

تأثیر لاک ناخن بر یافته‌های پالس اکسیمتری در داوطلبین سالم: کارآزمایی بالینی تصادفی شده

محمد رضا یگانه‌خواه^۱، سید حسن عادلی^۲، مصطفی واحدیان^۳، ته‌مین ددخواه تهرانی^{۴*}، حسین اکبری^۵،
سکینه روشنی مبارکی^۵، زهرا نراقی پورآرانی^۵

چکیده

زمینه و هدف: پالس اکسیمتری شایع‌ترین روش مانیتورینگ اشباع اکسیژن هموگلوبین شریانی (SpO₂) است. رنگها و مارکهای مختلف لاک ناخن ممکن است باعث اختلال در قرائت و تفسیر اشباع اکسیژن شوند. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر رنگهای مختلف لاک ناخن بر اشباع اکسیژن اندازه‌گیری شده توسط پالس اکسیمتر انجام شد.

روش بررسی: در این کارآزمایی بالینی، ۳۰ دانشجوی سالم با SpO₂ ≥ 95% و فاقد عارضه واضح در بستر ناخن و پرفیوژن محیطی در هوای معمولی اتاق شرکت کردند. هر داوطلب به مدت ۱۰ دقیقه در حالت استراحت تمام اعضای بدن، بر روی صندلی نشست، سپس میزان اشباع اکسیژن پایه ۱۰ انگشت آنها بدون لاک ناخن اندازه‌گیری و ثبت شد. پس از این مرحله، به هر داوطلب اجازه داده شد به صورت تصادفی و غیر تکراری از میان ۱۰ رنگ لاک، هر رنگ را برای رنگ‌آمیزی ناخن یکی از انگشتان دست خود به کار برد. رنگ‌آمیزی ناخن انگشتان در دو لایه انجام شد. پس از خشک شدن لاکها، مجدداً اشباع اکسیژن انگشتان اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری کولموگروف - اسمیرنوف، تی زوج و آماره ویلکاکسون صورت گرفت. سطح معنی‌داری، $p < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: لاکهای نارنجی، صورتی و ارغوانی، تأثیری بر اشباع اکسیژن نداشتند، اما بقیه رنگها از نظر آماری موجب کاهش اشباع اکسیژن شدند ($p < 0.05$)، که این تغییر از نظر بالینی چشمگیر نبود (< 0.01).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد لاک ناخن از نظر بالینی تأثیری بر روی اشباع اکسیژن اندازه‌گیری شده توسط پالس اکسیمتر در افراد سالم ندارد. بنابراین، قبل از استفاده از دستگاه پالس اکسیمتر نیازی به صرف زمان و هزینه برای پاک کردن لاک از روی ناخن افراد نیست.

کلید واژه‌ها: اکسیمتر؛ ناخن‌ها؛ لاک ناخن؛ داوطلبین سالم؛ کارآزمایی بالینی تصادفی شده.

^۱ کارشناس ارشد مدیریت بهداشت جامعه، مرکز تحقیقات علوم مراقبتی و سلامت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

^۲ استادیار بیماری‌های ریه، مرکز تحقیقات علوم مراقبتی و سلامت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

^۳ کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات علوم مراقبتی و سلامت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

^۴ مربی مامایی، مرکز تحقیقات علوم مراقبتی و سلامت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

^۵ کارشناس پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

* نویسنده مسئول مکاتبات:

ته‌مین ددخواه تهرانی، مرکز تحقیقات علوم مراقبتی و سلامت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:
dadkhan-tehrani@muq.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۲/۱/۲۹

تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۲۶

لطفاً به این مقاله به صورت زیر استناد نمایید:

Yeganehkhan MR, Adeli SH, Vahedian M, Dadkhan Tehrani T, Akbari H, Mobaraki SR, Naraghipour Arani Z. Effect of nail polish on pulse oximetry findings in healthy volunteers. Qom Univ Med Sci J 2014;8(1):62-68. [Full Text in Persian]

مقدمه

تا قبل از دهه ۱۹۸۰، عمومی‌ترین روش مانیتورینگ مداوم بیماران از نظر هیپوکسمی، معاینه فیزیکی پوست از نظر وجود سیانوز بود، اما این شیوه بررسی نامطمئن، ذهنی و تأخیری می‌باشد (۱). امروزه، پالس اکسیمتری یک وسیله استاندارد، ساده، غیرتهاجمی و دقیق در پایش مداوم SpO₂ و تعداد ضربان است که پذیرش گسترده‌ای را در بسیاری از بخش‌های بالینی به دست آورده، به طوری که در تمامی شرایط بالینی مانند اتاق‌های عمل، واحدهای مراقبت ویژه، بخش‌های مراقبت پس از بیهوشی، بخش‌های اورژانس و آمبولانس‌ها، اتاق‌های آندوسکوپی، آزمایشگاه‌های خواب، بخش‌های کاتریزاسیون قلب، اتاق‌های زایمان و بخش‌های عمومی بیمارستان که ممکن است هیپوکسمی در بیماران آنها رخ دهد، مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳-۱). به عبارتی، می‌توان گفت هر بیماری که از اکسیژن یا تهویه مکانیکی استفاده می‌کند، نیازمند استفاده از پالس اکسیمتری در مانیتورینگ اکسیژن خون است.

کاربرد پالس اکسیمتری در این موقعیت‌ها ممکن است نیاز به بررسی گازهای خون شریانی را کاهش داده و تیتراسیون کسر اکسیژن دمی (Fraction of Inspired Oxygen, FiO₂) را در بیمارانی که نیازمند اکسیژن یا تهویه مکانیکی هستند، امکان‌پذیر سازد. همچنین پالس اکسیمتری می‌تواند به منظور غربالگری بیماری‌های قلبی - ریوی مورد استفاده قرار گیرد (۷-۵). مزیت پالس اکسیمتری در بررسی اکسیژناسیون بیماران، افزایش ایمنی، ارزان و کم هزینه بودن آن، عدم نیاز به کارکنان متخصص، تهیه پاسخ در یک دوره زمانی کوتاه، اجتناب از ایجاد ناراحتی و خطر ناشی از نمونه‌گیری خون شریانی برای بررسی گازهای خون شریانی است (۵، ۶، ۸، ۹). پایه و اساس پالس اکسیمترها بر این اصل استوار است که هموگلوبین اکسیژن‌دار و هموگلوبین بدون اکسیژن، نور قرمز و مادون قرمز را به صورت متفاوتی جذب می‌کنند (۱۰). پالس اکسیمتر از یک پروب محیطی و یک واحد ریزپردازنده تشکیل شده است. پروب محیطی حاوی یک ردیاب نور (Photo Detector) و دو دیود ساطع‌کننده نور بوده که یکی از دیودها نور را در طیف قرمز با طول موج ۶۶۰nm ساطع می‌کند (در این طول موج، جذب نوری داکسی هموگلوبین بیشتر از

اکسی هموگلوبین است). دیود دیگر، نور را در طیف مادون قرمز با طول موج ۹۴۰nm ساطع می‌کند (در این طول موج، اکسی هموگلوبین نور بیشتری نسبت به داکسی هموگلوبین جذب می‌کند). وظیفه ریزپردازنده، بررسی جذب نور توسط بافت‌ها به ترتیب در هر یک از طول موج‌ها و محاسبه میزان اشباع اکسیژن از تقسیم غلظت اکسی هموگلوبین بر غلظت اکسی هموگلوبین و داکسی هموگلوبین است (۵). اگرچه کاربرد پالس اکسیمتر آسان است، اما در شرایط خاص می‌تواند داده‌های نادرستی را تولید کند، که می‌توان به اشباع اکسیژن کمتر از ۷۰٪، لاک ناخن، نور محیط (لامپ جراحی، فلورسنت و ابزار فیروتیک)، حرکت سنسور، عدم سازگاری سنسور با دستگاه شوک با کاهش پرفیوژن بافتی، رنگدانه پوستی، کربوکسی هموگلوبین (وابستگی شدید هموگلوبین به کربن مونوکسید که باعث کاهش اتصال اکسیژن می‌شود)، متهموگلوبین، افزایش چربی خون، افزایش بیلی‌روبین خون، فقدان کالیبراسیون دستگاه و مصرف مواد رنگی داخل عروقی اشاره نمود (۱۶-۱۱) (۹). از آنجایی که پروب‌های انگشتی عمومی‌ترین پروب‌های به کار رفته در پالس اکسیمتری هستند، لذا لاک ناخن ممکن است موجب اختلال در انتقال نور در پالس اکسیمتری شود (۱۷). نتایج مطالعات اولیه حاکی از کاهش معنی‌دار بالینی اشباع اکسیژن خون شریانی به میزان ۱۰-۵٪ توسط لاک ناخن بوده، درحالی‌که مطالعات جدید بیانگر صحت اندازه‌گیری پالس اکسیمتر حتی با لاک‌های سیاه، آبی و ارغوانی است (۲۰-۱۷). Hinkelbein و همکاران گزارش کردند گرچه لاک‌های سیاه، ارغوانی و آبی تیره، بیشترین و لاک بی‌رنگ، کمترین کاهش را در میزان اشباع اکسیژن دارد، اما میانگین خطای اندازه‌گیری برای تمام رنگها $\pm 2\%$ بوده که از نظر بالینی معنی‌دار نیست. علاوه بر این، Rodden و همکاران نیز بیان کردند لاک‌های قهوه‌ای و آبی از نظر آماری موجب کاهش میزان SpO₂ می‌شود (۲۰/۵، $p < 0.05$)، اما این کاهش از نظر بالینی اهمیتی ندارد ($2 \leq \text{Difference} < 8$) (۱۸، ۸). در حال حاضر در بخش‌های جراحی و اورژانس، دستورالعمل بالینی به‌طور روتین مبتنی بر حذف لاک ناخن می‌باشد، اما پاک نمودن لاک ناخن نیازمند مواد، ابزار، زمان و رضایت بیمار است؛ بنابراین، در صورت عدم تأثیر لاک ناخن بر اندازه‌گیری پالس اکسیمتری می‌توان از زمان، مواد و

تصادفی بر روی ناخن ۱۰ انگشت خود استفاده نمودند، بنابراین در هر گروه مداخله (هر رنگ) ۳۰ نمونه به طور مساوی وجود داشت]. گردآوری داده‌ها با استفاده از یک ابزار دو قسمتی انجام گرفت که قسمت اول آن شامل مشخصات دموگرافیک (سن، جنس، وزن، قد، درجه حرارت، فشارخون، تعداد تنفس و مصرف سیگار) و قسمت دوم، چک‌لیستی برای ثبت اشباع اکسیژن انگشتان دست، قبل و بعد از رنگ‌آمیزی ناخن با انواع رنگهای لاک مورد مطالعه بود.

جهت اندازه‌گیری فشارخون از دستگاه فشارسنج و گوشی پزشکی استاندارد با مارک Richter استفاده شد، اندازه‌گیری فشارخون بیماران در حالت نشسته و با استفاده از برنامه هفتمین کمیسیون مشترک ملی پیشگیری، تشخیص، ارزشیابی و درمان پرفشاری خون (JNC 7) کنترل و ثبت شد. وزن افراد بدون کفش، با کمترین لباس ممکن با ترازوی طبی سنجیده شد. قد افراد با ایستادن آنها بدون کفش در مقابل دیوار به طوری که پاشنه و شانه‌ها با دیوار در تماس باشد، اندازه‌گیری و ثبت گردید. جهت اندازه‌گیری اشباع اکسیژن از پالس اکسیمتر با مارک Abadis که اخیراً کالیبر شده است، استفاده گردید. برای یکسان بودن شرایط اندازه‌گیری اشباع اکسیژن در تمام داوطلبین، مراحل ارزیابی و مداخله به ترتیب زیر انجام شد:

- ۱- هر داوطلب به مدت ۱۰ دقیقه بر روی صندلی در یک اتاق با روشنایی محدود و درجه حرارت 27°C نشست، به طوری که تمام اعضای بدن در حالت استراحت بوده و دستها بدون حرکت بر روی میز قرار داشت.
- ۲- پس از ۲ دقیقه، درجه حرارت با دماسنج دهانی اندازه‌گیری شد.
- ۳- پس از ۵ دقیقه، فشارخون افراد با دستگاه فشارسنج جیوه‌ای اندازه‌گیری شد.
- ۴- سنسور پالس اکسیمتری به طور مستقیم بر مرکز ناخن؛ به طوری که نور سنسور از بستر ناخن به سمت کف انگشت عبور کند، گذاشته شد.
- ۵- میزان اشباع اکسیژن پس از گذشت ۳۰ ثانیه از ایجاد یک سیگنال مؤثر از طریق نمایش موجی نوک تیز در پالس اکسیمتر ثبت گردید.

مواجهه با عدم رضایت بیمار اجتناب کرد (۹). علاوه بر این، در تجربیات بالینی مشاهده می‌شود هنگام انتقال بیمار به مراکز جراحی به دلیل شرایط اورژانس، پاک کردن لاک ناخن امکان‌پذیر نیست (۱۲). لذا، با توجه به وجود رنگهای مختلف لاک ناخن، پیشرفت تکنولوژی پالس اکسیمتری و عدم انجام تحقیق در ایران، این مطالعه با هدف تأثیر لاک ناخن بر نتایج اشباع اکسیژن خون شریانی اندازه‌گیری شده با پالس اکسیمتری صورت گرفت.

روش بررسی

این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی پس از اخذ مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی قم و کسب رضایت‌نامه آگاهانه و کتبی از داوطلبین بر روی ۳۰ دانشجوی سالم دانشکده‌های پرستاری، مامایی و بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قم که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند، انجام شد. شرایط ورود به مطالعه شامل: سن بالای ۱۸ سال، نداشتن عوارض قابل مشاهده در بستر ناخن دو دست (مایکوزیس، هماتوم ناخن و غیره)، عدم اختلاف بین نبض قلبی و شریان رادیال و داشتن اشباع اکسیژن پایه $\text{SpO}_2 \geq 95\%$ در هوای تنفسی اتاق بود. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: وجود سابقه بیماری قلبی - ریوی، خونی و متابولیک (هیپرلیپیدمی و هیپرپیلی‌روبینمی $\text{Serum Bilirubin} > 40\text{mg/dl}$)، سابقه آنمی شدید ($\text{Hb} < 6/0\text{g/dl}$)، هیپوتانسیون شدید ($\text{Systolic Blood Pressure} < 80\text{mmHg}$)، حساسیت به لاک ناخن، هیپوترمی ($\text{Temperature} < 34^{\circ}\text{C}$)، اختلاف اشباع اکسیژن انگشتان دستا ($\text{Difference} > \pm 2$)، حاملگی و شیردهی.

حجم نمونه لازم در هر گروه در سطح اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۸۰٪ و با فرض اینکه لاک ناخن به طور میانگین بیش از ۲٪ میزان اشباع اکسیژن شریانی را کاهش دهد تا بیانگر تأثیر بالینی لاک ناخن بر نتایج اشباع اکسیژن باشد، حدود ۱۸ نفر محاسبه گردید (انحراف استاندارد اشباع اکسیژن $S=1/5$ تعیین شد) (۱۸)، همچنین برای بالا بردن توان مطالعه از ۳۰ داوطلب استفاده شد [به دلیل اینکه تمام داوطلبین همه ۱۰ رنگ لاک ناخن را به طور

- ۶- داوطلبین، بستر هر ناخن را با استفاده از یکی از ۱۰ رنگ، به صورت تصادفی رنگ کردند.
- ۷- جهت خشک شدن لاک ناخن از باد سرد سشوار استفاده گردید.
- ۸- لایه دوم هر رنگ لاک، روی لایه اول همان رنگ مالیده و خشک شد.
- ۹- تمام بستر ناخن‌ها توسط محقق از نظر رنگ آمیزی صحیح بررسی گردید.
- ۱۰- داوطلبین به مدت ۱۰ دقیقه در همان شرایط قبلی به طور ثابت بر روی صندلی قرار گرفتند.
- ۱۱- سنسور پالس اکسیمتری به طور مستقیم بر مرکز ناخن‌ها قرار گرفت؛ به طوری که نور سنسور از بستر ناخن به سمت کف انگشت عبور می‌کرد.
- ۱۲- میزان اشباع اکسیژن پس از گذشت ۳۰ ثانیه از ایجاد یک سیگنال مؤثر از طریق نمایش موجی نوک تیز در پالس اکسیمتر مجدداً ثبت گردید.
- ۱۳- در انتها لاک ناخن از روی داوطلبین پاک شد.
- تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری کولموگروف-اسمیرنوف، تی زوج و آماره ویلکاکسون صورت گرفت. سطح معنی داری $p < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین سن داوطلبین $24/57 \pm 6/73$ و شاخص توده بدنی آنها $21/30 \pm 3/40$ بود (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: توزیع شاخص‌های دموگرافیک داوطلبین شرکت کننده در مطالعه

متغیر	تعداد	درصد	متغیر	تعداد	درصد
جنس	مرد	۷	درجه حرارت بدن	۳۶-۳۶/۵	۲۳/۳
	زن	۲۳		۳۶/۶-۳۷	۷۶/۷
سن (سال)	۱۸-۲۲	۱۶	فشارخون سیستولیک (mmHg)	۸۵-۱۰۵	۵۳/۳
	۲۳-۲۷	۸		۱۰۶-۱۱۵	۲۶/۷
	۲۸-۳۲	۶	فشارخون دیاستولیک (mmHg)	۶۰-۶۹	۲۰/۰
تعداد ضربان قلب	۶۵-۷۵	۶		۷۰-۷۹	۳۶/۷
	۷۶-۸۵	۱۱		۸۰-۸۹	۲۶/۷
	۸۶-۹۵	۸	تعداد تنفس	۱۴-۱۶	۲۳/۳
	۹۶-۱۰۵	۵		۱۷-۱۹	۶۳/۳
شاخص توده بدنی (Kg/m^2)	$< 18/5$	۷		۲۰-۲۲	۱۳/۳
	۱۸/۵-۲۴/۹	۱۹			
	۲۵-۲۹/۹	۴			

بر اساس آزمون تی زوج، اختلاف معنی داری بین اشباع اکسیژن قبل و بعد از رنگ آمیزی ناخن با لاک ناخن نارنجی وجود نداشت، اما این اختلاف با لاک ناخن قهوه‌ای مشاهده گردید ($p=0/003$)، که از نظر بالینی اهمیتی نداشت (جدول شماره ۲). بجز لاکهای نارنجی و قهوه‌ای، نتایج آماره ویلکاکسون نشان داد، از نظر آماری اختلاف معنی داری بین اشباع اکسیژن قبل و بعد از رنگ آمیزی ناخن با لاکهای ناخن صورتی و ارغوانی وجود ندارد، اما این اختلاف با بقیه لاکهای ناخن مشاهده شد ($p < 0/05$)، که این اختلاف از نظر بالینی اهمیتی (± 2) نداشت (جدول شماره ۲).

از نظر آماری اختلاف معنی داری بین اشباع اکسیژن قبل و بعد از رنگ آمیزی ناخن با لاک ناخن نارنجی وجود نداشت، اما این اختلاف با لاک ناخن قهوه‌ای مشاهده گردید ($p=0/003$)، که از نظر بالینی اهمیتی نداشت (جدول شماره ۲). بجز لاکهای نارنجی و قهوه‌ای، نتایج آماره ویلکاکسون نشان داد،

جدول شماره ۲: مقایسه اشباع اکسیژن قبل و بعد بقیه رنگهای لاک ناخن در داوطلبین شرکت کننده در مطالعه

مقدار احتمال	اشباع اکسیژن	رنگ لاک بدون اکلیل
۰/۱۲۹	۹۷/۴۰+۰/۸۱	قبل مداخله
	۹۷/۱۷+۱/۰۲	بعد مداخله
۰/۰۰۳	۹۷/۳۷+۰/۹۳	قبل مداخله
	۹۶/۹۰+۰/۸۹	بعد مداخله
۰/۰۰۹	۹۷/۶۳+۰/۹۲۸	قبل مداخله
	۹۷/۱۳+۰/۹۳۷	بعد مداخله
۰/۰۴۰	۹۷/۵۰+۰/۷۷۷	قبل مداخله
	۹۷/۱۷+۰/۷۴۷	بعد مداخله
۰/۲۹۰	۹۷/۴۷+۰/۶۸۱	قبل مداخله
	۹۷/۳۰+۰/۸۳۷	بعد مداخله
۰/۰۰۰	۹۷/۴۷+۰/۹۰۰	قبل مداخله
	۹۶/۲۷+۱/۴۱۳	بعد مداخله
۰/۰۴۶	۹۷/۴۷+۰/۸۱۹	قبل مداخله
	۹۷/۰۳+۱/۲۷۳	بعد مداخله
۰/۰۰۳	۹۷/۵۳+۰/۷۳۰	قبل مداخله
	۹۶/۹۰+۱/۱۸۵	بعد مداخله
۰/۳۶۶	۹۷/۴۳+۰/۸۱۷	قبل مداخله
	۹۷/۳۳+۰/۹۲۲	بعد مداخله
۰/۰۰۴	۹۷/۵۳+۰/۶۸۱	قبل مداخله
	۹۶/۸۰+۱/۲۷۰	بعد مداخله

داده‌ها بر اساس "انحراف معیار \pm میانگین" می‌باشد.

بحث

پالس اکسیمتری یک روش استاندارد و غیرتهاجمی در مانیتورینگ مداوم SpO₂ و ضربان قلب هنگام بیهوشی، مراقبت‌های ویژه و درمان‌های اورژانسی است (۲۱،۸)، که بیانگر یک پیشرفت عظیم در حیطه پزشکی می‌باشد؛ زیرا این روش به ما اجازه اندازه‌گیری مطمئن اشباع اکسیژن، اجتناب از ناراحتی و خطرات ناشی از سوراخ شریانی، تشخیص سریع شرایط هیپوکسی و گرفتن سریع تصمیمات بالینی را می‌دهد (۲۲،۱۸،۱۴). عوامل بسیاری می‌توانند بر صحت اندازه‌گیری اشباع اکسیژن توسط پالس اکسیمتر تأثیر بگذارند (۸). در متون تخصصی ذکر شده است لاک ناخن موجب تغییر میزان اشباع اکسیژن اندازه‌گیری شده با پالس اکسیمتر می‌شود (۲۳،۲۰). مطالعه Chan و همکاران نشان داد رنگهای سیاه و قهوه‌ای موجب کاهش چشمگیر اشباع اکسیژن از نظر بالینی در افراد سالم می‌شوند (2) (\pm Deference)، اما ۱۰ رنگ دیگر مورد بررسی تأثیر کمتری در کاهش اشباع اکسیژن داشته است (۲۰).

مطالعه Sütçü و همکاران (سال ۲۰۱۱) نیز نشان داد از بین ۱۰ رنگ مختلف مورد بررسی تنها رنگهای قهوه‌ای و سیاه به ترتیب موجب کاهش اشباع اکسیژن از ۹۷+۰/۳۱ به ۹۵+۰/۴۶ و ۹۵/۹+۰/۰۶ به ۹۳/۹+۰/۹۴ در افراد سالم می‌شود (۲۳). همچنین در مطالعات دیگر گرچه برخی از رنگهای لاک ناخن موجب کاهش SpO₂ می‌شود، اما این کاهش از نظر بالینی اهمیتی ندارد (۲۱،۱۸،۸). در تقابل نتایج، مطالعه Brand و همکاران (سال ۲۰۰۲) بر روی افراد سالم بیانگر این نکته بود که هیچ‌کدام از ۱۰ رنگ لاک ناخن مورد بررسی تأثیری بر SpO₂ ندارند (۱۹). در نتایج مطالعه Yamamoto و همکاران (سال ۲۰۰۸) نیز ۹ رنگ مورد بررسی، هیچ تأثیر معنی‌داری بر کاهش SpO₂ در افراد با هیپوکسی خفیف نداشت (۱۷). در مطالعه حاضر، رنگهای نارنجی، صورتی و ارغوانی تأثیری بر نتایج SPO₂ نداشت، ولی رنگ‌های قرمز، زرد، آبی تیره، سبز تیره، بنفش، قهوه‌ای و سیاه از نظر آماری موجب کاهش SPO₂ شدند. البته این کاهش از نظر بالینی اهمیتی نداشت؛ زیرا میزان تغییرات مورد پذیرش اشباع

سالم ندارد، بنابراین نیازی به صرف زمان و هزینه لازم برای پاک کردن لاک از روی ناخن افراد قبل از استفاده از دستگاه پالس اکسیمتر نیست.

تشکر و قدردانی

این طرح به شماره (۳۴/۷۴۸۲/پ) با تصویب و حمایت مالی حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قم اجرا شد. بدین وسیله از زحمات ریاست و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قم، مسئولین و دانشجویان دانشکده‌های پرستاری، مامایی و بهداشت که ما را در این مطالعه یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

شماره ثبت: Irct:

IRCT: 201206142560N7

اکسیژن از نظر بالینی، میزانی بین $\pm 2\%$ می‌باشد (۱۸). گرچه لاک ناخن در بخش‌های جراحی، اورژانس و محیط‌های بالینی به‌طور روتین پاک می‌شود (۱۸)، اما پاک نمودن آن نیازمند مواد، ابزار، زمان و رضایت فرد است. بنابراین، با توجه به عدم تأثیر لاک ناخن بر نتایج پالس اکسیمتری در افراد سالم می‌توان از پاک نمودن آن در تمرینات بالینی صرف‌نظر نمود. تنها محدودیت این مطالعه این بود که تمام نمونه‌ها، افرادی سالم با $SpO_2 \geq 95\%$ بودند، درحالی‌که ممکن است بیماران مبتلا به مشکلات ریوی دارای SpO_2 پایه کمتر از 95% باشند و این مسئله ممکن است بر روی یافته‌های پالس اکسیمتری مؤثر باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد لاک ناخن از نظر بالینی تأثیری بر روی نتایج اشباع اکسیژن اندازه‌گیری‌شده توسط پالس اکسیمتر در افراد

References:

1. Wright J. Introduction to pulse oximetry. Br J Perioper Nurs 2003 Nov; 13(11):456-60.
2. Cannesson M, Talke P. Recent advances in pulse oximetry. F1000 Med Rep 2009 Aug; 1:66.
3. Fouzas S, Priftis KN, Anthracopoulos MB. Pulse oximetry in pediatric practice. Pediatrics 2011 Oct; 128(4):740-52.
4. Oswal S, Bembridge J, Scally A. Effects of nail polish on pulse oximetry. Available From: <http://www.aagbi.org/sites/default/files/OSWAL,%20Smita%20-%20SAS%20Prize%5B3%5D.pdf>. Accessed April 12, 2012.
5. Ortega R, Hansen CJ, Elterman K, Woo A. Videos in clinical medicine. Pulse oximetry. N Engl J Med 2011 Apr; 364(16):e33.
6. De Meulenaere S. Pulse oximetry: Uses and limitations. J Nurs Pract 2007 May; 3(5):312-17.
7. Branson RD, Hess DR, Chatburn RL. Respiratory care equipment. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
8. Hinkelbein J, Genzwuerker HV, Sogl R, Fiedler F. Effect of nail polish on oxygen saturation determined by pulse oximetry in critically ill patients. Resuscitation 2007 Jan; 72(1):82-91.
9. Shimoya-Bittencourt W, Pereira CA, Diccini S, Bettencourt AR. Interference of nail polish on the peripheral oxygen saturation in patients with lung problems during exercise. Rev Lat Am Enfermagem 2012;20(6):1169-75.
10. Dawson JA, Morley CJ. Monitoring oxygen saturation and heart rate in the early neonatal period. Semin Fetal Neonatal Med 2010 Aug; 15(4):203-7.
11. McMorro RC, Mythen MG. Pulse oximetry. Curr Opin Crit Care 2006 Jun; 12(3):269-71.
12. Miyake MH, Diccini S, Bettencourt AR. Interferência da coloração de esmaltes de unha e do tempo na oximetria de pulso em voluntários sadios. J Pneumol 2003;29(6):386-90.

13. Stucke AG, Riess ML, Connolly LA. Hemoglobin M (Milwaukee) affects arterial oxygen saturation and makes pulse oximetry unreliable. *Anesthesiology* 2006 Apr; 104(4):887-8.
14. Feiner JR, Severinghaus JW, Bickler PE. Dark skin decreases the accuracy of pulse oximeters at low oxygen saturation: The effects of oximeter probe type and gender. *Anesth Analg* 2007 Dec; 105(6 Suppl):S18-23,
15. Bickler PE, Feiner JR, Severinghaus JW. Effects of skin pigmentation on pulse oximeter accuracy at low saturation. *Anesthesiology* 2005 Apr; 102(4):715-9.
16. Petterson MT, Begnoche VL, Graybeal JM. The effect of motion on pulse oximetry and its clinical significance. *Anesth Analg* 2007 Dec; 105(6 Suppl):S78-84.
17. Yamamoto LG, Yamamoto JA, Yamamoto JB, Yamamoto BE, Yamamoto PP. Nail polish does not significantly affect pulse oximetry measurements in mildly hypoxic subjects. *Respir Care* 2008 Nov; 53(11):1470-4.
18. Rodden AM, Spicer L, Diaz VA, Steyer TE. Does fingernail polish affect pulse oximeter readings? *Intensive Crit Care Nurs* 2007 Feb; 23(1):51-5.
19. Brand TM, Brand ME, Jay GD. Enamel nail polish does not interfere with pulse oximetry among normoxic volunteers. *J Clin Monit Comput* 2002 Feb; 17(2):93-6.
20. Chan MM, Chan MM, Chan ED. What is the effect of fingernail polish on pulse oximetry. *Chest* 2003 Jun; 123(6):2163-4.
21. Diccini S, Mitsue Pereira E, Yoo Im S, Yamaguti Shida L, De Cássia Bettencourt AR. Evaluation of pulse oximetry measurements in healthy subjects with nail polish. *Respir Care* 2008 Nov; 53(11):1470-4.
22. Valdez-Lowe CM, Ghareeb SA, Artinian NT. Pulse oximetry in adults. *Am J Nurs* 2009 Jun; 109(6):52-9;quiz 60.
23. Sütçü CH, Gümüş S, Deniz O, Yildiz S, Açikel CH, Cakir E, et al. Effect of nail polish and henna on oxygen saturation determined by pulse oximetry in healthy young adult female. *Emerg Med J* 2011 Sep; 28(9):783-5.