

تأثیر کم‌خونی فقر آهن در حاملگی و کورتیزول خون بند ناف بر قد و وزن تولد نوزاد

طیبه نادری^{*}، اعظم بر خورداری^۲

خلاصه

مقدمه: کم‌خونی مادر در طول حاملگی یک عامل خطر قابل توجه برای مادر و جنین می‌باشد. علائم قلبی-عروقی و کاهش ذخایر خونی از پیامدهای مادری و کاهش رشد احتمالی، تولد زودرس و مرگ داخل رحمی از پیامدهای جنینی آن ذکر شده‌اند. مطالعات متعددی ارتباط بین هموگلوبین پایین مادر و وزن کم تولد را گزارش کرده‌اند و تعدادی نیز این ارتباط را رد کرده‌اند. این مطالعه به منظور بررسی تأثیر کم‌خونی فقر آهن مادر در طول حاملگی و کورتیزول خون بند ناف بر قد و وزن تولد نوزاد انجام گردیده است.

روش: مطالعه به صورت مقطعی روی ۵۰۰ مادر باردار مراجعه‌کننده برای انجام سزارین انتخابی انجام گرفت. ابتدا نمونه خون کلیه افراد برای تعیین میزان هموگلوبین (Hb) گرفته و سپس در افرادی که $Hb < 11 \text{ g/dl}$ داشتند، نمونه خون برای اندازه‌گیری شاخص‌های فقر آهن گرفته شد و افرادی که فاقد این شاخص‌ها بودند و کم‌خونی به دلایل دیگری داشتند از مطالعه حذف گردیدند. پس از تولد نوزاد و خروج جفت نمونه خون بند ناف برای تعیین میزان کورتیزول گرفته شد. پس از انجام آزمایشات داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: در مادران با Hb طبیعی در مقایسه با مادران با Hb بالا و پایین وزن و قد تولد به طور معنی‌داری بیشتر بود. (به ترتیب $P=0/039$ ، $P=0/030$). ارتباط کورتیزول خون بند ناف با وزن و قد تولد معنی‌دار بود. (به ترتیب $P=0/001$ ، $P=0/001$) اما بین میزان Hb مادر و کورتیزول خون بند ناف ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: کم‌خونی مادر با تغییر دادن آنژیوژنز در عروق جفت و همچنین با ایجاد استرس در مادر و افزایش CRH منجر به کاهش رشد جنین و افزایش تعدادی از عوارض بارداری می‌گردد و همچنین با افزایش کورتیزول خون بند ناف باعث مهار رشد طولی جنین می‌شود. با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه و مطالعات قبل اهمیت توجه جدی بر نگه داشتن سطح هموگلوبین در محدوده طبیعی با تجویز آهن برای جبران کم‌خونی فقر آهن و حذف عوامل تأثیرگذار بر افزایش غیرطبیعی هموگلوبین بیش از پیش مشاهده می‌شود. و هم چنین با توجه به معنی‌دار بودن رابطه بین کورتیزول خون بند ناف بر وزن (ارتباط مستقیم) و قد (ارتباط معکوس) انجام مطالعات بیشتری در زمینه ارتباط کم‌خونی مادر، سطح کورتیزول خون مادر و سایر عوامل احتمالی بر سطح کورتیزول خون بند ناف پیشنهاد می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: کم‌خونی فقر آهن مادر، کورتیزول خون بند ناف، قد و وزن تولد

۱- دانشیار زنان و زایمان، دانشکده پزشکی افضلی‌پور و مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۲- دستیار، زنان و زایمان، دانشکده پزشکی افضلی‌پور، دانشگاه علوم

پزشکی کرمان

* نویسنده مسؤول، آدرس پست الکترونیک: tayebeh_ndr39@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱۱/۱ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۲/۳/۲۵ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۴/۱۰

مقدمه

کم‌خونی در طول حاملگی یک عامل خطر شناخته شده برای مادر و جنین است. کاهش رشد، زایمان زود رس، مرگ داخل رحمی، پارگی کیسه آمنیون و عفونت از پیامدهای جنینی و علائم قلبی - عروقی، کاهش توان فیزیکی و ذهنی، کاهش عملکرد سیستم ایمنی، خستگی، کاهش ذخایر خونی و در نهایت افزایش نیاز به دریافت خون در دوران پس از زایمان از عوارض مادری می‌باشند (۱،۲). بر اساس داده‌های مرکز کنترل بیماری‌ها در سال ۱۹۸۹ در سه ماهه اول و سوم حاملگی میزان هموگلوبین کمتر از ۱۱ گرم در دسی‌لیتر و در سه ماهه دوم کمتر از ۱۰/۵ گرم در دسی‌لیتر کم‌خونی محسوب می‌شود (۳) که در این بین کم‌خونی فقر آهن شایع‌ترین دلیل کم‌خونی در دوران حاملگی است. از علل دیگر کم‌خونی، بیماری‌های خونی، مشکلات کلیوی و بیماری‌های انگلی را می‌توان نام برد. علاوه بر ارزیابی بالینی، تست‌های آزمایشگاهی نقش قابل توجهی در تشخیص کم‌خونی دارند. در حال حاضر فریتین سرم استاندارد طلایی بررسی وضعیت آهن است (۲،۴) و در صورت تشخیص کم‌خونی فقر آهن، این مسأله به راحتی با مصرف مکمل‌های آهن خوراکی یا تزریقی قابل درمان می‌باشد.

مطالعات متعددی در مورد اپیدمیولوژی کم‌خونی فقر آهن در جوامع مختلف و در بین زنان باردار انجام شده است. در گزارش WHO در سال ۱۹۹۸ و همچنین مطالعات سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ شیوع کم‌خونی فقر آهن در زنان باردار در کشورهای جنوب آسیا ۸۰٪ گزارش گردیده است (۲،۵،۶). در مطالعات انجام شده در مورد رابطه بین سطح Hb مادر و پیامدهای حاملگی نتایج متفاوتی به دست آمده است.

در برخی مطالعات با کاهش سطح Hb مادر خطر تولد نوزادان با وزن پایین نیز افزایش یافته است (۷-۹). در برخی دیگر ارتباطی U شکل بین سطح هموگلوبین و وزن

تولد به دست آمده یعنی هم Hb پایین و هم Hb بالا خطر وزن پایین تولد را افزایش دادند (۱۰،۱۱). در مطالعات معدودی نیز هیچ ارتباطی بین Hb مادری و وزن نوزاد گزارش نشده است (۱۴-۱۲)

چند مطالعه معدود ارتباط بین کورتیزول خون مادر و وزن تولد را مورد بررسی قرار داده‌اند. ولی در هیچ کدام آنها ارتباط قد نوزاد با Hb مادر و ارتباط کورتیزول خون بند ناف با وزن و قد نوزاد بررسی نشده است. بنابراین مطالعه حاضر به منظور بررسی ارتباط Hb مادر و کورتیزول خون بند ناف با وزن و قد نوزاد انجام گرفت. در مطالعه فرجی و همکاران در شهر رشت در سال ۱۳۸۹ ارتباطی بین غلظت Hb مادر در سه ماهه اول بارداری و وزن تولد نوزاد دیده نشد (۱۲). برعکس در مطالعه مشابهی که در فنلاند در سال ۲۰۰۳ انجام شده نشان داده شده که کم‌خونی در سه ماهه اول بارداری باعث کاهش وزن نوزاد می‌شود اما در سه ماهه دوم و سوم تأثیری بر وزن تولد ندارد (۱۵). آذرگون و همکاران در مطالعه سال ۱۳۸۹ در شهر سمنان ارتباط معنی‌دار سطح Hb مادر در اواخر بارداری با وزن تولد نوزاد و یزدانی و همکاران در مطالعه سال ۲۰۰۴ در شیراز تأثیر کم‌خونی مادر بر افزایش خطر زایمان زودرس را نشان دادند (۷،۱۶).

لوی (Levi) و همکاران در سال ۲۰۰۵ در یک بررسی روی ۱۵۳۳۹۶ مادر باردار نشان دادند که وزن تولد کم و زایمان زود رس در مادران کم‌خون به‌طور معنی‌داری بیش از مادران سالم می‌باشد (۸). در مطالعه دیگری در مورد تأثیر کورتیزول خون خوک باردار بر وزن نوزاد نتیجه گرفته شده که افزایش کورتیزول خون خوک مادر باعث کاهش وزن نوزاد می‌شود (۱۷). بنابراین با توجه به نتایج متفاوت و بعضاً جالب توجه در مطالعات مختلف، مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر میزان Hb و همچنین میزان کورتیزول خون بند ناف بر وزن و قد تولد نوزادان انجام گرفت.

روش بررسی

این مطالعه به صورت مقطعی روی ۵۰۰ مادر باردار که طی ۱۵ ماه به منظور سزارین انتخابی بدون شروع دردهای زایمانی و بدون هیچ عامل استرس زای دیگر به بیمارستان افضل پور کرمان مراجعه کردند انجام شد. پس از توضیح روند مطالعه و گرفتن رضایت نامه یک نمونه حاوی ۲ میلی لیتر خون برای اندازه گیری هموگلوبین گرفته شد. نمونه ها به سه گروه: $Hb < 11 \text{ g/dl}$ و $Hb > 14 \text{ g/dl}$ و $Hb = 11-14 \text{ g/dl}$ (طبیعی) تقسیم شدند. در مرحله بعد از مادران دچار کم خونی ($Hb < 11$) طبق تعریف مرکز کنترل بیماری ها در سال ۱۹۸۹ برای مادران باردار سه ماهه سوم) یک نمونه حاوی ۴ میلی لیتر خون برای اندازه گیری آهن سرم، فریتین و TIBC به منظور تعیین شاخص های کم خونی فقر آهن گرفته و به آزمایشگاه فرستاده شد. کلیه نمونه هایی که معیارهای کم خونی فقر آهن را نداشتند از مطالعه حذف شدند و نمونه های جدید تا تکمیل آمار نهایی جایگزین گردیدند. همچنین مادران کم خون به دلایل غیر از فقر آهن، افراد با بیماری های خونی ارثی، سابقه خونریزی در بارداری اخیر، مصرف کنندگان سیگار و مواد مخدر، بیماری های مزمن زمینه ای، اختلالات خون ریزی دهنده، مصرف داروهای خاص، پره اکلامپسی، محدودیت رشد داخل رحمی (IUGR) و چند قلبی از مطالعه حذف گردیدند. پس از انجام سزارین و تولد نوزاد و خروج جفت نمونه حاوی ۴ میلی لیتر خون بند ناف برای تعیین مقدار کورتیزول گرفته و به آزمایشگاه فرستاده و مقادیر کورتیزول به روش الیزا اندازه گیری شد.

وزن نوزادان با شیوه معمول با ترازوی دیجیتال BeurerCMbH و قد با متر از فرق سر تا پاشنه پا توسط یک نفر مسئول نوزادان در اتاق عمل اندازه گیری شدند. اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS 20 و

آزمون آمار توصیفی (میانگین \pm انحراف معیار) و آزمون تحلیلی (ضریب همبستگی پیرسون) تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج

در مجموع ۵۰۰ مادر با میانگین سنی $29/09 \pm 5/2$ سال و با طیف سنی ۱۷-۴۸ سال وارد مطالعه شدند. همان طور که در جدول ۱ دیده می شود، بین میانگین سن مادران و سطح Hb ارتباط معنی دار آماری مشاهده نشد. در مجموع ۲۵۴ (۵۰/۸٪) نوزاد دختر و ۲۴۶ (۴۹/۲٪) نوزاد پسر بودند. وزن تولد نوزادان در محدوده $4/6 - 1/5$ کیلوگرم (میانگین $3/0 \pm 0/4$) و قد نوزادان در محدوده $57/0 - 39/0$ سانتی متر (میانگین $48/5 \pm 2/8$) بود. میانگین وزن و قد نوزادان مادران با $Hb > 14 \text{ g/dl}$ به ترتیب $51/0 \pm 2/85$ کیلوگرم و $41/3 \pm 48/57$ سانتی متر و در مادران با $Hb < 14 \text{ g/dl}$ به ترتیب $22/3 \pm 2/66$ کیلوگرم و $65/3 \pm 48/71$ سانتی متر و در افراد با $Hb < 11 \text{ g/dl}$ به ترتیب $45/0 \pm 2/71$ کیلوگرم و $71/47 \pm 2/91$ سانتی متر بود.

با توجه با نتایج، وزن و قد نوزادان مادران با Hb طبیعی به طور معنی داری بیش از وزن و قد نوزادان مادران کم خون و مادران با Hb بالا می باشد ($P = 0/039$ ؛ وزن، $P = 0/030$ ؛ قد). سطح کورتیزول خون بند ناف در افراد کم خون بالاتر از دو گروه دیگر بود اما تفاوت معنی دار نبود (جدول ۱). بین میانگین کورتیزول خون بند ناف سه گروه مورد بررسی با وزن ($P = 0/152$ ؛ $r = 0/001$) و قد ($P = 0/143$ ؛ $r = 0/001$) نوزادان ارتباط آماری معنی داری مشاهده شد. یعنی به ازای یک واحد افزایش کورتیزول خون بند ناف وزن تولد به میزان $0/152$ کیلوگرم افزایش و قد تولد به میزان $0/143$ سانتی متر کاهش داشت (جدول ۲).

جدول ۱. مقایسه وزن، قد، کورتیزول و سن مادر در سه گروه با هموگلوبین بالا، پایین و طبیعی

متغیر	هموگلوبین			p*
	پایین (۱۱۱ نفر)	طبیعی (۳۴۲ نفر)	بالا (۴۷ نفر)	
وزن (کیلوگرم)	۲/۷۱ ± ۰/۴۵	۲/۳۳ ± ۰/۶۶	۲/۸۵ ± ۰/۵۱	۰/۰۳۹
قد (سانتی‌متر)	۴۷/۷۱ ± ۲/۹۱	۴۸/۷۱ ± ۳/۶۵	۴۸/۵۷ ± ۳/۴۱	۰/۰۳۰
کورتیزول	۱۲/۰۶ ± ۱۵/۷۷	۱۱/۱۵ ± ۱۶/۱۳	۹/۵۷ ± ۱۳/۵۶	۰/۶۶۲
سن (سال)	۲۹/۳۴ ± ۵/۱۵	۲۸/۹۵ ± ۵/۲۷	۲۹/۴۴ ± ۵/۸۶	۰/۷۱۳

* بر اساس آزمون Tukey با هموگلوبین طبیعی تفاوت معناداری دارد

جدول ۲. ارتباط میانگین کورتیزول خون بند ناف سه گروه با قد و وزن نوزاد

متغیر	میانگین	ضریب پیرسون	P*
کورتیزول	۱۱/۲۰ ± ۱۵/۱۸	۰/۱۵۲	۰/۰۰۱
وزن	۳/۱۲ ± ۲/۲۳		
کورتیزول	۱۱/۲۰ ± ۱۵/۱۸	-۰/۱۴۳	۰/۰۰۱
قد	۴۸/۴۸ ± ۳/۵۰		

بحث و نتیجه‌گیری

فرضیه‌های متعددی در مورد علت کاهش رشد جنین در اثر کم‌خونی مادر عنوان شده است. گفته می‌شود که کم‌خونی مادر با تغییر دادن آنژیوژنز در اوایل حاملگی ساختار جفت را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۸). هم‌چنین عنوان شده که کم‌خونی و فقر آهن می‌تواند منجر به استرس در مادر باردار و افزایش تولید CRH در وی گردد. افزایش CRH یک عامل خطر مهم برای فشار خون حاملگی (Pregnancy Induced Hypertension: PIH)، پره اکلامپسی و زایمان زودرس است و می‌تواند منجر به افزایش کورتیزول خون جنین و مهار رشد طولی جنین شود (۱۹). اما دلیل احتمالی تأثیر هموگلوبین بالا بر قد و وزن نوزاد عدم

افزایش حجم پلاسما متناسب با افزایش توده گلبول‌های قرمز در طی حاملگی می‌باشد و این کاهش حجم می‌تواند منجر به استرس در جنین به دنبال کاهش خونرسانی جفتی شود (۱۶،۲۰) در تعدادی از مطالعات یک الگوی U شکل در زمینه ارتباط قد و وزن نوزاد با سطح هموگلوبین به دست آمده است. به عبارت دیگر از مادر مبتلا به کم‌خونی آهن و مادران با Hb بالای ۱۴ g/dl نوزادان کم وزن تر و کوتاه قدتری متولد شدند (۱۰،۱۱،۲۱)

لوی در یک مطالعه با حجم نمونه بالا (۱۵۳ ۳۹۶ نفر) ارتباط کم‌خونی مادر با زایمان زودرس و وزن کم تولد را نشان داد (۸). و شیبیری (shobeiri) و همکاران در سال ۲۰۰۳، ۵۰۰ خانم باردار را از ابتدای بارداری تا یک هفته بعد از بارداری پیگیری کردند. مادرانی که Hb بالایی داشتند کمترین وزن تولد و مادران با Hb طبیعی بیشترین وزن تولد را داشتند (۲۲). در مطالعات فوق ارتباط بین Hb و قد تولد گزارش نشده بود. در مطالعه ما همبستگی و ارتباط بین Hb مادر در هفته آخر بارداری با وزن و قد تولد در آستانه معنی‌داری قرار داشت. این ارتباط به صورت مستقیم با ضریب پیرسون مثبت برقرار بود. به نظر می‌رسد کم بودن Hb مادر نه تنها بر وزن نوزاد تأثیر خواهد گذاشت بلکه قد آن را نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد. در این مطالعه نوزادان مادران با Hb طبیعی نسبت به نوزادانی که مادران ایشان

و قد نوزاد کاهش می‌یابد. در تحلیل نتایج مطالعه حاضر با کاهش Hb مادر میزان کورتیزول خون بند ناف افزایش می‌یافت اما ارتباط معنی‌دار نبود. در مطالعه‌ای در شرق سودان در سال ۲۰۰۹ نیز ارتباطی بین کورتیزول خون بند ناف و کم‌خونی مادر دیده نشد (۲۶). به علت محدود بودن مطالعات اظهار نظر قطعی مقدور نمی‌باشد و انجام مطالعات بیشتری در این زمینه پیشنهاد می‌شود. در مجموع با توجه به نتایج مطالعات گذشته و مطالعه حاضر در زمینه تأثیر کم‌خونی فقر آهن در کاهش رشد جنین (شامل قد و وزن) به نظر می‌رسد پیگیری دقیق مادران از اوایل بارداری و تشخیص و درمان به موقع که نسبتاً ساده و کم هزینه هم می‌باشد اهمیت ویژه‌ای دارد. همچنین توجه به هموگلوبین بالا که معمولاً کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد و حذف فاکتورهای تأثیرگذار احتمالی ضروری است چرا که در این مطالعه و مطالعات مشابه نشان داده شده که هموگلوبین بالای مادر نیز باعث کاهش قد و وزن نوزاد می‌شود. با مشاهده تأثیر مثبت کورتیزول خون بند ناف بر وزن نوزاد و تأثیر منفی آن بر قد نوزاد شاید اندازه‌گیری کورتیزول خون مادر و تأثیر و تحلیل آن نتایج جالب‌تری به همراه داشته باشد. لذا انجام مطالعات مشابه و بررسی عوامل دیگر مانند کورتیزول خون مادر پیشنهاد می‌شود.

References

- Allen LH. Pregnancy and iron deficiency: unresolved issues. *Nutr Rev* 1997; 55(4): 91-101.
- Breyman C. Iron deficiency and anaemia in pregnancy: Modern aspects of diagnosis and therapy. *Blood cells, Molecules and Diseases* 2002; 29(3): 506-16.
- Center for disease control (CDC). Criteria for Anemia in children and childbearing-aged women. *MMWR Morb Mor Wkly Rep* 1989; 38(22):400-4.
- Van den Broek N. Anaemia in pregnancy in developing countries. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105(4):385-90.
- Tapiero H, Gate L, Tew KD. Iron: deficiencies and requirements. *Biomed Pharmacother* 2001; 55(6): 324-32.
- The World Health Report 1997. Conquering suffering, enriching humanity. *World Health Forum* 1997; 18(3-4): 248-60.
- Azargoon A, Dabaghi G. The association of different maternal hemoglobin levels with placental weight, birth weight and placental

کم‌خون بوده یا Hb بالایی داشتند به‌طور معنی‌داری وزن و قد بیشتری داشتند و یک الگوی U شکل در ارتباط قد و وزن با سطح هموگلوبین به‌دست آمد.

در تعداد معدودی از مطالعات ارتباط بین کورتیزول خون مادر با وزن و قد نوزاد مورد بررسی قرار گرفته است. در بررسی‌های انجام شده در هلند در سال ۲۰۰۶ و ۲۰۰۹ که یکی روی حیوان و یکی بر روی انسان انجام گردید، در هر دو مورد میزان بالای کورتیزول خون مادر موجب وزن کم تولد نوزاد شده بود (۲۳،۲۴). در مطالعه دیگری در هلند میزان کورتیزول خون و کورتیزول مایع آمنیوتیک در ۱۵۸ زن باردار مورد بررسی قرار گرفت که کورتیزول مایع آمنیوتیک به‌طور معکوس با وزن نوزاد در ارتباط بود. ($r = -0.25, P < 0.01$) و کورتیزول خون مادر نیز به‌طور معکوس ($r = -0.20, P < 0.005$) با وزن نوزاد در ارتباط بود (۲۵).

در مطالعه حاضر ارتباط کورتیزول خون بند ناف با وزن و قد تولد نوزاد در ۵۰۰ خانم باردار بررسی شد که بین کورتیزول خون بند ناف با وزن تولد نوزاد ارتباط مستقیم معنی‌دار و بین کورتیزول خون بند ناف و قد تولد نوزاد ارتباط معکوس و معنی‌داری به‌دست آمد. در مجموع به‌نظر می‌رسد با افزایش کورتیزول خون جنین وزن نوزاد افزایش

- ratio. *Iranian J Obstet and Gynecol* 2006; 1(9): 41-6 [in Persian].
8. Levy A, Fraser D, Katz M, Mazor M, Sheiner E. Maternal anemia during pregnancy is an independent risk factor for low birthweight and preterm delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005; 122(2): 182-6.
 9. Scanlon KS, Yip R, Schieve LA, Cogswell ME. High and low hemoglobin levels during pregnancy: differential risks for preterm birth and small for gestational age. *Obstet Gynecol* 2000; 96(5 pt1): 741-8.
 10. Chang SC, O'Brien KO, Nathanson MS, Mancini J, Witter FR. Hemoglobin concentrations influence birth outcomes in pregnant African-American adolescents. *J Nutr* 2003; 133(7): 2348-55.
 11. Malhotra M, Sharma JB, Batra S, Sharma S, Murthy NS, Arora R. Maternal and perinatal outcome in varying degrees of anemia. *Int J Gynecol Obstet* 2002; 79(2): 93-100.
 12. Faraji R, Mirbolok F, Sharemi S.H, Asgharnia M, Afshani J.O, Gholamzadeh M. Relationship between maternal hemoglobin concentration and BMI during the first trimester in primiparous women and her neonatuls birth weight. *Iran Surg J* 2010; 18(1): 62-8 [In Persian].
 13. Xiong X, Buekens P, Fraser WD, Guo Z. Anemia during pregnancy in a Chinese population. *Int J Gynecol Obstet* 2003; 83(2): 159-64.
 14. Harding K, Evans S, Newnham JP. The prediction of pregnancy outcome by haemoglobin measurement before 20 weeks' gestation. *J Obstet Gynaecol* 1997; 17(7): 33-8.
 15. Hamalainen H, Hakkarainen K, Heinonen S. Anemia in the first but not in the second or third trimester is a risk factor for low birth weight. *Clinical Nutrition* 2003; 22(3): 271-5.
 16. Yazdani M, Tadbiri M, Shakeri S. Maternal hemoglobin level, prematurity and low birth weight. *Int J Genycol Obstet* 2004; 85(2): 163-4.
 17. Kranendonk G, Hopster H, Fillerup M. Lower birth weight and attenuated adrenocortical response to ACTH in offspring from sows that orally received cortisol during gestation. *Domest Anim Endocrinol* 2006; 30(3): 218-38.
 18. Cunningham G, Leveno K, Bloom S, Hault J, Rose D, Sponge C. Williams Obstetrics, 23th ed., United states of America, McGraw Hill Company, 2010; PP 1079-81.
 19. Allen LH. Biological mechanism that might underlie iron's effects on fetal growth and preterm birth. *J Nutr* 2001; 131(2s-2): 581-9.
 20. Higgins A.C, Pencharz P.B, Strawbyidge J.E, Maughan G.B, Moxley J.E. Maternal hemoglobin changes and their relational to ship infant birth weight in mothers receiving a program of nutritional assessment and rehabilitation. *Nutrition Research* 1982; 2:641-9.
 21. Zhou LM, Yang WW, Hua JZ, Deng CQ, Tao X, Stoltzfus RJ. Relation of hemoglobin measured at different times in pregnancy to preterm birth and low birth weight in Shanghai, China. *Am J Epidemiol* 1998; 148(10):998-1006.
 22. Shobeiri F, Begum K, Nazeri M. A prospective study of maternal hemoglobin status of Indian women during pregnancy and

- pregnancy outcome. *Nutrition Research* 2006; 26(5): 209-213.
23. Kranendonk G, Hopster H, Fillerup M, Ekkel E.D, Mulder E.J.H, Wiegant V.M, Taverne M.A.M. Lower birth weight and attenuated adrenocortical response to ACTH in offspring from sows that orally received cortisol during gestation. *Domestic Animal Endocrinology* 2006; 30: 218-38.
24. Goedhart G, Vrijkotte T.G, Roseboom T.J, Van der Wall M.F, Cuijpers P, Bonsel GJ. Maternal cortisol and offspring birthweight: results from a large prospective cohort study. *Psychoneuroendocrinology* 2010; 35(5): 644-52.
25. Baibazarova E, van de Beek C, Cohen Kettenis P.T, Buitelaar J, Shelton K.H, Van Goozan SH. Influence of prenatal maternal stress, maternal plasma cortisol and cortisol in the amniotic fluid on birth outcomes and child temperament at 3 months. *Psychoneuroendocrinology* 2013; 38(6): 907-15.
26. Ali Ey, Adam Gk, Ahmad S, Ali N.I, Adam I. Maternal and neonatal hormonal profiles in anemic pregnant women of eastern Sudan. *J obstet Gynaecol* 2009; 29(4):311-4.

The Effect of Maternal Anemia and Umbilical Cord Cortisol Level on Birth Weight and Length

Naderi T., M.D.^{1*}, Barkhordari A., M.D.²

1. Associate Professor of Obstetrics & Gynecology, Afzalipour School of Medicine & Physiology Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

2. Resident of Obstetrics & Gynecology, Afzalipour School of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

* Corresponding author; e-mail: tayebeh_ndr39@yahoo.com

(Received: 21 Jan. 2012 Accepted: 1 July 2013)

Abstract

Background & Aims: Maternal anemia in pregnancy is a considerable risk factor for both mother and fetus. Growth retardation, intra uterine fetal death, maternal cardiovascular symptoms and reduction in blood supply are among outcomes of maternal anemia. Since there are different reports about the relationship between low maternal hemoglobin level and low birth weight, the present study was designed to determine the relationship of maternal iron deficiency in pregnancy and umbilical cord cortisol level with neonatal weight and length.

Methods: This cross-sectional study was done on 500 pregnant women referred for elective cesarean. At first, blood sample was taken for determining hemoglobin level. Then, in anemic ones ($Hb < 11$), blood sample was taken to determine iron deficiency indices. After cesarean, blood sample was taken for determining the umbilical cord cortisol level. Data were analyzed through SPSS 20.

Results: In mothers with normal hemoglobin, neonate's weight and length were significantly higher ($P=0.030$, $P=0.039$). Umbilical cortisol level had a significant relationship with birth weight and length ($P=0.001$, $P=0.001$), but there was no significant correlation between maternal hemoglobin level and umbilical cord cortisol level.

Conclusion: Maternal anemia changes the angiogenesis in placental vessels and causes growth retardation and pregnancy complications due to creating stress in mother and increasing CRH. The results of this study highlight the importance of maintaining the hemoglobin level in normal range with prescription of iron products in iron deficiency anemia and removing the risk factors of maternal hemoglobin increment. Due to the meaningful relation between umbilical cord cortisol with birth weight (direct relation) and length (indirect relation), more studies about the maternal anemia, maternal cortisol and another factors influencing on umbilical cord cortisol level are suggested.

Keywords: Anemia, Hydrocortison, Pregnancy, Infant, Birth weight, Birth length

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2014; 21(3): 199-206