

مقایسه‌ی سطح روی بند ناف در نوزادان نارس مبتلا به سندرم زجر تنفسی و نوزادان سالم

بهزاد برکتین^۱، مسعود ملکی^۲، زهره بدیعی^۳، آرمین دخت شاه‌ثنائی^۴، الهام روحانی^۵

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: سندرم زجر تنفسی، یکی از شایع‌ترین علل مرگ و میر در نوزادان نارس می‌باشد و شیوع آن در سطح جهان حدود یک درصد کل زایمان‌ها را شامل می‌شود. کمبود عنصر روی، موجب ایجاد عوارض جدی نظیر وزن کم هنگام تولد، تأخیر رشد داخل رحمی و اختلال در تعداد زیادی از اعضای حیاتی بدن نظیر دستگاه تنفسی می‌شود. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی و مقایسه‌ی سطح روی در بند ناف نوزادان نارس مبتلا به سندرم زجر تنفسی و نوزادان سالم انجام شد.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی مورد-شاهدی، تعداد ۴۰ نوزاد نارس مبتلا به سندرم زجر تنفسی به عنوان گروه مورد و تعداد ۴۰ نوزاد نارس بدون سندرم زجر تنفسی به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. پس از زایمان و بعد از کلامپ شدن بند ناف، نمونه‌ای از خون شریان نافی جهت اندازه‌گیری سطح سرمی روی جمع‌آوری شد. تمامی آزمایش‌ها توسط یک اپراتور و با استفاده از یک آنالیزور اتوماتیک انجام گرفت.

یافته‌ها: میانگین سطح روی بند ناف در گروه مورد $16/45 \pm 96/67$ و در گروه شاهد $21/49 \pm 109/07$ میلی‌مول بر لیتر به دست آمد که به طور معنی‌داری در گروه مورد کمتر از گروه شاهد بود ($P = 0/005$). رابطه‌ی مستقیم و معنی‌داری بین سطح روی بند ناف و سن نوزادان وجود داشت ($P = 0/030$ و $r = 0/23$). به طور مشابه، رابطه‌ی مستقیم معنی‌داری نیز بین وزن نوزادان و سطح روی بند ناف یافت شد ($P = 0/040$ و $r = 0/22$).

نتیجه‌گیری: سطح روی به طور معنی‌داری در نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی، پایین‌تر از نوزادان سالم بود. از این رو، ممکن است بهبود وضعیت روی در نوزادان نارس باعث کاهش ابتلای آن‌ها به سندرم زجر تنفسی گردد.

واژگان کلیدی: نوزاد، پره‌ترم، روی، بند ناف

ارجاع: برکتین بهزاد، ملکی مسعود، بدیعی زهره، آرمین دخت شاه‌ثنائی، روحانی الهام. مقایسه‌ی سطح روی بند ناف در نوزادان نارس مبتلا به سندرم

زجر تنفسی و نوزادان سالم. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۶؛ ۳۵ (۴۴۵): ۱۱۳۸-۱۱۳۳

مقدمه

سندرم دیسترس تنفسی (Respiratory distress syndrome)، یکی از شایع‌ترین علل مرگ و میر نوزادی است و به طور معمول، در نوزادان نارس دیده می‌شود و میزان بروز آن با سن حاملگی و وزن تولد نسبت معکوس دارد (۱). این بیماری، در ۸۰-۶۰ درصد نوزادان با سن جنینی کمتر از ۲۸ هفته بروز می‌یابد و در ۱۵-۱۰ درصد نوزادان با سن جنینی بین ۳۶-۳۲ هفته دیده می‌شود. میزان بروز آن در نوزادان مادران مبتلا به دیابت، زایمان زودرس (قبل از ۳۷ هفته)،

سزارین، چندقلویی، وضع حمل سریع، نوزادان پسر و سفیدپوست، تاریخیچه‌ی ابتلای نوزادان قبلی و آسپکسی بیشتر است (۲). علت اصلی این بیماری، کمبود سورفاکتانت و افزایش کشش سطحی آلوئول‌های ریوی نوزادان نارس می‌باشد که موجب اختلال در ظرفیت‌های عملی باقی مانده و افزایش تمایل ریویها به آتلکتازی و کلاپس می‌گردد و با وجود خون‌رسانی به آلوئول‌ها، هیپوکسی ایجاد می‌شود. علائم بالینی بلافاصله یا چند ساعت پس از تولد شروع می‌شود و شامل دیسترس تنفسی، ناله کردن، سیانوز پیش‌رونده و

۱- استادیار، گروه کودکان، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی پزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استادیار، گروه کودکان، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- استادیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۵- متخصص کلینیکال پاتولوژی، گروه پاتولوژی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

اختلال تکامل و نارسایی و نقش آنتی‌اکسیدانی و تنظیم‌کنندگی سیستم ایمنی توسط آن‌ها از سوی دیگر، بررسی ارتباط بین این ریزمغذی با ایجاد سندرم دیسترس تنفسی ضروری به نظر می‌رسید.

روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر از نوع مورد-شاهدی بود که به صورت توصیفی-تحلیلی بر روی نوزادان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان‌های الزهرا (س) و آیت‌اله شهید بهشتی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان صورت گرفت. در این مطالعه، تعداد ۴۰ نوزاد نارس مبتلا به سندرم زجر تنفسی به عنوان گروه مورد و تعداد ۴۰ نوزاد نارس غیر مبتلا به این سندرم به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. سندرم زجر تنفسی از طریق مجموع علائم بالینی شامل گرانیتینگ، تاکی‌پنه، رتراکسیون بین دنده‌ای و علائم گرافیک مطابق با سندرم زجر تنفسی تشخیص داده شد. در گروه مورد، تمامی بیماران علائم بالینی و گرافیک سندرم زجر تنفسی را داشتند و حداقل یک بار سورفاکتانت دریافت کردند. در گروه شاهد، هیچ یک از بیماران نیاز به اکسیژن نداشتند و از این طریق، سندرم زجر تنفسی در آن‌ها رد شد. معیارهای ورود به مطالعه، شامل بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی نوزادان با تشخیص سندرم زجر تنفسی بر اساس معاینه‌ی فیزیکی و گرافی قفسه‌ی صدری، سن جنینی بین ۳۴-۳۰ هفته، رضایت والدین برای شرکت در این مطالعه، عدم وجود آسفیکسی در زمان تولد (Apgar کمتر از ۷ در دقیقه‌ی ۵ تولد)، عدم وجود آنومالی‌های مادرزادی ماژور، عدم مصرف داروهای مؤثر بر نتایج آزمایش توسط مادر می‌باشند. معیارهای خروج، شامل عدم رضایت والدین نوزادان برای ادامه‌ی مطالعه و نیز نیاز به اقدامات درمانی مؤثر بر سطح سرمی روی قبل از نمونه‌گیری از بند ناف نوزادان می‌باشند. قبل از شروع مطالعه، تمام مراحل پژوهش و عوارض احتمالی آن برای والدین نوزادان توضیح داده شد و رضایت آگاهانه‌ی کتبی از آن‌ها دریافت گردید. مطالعه‌ی حاضر، با کد IR.MUI.REC.1396.3.041 در کمیته‌ی اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب گردید. برای مراحل اجرایی مطالعه، هماهنگی با ریاست بیمارستان‌های الزهرا (س) و آیت‌اله شهید بهشتی و مسئولین بخش‌هایی که این پژوهش در آن‌ها صورت گرفت، انجام شد. تعداد ۴۰ نوزاد مبتلا به سندرم زجر تنفسی به عنوان گروه مورد و تعداد ۴۰ نوزاد سالم به عنوان گروه شاهد بر اساس معیارهای ورود و خروج وارد مطالعه شدند. قبل از شروع مطالعه، اطلاعات دموگرافیک نوزادان شامل سن تولد بر حسب هفته، وزن و قد هنگام تولد، جنسیت نوزاد، مشکلات بارداری مادر در زمان حاملگی، داروهای مصرفی مادر در زمان بارداری، علت بستری شدن نوزاد،

اسیدوز می‌باشد. صداهای تنفسی کاهش می‌یابند و کیفیت توبولار پیدا می‌کنند و در سمع ریه، رال‌های ظریف در قاعده‌ی ریه‌ها شنیده می‌شود. در رادیوگرافی، کاهش هوای ریه‌ها و انفیلتراسیون رتیکولوگرانولار مشاهده می‌گردد. نشانه‌ها طی ۳ روز به بیشترین حد می‌رسند و پس از آن، به تدریج بهبود می‌یابند (۳).

درمان سندرم زجر تنفسی، شامل استفاده از اکسیژن بر حسب شدت بیماری با هود اکسیژن یا ونتیلاسیون مکانیکی، تزریق سورفاکتانت، اصلاح اسیدوز و اقدامات حمایتی دیگر می‌باشد. مرگ و میر ناشی از این بیماری، بیش از ۱۰ درصد موارد است که اغلب در اثر خونریزی و عفونت ریه اتفاق می‌افتد (۴). پاسخ التهابی ریه‌ها مهم‌ترین عامل در ایجاد عارضه‌ی مهم این بیماری یعنی دیسپلازی برونکوپولمونی می‌باشد. این التهاب، با افزایش فعالیت لکوسیت‌های پلی‌مورفونوکلئار و ماکروفاژهای آلوئولار در بافت بینابینی ریه و راه‌های هوایی کوچک مشخص می‌شود. لکوسیت‌های فعال شده با ترشح رادیکال‌های آزاد اکسیژن، متابولیت‌های اسید آراشیدونیک و آنزیم‌های پروتئولیتیک باعث صدمه و تخریب ریه و ایجاد دیسپلازی برونکوپولمونی می‌شوند (۵).

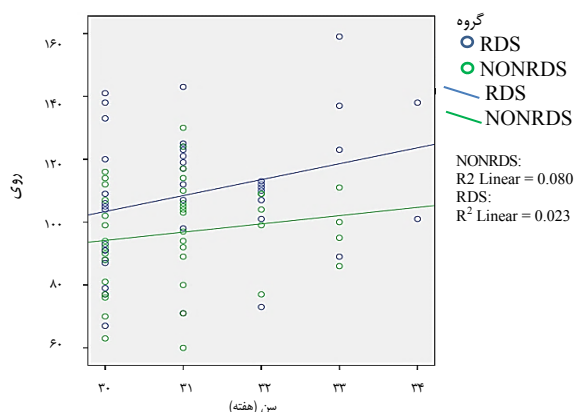
کمبود ریزمغذی‌ها در زنان در سنین باروری در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به عنوان یک مشکل اصلی نظام سلامت محسوب می‌شود. حاملگی با افزایش نیاز به ریزمغذی‌ها نظیر روی همراه می‌باشد و کاهش این مواد، می‌تواند پیش‌آگهی حاملگی را تحت تأثیر قرار دهد. عنصر روی در فرایند رونویسی DNA، ترجمه و سنتز پروتئین در دوران رشد سریع به خصوص در دوران بارداری و در بدن جنین شرکت می‌کند (۶).

غلظت روی پلاسما جنین به طور چشم‌گیری وابسته به سطوح روی پلاسما مادری می‌باشد. کمبود روی در مادر، موجب کمبود روی در جنین و ایجاد عواقب جدی می‌شود که شامل وزن کم هنگام تولد، تأخیر رشد داخل رحمی، پره‌ماچوریتی، سقط خود به خودی، اختلال در سیستم عصبی مرکزی، اختلال در سیستم ایمنی، اختلال در تکامل تعداد زیادی از اعضای حیاتی بدن نظیر دستگاه تنفسی و اختلال در تکامل شناختی کودک در ۶ ماه اول زندگی می‌باشد (۷).

همچنین، کربنیک انهدراز که در انتقال‌های فیزیولوژیک کربن دی‌اکسید نقش دارد و هیدراسیون کربن دی‌اکسید به بی‌کربنات و یون هیدروژن را کاتالیز می‌کند، یک متالوآنزیم روی می‌باشد. از این رو، پیشنهاد شده است که کمبود روی ممکن است از این طریق نیز بر روی فعالیت دستگاه تنفس تأثیر بگذارد (۸).

با توجه به ارتباط بین زایمان زودرس و نارس با سندرم دیسترس تنفسی و همچنین، نقش عوامل ایمنی و رادیکال‌های آزاد در ایجاد این بیماری از یک سو و اهمیت ریزمغذی‌ها به ویژه روی در جلوگیری از

حاملگی، پارگی زودرس کیسه‌ی آب و درد زایمانی بود (جدول ۱). میانگین سطح روی پلاسمای بند ناف در گروه مورد ۱۶/۴۵ ± ۹۶/۶۷ و در گروه شاهد ۲۱/۴۹ ± ۱۰۹/۰۷ میلی‌مول بر لیتر بود که به طور معنی‌داری در گروه مورد کمتر از گروه شاهد بود (P = ۰/۰۰۵). سطح روی پلاسمای بند ناف در نوزادان مادرانی که به علت پارگی زودرس کیسه‌ی آب بستری شدند، به طور معنی‌داری بیشتر از نوزادانی بود که مادران آنها به دلایل دیگر بستری شده بودند (P = ۰/۰۰۵). رابطه‌ی مستقیم و معنی‌داری بین سطح روی پلاسمای بند ناف و سن نوزادان وجود داشت (P = ۰/۰۳۰ و r = ۰/۲۳) (شکل ۱).



شکل ۱. ارتباط بین سن و سطح روی پلاسمای بند ناف در دو گروه مورد و شاهد
RDS: Respiratory distress syndrome

به طور مشابه، رابطه‌ی مستقیم و معنی‌داری بین وزن نوزادان و سطح روی پلاسمای بند ناف یافت شد (P = ۰/۰۴۰ و r = ۰/۲۲) (شکل ۲).

نمره‌ی Apgar و نوع زایمان با استفاده از چک‌لیست طراحی شده جمع‌آوری گردید. به منظور اندازه‌گیری میزان روی، بلافاصله پس از زایمان و بعد از کلامپ شدن بند ناف، نمونه‌ای از شریان نافی جمع‌آوری شد. کلیه‌ی آزمایش‌ها توسط یک اپراتور و یک دستگاه و با استفاده از یک آنالیزور اتوماتیک انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها، با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۰ (version 20, IBM Corporation, Armonk, NY) صورت گرفت. با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov توزیع طبیعی داده‌ها بررسی شد که بر حسب آن، از آزمون‌های پارامتریک و یا غیر پارامتریک برای آنالیز داده‌های کمی استفاده گردید. به منظور مقایسه‌ی بین هر کدام از متغیرهای کمی بین سه گروه مورد مطالعه، از آزمون‌های One-way ANOVA و Kruskal-Wallis استفاده گردید. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای کمی، از آزمون‌های Spearman و Pearson استفاده شد. توزیع و ارتباط بین متغیرهای کیفی با استفاده از آزمون χ^2 مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌ها بر اساس میانگین ± انحراف معیار و تعداد (درصد) بیان گردید و P < ۰/۰۵۰ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه‌ی مورد-شاهدی، تعداد ۴۰ نوزاد نارس مبتلا به سندرم زجر تنفسی به عنوان گروه مورد و ۴۰ نوزاد نارس بدون سندرم زجر تنفسی به عنوان گروه شاهد مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سن جنینی، جنسیت و میانگین وزن تفاوت معنی‌داری بین دو گروه نداشت. در هر دو گروه، شایع‌ترین علت زایمان مادران به ترتیب فشار خون

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک و سطح روی پلاسمای بند ناف در دو گروه مورد و شاهد

متغیر	گروه مورد	گروه شاهد	مقدار P
سن جنینی (هفته) (میانگین ± انحراف معیار)	۳۰/۹۵ ± ۰/۹۵	۳۱/۱۳ ± ۱/۲۰	۰/۶۸۰
جنس [تعداد (درصد)]	۲۵ (۶۲/۵)	۲۲ (۵۵/۰)	۰/۶۵۰
	۱۵ (۳۷/۵)	۱۸ (۴۵/۰)	
وزن (گرم) (میانگین ± انحراف معیار)	۱۳۹۰/۷۵ ± ۱۶۰/۶۹	۱۴۶۳/۷۵ ± ۲۱۷/۱۲	۰/۱۵۰
سطح روی (µg/dl) (میانگین ± انحراف معیار)	۹۶/۶۷ ± ۱۶/۴۵	۱۰۹/۰۷ ± ۲۱/۴۹	۰/۰۰۵
علت بستری مادر	۱۲ (۳۰/۰)	۱۲ (۳۰/۰)	۰/۹۳۰
[تعداد (درصد)]	۱۰ (۲۵/۰)	۹ (۲۲/۵)	
فشار خون حاملگی	۱۱ (۲۷/۵)	۱۲ (۳۰/۰)	
پارگی زودرس کیسه‌ی آب	۴ (۱۰/۰)	۴ (۱۰/۰)	
درد زایمانی	۳ (۷/۵)	۲ (۵/۰)	
خونریزی واژینال	۰ (۰)	۱ (۲/۵)	
FHR اختلال			
تروما			

FHR: Fetal heart rate

طرفی، نتایج مطالعه‌ی آنها نشان داد که میزان فعالیت آنزیم کربنیک انهدراز به طور معنی‌داری در نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی، پایین‌تر از نوزادان سالم می‌باشد. تفاوت مشاهده شده در مورد نتایج سطح روی در مطالعه‌ی آنها با مطالعه‌ی حاضر، می‌تواند به دلیل تفاوت در حجم نمونه، تفاوت در معیارهای ورود و خروج به مطالعه و نیز تفاوت در میزان سن و وزن نوزادان در زمان دریافت نمونه‌ی خون باشد؛ چرا که این دو متغیر، می‌توانند بر روی سطح روی پلاسمای بند ناف تأثیر بگذارند.

به تازگی، مطالعات اهمیت این آنزیم در ترانسپورت‌های فیزیولوژیک کربن دی‌اکسید را مطرح نموده‌اند. مطالعات انجام شده، بیانگر آن است که در خون نوزادان در مقایسه با بزرگسالان، فعالیت کمتر کربنیک انهدراز وجود دارد و حتی این فعالیت در نوزادان نارس کمتر بوده است. همچنین، مطالعاتی وجود دارد که نشان داده است نوزادانی که دچار سیانوز می‌شوند، در مقایسه با دیگر نوزادان فعالیت کمتری از این آنزیم را نشان می‌دهند (۸). مطالعات بیان کرده‌اند که کاهش فعالیت آنزیم برای ممانعت از ترانسپورت کربن دی‌اکسید به تنهایی کافی نیست.

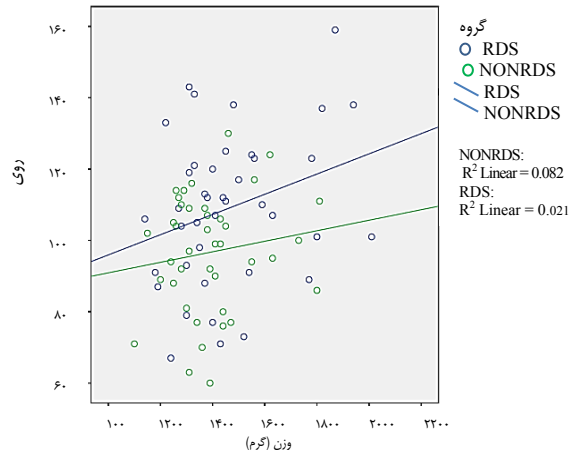
مطالعات محدودی وجود دارد که بیانگر کاهش فعالیت در کربنیک انهدراز در کودکان مبتلا به سندرم زجر تنفسی در مقایسه با دیگر نوزادان می‌باشند و با توجه به آن که کربنیک انهدراز یک متالوآنزیم روی است، شاید این فعالیت کم آنزیم در نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی، به دنبال سطح پایین روی در این نوزادان باشد (۱۰).

از جمله محدودیت‌های این مطالعه، حجم کم نمونه‌ی مورد مطالعه و نیز عدم بررسی آنزیم‌های مرتبط با روی و مؤثر در سیستم تنفسی می‌باشند. از این رو، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، علاوه بر بررسی سطح سرمی آنزیم‌های مرتبط با ترانسپورت و ذخیره‌ی روی، تأثیر تجویز دزهای مختلف این عنصر در پیش‌گیری و یا درمان سندرم زجر تنفسی در نوزادان نارس مورد بررسی قرار گیرد.

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که سطح روی به طور معنی‌داری در نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی، پایین‌تر از نوزادان سالم می‌باشد. همچنین، میزان سطح روی با سن و وزن این نوزادان رابطه‌ی معکوس دارد. از این رو، ممکن است بهبود وضعیت روی در نوزادان نارس، باعث کاهش ابتلای آنها به سندرم زجر تنفسی گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دکتری حرفه‌ای پزشکی عمومی با کد IR.MUI.REC.1396.3.041 می‌باشد. منابع مالی اجرای این مطالعه، توسط دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تأمین گردید.



شکل ۲. ارتباط بین وزن و سطح روی پلاسمای بند ناف در دو گروه مورد و شاهد

RDS: Respiratory distress syndrome

بحث

مطالعه‌ی حاضر، برای اولین بار با هدف بررسی ارتباط بین سطح روی پلاسمای بند ناف نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه صورت گرفت.

نتایج مطالعه نشان داد که سطح روی پلاسمای بند ناف جنین به طور معنی‌داری در بیمارانی مبتلا به سندرم زجر تنفسی پایین‌تر از نوزادان سالم می‌باشد. همچنین، تفکیک نوزادان بر اساس علت زایمان مادر نشان می‌دهد که سطح روی پلاسمای گروها به طور معنی‌داری با یکدیگر متفاوت بود و بیشترین میزان آن در نوزادانی می‌باشد که مادران آنها به علت پارگی کیسه‌ی آب بستری شدند. همچنین، در این مطالعه رابطه‌ی مستقیم و معنی‌داری بین سطح روی پلاسمای بند ناف و سن نوزاد و همچنین، وزن آنها یافت شد که پیشنهاد کننده‌ی ارتباط بین این عنصر با میزان تکامل جسمی نوزادان می‌باشد. اگر چه تاکنون تنها یک مطالعه به بررسی ارتباط بین سطح روی پلاسمای بند ناف نوزاد و میزان ابتلا به سندرم زجر تنفسی پرداخته است، اما مطالعات بسیاری نشان داده‌اند که میزان این عنصر در نوزادان پره‌ترم و نارس، به طور معنی‌داری پایین‌تر از نوزادان ترم و سالم بود که مؤید نقش آن در تکامل جسمی می‌باشد (۹).

در مطالعه‌ای که توسط Kleinman و همکاران صورت گرفت، ۱۲۱ نوزاد از نظر میزان روی خون بند ناف و نیز میزان فعالیت آنزیم کربنیک انهدراز مورد بررسی قرار گرفتند (۸). در این مطالعه، ۴۵ نوزاد نارس بودند که از این تعداد، ۱۹ نوزاد به سندرم زجر تنفسی مبتلا بودند. بر خلاف نتایج مطالعه‌ی حاضر، در مطالعه‌ی آنها میانگین روی پلاسمای بند ناف در نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی تفاوت معنی‌داری با میزان آن در نوزادان سالم نداشت. از

References

1. Reiterer F, Schwabegger B, Freidl T, Schmolzer G, Pichler G, Urlsberger B. Lung-protective ventilatory strategies in intubated preterm neonates with RDS. *Paediatr Respir Rev* 2017; 23: 89-96.
2. Thompson BT, Chambers RC, Liu KD. Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* 2017; 377(6): 562-72.
3. Garcia-Laorden MI, Lorente JA, Flores C, Slutsky AS, Villar J. Biomarkers for the acute respiratory distress syndrome: how to make the diagnosis more precise. *Ann Transl Med* 2017; 5(14): 283.
4. Matthay MA, McAuley DF, Ware LB. Clinical trials in acute respiratory distress syndrome: challenges and opportunities. *Lancet Respir Med* 2017; 5(6): 524-34.
5. Petitjeans F, Pichot C, Ghignone M, Quintin L. Early severe acute respiratory distress syndrome: What's going on? Part I: Pathophysiology. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2016; 48(5): 314-38.
6. Wilson RL, Grieger JA, Bianco-Miotto T, Roberts CT. Association between Maternal Zinc Status, Dietary Zinc Intake and Pregnancy Complications: A Systematic Review. *Nutrients* 2016; 8(10): 1-28.
7. Terrin G, Berni CR, Di Chiara M, Pietravalle A, Aleandri V, Conte F, et al. Zinc in early life: A key element in the fetus and preterm neonate. *Nutrients* 2015; 7(12): 10427-46.
8. Kleinman LI, Petering HG, Sutherland JM. Blood carbonic anhydrase activity and zinc concentration in infants with respiratory-distress syndrome. *N Engl J Med* 1967; 277(22): 1157-61.
9. Willoughby JL, Bowen CN. Zinc deficiency and toxicity in pediatric practice. *Curr Opin Pediatr* 2014; 26(5): 579-84.
10. Fisher DA. Carbonic anhydrase activity in fetal and young rhesus monkeys. *Proc Soc Exp Biol Med* 1961; 107(2): 359-63.

Comparison of Zinc Level in Umbilical Cord Blood between the Preterm Neonates with Respiratory Distress Syndrome and Healthy Neonates

Behzad Barekatin¹, Masoud Maleki², Zohreh Badiee³, Armindokht Shahsanai⁴, Elham Rouhani⁵

Original Article

Abstract

Background: Respiratory distress syndrome (RDS) is one of the most common causes of mortality in premature neonates and its prevalence is about one percent of all births worldwide. Zinc deficiency causes serious complications, such as low birth weight, intrauterine growth restriction, and disruption in many vital organs such as the respiratory system. Therefore, in this study, we aimed to compare the zinc level in umbilical cord blood among premature neonates with RDS and healthy neonates.

Methods: In this case-control study, 40 preterm neonates with RDS were selected as case group and also 40 healthy neonates were selected as control group. After delivery and after cord clamping, a sample of blood from the umbilical artery was collected. All experiments were performed by an operator and by an automatic analyzer.

Findings: The mean zinc level in umbilical cord blood was 96.67 ± 16.45 and 109.07 ± 21.49 mmol/l in the patient and control groups, respectively ($P = 0.005$). There was a positive and significant association between the zinc level in umbilical cord blood and the age of the neonates ($r = 0.23$, $P = 0.030$). Similarly, a significant positive association was found between the weight of the neonates and the zinc level in umbilical cord blood ($r = 0.22$, $P = 0.040$).

Conclusion: The zinc level was significantly lower in infants with RDS than healthy neonates. Therefore, the improvement of zinc status in premature neonates may reduce the risk of RDS.

Keywords: Neonate, Preterm infants, Zinc, Umbilical cord

Citation: Barekatin B, Maleki M, Badiee Z, Shahsanai A, Rouhani E. **Comparison of Zinc Level in Umbilical Cord Blood between the Preterm Neonates with Respiratory Distress Syndrome and Healthy Neonates.** J Isfahan Med Sch 2017; 35(445): 1133-8.

1- Assistant Professor, Department of Pediatrics, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Student of Medicine, Student Research Committee, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Professor, Department of Pediatrics, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Assistant Professor, Department of Community Medicine, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

5- Clinical and Anatomical Pathologist, Department of Pathology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Masoud Maleki, Email: masoud1370maleki@gmail.com