

بررسی رابطه میان تعداد تنفس و اشباع اکسیژن شریانی به روش پالس اکسی متری در نوزادان

چکیده

زمینه و هدف: تنفس سریع، یکی از تظاهرات کلینیکی مهم بسیاری از بیماری‌ها در شیرخواران و گاه تنها نشانه بیماری در این گروه سنی است. هدف از این مطالعه، ارزیابی تعداد تنفس به عنوان نشانه هیپوکسی در نوزادان می‌باشد.

روش بررسی: این مطالعه مشاهده‌ای - مقطعی بر روی ۲۲۲ نوزاد بدحال بستری در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان (Neonatal intensive care unite=NICU) بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص) در سال ۱۳۸۳ انجام گرفت. سن، جنس، ترم یا پره‌ترم بودن و تعداد تنفس بیمار در فرم اطلاعاتی ثبت گردید. تعداد تنفس در یک دقیقه کامل در حالت آرامش نوزاد شمرده شد. سپس درجه اشباع اکسیژن توسط دستگاه پالس اکسی متری بر روی انگشت شست پا یا دست، اندازه‌گیری و ثبت شد. هیپوکسی، به اشباع اکسیژن کمتر یا مساوی ۹۰٪ اطلاق شد. تعداد تنفس و اشباع اکسیژن توسط دو مشاهده‌گر ثابت که از انجام تحقیق آگاه نبودند، به طور جداگانه ثبت می‌شد. با استفاده از T Test، مفید بودن تعداد تنفس به عنوان نشانه هیپوکسی، مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها: هیپوکسی (اشباع اکسیژن کمتر یا مساوی ۹۰٪) در ۱۰۰ نوزاد (۴۵٪) دیده شد. تعداد تنفس و اشباع اکسیژن شریانی، همراهی منفی با هم داشتند. تعداد تنفس ۶۹-۶۰ بار در دقیقه به ترتیب با حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت و منفی ۸۲/۶٪، ۸۶/۴٪، ۵۵/۸٪ و ۹۶٪ پیشگویی کننده هیپوکسی بود.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه موجود نشان می‌دهد که تعداد تنفس بیش از ۶۰ بار در دقیقه پیشگویی کننده مطمئنی جهت هیپوکسی نوزادانی است که با هر نشانه‌ای از بیماری حاد به اورژانس آورده می‌شوند.

کلیدواژه‌ها: ۱- تعداد تنفس ۲- پالس اکسی متری ۳- اشباع اکسیژن شریانی ۴- نوزاد

*دکتر فهیمه احسانی پور I

دکتر علی اکبر عبدی II

دکتر محمد فیصل ناجی العناقره III

تاریخ دریافت: ۸۵/۷/۳، تاریخ پذیرش: ۸۵/۸/۱۵

مقدمه

یا مساوی ۶۰ بار در دقیقه را در ماه اول زندگی، یکی از نشانه‌های مهم پنومونی می‌داند^(۱)، از طرفی شایع‌ترین علت مرگ در کودکان در کشورهای در حال توسعه، عفونت تنفسی حاد (Acute respiratory tract infection=ARTI) می‌باشد^(۲)، به نحوی که ۳۰٪ علت مرگ کودکان کمتر از

تندی تنفس از تظاهرات کلینیکی مهم بسیاری از بیماری‌های شیرخواران و گاه تنها نشانه بیماری در این سنین است.^(۱) در شیرخواران کمتر از ۲ ماه، تعداد تنفس در یک دقیقه کامل، ابزار مهمی در ارزیابی شدت عفونت تنفسی محسوب می‌گردد.^(۲ و ۳) سازمان بهداشت جهانی، تنفس بالاتر

I) استادیار و فوق تخصص بیماری‌های عفونی کودکان، بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص)، خیابان ستارخان، خیابان نیایش، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران، ایران (* مؤلف مسؤول).

II) استادیار و متخصص کودکان، بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص)، خیابان ستارخان، خیابان نیایش، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران، ایران.

III) پزشک عمومی.

Bcl-waukwsha با سنسور حساس مناسب روی انگشت شست پای نوزاد به مدت ۲ دقیقه (که به طور ثابت یک عدد را نشان دهد) توسط مشاهده گر دیگر ثبت می‌شود. لازم به ذکر است ثبت تنفس توسط یک فرد و ثبت اشباع اکسیژن شریانی توسط فرد دیگر در پرسشنامه جداگانه انجام می‌گرفت، ولیکن در هر مرحله، از فرد ثابتی که از انجام تحقیق آگاه نبود، استفاده شد. با T Test، مفید بودن تعداد تنفس به عنوان نشانه هیپوکسی مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت حساسیت (Sensitivity)، ویژگی (Specificity) و ارزش اخباری منفی (Negative predictive value=NPV) و مثبت (Positive predictive value=ppv) تعداد تنفس جهت تعیین هیپوکسی تعیین گردید.

یافته‌ها

در این تحقیق که در مدت یکسال (فروردین تا اسفند ماه ۱۳۸۳) در بخش نوزادان بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) انجام گرفت، در مجموع اطلاعات ۲۲۲ نوزاد بدحال که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، ثبت گردید. این نوزادان از نظر سنی به ۴ گروه تقسیم شدند:

A: سن کمتر یا مساوی یک هفته

B: ۸-۱۴ روز

C: ۱۵-۲۱ روز

D: ۲۲-۲۸ روز

از نظر فراوانی، ۷۸ نوزاد از ۲۲۲ نفر (۳۵/۲٪) در گروه A، ۵۴ نفر (۲۴/۳٪) در گروه B، ۴۶ نفر (۲۰/۷٪) در گروه C و ۴۴ نفر (۱۹/۸٪) در گروه D جای گرفتند. از این تعداد، ۱۲۲ نوزاد تنفس بالاتر یا مساوی ۶۰ بار در دقیقه (تاکی پنه) داشتند. از نظر جنسیت، ۱۵۰ نوزاد (۶۷/۵٪) مذکر و ۷۲ نفر (۳۲/۵٪) مونث بودند. ۱۵۵ نوزاد (۶۹/۸٪)، ترم و ۶۷ نوزاد (۳۰/۲٪)، پره‌ترم بودند.

جدول شماره ۱، فراوانی سنی، جدول شماره ۲، فراوانی درصد اشباع اکسیژن شریانی نوزادان براساس تعداد تنفس و جدول شماره ۳، ارتباط فراوانی درصد اشباع اکسیژن شریانی با تعداد تنفس را نشان می‌دهد.

۵ سال در کشورهای در حال توسعه، ARTI می‌باشد^(۱)، اکثر این مرگها قبل از رسیدن به بیمارستان رخ می‌دهند.^(۷) با توجه به اینکه وجود هیپوکسی با افزایش مورتالیتی در کودکان مبتلا به ARTI همراهی دارد و از طرفی با دستگاه پالس اکسی متری به سادگی می‌توان وجود هیپوکسی را به اثبات رساند، لذا در این مطالعه سعی شد تا با تعیین رابطه تعداد تنفس با هیپوکسی، محدوده خطر تعداد تنفس در این کودکان تعیین شود تا بلکه بتوان الگوریتم مناسبی جهت تشخیص بموقع پنومونی توسط والدین و ارجاع زودرس آن به پزشک و کاهش مورتالیتی ارائه داد.

روش بررسی

مطالعه انجام شده از نوع مشاهده‌ای - مقطعی است که با هدف تعیین ارتباط تعداد تنفس در دقیقه با اشباع اکسیژن شریانی، در نوزادان بستری در بخش نوزادان بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) انجام گرفت. کلیه نوزادانی که در بخش نوزادان بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) در طی سال ۱۳۸۳ بستری شدند، در صورت نداشتن Exclusion Criteria، وارد مطالعه شدند. Exclusion Criteria، شامل نوزادان با سن کمتر از ۲۴ ساعت، آنومالی‌های قلبی، ارجاع از بیمارستان دیگر و احیاء قلبی بود.

اطلاعات تمامی نوزادان بستری (سن، جنس و ترم یا پره‌ترم بودن) که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، توسط فردی که از یافته‌های کلینیکی، تشخیص بیماری و انجام مطالعه مطلع نبود، ثبت شد. تعداد تنفس این نوزادان در حالت آرامش، در یک دقیقه کامل شمرده می‌شد. در صورت گریه شیرخوار، پس از آرام شدن یا در حین تغذیه، تعداد تنفس توسط مشاهده گر مجدداً شمره می‌شد. برای اطمینان از شمارش تعداد تنفس، در صورتی که تعداد تنفس بیشتر یا مساوی ۵۰ بار در دقیقه بود، پس از ۳۰ دقیقه، مجدداً شمارش انجام می‌گرفت. پس از ثبت تعداد تنفس (Respiratory rate=RR)، اشباع اکسیژن شریانی (O2 saturation) با دستگاه پالس اکسی متری

جدول شماره ۱- فراوانی سنی نوزادان براساس تعداد تنفس

تعداد تنفس در دقیقه	A: ۷۸ نفر	B: ۵۴ نفر	C: ۴۶ نفر	D: ۴۴ نفر
>۴۰	۱۰	۶	۱۰	۱۰
۴۰-۴۹	۹	۶	۷	۱۰
۵۰-۵۹	۹	۶	۷	۱۰
۶۰-۶۹	۱۰	۱۲	۸	۴
۷۰-۷۹	۱۱	۱۸	۶	۶
۸۰-۸۹	۱۷	۳	۵	۳
≥۹۰	۱۲	۳	۳	۱

جدول شماره ۲- فراوانی درصد اشباع اکسیژن شریانی در گروه‌های سنی نوزادان براساس تعداد تنفس

درصد اشباع اکسیژن شریانی	A: ۷۸ نفر	B: ۵۴ نفر	C: ۴۶ نفر	D: ۴۴ نفر
>۹۰٪	۱۵ نفر	۱۵ نفر	۱۱ نفر	۱۱ نفر
۹۰-۹۴٪	۲۵ نفر	۱۵ نفر	۱۵ نفر	۱۵ نفر
۸۵-۸۹٪	۲۵ نفر	۱۲ نفر	۱۴ نفر	۱۲ نفر
۸۰-۸۴٪	۱۰ نفر	۱۰ نفر	۳ نفر	۳ نفر
<۸۰٪	۳ نفر	۲ نفر	۳ نفر	۳ نفر

جدول شماره ۳- ارتباط فراوانی درصد اشباع اکسیژن شریانی با تعداد تنفس

تعداد تنفس در (RR) دقیقه	>۹۰٪ O2	۹۰-۹۴٪	۸۵-۸۹٪	۸۰-۸۴٪	<۸۰٪
RR<۴۰	۱۶	۱۲	-	-	-
۴۰≤RR<۵۰	۱۵	۲۱	۱	-	-
۵۰≤RR<۶۰	۱۲	۲۰	۳	-	-
۶۰≤RR<۷۰	۶	۹	۱۸	۱	-
۷۰≤RR<۸۰	۲	۶	۲۳	۸	۲
۸۰≤RR<۹۰	۱	۲	۱۳	۹	۳
۹۰≤RR	-	-	۵	۸	۶

۷۹-۷۰ بار در دقیقه، ۳۳ نفر (۴/۸۰٪) هیپوکسیک بودند، از ۲۸ نوزاد با تعداد تنفس ۸۰-۸۹ بار در دقیقه، ۲۵ نفر (۳/۸۹٪) هیپوکسیک بودند و بالاخره در گروه با تنفس مساوی یا بالاتر از ۹۰ بار در دقیقه، همگی آنها (۱۰۰٪) هیپوکسیک بودند.

جدول شماره ۴، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت (PPV) و ارزش اخباری منفی (NPV) تعداد تنفس را در تعیین هیپوکسی نشان می‌دهد.

در مجموع از ۲۲۲ نوزاد، ۲۸ نفر تنفس کمتر از ۴۰ بار در دقیقه داشتند که در همگی آنها اشباع اکسیژن بیش از ۹۰٪ بود. تنفس ۳۷ نوزاد، ۴۰-۴۹ بار در دقیقه بود که فقط در یک نفر آنها اشباع اکسیژن کمتر از ۹۰٪ بود (۲/۷٪ هیپوکسیک بودند). از ۳۵ نوزاد با تعداد تنفس ۵۰-۵۹ بار در دقیقه، ۳ نفر (۱/۸٪) هیپوکسیک بودند. تعداد تنفس در ۳۴ نفر، ۶۰-۶۹ بار در دقیقه بود که ۱۹ نفر آنها (۵۵/۸٪) هیپوکسیک بودند. از ۴۱ نوزاد با تعداد تنفس

جدول شماره ۴- حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت (PPV) و منفی (NPV) و تعداد تنفس در حضور هیپوکسی

NPV%	PPV%	Specifity%	Sensitivity%	RR
۱۰۰	۲	۴۳/۷۵	۱۰۰	۴۰-۴۹
۹۸/۴	۸/۵	۶۶/۶	۷۵	۵۰-۵۹
۹۶	۵۵/۸	۸۶/۴	۸۲/۶	۶۰-۶۹
۸۲/۸	۸۰/۴	۹۳/۲	۵۸/۹	۷۰-۷۹
۶۸	۸۹/۲	۹۷/۵	۳۰/۸	۸۰-۸۹
۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۹	≤۹۰

امروزه با وجود پالس اکسی متری و تشخیص بموقع و زودرس هیپوکسی و تجویز اکسیژن، می توان در نجات بموقع جان بیمار اقدام کرد. با توجه به اینکه در مراکز دور افتاده همیشه اکسیژن و دستگاه پالس اکسی متر در دسترس نمی باشد و علاوه بر این، مصرف اکسیژن هزینه بردار نیز می باشد، لذا در اولویت مصرف اکسیژن در این گونه موارد باید احتیاطات لازم را بکار گرفت.

مطالعات محدودی در جهت مفید بودن تعداد تنفس در تعیین هیپوکسی انجام گرفته است. هدف از مطالعه حاضر، تعیین ویژگی، حساسیت و ارزش اخباری منفی و مثبت تعداد تنفس با هیپوکسی در نوزادان بدحال و استفاده منطقی از اکسیژن در این موارد می باشد.

تعدادی از این مطالعات نشان دادند که تعداد تنفس بالا، پیشگویی کننده مفیدی جهت تعیین هیپوکسی است^(۵، ۸، ۱۳)، این در حالی است که برخی از تحقیقات توانستند هر گونه همراهی میان حضور هیپوکسی و تعداد تنفس بالاتر یا مساوی ۷۰ بار در دقیقه را رد کنند.^(۱۶-۱۴) در تحقیقی که توسط Onyango و همکارانش در سال ۱۹۹۳ بر روی ۴۵ شیرخوار کمتر از ۲ ماه انجام شد، هیچ گونه ارتباطی میان وجود هیپوکسی و تاکی پنه یافت نگردید.^(۱) در مطالعه وسیعی که توسط Morley و همکارانش بر روی ۱۰۰۷ شیرخوار کوچکتر از ۶ ماه انجام گرفت، هیچ ارتباطی میان شدت بیماری و تعداد تنفس یافت نشد.^(۱)

در مطالعه حاضر، ارتباط آماری معنی داری میان تعداد تنفس بالاتر از ۶۰ بار در دقیقه با افت اشباع اکسیژن شریانی

لذا افزایش تعداد تنفس بالاتر از ۶۰ بار در دقیقه، حساسیت و ویژگی بالایی جهت تعیین هیپوکسی دارد. ارتباط آماری معنی داری میان سن، جنس و ترم یا پره ترم بودن با درصد اشباع اکسیژن شریانی وجود نداشت.

بحث

عفونت تنفسی حاد، شایع ترین علت مرگ در کودکان کشورهای در حال توسعه است. از طرفی بیشترین علل مرگ در این موارد، هیپوکسی است^(۹، ۱۰)؛ لذا تشخیص و برخورد مناسب و بموقع با هیپوکسی مهم ترین مسأله در نجات کودک بدحال تلقی می گردد. شمارش تعداد تنفس در گروه های سنی مختلف جهت تشخیص بموقع دیسترس تنفسی، از اهمیت بسزایی برخوردار است. تحقیقات متعددی جهت تعیین هیپوکسی بر اساس نشانه های کلینیکی بیماران با تاکی پنه انجام گرفته است، در برخی از این تحقیقات، تو رفتگی عضلات بین دنده ای، تعداد تنفس بالاتر یا مساوی ۷۰ بار در دقیقه و ناله کردن، به عنوان بهترین نشانه جهت تعیین هیپوکسی در بیماران تاکی پنیک تشخیص داده شده اند^(۱۰)، در مطالعات دیگر، سیانوز، تعداد تنفس بالاتر از ۶۰ بار در دقیقه، عدم شیر خوردن و کاهش حرکات خود بخودی، از نشانگان ارزشمند در تعیین هیپوکسی ذکر شده است.^(۱۱) برخی از مطالعات وجود سیانوز به همراه هیپاتومگالی را نشانه هیپوکسی می دانند.^(۸) این در حالی است که برخی تحقیقات نشانه های کلینیکی را برای تشخیص هیپوکسی، دقیق و مناسب ندانستند.^(۱۲)

predictor of hypoxia in acutely ill infants under 2 months. Arch Dis Child 2000; 82: 46-9.

5- Dyke RT, Lewis D, Heegaard W. Predicting hypoxia in children with lower respiratory tract infection. J Trop Pediatr 1995; 41: 196-201.

6- Ongang FE, Steinhoff MC, Waeula EM. Hypoxemia in young kenyan children with acute lower respiratory infection. BMJ 1993; 306: 612-14.

7- Webe Marthin R, Mulholland K. Clinical predictive of hypoxemia in Gambian children with lower respiratory tract infection. BMJ 1999; 318: 86-91.

8- Duke T, Frank D, Mgone J. Hypoxemia in children with sever pneumonia in Papua New Guinea. Int J Tubere Lung Dis 2001; 5: 511-19.

9- Junge S, Palmer A, Greenwood BM, Mulhohhan K. The spectrum of hypoxemia in children admitted to hospital in the Gambian. Trop Med Int Health 2006; 11(3): 367-71.

10- Sazawal S, Black RE. Meta-analysis of intervention trials on case-management of pneumonia in community setting. Lancet 1992; 340: 528-33.

11- Duke T, Blaschke AJ, Sialis S. Hypoxemia in acute respiratory and non respiratory illness in neonate and children in an developing country. Archive of Disease in Children 2002; 86: 108-12.

12- Lodha R, Singh Bhadawia P, Verghese Kutlikat A. Can clinical symptoms or signs accurately predict hypoxemia in children with acute lower respiratory tract infection? Indian Pediatrics 2004; 41: 129-35.

13- Smyth A, Carty H, Hartc A. Clinical predictor of hypoxemia in children with pneumonia. Ann Trop Pediatr 1998; 18: 31-40.

14- Reuland DS, Steinhoff MC, Gilman RH. Prevalence and prediction of hypoxemia in children with respiratory infection in the Peruvian Andes. J Pediatr 1991; 1: 900-6.

15- Margolis PA, Ferkol TW, Marsocci S. Accuracy of clinical examination in detecting hypoxemia in infants with respiratory illness. J Pediatr 1994; 124: 552-60.

16- Bhandari A, Singhi S, Bhahha A. Respiratory rate of India infants under 2 months of age. Ann Trop Paed 1998; 18: 329-3.

وجود داشت، بنحوی که از ۱۲۲ نوزاد، در ۳۴ نفر، تعداد تنفس ۶۹-۶۰ بار در دقیقه بود که ۱۹ نفر از آنها (۸/۵۵٪) هیپوکسیک (<۹۰٪ O2 saturation) بودند. در ۴۱ نوزاد، تعداد تنفس ۷۹-۷۰ بار در دقیقه بود که ۳۳ نفر (۴/۸۰٪) هیپوکسیک بودند، در ۲۸ نوزاد، تعداد تنفس ۸۹-۸۰ بار در دقیقه بود که ۲۵ نفر آنها (۳/۸۹٪) هیپوکسیک بودند و بالاخره در گروه با تنفس مساوی یا بالاتر از ۹۰ بار در دقیقه، همگی (۱۰۰٪) هیپوکسیک بودند.

نتایج مطالعه حاضر همچون تحقیقی که در سال ۲۰۰۰ توسط Rajesh و همکارانش انجام گرفت (۴)، نشان داد که تعداد تنفس، با اشباع اکسیژن شریانی رابطه معکوس دارد و با افزایش تعداد تنفس، احتمال هیپوکسی افزایش می یابد و تعداد تنفس ۶۰ و بالای آن به ترتیب حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی ۸۲/۶٪، ۸۶/۴٪، ۵۵/۸٪ و ۹۶٪ برای هیپوکسی دارد. لذا شمارش دقیق تعداد تنفس در دقیقه در بیماران، جهت تعیین هیپوکسی، از ارزش کاربردی بالایی برخوردار است. لازم به ذکر است که از محدودیت های مطالعه حاضر، بد حال بودن تعدادی از بیماران و مرگ ناشی از دیسترس تنفسی بود که منجر به حذف آنان از مطالعه گردید.

نتیجه گیری

در نوزادان با تعداد تنفس بالاتر از ۶۰ بار در دقیقه بمحض ورود به اورژانس، در صورت نبودن پالس اکسی متری، استفاده اکسیژن توصیه می گردد.

فهرست منابع

- 1- Morely CH, Thronton AJ, Cole TJ. Interpreting the symptoms and signs of illness in infants. Recent Advances in Paediatrics 1990; 9: 137-55.
- 2- Berman S, Simoes EAF. Respiratory rate and pneumonia in infancy. Arch Dis Child 1991; 66: 81-4.
- 3- Singhi S, Dhawan A, Kataria S. Vlinical signs of pneumonia in infants under 2 months. Arch Dia Child 1994; 70: 413-7.
- 4- Rajesh VT, Sunit S, Kataria S. Tachypnea is a good

The relation Between Respiratory Rate and Arterial O₂ Saturation by Pulse Oximetry in Newborns

*F. Ehsani Pour, MD^I A.A. Abdi, MD^{II} M. Faisal Naji Alanaghare, MD^{III}

Abstract

Background & Aim: Rapid breathing is an important clinical manifestation of many illnesses in young infants. Often it is the only sign of illness in this age group. The aim of this study is the evaluation of the respiratory rate as an indicator of hypoxia in infants <1 months.

Patients and Methods: This observational study was conducted on 222 ill neonates who were hospitalized in Rasool-Akram NICU. Age, sex and gestational age were recorded and Respiratory Rate (RR) was counted at complete one minute when the neonate was quiet. Then oxygen saturation (SaO₂) was measured at finger or toe with a pulse oximeter by another person. Hypoxia was defined as an SaO₂ ≤ 90%. RR and SaO₂ were recorded by 2 fix observers who were unaware of the research. The t₂-test was done to find the usefulness of the respiratory rate as indicator of hypoxia.

Results: Hypoxia (SaO₂ ≤ 90%) was seen in 100 (45%) infants. RR and SaO₂ showed a significant negative correlation. RR 60-69/min predicts hypoxia with 82/6% sensitivity, 86/4% specificity, 55/8% PPV, 96% NPV.

Conclusion: These results indicated that a respiratory rate >60/min is a good predictor of hypoxia in neonates brought to emergency service of hospital for any symptoms of acute illness.

Key Words: 1) Respiratory Rate 2) Pulse Oximeter 3) Arterial Oxygen Saturation
4) Neonate

*I) Assistant Professor subspeciality in pediatric infectious diseases, Niayesh St., Sattarkhan Ave. Hazrat-e-Rasool Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran. (*Corresponding Author)*

II) Assistant Professor of Pediatrics, Niayesh St., Sattarkhan Ave. Hazrat-e-Rasool Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran

III) General Physician.