

## بررسی تأثیر آموزش خواندن و تفسیر ECG به روش کارگاهی بر سطح دانش دانشجویان پزشکی

دکتر نوید امیدفر

پزشک عمومی، مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی، اصفهان، ایران

دکتر نیکو یمانی\*

مربی گروه آموزش پزشکی، مرکز تحقیقات آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی، اصفهان، ایران

دکتر علی رضا یوسفی

دانشیار گروه آموزش پزشکی، مرکز تحقیقات آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی، اصفهان، ایران

**زمینه:** اهمیت آموزش صحیح خواندن و تفسیر الکتروکاردیوگرافی (ECG) برای دانشجویان پزشکی واضح و روشن است و مطالعات مختلفی در زمینه ارائه روش‌های جدید آموزشی، انجام شده است.

**هدف:** این مطالعه، با هدف تعیین تأثیر آموزش خواندن و تفسیر ECG به روش کارگاهی به دانشجویان پزشکی و مقایسه آن با سیستم آموزشی موجود صورت گرفت تا با بهره‌گیری از روش‌های نوین آموزشی بتوان گامی در جهت بهبود آموزش ECG برداشت. روش کار: این مطالعه تجربی بر روی دو گروه با انجام پیش‌آزمون و پس‌آزمون به اجرا در آمد. دانشجویان یک ترم (۸۸ نفر) به طور تصادفی به دو گروه تجربی (آموزش به شیوه کارگاهی) و کنترل (آموزش به شیوه رایج) تقسیم و در بخش داخلی تحت آموزش قرار گرفتند. یافته‌ها: از ۸۸ دانشجوی شرکت‌کننده در مطالعه، ۴۵ نفر در گروه تجربی و ۴۳ نفر در گروه شاهد قرار گرفتند. مقایسه میانگین (انحراف معیار±) نمرات گروه تجربی در پیش‌آزمون ۶ (±۱/۱) و پس‌آزمون ۱۷ (±۰/۷)، اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P=۰/۰۰۰۱). همچنین میانگین تفاوت نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه تجربی به طور معنی‌داری از گروه شاهد بیشتر بود (P=۰/۰۰۰۱). ۸۵ درصد گروه شاهد معتقد به ناکارآمدی و ناکفایتی سیستم موجود آموزشی در بخش داخلی، خصوصاً بخش قلب در مورد آموزش مبانی ECG بودند. ۸۳/۸ درصد از شرکت‌کنندگان در شیوه جدید آموزشی از نحوه اجرای آن کاملاً راضی بودند.

**نتیجه‌گیری:** به کارگیری روش‌های جدید برای برطرف کردن محدودیت‌های سیستم فعلی آموزشی و دستیابی دانشجویان به فرصت‌های یادگیری و همچنین دستیابی به تفکر نقادانه و یادگیری کارآمدتر ضروری هستند. نتایج به طور واضحی نمایانگر کارایی بیشتر شیوه پیشنهادی نسبت به شیوه رایج موجود در بخش داخلی بود.

**کلید واژه‌ها:** آموزش، الکتروکاردیوگرافی، دانشجوی پزشکی، روش کارگاهی

\* نویسنده مسؤول: گروه آموزش، مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، خیابان هزار جریب، اصفهان، ایران

## مقدمه

الکتروکاردیوگرافی (ECG) از زمان ابداعش توسط دکتر ایندهون (Einthoven) تأثیر عمیقی بر پزشکی داشته (۱) و بهره‌گیری از آن در تشخیص به موقع بسیاری از مشکلات قلبی کمک شایانی نموده است. اما نکته مهم برخورداری از مهارت کافی برای تشخیص ECG غیر طبیعی و شناخت اختلالات موجود در آن در راستای تشخیص بیماری است. بنابراین یادگیری خواندن و تفسیر ECG برای پزشکان لازم و ضروری است که به نوبه خود اهمیت آموزش صحیح و به موقع نحوه خواندن و تفسیر ECG برای دانشجویان پزشکی را مطرح می‌سازد. پزشکانی که در بخش فوریت‌ها کار می‌کنند عموماً تنها افرادی هستند که در زمان ارائه مراقبت‌های اولیه و اورژانسی نیازمند تفسیر ECG هستند و انتظار می‌رود در دوره آموزش پزشکی، برنامه و زمان مناسب برای توانمندسازی ایشان در تفسیر ECG بر بالین بیمار در نظر گرفته شود (۲). هدف نهایی، ارتقاء کیفیت مراقبت از بیماران است؛ با این حال سکت‌های قلبی مورد بی‌توجهی قرار گرفته و پرهزینه‌ترین بیماری و پر شکایت‌ترین موارد ناشی از سوء مدیریت بیمار در بخش اورژانس می‌باشد (۳)، نتایج یک مطالعه نشان داده است که دو درصد از بیماران مبتلا به سکت قلبی، به غلط تریخیص می‌شوند (۴).

آموزش تفسیر ECG بخشی اساسی در آموزش فوریت‌های پزشکی محسوب می‌شود. برای سال‌ها روش سنتی سخنرانی که یک شیوه کاملاً استاد-محور می‌باشد، برای آموزش مبانی، کاربرد و تفسیر ECG بکار می‌رفته است. بزرگترین مشکل شیوه سنتی سخنرانی، کم بودن کارایی پایین آن به علت غفلت از نقش دانشجویان در آموزش خودشان می‌باشد. امروزه متخصصین آموزش بر این اعتقادند که یادگیری فعال و دیگر روش‌های نوین برای ارتقای مهارت‌های حل مسأله دانشجویان (هدفی که در آموزش‌های سنتی استاد-محور مورد غفلت واقع می‌شود) مورد نیاز است. در حقیقت، آموزش سنتی نیازمند تغییراتی، از قبیل نیاز به طراحی دوره‌های آموزشی است تا

علاوه بر در برداشتن محتوای علمی مناسب بتواند فراگیران را طوری تربیت کند که به تفکر نقاد و مستقل دست یابند. یک روش آموزشی شناخته شده برای یاد دادن ECG به افراد بالغ می‌تواند تئوری آموزش کلب (Kolb) را شامل شود (۲). در این روش، طیف آموزش ECG شامل تجارب به هم پیوسته ناشی از آموزش بر بالین بیمار (۵)، نظارت فعال (سخنرانی اساتید یا نظارت بر تفسیر ECG توسط دیگران)، مفهوم سازی انتزاعی (مطالعه کتاب‌های ECG)، و تجارب فعال شامل مدل‌های رایانه‌ای (۶) می‌باشد. در این میان آموزش بالینی در بخش اورژانس (تجارب متوالی) بیشترین اهمیت آموزشی را دارد (۵،۷،۸)، چرا که یک فرد در اورژانس می‌تواند بیشترین مواجهه را با موارد مربوط به ECG داشته باشد (۹). در یک دوره آموزشی اورژانس، ارائه مباحث به صورت سخنرانی (سخنرانی صرف)، یا بر مبنای مورد (نیز ارزشمند است، اما از نظر اهمیت، بعد از آموزش در بالین بیمار قرار دارند (۱۰)). به عبارتی آموزش به صورت بحث و تبادل نظر در طول سخنرانی‌ها به عنوان مکمل آموزش بر بالین بیمار، تأثیر مناسبی دارد. ارزش چهارچوب Kolb در طرح این دیدگاه است که یک شیوه نمی‌تواند برای همه افراد کارآمد باشد، چرا که فراگیرندگان بالغ اطلاعات را به صورت متفاوتی تلفیق و تحلیل کرده و شیوه‌های یادگیری باید بر اساس هر کدام از آموزش گیرندگان تنظیم گردد. مفید بودن روش‌های مصنوعی مانند آموزش بر مبنای رایانه (۱۱) و آموزش بر مبنای شیوه‌های آزمایشگاهی هنوز مورد تأیید همه آموزش دهندگان نبوده و استفاده از آن مورد بحث است (۶). با این حال در مطالعات محدودی تأثیر روش‌های مختلفی بجز روش‌های سنتی مورد بررسی قرار گرفته که از جمله آنها می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: سخنرانی موضوعی و مبتنی بر مورد (case-based) که سطح دانش فراگیران در زمینه ECG را نسبت به روش سنتی افزایش داد (۵،۱۲)؛ استفاده از شبیه سازی که در مطالعه مولر و همکارانش مورد بررسی قرار گرفت (۱۰) و آموزش با کمک کامپیوتر و اینترنت

گردیدند. دانشجویان همگی در دوره ICM یک جلسه ۲ ساعته بحث تئوری و یک جلسه ۲ ساعته تمرین تفسیر ECG را پشت سر گذاشته بودند. پس از توضیح اهداف و نحوه انجام مطالعه، تمامی ایشان بالغ بر ۸۸ نفر حاضر به همکاری شدند. این دانشجویان به‌طور تصادفی به ۲ گروه تجربی (۴۵ نفر) و کنترل (۴۳ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی به شیوه جدید آموزش دیدند و گروه شاهد طبق شیوه رایج در بخش داخلی تحت آموزش خواندن و تفسیر ECG قرار گرفتند. ۶ نفر از گروه تجربی و ۵ نفر از گروه شاهد به علت عدم شرکت در پیش‌آزمون یا پس‌آزمون از مطالعه حذف شدند.

پیش از شروع مطالعه، از دانشجویان هر دو گروه پیش‌آزمونی به عمل آمد و پس از آزمون نیز دو هفته پس از پایان دوره آموزشی هر گروه اجرا گردید. با توجه به تعداد زیاد شرکت‌کنندگان، جهت سنجش میزان دانش از پرسشنامه استفاده شد. پرسشنامه مشتمل بر ۲۰ سؤال چهار گزینه‌ای بود که توسط هیأت ناظر علمی کارگاه طراحی گردید. در سؤالات علاوه بر بخش‌های تئوری صرف، سؤالاتی نیز گنجانده شده بودند که با بهره‌گیری از طرح مورد بالینی (Case) و نوارهای ریتم قلبی بتواند توانایی دانشجویان در قضاوت و تشخیص را بسنجد. در نمره‌گذاری پرسشنامه برای هر پاسخ صحیح یک امتیاز در نظر گرفته شد.

در پایان مطالعه میانگین نمرات اخذ شده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، در گروه‌ها مورد مقایسه قرار گرفت. پس از پایان مطالعه، به منظور رعایت اخلاق در پژوهش، دانشجویان گروه کنترل نیز به وسیله شیوه جدید آموزش داده شدند.

نحوه برگزاری روش کارگاهی آموزش ECG:

به منظور تدریس و نظارت علمی بر کارگاه طراحی شده، دستیار ارشد قلب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مسئولیت نظارت و مدیریت علمی کارگاه را به عهده گرفت. سایر مدرسین توسط ایشان و از بین دستیاران داخلی و قلب انتخاب شدند. گروهیاران نیز از اینترنت‌های همان دانشگاه که علاقمند به همکاری بودند انتخاب گردیدند.

(web-based) که در مطالعه جانگ (Jang) و همکاران مورد بررسی قرار گرفت و توانایی تفسیر ECG را در مقایسه با سایر روش‌ها به صورت معنی‌داری افزایش داد (۶).

دست‌والعمل خاصی برای آموزش تفسیر ECG و ارزیابی توانمندی پزشکان اورژانس در این زمینه وجود ندارد. با این حال کفایت دوره آموزشی تفسیر ECG ممکن است به‌وسیله موارد ذیل مشخص شود: وجود یک دوره رسمی، آموزش بر مبنای مورد بر بالین بیمار، ارائه آموزش به‌وسیله راهنمایی فرد خبره در زمان مراجعه بیمار واقعی و روشی برای ارزیابی توانمندی (۲).

برنامه رسمی آموزش EKG در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان شامل آموزش تئوری در زمینه EKG در دوره ICM (Introduction to Clinical Medicine) یا همان دوره فیزیوپاتولوژی سابق، مشتمل بر یک جلسه تئوری (۱۲۰ دقیقه)، ۲ جلسه تمرین در گروه‌های کوچک (هر کدام ۹۰ دقیقه) و ۳ هفته در دوره بالینی مختص کارآموزی بخش قلب می‌باشد.

در مطالعه حاضر تلاش بر آن بوده است تا شیوه‌ای از آموزش خواندن و تفسیر ECG به دانشجویان بالینی پزشکی ارائه شود که با بهره‌گیری از روش‌های نوین آموزشی در عین این که دربرگیرنده تئوری‌ها، کاربردها و خواندن ECG طبیعی باشد موارد غیر طبیعی ساده اما مهم و مخاطره‌آمیز زندگی را نیز معرفی نماید. سپس سیستم آموزشی جدید با سیستم رایج موجود در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مورد مقایسه قرار گرفته است.

## روش کار

این مطالعه تجربی بر روی دو گروه با انجام پیش‌آزمون و پس‌آزمون به اجرا در آمد. به منظور حذف متغیرهای مخدوشگر از جمله اختلاف تعداد واحدهای تئوری و عملی گذرانده شده و برخورداری از تجربه بالینی متفاوت، دانشجویان ترم هفتم پزشکی که در ابتدای ورود به دوره بالینی بودند (ورودی یکسان) به عنوان جامعه مورد مطالعه انتخاب

## یافته‌ها

میانگین (انحراف معیار) نمرات پیش آزمون گروه تجربی  $6(1/1 \pm)$  و گروه کنترل  $6/5(1/3 \pm)$  بود. مقایسه این نمرات تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ( $p=0/801$ ) که نشانگر مؤثر بودن تصادفی سازی و جور بودن دو گروه، می‌باشد. میانگین (انحراف معیار) نمرات پس آزمون گروه تجربی  $17(0/7 \pm)$  نسبت به پیش آزمون، اختلاف معنی‌داری را نشان داد ( $p=0/0001$ ) که نشانگر افزایش قابل توجه سطح نمرات این گروه بود (نزدیک به سه برابر). مقایسه میانگین (انحراف معیار) نمرات پس آزمون گروه شاهد  $8/5(0/8 \pm)$  بود که نسبت به پیش آزمون این گروه، اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ( $p=0/58$ ).

مقایسه نمرات پس آزمون گروه تجربی  $SD=0/7$ ،  $\bar{x}=17/0$  و گروه شاهد  $SD=0/8$ ،  $\bar{x}=8/5$  نیز مورد مقایسه قرار گرفتند که اختلافی معنی‌داری را آشکار کرد ( $p=0/0001$ ). نتایج مقایسه‌های فوق در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱-مقایسه نمرات پیش آزمون‌ها و پس آزمون‌های دو گروه

گروه	پیش آزمون	پس آزمون	نتیجه آزمون t زوج
شاهد	$6/5 \pm 1/3$	$8/5 \pm 0/8$	$p=0/58$
تجربی	$6 \pm 1/1$	$17/0 \pm 0/7$	$p=0/0001$
نتیجه آزمون t	$p=0/80$	$p=0/0001$	

میانگین (انحراف معیار) تفاوت نمرات پیش و پس آزمون گروه تجربی  $9/5(0/1 \pm)$  و شاهد  $2(0/5 \pm)$  بود که اختلاف معنی‌داری را نشان می‌داد ( $p=0/0001$ ).

علاوه بر این همان‌طور که ذکر شد در پایان مطالعه از دانشجویانی که بخش داخلی را گذرانده بودند (گروه شاهد) در مورد نحوه آموزش ECG در بخش داخلی نظرخواهی شد که ۸۵ درصد از آنها معتقد به ناکارآمدی سیستم موجود آموزشی در بخش، داخلی خصوصاً بخش قلب در مورد آموزش مبانی ECG بودند. همچنین تقریباً همه دانشجویان

بخش‌های مختلف دوره آموزشی مشتمل بود بر:

الف: جلسات تئوری که به صورت سخنرانی ارائه گردید. این جلسات بالغ بر ۴۰ درصد کل زمان کارگاه را به خود اختصاص داد و عناوین آن شامل ECG طبیعی، بزرگی حفرات قلبی، آریتمی‌ها شامل آریتمی‌های کانونی و اختلالات هدایتی (بدون همی‌بلوک‌ها)، ایسکمی و انفارکتوس به همراه همی‌بلوک‌ها و بخش مسائل متفرقه، بود.

ب- جلسات کار در گروه‌های کوچک که در آن دانشجویان به تمرین خواندن و تفسیر نوارهای قلبی انتخاب شده متناسب با مبحث هر جلسه تحت نظارت گروهیاران می‌پرداختند.

ج- جلسات بررسی موارد بالینی از طریق نوارهای قلبی گردآوری شده از بیمارستان به منظور مواجهه مستقیم با شرایط بالینی واقعی

د- جلسات پرسش و پاسخ و تمرین در گروه‌های بزرگ که در آن هر گروه نتایج حاصل از تمرین‌های خود را برای دیگر گروه‌ها گزارش کرده و به اشکالات موجود توسط ناظر علمی پاسخ داده می‌شد.

در پایان دوره آموزشی جدید نظرات شرکت کنندگان در مطالعه در مورد نحوه برگزاری کارگاه توسط یک پرسشنامه ۲۱ سؤالی در چهار حیطه برنامه‌ریزی (سؤالات ۱ تا ۳)، اجرایی (سؤالات ۴ تا ۱۲)، علمی (سؤالات ۱۳ تا ۱۵) و رضایت فردی (سؤالات ۱۶ تا ۲۱) مورد ارزیابی قرار گرفت. مقیاس مورد استفاده در این پرسشنامه به صورت ۵ درجه‌ای لیکرت با طیفی از کاملاً راضیم (۱) تا کاملاً ناراضیم (۵) بود بدین ترتیب نمره کمتر بیانگر رضایت بیشتر می‌باشد. نمره کل این پرسشنامه از ۲۱ تا ۱۰۵ قابل تغییر بود. در پایان بخش داخلی نیز نظرات شرکت کنندگان در مورد نواقص سیستم آموزش به صورت دو سؤال مطرح شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار spss v.11.5 و با استفاده از آزمون‌های t مستقل و t زوج صورت گرفت.

میانگین (انحراف معیار) نمره کل حیطه برنامه‌ریزی قبل از کارگاه ۴/۳ (±۰/۷)، اجرایی ۴/۷ (±۰/۸)، علمی ۴/۱ (±۰/۸) و رضایت مندی ۴/۳ (±۰/۸۳) بود (جدول ۲). ۸۹/۳ درصد معتقد بودند برنامه آموزشی به روش کارگاهی برای سیستم آموزشی فعلی ما کاملاً ضروری است و ۸۳/۸ درصد از شرکت کنندگان از شیوه اجرای آن کاملاً راضی بودند.

این گروه اعتقاد داشتند که با وجود زمان و امکانات کافی در بیمارستان و دانشکده پزشکی برای آموزش ECG، سیستم آموزشی مناسبی وجود ندارد. از دانشجویان شرکت کننده در گروه تجربی نیز به وسیله یک پرسشنامه ۲۱ سؤالی در مورد نحوه ارائه شیوه آموزشی کارگاهی، نظرخواهی به عمل آمد. میانگین نمره کل این پرسشنامه ۳۷/۶ با انحراف معیار ۵/۴ بود.

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار نتایج حاصل از نظرسنجی دانشجویان شرکت کننده

در کارگاه آموزشی ECG در مورد نحوه اجرا و محتوای کارگاه

حیطه	سؤالات	میانگین	انحراف معیار
برنامه‌ریزی	مطالب ارائه شده در کارگاه انتظارات مرا برآورده کرد.	۱/۶	۰/۶
	اطلاع‌رسانی درباره کارگاه مناسب بود	۱/۶	۰/۶
	شرکت کنندگان مناسبی برای کارگاه انتخاب شده بودند.	۱/۸	۰/۹
	زمان تشکیل کارگاه مناسب بود.	۱/۴	۰/۶
آموزش	در ابتدای کارگاه، اهداف آن به روشنی بیان شد.	۲/۲	۰/۷
	در ابتدای جلسه شرکت کنندگان با هم و با برگزارکنندگان آشنا شدند	۱/۳	۰/۶
	مدیریت کارگاه در برقراری نظم و هدایت جلسات توانایی کافی داشت.	۱/۱	۰/۴
	برگزارکنندگان برخورد محترمانه ای با ما داشتند.	۱/۶	۰/۷
	برگزارکنندگان ما را به مشارکت بیشتر در جلسات تشویق می‌کردند.	۱/۲	۰/۸
	زمان بندی جلسات سخنرانی و کار گروهی به نحو مناسبی تنظیم شده بود.	۱/۸	۱
	مدت زمان کار گروهی کافی بود.	۱/۷	۰/۷
	بحث‌های عمومی به خوبی جمع بندی می‌شد.	۱/۵	۰/۸
	مدرسین کارگاه از تسلط علمی کافی در این زمینه برخوردار بودند	۱/۷	۰/۷
	مدرسین کارگاه با بیانی شیوا و روان مطالب را انتقال می‌دادند.	۲/۵	۰/۸
ارائه	پذیرایی و امکانات رفاهی کارگاه مناسب بود	۱/۷	۰/۸
	در کارگاه، منابع کافی برای مطالعه بیشتر معرفی شد.	۱/۲	۱
	شرایط فیزیکی محل برگزاری کارگاه (تهویه و نور) مناسب بود.	۱/۴	۰/۶
	امکانات لازم (منابع مکتوب و مولاژ و.....) برای یادگیری بهتر فراهم بود	۲	۱
	از شرکت در کارگاه احساس پشیمانی نمی‌کنم.	۱/۱	۰/۶
	کارگاه از لحاظ زمانی فشرده بود	۱/۷	۰/۸
	مطالب ارائه شده در کارگاه نسبت به امکانات موجود در کشور کاربردی بود.	۱/۲	۰/۷

## بحث و نتیجه گیری

توانمندی تفسیر سریع ECG در موارد اورژانس مهارتی حیاتی است (۲) و تنوع زیادی بین برنامه های آموزشی تفسیر ECG وجود دارد (۶). به کارگیری روش های جدید و متنوع برای برطرف کردن محدودیت های سیستم فعلی آموزشی و دستیابی دانشجویان به فرصت های یادگیری و همچنین دستیابی به تفکر نقادانه و یادگیری کارآمدتر ضروری هستند

(۷،۸،۹). متأسفانه بسیاری از دانشجویان فرصت کافی برای درگیر شدن در تفکر مستقل، بحث در گروه های کوچک، و یادگیری فعال را به دست نمی آورند. تجربه و تمرین کردن در بسیاری از دوره های آموزشی مورد توجه قرار نمی گیرد که از دلایل آن می توان به پراکندگی و کمبود تجهیزات، فضای مناسب، نیروی متخصص با تجربه در امر آموزش و پشتیبانی مالی اشاره کرد. برای انتخاب روش مناسبی برای آموزش

دارد. استفاده از شبیه سازی که در مطالعه مولر و همکارانش مورد بررسی قرار گرفته بود نیز اثربخشی بیشتری در افزایش سطح دانش شرکت کنندگان و توانایی ایشان در برخورد با آریتمی داشت (۱۰) که البته علت آن درگیرسازی فعال آموزش گیرندگان و برخورد آنها با محیط شبه واقعی بود.

برای به حداقل رساندن اثر محدودیت‌ها و مشکلات و به منظور ادغام شیوه‌های مختلف ذکر شده در بالا، دوره‌ای طراحی گردید تا بوسیله آن بتوان آموزش مبنای نظری و کاربردی را برای دانشجویان بالینی تسهیل کرد. این شیوه دانشجویان را با شرایطی مواجه می‌سازد تا توانایی تفکر نقادانه و تحلیل گرانه خود را ارتقا بخشند. علاوه بر این در این برنامه دانشجویان اطلاعات لازم را از طریق تحلیل و تفسیر داده‌ها، پاسخ دادن به پرسش‌ها، کشیدن نمودارها و بحث بر روی موارد واقعی به دست می‌آورند. اهداف این دوره برای فراگیران به طور خلاصه عبارت بودند از: کسب فهم درست از ECG، خواندن ECG طبیعی، تعیین محور الکتریکی قلب (Mean Electrical Axis)، و کشف تغییرات پاتولوژیک تهدید کننده حیات که در ECG قابل مشاهده‌اند. لذا به منظور دستیابی به اهداف بالا و همچنین فراهم سازی زمینه یادگیری فعال برای دانشجویان، شیوه جدید با ترکیب بخش‌های تئوری (به صورت سخنرانی)، بحث در گروه‌های کوچک، جلسات بر مبنای موارد واقعی و بخش‌های پرسش و پاسخ، طرح‌ریزی گردید. برای تأیید کارایی بودن این شیوه در مقابل شیوه رایج در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، مطالعه حاضر به صورت یک کار آزمایشی تصادفی سازی شده در دو گروه همسان به انجام رسید. با توجه به نتایج به دست آمده، شیوه جدید پیشنهادی روش مفیدتر و بسیار کارآمدتر از شیوه رایج برای آموزش مبنای ECG به دانشجویان بالینی پزشکی است. مقایسه نمرات پیش آزمون و پس آزمون گروه تجربی اختلاف‌معنی داری را نشان داد که نشانگر افزایش سطح نمرات گروه تجربی به میزان قابل توجهی بود (نزدیک به سه برابر). اما در مقابل مقایسه نمرات پیش آزمون و پس آزمون گروه کنترل اختلاف

تفسیر و خواندن نوار قلبی باید توجه داشت که تنوع گسترده‌ای از روش‌های آموزش تفسیر ECG در طب اورژانس وجود دارد. آموزش بر بالین بیمار، آموزش و راهنمایی در بخش اورژانس و سخنرانی (به صورت خلاصه و یا بر مبنای مورد) از رایج‌ترین شیوه‌های آموزشی است و بیشترین ارزش آموزشی را به خود اختصاص می‌دهد. یادگیری بر مبنای کامپیوتر و وسایل آزمایشگاهی کمتر به کار رفته و از ارزش کمتری برخوردار است و استفاده از آنها هنوز تحت بررسی است (۱۱). در دانشکده‌های پزشکی که در حال ارتقاء دوره‌های آموزشی خود هستند روش‌های آموزشی متفاوتی برای آموزش ECG به کار می‌رود که از جمله آن می‌توان به روش یادگیری بر مبنای مسئله (PBL) اشاره کرد که در موارد مختلف آموزشی به کار رفته است و مانند نتایج مطالعه حاضر بیانگر این امر است که روش‌های فعال (interactive)، به خصوص وقتی در ترکیب با دیگر روش‌ها به کار رود می‌تواند کیفیت آموزش و سطح دانش جوان را به طور قابل ملاحظه‌ای بالا ببرد (۱۰، ۱۲). موارد دیگر، استفاده از آموزش مبتنی بر شبکه (web-based) است که در مطالعاتی برای آموزش دانشجویان پرستاری و پزشکی در زمینه یادگیری الکتروکاردیوگرافی به کار رفته است (۶، ۱۱). نتایج حاصله بیانگر این امر بود که دانش کلی دانشجویانی که به این شیوه آموزش دیده بودند نسبت به افرادی که در دوره‌های آموزشی سنتی (بر مبنای سخنرانی) شرکت کرده بودند کمتر بود اما به طور معنی‌داری بهتر می‌توانستند نوارهای قلبی را تفسیر کنند که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. البته در مطالعه دیگری اختلاف معنی‌داری بین دانش کلی این گروه با افراد شرکت کننده در آموزش سنتی، گزارش نشده است (۱۲) و نتایج حاکی از آن بودند که سطح دانش دانشجویان در واقع تحت تأثیر شیوه تدریس قرار نگرفته اما شیوه آموزشی ممکن است بر آنچه که دانشجویان فرا می‌گیرند، مؤثر باشد که مغایر با نتایج مطالعه حاضر بود چرا که در مطالعه حاضر مشخص شد که شیوه آموزش تأثیر معنی‌داری بر سطح دانش دانشجویان

برای ارزیابی دانش و توانایی دانشجویان در خواندن ECG در بخش داخلی وجود ندارد که خود مؤید عدم توجه مسئولین به این امر است و این در حالی است که دوره‌های برگزار شده در مورد مهارت‌های مختلف، ارزیابی جداگانه‌ای را می‌طلبد.

مسئولین امور آموزشی اغلب تأکید فراوانی بر انجام آموزش بر مبنای دانش بر اساس یک نظم دقیق تکنیکی دارند (۱۳). به تبع دانشجویان در مورد حل مسائل خارج از آن با مشکل مواجه می‌شوند و در ضمن به جای آن‌که متفکرانی نقاد باشند تبدیل به حل‌کنندگان تکنیکی مسائل (Technical Problem Solver) می‌شوند. حل‌کنندگان تکنیکی مسائل قابلیت و توانایی تصمیم‌گیری در مورد مسائل مهم را ندارند (۱۵، ۱۴). آموزش دهندگان می‌توانند نقش مهمی در ارتقای دانشجویان از حل‌کنندگان تکنیکی مسائل به متفکران نقاد داشته باشند. برای دستیابی به این هدف، در کنار موارد انتخاب شده از کتاب‌های منبع، الکتروکاردیوگرافی‌های بیماران واقعی و موارد جدید از اینترنت مورد استفاده قرار گرفت. دنیای آموزش به این نتیجه رسیده است که به کار گرفتن موارد کلاسیک ممکن است امر آموزش را ساده کند اما توانایی رویارویی با موارد جدید را در دانشجویان محدود می‌کند. لذا بکار بردن موارد واقعی‌تر، هر چند که پیچیده باشد به افزایش توانایی‌های دانشجویان در زمینه حل مسئله کمک شایانی می‌کند. با این حال به کار بردن این شیوه وقتی مقدور است که نمره‌ای برای آن منظور نگردد تا دانشجویان در اثر نرسیدن به درجات صحیح، در حین تمرینات دچار نگرانی از نمره نشوند چرا که در این حالت مسیر آموزش از فرآیند اصلی خود جدا خواهد شد (۱۳).

توصیه می‌شود که مسئولین آموزشی به اصلاح و تکمیل شیوه حاضر آموزش ECG بر اساس امکانات موجود و شرایط حاکم در دانشگاه اقدام نمایند تا بدین وسیله توانایی دانشجویان در تفسیر ECG افزایش یابد. همچنین انتخاب نمونه‌ها و تمرین‌هایی توصیه می‌گردد که واقعی‌تر بوده و درک دانشجویان از واقعیت و توانایی‌های آنها در مقابله با شرایط

معنی‌داری را آشکار نکرد که نشانگر عدم افزایش سطح نمرات گروه کنترل به میزان قابل توجهی بود. علاوه بر این، وجود اختلاف معنی‌داری بین نمرات پس‌آزمون گروه تجربی و گروه کنترل، بیانگر کارآمدتر بودن دوره جدید در آموزش اصول و مبانی ECG به دانشجویان و برتری روش جدید بر روش رایج می‌باشد.

نتایج به طور واضحی نمایانگر کارایی بیشتر شیوه پیشنهادی نسبت به شیوه رایج موجود در بخش داخلی دانشگاه بود. حتی دانش گروه کنترل (گروهی که بطور معمول بخش داخلی را می‌گذرانند) پس از شرکت در شیوه جدید نیز بطور معنی‌داری ارتقاء یافت که تأیید کننده این مطلب است. بر طبق نظرات دانشجویان در مورد شیوه رایج آموزش ECG، هیچ نظم و کارایی مطلوبی در آموزش ECG وجود ندارد. در حقیقت با مقایسه این دو شیوه دلایل این اختلاف‌ها روشن می‌گردد. شیوه جدید مشتمل بر جلسات تئوری که زمینه دانشی کافی را برای دانشجویان فراهم می‌آورد، جلسات بحث در گروه‌های کوچک، جلسات مبتنی بر موارد واقعی، جلسات پرسش و پاسخ پس از مبحث تئوری بود و کل این مجموعه برای هر گروه به صورت کارگاهی ۲۲ ساعته اجرا گردید. اما بر طبق نظرات دانشجویان چنین سیستم منظمی برای آموزش ایشان در بخش داخلی وجود ندارد و این در حالی است که زمان بسیار زیادی برای آموزش و گنجاندن برنامه مناسب آموزش ECG در بخش در دسترس است. این زمان‌ها مشتمل است از: ۷ دوره (course) مختلف آموزش داخلی در دوره ICM دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که در حدود ۱ ترم و نیم طول می‌کشد، بخش داخلی دانشجویی حدود ۴ ماه بوده و بخش قلب که قسمت اجباری برای همه دانشجویان است ۲ هفته به طول می‌انجامد که در مجموع حدود ۲ سال می‌باشد. واضح است که گنجاندن جلسات تئوری مناسب، جلسات تمرین و پرسش و پاسخ (که با توجه به مطالعه ما به طور ایده-آل حداکثر ۲۲ ساعت وقت می‌طلبد) از نظر زمانی مشکلی ایجاد نمی‌کند. علاوه بر این هیچ آزمون جداگانه و مستقلی

مورد بحث قرار دهند. این بخش باید پدیدار کننده تفکرات و ایده‌های جدید علاوه بر جهت‌گیری‌های مطلوب برای پروژه‌های آینده ایشان باشد.

واقعی، بیشتر ارتقاء دهد. در بحث در گروه‌های کوچک دانشجویان می‌بایست در گروه‌های خود به تمرین پردازند و متعاقب آن یافته‌های خود را با تمام افراد دیگر هم دوره خود

## منابع

1. Lama A. Einthoven: the man and his invention. *Rev Med Chil.* 2004; 132(2):260-4.
2. Pines JM, Perina DG, Brady WJ. Electrocardiogram interpretation training and competency assessment in emergency medicine residency programs. *Acad Emerg Med* 2004; 11(9):982-4.
3. Rusnak RA, Stair TO, Hansen K, Fastow JS. Litigation against the emergency physician: common features in cases of missed myocardial infarction. *Ann Emerg Med* 1989; 18(10): 1029-34.
4. Pope JH, Aufderheide TP, Ruthazer R, Woolard RH, Feldman JA, Beshansky JR, Griffith JL, Selker HP. Missed diagnoses of acute cardiac ischemia in the emergency department. *N Engl J Med* 2000; 342(16): 1163-70.
5. Counselman FL, Sanders A, Slovis CM, Danzl D, Binder LS, Perina DG. The status of bedside ultrasonography training in emergency medicine residency programs. *Acad Emerg Med* 2003; 10(1):37-42.
6. Jang KS, Hwang SY, Park SJ, Kim YM, Kim MJ. Effects of a web-based teaching method on undergraduate nursing students' learning of electrocardiography. *J Nurs Educ* 2005; 44(1):35-39.
7. Pines JM, Perina DG, Brady WJ. Electrocardiogram interpretation training and competency assessment in emergency medicine residency programs. *Acad Emerg Med.* 2004; 11(9):982-4.
8. Ginde AA, Char DM. Emergency medicine residency training in electrocardiogram interpretation. *Acad Emerg Med.* 2003; 10(7):738-42.
9. Trzeciak S, Erickson T, Bunney EB, Sloan EP. Variation in patient management based on ECG interpretation by emergency medicine and internal medicine residents. *Am J Emerg Med* 2002; 20(3):188-195.
10. Mueller MP, Christ T, Dobrev D, Nistsche I, Stehr SN, Ravens U, Koch T. Teaching antiarrhythmic therapy and ECG in simulator-based interdisciplinary undergraduate medical education. *B J Anaesth* 2005; 95(3):300-4.
11. Buckley KM. Evaluation of classroom-based, Web-enhanced, and Web-based distance learning nutrition courses for undergraduate nursing. *J Nurs Educ* 2003; 42(8):367-70.
12. Jeffries PR, Woolf S, Linde B. Technology-based vs. traditional instruction: A comparison of two methods for teaching the skill of performing a 12-lead ECG. *Nurs Educ Perspect* 2003; 24(2):70-74.
13. Thomas RA, Bowyer AF. Development of electrocardiographic teaching materials using an MC68000-based, interactive graphics microcomputer. *Comput Methods Programs Biomed.* 1986 Mar; 22(1):87-91.
14. Hurst JW. Methods used to interpret the 12-lead electrocardiogram: Pattern memorization versus the use of vector concepts. *Clin Cardiol* 2000; 23(1):4-13.
15. Anderson J, DiCarlo SE. "Virtual" experiment for understanding the electrocardiogram and the mean electrical axis. *Adv Physiol Educ* 2000; 23(1):1-17.