



تأثیر یادگیری مبتنی بر الگوریتم بر تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان فوریت‌های پزشکی

حمید آسایش^۱، محمد پرورش مسعود^۲، علیرضا شعوری بیدگلی^{۳*}، فاطمه شریفی فرد^۴

چکیده

مقدمه: بهبود تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان، یکی از مهم‌ترین چالش‌های آموزش پزشکی می‌باشد و روش‌های متعددی برای ارتقاء این مهارت وجود دارد. هدف این مطالعه تعیین اثربخشی یادگیری مبتنی بر الگوریتم بر توانایی تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان فوریت پزشکی بود.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی، ۲۵ دانشجوی فوریت پزشکی به صورت تصادفی به دو گروه یادگیری مبتنی بر الگوریتم (n=۱۳) و کنترل (n=۱۲) تخصیص یافتند. دانشجویان گروه یادگیری مبتنی بر الگوریتم، تشخیص و درمان در موقعیت‌ها و مشکلات اورژانس پزشکی را با استفاده رویکرد الگوریتمی فرا گرفتند و آموزش در گروه کنترل، بدون استفاده از الگوریتم‌ها و به صورت سخنرانی اجرا شد. مدت زمان آموزش برای هر دو گروه سه ساعت (دو جلسه مجزا با فاصله یک روز) بود. و پس از اتمام مداخله، وضعیت تصمیم‌گیری بالینی با استفاده از سناریوهای بالینی و مقیاس خودکارآمدی تصمیم‌گیری بالینی ارزیابی شد.

یافته‌ها: میانگین نمرات اخذ شده از سناریوهای بالینی در بین دانشجویان گروه آموزش مبتنی بر الگوریتم (۱۷/۱۵±۱/۶۷) و گروه کنترل (۱۴/۵۰±۲/۶۳) بود و این اختلاف از نظر آماری نیز معنی‌دار بود (t=۲/۹۹، P=۰/۰۰۶). میانگین نمره مقیاس خودکارآمدی تصمیم‌گیری بالینی در گروه آموزش مبتنی بر الگوریتم (۱۳/۳۰±۱/۵۷) در گروه کنترل (۱۰/۳۲±۳/۰۵) بود و در این مورد نیز اختلاف معنی‌دار بود (t=۳/۰۱، P=۰/۰۰۹).

نتیجه‌گیری: یادگیری مبتنی بر الگوریتم در بهبود وضعیت تصمیم‌گیری بالینی موثر است و استفاده از الگوریتم‌ها در کنار سایر روش‌های آموزشی می‌تواند در ارتقاء مهارت تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان به ویژه در فوریت‌های پزشکی موثر باشد.

واژه‌های کلیدی: یادگیری، الگوریتم، تصمیم‌گیری بالینی، فوریت پزشکی، یادگیری مبتنی بر الگوریتم

۱- مربی، گروه فوریت‌های پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

۲- مربی، گروه فوریت‌های پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

۳- مربی، گروه فوریت‌های پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

۴- مربی، گروه هوشبری، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

* (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۳۷۷۲۹۵۹۵-۰۲۵، ۰۹۱۹۳۵۰۸۵۸۰، پست الکترونیکی: bidgoli3099@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۱/۲۵

مقدمه

بررسی‌های لازم، کفایت در تصمیم‌گیری بالینی بهبود خواهد یافت (۱،۵).

روش‌های متعددی مانند یادگیری مبتنی بر مسئله، نقشه مفهومی و روش الگوریتمی برای بهبود توانایی‌های تصمیم‌گیری بالینی وجود دارد (۶). در روش الگوریتمی، از فلوجارت‌ها و الگوریتم‌ها که فعالیت‌های تشخیصی و درمانی را بصورت مراحل متوالی مشخص کرده است به عنوان ابزاری برای تسهیل فرآیند تصمیم‌گیری بالینی استفاده می‌شود که در سال‌های اخیر بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. در این روش چالش‌های ذهنی کاهش می‌یابد و تصمیم‌گیری بالینی را با کمترین میزان تأخیر ممکن می‌سازد. نکته قابل توجه در استفاده از روش الگوریتمی، ضرورت آشنایی و آگاهی از مبانی علمی الگوریتم‌ها می‌باشد؛ زیرا باعث می‌شود تا در صورت نیاز گزینه‌های تشخیصی و درمانی دیگری را مورد توجه قرار دهند (۷،۸).

رشته فوریت‌های پزشکی یکی از رشته‌های گروه پزشکی است و دانشجویان در دو مقطع کاردانی و کارشناسی ناپیوسته در دانشگاه‌های علوم پزشکی، آموزش‌های لازم را جهت ارائه خدمات فوریت‌های پزشکی پیش‌بیمارستانی دریافت می‌کنند. دانش‌آموختگان این رشته در مقطع کاردانی دانش محدودی از فوریت‌های متعدد پزشکی دریافت می‌کنند و با توجه به اینکه ارائه خدمات موثر در فوریت‌های پزشکی با توجه وسعت این حیطه و محدودبودن ابزارهای تشخیصی در شرایط پیش‌بیمارستانی، نیازمند سطح دانش مناسب و توانایی استدلال بالینی بالا می‌باشد (۹)، بنابراین وجود دستورالعمل‌های مشخص سبب افزایش سرعت عمل و انتخاب اقدامات مناسب خواهد شد. استفاده از الگوریتم‌ها برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، پیشینه‌ای بیش از چهل سال دارد به‌طور مثال الگوریتم‌های متعددی توسط سازمان جهانی بهداشت برای تشخیص بیماری‌های کودکان ارائه شده است که اجرای آن در برخی کشورها سبب بهبود وضعیت تشخیص این بیماری‌ها و کاهش مرگ‌ومیر شده است (۱۰،۱۱). همچنین مطالعات مشابهی

هدف اساسی ارائه مراقبت‌های درمانی دارای کیفیت بالا در فوریت‌های پزشکی، اخذ تصمیم‌های بالینی دقیق، موثر و سریع می‌باشد که از مشخصه‌های مراقبت بالینی مناسب است. دلایل متعددی وجود دارد که تصمیم‌گیری در اورژانس را از سایر موقعیت‌های بالینی متمایز می‌سازد (۱،۲). موقعیت‌های مربوط به فوریت‌های پزشکی، شرایط چالش برانگیز و بحرانی را به‌وجود می‌آورد، که نیازمند اقدامات عملیاتی فوری برای حفظ حیات بیماران می‌باشند و گاهی اوقات هیچ فاصله‌ای بین شناسایی وضعیت بالینی بیمار و مداخلات درمانی وجود ندارد (۲). عوامل زیادی در ایجاد شرایط مراقبتی ویژه و چالش‌برانگیز در فوریت‌های پزشکی موثر هستند، رویارویی با دامنه وسیعی از بیماری‌ها، منابع و زمان محدود از جمله این عوامل هستند، ولی یکی از اساسی‌ترین عوامل، تصمیم‌گیری بالینی فوری می‌باشد که به‌عنوان محور اصلی در فوریت‌های پزشکی محسوب می‌شود و بر کیفیت مراقبت از بیمار نیز تاثیر زیادی دارد (۲،۳).

Sloman دو مدل اساسی برای استدلال بالینی معرفی کرده است مدل اول، تصمیم‌گیری غریزی (instinctive) است، که نیاز به تجربه طولانی دارد و مدل دوم یا تفکر سیستمی و تحلیلی، که قابلیت اعتماد بیشتری دارد و احتمال خطا در این مدل کمتر است و در نهایت ترکیب این دو مدل برای عملکرد بهتر در موقعیت‌های بالینی توصیه شده است (۴). پزشکان و کارشناسان فوریت پزشکی دارای تجربه بالا از روش شناخت الگو و اکتشافی برای تصمیم‌گیری بالینی استفاده می‌کنند و معمولاً قبل از بررسی تشخیص‌های افتراقی فراوان، به دنبال تایید نمودن، محتمل‌ترین تشخیص‌ها هستند ولی همیشه احتمال خطا در این سبک بالاست. معمولاً در بین تکنسین‌های کم تجربه، بررسی تعداد زیاد تشخیص‌های افتراقی محتمل، سبب صرف انرژی زیاد و خستگی برای تصمیم‌گیری بالینی مناسب همراه است. در روش فرضیه و قیاسی (Hypothetic-deductive) تعدادی فرضیه تشخیصی برای محدود کردن تعداد تشخیص‌های افتراقی ایجاد می‌شود بنابراین با کاهش تعداد

و اقدامات مناسب مورد تاکید قرار می‌گرفت. در گروه کنترل ارائه محتوای آموزشی به روش معمول سخنرانی و بدون استفاده از الگوریتم صورت می‌گرفت. مدت زمان آموزش برای هر دو گروه سه ساعت بود که در دو جلسه مجزا با فاصله یک روز برگزار شد، و انجام تدریس نیز در هر دو گروه توسط یک عضو هیأت علمی گروه فوریت‌های پزشکی انجام شد. برای تهیه محتوای آموزشی در ابتدا، تعداد هشت الگوریتم تشخیصی و درمانی در اورژانس‌های پزشکی براساس کتب مرجع انتخاب شدند که الگوریتم برخورد با تاکی‌کاردی دارای نبض در بالغین، الگوریتم برخورد با برادی‌کاردی دارای نبض در بالغین، احیای قلبی-ریوی پیشرفته، فعالیت الکتریکی بدون نبض، واکنش آنافیلاکتیک، مسمومیت با گاز منواکسید، مسمومیت با داروهای بتابلوکر و مسمومیت با داروهای ضد افسردگی سه حلقه‌ای را شامل می‌شدند. در مرحله بعد، هر یک از این الگوریتم‌ها در یک صفحه A4 درج شد و در مرحله اجرا یک نسخه از کپی الگوریتم‌های منتخب در اختیار دانشجویان قرار داده شد. پس از اتمام مداخله آموزشی، وضعیت تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان هر دو گروه با استفاده از سناریوهای بالینی طراحی شده و مقیاس خودکارآمدی تصمیم‌گیری بالینی ارزیابی شد. تعداد ۲۰ سناریوی بالینی مرتبط با موقعیت‌های اورژانسی طراحی شد، که دارای پاسخ چهارگزینه‌ای بودند به هر پاسخ درست یک نمره تعلق می‌گرفت و در نهایت مجموع نمرات پاسخ‌های درست به عنوان نمره دانشجو منظور می‌شد. روایی محتوایی این آزمون در گروه فوریت‌های پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قم بررسی شد و پس اعمال نظرات اصلاحی به کار گرفته شد. ابزار دیگری که برای اندازه‌گیری خودکارآمدی تصمیم‌گیری بالینی استفاده شد، یک ابزار پنج آیتمی بود که بر اساس مقیاس خودکارآمدی تصمیم‌گیری بالینی Surrogate طراحی شد (۱۵). به عنوان نمونه یکی از عبارات آن به این صورت است: مطمئن هستم توانایی اخذ تصمیم مناسب در مورد بیماران دارای تاکی‌کاردی یا برادی‌کاردی دارای نبض را دارم. دانشجویان پاسخ خود را با استفاده از یک مقیاس لیکرت چهار درجه‌ای (کاملاً موافق، موافق، مخالف و کاملاً مخالف)

درباره استفاده از الگوریتم‌ها در تشخیص مرگ در تصادفات جاده‌ای و تشخیص و بررسی مشکلات تغذیه‌ای و ارجاع بیماری‌های کودکان توسط پرستاران صورت گرفته است (۱۴-۱۲). در سالهای اخیر استفاده از الگوریتم‌ها بیشتر مورد توجه قرار گرفته است، اما در کشور ما استفاده از این الگوریتم‌ها در فوریت‌های پیش بیمارستانی محدود است. لذا با توجه به مطالب عنوان شده درباره اهمیت تصمیم‌گیری بالینی و یادگیری با استفاده از الگوریتم‌های تشخیصی و همچنین مطالعات محدود در این زمینه محققین مطالعه فعلی را برای تعیین تعیین اثربخشی یادگیری مبتنی بر الگوریتم بر وضعیت تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان فوریت پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قم طراحی و اجرا نمودند.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی از نوع پس آزمون (Post-test only) استفاده شد. همه دانشجویان کاردانی فوریت‌های پزشکی ورودی ۱۳۹۱ به تعداد ۲۵ برای شرکت در این مطالعه آموزشی انتخاب شدند و پس از بیان اهداف و شرایط مطالعه، بطور تصادفی به دو گروه آموزش مبتنی بر الگوریتم ($n=13$) و کنترل ($n=12$) تخصیص یافتند. تمامی دانشجویان از نظر جنسیتی، پسر بودند و در حال گذراندن واحدهای کاروزی ترم آخر در عرصه بودند و همچنین دانشجویان هر دو گروه از نظر تعداد واحدهای درسی گذرانده شده، نیز یکسان بودند. در صورت انصراف از تکمیل پس آزمون، شرکت‌کننده از مطالعه خارج می‌شد. دانشجویان گروه آموزش مبتنی بر الگوریتم، تشخیص و درمان موقعیت‌ها و مشکلات اورژانسی را با استفاده از رویکرد الگوریتمی فراگرفتند و آموزش تشخیص و درمان این شرایط اورژانسی در گروه کنترل، بدون استفاده از الگوریتم‌ها و بصورت سخنرانی با استفاده از پاورپوینت به همراه دریافت کپی محتوای آموزشی ارائه شده، اجرا شد. در رویکرد آموزش با استفاده از الگوریتم‌ها، پس از ارائه مقدمه و اهداف آموزش، الگوریتم‌های مربوط به موضوعات مشخص شده با استفاده از پاورپوینت نمایش داده می‌شد و مطالب آموزشی گام‌به‌گام براساس آن شرح داده می‌شد و نکات کلیدی موثر در تشخیص

و کنترل ($n=12$) مطالعه به‌پایان‌رساند و هیچ دانشجویی از مطالعه خارج نشد. میانگین سن دانشجویان گروه یادگیری مبتنی بر الگوریتم ($21/84 \pm 3/07$) و کنترل ($21/33 \pm 2/57$) بود و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد ($P > 0/05$). دانشجویان هر دو گروه از نظر تعداد واحدهایی که در سه ترم گذشته گذرانده بودند یکسان بودند بنابراین با توجه به تخصیص تصادفی نمونه‌ها، همگن بودن دانشجویان در دو گروه مورد تایید قرار می‌گیرد. یافته‌های حاصل از تحلیل آماری با استفاده از آزمون من ویتنی نشان داد که میانگین نمرات اخذ شده از سناریوهای بالینی در بین دانشجویان گروه آموزش مبتنی بر الگوریتم ($17/15 \pm 1/67$) بیش از گروه کنترل ($14/50 \pm 2/63$) بود و این اختلاف از نظر آماری نیز معنی‌دار بود ($P = 0/006$). دانشجویان گروه آموزش مبتنی بر الگوریتم در مقیاس خودکارآمدی تصمیم‌گیری بالینی، ($13/30 \pm 1/57$) در مقایسه با گروه کنترل ($10/32 \pm 3/05$) نمره بالاتری کسب کرده بودند و در این مورد نیز تفاوت نمرات از نظر آماری معنی‌دار بود ($P = 0/009$).

مشخص می‌نمودند. دامنه نمرات مقیاس خودکارآمدی تصمیم‌گیری بالینی از ۵ تا ۲۰ متغیر بود و نمره بالاتر، بر خودکارآمدی بهتر فرد دلالت دارد. پس از تایید روایی محتوایی این ابزار توسط چهار عضو هیأت‌علمی، ثبات درونی آن در بین ۳۰ نفر از دانشجویان فوریت‌های پزشکی با استفاده از آلفای کرونباخ ($\alpha = 0/82$) بررسی شد که در حد قابل قبولی قرار داشت. اخذ رضایت به‌صورت شفاهی، وجود امکان انصراف از مطالعه، استفاده بدون نام از ابزارها و عدم تأثیرپذیری سایر ارزیابی‌های تحصیلی دانشجویان از شرکت در مطالعه از جمله ملاحظات اخلاقی مطالعه فعلی می‌باشد. تحلیل آماری در محیط نرم افزار آماری SPSS 16 انجام شد. میانگین نمرات اخذ شده از سناریوهای بالینی و مقیاس خودکارآمدی تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان دو گروه با استفاده از آزمون آماری من ویتنی مقایسه شد. سطح معنی‌داری کمتر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

همه دانشجویان گروه یادگیری مبتنی بر الگوریتم ($n=13$)

جدول ۱: مقایسه وضعیت تصمیم‌گیری بالینی در دو گروه یادگیری مبتنی بر الگوریتم و کنترل

متغیر	گروه آموزش مبتنی بر الگوریتم M (SD)	گروه کنترل M (SD)	آماره آزمون ام ویتنی	P-value
نمرات اخذ شده از آزمون سناریوهای بالینی	17/15 (1/67)	14/50 (2/63)	2/99	0/006
خودکارآمدی تصمیم‌گیری بالینی	13/30 (1/57)	10/32 (3/05)	3/01	0/009

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان داد که استفاده از الگوریتم برای آموزش تشخیص و درمان در شرایط فوریت‌های پزشکی، سبب بهبود توانایی‌های تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان می‌شود در این راستا، مطالعاتی وجود دارد که در مقیاس‌های بزرگ و یا در جوامع کوچک انجام شده است (۱۴، ۱۲-۱۰)، که موید یافته‌های مطالعه حاضر است.

سازمان جهانی بهداشت در اجرای استراتژی جهانی مدیریت یکپارچه بیماری‌های کودکان (Integrated Management of Childhood Illness (IMCI)، مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها را

به‌عنوان راهنمای تشخیص بیماری‌های کودکان در کشورهای برزیل، پرو، اوگاندا، تانزانیا و بنگلادش استفاده نموده است و دو سال پس از اجرای این برنامه، کاهش ۱۳ درصدی در مرگ و میر کودکان حاصل شده و همچنین میزان ویزیت‌های سطح اول بیمارستانی و اعتماد مردم به سیستم سلامت افزایش داشته است (۱۰).

در مطالعه انجام شده در بین کارکنان بهداشت برای تشخیص و درمان پنومونی کودکان مشخص شده است که علی‌رغم آموزش‌های محدود این افراد، سه سال پس از استفاده

نموده‌اند (۱۹). البته مطالعه Carli و همکاران نشان داد که فعالیت تشخیصی انفرادی دستیاران پوست بدون استفاده از الگوریتم‌های راهنما دقیق‌تر از زمانی است که از الگوریتم‌ها برای در تصمیم‌گیری بالینی استفاده می‌نمایند. بنابراین در برخی موارد تاکید اغراق‌آمیز بر استفاده از برخی الگوریتم‌ها سبب می‌شود تا دانشجویان بالاجبار علائم و نشانه‌های بیمارانی که به سادگی با الگوریتم منطبق نیست را با الگوریتم انطباق دهند که در نهایت سبب کاهش دقت درمان و مراقبت‌ها خواهد شد (۲۰).

در مجموع مطالعات بر اثرات مفید استفاده از الگوریتم‌ها در تصمیم‌گیری بالینی کارکنان درمانی دلالت دارند و این اثرات در بین افراد دارای تجربه کمتر و آموزش‌های پزشکی محدودتر قابل توجه است (۲۰-۱۸).

به‌علت محدود بود تعداد دانشجویان فوریت‌های پزشکی در یک ورودی، امکان استفاده از حجم نمونه بالاتر در این مطالعه وجود نداشت بنابراین این مشکل قابلیت تعمیم‌پذیری داده‌ها را کاهش دهد. احتمال انتقال اطلاعات درباره آموزش از طریق الگوریتم‌ها از دانشجویان گروه مداخله و یا سایر منابع به دانشجویان گروه کنترل در این مطالعه اجتناب‌ناپذیر بود. سعی شد با استفاده از تخصیص تصادفی نمونه‌ها در دو گروه، میزان همسانی دو گروه افزایش یابد. با توجه به اینکه محدودیت حجم نمونه در بین دانشجویان پرستاری و پزشکی کمتر است، پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای مشابه در این گروه‌ها انجام شود و همچنین ممکن است از انجام مطالعه مشابه در بین دانش‌آموختگان رشته فوریت‌های پزشکی و بررسی اثر تجربه کاری این افراد در تصمیم‌گیری بالینی، یافته‌های جدیدی حاصل شود.

براساس یافته‌های این مطالعه، یادگیری مبتنی بر الگوریتم در بهبود وضعیت تصمیم‌گیری بالینی موثر است و استفاده از الگوریتم‌ها در کنار سایر روش‌های آموزشی می‌تواند در ارتقاء مهارت تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان به ویژه در فوریت‌های پزشکی موثر باشد.

از الگوریتم، تشخیص و درمان پنومونی کودکان در ۸۰ درصد موارد به درستی انجام شده است و همچنین میزان مرگ‌ومیر ناشی از این بیماری نیز به میزان معنی‌داری کاهش یافته است. مطالعات دیگری وجود دارد که نشان دهنده اثربخشی استفاده از الگوریتم در مقایسه قضاوت فردی و تشخیص تصادفی است (۱۱). در مطالعه‌ای از الگوریتم ROAD برای تشخیص مرگ بالغین در عملیات‌های اورژانس در مقایسه با قضاوت فردی استفاده شده است و در گروه استفاده از الگوریتم تعیین مرگ در ۹۳ درصد موارد و در گروه قضاوت فردی ۴۰ درصد موارد به‌درستی صورت گرفته است (۱۲). همچنین در میان کارشناسان تغذیه نیز کارایی استفاده از الگوریتم در مقایسه با قضاوت فردی، بیش از ۲۵ درصد گزارش شده است (۱۳).

در اجرای برنامه IMCI در کشور ویتنام مشخص گردید که استفاده از الگوریتم‌ها توسط پرستاران برای تشخیص وخامت بیماری کودکان و ارجاع آنها به بیمارستان در مقایسه با تشخیص فردی متخصصین اطفال، حساسیت بیشتر از ۶۰ درصد و ویژگی بیش از ۸۰ درصد داشته است (۱۴). Roman و همکاران نیز پس از طراحی یک الگوریتم برای تشخیص شکستگی مهره‌ای استئوپروتیک، بر تاثیر مثبت بکارگیری این الگوریتم در تشخیص این مشکل تاکید نموده‌اند (۱۶) و همچنین در مطالعه Trivedi و همکاران که استفاده از الگوریتم در بین ۴۵ پزشک برای تشخیص و درمان ۵۴۰ بیمار دارای اختلال افسردگی اساسی اجرا شده است مشخص شد که استفاده از الگوریتم بر میزان کارایی پزشکان در تشخیص و درمان بیماران دارای افسردگی اساسی تاثیر مثبت دارد (۱۷).

Margolis و همکاران در مقایسه اثرات آموزش با استفاده از الگوریتم‌های بالینی با آموزش معمول بدون استفاده از الگوریتم، نشان‌دادند که دانشجویان گروه یادگیری مبتنی بر الگوریتم در مقایسه با گروه آموزش معمول، وضعیت مناسب‌تری در تصمیم‌گیری بالینی داشتند (۱۸). Ambrose و همکاران نیز، آموزش به همراه الگوریتم‌های بالینی روماتولوژی را موثرتر از یادگیری بر اساس کتب مرجع معرفی

References :

- 1- Croskerry P. *Critical thinking and decision making: Avoiding the peril of thin-slicing*. Ann Emerg Med 2006;48: 720-2.
- 2- Crosskerry P. *Achieving quality in clinical decision making: cognitive strategies and detection of bias*. Acad Emerg Med 2002; 7: 1184-204.
- 3- Geary U, Kennedy U. *Clinical decision making in emergency medicine*. Emergencias 2010; 22: 56-60.
- 4- Sloman S. *The empirical case for two systems of reasoning*. Psychol Bull 1996; 119: 3-22.
- 5- Sandhu H, Carpenter C, Freeman K, Nabors SG, Olson A. *Clinical decision-making: opening the black box of cognitive reasoning*. Ann Emerg Med 2006; 48: 713-9.
- 6- Grimshaw JM, Shirran L, Thomas R, et al. *Changing provider behavior: an overview of systematic reviews of interventions*. Med Care 2001; 39 (8 Suppl 2): I12-45.
- 7- Society for Medical Decision Making, *Committee on Standardization of Clinical Algorithms. Proposal for clinical algorithm standards*. Med Decis Making 1992; 12: 149-54.
- 8- Gottlieb LK, Margolis CZ, Schoenbaum SC. *Clinical practice guidelines at an HMO: Development and implementation in a quality improvement model*. Qual Rev Bull 1990; 16: 80-6.
- 9- Heidari M, Seid farajollah A. *a guide to education in Qom University of Medical Sciences*. Fanous Adisheh and Qom University of Medical Sciences 2009. [Persian].
- 10- Armstrong Schellenberg JR, Adam T, Mshinda H, et al. *Effectiveness and cost of facility based Integrated Management of Childhood Illness (IMCI) in Tanzania*. Lancet 2004; 364 (9445): 1583-94.
- 11- Pandey MR, Daulaire NM, Starbuck ES, et al. *Reduction in total under five mortality in western Nepal through community based antimicrobial treatment of pneumonia*. Lancet 1991; 338 (8773): 993-7.
- 12- Jones, A.P. and S.H. Jorgensen. *The use of multilevel models for the prediction of road accident outcomes*. Accid Anal Prev 2003; 35 (1): 59-69.
- 13- Lowery JC1, Hiller LD, Davis JA, Shore CJ. *Comparison of professional judgment versus an algorithm for nutrition status classification*. Med Care 1998 36 (11): 1578-88.
- 14- Cao XT, Ngo TN, Kneen R, Bethell D, et al. *Evaluation of an algorithm for integrated management of childhood illness in an area of Vietnam with dengue transmission*. Trop Med Int Health 2004; 9 (5): 573-81.
- 15- Lopez RP, Guarino AJ. *Psychometric evaluation of the surrogate decision making self-efficacy scale*. Res Gerontol Nurs 2013; 6 (1): 71-6.
- 16- Roman M1, Brown C, Richardson W, et al. *The development of a clinical decision making algorithm for detection of osteoporotic vertebral compression fracture or wedge deformity*. J Man Manip Ther 2010; 18 (1): 44-9.

- 17- Trivedi MH, Claassen CA, Grannemann BD, et al. *Assessing physicians' use of treatment algorithms: Project IMPACTS study design and rationale*. Contemp Clin Trials 2007; 28 (2): 192-212.
- 18- Margolis CZ1, Cook CD, Barak N, Adler A, Geertsma A. *Clinical algorithms teach pediatric decision-making more effectively than prose*. Med Care 1989; 27 (6): 576-92.
- 19- Ambrose RF, Kendall LG Jr, Alarcón GS, et al. *Rheumatology algorithms for primary care physicians*. Arthritis Care Res 1990; 3 (2): 71-7.
- 20- Carli P, Quercioli E, Sestini S, et al. *Pattern analysis, not simplified algorithms, is the most reliable method for teaching dermoscopy for melanoma diagnosis to residents in dermatology*. Br J Dermatol 2003; 148: 981-984.

The Effect of Algorithm-Based Learning on Clinical Decision Making Abilities of Medical Emergency Students

*Asayesh H (MSc)¹, Parvaresh Masoud M (MSc)², Shouri Bidgoli AR (MSc)^{*3}, Sharifi fard F (MSc)⁴*

¹ Paramedical Department, Qom University Medical Sciences, Qom, Iran

² Paramedical Department, Qom University Medical Sciences, Qom, Iran

³ Paramedical Department, Qom University Medical Sciences, Qom, Iran

⁴ Anesthesiology Department Qom University Medical Sciences, Qom, Iran

Received: 14 Aug 2015

Accepted: 6 Sep 2015

Abstract

Introduction: Improvement of students' clinical decision making is one of the main challenges in medical education. There are numerous ways to improve these skills. The aim of this study was to examine the effect of algorithm-based learning on clinical decision making abilities of medical emergency students.

Method: in this experimental study, twenty five medical emergency students were randomly assigned to algorithm based learning group (n=13) and control group (n=12). Student in algorithm-based learning group were educated the diagnosis and treatment of selected medical emergency situation with algorithmic approach. Education in the control group was conducted by a routine lecture, along with copies of educational content. Three-hour training period was held for both groups (two separate sessions with an interval day). After intervention, clinical decision making of the students in both group were measured by clinical scenarios and clinical decision making self-efficacy scale.

Results: The mean of acquired scores from clinical scenarios among students in algorithm-based learning group was 17.50 (± 1.67) and in the control group was 14.50 (± 2.63). The differences was statistically significant ($t=0.006$, $P=0.006$). The students in algorithm-based learning group had better scores in the clinical decision making in terms of self-efficacy scale and it was 13.30 (1.57) and in the control group this mean was 10.32 (3.05). In this case, the differences was statistically significant ($t=3.01$, $P=0.009$).

Conclusion: algorithm-based learning is effective in improvement of clinical decision making and applying of this method along with other educational methods could promote students' clinical decision making especially in medical emergency situations.

Keywords: Algorithm Clinical Decision Making; Medical Emergency; Algorithm-Based Learning

This paper should be cited as: Asayesh H, Parvaresh Masoud M, Shouri Bidgoli AR, Sharifi fard F. *The Effect of Algorithm Based-Learning on Clinical Decision Making Abilities of Medical Emergency Students.* J Med Edu Dev 2015; 10 (3): 255-62.