

بررسی نتایج پالس اکسی متری دست و پا در تشخیص زود هنگام بیماری های قلبی مادرزادی سیانوتیک در نوزادان متولد شده در بیمارستان شبیه خوانی کاشان در ۶ ماهه اول سال ۱۳۸۵

دکتر زیبا مسیبی: دانشیار و فوق تخصص نوزادان، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. mosayebiir@gmail.com

*دکتر امیر حسین موحدیان: دانشیار و فوق تخصص قلب کودکان، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران (*نویسنده مسئول). movahedian.ah@gmail.com

دکتر احمد صفری: متخصص کودکان، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران. hovaalim@yahoo.com

مهندس حسین اکبری: کارشناس ارشد آمار حیاتی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران. akbari_h@kaums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۰/۸/۷ تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۲۰

چکیده

زمینه و هدف: عدم تشخیص به موقع بیماری های مادرزادی قلبی سیانوتیک و شدید (critical) که در بدو تولد بدون علامت هستند یکی از علل مهم مرگ و میر در نوزادان می باشد. هدف از مطالعه حاضر بررسی حساسیت و ارزش تشخیصی پالس اکسی متری دست و پا در روز اول تولد برای کشف بیماری های قلبی مادرزادی سیانوتیک و شدید (critical) در نوزادان بدون علامت می باشد.

روش کار: در این مطالعه مقطعی ۱۵۰۶ نوزاد ترم و سالم که در ۶ ماهه اول سال ۱۳۸۵ در زایشگاه شبیه خوانی کاشان متولد شده بودند، تحت پالس اکسی متری دست و پای راست قرار گرفتند. در صورت $SPO_2 < 95\%$ در دست یا پای راست، مجدداً ۲ ساعت بعد پالس اکسی متری در دست و پای آنها انجام شده و نهایتاً نوزادان با $SPO_2 < 95\%$ در مرحله دوم، جهت انجام اکوکاردیوگرافی ارجاع شدند. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: از ۱۵۰۶ نوزادی که در مرحله اول تحت پالس اکسی متری قرار گرفتند، ۱۴۰۶ نوزاد $SPO_2 \geq 95\%$ در دست و پای راست داشتند (میانگین 92 ± 2 و $97 \pm 12\%$ در دست و میانگین $96 \pm 2/13$ در پا) و ۱۰۰ نوزاد $SPO_2 < 95\%$ در دست و پای راست داشتند (میانگین $93 \pm 3/17$ در دست و $92 \pm 4/1$ در پا) که در هر دو گروه میانگین SPO_2 در پای راست از میانگین آن در دست راست کمتر بود. از ۱۰۰ نوزادی که $SPO_2 < 95\%$ داشتند، برای بار دوم پالس اکسی متری انجام شد که نهایتاً ۲۹ نوزادی که به طور پایدار $SPO_2 < 95\%$ داشتند تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند. از این تعداد در ۶ نوزادی که هیچ گونه علائم بالینی در هنگام معاینه فیزیکی نداشتند بیماری مادرزادی قلبی سیانوتیک و شدید (critical)، که تعدادی از آنها نیز وابسته به مجرای شریانی بودند (شیوع ۴ در ۱۰۰۰ تولد زنده)، تشخیص داده شد. این بیماری ها عبارت بودند از: جابه جایی عروق بزرگ، تنه واحد شریانی، بازگشت غیر طبیعی وریدهای ریوی و تترالوژی فالوت از نوع شدید. ارتباط معناداری بین نتیجه اکوکاردیوگرافی با SPO_2 پای راست در نوزادان مبتلا به بیماری های مادرزادی قلبی وجود داشت ($p=0/004$).

نتیجه گیری: با توجه به اهمیت تشخیص بیماری های مادرزادی قلبی می توان از پالس اکسی متری علاوه بر معاینه فیزیکی برای تشخیص زود هنگام بیماری های مادرزادی قلبی سیانوتیک و شدید که در بدو تولد بدون علامت هستند، کمک گرفت. از آنجایی که همواره میزان اشباع اکسیژن شریانی در هر دو مرحله پالس اکسی متری در اندام تحتانی کمتر از اندام فوقانی بود، به نظر می رسد می توان از همان ابتدا فقط اندام تحتانی را مورد پالس اکسی متری قرار داد و نیازی به پالس اکسی متری دست نمی باشد.

کلیدواژه ها: اشباع اکسیژن شریانی، بیماری های مادرزادی قلبی، پالس اکسی متری، نوزاد.

مقدمه

می باشد. همچنین ۱/۸-۱ نوزاد در ۱۰۰۰ تولد زنده بیماری مادرزادی قلبی شدید (critical) (ductal dependent) که برای ادامه حیات به باز ماندن مجرای شریانی نیاز است) دارند (۲ و ۱). حدود ۵۰٪ نوزادان مبتلا به انواع بیماری های مادرزادی قلبی در چند روز اول تولد بدون علامت می باشند و در معاینه اولیه ای که از آنها به عمل

بیماری های مادرزادی قلبی از شایع ترین ناهنجاری های مادرزادی و مسئول ۳٪ مرگ و میر دوران نوزادی و ۴۶٪ مرگ ناشی از ناهنجاری های مادرزادی است که در سال اول زندگی اتفاق می افتد. شیوع آن ۸-۵ در ۱۰۰۰ تولد زنده می باشد. حدود ۲۵٪ این ضایعات با سیانوز همراه

روش کار

در این مطالعه مقطعی کلیه نوزادان ترم و سالم که در ۶ ماهه اول سال ۱۳۸۵ در زایشگاه شبیه‌خوانی کاشان متولد شده بودند، به صورت نمونه‌گیری آسان تحت پالس اکسی‌متری دست و پا قرار گرفتند. نوزادان با سن حاملگی کمتر از ۳۷ هفته، نوزادانی که به هر علتی در بخش نوزادان بستری شده یا والدین آن‌ها رضایت به انجام پالس اکسی‌متری ندادند، از مطالعه خارج گردیدند.

پالس اکسی‌متری توسط پرسنل مجرب بخش نوزادان از تمامی نوزادان ترم و سالم در هنگام ترخیص به شرطی که حداقل ۲ ساعت از زمان تولد آن‌ها گذشته بود از دست و پای راست آن‌ها به عمل آمد. برای پالس اکسی‌متری از پروب مخصوص نوزاد که بر روی شست دست و پای نوزاد قرار داده می‌شد، استفاده گردید.

اگر درصد اشباع اکسیژن شریانی $SPO_2 \geq 95\%$ بود نوزاد نرمال تلقی شده، اما چنانچه SPO_2 دست یا پا کمتر از 95% بوده، مجدداً ۲ ساعت بعد نوزاد تحت پالس اکسی‌متری قرار می‌گرفت. اگر در این مرحله $SPO_2 \geq 95\%$ بود نرمال تلقی شده ولی اگر در این مرحله نیز SPO_2 کمتر از 95% بود، نوزاد در همان روز برای انجام اکوکاردیوگرافی به فوق تخصص قلب کودکان معرفی می‌گردید. نتیجه اکوکاردیوگرافی تعیین کننده وجود یا عدم وجود بیماری مادرزادی قلبی سیانوتیک و نوع آن بود.

میزان اشباع اکسیژن شریانی با دستگاه پالس اکسی‌متر Nellcor NPB-295 با پروب مخصوص نوزادان اندازه‌گیری شد. این دستگاه Functional O_2 saturation را اندازه‌گیری می‌نماید.

$$FunctionalO_2saturation = \frac{HbO_2}{(HbO_2 + reducedHb)} \times 100$$

همچنین اکوکاردیوگرافی به وسیله دستگاه 77025A (Sonos 1000-HEWLETT PACKARD ultrasound system) انجام شد. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار

می‌آید، تشخیص داده نمی‌شوند. از آنجایی که نوزادان طبیعی عمدتاً ظرف ۴۸-۲۴ ساعت اول تولد از زایشگاه‌ها مرخص می‌شوند معمولاً در هنگام بروز علائم بالینی، خارج از بیمارستان می‌باشند (۳). به طوری که حدود 25% از نوزادانی که در هفته اول به علت بیماری مادرزادی قلبی فوت نموده‌اند، تشخیص بیماری مادرزادی قلبی در آن‌ها داده نشده بود (۴). همچنین از هر ده بیماری که در سال اول زندگی به علت ناهنجاری‌های مادرزادی قلبی فوت می‌نمایند، یک مورد بدون اینکه تشخیص این ناهنجاری داده شده باشد، بوده است (۵).

تشخیص زودرس بیماری‌های مادرزادی قلبی سیانوتیک و شدید (critical)، در مدت کوتاهی پس از تولد و درمان به موقع آن می‌تواند از بد حال شدن ناگهانی، کلاپس قلبی-عروقی و مرگ این نوزادان پیشگیری نماید.

پالس اکسی‌متری روش ساده، سریع، ارزان و غیرتهاجمی است که می‌تواند درصد اشباع اکسیژن خون را نشان دهد. از آنجایی که درجانی از هیپوکسی در بسیاری از انواع بیماری‌های سیانوتیک و شدید قلبی (critical) وجود دارد که ممکن است با چشم تشخیص داده نشود، می‌توان از پالس اکسی‌متری استفاده کرد.

مطالعات متعددی مفید بودن پالس اکسی‌متری را به عنوان ابزاری برای غربالگری بیماری‌های مادرزادی قلبی قبل از ترخیص نوزادان عنوان نموده‌اند (۳، ۷، ۶). Byrne و همکاران با استفاده از اندازه‌گیری همزمان پالس اکسی‌متری در اندام فوقانی و تحتانی توانستند سندرم قلب چپ هیپوپلاستیک، کوآرکتاسیون آئورت و تترالوژی فالوت را در تعدادی از نوزادان بدون علامت تشخیص دهند (۸).

هدف از این مطالعه انجام پالس اکسی‌متری برای اندازه‌گیری درصد اشباع اکسیژن به طور همزمان در دست و پای راست به منظور تشخیص سریع بیماری‌های مادرزادی شدید و سیانوتیک قلبی در نوزادان سالم و بدون علامت قبل از ترخیص از زایشگاه می‌باشد.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار SPO₂ مرحله اول و دوم در دست و پای راست نوزادان مورد مطالعه

شاخص های آماری زمان SPO ₂	تعداد	میانگین	انحراف معیار	p value
مرحله اول	دست راست	۹۷/۱۲	۲/۰۲	<۰/۰۰۱
	پای راست	۹۶/۹	۲/۱۳	
مرحله دوم (دو ساعت بعد)	دست راست	۹۳/۳۵	۳/۱۷	۰/۰۰۱
	پای راست	۹۲/۴۱	۳/۰۱	

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار SPO₂ دست و پای راست برحسب نتیجه اکوکاردیوگرافی در نوزادان مورد مطالعه

شاخص های آماری متغیر	میانگین	تعداد	انحراف معیار	p value
طبیعی	SPO ₂ دست راست (درصد)	۹۳/۰	۲/۵	<۰/۰۰۱
	SPO ₂ پای راست (درصد)	۹۱/۵	۳/۳۷	
غیرطبیعی	SPO ₂ دست راست (درصد)	۸۹/۵	۸/۵	۰/۲۴
	SPO ₂ پای راست (درصد)	۸۸/۳	۷/۳	
در کل	SPO ₂ دست راست (درصد)	۹۲/۳	۴/۴	<۰/۰۰۱
	SPO ₂ پای راست (درصد)	۹۰/۸	۴/۵	

دست و پا قرار گرفتند، ۱۴۰۶ نوزاد (۹۷/۷٪) دارای پالس اکسی متری طبیعی یعنی $SPO_2 \geq 95$ و ۱۰۰ نوزاد (۲/۳٪) دارای $SPO_2 < 95$ بودند. در تمام موارد اندازه گیری پالس اکسی متری در مرحله اول و دوم، میانگین SPO_2 پای راست از میانگین SPO_2 دست راست کمتر بوده است که از نظر آماری معنی دار می باشد ($p < 0/001$ و $p < 0/001$) (جدول ۱).

از ۱۰۰ نوزادی که برای مرحله دوم یعنی ۲ ساعت بعد تحت پالس اکسی متری مجدد قرار گرفتند، ۷۱ مورد پالس اکسی متری طبیعی داشته اند ($SPO_2 \geq 95$) و ۲۹ نوزاد در مرحله دوم نیز $SPO_2 < 95$ داشتند که برای انجام اکوکاردیوگرافی ارجاع شدند. ۲۳ نوزاد اکوکاردیوگرافی طبیعی اما ۶ نوزاد (۰/۴٪) بیماری مادرزادی قلبی داشتند. میانگین SPO_2 در هر دو اندام در نوزادانی که اکوکاردیوگرافی غیرطبیعی داشتند از نوزادانی که اکو آن ها نرمال بوده است، کمتر می باشد (جدول ۲).

در این مطالعه برای تشخیص بیماری های مادرزادی قلبی حساسیت SPO_2 دست راست ۶۶/۷٪ در حالی که حساسیت SPO_2 پای راست ۱۰۰٪ می باشد، اما ویژگی در تمام موارد پایین بوده است. برای دست راست ۲۱/۷٪ و برای پای

SPSS version 11 و آزمون های آماری T زوجی و ویل کاکسون برای مقایسه SPO_2 دست و پا و آزمون دقیق فیشر به منظور مقایسه نتایج اکوکاردیوگرافی با SPO_2 ها، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها

در این بررسی ۱۵۰۶ نوزاد ترم مورد مطالعه قرار گرفتند که ۷۵۵ نفر آن ها (۵۰/۱٪) دختر و ۷۵۱ نوزاد (۴۹/۹٪) پسر بودند. ۵/۶۱٪ ماحصل زایمان طبیعی و ۳۸/۵٪ به طریقه سزارین متولد شده بودند، ۳۰۱ نوزاد (۲۰٪) ماحصل حاملگی اول و بقیه ماحصل حاملگی دوم تا هشتم بودند. همچنین محدوده سنی مادران ۱۵-۴۷ سال با میانگین ۲۵/۹ سال بوده است. محدوده وزنی نوزادان مورد مطالعه ۱۲۵۰-۵۵۰۰ گرم با میانگین $3211/4 \pm 469/13$ گرم بوده است.

حداقل سن نوزادان در زمان پالس اکسی متری ۲ ساعت و حداکثر سن آن ها ۲۴ ساعت با میانگین سنی $12/2 \pm 5/24$ ساعت بوده است. به طور کلی ۳۷۴ نوزاد (۲۴/۸٪) در کمتر از ۸ ساعت و ۱۱۳۲ نوزاد (۷۵/۲٪) در محدوده سنی ۸-۲۴ ساعت تحت پالس اکسی متری قرار گرفتند. از ۱۵۰۶ نوزادی که تحت پالس اکسی متری

جدول ۳- توزیع فراوانی و ارزش تشخیصی درصد اشباع اکسیژن نسبت به اکوکاردیوگرافی در نوزادان متولد شده در

بیمارستان شبیه خوانی کاشان در ۶ ماهه اول سال ۱۳۸۵

دو ساعت بعد		پای راست		دست راست		SPO ₂	نتیجه اکو طبیعی
+	-	+	-	+	-		
۲۳(۷۹/۳)	۰	۲۱(۷۷/۸)	۲(۱۰۰)	۱۸(۸۱/۸)	۵(۷۱/۴)		
۶(۲۰/۷)	۰	۶(۲۲/۲)	۰	۴(۱۸/۲)	۲(۲۸/۶)		غیرطبیعی
۲۹	۰	۲۷	۲	۲۲	۷		جمع
۱۰۰		۱۰۰		۶۶/۷			حساسیت
۰		۸/۷		۲۱/۷			ویژگی
۲۰/۷		۲۲/۲		۱۸/۲			ارزش اخباری مثبت
۰		۱۰۰		۷۱/۴			ارزش اخباری منفی
۲۰/۷		۲۷/۵		۳۱			کارایی

جدول ۴- مشخصات دموگرافیک و SPO₂ در نوزادان مبتلا به بیماری های مادرزادی قلبی

نوع بیماری	SPO ₂ نوبت دوم (دو ساعت بعد)		SPO ₂ نوبت اول		سن نوزاد (ساعت)	جنس	ردیف
	پای راست	دست راست	پای راست	دست راست			
	تترالوژی فالوت	۹۳	۹۴	۹۳			
تنه واحد شریانی	۹۰	۹۵	۹۲	۹۷	۱۵	دختر	۲
تترالوژی فالوت	۹۲	۹۲	۹۱	۹۱	۷	پسر	۳
تترالوژی فالوت	۹۴	۹۵	۹۴	۹۶	۱۲	دختر	۴
جابه جایی عروق بزرگ	۷۰	۷۱	۷۵	۷۵	۶	پسر	۵
بازگشت غیر طبیعی وریدهای ریوی	۸۴	۸۴	۸۵	۸۴	۵	دختر	۶

بدو تولد به تنهایی برای تشخیص این نوع بیماری ها کافی نمی باشد.

گرچه در مطالعات مختلف حساسیت پالس اکسی متری در ارزیابی بیماری های مادرزادی قلبی متغیر عنوان شده است (۹، ۶ و ۱۰)، اما حساسیت آن در تشخیص بیماری های قلبی وابسته به مجرای شریانی یا بیماری های سیانوتیک قلبی به مراتب بیش از سایر انواع بیماری های مادرزادی قلبی است.

Arlettaz و همکاران در مطالعه خود به منظور بررسی نقش پالس اکسی متری در تشخیص زودرس بیماری های مادرزادی قلبی که بر روی ۳۲۶۲ نوزاد انجام شد، از ۲۴ نوزادی که درصد اشباع اکسیژن شریانی پایین داشتند، ۱۷ نفر بیماری مادرزادی قلبی داشتند و هیچ یک از نوزادان که بیماری سیانوتیک داشتند SPO₂ ≥ ۹۵٪ نداشتند. لذا، حساسیت پالس اکسی متری در این مطالعه ۱۰۰٪ بوده است (۱۱).

راست ۸/۷ درصد بوده است. در این مطالعه ارتباط آماری معنی داری بین نتیجه اکوکاردیوگرافی با SPO₂ در دست راست دیده نشد (p=۰/۶۱۲)، اما نتیجه اکو با میزان SPO₂ پای راست معنی دار بود (p=۰/۰۰۴) (جدول ۳).

در جدول ۴ مشخصات نوزادان و نوع بیماری مادرزادی قلبی که به آن مبتلا بودند، آورده شده است. تعداد دختران مبتلا به بیماری مادرزادی قلبی دو برابر پسران بوده است. در اختلالات شدید قلبی مانند بازگشت غیرطبیعی وریدهای ریوی، جابه جایی عروق بزرگ SPO₂ پایین تری نیز مشاهده شده است.

بحث و نتیجه گیری

عدم تشخیص به موقع بیماری های مادرزادی قلبی سیانوتیک و شدید که در بدو تولد بدون علامت هستند یک علت عمده مرگ و میر می باشد. به نظر می رسد معاینه فیزیکی روتین در

بیماری‌های قلبی تشخیص داده شده در این مطالعه یک مورد تنه واحد شریانی، یک مورد جابه‌جایی عروق بزرگ، یک مورد بازگشت غیرطبیعی وریدهای ریوی و سه مورد تترالوژی فالوت (شکل شدید آن) تماماً سیانوز دهنده و از نوع critical (شدید) بوده که در صورت تاخیر در تشخیص با مرگ و میر و ناتوانی بالایی همراه بودند. کلیه نوزادان مبتلا هیچ گونه علائم بالینی یا نکته غیرطبیعی در معاینه فیزیکی اولیه یا در هنگام تشخیص نداشتند.

زمان ایده‌ال برای انجام پالس اکسی متری مشخص نمی‌باشد. ما در این مطالعه سن بین ۲۴-۲ ساعت اول را انتخاب نمودیم تا احتمال نتایج مثبت کاذب ناشی از بالا بودن فشار شریان ریوی در دو ساعت اول عمر از یک طرف و از طرف دیگر خطر از دست رفتن نمونه‌ها بعد از ۲۴ ساعت که به علت ترخیص زودرس نوزادان از زایشگاه‌ها حادث می‌شود، به حداقل برسد. گرچه انجام پالس اکسی متری بعد از چند روز اول تولد موارد مثبت کاذب را به علت افت فیزیولوژیک مقاومت عروق ریوی کاهش خواهد داد و همین طور از انجام موارد غیر ضروری اکوکاردیوگرافی می‌کاهد، اما باید توجه داشت نوزادان مبتلا به بیماری مادرزادی شدید با بسته شدن مجرای شریانی سریعاً بدحال شده و احتمال بروز عوارض نورولوژیک و مرگ در آن‌ها بسیار بالا می‌رود.

در مطالعات انجام شده توسط Koppel و همکاران و نیز Reich و همکاران زمان مناسب برای انجام تست بعد از روز اول و نزدیک زمان ترخیص نوزاد از بیمارستان در نظر گرفته شده است (۷۳).

Richmond و همکاران در سن ۲ ساعتگی و مجدداً در زمان ترخیص نوزاد این تست را انجام داده‌اند. به نظر وی موارد مثبت کاذب ثانویه به فشار بالای شریان ریوی می‌تواند مفید باشد، زیرا منجر به معاینه فیزیکی دقیق و اکوکاردیوگرافی و بنابراین تشخیص صحیح و بدون تاخیر بیمار می‌شود (۶). این مطالعه ضرورت انجام پالس اکسی متری در روز اول را نشان می‌دهد. با این حال برای استاندارد شدن زمان مناسب

همچنین Reich و همکاران در مطالعه‌ی خود روی ۲۱۲۴ نوزاد نشان داد که پالس اکسی متری دارای حساسیت ۱۰۰٪، اما ویژگی آن کمتر از ۱۰۰٪ می‌باشد (۷).

در مطالعه حاضر در ۲۹ نوزادی که اکوکاردیوگرافی برای آن‌ها انجام شده بود، پالس اکسی متری انجام شده بر روی پای راست دارای حساسیت ۱۰۰٪، اما ویژگی پایین ۸/۷٪ بوده است. این می‌تواند به علت حجم کم نمونه باشد که نیاز به مطالعات وسیع‌تر با تعداد نمونه بیشتر می‌باشد. Reich و همکاران عوامل مختلفی چون فاکتورهای تکنیکی (جابه‌جایی پروب)، محیطی (نور بیش از حد) و حتی پرسنلی (تجربه پرستاران) را در حساسیت پالس اکسی متری دخیل می‌دانند (۱۲).

در این مطالعه از ۱۵۰۶ نوزادی که مورد ارزیابی قرار گرفت، نهایتاً ۶ مورد بیماری قلبی مادرزادی شدید (شیوع ۴ در ۱۰۰۰ تولد زنده) تشخیص داد شد. Hoke و همکاران در مطالعه‌ای که با هدف ارزیابی اکسیژناسیون دست و پا به عنوان یک تست اسکرینینگ برای تشخیص زودرس بیماری‌های قلبی ductal dependent روی ۲۸۷۶ نوزاد در بخش نوزادان خوش حال انجام دادند، جمعاً ۴ مورد بیماری قلبی مادرزادی شدید (شیوع ۰/۷ در هر ۱۰۰۰ تولد زنده) تشخیص دادند (۱۳).

شیوع بیماری‌های سیانوتیک قلبی ۱ تا ۱/۵ در ۱۰۰۰ تولد زنده تخمین زده شده است (۷). شیوع بالاتر این نوع اختلالات در مطالعه حاضر می‌تواند متأثر از بعضی عوامل چون شیوع بالاتر ازدواج‌های فامیلی در جامعه باشد که نیاز به بررسی بیشتری دارد. در مطالعه‌ای که شیوع بیماری‌های مادرزادی قلبی در نوزادان بستری در بخش نوزادان را در مدت چهار سال بررسی نموده حدود ۴۱٪ از نوزادان مبتلا به بیماری‌های مادرزادی قلبی ماحصل ازدواج فامیلی بودند (۱۴). همچنین در بررسی دیگری که بر روی کودکان مبتلا به بیماری مادرزادی قلبی انجام شده والدین ۴۴/۴٪ آن‌ها با یکدیگر نسبت فامیلی داشتند (۱۵).

2. Knowles R, Griebisch L, Dezateux C, Brown J, Bull C, Wren C. Newborn screening for congenital heart defects: a systematic review and cost effectiveness analysis. *Health Technol Assess.* 2005;9(44):1-168.
3. Koppel RI, Druschel CM, Carter T, Goldberg BE, Mehta PN, Talwar R, et al. Effectiveness of pulse oximetry screening for congenital heart disease in asymptomatic newborns. *Pediatr.* 2003; 111(3):451-5.
4. Kuehl KS, Loffredo CA, Ferencz C. Failure to diagnose congenital heart disease in infancy. *Pediatr.* 1999;103(4Pt 1):743-4.
5. Aamir T, Kruse L, Ezeakudo O. Delayed diagnosis of critical congenital cardiovascular malformations (CCVM) and pulse oximetry screening of newborns. *Acta Paediatrica.* 2007; 96(8):1146-9.
6. Richmond S, Reay G, Abu H. Routine pulse oximetry in the asymptomatic newborn. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2002;87(2):F83-8.
7. Reich JD, Miller S, Brogdon B, Casatelli J, Gompf TC, Huhta JC, et al. The use of pulse oximetry to detect congenital heart disease. *J Pediatr.* 2003;142(3):268-72.
8. Byrne BJ, Donohue PK, Bawa P, Mitchell RD, Pathak A, Rowe PC, et al. Oxygen saturation as a screening test for critical congenital heart disease. *Pediatr Res.* 1995;37(Suppl):198A.
9. De Wahl Granelli A, Mellander M, Sunnegardh J, Sandberg K, Ostman-Smith I. Screening for duct-dependant congenital heart disease with pulse oximetry: a critical evaluation of strategies to maximize sensitivity. *Acta Paediatr.* 2005; 94(11):1590-6.
10. Thangaratinam S, Daniels J, Ewer AK, Zamora J, Khan KS. Accuracy of pulse oximetry in screening for congenital heart disease in asymptomatic newborns: a systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2007;92(3):F176-80.
11. Arlettaz R, Bauschatz AS, Monkhoff M, Essers B, Bauersfeld U. The contribution of pulse oximetry to the early detection of congenital heart disease in newborns. *Eur J Pediatr.* 2006; 165(2):94-8.
12. Reich JD, Connolly B, Bradley G, Littman S, Koepfel W, Lewycky P, et al. The reliability of a single pulse oximetry reading as a screening test for congenital heart disease in otherwise asymptomatic newborn infants. *Pediatr Cardiol.* 2008;29(5):885-9.
13. Hoke TR, Donohue PK, Bawa P, Mitchell RD, Pathak A, Rowe PC, et al. Oxygen saturation as a screening test for critical congenital heart disease: A preliminary study. *Pediatr Cardiol.* 2002; 23(4):403-9.
14. Movahedian AH, Noorbaksh E, Mosayebi Z, Mazoochi T, Moosavi GA. Prevalence of congenital heart disorders in neonates hospitalized in Shahid Beheshti Hospital during the years 1996-2000.

انجام پالس اکسی متری نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه می باشد.

در این مطالعه ۹۵٪ به عنوان Saturation cut-off در نظر گرفته شد. چند مطالعه دیگر نیز (۳، ۶ و ۸)، Cut off ۹۵٪ را در نظر گرفتند. ۹۵٪ براساس درصد اشباع اکسیژن طبیعی در نوزادان سالم که در مطالعه O'Brien و Lévesque به دست آمده، در نظر گرفته شده است (۱۶ و ۱۷). به علاوه مشخص شده است که پالس اکسی متر در اشباع پایین، اشباع اکسیژن شریانی را بیش از حد واقعی و در اشباع بالا، آن را کمتر از میزان واقعی تخمین می زند (۲۰-۱۸). میزان حساسیت و ویژگی اشباع اکسیژن شریانی در Cut off ۹۵-۹۲٪ ثابت باقی می ماند، در حالی که در Cut off کمتر از ۹۲٪ منجر به کاهش شدید حساسیت این تست می شود (۸).

با توجه به اهمیت تشخیص بیماری های مادرزادی قلبی به خصوص بیماری های مادرزادی قلبی سیانوتنک و شدید و تاثیرگذاری آنها بر کیفیت و طول زندگی فرد، پیشنهاد می شود که پالس اکسی متری که روشی ساده، موثر و قابل اعتماد می باشد به معاینه فیزیکی که هنوز استاندارد طلایی تشخیص است، اضافه شده و به عنوان یک روش غربالگری در بیمارستان های محل تولد نوزادان مورد استفاده قرار گیرد و مبنایی جهت تصمیم گیری برای بررسی های بیشتر مثل اکوکاردیوگرافی باشد.

از طرف دیگر با توجه به SPO_2 پایین تر در اندام تحتانی در هر دو مرحله پالس اکسی متری، به نظر می رسد می توان از همان ابتدا فقط اندام تحتانی را مورد پالس اکسی متری قرار داد و نیازی به پالس اکسی متری دست نمی باشد. البته برای اثبات این موضوع نیاز به مطالعات بیشتری می باشد.

منابع

1. Bernstein D. Congenital heart disease. In: Kliegman RM, Bheraman RE, Jenson HB, Satanton BF, editors. *Nelson textbook of pediatrics.* Philadelphia: Saunder's; 2007.p. 1878-1893.

KAUMS Journal (FEYZ). 2001;5(2):76-80.Persian.

15. Movahedian AH, Mosayebi Z. Prevalence of congenital heart disease in children in Kashan. SJKU. 2002;7(1):17-21.Persian.

16. O'Brien LM, Stebbens VA, Poets Cf, Heycock EG, Southall DP. Oxygen saturation during the first 24 hours of life. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2000;83(1):F35-8.

17. Levesque BM, Pollack P, Griffin BE, Nielsen HC. Pulse oximetry: what's normal in the newborn nursery? *Pediatr Pulmonol.* 2000;30(5):406-12.

18. Schmitt HJ, Schuetz WH, Proeschel PA, Jaklin C. Accuracy of pulse oximetry in children with cyanotic congenital heart disease. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1993;7(1):61-5.

19. Gerstmann D, Berg R , Haskell R, Brower C, Wood K, Yoder B, et al. Operational evaluation of pulse oximetry in NICU patients with arterial access. *J Perinatol.* 2003;23(5):378-83.

20. Gidding SS. Pulse oximetry in cyanotic congenital heart disease. *Am J Cardiol.* 1992; 70(3):391-2.

Archive of SID

Evaluation of the result of hand and foot pulse oximetry in the early detection of cyanotic congenital heart diseases in newborns delivered at Kashan Shabihkhani hospital during the first 6 months of 2006

Ziba Mosayebi, MD. Associate Professor of Neonatology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. mosayebiir@gmail.com

***Amir Hossein Movahedin, MD.** Associate Professor of Pediatric Cardiology, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran (*Corresponding author). movahedian.ah@gmail.com

Ahmad Safari, MD. Pediatrician, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran. hovaalim@yahoo.com

Hossein Akbari, MSc. Statistician, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran. akbari_h@kaums.ac.ir

Abstract

Background: Delayed diagnosis of critical and cyanotic congenital heart diseases in asymptomatic newborns can lead to significant morbidity and mortality in this age group. The aim of this study was to determine the utility of hand and foot oxygen saturation as a screening test for the early detection of critical and cyanotic congenital heart diseases in asymptomatic newborns in the first day of life.

Methods: In this cross-sectional study during a 6 month period we performed hand and foot pulse oximetry in 1506 term and healthy newborns in Shabihkhani Maternity Hospital. Babies with functional oxygen saturation below 95% in either right hand or right foot were considered abnormal and a second saturation measurement was performed 2 hours later. If the repeated measurement was again below 95% they were referred for performing an echocardiogram. The data was analyzed by SPSS version 11.

Results: During the study period a total of 1506 newborns were screened; of whom 1406 cases had $SPO_2 \geq 95\%$ in both extremities (mean %97.12±2.20 in right hand and mean %96.9±2.13 in right foot) and 100 babies had $SPO_2 < 95\%$ (mean %93.35±3.17 in right hand and %92.41±3.01 in right foot). The mean SPO_2 in the right foot was lower than the right hand in the both groups. The second saturation measurement was performed 2 hours later on 100 newborns with $SPO_2 < 95\%$, of whom 29 had persistent low saturation who were referred for echocardiography. Six asymptomatic babies out of 29 had critical and cyanotic congenital heart diseases (incidence of 4/1000 live births). These diseases were: transposition of great vessels, truncus arteriosus, total anomalous pulmonary venous return and tetralogy of fallot. There was a meaningful correlation between right foot SPO_2 and echocardiography results in newborns with these types of congenital heart diseases ($p=0.004$)

Conclusion: According to the significance of diagnosis of congenital heart disease, pulse oximetry screening along with clinical examination could help in the early detection of critical and cyanotic congenital heart diseases in asymptomatic newborns. Performing right foot pulse oximetry seems to be adequate for screening, because in all the circumstances it was lower than hand saturation.

Keyword: Oxygen saturation, Congenital heart disease, Pulse oximetry, Newborn.