



بررسی تأثیر آموزش بر دانش و مهارت پرستاران در محاسبه دوز داروها

علی دادگری^{۱*} (M.Sc.)، امیر کسائیان^۲ (M.Sc.)، لیلا دادور^۳ (B.Sc.)، مهرداد کلاتجاری^۴ (M.Sc.)، مریم رضایی^۳ (B.Sc.)، ملیحه میرزایی^۳ (B.Sc.)

۱- دانشگاه علوم پزشکی شاهرود- دانشکده پرستاری و مامایی- عضو هیئت علمی. ۲- دانشگاه علوم پزشکی تهران- دانشجوی دکتری آمار زیستی. ۳- دانشگاه علوم پزشکی شاهرود- بیمارستان امام حسین (ع)- کارشناس پرستاری.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۹/۱۷، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۳/۱۷

چکیده

مقدمه: خطاهای دارویی یکی از مهمترین و کشنده‌ترین عوارض درمان محسوب می‌گردند. سالانه هزاران مورد خطای دارویی در بین پرسنل پزشکی و پیراپزشکی گزارش می‌شود. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر آموزش مداوم بر ارتقاء دانش و مهارت پرستاران در محاسبه دوز داروها انجام شده است.

مواد و روش‌ها: این پژوهش به شیوه مطالعه چهار گروهی سولمون انجام شده است. نمونه‌های اولیه این پژوهش شامل ۱۰۰ نفر بود (۵۰ نفر گروه آزمایش و ۵۰ نفر گروه شاهد) که به روش کاملاً تصادفی بر اساس شماره نظام پرستاری از میان کلیه پرستارانی انتخاب شدند که به فراخوان آموزشی از طریق سایت دانشگاه و اطلاعیه نصب شده در بخش‌ها پاسخ دادند و دارای معیار ورود به پژوهش نیز بودند. نوع مداخله انجام شده به صورت اجرای برنامه آموزشی بر اساس نیازهای آموزشی پرستاران و به صورت کارگاهی و انجام کار عملی بود.

نتایج: نتایج بعد از آموزش نشان داد که میانگین نمره دانش پرستاران در خرده آزمون مربوط به داروهای تزریقی ($P=0/001$)، حل کردنی ($P<0/001$)، تعیین غلظت دارو ($P<0/001$) و انفوزیون سرم ($P=0/007$) به شکل معناداری افزایش یافته است. همچنین اختلاف آماری معناداری بین میانگین نمرات کسب شده پرستاران در چهار زیرگروه روش سولمون وجود داشت ($P<0/001$) که تفاوت موجود بین میانگین نمرات کسب شده گروه اصلی پرستاران آموزش دیده در مقایسه با سایر گروه‌ها بود.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان‌دهنده تأثیر آموزش بر دانش و مهارت پرستاران در محاسبه دوز داروها بود. به طوری که پرستاران دارای نیازهای عمیق آموزشی در زمینه محاسبه دوز داروها به ویژه داروهای تزریقی بودند. نتایج این تحقیق در راستای پژوهش‌های مشابه در سرتاسر دنیا، مؤید آن است که برای ارتقای کیفیت مراقبت‌های پرستاری، آموزش مداوم پرستاران ضروری است.

واژه‌های کلیدی: آموزش، محاسبه دوز دارو، اشتباهات دارویی، کارآزمایی تصادفی آموزشی، مطالعه چهار گروهی سولمون.

Original Article

Knowledge & Health 2012;7(1):20-26

Effects of Education on Nurses' Knowledge and Skill in Drug Dosage Calculation

Ali Dadgari^{1*}, Amir Kasaeian², Leyla Dadvar³, Mehrdad Kalatejari⁴, Maryam Rezaee³, Maliheh Mirzaee³

1- RN, MSN, Ph.D. Candidate, Nursing & Midwifery School, Shahroud University of Medical Sciences, Shahroud, Iran. 2- Ph.D. Candidate in Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. 3- B.Sc. Imam Hosein Hospital, Shahroud University of Medical Sciences, Shahroud, Iran. 4- Faculty Member, Nursing & Midwifery School, Shahroud University of Medical Sciences, Shahroud, Iran.

Abstract:

Introduction: Medication errors are considered as fatal and critical complications of treatment. Thousands of medication errors committed by medical and paramedical staff are being reported, annually. This study aimed at evaluating the effects of continuous education on nurses' knowledge and skill of drug dosage calculation.

Methods: This study was an educational random trial with pre-post tests, before and after the educational intervention. Solomon four group design was used in this research. Subjects of the study ($n=100$) were randomly assigned according to official registration number, from all nurses ($n=220$) who replied to formal announcement in the University's website and written notice attached on the boards in clinical settings. Educational intervention was planned according to subjects' educational needs in regards to drug dosage calculation in workshop format.

Results: The results of this study indicated that the scores in each sub-tests including injectable drugs ($P=0.001$), soluble drugs ($P<0.000$), drug dosage concentration ($P<0.000$) and infusion solutions ($P=0.007$) significantly increased after educational intervention. The results indicated that there were significant differences in subjects' scores in the four groups ($P<0.000$). The results showed that a significant difference existed between the scores obtained by the main group of nurses and other groups.

Conclusion: Findings of this study confirm the effectiveness of educational intervention in improving nurses' knowledge and skill in drug dosage calculation and they show that the participant nurses were in profound need for continuous education in regards to injectable drug dosage calculation. This finding is in line with most other research projects all over the world which indicate the necessity of educational interventions to meet nurses' educational needs.

Keywords: Education, Drug dosage calculation, Educational random trial, Solomon four group design.

Conflict of Interest: No

Received: 8 December 2010

Accepted: 6 June 2012

*Corresponding author: A. Dadgari, Email: adadgari@yahoo.com

*نویسنده مسئول: شاهرود- میدان هفت تیر- دانشگاه علوم پزشکی شاهرود- دانشکده پرستاری و مامایی، تلفن: ۰۲۷۳-۳۳۹۵۰۵۴، نمابر: ۰۲۷۳-۳۳۹۴۸۰۰. Email: adadgari@yahoo.com

مقدمه

امروزه اهمیت ایمنی در خدمات سلامت و من جمله در پیشگیری از خطاهای دارویی بیش از پیش احساس می‌شود (۱). خطاهای دارویی یکی از مهمترین و کشنده‌ترین عوارض درمان محسوب می‌گردد. گزارشی در سال ۲۰۰۴ با همین موضوع توسط کمیسیون بررسی خطاهای دارویی منتشر شد که به اهمیت موضوع خطاهای دارویی اشاره داشت و به قابل پیشگیری بودن این خطاها با اقدامات بسیار ساده تأکید می‌نمود (۲). براساس گزارش این کمیسیون، حدود یک پنجم تمام مرگ‌های ناشی از خطاهای انسانی در بیمارستان‌ها به دلیل خطاهای دارویی رخ می‌دهد و مستلزم هزینه‌های اضافی به فرد و بیمارستان و اقامت اضافی تا ۸ روز در بیمارستان می‌باشد. علاوه بر این، باید توجه داشت که موارد متعددی از این خطاها گزارش نشده باقی می‌ماند (۲، ۴، ۱۰، ۱۱ و ۱۲).

خطاهای پزشکی دارویی به صورت استفاده ناصحیح از دارو تعریف می‌شود. به عبارت دیگر «هرگونه خطای تجویز دارو و محلول وریدی که در حین ساخت، نسخه‌نویسی، تجویز، آماده‌سازی و توزیع دارو انجام می‌شود، اشتباه دارویی نام دارد» (۲ و ۸) که براساس این تعریف اشتباه دارویی یک پدیده مشترک بین همه صاحبین حرف بهداشتی-درمانی می‌باشد.

شایع‌ترین علل اشتباهات دارویی به ترتیب شیوع شامل تجویز داروی غلط، محاسبه غلط دارو و تجویز داروی غیرقابل مصرف می‌باشد (۳، ۴، ۸، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷).

سالانه هزاران مورد از خطاهای دارویی در بین پرسنل پزشکی و پیراپزشکی ایالات متحده گزارش می‌شود. بی‌شک آمار بسیار تأسفبارتری از این خطاها وجود دارند و گزارش نشده باقی می‌ماند. این خطاها ممکن است ناشی از عملکرد پزشکان، داروسازان و تکنسین‌های دارویی، پرستاران و ماماها و حتی شرکت‌های دارویی و توزیع‌کننده دارو باشد (۳).

براساس اطلاعات و آمار منتشر شده بین المللی، از هر ۵ داروی تجویز شده در ایالات متحده یک مورد با خطای دارویی همراه است؛ با توجه به عوارض داروهای مختلف، این اعداد و ارقام نشان‌دهنده عمق خطری است که بیماران را تهدید می‌کند. یکی از علل مهم خطاهای دارویی، اشتباه در محاسبه دوز یا مقدار دارو توسط پزشکان و یا اشتباه در محاسبه دوز داروی تجویزی توسط پرستاران می‌باشد (۱، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹).

نتایج مطالعه‌ای نشان داده است که تنها در دو بیمارستان، ۴۰ بیمار به دلیل اشتباهات دارویی جان خود را از دست داده و هر بیمار در طی درمان خود به طور متوسط در معرض دو مورد اشتباه دارویی قرار گرفته است (۱۸). از این رو برای حل این معضل اقدام همه جانبه ضروری

می‌نماید (۸، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰ و ۲۱). همچنین گروه سلامت در گزارش خود به مشارکت اساسی پزشکان، پرستاران، داروسازان و سایر اعضا تیم درمانی اشاره دارد (۲). آن‌ها معتقدند که پرستاران حدود ۴۰ درصد وقت خود را صرف آماده‌سازی و تجویز داروها می‌کنند و از این رو نقش برجسته‌ای در فرایند تجویز دارو برای بیماران دارند (۵ و ۱۱).

از طرف دیگر نگرانی فزاینده‌ای برای کفایت محتوای آموزش درس داروشناسی و به ویژه محاسبه دوز داروها از سوی صاحب‌نظران مطرح شده است (۲۲ و ۲۳). پرستاران باید قادر باشند تا محاسبات دوز داروها را به درستی انجام دهند تا بتوانند داروهای تجویز شده از سوی پزشک را به درستی توزیع نمایند (۱، ۵، ۱۰ و ۲۰). با وجود این بسیاری از پژوهش‌های بین المللی نیز نشان داده‌اند که همیشه پرستاران این کار را به درستی انجام نمی‌دهند و این امر موجب بروز خطاهای دارویی می‌گردد (۴، ۷، ۱۱ و ۱۷). با وجود توجه و تأکید همگان بر وجود این مشکل، هنوز راه حل قطعی برای آن ارایه نشده است. تحقیقات متعددی نیز برای بررسی و شناخت راهبرد مناسب برای مشکل انجام شده است (۳، ۵، ۸، ۱۹، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸ و ۲۹) و یکی از بهترین راهبردها، آموزش مهارت‌های محاسبه دوز داروها به پرستاران معرفی شده است (۴، ۷، ۱۱، ۱۷ و ۱۹).

راینوت و دیمسی (۲۰۰۶) در پژوهشی با هدف تعیین تأثیر کلاس‌های آموزشی هفتگی بر بهبود مهارت پرستاران در محاسبه دوز داروهای تجویز شده، ۹۹ دانشجوی پرستاری را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که با آموزش کلاسیک، می‌توان به بهبود مهارت دانشجویان و پرستاران در زمینه محاسبه دوز داروها دست یافت. همچنین پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که آموزش محاسبات ریاضی به دانشجویان پرستاری نیز در این بهبود مؤثر است (۳۰). پژوهش‌های دیگر نیز مؤید همین نتایج بودند (۳۱).

از طرف دیگر گلاستر در سال ۲۰۰۷ در پژوهش خود تحت عنوان اضطراب محاسبات ریاضی در تعیین دوز داروها، به موضوع خطاهای انسانی در محاسبه دوز داروها پرداخت. او در این پژوهش نشان داد که اضطراب محاسبه ریاضی می‌تواند به تأثیرات منفی بر قدرت محاسبات دوز دارویی در پرستاران بیانجامد و با توجه به پرتنش بودن حرفه پرستاری، بروز خطاهای محاسباتی در دوز داروها را محتمل تر می‌سازد. سایر محققین نیز در تحقیقات اخیر به همین نتایج دست یافتند (۳۲).

بایندلر و باینی در تحقیق خود بر روی ۱۱۰ پرستار، مهارت محاسبه آن‌ها را در مورد دوز داروها بررسی نمودند. آن‌ها در پژوهش خود دریافتند که در ۸۱ درصد موارد واحدهای مورد پژوهش نمرات کمتر از ۹۰ درصد کل نمره را به دست آورده بودند و در ۴۳/۶ درصد موارد به نمره کمتر از ۷۰ درصد رسیده بودند. نکته تأسفبار آن که این پرستاران در وظایف روزمره خود دارو تجویز می‌کردند (۲۶). آسبی نیز در پژوهش

گروه مجزا تحت آموزش قرار گرفتند). در پایان دوره آموزشی با فاصله‌ی حدود ۷ تا ۱۰ روز از کلیه شرکت‌کنندگان در فرایند پژوهش، پس‌آزمون به‌عمل آمد.

جدول ۱- نحوه توزیع واحدهای پژوهش در چهار گروه به‌روش سولمون

گروه	زیر گروه‌ها	پیش‌آزمون	آموزش	پس‌آزمون
آزمایشی	گروه اول (۲۵ نفر)	✓	✓	✓
	گروه دوم (۲۵ نفر)	-	✓	✓
شاهد	گروه سوم (۲۵ نفر)	✓	-	✓
	گروه چهارم (۲۵ نفر)	-	-	✓

نوع مداخله آموزشی انجام شده به‌صورت اجرای برنامه آموزشی براساس نیازهای آموزشی پرستاران و به‌صورت کارگاهی و انجام کار عملی بود. به‌طور کلی این کارآزمایی آموزشی در سه مرحله انجام شد. در مرحله اول با ابزار سنجش آزمون نیازهای آموزشی پرستاران از بعد دانش نظری و بالینی تعیین شد. در مرحله دوم با استناد به نیازهای آموزشی، مداخله آموزشی با برگزاری کارگاه آموزشی صورت گرفت و در مرحله سوم ارزشیابی تکوینی منطبق با اهداف آموزشی انجام شد.

ابزار مورد استفاده در این تحقیق یک پرسش‌نامه دو قسمتی شامل اطلاعات فردی و سؤالاتی در حوزه دانش مبتنی بر تقسیم‌بندی بلوم تا بام کاربرد و نیز یک برگ مشاهده در چهارچوب "آزمون بالینی ساختارمند عینی" بود که به نام "آزمون آسکی" (Objective Structured Clinical Evaluation-OSCE) شناخته می‌شوند. روش آسکی در چند دهه اخیر در ارزیابی و ارزشیابی بالینی در آموزش پزشکی بارها مورد استفاده قرار گرفته است.

در قسمت پرسش‌نامه علاوه بر چند سؤال مربوط به اطلاعات فردی پرستاران، ۲۴ سؤال تشریحی مربوط به دانش نظری آن‌ها در مورد محاسبه دوز داروهای مختلف اعم از خوراکی، تزریقی، محلول‌های ترکیبی، محاسبه سرعت انفوزیون سرم و تنظیم قطرات انفوزیون سرم مطرح شده بود. آزمون آسکی در موقعیت کاملاً بالینی در بخش محل خدمت پرستاران صورت گرفت و به‌دلیل رعایت مسایل اخلاقی، در محیط بالینی هیچگونه فیلم‌برداری صورت نگرفت. اهداف آموزشی موردنظر در آزمون آسکی نیز شامل رویه‌های رایج پرستاری در محاسبه دوز داروهای مختلف اعم از خوراکی، تزریقی، محلول‌های ترکیبی، محاسبه سرعت انفوزیون سرم و تنظیم قطرات انفوزیون سرم بودند.

برای کسب پایایی و روایی ابزار مورد استفاده در پژوهش به این شکل عمل شد که پرسش‌نامه برای ۱۰ نفر از اعضاء هیئت علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور ارسال و ۷ پاسخ دریافت شد. علاوه بر این از اساتید گروه پرستاری و مرکز مطالعات دانشگاه نیز برای ارائه پیشنهادات کمک گرفته شد. با اعمال تغییرات موردنظر اساتید و تأیید پرسش‌نامه، اعتبار محتوایی حاصل شد. علاوه بر این اعتبار صوری

خود نتایج تقریباً مشابهی کسب نمود به‌طوری‌که از کل پرستاران مورد بررسی، تنها ۴۳ درصد آن‌ها امتیاز بالای ۹۰ درصد گرفتند و حدود ۲۰ درصد آن‌ها نمره کمتر از ۷۰ درصد کسب نمودند. او بیان می‌دارد باید این ارقام را در مقیاس وسیع و تعداد کل پرستاران امریکا در نظر بگیرید تا به عمق نتایج تأسف بار آن پی ببرید (۳۳).

باتوجه به فقدان آمار منتشر شده مرتبط با این مشکل در کشور ما و باتوجه به خطرات فراوان اشتباهات دارویی در بین پرستاران، محققین بر آن شدند تا با هدف تعیین تأثیر آموزش مداوم بر ارتقاء دانش و مهارت پرستاران در محاسبه دوز داروها این پژوهش را انجام دهند.

مواد و روش‌ها

این پژوهش یک کارآزمایی تصادفی آموزشی بود که در بیمارستان‌های آموزشی تحت نظارت دانشگاه علوم پزشکی شاهرود در سال ۱۳۸۷ انجام شده است. در مرحله اول نمونه‌های (۲۲۰ نفر) این پژوهش به تعداد ۱۰۰ نفر و به‌روش کاملاً تصادفی براساس شماره نظام پرستاری، از میان کلیه پرستارانی انتخاب شدند که به فراخوان آموزشی از طریق سایت دانشگاه و اطلاعیه نصب شده در بخش‌ها پاسخ دادند و دارای معیار ورود به پژوهش نیز بودند. علاوه بر این ۲۵ نفر نیز در فهرست ذخیره قرار داده شدند تا در صورت نیاز، جایگزین نفراتی شوند که از روند تحقیق خارج می‌شوند. معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن مدرک تحصیلی پرستاری و دارا بودن شماره نظام پرستاری و اشتغال به خدمت در بخش‌های بالینی بود. همچنین پرستارانی که در بخش‌های اتاق عمل، آندوسکوپی و یا پست‌های غیر بالینی همچون مترون، سوپروایزر یا سایر پست‌های غیر تخصصی بودند، از نمونه‌های پژوهش حذف شدند. شش نفر از پرستارانی که به دلایل شخصی از ادامه مشارکت در پژوهش انصراف دادند با نفراتی از فهرست ذخیره جایگزین شدند.

پرستاران مورد پژوهش براساس سن، جنس و سابقه کار به‌صورت گروهی یکسان‌سازی شدند و در چهار گروه به‌روش چهار گروهی سولمون قرار گرفتند. هر گروه شامل ۲۵ نفر پرستار بود (جدول ۱).

در این روش که به‌روش چهارگروهی سولمون شناخته شده است، دو گروه عملاً در پیش‌آزمون شرکت نمی‌کنند که یکی گروه اصلی آزمایشی و دیگری گروه شاهد می‌باشد. از طرف دیگر هیچ‌یک از دو زیر گروه مربوط به گروه شاهد، تحت مداخله آموزشی قرار نمی‌گیرند. اساساً این شیوه پژوهشی به‌منظور حذف اثر پیش‌آزمون در نتایج آموزش طراحی شده است. همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است، ۵۰ نفر افراد شرکت‌کننده در آموزش (گروه آزمایشی) در دو گروه با و بدون پیش‌آزمون تقسیم شدند. علاوه بر این، ۵۰ نفری که در فرایند آموزش شرکت نکرده بودند (گروه شاهد) نیز به دو زیرگروه با و بدون پیش‌آزمون تقسیم شدند (این گروه از پرستاران پس از اجرای تحقیق در

۲ ساعت در کل دوره آموزشی بوده است. از این رو ۹۷ نفر (۹۷ درصد) پرستاران شرکت کننده در این تحقیق معتقد بودند که نیازمند گذراندن دوره‌های آموزشی محاسبه دوز داروها در پرستاری می‌باشند. براساس نتایج به دست آمده از نمرات واحدهای مورد پژوهش و مقایسه نمرات پیش‌آزمون در دو گروه آزمایشی (با آموزش) و شاهد (بدون آموزش)، مشخص شد تفاوت معناداری بین نمرات کسب شده در دو گروه وجود ندارد که این مؤید یکسان‌سازی مناسب پرستاران در گروه‌های آزمایشی و شاهد بود (جدول ۲).

جهت بررسی دانش عملکرد واحدهای پژوهش، نمرات گروه اول در آزمون‌های قبل و بعد از آموزش با استفاده از آزمون t زوجی مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج به دست آمده مشخص گردید که در خرده آزمون مربوط به داروهای تزریقی ($P=0/001$)، حل کردنی ($P<0/000$)، تعیین غلظت دارو ($P<0/000$) و انفوزیون سرم ($P=0/007$)، نمرات کسب شده به شکل معناداری افزایش یافته است. با وجود این، در مورد داروهای خوراکی این تغییر معنادار نبود ($P=0/158$) (جدول ۳).

در روش چهار گروهی سولومن، برای تعیین اثر آشنایی با سؤالات پیش‌آزمون در نتایج پس‌آزمون، گروه شاهد مورد بررسی قرار می‌گیرد. از این رو، در این تحقیق نمرات مورد نظر با استفاده از آزمون t زوجی بررسی شد. نتایج در جدول ۴ آمده است.

جدول ۲- آزمون t مستقل جهت مقایسه نمره پیش‌آزمون در دو گروه آزمایشی (با آموزش) و شاهد (بدون آموزش)

گروه	تفاوت میانگین پیش‌آزمون	انحراف استاندارد	P.V
خوراکی	۰/۹۶	۰/۲۳۰	۰/۴
تزریقی	۲/۳۶	۰/۰۴۱	۰/۴۳
حل و ترکیبی داروها	۶/۹۲	۰/۲۷	۰/۴
تعیین غلظت دارو	۳/۵۲	۰/۱۳۴	۰/۱۳
محاسبه سرعت انفوزیون سرم	۲/۲۴	۰/۰۶۱	۰/۳۷

جدول ۳- آزمون t زوجی جهت مقایسه نمره پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه آزمایشی (تحت آموزش)

گروه	تفاوت میانگین نمره قبل و بعد	انحراف استاندارد	P.V
خوراکی	-۰/۵۲	۱/۷۸	۰/۱۵۸
تزریقی	-۱/۰۰	۱/۳۸	۰/۰۰۱
حل و ترکیبی داروها	-۴/۸۶	۲/۰۵	۰/۰۰۰
تعیین غلظت دارو	-۲/۶۴	۱/۱۱	۰/۰۰۰
محاسبه سرعت انفوزیون سرم	-۱/۰۴	۱/۷۷	۰/۰۰۷

جدول ۴- آزمون t زوجی نمره پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه شاهد که پیش‌آزمون داشتند

گروه	تفاوت میانگین نمره قبل و بعد	انحراف استاندارد	P.V
خوراکی	۰/۲۸	۰/۱۶	۰/۰۸۸
تزریقی	۰/۳۶	۰/۲۹	۰/۲۲۴
حل و ترکیبی داروها	۰/۳۷	۰/۵	۰/۴۷۲
تعیین غلظت دارو	۰/۴	۰/۲۱	۰/۰۷۲
محاسبه سرعت انفوزیون سرم	۰/۲۸	۰/۱۵	۰/۰۶۸

ابزار اندازه‌گیری مورد استفاده، براساس تحریر خوانای سؤالات و فقدان هرگونه غلط املائی و انشایی و نیز شکل ظاهری ابزار به تأیید رسید. همچنین جهت بررسی اعتماد، ابزار سنجش از روش فرد و زوج و نیز ضریب همبستگی آلفای کرونباخ استفاده شد و ضریب پایایی ۹۶٪ حاصل شد.

علاوه بر این، قبل از اجرای پژوهش دو تن از همکاران پژوهش که وظیفه انجام آزمون بالینی را بر عهده داشتند، به صورت همزمان به ارزیابی پنج مورد آزمایشی از پرستاران پرداختند. هدف از این کار تعیین روایی همزمان بین همکاران پژوهش بود. پژوهشگر در مواردی که بین همکاران پژوهشی اتفاق نظر وجود نداشت دخالت نموده و به نزدیکی نظرات همکاران پژوهشی کمک می‌نمود تا نظرات یکسان گردند. برای رسیدن به نظر واحد، پژوهشگر تعریف واحدی برای رفتار مورد نظر تعیین می‌نمود تا همکاران پژوهشی مطابق آن تعریف واحد به ارزیابی رفتار مورد نظر اقدام نمایند.

برای کسب روایی اجرای فرایند آموزش، مواد آموزشی ارائه شده و نوع ارزشیابی انجام شده، از دو تن از اساتید گروه پرستاری و دو نفر از اعضاء سایر گروه‌ها که در حیطه آموزش پزشکی تبحر داشتند تأییدیه گرفته شد.

محتوای آموزشی ارائه شده حول پنج موضوع اصلی شامل داروهای خوراکی، تزریقی (عضلانی و وریدی)، حل کردنی، تعیین غلظت داروها و تنظیم سرعت و زمان انفوزیون سرم‌ها بود. زمان آموزش یک روز کامل و مشتمل بر ۴ ساعت آموزش نظری و ۴ ساعت کار عملی، حل مسأله و کار گروهی بود.

نتایج

نتایج مربوط به اطلاعات عمومی ۱۰۰ نفر از پرستاران شرکت کننده در پژوهش نشان داد که ۱۳ نفر (۱۳ درصد) مذکر و ۸۷ نفر (۸۷ درصد) مؤنث بودند. میانگین سنی پرستاران شرکت کننده در این تحقیق 2 ± 28 سال بود. از نظر سابقه کار پرستاران، نتایج به دست آمده نشان داد که تعداد ۱۰ نفر (۱۰ درصد) دارای سابقه کار کمتر از ۲ سال، ۳۳ نفر (۳۳ درصد) دارای سابقه کار ۳ تا ۵ سال، ۴۲ نفر (۴۲ درصد) دارای سابقه کار ۶ تا ۱۰ سال و بالاخره ۱۵ نفر (۱۵ درصد) دارای سابقه کار بیشتر از ۱۰ سال بودند.

۳۹ نفر (۳۹ درصد) در بخش‌های ویژه (آی‌سی‌یو، سی‌سی‌یو، دیالیز) و ۶۱ نفر (۶۱ درصد) از پرستاران در بخش‌های عمومی شاغل بودند. پرستاران شرکت کننده در این تحقیق بیان داشتند که اطلاعات خود در زمینه محاسبه دوز داروها را در کلاس‌های دروس فن پرستاری، پراتیک، داروشناسی و سایر دروس نظیر دروس تخصصی به ترتیب به میزان ۳۹، ۱۵، ۴۰ و ۶ درصد کسب نمودند. همچنین میزان ساعات اختصاص یافته به بحث محاسبه دوز داروها، در ۷۰ درصد موارد کمتر از

دانش و مهارت پرستاران در هنگام انجام پژوهش در زمینه محاسبه دوز داروهای خوراکی بسیار خوب بوده در حالی که دانش و مهارت آنان در مورد داروهای ترکیبی و حل کردنی و رقیق نمودن محلول‌ها اندک تا متوسط و در مورد انفوزیون سرم‌های تزریقی خوب ارزیابی شد. پس از اجرای آموزش، دانش و مهارت واحدهای پژوهش به شکل قابل توجهی افزایش یافت. به نحوی که دانش واحدهای پژوهش در مورد داروهای ترکیبی و حل کردنی و رقیق نمودن محلول‌ها ارتقاء یافت و پس از اتمام آموزش نیز مهارت واحدهای پژوهش در همین موارد با استفاده از روش ارزشیابی بالینی آسکی افزایش یافت. در آزمون آسکی نتایج تحقیق نشان داد که میانگین نمرات در آزمون بالینی مربوط به حیطه دانش عملی پرستاران در مورد محاسبه دوز داروهای مختلف اعم از خوراکی، تزریقی، محلول‌های ترکیبی، محاسبه سرعت انفوزیون سرم و تنظیم قطرات انفوزیون سرم در دو نوبت قبل و بعد از آموزش، دارای تفاوت معناداری بودند که این به معنی ارتقاء مهارت واحدهای پژوهش در محاسبه دوز دارو بود.

بحث

پیچ و همکارانش (۲۰۰۷) به نقل از سایر پژوهش‌ها بیان داشت که پرستاران بیش از چهل درصد از وقت کاری خود را صرف مدیریت و تجویز دارو می‌نمایند. علاوه بر این محققین معتقدند پرستاران هم خود در معرض انجام خطاهای دارویی هستند و هم خطاهای احتمالی سایر همکاران نیز در نتایج کار ایشان تأثیر دارد (۱۷).

با بررسی نتایج به دست آمده از این پژوهش مشخص گردید که پرستاران شرکت‌کننده در این تحقیق دارای نیازهای عمیق آموزشی در زمینه محاسبه دوز داروها بودند. پژوهش‌های متعدد دیگری در دنیا با تأکید بر ضرورت توجه به نیازهای آموزشی پرستاران و دانشجویان پرستاری در مورد دانش و مهارت در محاسبه دوز داروها به عمل آمده است (۱۷، ۲۶ و ۳۴). علاوه بر این توجه به آموزش محاسبات ریاضی و نیز محاسبات دوز دارویی در برنامه درسی پرستاری مورد توجه قرار گرفته است.

باتوجه به اهمیت حیاتی دانش و مهارت پرستاران در محاسبه دوز داروهای مختلف اعم از داروهای خوراکی، تزریقی، محلول‌های ترکیبی و حل کردنی، تعیین غلظت دارو و محاسبه سرعت و تنظیم قطرات انفوزیون سرم، ضرورت ارزشیابی این مهارت‌ها در عرصه خدمات بالینی بیش از پیش احساس می‌گردد (۳۵). براساس آمار منتشر شده، میزان اشتباهات دارویی حدود یک مورد از هر پنج مورد تجویز دارو می‌باشد که توسط هر یک از حرف پزشکی درمانی شامل پزشک، داروساز، پرستار و سایر همکاران درمان صورت می‌گیرد (۱، ۳، ۶، ۸، ۱۴ و ۱۵). نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که پرستاران از دانش نظری قابل قبولی در مورد محاسبه دوز داروهای خوراکی برخوردار بودند.

با مشاهده جدول ۴ مشخص می‌گردد که نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه شاهد تفاوت معناداری در هیچیک از خرده آزمون‌های مربوطه نداشت. این مسأله مؤید بی‌تأثیر بودن اثر پیش‌آزمون در نمرات پس‌آزمون می‌باشد. در واقع این نتایج تکمیل‌کننده این فرضیه است که تغییرات نمرات کسب شده در گروه آزمایشی در دو آزمون قبل و بعد، تحت تأثیر آشنایی پرستاران با سؤالات صورت نگرفته است.

میانگین نمرات کسب شده مربوط به پیش‌آزمون در آزمون حیطه مهارت که با آزمون آسکی سنجیده شد در گروه شاهد و گروه مداخله آموزشی به ترتیب برابر با 2 ± 12 و 2 ± 11 بود و از نظر آماری اختلاف معناداری بین نمرات به دست آمده وجود نداشت ($P=0/47$) که این تأییدکننده یکسان‌سازی صحیح پرستاران در گروه‌های شاهد و مداخله آموزشی بود.

در ارتباط با هدف پژوهش در تعیین تأثیر آموزش بر مهارت پرستاران و براساس نتایج به دست آمده در این تحقیق، میانگین نمرات به دست آمده از پرستاران در گروه شاهد (که تحت آموزش قرار نگرفته بودند) در دو آزمون مشابه قبل و یک هفته بعد (همزمان با گروه مداخله) به ترتیب 2 ± 12 و 3 ± 12 بود. در حالی که در گروه مداخله آموزشی، میانگین نمرات کسب شده در دو آزمون قبل و بعد از آموزش به ترتیب 2 ± 11 و 2 ± 14 بود. از نظر آماری در گروه شاهد هیچگونه اختلاف معناداری بین نتایج آزمون قبل و بعد دیده نشد ($P=0/179$) در حالی که در گروه مداخله اختلاف معناداری در جهت تأیید حصول اهداف آموزشی دیده شد ($P<0/000$). در همین راستا میانگین نمرات کسب شده توسط پرستاران در پس‌آزمون، در هر یک از خرده آزمون‌های مربوط به محاسبه دوز داروهای خوراکی در گروه شاهد 3 ± 14 و در گروه مداخله آموزشی 2 ± 16 ، آماده‌سازی محلول‌های دارویی در گروه شاهد 2 ± 10 و در گروه مداخله آموزشی 1 ± 14 ، آماده‌سازی داروهای ترکیبی در گروه شاهد 3 ± 11 و در گروه مداخله آموزشی 3 ± 13 ، محاسبه سرعت انفوزیون و تعداد قطرات سرم در گروه شاهد 2 ± 10 و در گروه مداخله آموزشی 3 ± 13 بعد از آموزش بودند. از نظر آماری اختلاف معناداری بین کلیه نتایج به دست آمده در میانگین نمرات در گروه شاهد و مداخله آموزشی به دست آمد ($P<0/000$).

جهت مقایسه میانگین نمرات کسب شده پرستاران در چهار زیر گروه روش سولمون با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA)، مشخص شد که تفاوت معناداری بین نمرات وجود دارد ($df=3$)، $P<0/000$). آزمون مقایسات چندگانه بونفرونی نشان داد که تفاوت موجود بین میانگین نمرات کسب شده در آزمون آسکی مربوط به گروه اصلی پرستاران آموزش دیده در مقایسه با سایر گروه‌هاست که مؤید تأثیر آموزش بر مهارت پرستاران در محاسبه دوز داروها است.

- hospitalized patients. *American Journal of Medical Quality* 2008;23(2):115-27.
10. Osborne J. Nurses' perceptions: when is it a medication error?. *Journal of Nursing Administration* 1999;29(4):33.
 11. Clifton-Koeppel R. What Nurses can do right now to reduce medication errors in the neonatal intensive care unit. *Newborn and Infant Nursing Reviews* 2008;8(2):72-82.
 12. Booker JM, Roseman C. A seasonal pattern of hospital medication errors in Alaska. *Psychiatry Research* 1995;57(3):251-7.
 13. Durham CF, Alden KR. Enhancing patient safety in nursing education through patient simulation. *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses* 2008;3-221.
 14. Youngberg BJ, Hatlie MJ. *The patient safety handbook*. 2nd ed. Jones & Bartlett pub;2003.
 15. Hicks RW, Becker SC, Windle PE, Krenzschek DA. Medication errors in the PACU. *J Perianesth Nurs* 2007;22(6):413-9.
 16. Handler SM, Perera S, Olshansky EF, Studenski SA, Nace DA, Fridsma DB, et al. Identifying modifiable barriers to medication error reporting in the nursing home setting. *J Am Med Dir Assoc* 2007;8(9):568-574.
 17. Page K, McKinney AA. Addressing medication errors - the role of undergraduate nurse education. *Nurse Education Today* 2007;27(3):219-24.
 18. Barker KN, Flynn EA, Pepper GA, Bates DW, Mikeal RL. Medication errors observed in 36 health care facilities. *Archives of Internal Medicine* 2002;162(16):1897-1903.
 19. Cohen MRRP, Smetzer JL. Lack of standard dosing methods contribute to iv errors; talc misadministered iv. *Hospital Pharmacy* 2007;42(12):1100.
 20. O'SHEA EBNS, DipN RGN. Factors contributing to medication errors: a literature review. *Journal of Clinical Nursing* 1999;8(5):496.
 21. Handler SM, Nace DA, Studenski SA, Fridsma DB. Medication error reporting in long term care. *The American Journal of Geriatric Pharmacotherapy* 2004;2(3):190-6.
 22. Manias E, Bullock S. The educational preparation of undergraduate nursing students in pharmacology: clinical nurses' perceptions and experiences of graduate nurses' medication knowledge. *International Journal of Nursing Studies* 2002;39(8):773-84.
 23. Morrison-Griffiths S, Snowden MA, Pirmohamed M. Pre-registration nurse education in pharmacology: is it adequate for the roles that nurses are expected to fulfil? *Nurse Education Today* 2002;22(6):56-447.
 24. Sharp J, Bishop D. Innovative approaches to reducing nurses' distractions during medication administration. *The Journal of Continuing Education in Nursing* 2005;36:108-16.
 25. Wright K. Do calculation errors by nurses cause medication errors in clinical practice? A literature review. *Nurse Education Today* 2009;13(21):1280-1287.
 26. Bindler R, Bayne T. Do baccalaureate students possess basic mathematics proficiency? *The Journal of Nursing Education* 1984;23(5):192.
 27. Glaister K. The presence of mathematics and computer anxiety in nursing students and their effects on medication dosage calculations. *Nurse Education Today* 2007;27(4):341-7.
 28. Wright K. Do calculation errors by nurses cause medication errors in clinical practice? A literature review. *Nurse Educ Today* 2010;30(1):85-97.
 29. Cohen MR. Medication errors. *APhA Pub*; 2006.
 30. Rainboth L, DeMasi C. Nursing students' mathematic calculation skills. *Nurse Education in Practice* 2006;6(6):347-53.

یافته‌های این پژوهش در توافق با یافته‌های ماریسون گرافیت بود که دانش پرستاران و دانشجویان پرستاری را برای محاسبه دوز داروها کافی می‌داند. با وجود این، بررسی‌ها نشان می‌دهند که پرستاران در محاسبه دوز داروهای تزریقی حل‌کردنی، داروهای ترکیبی و داروهای افزودنی به سرم‌ها دارای نیازهای عمیق آموزشی می‌باشند (۱۱، ۲۵، ۲۸، ۳۳ و ۳۵).

یافته‌های این پژوهش مؤید آن است که شرکت‌کنندگان در این تحقیق دارای نیاز آموزشی در زمینه محاسبه دوز داروهای تزریقی بودند. کوزاوکا و همکاران نیز در پژوهش خود دریافتند که پرستاران به دلیل عدم توجه به واحد داروهای تجویز شده از سوی پزشک، تبدیل غلط واحدهای دارویی و عدم توانایی استفاده از دانش نظری خود در عرصه خدمات بالینی با مشکلاتی مواجه می‌باشند (۷).

نتایج به دست آمده از این تحقیق مؤید بهبود دانش و مهارت پرستاران در محاسبه و تعیین دوز داروهای تجویز شده براساس ارتقاء نمرات کسب شده در آزمون تشریحی دانش و نیز آزمون مهارت بالینی آسکی بود که قبل و بعد از مداخله آموزشی انجام شد. هندلر (۲۰۰۷) معتقد است که برای ارتقاء کیفیت مراقبت‌های پرستاری، آموزش مداوم پرستاران ضروری است (۱۶).

نتایج این تحقیق نشان داد که پرستاران برای اجرای صحیح وظایف خود در آماده‌سازی و توزیع داروهای تجویز شده، نیاز به برخورداری از آموزش‌های کلاسیک و نظری بیشتر و نیز تداوم آموزش‌ها در چهارچوب برنامه‌های آموزش مداوم دارند.

References

1. Miracle VA. Medication errors. *Dimensions of Critical Care Nursing* 2009;51-2.
2. Department of Health. *Building a Safer NHS for Patients: Improving Medication Safety*. The Stationary Office, London. 2004.
3. Hansen RA, Greene SB, Williams CE, Blalock SJ, Crook KD, Akers R, et al. Types of medication errors in north carolina nursing homes: a target for quality improvement. *The American Journal of Geriatric Pharmacotherapy* 2006;4(1):52-61.
4. Dimant J. Medication errors and adverse drug events in nursing homes: problems, causes, regulations, and proposed solutions. *Journal of the American Medical Directors Association* 2003;3(2, Supplement 1):S47-S59.
5. Guy J, Persaud J, Davies E, Harvey D. Drug errors: what role do nurses and pharmacists have in minimizing the risk?. *Journal of Child Health Care* 2003;7(4):277.
6. Hogan CA. Pediatric patient safety: factors pediatric nurses identify as contributing to medication administration errors. *United States -- Illinois: Loyola University Chicago*;2006.
7. Kazaoka T, Ohtsuka K, Ueno K, Mori M. Why nurses make medication errors: a simulation study. *Nurse Education Today* 2007;27(4):312-7.
8. Leape LL. Errors in medicine. *Clinica Chimica Acta* 2009;404(1):2-5.
9. Matsen Picone D, Titler M, Dochterman J, Shever L, Taikyoung K, Abramowitz P, et al. Predictors of medication errors among elderly

31. Evans J. The prevalence, risk factors, consequences and strategies for reducing medication errors in Australian hospitals: A literature review. *Contemporary Nurse* 2009;31(2):176-89.
32. Fahrenkopf AM, Sectish TC, Barger LK, Sharek PJ, Lewin D, Chiang VW, et al. Rates of medication errors among depressed and burnt out residents: Prospective cohort study. *British Medical Journal* 2008;336(7642):488.
33. Ashby DA. Medication calculation skills of the medical-surgical nurse. *Medsurg Nurs* 1997;6(2):90-4.
34. Dicke SH, Malone JA. Using CAI to teach drug calculations: student achievement and attitudes. Ohio States University;1988.
35. Wright K. Student nurses need more than maths to improve their drug calculating skills. *Nurse Education Today* 2007;27(4):278-85.
36. Sharp J, Bishop D. Innovative approaches to reducing nurses' distractions during medication administration. *J Contin Educ Nure* 2005;36(3):108-116.