

نقش راهکارهای نوین آموزشی در کاهش خطاهای تجویز داروهای وریدی - یک مطالعه کارآزمایی بالینی غیر تصادفی شده

نسرين شريفی، عباس علی‌پور، خدیجه رنجبر

چکیده

مقدمه: از میان خطاهای دارویی اشتباه در تجویز داروهای وریدی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از آنجا که به روز نبودن اطلاعات دارویی می‌تواند یکی از علل اشتباهات دارویی باشد و استفاده از آموزش الکترونیکی امکان دسترسی سریع به جدیدترین منابع را فراهم می‌سازد این تحقیق با هدف تعیین تأثیر راهکارهای نوین آموزشی بر کاهش خطاهای تجویز داروهای وریدی توسط پرسنل شامل خطا در دوز دارو، بررسی قبل از تجویز، بررسی حین و بعد از تجویز، بررسی محل تجویز، نوع حلال، حجم حلال، مدت زمان تزریق و آموزش به بیمار انجام پذیرفت.

روش‌ها: این تحقیق یک بررسی مداخله‌ای تک گروهی است که در سال ۸۸-۱۳۸۷ در بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شیراز اجرا گردید. نمونه‌ها شامل داروهای وریدی بود که توسط مسئولین اجرای دستورات دارویی در بخش‌های داخلی تجویز می‌شدند. اطلاعات مربوط به قبل و شش ماه پس از ارائه کارگاه آموزشی جمع‌آوری گردید. مداخله آموزشی برای کلیه پرستاران مسوول تجویز دارو، و به صورت کارگاهی مرکب از سخنرانی، تمرین، بازاندیشی، و فرصت یادگیری الکترونیکی در مورد خطاهای تجویز دارو و منابع کسب اطلاعات روزآمد بود. داده‌ها با تست‌های آماری مک نمار و توزیع دوجمله‌ای مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج: در این مطالعه ۶۰۳ مورد تجویز داروی وریدی (۳۰ نوع دارو) از نظر ده متغیر مورد مشاهده قرار گرفتند. آموزش موجب کاهش معنادار میزان خطا در متغیرهای «بررسی قبل از تزریق» (۶۰/۵ درصد در مقابل ۶/۶ درصد)، «بررسی محل تزریق» (۲۵/۳ درصد در مقابل ۳/۴ درصد)، «مدت زمان تزریق» (۵۰/۱ درصد در مقابل ۲۷/۶ درصد)، «بررسی حین تزریق» (۴۲/۷ درصد در مقابل ۱۶/۷ درصد)، «بررسی پایان تزریق» (۴۲/۳ درصد در مقابل ۱۷/۲ درصد) و «آموزش به بیمار» (۹۱/۲ درصد در مقابل ۷۵/۶ درصد) شده است ($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: استفاده از راهکارها و منابع نوین (منابع و نرم افزارهای معتبر الکترونیکی) از طریق خودآموزی، جهت کاهش خطاهای تجویز دارویی توسط پرستاران در بخش‌های بیمارستانی، امری ضروری به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: خطاهای دارویی، داروهای وریدی، یادگیری الکترونیک، آموزش ضمن خدمت، اطلاعات دارویی، تدریس تلفیقی
مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی / آذر ۱۳۹۰؛ ۱۱(۶): ۵۹۰ تا ۵۹۹

مقدمه

اشتباهات دارویی به عنوان حادثه قابل پیشگیری و ناشی از استفاده نامناسب از دارو یا آسیب و صدمه به بیمار به

* نویسنده مسؤول: نسرين شريفی (مربی) دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، و دانشجوی دکترا اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. sharifin@sums.ac.ir
دکتر عباس علی‌پور (دستیار)، اپیدمیولوژی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشکده بهداشت و تغذیه، شیراز، ایران. (alipour_abbas@yahoo.com)؛ خدیجه رنجبر، مربی دانشگاه علوم پزشکی شیراز دانشکده پرستاری و مامایی، شیراز، ایران.

(ranjbar_k@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۵/۶، تاریخ اصلاح: ۹۰/۳/۳۰، تاریخ پذیرش: ۹۰/۵/۱۸

دلیل استفاده از دارو تعریف شده است (۱ تا ۴). اشتباهات دارویی در بیمارستان‌ها معمولاً ۶/۹-۳ درصد از بیماران بستری را درگیر می‌کند. تخمین زده شده است که اشتباهات دارویی روزانه موجب حداقل یک مورد مرگ در آمریکا می‌شود (۳ و ۵).

اگر چه اثبات صحت وقوع اشتباهات دارویی مشکل است، اما گزارش شده که این اشتباهات در ۱ مورد از هر ۲۰ دستور دارویی رخ می‌دهد. این حوادث ممکن است مربوط به عواملی مانند: عملکرد تیم درمانی، محصولات درمانی، عملیات و سیستم مربوط باشد که به صورت مختلف از قبیل تجویز، دستور، برچسب محصولات بسته‌بندی، اصطلاحات، ترکیب، توزیع و پخش، اجرا، آموزش و بررسی رخ می‌دهند. مطالعات انجام شده نشانگر این واقعیت است که برخی از اشتباهات اجرایی در دادن دارو می‌تواند عوارض جدی از قبیل افزایش طول مدت بستری بیمار، افزایش هزینه درمان، ایجاد ناتوانی عمده یا مرگ را به دنبال داشته باشد (۴ و ۶). از میان خطاهای دارویی آنهایی که مربوط به تجویز و ریدی دارو هستند به ویژه از اهمیت بیشتری برخوردارند زیرا داروهای و ریدی داروهای پرخطری هستند که مستقیماً وارد جریان خون می‌شوند. داروهای و ریدی ۵۴ درصد از عوارض دارویی، ۵۶ درصد خطاهای دارویی و تقریباً ۶۱ درصد عوارض تهدیدکننده زندگی را ایجاد می‌کنند (۷). اگر چه حتی در بهترین شرایط خطاها و لغزش‌های انسانی غیرقابل اجتناب است ولی با این حال تخمین زده می‌شود که ۵۶-۲۸ درصد حوادث ناشی از دارو قابل پیشگیری هستند (۸). به طور سنتی پرستاران برای پیشگیری از خطاهای تجویز از اصل پنج صحت (Five right) که شامل: بیمار صحیح، داروی صحیح، دوز صحیح، راه صحیح و زمان صحیح است، استفاده می‌کنند. رعایت این اصل قبل از دادن هر دارویی می‌تواند موجب پی بردن به اغلب اشتباهات دارویی که در محیط‌های درمانی رخ می‌دهند، شود (۹). اما امروزه طیف داروهای مصرفی و همچنین بیمارانی که از چندین دارو استفاده می‌نمایند افزایش یافته است. داروها

بایستی با مقدار خاص از حلال مناسب حل شده و در مدت زمان معینی تزریق گردند. به علاوه برای پیشگیری از عوارض، باید وضعیت بیمار از نظر فیزیکی و بیوشیمیایی بررسی شود و به بیمار نیز آموزش‌های لازم ارائه گردد. این وضعیت مسئولیت پرستار را در تزریق دارو از حیطة پنج صحت فراتر می‌برد. بنابراین پرستار نیازمند آگاهی از دانش دارویی جدید و به روز است. اگر چه برخی از اطلاعات مورد نیاز در کتاب‌های دارویی موجود در بخش‌ها وجود دارد اما بازیابی سریع آنها مشکل بوده و از طرفی اطلاعات در مورد داروهای جدید در آنها یافت نمی‌شود. یکی از راه حل‌های این مسأله می‌تواند استفاده از روش‌های الکترونیکی دستیابی به اطلاعات باشد.

لذا اعتقاد به اهمیت توجهات دارویی و مشکلات مربوط به دادن دارو به بیماران بستری و لزوم دستیابی سریع به اطلاعات دارویی جدید ما را برآن داشت که این پژوهش را با هدف تعیین تأثیر راه کارهای نوین آموزشی بر کاهش خطاهای تجویز دارویی و ریدی توسط پرسنل شامل خطا در دوز دارو، بررسی محل تجویز، نوع حلال، حجم حلال، مدت تجویز، بررسی محل تجویز، نوع حلال، حجم حلال، مدت زمان تزریق و آموزش به بیمار اجرا نماییم.

روش‌ها

این مطالعه یک پژوهش مداخله‌ای تک گروهی از نوع قبل و بعد است که در سال ۸۸-۱۳۸۷ در بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شیراز اجرا گردید. نمونه‌ها شامل نحوه تجویز ۳۰ نوع داروی و ریدی توسط مسئولین اجرای دستورات دارویی در مدت نمونه‌گیری در ۳ بخش داخلی بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شیراز در شیفت‌های صبح و عصر و شب بود. اطلاعات به وسیله فرم مشاهده عملکرد اجرایی دستورهای دارویی جمع‌آوری می‌گردید که به وسیله پژوهشگر بر اساس استانداردهای تزریقات و ریدی در کتاب‌های اطلاعات

دارویی و کتاب‌های مهارت‌های بالینی پرستاری تهیه گردیده و توسط ۸ نفر از اساتید مجرب مورد تأیید قرار گرفته بود. در این فرم اطلاعاتی مانند نام دارو، دوز دارو، بررسی قبل از تجویز (با توجه به نوع دارو شامل مواردی مانند اندازه‌گیری فشار خون، نبض، میزان BUN، و کراتینین بود)، بررسی محل تزریق (از نظر ایجاد فلبيت)، نوع حلال (از نظر ایجاد واکنش شیمیایی با دارو)، حجم حلال (مقدار مایع وریدی که جهت رقیق کردن دارو استفاده می‌گردید)، مدت زمان تزریق (بر اساس دستورالعمل در کتاب‌های دارویی و شرکت سازنده دارو)، زمان تزریق (بر اساس دستور پزشک معالج)، بررسی حین و بعد از تزریق (بررسی بیمار از نظر ایجاد عوارض) و آموزش به بیمار (آگاهی دادن به بیمار از نظر عوارض دارویی و مراقبت‌های حین و بعد از تزریق) ثبت می‌گردید.

اطلاعات پس از کسب اجازه از رئیس بیمارستان و مدیریت پرستاری، توسط یکی از پرسنل پرستاری هر بخش (با هماهنگی مسئول بخش) که قبل از شروع نمونه‌گیری آموزش‌های لازم یکسان در خصوص نحوه تکمیل فرم مشاهدات به آنان داده شده بود، در حین تجویز دارو توسط پرسنل پرستاری دقیقاً مشاهده و جمع‌آوری گردید. ثبت اطلاعات بلافاصله پس از هر مورد مشاهده انجام می‌شد. در حین جمع‌آوری داده‌ها، پرسنل پرستاری مسئول تجویز داروها از جمع‌آوری اطلاعات و فرد جمع‌آوری‌کننده اطلاعات، آگاهی نداشتند. نحوه عملکرد مشاهده گران از نظر یکسان بودن نحوه تکمیل فرم مشاهدات در چندین نوبت توسط محقق بررسی شد و در صورت لزوم اقدامات لازم به منظور کاهش تورش اطلاعات صورت پذیرفت.

این تحقیق طی ۳ مرحله انجام پذیرفت. مرحله اول شامل تکمیل فرم مشاهده عملکرد اجرای دستورات دارویی قبل از برگزاری کارگاه آموزشی در بخش‌های مورد مطالعه به مدت یک ماه در شیفت‌های صبح و

عصر و شب بود. در مرحله دوم کارگاه آموزشی دو روزه برای کلیه پرستارانی که مسئولیت دادن دارو را به عهده داشتند در دو نوبت (هر نوبت ۱۵ نفر) برگزار گردید. در ابتدای کارگاه پس از جمع‌آوری اطلاعات دموگرافیک، بحث و آموزش در خصوص ترکیبات دارویی، انواع خطاهای دارویی و عواقب طبی ناشی از آن بر بیمار، و همچنین عواقب قانونی ناشی از خطاهای عمده دارویی، توسط اساتید داروسازی، پزشکی قانونی و پرستاری ارائه گردید. سپس بحث گروهی در مورد تجربیات پرسنل در مورد اشتباهات دارویی و اهمیت به روز بودن دانش دارویی و استفاده از منابع جدید داروشناسی صورت گرفت. همچنین در مورد روش‌های کسب اطلاعات دارویی از سایت‌ها، نرم‌افزارها و کتاب‌های الکترونیک تأکید شد و آموزش‌هایی ارائه گردید. سپس برای شرکت‌کنندگان تکالیفی در مورد روش، مدت زمان تزریق، عوارض ناشی از تزریق دارو و میزان و نوع حلال تعیین شد، که هر شرکت‌کننده می‌بایست شخصاً با استفاده از منابع موجود در کارگاه (CD و سایت‌های معتبر اطلاعات دارویی) به آن پاسخ می‌داد. در نهایت شرکت‌کنندگان در میزگردی به بازاندیشی پرداخته و نظرات خود را در مورد خطاهای دارویی و راهکارهای پیشنهادی در مورد استفاده از فن‌آوری جدید در بالین بیمار را ارائه دادند. همزمان با ارائه کارگاه، تسهیلات لازم (کامپیوتر، خطوط اینترنت و برخی از نرم‌افزارها) در بخش‌های فوق از سوی مدیریت بیمارستان‌های مذکور نصب شد. در مرحله سوم، فرم مشاهده عملکردی اجرای دستورات دارویی با فاصله زمانی ۶ ماه پس از مداخله به همان روش مرحله قبل از مداخله تکمیل گردید. پس از جمع‌آوری اطلاعات، نحوه عملکرد پرسنل با منابع معتبر اطلاعات دارویی توسط تیم تحقیقاتی مقایسه گردید و صحت آنها در قالب دو مقیاس بلی و خیر ثبت گردید. جهت افزایش دقت در

برآوردهای آماری، مواردی که به خوبی ثبت نشده و یا به صورت دو پهلوی ثبت شده، به طوری که تصمیم‌گیری در مورد رعایت یا عدم رعایت موارد در نظر گرفته شده مشکل بود، از مطالعه حذف گردیدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS-16 انجام گردید. جهت انجام مقایسه بین وضعیت قبل و بعد از آموزش از آزمون مک نمار و در صورت لزوم (کم بودن حجم نمونه) از توزیع دو جمله‌ای (Binomial distribution) استفاده شد. کلیه آزمون‌های آماری در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام و گزارش گردید.

نتایج

در این مطالعه ۶۰۳ مورد تجویز داروی وریدی جهت بررسی میزان خطا یا انحرافات از استاندارد در تجویز ۳۰ نوع دارو مورد مشاهده قرار گرفت که ۳۶۹ مورد (۶۱/۲ درصد) تجویز قبل و ۲۳۴ (۳۸/۸ درصد) مورد تجویز بعد از آموزش بود. پرسنل مسئول تجویز دارو شامل ۳۰ نفر (۲۷ زن و ۳ مرد) با میانگین سن ۲۹ سال و میانگین سابقه کار ۵/۵ سال بودند. ۲۸ نفر مدرک کارشناسی پرستاری و ۲ نفر بهیاری داشتند.

ده متغیر مورد بررسی در این مطالعه قبل و بعد از راه کارهای آموزشی شامل: دوز دارو، بررسی قبل از تجویز، بررسی محل تزریق، نوع حلال، حجم حلال، مدت زمان تزریق، زمان تزریق، بررسی حین و بعد از تزریق و آموزش به بیمار است.

همان‌طور که در جدول یک دیده می‌شود میزان خطا قبل و بعد از آموزش از نظر آماری، تفاوت معناداری را به جز در مورد «نوع حلال»، «حجم حلال» و «زمان تجویز» نشان داده است ($p < 0/05$).

بیشترین مورد عدم رعایت استاندارد قبل از آموزش به ترتیب مربوط به «بررسی‌های لازم قبل از تزریق» (۶۰/۵

درصد)، «مدت زمان تزریق دارو» (۵۱/۱ درصد) و «بررسی بیمار حین تزریق» (۴۲/۷ درصد) و پایان تزریق (۴۲/۳ درصد) بوده است. آموزش در مورد عواقب خطاهای دارویی، استفاده از راه کارهای نوین و هم‌اندیشی و تعامل موجب ۵۳/۹ درصد بهبودی بررسی‌های قبل از تزریق، ۲۳/۵ درصد رعایت مدت زمان تزریق و ۱۵/۶ درصد افزایش آموزش به بیمار در مورد داروهای تجویزی شده است ($p < 0/0001$).

پس از مداخله، ۱۰/۵ درصد بهبودی در زمینه «میزان رقیق نمودن دارو» مشاهده شد، اما این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود ($p = 0/176$).

تأثیر مداخله انجام شده بر بهبود رعایت استانداردهای تجویز دارو (به طور کلی) و بر اساس نوع داروهای وریدی نیز مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۲).

همان‌طور که در جدول دو نشان داده شده است مداخله انجام شده سبب بهبود رعایت استانداردهای تجویز دارو برای همه داروها به جز داروهای آمیکاسین، مترونیدازول و وانکومایسین شده است ($p < 0/05$).

تأثیر آموزش‌های مذکور بر روی نحوه تجویز داروها (بصورت جزء به جزء) و به «تفکیک دارو» نیز مورد بررسی قرار گرفت. این بررسی نشان داد که دوز دارو در مورد آمیکاسین و لازیکس؛ «بررسی اولیه دارو» در مورد آمیکاسین، سفتریاکسون، سفتازدیم و ایمپینم؛ «بررسی محل تزریق» در مورد سفتریاکسون، هپارین، ایمپینم و مترونیدازول؛ «حجم محلول» برای سفتریاکسون؛ «مدت تزریق» برای سفتریاکسون و ایمپینم؛ «زمان تزریق» برای وانکومایسین، «بررسی در حین و پایان تزریق» برای سفتریاکسون، ایمپینم و «آموزش به بیمار» در مورد لازیکس تفاوت معنادار آماری قبل و بعد از آموزش داشته‌اند ($p < 0/05$).

جدول ۱: فراوانی مطلق و نسبی عدم رعایت استانداردها در مراحل تزریق داروهای وریدی قبل و بعد از آموزش

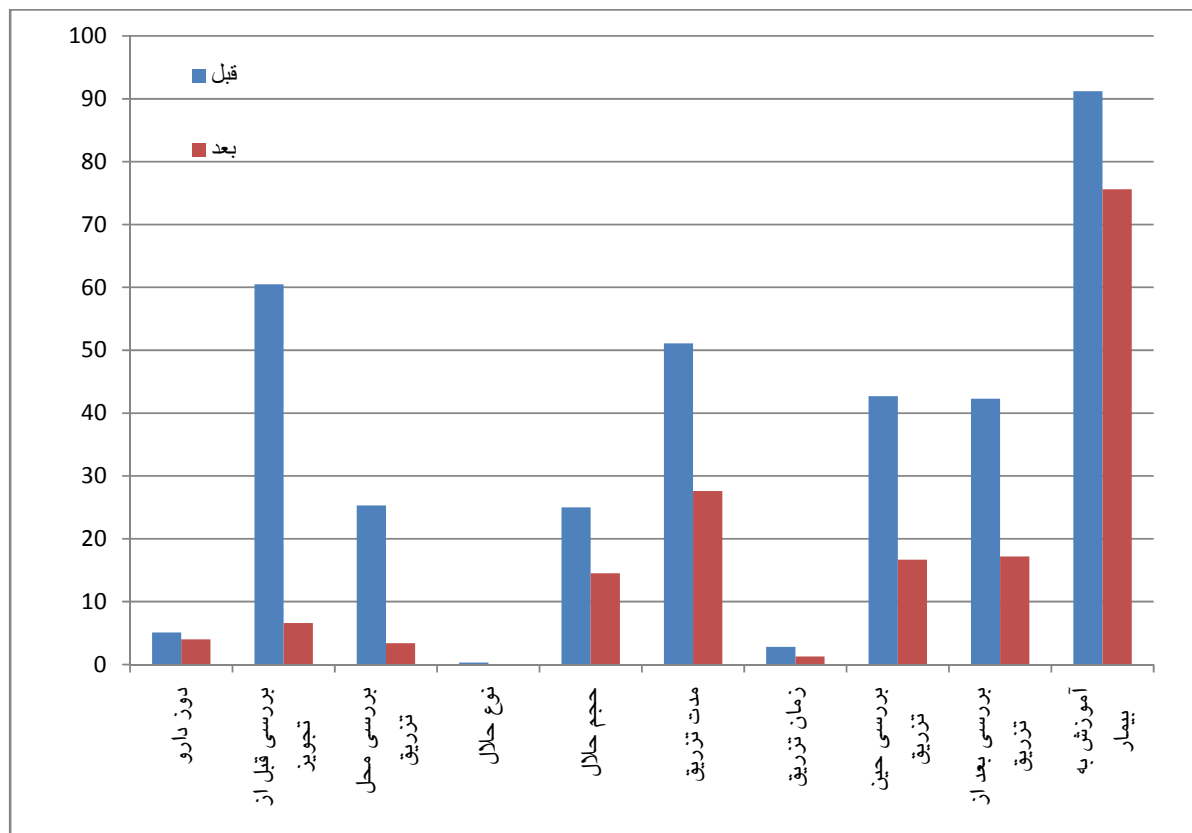
P	متغیر	
	قبل از آموزش	بعد از آموزش
	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)
دوز صحیح	۱۷(۵/۱)	۸(۴)
بررسی قبل از تزریق	۲۲۲(۶۰/۵)	۱۳(۶/۶)
بررسی محل تزریق	۹۳(۲۵/۳)	۸(۳/۴)
محلول صحیح	۱(۰/۳)	۰(۰)
حجم صحیح	۶۶(۲۵)	۲۲(۱۴/۵)
مدت زمان تزریق	۱۷۷(۵۰/۱)	۶۲(۲۷/۶)
زمان صحیح	۰(۲/۸)	۳(۱/۳)
بررسی حین تزریق	۱۵۶(۴۲/۷)	۳۹(۱۶/۷)
بررسی پایان تزریق	۱۵۶(۴۲/۳)	۴۰(۱۷/۲)
آموزش بیمار	۳۳۲(۹۱/۲)	۱۷۷(۷۵/۶)

^(۱)آزمون مک نمار^(۲)آزمون توزیع دو جمله‌ای

جدول ۲: تعداد و درصد انحراف از عملکرد استاندارد در تزریق داروهای وریدی قبل و بعد از آموزش به تفکیک دارو

نام دارو	قبل	بعد
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
آلبومین	۴۴(۶۲)	۴۳(۳۹)
آمیکاسین	۷۲(۲۷/۶)	۱۹(۲۲)
سفتازیدیم	۴۸(۵۶/۴)	۲۲(۲۲/۶)
سفتریاکسون	۲۰۶(۳۸/۷)	۷۰(۲۱)
کلیندامایسین	۳۱(۲۳/۸)	۷۰(۱۲)
هپارین	۶۴(۲۷/۹)	۲۷(۱۲/۵)
ایمپنم	۱۴۳(۳۰/۶)	۵۹(۱۳/۶)
لازیکس	۱۷(۲۲/۳)	۱۶(۲۳)
متیل پردنیزولون	۴۵(۲۵)	۰(۰)
مترونیدازول	۱۰۷(۴۹/۵)	۲۰(۱۸)
وانکوماایسین	۱۳۸(۳۲/۸)	۲۰(۱۴/۷)

^(۱)آزمون توزیع دو جمله‌ای



نمودار ۱: درصد عدم رعایت استانداردها در مراحل تزریق داروهای وریدی قبل و بعد از آموزش

بحث

در مطالعه ما آموزش استفاده از فن آوری های نوین و تعامل گروهی در مورد خطاهای دارویی و عواقب ناشی از آن تأثیر معناداری در کاهش خطاهای دارویی داشته است.

تحقیقات نشان داده اند مشکلات مربوط به دانش دارویی یکی از شایع ترین علل خطاهای جدی دارویی است (۱۰). در همین رابطه وینر (Weiner) و همکاران در مطالعه خود توانستند میزان خطا در تجویز دارو را به وسیله بررسی پرونده، مصاحبه با بیماران و آموزش به بیمار و پرسنل از ۶۲ درصد به ۳۱ درصد کاهش دهند (۱۱). همچنین توماس (Thomas) و همکاران تأثیر آموزش در کاهش خطای تجویز در بخش مراقبت ویژه را در سه دوره سه ماهه بررسی نمودند که کاهش میزان خطا از نظر آماری معنادار

بود (۱۲) ($p < 0.0005$). بومستر (Bumester) و همکاران در مطالعه خود در بخش قلب بیمارستان اطفال نشان دادند میزان اشتباهات نسخه نویسی با آموزش پزشکان از ۱۶/۸ درصد به ۸/۴ درصد در مرحله اول جمع آوری اطلاعات و در نهایت ۴/۸ درصد کاهش یافته است (۱۳). کامپینو (Campino) موارد دستور دارویی را قبل و بعد از آموزش پزشکان مورد بررسی قرار داد و نشان داد که آموزش موجب کاهش خطاها از ۲۰/۷ درصد به ۳ درصد در هفت ماه بعد از آموزش شده است (۱۴). گاریوت (Garbut) و همکاران نیز در مطالعه خود توانستند میزان خطا در نوشتن دستورات دارویی را با انجام گراند راند و پرسش و پاسخ از ۱/۰۸ به ۰/۸۵ در بخش جراحی، و در بخش داخلی از ۰/۶۵ به ۰/۴۵ برسانند (۱۵). وجه تمایز مطالعه حاضر با مطالعات

فوق این است که در این مطالعه مداخله شامل آموزش معمول و مستقیم در مورد ارائه اطلاعات دارویی و نحوه کاربرد انواع دارو نیست بلکه مداخله شامل تأکید بر اهمیت و تأثیرات خطاهای دارویی از طریق آموزش تعاملی، و همچنین به روز بودن اطلاعات دارویی با استفاده از فن آوری های نوین از جمله اطلاعات دارویی الکترونیکی از منابع تأیید شده اینترنتی و از طریق کتاب های الکترونیکی، علاوه بر منابع سنتی، به صورت خودآموز بوده است.

در مورد تأثیر آموزش الکترونیکی پژوهش هایی انجام شده است. دیسل (Diessl) و همکاران در تحقیقی با هدف ارزشیابی یادگیری الکترونیک در دانشجویان سال سوم پزشکی نشان دادند که علاقه و دانش فراگیران به طور قابل ملاحظه ای در استفاده از مدل الکترونیکی افزایش یافته است (۱۶). دادگستر نیا و همکاران نیز پژوهشی با عنوان مقایسه اثر بخشی در دو روش ترکیب آموزش الکترونیک و آموزش در گروه کوچک با آموزش در گروه کوچک، بر روی ۷۲ دانشجوی دوره مقدماتی پزشکی اصفهان در سال ۱۳۸۷ انجام دادند که میانگین نمره در کل آزمون در گروه آموزش ترکیبی به طور معناداری بالاتراز گروه شاهد بود (۱۷). سانگ (Sung) و همکاران هم در مطالعه ای با بکار بردن روش ترکیبی (شامل یادگیری الکترونیکی) در مقابل روش چهره به چهره موجب افزایش دانش دارویی و رضایت فردی در آموزش تجویز دارو در پرستاران تازه کار گردیدند (۱۸). وییتر و همکاران نیز بیان نمودند که بکار بردن مدل آموزشی آنلاین تعاملی موجب ارتقا مهارت تجویز دارو در دانشجویان پزشکی شده است (۱۹).

در این مطالعه بیشترین مورد عدم رعایت استاندارد قبل از آموزش به ترتیب مربوط به بررسی های لازم قبل از تزریق (۶۰/۵ درصد)، مدت زمان تزریق دارو (۵۱/۱ درصد) و بررسی بیمار حین و پایان تزریق بوده است. آموزش در مورد عواقب خطاهای دارویی، استفاده از یادگیری الکترونیکی و هم اندیشی و تعامل موجب ۵۳/۹ درصد بهبودی بررسی های قبل از تزریق، ۲۳/۵ درصد رعایت مدت

زمان تزریق و ۱۵/۵ درصد افزایش آموزش به بیمار در مورد داروهای تجویزی، شده است.

بررسی منابع نشان می دهد که احتمال اشتباهات در هر مرحله از فرایند دارویی وجود دارد که این مراحل شامل: تهیه دارو، نسخه کردن دارو، توزیع دارو، اجرای دستورات دارویی و بررسی تأثیرات دارویی است اما اغلب اشتباهات دارویی در حین مراحل نسخه کردن دارو و اجرای دستورات دارویی رخ می دهد (۲۰). در همین رابطه فیلیس در مطالعه اش عمده ترین خطاهای دارویی را که موجب مرگ شده اند به ترتیب اشتباه در تجویز (۴۰/۹ درصد)، تجویز داروی اشتباه (۱۶ درصد) و استفاده از راه غیر صحیح (۹/۵ درصد) بیان نموده است (۲۱). تاکسیس (Taxis) و باربر (Barber) در مطالعه خود ۲۶۵ مورد خطای دارویی ویدی را در ۴۸۳ مورد آماده سازی دارو و ۴۴۷ مورد تزریق دارو مشاهده کرده اند که بیشترین خطای مشاهده شده، «تزریق سریع دارو ظرف زمانی کمتر از مدت توصیه شده» بوده و علت آنرا کمبود درک خطر، الگوی نادرست و کمبود دانش در مورد روش آماده کردن و تزریق ذکر می نمایند (۲۲).

راجا (Raja) و همکاران رعایت ده قدم استاندارد در تجویز دارو در در بخش مراقبت های ویژه نوزادان را قبل و بعد از مداخله بررسی نمودند. ده قدم استاندارد شامل بررسی پرونده، بررسی برچسب دارو، محاسبه میزان دارو، گذاشتن برچسب مشخصات بر داروی آماده شده، بررسی مشخصات بیمار، بررسی دوباره برچسب داروی آماده، تجویز در زمان صحیح، تجویز با روش صحیح، مشاهده در حین تجویز و ثبت صحیح دارو بود. مداخله شامل باز آموزی بوده است. در مرحله اول مطالعه مشاهده گردید که پرستاران در تجویز ۱۸۸ دارو، حداقل یک مرحله از مراحل استاندارد را رعایت نمی کنند؛ اما سه ماه پس از مداخله عدم رعایت استانداردها به طور قابل ملاحظه ای (از ۳۱ درصد به ۱۵/۴ درصد) کاهش یافته بود. البته در مورد بررسی و مشاهده در حین تجویز تغییری قبل و بعد از آموزش مشاهده نگردید (۲۳).

در طول مطالعه را همان گونه که در جدول شماره ۲ آورده شده است آنتی بیوتیک ها تشکیل می داده اند.

از محدودیت های این پژوهش می توان به جابجایی پرسنل مسئول تجویز (۲ نفر) در حین مطالعه اشاره نمود. همچنین خستگی بعد از شب کاری در تعدادی از شرکت کنندگان می توانست موجب کارایی کمتر کارگاه برای آنان گردد. در نهایت این پژوهش تنها بر روی پرسنل سه بخش داخلی انجام پذیرفته است و تعمیم پذیری نتایج آن به سایر بخش ها نیاز به بررسی بیشتری دارد. بنابراین پیشنهاد می گردد پژوهش های مشابه در سایر بخش ها و با استفاده از دیگر فن آوری های اطلاعات با حجم نمونه بیشتری انجام پذیرد.

نتیجه گیری

با توجه به تأثیر آموزش در کاهش قابل ملاحظه خطا در تجویز داروها، استفاده از راه کارها و منابع نوین آموزشی (از جمله منابع و پایگاه های معتبر الکترونیکی) از طریق خود آموزی، جهت کاهش خطاهای تجویز دارویی توسط پرستاران در بخش های بیمارستانی، امری ضروری به نظر می رسد.

قدردانی

بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز جهت حمایت مالی این طرح (به شماره ۳۷۱۳) و مسئولین پرستاری بیمارستان های وابسته و مراکز تحقیقات بالینی بیمارستان های نمازی و خلیلی تشکر و قدردانی می شود.

در این مطالعه قبل و بعد از آموزش تفاوت معناداری در مراعات استاندارد مربوط به انتخاب نوع حلال و زمان تجویز مشاهده نگردید. البته با توجه به جدول یک این دو متغیر کمترین میزان خطا را قبل و بعد از آموزش به خود اختصاص داده اند. همچنین از موارد مهم در تجویز داروهای وریدی میزان رقیق نمودن دارو و مدت زمان تزریق است. اگر چه آموزش موجب بهبودی قابل توجه در رعایت مدت زمان تزریق شده است اما تفاوت مشاهده شده در حجم محلول از نظر آماری معنادار نیست. یکی از علل این مسأله را می توان به محدودیت میزان مایعات دریافتی بیمار و زیاد بودن تعداد داروهای وریدی که هر کدام می بایست با مقدار معینی مایع وریدی حل نمود، نسبت داد.

همان طور که در جدول دو نمایش داده شده است بیشترین میزان عدم رعایت استاندارد قبل از آموزش در این مطالعه که در بخش های داخلی انجام پذیرفت به ترتیب مربوط به داروهای آنتی بیوتیک سفنازیدیم، مترونیدازول و سفتریاکسون است در حالی که کراس (Crass) در بررسی ۵۳۰ تخت بیمارستانی به مدت ۳ ماه نشان داد که ۹ داروی وریدی (از جمله هپارین، دوپامین، میدازولام، فنتانیل، و پانتاپرازول) بیشترین خطاهای قابل پیشگیری را ایجاد نموده اند (۲۴). پورت در مطالعه مقطعی خود از مشاهده ۱۷۱۹ تجویز، ۴۶۷ مورد خطا (۲۷ درصد) برآورد نموده که ۱۷/۵ درصد از آن مربوط به اشتباه در تجویز بوده است. بیشترین خطا مربوط به داروهای قلبی و سیستم اعصاب مرکزی بوده اند (۲۵). یکی از علل تفاوت مشاهده شده در مطالعات فوق را می توان به این امر نسبت داد که در این مطالعه فقط تجویز داروهای وریدی مورد بررسی قرار گرفته اند و از طرفی بیشترین داروهای تجویز شده وریدی

منابع

1. Hicker J, Zafar A, Kuo GM, Fagan LJ, Forjuoh SN, Kenox LM, et al. Field Test Results of a New Ambulatory Care Medication Error and Adverse Drug Event Reporting System—MEADERS Annals of Family Medicine. 2010; 8:517-525
2. Grissinger M. Reducing Errors with Injectable Medications Unlabeled Syringes Are Surprisingly Common P T. 2010 August; 35(8): 428, 451

3. Bond CA, Raehl CL, Franke T. Clinical pharmacy services, hospital pharmacy staffing, and medication errors in United States hospitals. *Pharmacotherapy*. 2002 Feb;22(2):134-47.
4. Sullivan JE, Buchino J. Medication error in pediatrics the octopus evading defeat. *Journal of surgical oncology*. 2004;88:182-188
5. Bond CA, Raehl CL, Franke T. Medication errors in United States hospitals. *Pharmacotherapy*. 2001; 21(9):1023-36.
6. Aspden P. Preventing medication error. report brief. Institute of medicine; July 2006. [cited 2009 Aug 28] Available from: <http://www.iom.edu>
7. van den Bemt PM, Egberts TC, de Jong-van den Berg LT, Brouwers JR. Drug-related problems in hospitalised patients. *Drug Saf*. 2000; 22(4):321-33.
8. Oren E, Shaffer ER, Guglielmo BJ. Impact of Emerging Technologies on Medication Errors and Adverse Drug Events. *Am J Health-Syst Pharm* 2003;60(14):1447-1458.
9. Karch AM. Lippincott Guide to preventing medication error. Lippincott Williams; 2003
10. Rothschild JM, Lee TH, Bae T, Bates DW. Clinician use of a palmtop drug reference guide. *J Am Med Inform Assoc*. 2002;9(3):223-9.
11. Weiner BK, Venaske J, Yu M, Mathis K. Towards the reduction error in orthopedics and spinal surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33(1): 104-107
12. Thomas AN, Boxall EM, Laha SK, Day AJ, Graund D. An educational and audit to reduce prescribing error in intensive care. *Qual Saf Health Care*. 2008; 17 :360-363
13. Burmester MK, Dionne R, Thiagajan RR, Laussen PC. Intervention to reduce medication prescribing errors in a pediatric cardiac intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2008; 34(6):1083-1090
14. Campino A, Lopez-Herrera MC, Lopez-de-Heredia I, Valls-i-Soler A. Educational strategy to reduce medication errors in neonatal intensive care unit. *Acta paediatr*. 2009; 98(5): 782-5
15. Garbutt J, Milligan PE, McNaughton C, Highstein G, Waterman BM, Dunagan WC & et al. Reducing medication prescribing errors in a teaching hospital. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2008 Sep;34(9):528-36.
16. Diessl S, Verbarg FA, Hoernlein A, Schumann M, Luster M, Reiners C. Evaluation of an internet based e-learning module to introduce nuclear medicine to medical students: a feasibility study. *Nuclear Med Commun*. 2010; 31(12): 1063-7
17. Dadgostarnia M, Vafamehr V. Comparing the Effectiveness of Two Educational Approaches of "Electronic Learning and Training in Small Groups" and "Training Only in Small Groups" in Teaching Physical Examination. *Iranian Journal of Medical Education*, 2010; 10 (1) :11-18
18. Sung YH, Know IG, Ryu E. Blended learning on medication administration for new nurses: integration of e-learning and face to face instruction in the classroom. *Nurse education today*. 2008;28:943-952
19. Wheeler DW, Degnan BA, Murray LJ, Dunling CP, Whittlestone KD, Wood DF, et al. Retention of drug administration skills intensive teaching. *Anaesthesia*. 2008 ; Apr 63(4):379-84
20. Coombes I D, Stowasser D A, Reid C, et al. Impact of a standard medication chart on prescribing errors: a before-and-after audit. *Qual Saf Health Care*. 2009; **18**: 478-485.
21. Phillips J, Beam S, Brinker A, Holquist C, Honig P, Lee LY, et al. Retrospective Analysis of Mortalities Associated With Medication Errors. *Am J Health-Syst Pharm*. 2001; 58(19): 1835-41.
22. Taxis K, Barder N. Causes of intravenous medication errors: an ethnographic study. *Qual Saf Health Care*. 2003 Oct;12:343-7
23. Raja Lope RJ, Boo NY, Rohana J, Cheah FC. A quality assurance study on the administration of medication by nurses in a neonatal intensive care unit. *Singapore Med J*. 2009 Jan;50(1):68-72.
24. Crass R. Improving intravenous (IV) medication safety at the point of care ARIIS medical systems. [cited 2009 Jun 11] Available from: www.alarismed.com/na
25. Prot S, Fontan JE, Alberti C, Bourdon O, Farnoux C, Macher MA et al. Drug administration errors and their determinants in pediatric in-patients. *Int J Qual Health Care*. 2005;17(5):381-9.

The Effect of Modern Educational Strategies in Reducing Intravenous Drug Administration Error: A Non-Randomized Clinical Trial

Nasrin Sharifi¹, Abbass Alipour², khadije Ranjbar³

Abstract

Introduction: Among medication errors, intravenous medication administration errors are especially important. The lack of medication information can be one of the causes of medication errors. Using electronic education may facilitate quick access to the update resources. The objective of this study is the evaluation of an appropriate educational strategy to reduce intravenous drug administration errors by staff, including error in drug dosage, before-, during- and after- prescription assessment, evaluation of injection site, proper solvent selection, volume of solvent, length of injection, and patient training.

Methods: This is a single group interventional study, carried out in three hospital wards of Shiraz University of Medical Sciences in 2008-9. Samples were intravenous drugs prescribed by nursing staff. Intravenous administrations was observed and recorded before and 6 months after the educational intervention. Educational intervention for all nursing staff responsible for drug administration, was a workshop composed of a blend of lectures, practice, reflection and E-learning opportunities on medication errors and resources. Data analysis was done with MC-Nemar and binomial tests.

Results: In this study, evaluations of errors in 603 administrations of intravenous medication (30 drugs) have been done regarding ten variables. After education, there was a decreased frequency of errors in before prescription assessment (60.5% to 6.6%), evaluation of injection site (25.3% to 3.4%), length of injection (50.1% to 27.6%), during prescription assessment (42.7% to 16.7), after prescription assessment (42.3% to 17.2%) and patient training (91.2% to 75.6%) ($P < 0.05$).

Conclusion: The use of modern strategies and introducing resources (electronic data bases and softwares) in hospital wards is important in decreasing medication errors, as it facilitates the nurses' access to the update sources of medication information.

Keywords: Medication error, intravenous medication, E-learning, in-service training, drug information, blended teaching

Addresses:

¹ (✉)Instructor, School of Nursing and Midwifery, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran,
E-mail: sharifin@sums.ac

²Resident, School of Health and Nutrition, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran,
Email: abbas_alipour@yahoo.com

³ Instructor, School of Nursing and Midwifery, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran,
E-mail: ranjbar_k@yahoo.com