

## آگاهی کارکنان درمانی بخش‌های ویژه نوزادان و کودکان درباره پالس‌اکسی‌متری

لیدا نیک فرید\*، ماهرخ امیری\*\*، مریم شکوری\*\*\*، آرش قنبریان\*\*\*\*

### چکیده

**زمینه و هدف:** استفاده از فن‌آوری پالس‌اکسی‌متری برای سنجش اشباع اکسیژن خون در دهه‌های اخیر چنان گسترش یافته است که از اکسیژن خون به عنوان «علامت حیاتی پنجم» یاد می‌کنند. با وجود این به نظر می‌رسد کارکنان گروه‌های پزشکی آموزش خاصی درباره این فن‌آوری دریافت نکرده‌اند. این تحقیق با هدف تعیین میزان آگاهی دستیاران، پرستاران و تکنسین‌های بیهوشی بخش‌های مراقبت ویژه کودکان و نوزادان درباره پالس‌اکسی‌متری صورت گرفت.

**روش بررسی:** مطالعه حاضر یک پژوهش توصیفی مقطعی است. جامعه مورد مطالعه کلیه پرستاران، دستیاران سال اول تا سوم و تکنسین‌های بیهوشی شاغل در بخش‌های مراقبت ویژه نوزادان و کودکان بیمارستان مرکز طبی کودکان را شامل می‌شود. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای مشتمل بر سه بخش است، بخش اول مشخصات فردی و حرفه‌ای (وضعیت شغلی، سابقه کار با کودکان، سابقه کار با پالس‌اکسی‌متری، وجود آموزش کافی مرتبط با پالس‌اکسی‌متری و نوع آموزش)، بخش دوم شامل ۱۸ سؤال کوتاه پاسخ برای سنجش آگاهی درباره پالس‌اکسی‌متری و بخش سوم شامل چهار سناریوی فرضی برای سنجش تفسیر پاسخ‌دهندگان از مقادیر پالس‌اکسی‌متری و تغییرات آن در بیماران. اطلاعات به دست آمده با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی (آزمون دقیق فیشر) بررسی گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS 15 و EPI6 صورت گرفت.

**یافته‌ها:** تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که ۷۷/۴٪ از شرکت‌کنندگان، آموزشی درباره پالس‌اکسی‌متری ندیده‌اند. ۶۷/۹٪ به درستی می‌دانستند که پالس‌اکسی‌متری چه چیزی را می‌سنجد، ۴۷/۲٪ نحوه عملکرد پالس‌اکسی‌متری را درست تشریح کرده ولی تنها ۱۲/۲٪ میزان مقادیر طبیعی آن را درست مشخص کردند و ۲۶/۴٪ منحنی ارتباط اشباع اکسیژن شریانی و فشار سهمی اکسیژن خون را به طور کاملاً صحیح شرح دادند. یافته‌ها نشان می‌دهد که اکثریت شرکت‌کننده‌ها پاسخ‌های نادرستی به سؤالات مرتبط با آگاهی درباره پالس‌اکسی‌متری داده‌اند. آن‌ها همچنین اشتباهاتی در تفسیر نتایج پالس‌اکسی‌متری برای سناریوهای فرض شده در پرسشنامه داشتند.

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج اکثریت کارکنان درمانی بخش‌های مراقبت ویژه کودکان و نوزادان دانش اندکی درباره پالس‌اکسی‌متری دارند که با توجه به کاربرد وسیع این فن‌آوری لزوم آموزش رسمی در دانشگاه و دوره‌های ضمن خدمت برای آشنایی بیشتر حرفه‌های درمانی با این وسیله مشخص می‌شود.

نویسنده مسئول: لیدا

نیک‌فرید: سناوه -

دانشگاه آزاد اسلامی -

دانشکده پرستاری

e-mail:

nikefarid@iau-

saveh.ac.ir

واژه‌های کلیدی: پالس‌اکسی‌متری، آگاهی، کارکنان

- دریافت مقاله: مهر ماه ۱۳۸۶ - پذیرش مقاله: اسفند ماه ۱۳۸۶

### مقدمه

فن‌آوری پالس‌اکسی‌متری امکان سنجش غیر تهاجمی، بدون درد و قابل اعتماد اشباع

اکسیژن شریانی را فراهم می‌کند (۱). این فن‌آوری در بخش‌های ویژه و اورژانس به صورت مداوم و در بخش‌های دیگر بسته به وضعیت بیمار به صورت متناوب استفاده می‌شود (۲). پالس‌اکسی‌متری درصد هموگلوبین

\* مربی گروه آموزشی پرستاری کودکان دانشکده پرستاری دانشگاه آزاد اسلامی ساوه

\*\* کارشناس ارشد داخلی - جراحی، سوپروایزر آموزشی مرکز طبی کودکان تهران

\*\*\* کارشناس پرستاری، سوپروایزر بالینی مرکز طبی کودکان تهران

\*\*\*\* دکترای عمومی طب، محقق ارشد مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

حامل اکسیژن در خون را به صورت  $SPO_2$  نشان می‌دهد. اکسیژن در خون به دو شکل آزاد و باند با هموگلوبین حمل می‌شود. حساسه پالس‌اکسی‌متری به بافت‌های محیطی مانند انگشت و لاله گوش متصل شده و از یک سمت نور با طول موج‌های متفاوت آزاد می‌کند و در سمت دیگر میزان امواجی را که از بستر عروق شریانی دارای نبض عبور کرده، می‌گیرد. خون اکسیژنه نور مادون قرمز و خون کم اکسیژنه طیف نوری با طول موج قرمز بیشتری را جذب می‌کند. در نهایت پالس‌اکسی‌متری با انجام محاسبات، اشباع اکسیژن توسط هموگلوبین در شریان را به صورت درصد نشان می‌دهد (۳). زمانی که فشار اکسیژن شریانی در بافت‌های محیطی کاهش یابد، اکسیژن از هموگلوبین آزاد می‌شود و در حالت افزایش فشار سهمی اکسیژن شریانی، آزادسازی اکسیژن از هموگلوبین کاهش می‌یابد. فشار سهمی اکسیژن در خون شریانی بیمار دارای سطح طبیعی اکسیژناسیون تقریباً ۹۵ میلی‌متر جیوه است که نشان‌دهنده اشباع اکسیژن حدود ۹۷٪ می‌باشد. اشباع اکسیژن ۹۰٪ نشان‌دهنده فشار سهمی تقریباً ۶۰ میلی‌متر جیوه و اشباع اکسیژن ۶۰٪ معادل فشار سهمی اکسیژن تقریباً ۳۰ میلی‌متر جیوه است (۴). لذا ارتباط بین فشار سهمی اکسیژن و درصد اشباع شریانی خطی نبوده بلکه به صورت منحنی S شکل است (۵). این مفهوم در تفسیر یافته‌های پالس‌اکسی‌متری توسط متخصصان بالینی بسیار پر اهمیت است. در صورتی که این ارتباط خطی فرض شود، به عنوان مثال اشباع

اکسیژن شریانی ۸۰٪ معادل فشار سهمی اکسیژن ۸۰ میلی‌متر جیوه تلقی می‌شود در حالی که در واقع این میزان معادل فشار اکسیژن ۵۰ میلی‌متر جیوه و به معنای هیپوکسمی است (۶). عدم آگاهی از فن‌آوری پالس‌اکسی‌متری، عوامل مؤثر بر نتایج آن و نیز رابطه بین فشار سهمی اکسیژن و اشباع اکسیژن شریانی روی تصمیم‌گیری بالینی تأثیر داشته و می‌تواند اثرات مخربی داشته باشد (۷). اشباع اکسیژن شریانی در دهه‌های اخیر به عنوان علامت حیاتی پنجم خوانده می‌شود و در تمام بخش‌های کودکان و نوزادان به صورت متناوب یا مداوم توسط پالس‌اکسی‌متری سنجیده می‌شود (۸). آموزش درباره پالس‌اکسی‌متری معمولاً در بالین و به صورت غیر رسمی صورت می‌گیرد و سرفصلی در این باره در دروس نظری دانشگاهی دانشجویان پزشکی و پرستاری وجود ندارد (۹). لذا با توجه به اهمیت آن، مطالعات متعددی میزان آگاهی پزشکان و پرستاران و صاحبان دیگر حرفه‌های بالینی را درباره پالس‌اکسی‌متری و نحوه تفسیر یافته‌های آن سنجیده‌اند. این مطالعات نشان می‌دهد اکثر پزشکان، پرستاران و دیگر اعضای تیم درمانی دانش کافی برای تصمیم‌گیری‌های بالینی بر اساس یافته‌های پالس‌اکسی‌متری ندارند (۱۰-۱۳).

در ایران تاکنون تحقیقی درباره میزان آگاهی کارکنان بالینی درباره پالس‌اکسی‌متری و کاربرد آن در بالین صورت نگرفته است. با توجه به این که استفاده از پالس‌اکسی‌متری به عنوان یک فن‌آوری ساده و غیرتهاجمی برای پایش وضعیت اکسیژن رسانی بیمار در

چهار سناریوی فرضی از پاسخ‌دهندگان خواسته شد پاسخ صحیح را مشخص نموده و ترتیب اقدامات لازم را در هر موقعیت ذکر کنند. این سناریوها برای ارزیابی توانایی کاربرد آگاهی درباره پالس‌اکسی‌متری در موقعیت‌های بالینی مختلف طراحی شده بودند. پرسشنامه از مطالعه Popovich و همکارانش استخراج شد (۵). برای تعیین اعتبار محتوا، پرسشنامه به سه پزشک متخصص بیهوشی و دو پزشک متخصص داخلی کودکان داده شد و تغییرات جزئی با توجه به پیشنهادها آنها انجام گرفت. برای تعیین پایایی ابزار، پاسخ‌ها به گزینه‌های صحیح و غلط طبقه‌بندی شده و از آلفای کرونباخ استفاده گردید که با به دست آمدن مقدار ۰/۷ مورد قبول قرار گرفت.

بعد از کسب موافقت معاونت پژوهشی و دفتر پرستاری بیمارستان، پرسشنامه‌ها در پایان گزارش صبحگاهی به دستیاران بخش‌های مراقبت ویژه کودکان و نوزادان ارایه و بعد از تکمیل در همان روز از آنها تحویل گرفته شد. سرپرستاران بخش مراقبت ویژه نوزادان و بخش مراقبت ویژه کودکان پرسشنامه‌های پرستاران و تکنسین‌های بیهوشی نوبت‌های کاری مختلف را در ابتدای هر نوبت کاری به آنها تحویل و در پایان همان نوبت کاری از آنها پس گرفتند. به این ترتیب احتمال مشورت یا مراجعه به منابع برای پاسخ‌گویی به سؤالات به حداقل رسانده شد. پرسشنامه‌ها پس از عودت، توسط هر یک از سه نفر اعضای تیم تحقیق به صورت مستقل کدگذاری و بررسی شد. در نهایت محققان نتایج کدگذاری خود را با یکدیگر مقایسه و در نتیجه

کشورمان رو به افزایش است و بهره‌گیری مؤثر از آن به میزان آگاهی نسبت به فیزیولوژی مرتبط با این فن‌آوری بستگی دارد (۱۴)، این تحقیق با اهداف ۱- تعیین میزان آگاهی دستیاران، پرستاران و تکنسین‌های بیهوشی بخش‌های مراقبت ویژه کودکان و نوزادان درباره پالس‌اکسی‌متری ۲- سنجش توانایی کاربرد آگاهی درباره پالس‌اکسی‌متری در سناریوهای فرضی و ۳- مقایسه این سه گروه با یکدیگر صورت گرفت.

### روش بررسی

مطالعه حاضر یک پژوهش توصیفی مقطعی است. جامعه پژوهش را کلیه پرستاران، دستیاران سال اول تا سوم و تکنسین‌های بیهوشی شاغل در بخش‌های مراقبت ویژه نوزادان و کودکان بیمارستان مرکز طبی کودکان تشکیل می‌دهند. این مطالعه به صورت سرشماری انجام گرفته و تنها معیار رد نمونه عدم تمایل به پاسخ‌دهی به پرسشنامه بوده است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای مشتمل بر سه بخش بود، بخش اول مشخصات فردی و حرفه‌ای (وضعیت شغلی، سابقه کار با کودکان، سابقه کار با پالس‌اکسی‌متری، وجود آموزش کافی مرتبط با پالس‌اکسی‌متری و نوع آموزش)، بخش دوم شامل ۱۸ سؤال کوتاه پاسخ برای سنجش آگاهی درباره پالس‌اکسی‌متری (عملکرد و فیزیولوژی، تغییر در وضعیت‌های تهدید کننده زندگی و عوامل مؤثر بر نتایج آن) و بخش سوم شامل چهار سناریوی فرضی برای سنجش تفسیر پاسخ‌دهندگان از مقادیر پالس‌اکسی‌متری و تغییرات آن در بیماران. در

بیهوشی عنوان کرده بودند که به نظر خودشان آموزش کافی درباره پالس اکسی متری دیده‌اند. آموزش غیر رسمی در بالین بیشترین روش آشنایی پاسخ‌دهندگان با پالس اکسی متری بود (۶۹/۸٪).

نحوه پاسخ‌دهی به سؤالات مرتبط با آگاهی درباره عملکرد و فیزیولوژی پالس اکسی متری بسیار متغیر بود. جمعاً ۶۷/۹٪ شرکت‌کنندگان (۵۷/۶٪ پرستاران، ۸۱/۸٪ دستیاران و ۸۸/۹٪ تکنسین‌های بیهوشی) می‌دانستند که پالس اکسی متری اشباع هموگلوبین از اکسیژن شریانی را می‌سنجد. اما تنها ۴۷/۲٪ کل شرکت‌کنندگان (۳۶/۴٪ دستیاران، ۴۵/۵٪ پرستاران و ۶۶/۷٪ تکنسین‌های بیهوشی) نحوه عمل این وسیله را می‌دانستند و به عبور نور و جذب امواج قرمز و مادون قرمز توسط هموگلوبین اشاره نموده بودند. ۷۵/۵٪ کل شرکت‌کنندگان (۸۱/۸٪ دستیاران، ۶۶/۷٪ پرستاران و ۱۰۰٪ تکنسین‌های بیهوشی) واحد اندازه‌گیری پالس اکسی متری را می‌دانستند اما در مورد میزان مقادیر طبیعی پالس اکسی متری در گروه‌های سنی مختلف تنها ۱۳/۲٪ کل شرکت‌کنندگان پاسخ صحیح داده بودند. بیشتر شرکت‌کنندگان درصد اشباع اکسیژن شریانی را پایین‌تر یا بالاتر از محدوده طبیعی آن مشخص کرده بودند. منحنی تجزیه اکسی هموگلوبین مفهومی بود که کمترین تعداد دستیاران (۲۷/۳٪) و پرستاران (۹/۱٪) به آن پاسخ درست داده بودند. اما ۸۸/۹٪ تکنسین‌های بیهوشی این منحنی را به درستی درک کرده بودند. در مقایسه سه گروه ارتباط

نهایی به توافق رسیدند. سؤالات مرتبط با آگاهی به صورت درست و نادرست کدگذاری گردید و کلمات کلیدی پاسخ هر سؤال برای وحدت در بررسی مشخص شد. در مورد سناریوهای فرضی نیز سه وضعیت کاملاً درست، کاملاً نادرست و ناقص مشخص شد و از آن جا که در هر سناریو بیش از یک سؤال مطرح بود در صورتی که پاسخ‌دهنده حداقل یک پاسخ نادرست در آن سناریو داشت، پاسخ آن سناریو ناقص تلقی شد. برای پاسخ‌های هر قسمت سناریوهای فرضی نیز موارد قابل قبول و غیر قابل قبول به منظور وحدت بررسی توسط سه مصحح مشخص گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS v.15 و EPI6 صورت گرفت. برای تجزیه و تحلیل آماری از آزمون دقیق فیشر استفاده شد.

## یافته‌ها

در مجموع از ۶۰ پرسشنامه رایج شده، ۵۳ مورد تکمیل و عودت داده شد که میزان بازگشت ۸۸/۳٪ بود. از این تعداد ۱۱ نفر دستیار پزشکی، ۳۳ نفر پرستار لیسانس و ۹ نفر تکنسین بیهوشی بودند. سه دستیار پزشکی و چهار پرستار پرسشنامه‌های خود را عودت ندادند. پرستاران بیشترین سابقه کار با کودکان را داشتند (۴۶/۷٪ سابقه کار بالای ۱۰ سال) و ۸۱٪ دستیاران کمتر از ۶ سال سابقه کار با کودکان را داشتند. تنها ۹/۱٪ دستیاران، ۳۶/۶٪ تکنسین‌های بیهوشی تجربه بیش از ۵ سال کار با پالس اکسی متری را داشتند. تنها ۹/۱٪ دستیاران، ۲۳/۳٪ پرستاران و ۵۰٪ تکنسین‌های

معناداری ( $p < 0/001$ ) بین نوع حرفه شرکت‌کنندگان (دستیار، پرستار یا تکنسین بیهوشی) و پاسخ صحیح به سؤال مرتبط با منحنی تجزیه اکسی هموگلوبین (رابطه بین فشار سهمی اکسیژن و اشباع اکسیژن شریانی) به دست آمد. همچنین بین موقعیت بالینی شرکت‌کنندگان و پاسخ صحیح به این سؤال که پالس اکسی متری چه چیزی را می‌سنجد ارتباط معناداری ( $p < 0/05$ ) به دست آمد (جدول شماره ۱).

در مورد سؤالات آگاهی درباره تغییرات پالس اکسی متری در سه موقعیت تهدید کننده زندگی (ایست قلبی، ایست تنفسی و شوک)، تعداد کمی از کل شرکت‌کنندگان به پاسخ صحیح یعنی عدم دریافت سیگنال در موارد ایست قلبی و شوک اشاره کرده بودند. بین پاسخ صحیح شرکت‌کنندگان به دو سؤال مرتبط با ایست قلبی و شوک و موقعیت بالینی شرکت‌کنندگان ارتباط معناداری ( $p < 0/001$ ) به دست آمد. همچنین بین پاسخ صحیح به سؤال مرتبط با ایست تنفسی و موقعیت بالینی شرکت‌کنندگان ارتباط معناداری در سطح  $p < 0/05$  مشاهده شد (جدول شماره ۲).

یافته‌ها نشان داد اکثریت دستیاران، پرستاران و تکنسین‌های بیهوشی پاسخ‌های نادرستی به سؤالات آگاهی مربوط به عوامل مؤثر بر نتایج پالس اکسی متری داده‌اند. در تمامی سؤالات کمتر از ۴۵٪ کل شرکت‌کنندگان پاسخ صحیح را نوشته بودند. در مقایسه سه گروه از نظر میزان آگاهی درباره عوامل مؤثر بر نتایج پالس اکسی متری هر کدام از گروه‌های دستیاران، پرستاران و تکنسین‌های بیهوشی

حداقل در دو سؤال پاسخ‌های صحیح بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشتند و تنها بین تعداد پاسخ‌های صحیح سؤال مربوط به تأثیر مسمومیت با مونوکسیدکربن و نوع حرفه شرکت‌کنندگان ارتباط معنادار در سطح  $p < 0/05$  دیده شد (جدول شماره ۳).

در مورد سناریوی فرضی شماره یک تنها ۹/۴٪ کل شرکت‌کنندگان به پاسخ صحیح و کامل اشاره کرده بودند. ۳۳/۳٪ تکنسین‌های بیهوشی و ۶/۱٪ پرستاران کاهش شاخص فشار سهمی اکسیژن شریانی را به دنبال تغییر اندک درصد اشباع اکسیژن شریانی تشخیص داده و جریان بعدی اقدامات را صحیح ذکر کرده بودند. هیچ کدام از دستیاران به این سؤال پاسخ کاملاً صحیح نداده و تنها ۳۶/۴٪ آن‌ها پاسخ‌های ناکافی بدین سؤال داده بودند. بدین معنا که وضعیت کودک را غیرطبیعی تلقی کرده اما جریان اقدامات ضروری را موکول به افت بیشتر پالس اکسی متری دانسته بودند. ۶۳/۶٪ دستیاران، ۷۸/۸٪ پرستاران و ۵۵/۶٪ تکنسین‌های بیهوشی پاسخ‌های کاملاً نادرست داده و وضعیت بیمار را کماکان طبیعی تلقی نموده بودند. ارتباط معناداری بین پاسخ صحیح به این سؤال و موقعیت بالینی شرکت‌کنندگان مشاهده نشد.

در مورد سناریوی فرضی شماره دو تنها دو نفر (۳/۸٪) پاسخ صحیح داده بودند و در مقایسه گروه‌ها تنها ۹/۱٪ دستیاران و ۱۶/۷٪ تکنسین‌های بیهوشی وجود هیپوکسی در بیمار آمیک را حتی با وجود پالس اکسی متری طبیعی، محتمل دانسته و جریان اقدامات بعدی را درست ذکر کرده بودند. تمامی پرستاران، پنج

میزان اکسیژن و کاهش حجم تغذیه را درست مشخص کرده بودند. ارتباط معناداری ( $p < 0/05$ ) بین نوع حرفه شرکت‌کنندگان و پاسخ صحیح به این سناریوی فرضی به دست آمد.

همچنین در مورد سناریوی فرضی شماره چهار ۲۶/۴٪ شرکت‌کنندگان به پاسخ صحیح و کامل اشاره کرده و در مقایسه سه گروه، تکنسین‌های بیهوشی (۴۴/۴٪) بیشتر از پرستاران (۲۴/۲٪) و دستیاران (۱۸/۲٪) به آن پاسخ کاملاً صحیح داده بودند. پاسخ‌های بقیه شرکت‌کنندگان کاملاً نادرست تلقی شده و تنها یک پرستار به این سناریو به صورت ناکافی پاسخ داده و با تشخیص درست هیپوکسی احتمالی جریان اقدامات بعدی را درست ذکر کرده بود. ارتباط معناداری بین پاسخ صحیح به این سؤال و موقعیت بالینی شرکت‌کنندگان یافت نشد (جدول شماره ۴).

نفر از تکنسین‌های بیهوشی و دو دستیار به این سناریو پاسخ‌های ناکافی داده بودند. به این ترتیب که وضعیت بیمار را با توجه به نتایج پالس اکسی متری غیر طبیعی تلقی نموده اما جریان اقدامات بعدی را درست تشخیص نداده بودند. بین پاسخ صحیح به این سؤال و موقعیت بالینی شرکت‌کنندگان ارتباط معناداری در سطح  $p < 0/001$  به دست آمد.

در مورد سناریوی فرضی شماره سه ۱۷٪ کل شرکت‌کنندگان پاسخ صحیح داده بودند و در مقایسه سه گروه تکنسین‌های بیهوشی (۵۵/۶٪) بیش از دستیاران (۱۸/۲٪) و پرستاران (۶/۱٪) به این سؤال پاسخ کاملاً درست داده بودند. اما در میان پاسخ‌های ناکافی، تعداد بیشتری از پرستاران (۱۵/۲٪) نسبت به دستیاران (۹/۱٪) و تکنسین‌های بیهوشی (۰٪) لزوم توقف تغذیه، قرار دادن کودک در وضعیت چمباتمه، افزایش

### جدول ۱- توزیع فراوانی پاسخ‌های صحیح دستیاران، پرستاران و تکنسین‌های بیهوشی بخش‌های مراقبت ویژه کودکان و

نوزادان بیمارستان مرکز طبی کودکان به سؤالات آگاهی درباره عملکرد و فیزیولوژی پالس اکسی متری در سال ۱۳۸۶

| سطح معناداری | جمع  |       | تکنسین بیهوشی (تعداد=۹) |       | پرستار (تعداد=۳۳) |       | دستیار (تعداد=۱۱) |       | پاسخ صحیح  | سؤالات   |
|--------------|------|-------|-------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|--|--|
|              | درصد | تعداد | درصد                    | تعداد | درصد              | تعداد | درصد              | تعداد |  |  |
| $p < 0/05$   | ۶۷/۹ | ۳۶    | ۸۸/۹                    | ۸     | ۵۶/۷              | ۱۹    | ۸۱/۸              | ۹     | اشباع اکسیژن شریانی / اشباع هموگلوبین با اکسیژن  | پالس اکسی متری چه چیزی را می‌سنجد                |
| $p = 0/320$  | ۴۷/۲ | ۲۵    | ۶۶/۷                    | ۶     | ۴۵/۵              | ۱۵    | ۳۶/۴              | ۴     | حساسه نور با طیف متفاوت / امواج قرمز و مادون قرمز / جذب نور توسط هموگلوبین / وجود بستر عروقی نبض دار | پالس اکسی متری چطور کار می‌کند                   |
| $p = 0/716$  | ۱۳/۲ | ۷     | ۲۲/۲                    | ۲     | ۱۲/۱              | ۴     | ۹/۱               | ۱     | ۹۹-۹۵٪   | مقادیر طبیعی در پالس اکسی متری                   |
| $p = 0/126$  | ۷۵/۵ | ۴۰    | ۱۰۰                     | ۹     | ۶۶/۷              | ۲۲    | ۸۱/۸              | ۹     | درصد   | واحد اندازه‌گیری                                 |
| $p < 0/001$  | ۲۶/۴ | ۱۴    | ۸۸/۹                    | ۸     | ۹/۱               | ۳     | ۲۷/۳              | ۳     | رابطه منحنی / اشباع ۹۰٪ / معادل فشار سهمی ۶۰ میلی متر جیوه   | رابطه بین فشار سهمی اکسیژن و اشباع اکسیژن شریانی |

**جدول ۲-** توزیع فراوانی پاسخ‌های صحیح دستیاران، پرستاران و تکنسین‌های بیهوشی بخش‌های مراقبت ویژه کودکان و نوزادان بیمارستان مرکز طبی کودکان به سؤالات آگاهی درباره تغییر پالس اکسی‌متری در وضعیت‌های تهدید کننده زندگی در سال ۱۳۸۶

| سطح معناداری | جمع  |       | تکنسین بیهوشی<br>(تعداد=۹) |       | پرستار<br>(تعداد=۳۳) |       | دستیار<br>(تعداد=۱۱) |       | وضعیت تهدید کننده زندگی |
|--------------|------|-------|----------------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|-------------------------|
|              | درصد | تعداد | درصد                       | تعداد | درصد                 | تعداد | درصد                 | تعداد |                         |
| $p < 0.001$  | ۱۳/۲ | ۷     | ۵۵/۶                       | ۵     | ۳                    | ۱     | ۹/۱                  | ۱     | ایست قلبی               |
| $p < 0.05$   | ۷۹/۲ | ۴۲    | ۴۴/۴                       | ۴     | ۴۸/۸                 | ۲۸    | ۹۰/۹                 | ۱۰    | ایست تنفسی              |
| $p < 0.001$  | ۱۵/۱ | ۸     | ۵۵/۶                       | ۵     | ۰                    | ۰     | ۲۷/۳                 | ۳     | شوک                     |

**جدول ۳-** توزیع فراوانی پاسخ‌های صحیح دستیاران، پرستاران و تکنسین‌های بیهوشی بخش‌های مراقبت ویژه کودکان و نوزادان بیمارستان مرکز طبی کودکان به سؤالات آگاهی درباره عوامل مؤثر بر نتایج پالس اکسی‌متری در سال ۱۳۸۶

| سطح معناداری | جمع  |       | تکنسین بیهوشی<br>(تعداد=۹) |       | پرستار<br>(تعداد=۳۳) |       | دستیار<br>(تعداد=۱۱) |       | پاسخ صحیح     | عوامل                  |
|--------------|------|-------|----------------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|---------------|------------------------|
|              | درصد | تعداد | درصد                       | تعداد | درصد                 | تعداد | درصد                 | تعداد |               |                        |
| $p = 0.295$  | ۴۱/۵ | ۲۲    | ۶۶/۷                       | ۶     | ۳۶/۴                 | ۱۲    | ۳۶/۴                 | ۴     | سیگنال ناکافی | لاک ناخن               |
| $p = 0.515$  | ۳۷/۷ | ۲۰    | ۵۵/۶                       | ۵     | ۳۳/۳                 | ۱۱    | ۳۶/۴                 | ۴     | بدون تأثیر    | رنگ پوست تیره          |
| $p = 0.352$  | ۳۴   | ۱۸    | ۱۱/۱                       | ۱     | ۳۹/۴                 | ۱۳    | ۳۶/۴                 | ۴     | بدون تأثیر    | زردی (یرقان)           |
| $p = 0.248$  | ۷/۵  | ۴     | ۱۱/۱                       | ۱     | ۶/۱                  | ۲     | ۹/۱                  | ۱     | بدون تأثیر    | آنمی                   |
| $p = 0.706$  | ۱۳/۲ | ۷     | ۱۱/۱                       | ۱     | ۱۵/۲                 | ۵     | ۹/۱                  | ۱     | افزایش        | نور روشن یا آفتاب      |
| $p < 0.05$   | ۱۷   | ۹     | ۴۴/۴                       | ۴     | ۳                    | ۱     | ۳۶/۴                 | ۴     | افزایش        | مسمومیت با منوکسیدکربن |
| $p = 0.449$  | ۷/۵  | ۴     | ۰                          | ۰     | ۱۲/۱                 | ۴     | ۰                    | ۰     | سیگنال ناکافی | دیس ریتمی              |
| $p = 0.299$  | ۱۷   | ۹     | ۰                          | ۰     | ۱۸/۲                 | ۶     | ۲۷/۳                 | ۳     | سیگنال ناکافی | انقباض عروق محیطی      |
| $p = 0.651$  | ۲۲/۶ | ۱۲    | ۱۱/۱                       | ۱     | ۲۷/۳                 | ۹     | ۱۸/۲                 | ۲     | سیگنال ناکافی | سرمای محیط             |

**جدول ۴-** توزیع فراوانی پاسخ‌های صحیح دستیاران، پرستاران و تکنسین‌های بیهوشی بخش‌های مراقبت ویژه کودکان و نوزادان بیمارستان مرکز طبی کودکان به سناریوهای فرضی در سال ۱۳۸۶

| سطح معناداری | جمع  |       | تکنسین بیهوشی<br>(تعداد=۹) |       | پرستار<br>(تعداد=۳۳) |       | دستیار<br>(تعداد=۱۱) |       | سناریو  |
|--------------|------|-------|----------------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|---|
|              | درصد | تعداد | درصد                       | تعداد | درصد                 | تعداد | درصد                 | تعداد |   |
| $p = 0.69$   | ۹/۴  | ۵     | ۳۳/۳                       | ۳     | ۶/۱                  | ۲     | ۰                    | ۰     | کودک مبتلا به عفونت ویروسی تنفسی. تغییر اشیاع اکسیژن از ۹۶٪ و ضربان قلب از ۱۴۰ به ترتیب به ۹۱٪ و ۱۵۵ روی دستگاه پالس اکسی متری و ۱۵۲ روی مانیتور مرکزی                    |
| $p < 0.001$  | ۳/۸  | ۲     | ۱۱/۱                       | ۱     | ۰                    | ۰     | ۹/۱                  | ۱     | کودک مبتلا به آنمی سکل سل و هموگلوبین ۵ افت فشار اکسیژن شریانی از ۹۸٪ به ۹۵٪ و ضربان قلب روی مانیتور پالس اکسی متری ۱۴۰ و روی مانیتور دستگاه الکتروکاردیوگرام ۱۴۲         |
| $p < 0.05$   | ۱۷   | ۹     | ۵۵/۶                       | ۵     | ۶/۱                  | ۲     | ۱۸/۲                 | ۲     | کودک مبتلا به تترالوزی فالوت اشیاع اکسیژن ۸۵٪ در حالت خوابیده و ۸۰٪ در حالت غذا خوردن   |
| $p = 0.660$  | ۲۶/۴ | ۱۴    | ۴۴/۴                       | ۴     | ۲۴/۲                 | ۸     | ۱۸/۲                 | ۲     | شیرخوار با سابقه آپنه و مشکوک به رفلکس. اشیاع اکسیژن ۵۸٪ و ضربان قلب ۸۰ روی مانیتور مرکزی ایستگاه پرستاری و ضربان قلب ۱۲۲ و تعداد تنفس ۳۰ هنگام ورود پرستار به اتاق بیمار |

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف اول این مطالعه تعیین میزان آگاهی دستیاران، پرستاران و تکنسین‌های بیهوشی بخش‌های مراقبت ویژه کودکان و نوزادان درباره پالس‌اکسی‌متری و توانایی کاربرد آگاهی در سناریوهای فرضی بود. نتایج نشان داد کارکنان درمانی در بخش‌های مراقبت ویژه کودکان و نوزادان آگاهی ناکافی درباره عملکرد و فیزیولوژی پالس‌اکسی‌متری، تغییر آن سه موقعیت تهدیدکننده زندگی (شوک، ایست قلبی، ایست تنفسی) و عوامل مؤثر بر نتایج آن دارند. تحقیقات قبلی نیز حاکی از آن است که در میان صاحبان حرفه‌های درمانی دانش اندکی درباره منحنی تجزیه اکسی‌هموگلوبین، فن‌آوری پالس‌اکسی‌متری، نحوه تفسیر اطلاعات به دست آمده از پالس‌اکسی‌متری در بالین، عوامل مؤثر بر نتایج، تغییرات آن در وضعیت‌های تهدیدکننده زندگی مانند شوک و به‌کارگیری آن برای انجام اقدامات درمانی مناسب وجود دارد. در مورد سؤالات آگاهی مربوط به تغییرات پالس‌اکسی‌متری در سه موقعیت تهدیدکننده زندگی (ایست قلبی، ایست تنفسی و شوک)، تعداد کمی از کل شرکت‌کنندگان به پاسخ صحیح یعنی عدم دریافت سیگنال در موارد ایست قلبی و شوک اشاره کرده بودند. این بدان معناست که اکثریت شرکت‌کنندگان اصل زیربنایی لزوم وجود بستر عروقی نبض دار را برای دریافت سیگنال پالس‌اکسی‌متری نمی‌دانستند و افت پالس‌اکسی‌متری را در هر سه مورد ایست قلبی، تنفسی و شوک مشخص نموده بودند.

Stoneham و همکاران خطاهای زیاد گروه پزشکی را در تفسیر یافته‌های پالس‌اکسی‌متری ناشی از عدم درک اصول فیزیولوژیک پایه پالس‌اکسی‌متری می‌دانند (۱۱). Giuliano و Liu در تحقیق خود اشاره می‌کنند که عدم آگاهی کافی صاحبان حرفه‌های درمانی درباره پالس‌اکسی‌متری موجب سوء تفاهمات درباره کاربرد این فن‌آوری در بالین می‌گردد و بسیاری از پزشکان و پرستاران از فقدان روایی لازم این وسیله در موارد اختلالات ریتم قلبی یا وضعیت‌های دیگر کاهش دهنده نبض‌های محیطی، اطلاع ندارند (۶).

هدف دوم مطالعه بررسی توانایی کاربرد آگاهی درباره پالس‌اکسی‌متری در سناریوهای فرضی ارائه شده در پرسشنامه بود. در صورتی که بیماری دچار افت پالس‌اکسی‌متری شود اقدام مناسب باید کنترل راه هوایی، تنفس و ضربان قلب، دادن اکسیژن، کنترل اختلال احتمالی در کار پالس‌اکسی‌متری و ارسال نمونه خون برای آنالیز گازهای شریانی باشد (۱۱). شرکت‌کنندگان باید وجود وضعیت غیر طبیعی هر مورد ذکر شده در سناریو را بر اساس پالس‌اکسی‌متری تشخیص داده و به دنبال آن اقدامات لازم را ذکر می‌نمودند. حتی کاهش مختصر پالس‌اکسی‌متری به دلیل وجود ارتباط غیرخطی بین اشباع شریانی و فشار سهمی اکسیژن می‌تواند نشانگر بروز هایپوکسمی باشد (۱۳). عدم اطلاع اکثریت دستیاران و پرستاران از چنین مفهومی باعث شده است که افت ناچیز درصد اشباع شریانی کودک مبتلا به عفونت ویروسی تنفسی در سناریوی فرضی شماره

تأثیر آنمی، بیماری‌های انسدادی مزمن ریه و اختلالات ریتم قلبی بر نتایج پالس اکسی متری ندارند (۶).

Attin و همکارانش بیان کردند عدم آگاهی پزشکان و پرستاران از عوامل مؤثر بر پالس اکسی متری تا حد زیادی تصمیم‌گیری‌های بالینی آنان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۷). Howell توصیه می‌کند برای کارکنان پزشکی بالین کارگاه‌های آموزشی مکرر توسط مدیران و مربیان بالینی گذاشته شود و از کتابچه‌های آموزشی به عنوان روشی ساده برای آموزش فیزیولوژی و کاربرد بالینی پالس اکسی متری در محیط بالین یاد می‌کند (۱۵).

در مورد هدف سوم مطالعه، نتایج این تحقیق در مقایسه گروه‌های مختلف بالینی از نظر میزان آگاهی آن‌ها درباره پالس اکسی متری و کاربرد آن در سناریوهای فرضی نیز نشان می‌دهد که تکنسین‌های بیهوشی و دستیاران به سؤالات نظری مرتبط با آگاهی درباره پالس اکسی متری مانند واحد اندازه‌گیری اشباع اکسیژن شریانی و فشار سهمی اکسیژن، منحنی تجزیه اکسی هموگلوبین و نیز نحوه عملکرد این وسیله، بهتر از پرستاران پاسخ داده‌اند. این نتیجه از نتایج تحقیقات قبلی مبنی بر دانش کمتر پرستاران درباره پالس اکسی متری نسبت به گروه‌های دیگر تیم پزشکی حمایت می‌کند. Popovich و همکاران بیان می‌کنند: با این که پرستاران و پزشکان هیچ کدام دوره‌های رسمی آموزش درباره پالس اکسی متری نداشته‌اند، احتمالاً لزوم انجام اقدامات درمانی حین مشاهده مقادیر غیر طبیعی پالس اکسی متری موجب تلاش برای کسب آگاهی در این باره توسط پزشکان

یک مهم تلقی نشود. در سناریوی فرضی مربوط به کودک مبتلا به تترالوژی فالوت نیز اکثریت پرستاران و دستیاران افت خفیف پالس اکسی متری را در بیماری که به طور طبیعی هیپوکسیک می‌باشد، غیرطبیعی تلقی نکرده بودند (۵). Stoneham و همکاران بیان می‌کنند که بسیاری از پزشکان و پرستاران درباره محدوده طبیعی پالس اکسی متری در بیماران مبتلا به اختلالات هیپوکسی مزمن دچار اشتباه می‌شوند و تنها در مواردی که افت درصد اشباع شریانی بسیار شاخص باشد دست به اقدامات ضروری می‌زنند. آن‌ها همچنین می‌نویسند که پرستاران و پزشکان معمولاً پالس اکسی متری تا زیر ۸۰٪ را غیرطبیعی تلقی نمی‌کنند چرا که با فرض ارتباط خطی بین دو متغیر فشار اکسیژن و اشباع شریانی، از نظر آن‌ها فشار اکسیژن این بیمار ۸۰ میلی متر جیوه است. در حالی که این بیمار دچار افت فشار اکسیژن ۵۰ تا ۶۰ میلی‌متر جیوه شده و شروع اقدامات برای وی ضروری است (۱۱).

تفسیر سناریوی فرضی کودک مبتلا به آنمی سکل سل نیز نیازمند آگاهی درباره مفهوم تغییر منحنی تجزیه اکسی هموگلوبین به سمت چپ در مواقع آنمی شدید است (۵). بدین معنا که تغییر ناچیز در درصد اشباع اکسیژن شریانی با افت شدید فشار اکسیژن شریانی همراه است. پاسخ‌گویی صحیح به این سناریو نیازمند آگاهی از تأثیر آنمی بر منحنی تجزیه اکسی هموگلوبین است. Liu و Giuliano نیز در مطالعه خود نتیجه‌گیری کردند که پرستاران و پزشکان اطلاعات کافی و مناسبی درباره

بوده است، در حالی که پرستاران وظیفه خود را تنها گزارش خروج بیمار از محدوده طبیعی اشباع شریانی دانسته و کمتر به دنبال کسب آگاهی درباره مفاهیم فیزیولوژیکی و تکنولوژیکی این فن‌آوری می‌روند (۵). همین مسأله نیز احتمالاً در مورد تکنسین‌های بیهوشی صدق می‌کند. پاسخ‌دهی بهتر آنها به سؤالات نظری در این مطالعه می‌تواند بدین علت باشد که آنها درگیری بیشتری در پایش و انجام اقدامات درمانی در مواقع ضروری دارند (۱۶)، علاوه بر این که در درس آنها سرفصل‌هایی برای آموزش این فن‌آوری هر چند به مقدار محدود وجود دارد (۱۷). بر این اساس Harper توصیه می‌کند که مربیان آموزش پرستاری باید مسئولیت تعیین میزان نقص آگاهی پرستاران را به عهده گرفته و راه‌کارهایی برای اصلاح این نقایص به کار گیرند (۱۸). همچنین از آن جا که افزایش کیفیت مراقبت یکی از اولویت‌های مدیریت بالین می‌باشد، توجه به اصول کاربرد بالینی و محدودیت‌های استفاده از پالس‌اکسی‌متری می‌باید در دستور کار آموزش و کنترل کیفی کار پرستاران بخش‌های ویژه قرار گیرد (۱۹).

تاکنون تمامی تحقیقات انجام گرفته در مورد میزان آگاهی صاحبان حرفه‌های درمانی درباره پالس‌اکسی‌متری حاکی از نقص آگاهی آنها می‌باشد. در این مطالعه نیز مشخص می‌شود که اکثریت پرستاران شاغل در

بخش‌های مراقبت ویژه کودکان حتی با وجود مواجهه زیاد و کاربرد وسیع این دستگاه نیاز مبرم به آموزش درباره پالس‌اکسی‌متری دارند. لذا پیشنهاد می‌شود در درس دانشگاهی پرستاری بخشی به این عنوان اختصاص داده شده و مسئولان بیمارستان‌ها نیز به برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای آشناسازی بیشتر پرستاران با پالس‌اکسی‌متری اقدام نمایند. همچنین پیشنهاد می‌شود تحقیق درباره آگاهی کارکنان پزشکی در بخش‌های ویژه بزرگسالان و نیز بخش‌های اورژانس با نمونه‌های بزرگ‌تر صورت گیرد. علاوه بر این محققان پیشنهاد می‌کنند عملکرد کارکنان پزشکی در محیط واقعی از نظر استفاده از پالس‌اکسی‌متری مورد پژوهش قرار گرفته و نیز مطالعه در مورد روش‌های مختلف ارتقای کیفیت کار با این فن‌آوری در محیط بالین کشورمان صورت پذیرد.

### تشکر و قدردانی

با نهایت سپاس و قدردانی از مدیریت پرستاری بیمارستان مرکز طبی کودکان سرکار خانم تهmine ناجی و سرپرستاران، پرستاران، دستیاران پزشکی و تکنسین‌های بیهوشی بخش‌های ویژه کودکان و نوزادان این مرکز که به ما در انجام این مطالعه یاری رساندند.

### منابع

- 1 - Hutton P, Clutton-Brock T. The benefits and pitfalls of pulse oximetry. *BMJ*. 1993 Aug 21; 307(6902): 457-8.
- 2 - Tremper KK, Barker SJ. Pulse oximetry. *Anesthesiology*. 1989 Jan; 70(1): 98-108.
- 3 - Miller P. Using pulse oximetry to make clinical nursing decisions. *Orthop Nurs*. 1992 Jul-Aug; 11(4): 39-42.

- 4 - Tittle M, Flynn MB. Correlation of pulse oximetry and co-oximetry. *Dimens Crit Care Nurs*. 1997 Mar-Apr; 16(2): 88-95.
- 5 - Popovich DM, Richiuso N, Danek G. Pediatric health care providers' knowledge of pulse oximetry. *Pediatr Nurs*. 2004 Jan-Feb; 30(1): 14-20.
- 6 - Giuliano KK, Liu LM. Knowledge of pulse oximetry among critical care nurses. *Dimens Crit Care Nurs*. 2006 Jan-Feb; 25(1): 44-9.
- 7 - Attin M, Cardin S, Dee V, Doering L, Dunn D, Ellstrom K, et al. An educational project to improve knowledge related to pulse oximetry. *Am J Crit Care*. 2002 Nov; 11(6): 529-34.
- 8 - Ralston AC, Webb RK, Runciman WB. Potential errors in pulse oximetry. III: Effects of interferences, dyes, dyshaemoglobins and other pigments. *Anaesthesia*. 1991 Apr; 46(4): 291-5.
- 9 - Davidson JA, Hosie HE. Limitations of pulse oximetry: respiratory insufficiency--a failure of detection. *BMJ*. 1993 Aug 7; 307(6900): 372-3.
- 10 - Rodriguez LR, Kotin N, Lowenthal D, Kattan M. A study of pediatric house staff's knowledge of pulse oximetry. *Pediatrics*. 1994 May; 93(5): 810-3.
- 11 - Stoneham MD, Saville GM, Wilson IH. Knowledge about pulse oximetry among medical and nursing staff. *Lancet*. 1994 Nov 12; 344(8933): 1339-42.
- 12 - Kruger PS, Longden PJ. A study of a hospital staff's knowledge of pulse oximetry. *Anaesth Intensive Care*. 1997 Feb; 25(1): 38-41.
- 13 - Davies G, Gibson AM, Swanney M, Murray D, Beckert L. Understanding of pulse oximetry among hospital staff. *N Z Med J*. 2003 Jan 24; 116(1168): U297.
- 14 - Murray CB, Loughlin GM. Making the most of pulse oximetry. *Contemp Pediatr*. 1995 Jul; 12(7): 45-52, 55-7, 61-2.
- 15 - Howell M. Pulse oximetry: an audit of nursing and medical staff understanding. *Br J Nurs*. 2002 Feb 14-27; 11(3): 191-7.
- 16 - Faponle AF, Erhabor G. Knowledge about pulse oximetry among medical and nursing staff. *Niger J Med*. 2002 Jan-Mar; 11(1): 13-5.
- 17 - Elliott M, Tate R, Page K. Do clinicians know how to use pulse oximetry? A literature review and clinical implications. *Aust Crit Care*. 2006 Nov; 19(4): 139-44.
- 18 - Harper JP. Post-anesthesia care unit nurses' knowledge of pulse oximetry. *J Nurses Staff Dev*. 2004 Jul-Aug; 20(4): 177-80.
- 19 - Teoh L, Epstein A, Williamson B, Morton J, Papadopoulos D, Teng A. Medical staff's knowledge of pulse oximetry: a prospective survey conducted in a tertiary children's hospital. *J Paediatr Child Health*. 2003 Nov; 39(8): 618-22.