران طب اورژانس و داخلی مطابق با ترتیب ثبت نام افراد و ترتیب کدگذاری تصادفی آن‌ها در دو گروه "مداخله" و "کنترل" جای گرفتند. دستیاران به طور مساوی بین دو گروه توزیع شدند (۱:۱). تصادفی‌سازی با استفاده از یک پاکت شماره‌گذاری و مهر و موم شده توسط یک متخصص آمار که در این مطالعه درگیر نبود، انجام شد. ابتدا طی چند جلسه آموزشی استاندارد به روش سخنرانی و مدل‌محور، نحوه استفاده از بارکدهای آموزشی دو بعدی به دستیاران آموزش داده شد و نرم‌افزار بارکدخوان (QR code scanner) برای گوشی‌های تلفن هوشمند آن‌ها نصب گردید و با اتصال تلفن هوشمند به اینترنت و خوانش بارکد، محتوای آموزشی روی تلفن همراه به صورت یک لینک بارگذاری می‌شد. در مرحله بعد، تعدادی از سرفصل‌های مهم کوریکولوم آموزشی طب اورژانس و داخلی با محتوای مختلف متن، فیلم، اسلاید آموزشی، تصویر، دیاگرام و پادکست به صورت بارکد دو بعدی و بر بستر سامانه آموزش مجازی دانشگاه کدگذاری گردید. موارد انتخاب شده جهت آموزش، همگی از اورژانس های بسیار مهم پزشکی مانند احیای- قلبی ریوی، اورژانس

روی گچ بیمار چسبانده شد و نحوه اسکن آن به بیمار و همراهیان وی آموزش داده شد. در این مطالعه ۳۳ درصد از بیماران، بارکدها را اسکن کرده بودند و ۹۵ درصد از آن‌ها اطلاعات و شیوه استفاده از آن را مناسب می‌دانستند (۶). در پژوهش دیگری تراسر و همکاران در سال ۲۰۱۴، استفاده از بارکدهای دو بعدی در آموزش آناتومی به دانشجویان پزشکی را بررسی نمودند به این نتیجه دست یافتند که اگرچه استقبال دانشجویان برای استفاده از بارکدهای دو بعدی خوب بوده است؛ اما تفاوت معناداری در کارایی گروهی که در آموزش از بارکد استفاده کرده بودند با گروهی که از بارکد استفاده نکرده بودند، وجود نداشت (۷). در دانش تخصصی طب اورژانس و دستیارانی که از سایر رشته‌ها در بخش اورژانس به معاینه بیماران مشغول هستند، اصولاً به دلیل ماهیت خاص برگزاری راندهای آموزشی با دستیاران به دلیل شلوغی اورژانس و ناپایداری وضعیت آن با مشکلاتی مواجهه هستند. علاوه‌براین، در دسترس بودن همیشگی اسمارت فون‌ها در دستیاران یکی از دلایلی است که می‌تواند ضرورت استفاده از آموزش مبتنی بر بارکد در شرایط خاص بالینی برای یادآوری و استفاده از گایدلاین‌ها و یادآوری روش‌های تشخیصی-درمانی را نشان دهد؛ بنابراین استفاده از این بارکدهای آموزشی می‌تواند نقش مؤثری در انتقال سریع مطالب و داده‌های ضروری در اورژانس داشته باشد. با توجه به مطالب بیان شده، مطالعه حاضر با هدف بررسی کارایی استفاده از بارکد دو بعدی هوشمند در آموزش بر بالین دستیاران تخصصی طب اورژانس و داخلی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه نیمه‌تجربی حاضر با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروهه در سال ۱۳۹۸ انجام شد. جامعه آماری

های مربوط به کتواسیدوز دیابتی، شرایط اورژانسی آسیب های ریوی و سایر موارد بودند که همگی از ضرورت بسیار بالایی برای یک پزشک طب اورژانس برخوردار هستند. در ادامه، این بارکدها با ذکر عنوان توسط پژوهشگران اسکن شده و در پوشه‌هایی در نقاط مختلف اورژانس شامل: اتاق استراحت دستیاران طب اورژانس و داخلی و اتاق CPR (Cardiopulmonary Resuscitation) قرار داده شدند. در هر شیفت بالینی با توجه به نوع بیماری بیماران، از تعدادی از این بارکدها استفاده گردید. بر مبنای تعداد دستیارانی که وارد این طرح شدند، برای مقایسه آثار آموزشی، به تعداد مساوی دستیار از هر دو رشته طب اورژانس و داخلی در گروه کنترل قرار گرفتند که آموزش به آن‌ها با استفاده از روش‌های معمول به غیر از بارکد صورت گرفت. روش معمول تدریس در گروه کنترل، مراجعه به کتب درسی و پرسش و پاسخ با اساتید یا همکاران انجام شد. دستیاران شرکت داده شده در گروه مداخله، از روش معمول نیز استفاده می‌کردند.

شایان ذکر است که برای تمام دستیاران، اینترنت و در صورت نیاز تلفن همراه هوشمند مناسب برای استفاده از بارکدها در طول دوره آموزشی تهیه گردید.

به منظور بررسی محتوای بارکدهای آموزشی (روایی و پایایی)، پرسشنامه‌ای براساس مطالب بارکدها تحت نظر ۱۰ نفر از اساتید طب اورژانس طراحی شد. پایایی پرسشنامه به روش آلفای کرونباخ معادل ۸۵ درصد محاسبه گردید. پیش از استفاده از بارکدها، دستیاران پرسشنامه‌هایی که به صورت الکترونیکی طراحی شده بودند را تکمیل نمودند. این پرسشنامه حاوی سؤالات مربوط به اطلاعات دموگرافیک و نیز سؤالات درسی در ۱۶ حیطه ذکر شده در جدول ۲ بود. بدین‌منظور، پرسشنامه در وب طراحی گشت و لینک آن از طریق شبکه‌های اجتماعی برای دانشجویان فرستاده شد. در این مطالعه از ۱۶ بارکد اسکن شده

با عناوین آموزشی متفاوت استفاده گردید. پرسشنامه الکترونیکی شامل: اطلاعات دموگرافیک دستیاران، میزان استفاده آن‌ها از بارکدهای آموزشی و همچنین سؤالات آموزشی در خصوص مطالب ارائه شده، تهیه گردید. در نهایت پس از شش ماه، پرسشنامه‌ها مجدداً توسط دستیاران تکمیل شدند تا آثار آموزشی در نتیجه استفاده از بارکدها با آموزش حاصل از روش‌های معمول با یکدیگر مقایسه گردد.

ابتدا ۶۸ نفر از شرکت‌کنندگان، پرسشنامه‌ای حاوی ۱۶ سؤال از کوریکولوم آموزشی را تکمیل نمودند. سپس به مدت شش ماه در گروه مداخله به وسیله بارکدها و در گروه کنترل به روش‌های معمول آموزش داده شد. پس از شش ماه مجدداً پرسشنامه‌ها توزیع گردید. در ادامه، نتایج حاصل از بررسی پرسشنامه‌ها و میزان درصد پاسخگویی درست به سؤالات بررسی شد.

شرکت افراد در این مطالعه کاملاً اختیاری بود و پس از ارائه توضیحات لازم در مورد اهداف انجام این مطالعه، رضایت شفاهی از شرکت‌کنندگان اخذ گردید. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار SPSS 23 و آزمون های آماری توصیفی (میانگین، درصد و انحراف معیار) و استنباطی (آزمون t و t زوجی) صورت گرفت. سطح معناداری در تمام آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

در این مطالعه ۶۸ نفر از دستیاران دانشگاه علوم پزشکی مشهد شامل: ۴۰ دستیار طب اورژانس (۵۸/۸۲ درصد) و ۲۸ دستیار داخلی (۴۲ درصد) شرکت کردند که ۴۶ نفر از آن‌ها (۶۵/۶۷ درصد) مرد و ۲۲ نفر (۳۲/۳۵ درصد) زن بودند. ۱۸ دستیار (۲۶ درصد) در سال اول، ۲۲ دستیار (۳۲ درصد) در سال دوم، ۱۹ دستیار (۲۷ درصد)

در سال سوم و ۹ دستیار (۱۳ درصد) در سال آخر داخلی مشغول به تحصیل بودند (جدول ۱).

شایان ذکر است که تمامی شرکت‌کنندگان به اینترنت دسترسی داشتند (جدول ۱).

جدول ۱: ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان

مشخصه	زیرمشخصه	تعداد	درصد
جنسیت	زن	۲۲	۳۲/۳۵
	مرد	۴۶	۶۷/۶۵
رشته تحصیلی	طب اورژانس	۴۰	۵۸
	داخلی	۲۸	۴۲
سال دستیاری	سال اول	۱۸	۲۶
	سال دوم	۲۲	۳۲
	سال سوم	۱۹	۲۷
	سال چهارم	۹	۱۳
میزان دسترسی به تلفن هوشمند		۵۹	۸۷

از میان افراد شرکت‌کننده در این پژوهش، ۳۴ نفر (۵۰ درصد) در گروه مداخله جای داشتند. این افراد بارکدها را مشاهده نموده و از آن‌ها استفاده کرده بودند. ۳۴ نفر نیز به عنوان گروه کنترل از روش‌های معمول یادگیری استفاده کردند. نتایج حاصل از بررسی پرسشنامه پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه مورد مطالعه در ۱۶ حیطة در جدول ۲ نشان داده شده است.

میانگین سنی شرکت‌کنندگان ۳۲ سال بود؛ کمترین آن ۲۶ و بیشترین آن ۴۴ سال بود. از میان ۶۸ شرکت‌کننده، ۵۹ نفر (۸۷ درصد) گوشی همراه هوشمند داشتند.

نتایج حاصل از پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر گروه با استفاده از آزمون t زوجی مقایسه شد. میانگین پاسخ دادن به سؤالات قبل از آموزش در گروه کنترل ۷۵/۶۸ و پس از آموزش ۷۷ درصد ($P=0/02$) بود. در گروه مداخله نیز میانگین پاسخ دادن به سؤالات قبل از آموزش ۷۵/۵ و پس از آموزش ۹۲ درصد ($P=0/01$) بود؛ تغییرات در هر دو گروه از نظر آماری معنادار بود. میانگین اختلاف

جدول ۲: نتایج حاصل از بررسی پرسشنامه پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه مورد مطالعه

عنوان بارکد	پیش‌آزمون مداخله (درصد)	پیش‌آزمون کنترل (درصد)	پس‌آزمون گروه مداخله (درصد)	پس‌آزمون گروه کنترل (درصد)
احیا	۸۷	۸۳	۹۷	۸۶
راه هوایی	۹۲	۸۸	۹۸	۹۲
خطاهای شایع در طب اورژانس	۷۳	۷۸	۸۲	۷۶
انتوباسیون	۶۷	۶۳	۹۲	۶۹
تنظیمات ونتیلاتور	۵۴	۵۰	۷۶	۶۰
شوک	۷۲	۶۸	۹۰	۶۹
تاکتی‌کاردی و برادیکاردی	۹۴	۹۶	۹۶	۹۵
مدیریت سدیم و پتاسیم	۵۵	۵۹	۸۷	۶۰
آپاندیسیت	۷۵	۷۰	۹۳	۷۳
درد قفسه صدری	۹۲	۸۷	۹۶	۹۱
انواع آنژیوکت	۴۷	۴۲	۹۰	۵۲
رابدومیولیز	۶۷	۶۹	۹۵	۶۸
تشنج	۸۸	۹۱	۹۷	۸۹
مننژیت	۷۶	۸۲	۹۸	۷۹
کاهش هوشیاری	۹۱	۸۸	۹۳	۸۹

۸۶	۹۲	۸۶	۸۱	پونکسیون کمری
----	----	----	----	---------------

جدول ۳: مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک در هر گروه

ویژگی	میانگین	انحراف معیار	P*	P**	P***	میانگین تفاوت
گروه بارکد	پیش‌آزمون	۷۵/۵	۱۵/۰۹	> ۰/۰۱	۰/۶۱۷	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۹۲	۶/۰۷			
گروه کنترل	پیش‌آزمون	۷۵/۶۸	۱۴/۳۶	۰/۰۲۲		۱/۶
	پس‌آزمون	۷۷	۱۳/۲۳			

P* مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون؛ P** مقایسه پیش‌آزمون در گروه مداخله و کنترل؛ P*** مقایسه پس‌آزمون در گروه مداخله و کنترل

داروسازی برای دانشجویان سال سوم پرستاری در تایوان بررسی کردند (۸).

اکثر مطالعات مشابه در حیطه به‌کارگیری کدهای QR برای آموزش دانشجویان حاکی از آن هستند که این ابزار تأثیر مثبتی بر آموزش دانشجویان دارد (۱۶-۹).

در این راستا، تراسر و همکاران (۲۰۱۳) استفاده از بارکدهای دو بعدی در آموزش آناتومی را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه ۱۹۴ نفر از دانشجویان پزشکی دانشگاه پزشکی ایندیانا شرکت کردند. در این طرح چهار هفته‌ای، بارکدهایی حاوی مطالب درس آناتومی به صورت اتصال به صفحات وب معتبر با متن و تصاویر تکمیلی تهیه شد و روی کارت‌هایی چاپ گردید و در دسترس دانشجویان قرار گرفت. در نهایت، پرسشنامه‌ای حاوی ۲۰ سؤال به منظور ارزیابی مطلوبیت، رضایت و میزان استفاده از بارکدها طراحی شد. بر مبنای نتایج، ۸۸ درصد از دانشجویان حداقل یک بار از بارکدها استفاده کرده بودند. همچنین ۷۸ درصد یک بار در هفته، ۱۹ درصد حداقل دو بار در هفته و ۳ درصد هفته‌ای سه بار بارکدها را اسکن کرده بودند. شایان ذکر است که ۵۶ درصد از شرکت‌کنندگان، آموزش به این روش را مؤثرتر از آموزش های سنتی می‌دانستند. در نهایت، آزمون عملی جهت بررسی کارایی بارکدها برگزار شد. ۸۱ درصد از استفاده کنندگان از بارکدها و ۷۷ درصد از افرادی که از آنها

پیش‌آزمون - پس‌آزمون گروهی که از بارکد استفاده کرده بودند، ۱۶/۵ نمره و میانگین اختلاف گروه کنترل، ۱/۶ نمره بود (جدول ۳). نمرات پس‌آزمون دو گروه با استفاده از آزمون t مستقل مقایسه گردید. میانگین پاسخ‌دهی به سؤالات در گروه کنترل، ۷۷ درصد و در گروه مداخله، ۹۲ درصد ($P=0/001$) محاسبه شد که از نظر آماری قابل توجه بود (جدول ۳).

بحث

طب اورژانس یکی از رشته‌های پزشکی است که به دلیل وضعیت وخیم اغلب بیماران، شدیداً حساس می‌باشد؛ از این رو پزشک شاغل در بخش اورژانس باید از نظر ذهنی، آماده پیاده‌سازی بسیاری از پروتکل‌های درمانی در شرایط خاص باشد. اغلب اصول پزشکی در طب اورژانس بسیار فرار از ذهن بوده و شرایط بحرانی و استرس ناشی از وضعیت وخیم بیمار، یادآوری این مطالب را سخت‌تر از پیش می‌کند. با توجه به این نکات، در مطالعه حاضر ۶۸ نفر از دستیاران دانشگاه علوم پزشکی مشهد در دو رشته طب اورژانس و داخلی شرکت نمودند. نتایج نشان از افزایش معنادار نمرات گروه مداخله نسبت به کنترل داشتند که این مهم حاکی از کارایی آموزشی روش مورد استفاده در این مطالعه می‌باشد.

لین و همکاران استفاده از کدهای QR را طی یک دوره

دستیاران لاگ‌بوک خود را تکمیل کردند که از این تعداد، ۵۲ درصد در طول تحصیل و ۴۷ درصد در پایان دوره دستیاری بر مبنای منابع اطلاعاتی این کار را انجام دادند. پس از نصب بارکدها در سه ماه، ۹۲ درصد از دستیاران لاگ‌بوک‌های خود را تکمیل نمودند (۵). در این راستا، در سال ۲۰۱۵ به منظور مقایسه روش‌های مراقبت پس از سکت قلبی به وسیله ابزارهای جدید با استفاده از روش‌های قدیمی، پژوهشی در کشور سوئد انجام شد. در این مطالعه ۱۷۴ بیمار با بیماری‌های کاردیوواسکولار از ۱۶ دپارتمان سوئد به طور تصادفی انتخاب شدند. میانگین سنی بیماران ۵۸ سال بود که ۸۱ درصد از آن‌ها مرد بودند و ۲۱ درصد استعمال سیگار داشتند. بیماران به دو گروه فعال و کنترل تقسیم شدند. گروه کنترل فقط از روش‌های قدیمی برای یادآوری مصرف دارو و روش‌های صحیح تغییر سبک زندگی بهره برد و گروه فعال از نرم افزارهای تعیین شده استفاده کرد. پس از شش ماه بررسی مشخص شد با وجود اینکه در گروه فعال پایبندی به دارو (نمره عدم پایبندی ۱۶/۶ در مقابل ۲۲/۸)، تغییر سبک زندگی (شیوه زندگی) و میزان ترک سیگار بیشتر بود؛ اما تفاوت از نظر آماری قابل ملاحظه نبود. بر مبنای نتایج، رضایت بیماران در گروه فعال به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر بود (۸). نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده تأثیر روش‌های جدید و استفاده از فناوری بر یادگیری بودند. این نتایج با یافته‌های حاصل از مطالعات تراسر در زمینه بررسی تأثیر بارکدهای دو بعدی در آموزش آناتومی دانشجویان همخوانی ندارد (۷).

شایان ذکر است که به غیر از استفاده از بارکدها در حیطه آموزش به عنوان یک روش آموزشی، از کاربردهای دیگر آن برای راه‌اندازی سیستم حضور و غیاب که حاوی اطلاعات کامل آموزشی آن‌ها می‌باشد نیز استفاده شده است (۱۷).

استفاده نکرده بودند، در آزمون موفق شدند. شایان ذکر است با وجود اینکه از این روش استقبال شد؛ اما تفاوت معناداری در نتایج بین گروهی که از بارکدها استفاده کرده بودند با گروهی که از آن‌ها استفاده نکرده بودند، مشاهده نگردید (۷). گافنی و همکاران (۲۰۱۵) نیز پژوهشی را در این زمینه انجام دادند. در این مطالعه برای دسترسی بیماران به اطلاعات لازم پس از گچ‌گیری در یک کلینیک مورد بررسی قرار گرفتند. برچسب اطلاعاتی شامل: شماره تماس، QR کد حاوی اطلاعات و فیلم‌های مراقبت از گچ، عوارض و تسریع بهبودی روی گچ بیمار چسبانده شد و در ادامه، پرسشنامه کوتاه میان آن‌ها توزیع گردید. بروشورهای حاوی اطلاعات نیز به بیماران داده شد. ۱۰۱ بیمار با میانگین سنی ۵۰ سال طی حدوداً یک سال در این مطالعه شرکت نمودند. تقریباً ۵۶ درصد از این افراد دارای گوشی هوشمند بودند. نتایج نشان دادند که ۳۳ درصد از افرادی که دارای گوشی همراه بودند، بارکدها را اسکن کرده بودند. به اعتقاد ۹۵ درصد از این افراد، مطالب مفید بودند. علاوه بر این، ۹ درصد از افراد از شماره تلفن موجود روی برچسب جهت مشاوره استفاده کرده بودند و ۸۴ درصد از بیماران از داشتن برچسب‌ها احساس امنیت می‌کردند. در روش سنتی، ۲۰ درصد از بیماران در مراجعه بعدی بروشورها را گم کرده بودند. ۹۶ درصد نیز بیان کردند که بروشورها را مطالعه کرده‌اند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان دادند که بارکدها باعث اطمینان بیماران می‌شود (۶). رزیدنت‌های بیهوشی برای تکمیل تحصیلات خود باید لاگ بوکی حاوی اطلاعات دموگرافیک، نوع بیهوشی و جراحی بیماران تحت مراقبت خود را تکمیل نمایند. در سال ۲۰۱۴، آویدان و همکاران به منظور بررسی بارکدها، ۲۶ رزیدنت بیهوشی را انتخاب کردند و از آن‌ها درخواست نمودند از بارکدها جهت تکمیل کردن لاگ‌بوک استفاده نمایند (۵). پیش از استفاده از بارکدها، ۸۸ درصد از

این مطالعه با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شده است.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد اخلاق IR.MUMS.REC.1398.117 تأیید گردیده است.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تضاد منافی در این پژوهش وجود دارد.

تشکر و قدردانی

از معاونت دانشگاه علوم پزشکی مشهد به‌دلیل تامین هزینه‌های مالی این مطالعه تقدیر و تشکر می‌شود. همچنین از واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان پیمانیه به‌دلیل همکاری در ویرایش این مطالعه سپاسگزاری می‌شود.

یکی از نکات قوت این مطالعه، مشارکت خوب دستیاران در جهت تکمیل نمودن پرسشنامه الکترونیک بود. در ارتباط با محدودیت‌های پژوهش نیز می‌توان گفت که این مطالعه تنها بین دستیاران طب اورژانس و داخلی مقیم اورژانس انجام شده است و تعمیم آن به دانشجویان سایر دانشگاهها و مقاطع محدودیت دارد.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه نشان داده شد که افزایش نمرات در دستیارانی که از بارکد استفاده کرده بودند نسبت به دستیارانی که از روش‌های قدیمی استفاده کرده بودند، بیشتر بود؛ بنابراین استفاده از بارکد، تأثیر قابل توجهی بر آموزش دانشجویان دارد.

پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، تأثیر تکنولوژی و آموزش نوین بر آموزش سایر مقاطع پزشکی و رشته‌های دیگر بررسی گردد و متغیرهای دیگر نیز مورد بررسی قرار گیرد.

حمایت مالی

References

- Baumgart DC. Smartphones in clinical practice, medical education, and research. *Arch Internal Med.* 2011; 171(14):1294-6.
- Karia CT, Hughes A, Carr S. Uses of quick response codes in healthcare education: a scoping review. *BMC Med Educ.* 2019; 19(1):456.
- Wave D. QR code development story. Nola, Italy: Augustus; 2018.
- Sharma V. QR codes in education-a study on innovative approach in classroom teaching. *J Res Method Educ.* 2013; 3(1):62-70.
- Avidan A, Weissman C, Levin PD. Integration of QR codes into an anesthesia information management system for resident case log management. *Int J Med Inform.* 2015; 84(4):271-6.
- Gough AT, Fieraru G, Gaffney PA, Butler M, Kincaid RJ, Middleton RG. A novel use of QR code stickers after orthopaedic cast application. *Ann Royal Coll Surg Engl.* 2017; 99(6):476-8.
- Traser CJ, Hoffman LA, Seifert MF, Wilson AB. Investigating the use of quick response codes in the gross anatomy laboratory. *Anatom Sci Educ.* 2015; 8(5):421-8.
- Mira JJ, Guilabert M, Carrillo I, Fernández C, Vicente MA, Orozco-Beltrán D, et al. Use of QR and EAN-13 codes by older patients taking multiple medications for a safer use of medication. *Int J Med Inform.* 2015; 84(6):406-12.
- Lin KY, Yang YC, Lai CY. The use of quick response codes for teaching pharmacology to college nursing students in Taiwan. *CIN Comput Inform Nurs.* 2017; 35(3):152-7.
- Zurmehly J, Adams K. Using quick response codes in the classroom: quality outcomes. *Comput Inform Nurs.* 2017; 35(10):505-11.
- Bellot J, Shaffer K, Wang M. Use of quick response coding to create interactive patient and provider resources. *J Nurs Educ.* 2015; 54(4):224-7.
- Lin KY, Teng DC. Using quick response codes to increase students' participation in case-based learning

- courses. *CIN Comput Inform Nurs*. 2018; 36(11):560-6.
13. Del Rosario-Raymundo MR. QR codes as mobile learning tools for labor room nurses at the San Pablo Colleges Medical Center. *Interact Technol Smart Educ*. 2017; 14(2):138-58.
14. Damjanovic D, Goebel U, Fischer B, Huth M, Breger H, Buerkle H, et al. An easy-to-build, low-budget point-of-care ultrasound simulator: from Linux to a web-based solution. *Crit Ultrasound J*. 2017; 9(1):4.
15. Downer T, Oprescu F, Forbes H, Phillips N, McTier L, Lord B, et al. Enhancing nursing and midwifery student learning through the use of QR codes. *Nurs Educ Perspect*. 2016; 37(4):242-3.
16. Gardiner MD, Miller MC, Fleming AN. Quick response codes in plastic surgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2012; 65(7):982-3.
17. Jamu JT, Lowi-Jones H, Mitchell C. Just in time? Using QR codes for multi-professional learning in clinical practice. *Nurse Educ Pract*. 2016; 19:107-12.
18. Al Sheikh R, Al-Assami R, Al-Bahar M, Al Suhaibani M, Alsmadi M, Alshabanah M, et al. Developing and implementing a barcode based student attendance system. *Int Res J Eng Technol Volume*. 2019; 6(1):1-12.



Original Article

Effectiveness of Using the Intelligent Two-dimensional Barcode in Clinical Education on Emergency and Internal Medicine Residents of Mashhad University of Medical Sciences

Reza Habibzadeh¹, Anahita Golabzadeh², Hossein Karimi Moonaghi^{3,4}, Lida Jarahi⁵, Mina Akbari Rad⁶, Atieh Safae⁷, Mahdi Foroughian^{1*}

¹ Assistant Professor, Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

² Medical Student, Student Research Committee, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

³ Professor, Nursing and Midwifery Care Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

⁴ Professor, Department of Medical Surgical Nursing, School of Nursing and Midwifery, & Department of Medical Education,

⁵ Assistant Professor, Department of Social Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁶ Assistant Professor of Internal Medicine, Department of Internal Medicine, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁷ Assistant Professor of Oral and Maxillofacial Radiology, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Received: 23 September 2020

Accepted: 29 December 2020

Abstract

Introduction: Recent developments in technology have shifted the main focus of medical education to more active learning approaches. This study aimed to investigate the effectiveness of using the intelligent two-dimensional barcode on the clinical education of emergency and internal medicine residents at Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Materials and Methods: In the present quasi-experimental study, a total of 68 emergency and internal medicine residents of Mashhad University of Medical Sciences participated, who were present in the Emergency Ward of Imam Reza Hospital, Mashhad. The subjects were randomly divided into two groups of intervention (using barcodes) and control (using conventional methods). The participants were asked to complete a demographic form and educational questions at the beginning and end of the research. Finally, the results were analyzed using descriptive and inferential statistical tests.

Results: The findings of pretest-posttests showed that the mean scores changed from 75.5 ± 15.09 to 92 ± 6.07 ($P < 0.01$) and from 68 ± 14.36 to 77 ± 13.23 ($P = 0.022$) in the intervention and control groups, respectively, which was significant in both groups. The mean differences of the pretest-posttest scores were obtained at 16 and 1.6 in the intervention and control groups, respectively. The comparison of the post-test results showed a significant relationship ($P = 0.001$).

Conclusion: The results of the present study showed that the use of intelligent two-dimensional barcode increased the scores of residents. Therefore, it seems that this method was effective in educating students.

Keywords: Emergency medicine, Internal medicine, Resident, Two-dimensional barcode, Training

