



مرکز آموزشی درمانی حضرت ولی عصر (عج)

واحد آموزش دفتر پرستاری

پالس اکسیمتری



تیرماه ۱۳۹۰

## پالس اکسیمتری: علائم حیاتی پنجم

### Pulse Oximetry: Fifth Vital Sign

**پالس اکسیمتری** (ارزیابی از نظر هیپوکسی): روشی برای تعیین هیپوکسی در بیماران است و درصد هموگلوبین اشباع شده با اکسیژن را نشان میدهد.

**پالس اکسیمتری:** بررسی غیرتهاجمی اشباع اکسیژن شریانی می باشد که از طریق اتصال یک گیره یا پروب به لاله گوش یا انگشت بیمار ممکن میگردد. درصد بیان شده در واقع نسبت اکسیژن به هموگلوبین است.

**پالس اکسیمتر (Pulse Oximeter):** دستگاهی است که برای اندازه گیری میزان هموگلوبین اشباع با اکسیژن بکار میرود و یک وسیله غیرتهاجمی میباشد که برای مانیتورینگ ممتد غیرتهاجمی اشباع اکسیژن عملی هموگلوبین شریانی (PR و SPO<sub>2</sub>) در بیماران بزرگسال، اطفال، شیرخواران و نوزادان در محیط های بیمارستان، درمانگاهها، آمبولانس ها و منزل بکار می رود.

پالس اکسیمتر یک پروب حساسه و یک مانیتور با یک صفحهی دیجیتالی دارد. حسگر شامل دو دیود منتشر کننده ی نور و دو سنسور است.

یکی از دیودها نور تقریباً قرمز، یعنی طول موج مخصوص هموگلوبین دارای اکسیژن (هموگلوبین اشباع) را منتشر میکند، دیود دیگر نور مادون قرمز، یعنی طول موج مخصوص هموگلوبین بدون اکسیژن (هموگلوبین غیر اشباع) را منتشر می کند. هر کدام از دو نوع هموگلوبین میزان خاصی از نور منتشر شده را جذب میکنند و از رسیدن آن به سنسور مربوطه جلوگیری میکنند. اگر نور کمتری به سنسور برسد به این معنی است که میزان بیشتری از هموگلوبین مربوطه در خون وجود دارد. سپس دستگاه پالس اکسیمتر نسبت نور تقریباً قرمز و مادون قرمز دریافت شده را محاسبه میکند تا درصد اشباع اکسیژن (SPO<sub>2</sub>) را مشخص کند.

گیرهی پروب حساسهی پالس اکسیمتر تا اندازه های شبیه گیرهی لباس است. گیره ی پروب حساسه را بر روی نوعی بستر مویرگی محیطی مانند نوک انگشت دست، نوک انگشت پا، لاله ی گوش یا روی پل بینی بیمار می توانید وصل کنید. در شیر خواران میتوانید حسگر را به دور پاشنه ی پا پیچیده و با نوار محکم نمائید. پالس اکسیمتر اشباع اکسیژن خون شریانی را اندازه گیری می کند لذا پروب باید در ناحیه های قرار گیرد که نور از طریق جریان خون شریانی تابانده شود.

از آنجایی که هموگلوبین ۹۸٪ اکسیژن را در خون حمل می کند و پلاسما تنها ۲ درصد آن را به همراه میبرد، پالس اکسیمتری به شکل صحیح میزان اکسیژن رسانی محیطی را تجزیه و تحلیل می کند. اگر اندازه گیری اکسیژن با پالس اکسیمتر به درستی صورت گرفته باشد، اشباع اکسیژن خوانده شده، حداکثر ۲ درصد با مقدار خوانده شده در ABG اختلاف خواهد داشت (البته وقتی که اشباع اکسیژن بین ۸۴ تا ۹۸ درصد باشد).

دستگاه پالس اکسیمتر میزان اشباع اکسیژن هموگلوبین را در بافتهای محیطی اندازه گیری نموده و درجه اشباع اکسیژن را در خون بیمار نشان میدهد.

این دستگاه بصورت قابل اعتمادی وضعیت قلبی تنفسی بیمار را نشان میدهد چرا که می تواند به شما بگوید که چگونه عروق محیطی در سیستم گردش خون بیمار اکسیژنگیری میکنند. همچنین کیفیت و تأثیر مداخلات شما را مانند اکسیژن درمانی، دارو دادن، ساکشن کردن و کمکهای تنفسی تعیین میکند.

مثلاً در هوای اتاق عدد مربوط به بیمار ۹۲٪ است. بعد از دو دقیقه اکسیژن درمانی با جریان و غلظت بالا به ۹۹٪ میرسد و یک بهبود قطعی را نشان می دهد.

پالس اکسیمتر اغلب سریعتر از ارزیابی فشار خون، نبض و تنفس مشکلات موجود در اکسیژن رسانی را نشان میدهد. پالس اکسیمتر ابزار مناسبی است که میتواند هیپوکسی را پیش از بروز علائم و نشانههای آن تشخیص دهد و علاوه بر تشخیص هیپوکسی ابزار مناسبی برای پایش کارآیی لوله هوایی و اکسیژن درمانی به منظور تشخیص بهبودی یا بدتر شدن بیمار نیز محسوب میشود.

به عنوان مثالی از کارآیی پالس اکسیمتر به عنوان یک ابزار پایش، بیماری را ذکر میکنیم که دچار نشانههای واضحی در دیسترس تنفسی است و حین این که همکارتان او را برای تجویز اکسیژن به وسیله ماسک یک طرفه آماده میسازد، شما به او پالس اکسیمتر وصل می کنید. پالس اکسیمتر عدد  $SpO_2$  را ۸۲٪ نشان میدهد که حاکی از هیپوکسی شدید است. به دنبال استفاده از ماسک یک طرفه با جریان 15 lit/min، عدد پالس اکسیمتری افزایش مییابد. پس از ۱۰ دقیقه تجویز اکسیژن  $SpO_2$  بیمار به ۹۹٪ می رسد. درصدهای پالس اکسیمتر، بهبودی قابل توجه وضعیت بیمار را نشان می دهند. از طرفی اگر  $SpO_2$  بیماری که تحت ماسک یک طرفه قرار دارد، ۹۳٪ بوده و در حال افت باشد، یعنی وضعیت بیمار بدتر شده و ممکن است برای حفظ یا افزایش سطح اکسیژناسیون نیازمند استفاده از ونتیلاسیون با فشار مثبت باشد. یک نکته: اگر بیمار مدتی است که تحت ماسک یک طرفه با فشار 15 lit/min قرار دارد و عدد پالس اکسیمتر او نزدیک ۹۵٪ یا کمتر است، این وضعیت نیز بیانگر هیپوکسیک بودن بیمار است. احتمال می رود که با برداشتن ماسک، عدد پالس اکسیمتر به سرعت کاهش یابد.

### **توجه: $SpO_2$ معادل ۹۰٪، هیپوکسی قابل توجه را نشان می دهد.**

پالس اکسیمتر درصد هموگلوبین اشباع شده با اکسیژن را به صورت  $SpO_2$ ٪ نشان میدهد که حاکی از مقدار خوانده شده به وسیلهی پالس اکسیمتر است. مقدار طبیعی آن برای شخصی که در هوای اتاق نفس میکشد  $SpO_2$  ۹۹-۹۷٪ است. درصد پالس اکسیمتر کمتر از ۹۵٪ میتواند حاکی از هیپوکسی باشد. بنابراین درصد  $SpO_2$  زیر ۹۵٪ را باید مورد بررسی قرار داد.

اشباع طبیعی اکسیژن در سطح دریا باید بین ۹۶٪ و ۱۰۰٪ باشد.

در کل، اگر عدد به دست آمده زیر ۹۵٪ باشد به شوک، هیپوکسی یا مشکل تنفسی شک کنید. درمان مناسب راه هوایی و اکسیژن تکمیلی به بیمارستان بدهید و از نظر تغییرات بیشتر، به دقت وی را تحت نظر بگیرید. عدد زیر ۹۰٪ به درمان جدی راه هوایی، ونتیلاسیون با فشار مثبت و تجویز اکسیژن نیاز دارد. بیمار غیر هوشیار ممکن است نیازمند به کنترل تهاجمی (اینتیوباسیون) راه هوایی و ونتیلاسیون با فشار مثبت باشد.

### **به عنوان یک راهنما: $SPO_2$ نرمال بین ۹۵ تا ۹۹ درصد است.**

اعداد ۹۱ تا ۹۴ درصد بر هیپوکسی خفیف دلالت کرده نیاز به ارزیابی بیشتر و تجویز اکسیژن مکمل را توجیه میکنند. اعداد ۸۶ تا ۹۱٪ هیپوکسی متوسط را نشان میدهند. معمولاً باید به این بیماران، البته با رعایت احتیاط در مورد مبتلایان به

COPD، اکسیژن مکمل ۱۰۰ درصد تجویز شود. اعداد ۸۵ درصد یا کمتر هیپوکسی شدید را نشان داده و به مداخله فوری، شامل تجویز اکسیژن ۱۰۰ درصد، تهویه مصنوعی، یا هر دو نیاز دارند.

هدف شما حفظ و نگهداری SPO2 در حد نرمال (۹۵ تا ۹۹ درصد) است.

توجه به نکات زیر برای شما که به عنوان پرستار مشغول مراقبت از بیمار دچار اختلال تنفسی هستید ضروری است.

(۱) عواملی که ممکن است سبب اندازه گیری نادرست توسط پالس اکسی متر شود:

- حرکت دادن اندام (انگشت)
- هموگلوبین غیر طبیعی (کربوکسی هموگلوبین یا مت هموگلوبینمی)
- کاهش جریان خون اندامها (وجود بیماری عروقی یا پایین بودن فشار خون یا سردی اندامها)
- وجود نور زیاد در محیط
- وجود پیگمانهای (رنگدانه های) پوستی
- وجود لاک یا حنا بر روی اندام (انگشت) مورد استفاده.

(۲) هنگام گزارش مقدار SPO2 نکات زیر باید ثبت شود:

- ثبت تاریخ، ساعت، پوزیشن بیمار، سطح فعالیت بیمار (استراحت مطلق، استراحت نسبی،...) الزامی است.
- ثبت محل اندازه گیری SPO2 (دست، پا، لاله گوش) لازم است.
- مقدار و نحوه دریافت اکسیژن و نیز ثبت علائم حیاتی بیمار علی الخصوص درجه حرارت و نیز وجود یا عدم وجود سیانوز نیز ضروری است.

### نکته:

برای اطمینان از صحت اندازه گیری پالس اکسی متر مقدار SPO2 را با گرفتن نمونه ABG همزمان مقایسه می کنند و مقدار ضربانات نمایش داده شده با پالس اکسی متر چک می نمایند.