مقایسه نتایج اکسیمتری نبض دست و پا با روش مستقیم گازهای خون شریانی در اندازه‌گیری میزان اشباع اکسیژن خون شریانی در نوزادان

ناصر فرهادی[۱] . دکتر عباس خسروی[۲]

چکیده

مقدمه: کنترل مداوم میزان اشباع اکسیژن خون با استفاده از اکسیمتری نبض انگشت به عنوان یک تکنیک تقریباً رایج مراقبت از بیماران بد حال شناخته شده است. اما تحقیقات صورت گرفته در زمینه تاثیر محل قرار گیری پروب دستگاه اکسیمتر نشان دهنده وجود تفاوت در نتایج اندازه‌گیری بوده است.

روش کار: در این مطالعه مقطعی تحلیلی ۳۶ نوزاد کمتر از یک ماه به روش در دسترس انتخاب شدند. حجم نمونه براساس ٪۵= α و٪۲۰= β محاسبه گردید. درصد اشباع اکسیژن خون شریانی نمونه‌ها توسط اکسیمتری نبض دست و پا و روش مستقیم (از طریق تهیه نمونه خون شریانی و بررسی توسط دستگاه گازهای خون)، مجموعاً سه بار اندازه‌گیری و ثبت گردید. داده‌ها با روش آماری تی جفت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

نتایج: یافته‌ها نشان دهنده اختلاف معنی‌دار آماری هر دو روش اکسیمتری نبض با روش مستقیم بود. هم‌چنین اختلاف مقادیر اکسیمتری پروب دست با پروب پا از نظر آماری معنی‌دار بود و میزان به دست آمده از اکسیمتری نبض پا نسبت به نبض دست رابطه نزدیکتری با روش مستقیم داشت($p< ۰/۰۵$).

نتیجه گیری: از یافته‌های این پژوهش این‌گونه می‌توان نتیجه گیری نمود که اولاً اکسیمتری نبض نمی‌تواند پیشگوی معتبری برای تغییرات میزان اشباع اکسیژن خون شریانی در نوزادان باشد و ثانیا محل پروب در نتایج اکسیمتری تفاوت ایجاد می‌نماید.

واژگان کلیدی : اکسیمتری نبض، محل پروب، اشباع اکسیژن خون شریانی، نوزادان

مقدمه

کنترل مداوم میزان اشباع اکسیژن خون با استفاده از اکسیمتری نبض انگشت روش استانداردی در پزشکی اورژانس می‌باشد(۱). هم‌چنین این روش به عنوان یک تکنیک تقریباً رایج در مراقبت از بیماران بد حال در بخش‌های ویژه و اتاق عمل شناخته شده است(۲).اندازه‌گیری گازهای خون شریانی نقش مهمی در ارزیابی کلینیکی داشته و در سه دهه گذشته به طور وسیعی مورد استفاده قرار گرفته است. اکسیمتری نبض یک روش غیر تهاجمی است که درصد اشباع اکسیژن در هموگلوبین خون شریانی را اندازه‌گیری می‌کند ومی‌تواند نقش بزرگی در کاهش نیاز به انجام اندازه‌گیری مستقیم از طریق تهیه نمونه ی خون داشته باشد و از طرفی معایب آن از جمله اتلاف وقت پزشک و پرسنل و هزینه بالا را نیز به همراه ندارد(۳). اکسیمتری نبض بر اساس اصول اسپکترومتری و پلتیسموگرافی انجام می گیرد که غلظت مواد در محلول را از طریق تعیین شدت انتقال نور از محلول مشخص می‌کند. با این روش میزان اشباع اکسیژن خون شریانی و نبض به طور مداوم نشان داده می‌شود و در نتیجه اولین علائم هشدار دهنده هیپوکسمی را که از عوارض شایع در بخش مراقبت‌های ویژه و اتاق عمل می‌باشد، نمایان می سازد(۴). دستگاه اکسیمتری دارای یک میله رد یاب می‌باشد که روی قسمت‌هایی از بدن که ضربات بستر شریانی در آنها قابل اندازه‌گیری است از

۱- مربی، عضو هیئت علمی گروه اتاق عمل، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج.

۲- استادیار گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج.

جمله انگشتان دست، پا، نرمه گوش و نوک بینی ، قرار می‌گیرد(۶،۵). تحقیقات صورت گرفته در زمینه تاثیر محل قرار گیری پروب دستگاه اکسیمتر نشان دهنده وجود تفاوت در نتایج اندازه‌گیری بوده است.

مطالعه نوهر[1] و همکاران نشان دهنده بالاتر بودن صحت نتایج اکسیمتری نبض در روش پیشانی نسبت به نبض انگشت دست بود(۱). در مطالعه دیگری صحت نتایج در اکسیمتری سینه یا پشت نسبت به اکسیمتری نبض دست بالاتر بود(۷). آواد[2] و همکاران نیز در پژوهشی نتایج اکسیمتری نبض دست و گوش را مقایسه نمودند. اختلاف معنی‌دار آماری بین دو محل نبض مشاهده گردید(۸). نتایج مطالعه‌ای دیگر حاکی از عدم وجود اختلاف معنی‌دار آماری میان دو روش مستقیم و اکسیمتری نبض بود(۹). چیاپینی[3] در ایتالیا میزان اشباع اکسیژن در حالت استراحت را توسط دو روش اکسیمتری نبض و روش مستقیم اندازه‌گیری و مقایسه نمود. اختلاف آماری بارزی بین نتایج دو روش مشاهده گردید(۱۰). در پژوهش دیگری در آمریکا عملکرد اکسیمتری نبض در محل‌های مختلف شامل انگشتان دست، پا، گوش، روی پا، مچ دست و آرنج مقایسه گردیدند. نتایج نشان دادند در بالغین سیگنال‌های روی پا، آرنج و مچ بهتر می‌باشند(۱۱). مقایسه روش مستقیم اندازه‌گیری میزان اشباع اکسیژن خون شریانی با محل های مختلف پروب اکسیمتری نبض در بیماران با پرفوزیون بد عروق محیطی نشان داد که ابتدا پروب‌های انگشتی و بعد گوش بهترین نتیجه را داشتند(۱۲). با توجه به مطالب فوق این مطالعه با هدف مقایسه میزان اشباع اکسیژن خون شریانی از طریق اکسیمتری نبض دست و پا با روش مستقیم اندازه‌گیری گازهای خون شریانی توسط گرفتن نمونه خون در نوزادان انجام گردیده است.

روش کار

این پژوهش یک تحقیق مقطعی تحلیلی است که در سال ۱۳۸۳ در یک گروه از نوزادان انجام گرفته است.نمونه‌های این پژوهش شامل ۳۶ نفر از نوزادان بستری در بخش نوزادان بیمارستان امام سجاد(ع) شهر یاسوج بوده‌اند. نمونه‌گیری از طریق در دسترس انجام گردید. بدین صورت که نوزادان بستری در بخش هر کدام که دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند انتخاب می شدند. این معیارها شامل، داشتن دستور آزمایش گازهای خون شریانی توسط پزشک مربوطه، سن کمتر از یک ماه و نداشتن لاک ناخن بودند. حجم نمونه براساسα =۵٪ و β =۲۰٪ و فرمول مقایسه میانگین‌ها محاسبه گردید.

پژوهش‌گر با تهیه و تنظیم فرم جمع آوری اطلاعات به محل انجام پژوهش مراجعه و توضیحات لازم به همکار پژوهشی داده شد. سپس نوزادان واجد شرایط انتخاب و قبل از نمونه‌گیری خون شریانی، میزان اشباع اکسیژن خون توسط اکسیمتری نبض دست و پا اندازه‌گیری و ثبت و بلافاصله خون شریانی مورد نیاز گرفته و به بخش گازهای خون ارسال و میزان اشباع اکسیژن خون شریانی از این طریق هم تعیین و یادداشت می گردید. اکسیمتری نبض توسط دستگاه مانیتورینگ Novin مدل S630 و آزمایش گازهای خون توسط دستگاه AVL compact انجام شد.

با توجه به اهداف، برای توصیف و تجزیه و تحلیل نتایج از روش‌های خلاصه سازی اطلاعات در آمار توصیفی (جدول فروانی ، میانگین و انحراف معیار) و آزمون تی جفت استفاده شده است.

1 - Nuhr.
2 - Awad.
3 - Chiappini.

نتایج

در مورد تعیین میانگین درصد اشباع اکسیژن خون شریانی از طریق اکسیمتری نبض انگشت دست همان‌گونه که جدول ۱ نشان می‌دهد این میانگین ۸۴/۰۸ درصد به دست آمده است. هم‌چنین براساس یافته‌های پژوهش ۷۲/۲ درصد از نمونه‌ها دارای اشباع اکسیژن کمتر از ۹۰ درصد با روش اکسیمتری دست بوده‌اند.

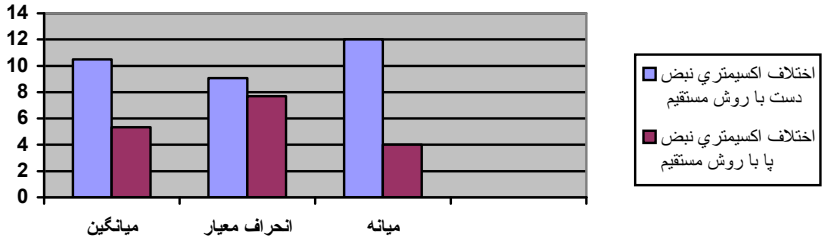
در مورد تعیین میانگین درصد اشباع اکسیژن خون شریانی از طریق اکسیمتری نبض انگشت پا همانگونه که جدول ۱ نشان می‌دهد این میانگین۸۹/۲۳ درصد به دست آمده است. در همین روش،۳۶/۱ درصد نمونه‌ها اشباع اکسیژن کمتر از ۹۰ درصد داشته‌اند.

در این پژوهش میانگین درصد اشباع اکسیژن خون شریانی از طریق روش مستقیم ۹۴/۵۸ درصد به دست آمده است(جدول ۱). بر اساس یافته‌های پژوهش در این روش تنها ۱۵/۴ درصد نمونه‌ها، اشباع اکسیژن کمتر از ۹۰ درصد داشته‌اند.

تجزیه و تحلیل آماری یافته‌ها نشان داد که اختلاف میانگین درصد اشباع اکسیژن خون شریانی در روش اکسیمتری نبض دست با این میانگین در روش مستقیم به میزان ۱۰/۵۰ درصد، معنی‌دار بوده است ($p< ۰/۰۵$). هم‌چنین اختلاف میانگین درصد اشباع اکسیژن خون شریانی در روش اکسیمتری نبض پا با این میانگین در روش مستقیم به میزان ۵/۳۵ درصد نیز معنی‌دار می‌باشد($p<۰/۰۵$). علاوه بر این اختلاف میانگین درصد اشباع اکسیژن خون شریانی بین دو روش اکسیمتری نبض دست و نبض پا به میزان ۵/۱۵ درصد از نظر آماری معنی‌دار بوده است ($p< ۰/۰۵$) (نمودار۱).

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی میزان اشباع اکسیژن خون شریانی با سه روش اندازه‌گیری

روش اندازه‌گیری	میانگین	انحراف معیار	میانه	حداقل	حداکثر
اکسیمتری نبض دست	۸۴/۰۸	۶/۷۰	۸۶/۰۰	۷۲/۰۰	۹۹/۰۰
اکسیمتری نبض پا	۸۹/۲۳	۷/۹۳	۹۰/۰۰	۷۶/۰۰	۱۰۰/۰۰
روش مستقیم	۹۴/۵۸	۴/۴۴	۹۶/۰۰	۸۴/۰۰	۹۸/۴۰



نمودار ۱ . مقایسه شاخصهای توصیفی اختلاف بین روشهای اکسیمتری نبض با روش مستقیم در اندازه گیری میزان اشباع اکسیژن خون شریانی

بحث

این مطالعه نشان داد که بستن پروب اکسیمتری نبض در دست و پا در اندازه‌گیری میزان اشباع اکسیژن خون شریانی در نوزادان نتایج متفاوتی ایجاد می‌نماید و هم‌چنین نتایج به دست آمده از طریق اکسیمتری نبض در هر دو محل پروب تفاوت معنی‌داری با روش مستقیم اندازه‌گیری از طریق تهیه نمونه خون شریانی دارد. در مطالعات صورت گرفته نیز نتایج مشابهی به دست آمده است. کوگلمان[1] مقادیر میانگین به دست آمده از سه روش متفاوت در اندازه‌گیری درصد اشباع اکسیژن خون شریانی در نوزادان را این‌گونه نشان داد، اکسیمتری نبض دست یا پا ۸۴/۲ درصد(SD =۱۰/۱) ، اکسیمتری نبض مرکز بدن (سینه یا پشت) ۸۸/۳ درصد (SD = ۹/۸) و کواکسیمتری ۸۸/۲ درصد (SD=۱۱/۷) (۷). نوهر نیز نشان داد که در شرایط اورژانس بستن پروب اکسیمتری نبض در پیشانی نتایج بهتری نسبت به پروب دست دارد(۱). در مطالعه دیگری بر روی ۴۱ بیمار بستری در ICU اختلاف بین اکسیمتری نبض دست و روش مستقیم مورد تاکید قرار گرفت. بدین صورت که میانگین درصد اشباع اکسیژن با اکسیمتری ۹۴/۶ درصد (SD =۲/۷) و با روش مستقیم ۹۵/۹ درصد (SD=۲/۴) به دست آمد(۲). کیشی[2] نتایج اکسیمتری را بعد از بستن پروب در ۵ نقطه متفاوت روی پیشانی، مقایسه نمود که نتایج نشان دهنده تفاوت میزان اشباع اکسیژن خون شریانی در محل‌های مختلف بود(۱۳). در مطالعه‌ای بر روی ۲۵ شیرخوار کمتر از ۳ ماهه، نتایج اکسیمتری نبض پا و دست با آزمایش گازهای خون شریانی مقایسه گردیدند که در ۴۵/۵ درصد نمونه‌ها تفاوت نتایج بین روش اکسیمتری نبض پا با روش مستقیم بیش از میزان استاندارد بود، یعنی بالاترین و پایین ترین اختلاف بیش از ۳ بود. البته این نتایج در دمای کمتر از ۲۷ درجه سانتی‌گراد به دست آمد اما در دمای بدن بیش از ۲۹ درجه، ۹۴/۷ درصد نمونه‌ها در محدوده خطای استاندارد (SD = ۳) بودند. در این مطالعه تفاوت معنی‌دار آماری بین نتایج اکسیمتری دست و پا مشاهده نگردید(۱۴). هامبر[3] نیز بر تاثیر محل پروب در نتایج اکسیمتری تاکید نمود و نشان داد که اکسیمتری نبض دست و گوش در مدت تاخیر در تشخیص هیپوکسمی تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند اما تفاوت اکسیمتری نبض پا با این دو محل آشکار و معنی‌دار بوده است. در این مطالعه مشخص نگردیده است که میزان به دست آمده برای هر محل چقدر است(۱۵). در مطالعات بسیار دیگری تفاوت نبض دست و گوش در نتایج اکسیمتری تایید شده است و مشخص گردیده که اکسیمتری نبض انگشتان نسبت به گوش و بینی رابطه نزدیکتری با روش مستقیم کواکسیمتری دارد. اما در مقادیر کمتر از ۸۰ درصد ، پروب نبض انگشتان نسبت به نبض گوش، بینی و پیشانی نتایج دقیقتری به دست می‌دهند(۱۲،۱۹-۱۶). از طرف دیگر نشان داده شده که در شرایط دمای پایین در نوزادان نبض گوش برای اکسیمتری مناسب تر از انگشتان دست است(۸). علاوه بر تاثیر محل پروب در نتایج اکسیمتری نبض، مطالعات نشان داده اند که در کل اکسیمترها در اندازه‌گیری میزان اشباع اکسیژن خون شریانی در مقادیر ۱۰۰-۷۰ درصد ، خطایی حدود ۵-۲ درصد دارند و اشباع ۹۸-۹۷ درصد را ۱۰۰ نشان میدهند(۴، ۱۷، ۱۹، ۲۰) و البته اعلام گردیده که در مقادیر کمتر از ۷۰ درصد صحت

1 - Kugelman.
2 - Kishi.
3 - Hamber.

زیادی ندارند(۲۱،۶). پرکینز[1] در مطالعه خود بر این موضوع تاکید نموده که اکسیمتری نبض نمی‌تواند پیش بینی صحیحی از تغییرات اشباع اکسیژن شریانی بدهد لذا پیشنهاد شده که در مورد تفسیر مقادیر به دست آمده از اکسیمتری نبض در بیماران بدحال بایستی محتاط بود(۲).

این مطالعه نشان داد که مقادیر به دست آمده از اکسیمتری نبض در اندازه‌گیری میزان اشباع خون شریانی در نوزادانی که تیتراسیون آن یکی از شاخص‌های مهم تصمیم گیری در تهویه مکانیکی بیماران است، با مقادیر به دست آمده از طریق روش مستقیم گازهای خون شریانی تفاوت معنی‌دار دارد.

علیرغم مطالب فوق، اکسیمتری نبض استفاده مفیدی در پیش‌گیری از مسمومیت اکسیژن در نوزادان دارد زیرا افزایش اکسیژن را به سرعت تشخیص داده و از آسیب به ریه ها و شبکیه چشم جلوگیری می‌کند(۲۱،۱۹). در همین حال بارات[2] محل مناسب پروب برای اکسیمتری نبض در اطفال و نوزادان را انگشت نشانه دست یا شست پا می داند(۲۲) و البته استفاده از پروب مخصوص روی کف دست و پا نیز پیشنهاد گردیده است(۴).

با توجه به مطالعات صورت گرفته و یافته‌های این پژوهش می‌توان این‌گونه نتیجه گیری نمود که اولاً اکسیمتری نبض نمی‌تواند پیش گوی معتبری برای تغییرات میزان اشباع اکسیژن خون شریانی در نوزادان باشد و ثانیا محل پروب در نتایج اکسیمتری تفاوت ایجاد می‌نماید. اما به هر حال اکسیمتری نبض یک ابزار ارزشمند در مراقبت از نوزادان به ویژه در پیش گیری از عوارض مسمومیت با اکسیژن بالا می‌باشد اما آگاهی از محدودیت‌ها و رعایت احتیاط در تفسیر نتایج آن در بیماران بدحال ضروری بنظر می‌رسد.

1 - Perkins.
2 - Barrate.

تشکر وقدردانی

کلیه هزینه های طرح توسط حوزه پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج تامین گردیده است. بدین وسیله از کلیه عزیزانی که در تهیه و تنظیم این طرح پژوهشی همکاری داشته‌اند از جمله کارکنان محترم بخش نوزادان، به ویژه سرکار خانم اکبری مسئول محترم بخش، کارکنان محترم بخش گازهای خون و مدیریت محترم بیمارستان امام سجاد (ع) یاسوج تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

1.Nuhr M, Hoerauf K, Joldzo A, etal. Forhead SpO2 monitoring compared to finger SpO2 recording emergency transport. Anaesthesia 2004; 59 (4): 390-3.
2. Perkins GD, McAuley DF, Gilles S, et al. Do changes in pulse oximeter oxygen saturation predict equivalent changes in arterial oxygen saturation ? Crit Care 2003; 7 (4): R67.
3. Al Moamary M, Daniel D, Battwa F, et al. Appropriatness of arterial blood gas measurments in acute care general wards. Annals of Saudi Medicine1999; 19(2): 153-155.
4. Meeker MH, Rothrock JC. Alexander's care of the patient in surgery. St. louis: mosby co; 2003. p.211.
5. Berry EC, Kohn ML. Operating room technique. st. louis: Mosby co; 2000. p. 446-45.
6. Lewis M, Heitkemper MM, Driksen SP. Medical surgical Nursing. st.Louis: Mosby co; 2000. p. 558-560.
7. Kugelman A, Wasserman Y, Mor F, et al. Reflectance pulse oximetry from core body in neonates and infants : comparison

to arterial blood oxygen saturation and to transmission pulse oximetry. J Perinatol 2004; 24(6): 366-71.
8. Awad A, Ghobashy MA, Ouda W, etal. Different responses of ear and finger pulse oximeter wave form to cold pressor test. Anesthesia and Analgesia 2001; 92(6): 1483- 6.
9. Kress JP, Pholman AS, Hall J B, etal. Determination of hemoglobin saturation in patients with acute sickle chest syndrom : a comparison of arterial blood gases and pulse oximetry. Chest 1999; 115(5): 1316-20.
10. Chiappini F, Fuso L, Pistelli R, etal. Accuracy of a pulse oximeter in the measurment of the oxyhemoglobin sturation. Europen Respiratory Journal 1998; 11(3): 716-9.
11. Block FE jr, Fuhrman TM, Cordero L, etal. Technology evaluation report: obtaining pulse oximeter signals when the usual probe cannot be used. Int J Clin Monit Comput 1997; 14(1): 23-28.
12. Clayton DG, Webb RK, Ralstone AC, etal. Pulse oximeter probes. A comparison between finger, nose , ear and forhead probes under conditions of poor perfusion . Anaesthesia 1991; 46(4): 260-5.
13. Kishi K, Kawaguchi M,Yoshitani K, et al. Influence of patient variables and sensor location on regional cerebral oxygen saturatuon measured by INVOS 4100 near infrared spectrophotometers. J Neurosurg Anesthesiol 2003; 15(4): 302-6.
14. Iyer P, McDougall P, Loughnan P, et al. Accuracy of pulse oximetry in hypothermic neonates and infants undergoing cardiac surgery. Critical Care Medicine 1996; 24: 507-511.
15. Hamber EA, Bailey PL, James SW, et al. Delays in the detection of hypoxemia due to site of pulse oximetry probe placement. J Clin Anesth 1999; 11(2): 113-8.
16. Tittle M, Flynn MB. Correlation of pulse oximetry and co oximetry. Dimens Crit Care Nurs 1997; 16(2): 88-95.
17. Jensen LA, Onyskiw JE, Prasad NG. Meta-analysis of arterial oxygen saturation monitoring by pulse oximetry in adults. Heart Lung 1998; 27(6): 387-408.
18. Rosenberg J, Pedersen MH. Nasal pulse oximetry overestimates oxygen saturation. Anaesthesia 1990; 45(12): 1070-1.
19. Webb RK, Ralston AC, Runciman WB. Potential errors in pulse oximetry. Effects of changes in saturation and signal quality. Anaesthesia 1991; 49(3): 207-12.
20. Hata T, Nickel EJ, Hindman B, et al. Pulse oximetry. Procedural sedation and analagesia, virtual hospital. Available from: http// www.vh.org /adult /provider /anesthesia /proceduralsedation / pulse oximetry. Html, 2004/10/26
21.Hill E, Stoneham MD. Practical applications of pulse oximetry. Update in Anaesthesia 2000 Article4. Available from: http: //www. nda. ox. ac. uk/wfsa/ html/u11/u 1104 - 01. htm
22. Barrate CW, Vyas H, Hayes G, et al. Selection of pulse oximetry equipment for ambulatory monitoring. J Med Eng Technol 2001; 25(1): 17-24.