

# ارتباط بین برخی ویژگی‌های باروری و Hb مادر با وزن جفت

دکتر پروین یدالهی<sup>۱\*</sup>، دکتر مریم قراچه<sup>۲</sup>، نسرین شادمان<sup>۳</sup>

۱. استادیار گروه مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی حضرت فاطمه (س)، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.
۲. استادیار گروه مامایی، مرکز تحقیقات مراقبت پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۳. مربی گروه مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی کازرون، کازرون، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۰۶

## خلاصه

**مقدمه:** وزن جفت از جمله شاخص‌های تعیین کننده سلامت و کفایت آن است که تحت تأثیر برخی ویژگی‌های باروری و بیوشیمیایی مادر قرار می‌گیرد. از این رو مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط بین ویژگی‌های باروری و برخی مارکرهای خونی مادر با وزن جفت انجام گرفت.

**روش کار:** این مطالعه مقطعی - تحلیلی در سال ۱۳۹۶ بر روی ۳۶۵ زن زائو مراجعه کننده به زایشگاه والیعی کازرون انجام گرفت. اطلاعات فردی و باروری مادران واجد شرایط (سن مادر، سن بارداری، وزن مادر در ابتدای بارداری، قد مادر، تعداد زایمان، میزان هموگلوبین، میزان هماتوکریت و وزن جفت) از طریق پرسشنامه محقق ساخته تکمیل گردید و جفت‌های مورد نظر از طریق ترازوی استاندارد شده، وزن شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۱) و آزمون‌های آماری ضرایب همبستگی پیرسون و رگرسیون چندگانه انجام گرفت. میزان  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** میانگین وزن جفت‌ها  $۵۸۳ \pm ۱۲۷/۹$  گرم، میانگین شاخص توده بدنی آنان  $۲۵/۱ \pm ۵/۰۳$  کیلوگرم بر متر مربع، میانگین میزان هموگلوبین  $۱۲/۷۵ \pm ۰/۹۴$  میلی گرم در دسی لیتر و میزان هماتوکریت  $۲۸/۲۳ \pm ۲/۹۲$  درصد بود. بین وزن جفت با شاخص توده بدنی مادر و سن بارداری ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود داشت ( $p < ۰/۰۵$ ). همچنین بر اساس نتایج ضرایب رگرسیون چندگانه، دو متغیر شاخص توده بدنی و سن بارداری پیش‌بینی کننده مثبت وزن جفت بودند (به ترتیب با  $\beta = ۰/۲۰$ ،  $\beta = ۰/۲۴$ ،  $p < ۰/۰۰۱$ ) و در مجموع ۱۰٪ واریانس وزن جفت را تبیین می‌نمودند، اما توزیع وزن جفت با دفعات بارداری، سن مادر، HB و HCT مادر ارتباط معنی‌داری نداشت.

**نتیجه‌گیری:** بین وزن جفت با شاخص توده بدنی مادر و سن بارداری ارتباط معنی‌داری وجود دارد، لذا توصیه می‌گردد به منظور حفظ عملکرد مناسب جفت، مراقبت‌های صحیح در ایجاد توده بدنی مناسب و وزن‌گیری صحیح و احتیاط در زمان ختم بارداری انتخابی صورت گیرد.

**کلمات کلیدی:** شاخص توده بدنی، عوامل دموگرافیک، وزن جفت، Hct، HB

\* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر پروین یدالهی؛ دانشکده پرستاری و مامایی حضرت فاطمه (س)، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران. تلفن:

۰۷۱-۳۶۴۷۴۲۵۵، پست الکترونیک: yadollahi\_556@yahoo.com

## مقدمه

در دهه‌های اخیر به عوامل تأثیرگذار بر رشد جنین بسیار توجه شده است. به جز عامل مادری، نوزادی و محیطی، عامل جفتی نیز نقش بسیار مهمی در پیشگویی سلامت جنین دارد. رشد جسمی جنین که متأثر از تعامل بیولوژیک میان مادر و جفت است، به واسطه انتقال مواد غذایی و اکسیژن کافی از راه پرزهای تروفولاستیک جفتی صورت می‌گیرد (۱-۳). مطالعات متعددی ارتباط بین پارامترهای جفتی و شاخص‌های آنتروپومتریک مادری و نوزادی را نشان داده‌اند؛ به طوری که میزان شاخص توده بدنی پایین با محدودیت رشد جنین و کاهش رشد جفتی همراه است. آمارها حاکی از آن است که شاخص توده بدنی در زنان کشورهای در حال توسعه آفریقایی همچون نیجریه، کمتر از کشورهای رشد یافته است؛ به طوری که در ایالت متحده تنها ۲٪ زنان باردار شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹/۸ کیلوگرم بر متر مربع دارند و بیش از ۵۰٪ آنان شاخص توده بدنی بالای ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع دارند. در زنان باردار آسیایی هم نقطه برش شاخص توده بدنی به طور میانگین ۲۳ است، لذا بیشترین میزان کاهش رشد جنینی در آسیا به‌ویژه جنوب آسیا و آفریقا و آمریکای لاتین است. این موضوع نگرانی عمده سیستم بهداشت عمومی در کل جهان به‌خصوص در کشورهای در حال رشد است (۴). به جز شاخص توده بدنی مادری، عوامل دیگری همچون زایمان‌های متعدد، عدم دریافت مواد غذایی مناسب، سیگار کشیدن و کم‌خونی مادر نیز بر وزن و سلامت جفت اثرگذار هستند (۵). مطالعات متعدد نشان داده‌اند کمبود ذخیره آهن مادر منجر به محدودیت رشد داخل رحمی جنین، زایمان زودرس، نقایص شناختی و کمبود ذخایر غذایی جنین و جفت می‌گردد (۶-۸). همچنین سن بالای مادر، وجود عوامل استرس‌زا همچون فعالیت فیزیکی بیش از حد در اوایل بارداری، تهوع و استفراغ شدید بارداری و وضعیت اجتماعی - اقتصادی پایین منجر به نارسایی گردش خون جفتی و کاهش وزن جفت می‌گردند (۹-۱۱). در برخی شرایط خاص تغذیه‌ای نیز همچون روزه‌داری و گرسنگی طولانی‌مدت مادر به‌ویژه در سه ماهه دوم و سوم بارداری، کاهش وزن جفت روی

می‌دهد که می‌تواند با پیامدهای نامطلوب جنینی و جفتی همراه باشد (۱، ۱۲). در حقیقت عوارض و مرگ‌ومیر نوزادی و وزن هنگام تولد نوزاد و جفت با شرایط جسمی و تغذیه‌ای مادر ارتباط بسیار قوی دارد. اگرچه هر دو نوع جفت کوچک و بزرگ می‌تواند با مشکلات رشدی در جنین و عوارض بارداری همراه باشد، شواهد حاکی از آن است یک جفت کوچک قادر به برآورده کردن نیازهای جنین نبوده و منجر به رشد ناقص او می‌شود. جفت بزرگ نیز به‌واسطه تجمع مایع و هیدروپس جفتی، در مواردی همچون دیابت مادر و ماکروزومی جنین کفایت لازم را نداشته و منجر به پیامدهای نامطلوب بارداری همچون نمره آپگار پایین و سندرم دیسترس تنفسی نوزاد می‌شود (۱۳-۱۵). شناخت فاکتورهای مستعد کننده می‌تواند به تشخیص زودرس و پیشگیری از پیامدهای نامطلوب نوزادی و مادری کمک کند. با توجه به اهمیت سلامت مادر و نوزاد در کشورهای در حال توسعه به‌ویژه ایران و انجام مطالعات محدود در این زمینه، بررسی شکل و وزن جفت بعد از تولد می‌تواند ابزار مناسبی برای تشخیص حوادث درون رحمی بوده و سودمندی قابل توجهی در تشخیص جنین در معرض خطر و پیش‌گویی پیامدهای نوزادی داشته باشد، لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط بین ویژگی‌های باروری و Hb مادر با وزن جفت انجام شد.

## روش کار

این مطالعه توصیفی - تحلیلی و مقطعی در سال ۱۳۹۶ بر روی ۳۶۵ زن زائو مراجعه کننده به زایشگاه والیعیصر کازرون که دارای شرایط ورود به مطالعه بودند، انجام شد. حجم نمونه بر اساس حجم جامعه یعنی آمار زایمان‌های سالیانه در بیمارستان که تقریباً حدود ۲۰۰۰ نفر بود و با جایگذاری در جدول مورگان تعیین شد. پس از کسب تأییدیه از کمیته اخلاق دانشگاه، نمونه‌گیری به روش ساده و در دسترس به مدت ۵ ماه (۹۶/۲/۱) تا (۹۶/۷/۱) انجام گرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل: دارا بودن بارداری زنده تک‌قلو به همراه جفت سالم و رضایت شفاهی جهت شرکت در مطالعه بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل: غیرایرانی بودن، سن بارداری

نامشخص، سن بارداری کمتر از ۳۷ هفته، باقی ماندن جفت در رحم، جفت غیرطبیعی، بارداری چندقلویی، بارداری‌های پرخطر شامل دیابت بارداری یا آشکار، فشارخون بارداری و هرگونه عارضه بارداری بود. در زمان پذیرش زائو برای انجام زایمان، پرسشنامه حاوی اطلاعات فردی و باروری (شامل: سن مادر، سن بارداری، وزن مادر در ابتدای بارداری، قد مادر، تعداد زایمان، میزان هموگلوبین، میزان هماتوکریت و وزن جفت) توسط پژوهشگر تکمیل شد. ابزار اندازه‌گیری جفت، ترازوی دیجیتالی با دقت ۱۰ گرم بود که دقت آن با توزین آزمایشی چند مورد از جفت‌ها و کنترل آنها توسط ترازوی دیگر تأیید و کالیبره شد. سپس پژوهشگر و کمک پژوهشگران آموزش دیده بلافاصله پس از انجام زایمان جفت و خروج آن از رحم به شرط آن که حال عمومی مادر خوب بود و نیاز به مراقبت ویژه نداشت، خون و لخته‌های اضافه را از جفت خارج کرده و با بردن بندناف در فاصله ۲-۳ سانتی‌متری از سطح جفت، آن را روی ترازوی مورد تأیید وزن کردند و اندازه‌ها ثبت شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۱) انجام شد. جهت بررسی ارتباط وزن جفت با متغیرهای مورد نظر همچون سن مادر، سن بارداری، تعداد زایمان، شاخص توده بدنی مادر در اوایل بارداری، Hb و HCT از آزمون‌های همبستگی پیرسون

و رگرسیون چندگانه استفاده شد. میزان  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه اطلاعات مربوط به ۳۶۵ زن زائو بررسی شد. یافته‌های توصیفی حاصل از این مطالعه نشان داد که محدوده سنی زنان زائوی شرکت کننده در مطالعه ۱۵-۴۵ سال با میانگین سنی  $27/54 \pm 5/6$  سال و متوسط سن بارداری ۳۲-۴۲ هفته با میانگین  $39 \pm 1/4$  هفته بود. تعداد زایمان‌ها بین ۶-۱ و میانگین شاخص توده بدنی آنان  $25/1 \pm 5/03$  کیلوگرم بر متر مربع بود. در نهایت محدوده وزن جفت‌ها ۱۱۰۰-۲۵۰ گرم با میانگین  $583 \pm 127/9$  گرم بود. هموگلوبین مادر در اواخر بارداری در محدوده ۹-۱۵ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر با میانگین  $12/75 \pm 0/94$  و هماتوکریت آنها در محدوده ۴۸-۲۳٪ با میانگین  $28/23 \pm 2/92$  درصد بود. توزیع وزن جفت بر اساس سن مادر، تعداد زایمان، HB و HCT مادر نشان داد که ارتباط آماری معنی‌داری بین این متغیرها وجود نداشت ( $p > 0/05$ )، اما وزن جفت با سن بارداری و شاخص توده بدنی مادر ارتباط مثبت و معنی‌داری داشت ( $p < 0/05$ ) (جدول ۱)؛ به طوری که هر چه شاخص توده بدنی مادر افزایش می‌یافت، وزن جفت بیشتر می‌شد. همچنین با افزایش سن بارداری، جفت به وزن بیشتری دست می‌یافت.

جدول ۱- ضریب همبستگی میان وزن جفت و پارامترهای مادری واحدهای مورد پژوهش

متغیر	سن مادر	سن بارداری	شاخص توده بدنی	تعداد زایمان	HB	HCT	وزن جفت
سن مادر	۱						
سن بارداری	-۰/۰۰۷	۱					
شاخص توده بدنی	۰/۲۲	۰/۰۶	۱				
تعداد زایمان	۰/۵۱	۰/۰۵	۰/۰۹	۱			
HB	-۰/۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۸	-۰/۰۱	۱		
HCT	-۰/۰۵	۰/۰۰۴	۰/۰۷	-۰/۰۰۲	۰/۹۳	۱	
وزن جفت	۰/۰۰۷	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۴	۱

قابل پیش‌بینی است که در مجموع این دو متغیر ۱۰٪ واریانس وزن جفت را تبیین نمودند (جدول ۲).

ضرایب رگرسیون چندگانه نشان داد که وزن جفت به‌وسیله دو متغیر سن بارداری و شاخص توده بدنی

جدول ۲- ضرایب رگرسیون (β) متغیرهای شاخص توده بدنی مادری و سن بارداری به عنوان پیش‌گویی کننده وزن جفت

متغیرهای مورد مطالعه	ضرایب استاندارد رگرسیون (B)	سطح معنی‌داری	فاصله اطمینان	R
شاخص توده بدنی	۰/۲۰	۰/۰۰۱	کمترین	۳/۴۳
			بیشترین	۹/۱۴
سن بارداری	۰/۲۴	۰/۰۰۱	کمترین	۸/۸۳
			بیشترین	۲۸/۳۰

## بحث

بررسی سلامت زنان در بارداری و کفایت جفت، از موضوعات بسیار مهم مورد نظر متخصصین زنان و مامایی در پیشگویی پیامدهای نوزادی است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که برخی ویژگی‌های مادری از جمله سن مادر با وزن جفت ارتباط ندارد، در حالی که مطالعه هاوولدسن و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد که با افزایش سن مادر، وزن جفت نیز زیاد می‌شود؛ به طوری که مسن‌ترین زنان زائو با سن ۴۵ سال و بالاتر، بیشترین وزن جفت را در میان سایر گروه‌ها داشتند (۱۶). احتمالاً عدم ارتباط بین سن مادر و وزن جفت در مطالعه حاضر، تعداد کمتر مادران مسن بود؛ چراکه متوسط سنی زنان زائو در این مطالعه ۲۷/۵۴ سال بود و عمده مادران جوان بودند.

همچنین در مطالعه حاضر بین شاخص توده بدنی مادر و وزن جفت ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود داشت. در راستای حمایت از این یافته، در مطالعه باپتیسست رابرت و همکاران (۲۰۰۸) زنان باردار چاق هم جفت‌های بزرگ‌تری داشتند و هم نسبت وزن جفت به وزن تولد در آنها بیشتر بود (۱۷). مطالعه زاکیاسو و همکاران (۲۰۱۵) و رولند و همکاران (۲۰۱۴) نیز از این یافته حمایت کردند، اما والاس و همکاران (۲۰۱۲) و بهرامی و همکاران (۲۰۱۶) ادعا کردند بین شاخص توده بدنی مادر و وزن جفت هیچ ارتباطی وجود ندارد (۲۱-۱۸).

در مطالعه حاضر HB و HCT مادر با وزن جفت ارتباطی نداشتند. در راستای حمایت از این نتیجه، هیندمارش و همکاران (۲۰۰۰) نیز بیان کردند که میزان ذخیره هموگلوبین مادر با وزن جفت مرتبط نیست و تنها میزان ذخیره فرتین سرم با وزن جفت ارتباط دارد (۲۲)، این در حالی است که موشا و همکاران (۲۰۱۴) و علیزاده و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقات خود ادعا کردند کم‌خونی مادر با کاهش وزن جفت مرتبط است (۲۳)، صابری و همکاران (۲۰۱۵) نیز در مطالعه خود

ارتباط بین کم‌خونی مادر در سه ماهه دوم و سوم بارداری با کاهش وزن نوزاد و جفت را نشان دادند (۲۵). به نظر می‌رسد دیگر مارکرهای خونی مادر همچون ذخایر آهن و فرتین سرم با وزن جفت و نوزاد مرتبط بودند که به دلیل هزینه‌بر بودن آزمایش مربوطه و محدودیت‌های پژوهش و نبودن این هدف در مطالعه حاضر، این موضوع مورد بررسی قرار نگرفت، لذا این ارتباط در مطالعه حاضر معنی‌دار نبود.

در مطالعه حاضر بین سن بارداری و وزن جفت ارتباط معنی‌داری وجود داشت. مطالعه فودن و همکاران (۲۰۰۸) نیز نشان داد که با افزایش سن بارداری، وزن جفت افزایش می‌یابد (۱۴). این رابطه، یک ارتباط منطقی است، زیرا زمانی که جنین و جفت سالم باشند، نواحی تبادل بین ویلوزیته‌های جفتی و سطح کاپیلاری جنین افزایش می‌یابد، در نتیجه توانایی انتقال اکسیژن و مواد غذایی بین مادر و جفت بیشتر می‌شود که منجر به رشد بهینه جنین و جفت می‌گردد. بنابراین نتیجه پیشنهاد می‌گردد در ختم بارداری انتخابی و زود هنگام احتیاط لازم صورت گیرد تا حداکثر کفایت عملکرد جفت و پیامد مناسب جنین اتفاق افتد و از بروز عوارض و پیامدهای بعدی ناگوار جلوگیری به عمل آید.

از جمله محدودیت‌های این مطالعه، عدم بررسی وزن جفت در بارداری‌های عارضه‌دار بود. از این رو پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی ارتباط بین وزن جفت و بارداری‌های عارضه‌دار اعم از زایمان زودرس، فشارخون بالا، دیابت، سوء تغذیه مادر، زندگی در شرایط اقلیمی خاص و انجام ورزش‌های خاص در بارداری بررسی گردد. همچنین از دیگر محدودیت‌های این مطالعه، عدم امکان بررسی وضعیت تغذیه و اقتصاد خانواده بود که می‌تواند در ارتباط با وزن جفت و کم‌خونی در مادر مؤثر باشد.

## نتیجه گیری

شاخص توده بدنی مادر در اوایل بارداری می تواند وزن جفت را پیش بینی نماید. از آنجا که بارداری سالم با عملکرد مناسب جفتی در زنان با شاخص توده بدنی مناسب به صورت موفق و کارآمد اتفاق می افتد و عوارض ناخوشایند بارداری در زنان با شاخص توده بدنی بالا و غیرطبیعی عارض می شود، بنابراین ارزیابی وزن و شاخص توده بدنی مادر قبل از بارداری و در اولین مراجعه مادر و ارائه آموزش و مشاوره تغذیه ای و مراقبت های لازم، می تواند به فرد کمک کند تا به

شاخص توده مناسب دست یافته و به این ترتیب انطباق وزن جفت با رشد بهنجار جنین، تحقق یابد و از عوارض نابه جای بارداری در مادر و جنین پیشگیری شود.

## تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری تمام کارکنان زایشگاه والی عصر کازرون و مادران باردار شرکت کننده در مطالعه و همکاری حوزه معاونت بهداشتی دانشگاه تشکر و قدردانی می شود.

## منابع

1. Asgharnia M, Esmailpour N, Poorghorban M, Atrkar-Roshan Z. Placental weight and its association with maternal and neonatal characteristics. *Acta Med Iran* 2008; 46(6):467-72.
2. Patimah S, Syauqi Y, Thaha AR. The correlation between placental weight and birth weight. *Int Proc Chem Biol Environ Eng* 2015; 86:10.
3. Thame M, Osmond C, Bennett F, Wilks R, Forrester T. Fetal growth is directly related to maternal anthropometry and placental volume. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58(6):894-900.
4. Eteudo Albert N, Daniel Lawrence E, Igwe Chibueze C. Relationship between maternal bmi and placental weight in relation with foetal outcome amongst neonates in federal teaching Hospital, Abakaliki, Ebonyi State. *Int J Med Sci Clin Invent* 2015; 2(8):1220-5.
5. Belkacemi L, Nelson MD, Desai M, Ross MG. Maternal undernutrition influences placental-fetal development. *Biol Reprod* 2010; 83(3):325-31.
6. Ahankari A, Leonardi-Bee J. Maternal hemoglobin and birth weight: systematic review and metaanalysis. *Int J Med Sci Public Health* 2015; 4(4):435-45.
7. Xiong X, Buekens P, Alexander S, Demianczuk N, Wollast E. Anemia during pregnancy and birth outcome: a meta-analysis. *Am J Perinatol* 2000; 17(3):137-46.
8. Haider BA, Olofin I, Wang M, Spiegelman D, Ezzati M, Fawzi WW, et al. Anaemia, prenatal iron use, and risk of adverse pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2013; 346:f3443.
9. Clapp JF 3rd, Kim H, Burciu B, Lopez B. Beginning regular exercise in early pregnancy: effect on fetoplacental growth. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183(6):1484-8.
10. Huxley RR. Nausea and vomiting in early pregnancy: its role in placental development. *Obstet Gynecol* 2000; 95(5):779-82.
11. Macdonald EM, Natale R, Regnault TR, Koval JJ, Campbell MK. Obstetric conditions and the placental weight ratio. *Placenta* 2014; 35(8):582-6.
12. Jones HN, Powell TL, Jansson T. Regulation of placental nutrient transport-a review. *Placenta* 2007; 28(8-9):763-74.
13. Alwasel SH, Abotalib Z, Aljarallah JS, Osmond C, Alkharaz SM, et al. Changes in placental size during Ramadan. *Placenta* 2010; 31(7):607-10.
14. Fowden AL, Forhead JA, Coan PM, Burton GJ. The placenta and intrauterine programming. *Review Article. J Neuroendocrinol* 2008; 20(4):439-50.
15. Robert DJ. Placental pathology, a survival guide. *Arch Pathol Lab Med* 2008, 132(4):641-51.
16. Haavaldsen C, Samuelsen SO, Eskild A. The association of maternal age with placental weight: a population-based study of 536 954 pregnancies. *BJOG* 2011; 118(12):1470-6.
17. Baptiste-Roberts K, Salafia CM, Nicholson WK, Duggan A, Wang NY, Brancati FL. Maternal risk factors for abnormal placental growth: the national collaborative perinatal project. *BMC Pregnancy Childbirth* 2008; 8:44.
18. Dzakpasu S, Fahey J, Kirby RS, Tough SC, Chalmers B, Heaman MI, et al. Contribution of prepregnancy body mass index and gestational weight gain to adverse neonatal outcomes: population attributable fractions for Canada. *BMC Pregnancy Childbirth* 2015; 15:21.
19. Roland MC, Friis CM, Godang K, Bollerslev J, Haugen G, Henriksen T. Maternal factors associated with fetal growth and birthweight are independent determinants of placental weight and exhibit differential effects by fetal sex. *PLoS One* 2014; 9(2):e87303.
20. Wallace JM, Horgan GW, Bhattacharya S. Placental weight and efficiency in relation to maternal body mass index and the risk of pregnancy complications in women delivering singleton babies. *Placenta* 2012; 33(8):611-8.

21. Esmaili H, Shah Farhat A, Mirzai Najmabadi K, Dadgar S, Karimi A, Khojasteh Gelayami M. The relationship between maternal body mass index at the beginning of pregnancy and infants' birth weight and pregnancy outcomes. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2014; 16(85):1-10.
22. Hindmarsh PC, Rodeck CH, Jackson MR, Jackson MR, Kingdom JC. Effect of early maternal iron stores on placental weight and structure. *Lancet* 2000; 356(9231):719-23.
23. Mosha D, Chilongola J, Ndeserua R, Mwingira F, Genton B. Effectiveness of intermittent preventive treatment with sulfadoxine-pyrimethamine during pregnancy on placental malaria, maternal anaemia and birthweight in areas with high and low malaria transmission intensity in Tanzania. *Trop Med Int Health* 2014; 19(9):1048-56.
24. Alizadeh L, Raofi A, Salehi L, Ramzi M. Impact of maternal hemoglobin concentration on fetal outcomes in adolescent pregnant women. *Iran Red Crescent Med J* 2014; 16(8):e19670.
25. Saberi M, Rahmani S. The relationship between anemia during pregnancy and birth weight. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2015; 18(142):6-10. (Persian).