

ارتباط بین شاخص توده بدنی و وزن گیری دوران بارداری مادر با زایمان زودرس

دکتر حمیده پاک نیت*

دکتر فریده موحد**

* متخصص زنان و زایمان دانشگاه علوم پزشکی قزوین

** استادیار زنان و زایمان دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آدرس نویسنده مسؤول: قزوین، خیابان طالقانی، بیمارستان کوثر، تلفن ۰۲۸۱-۲۲۴۲۴۵۲ و ۰۹۱۲۱۸۲۰۰۱۵

Email: fmovahed@qums.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱/۲۰

تاریخ دریافت: ۹۱/۷/۵

* چکیده

زمینه: در مطالعه‌های گذشته، ارتباط‌های متناقضی بین شاخص توده بدنی مادر، افزایش وزن دوران بارداری، پیامد بارداری و زایمان زودرس گزارش شده است.

هدف: مطالعه به منظور تعیین ارتباط بین شاخص توده بدنی و وزن گیری دوران بارداری مادر با زایمان زودرس انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه تحلیلی طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در استان قزوین انجام شد. ۱۶۵۰ زن باردار ۱۸ تا ۳۵ ساله با سن بارداری کم‌تر از ۱۲ هفته به طور تصادفی از ۵ شهرستان این استان انتخاب شدند که ۲۷۴ نفر به علت داشتن بیماری زمینه‌ای، پارگی زودرس کیسه آب یا مراقبت ناکامل دوران بارداری از مطالعه خارج شدند. شاخص توده بدنی در اولین معاینه تعیین و میزان وزن گیری در طول بارداری و زایمان زودرس خود به خودی (کم‌تر از ۳۷ هفته) ثبت شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری تی و کای دو تحلیل شدند.

یافته‌ها: میزان بروز زایمان زودرس دروزن کم‌تر از طبیعی نسبت به سایر گروه‌های بالاتر بود، ولی این اختلاف معنی‌دار نبود. در مادران با وزن طبیعی و با اضافه وزن که میزان وزن گیری کم‌تر از حد توصیه شده داشتند، میزان وقوع زایمان زودرس بیش‌تر بود ($P=0/02$ و $P=0/01$). شاخص توده بدنی در ابتدای بارداری و وزن گیری دوران بارداری هر دو در زایمان زودرس مؤثر بودند.

نتیجه گیری: این مطالعه نشان‌داد بین شاخص توده بدنی و وزن گیری غیرطبیعی با زایمان زودرس رابطه وجود دارد. بنابراین برنامه آموزشی و خدمات بهداشتی و مشاوره تغذیه برای خانم‌ها در سن باروری توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: بارداری، شاخص توده بدنی، افزایش وزن، زایمان زودرس

* مقدمه:

اضافه وزن و چاقی به عنوان یک مشکل اساسی در سلامت عمومی جهان مطرح است.^(۱) وزن قبل از بارداری مادر شاخص مهمی در پیش‌بینی عوارض و مرگ و میر نوزادان و مادران به شمار می‌آید.^(۲) به دلیل افزایش شیوع چاقی در طول چند دهه گذشته، شیوع حاملگی همراه با چاقی نیز افزایش یافته است. به طوری که در یک مطالعه کوهورت ۲۰ ساله، شیوع حاملگی همراه با چاقی از ۱۵ درصد در سال ۱۹۸۰ به ۳۵ درصد در سال ۲۰۰۰ رسیده است.^(۱)

برای تعریف و طبقه‌بندی چاقی از سیستم‌های مختلفی استفاده می‌شود. در حال حاضر، بیش‌تر از

شاخص توده بدنی (BMI) استفاده می‌شود که شاخص کنتلت (Quetlet) نیز نام دارد. این شاخص از تقسیم وزن برحسب کیلوگرم بر مجذور قد برحسب متر به دست می‌آید. طبق گزارش مؤسسه پزشکی امریکا، شاخص توده بدنی کم‌تر از ۱۸/۵ کیلوگرم بر مترمربع وزن کم‌تر از طبیعی، بین ۱۸/۵ تا ۲۴/۹ کیلوگرم بر مترمربع طبیعی، بین ۲۵ تا ۲۹/۹ کیلوگرم بر مترمربع دارای اضافه وزن و برابر یا بالاتر از ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع چاقی تلقی می‌شود.^(۱) این مؤسسه همچنین میزان وزن گیری در طول حاملگی را با شاخص توده بدنی اولیه مادر مرتبط می‌داند و میزان وزن گیری را برای مادران با شاخص توده بدنی

بهترین و معقولانه‌ترین راه حل به نظر می‌رسد.^(۹) با توجه به این که مطالعه‌ای در مورد شاخص توده بدنی زنان باردار و عوارض حاملگی در استان قزوین یافت نشد، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط بین شاخص توده بدنی ابتدای بارداری و وزن‌گیری دوران حاملگی با زایمان زودرس انجام شد.

* مواد و روش‌ها:

این مطالعه تحلیلی از مهر ماه ۱۳۸۹ تا مهر ماه ۱۳۹۰ پس از تأیید کمیته منطقه‌ای اخلاق دانشگاه علوم پزشکی قزوین در استان قزوین انجام شد. جامعه پژوهش زنان باردار تحت پوشش مراکز بهداشتی-درمانی بودند که به صورت تصادفی و از ۵ شهرستان استان (قزوین، آبیک، بوئین زهرا، البرز و تاکستان) انتخاب شدند. در صورت عدم تمایل زنان به شرکت در مطالعه، از شمار خانوار بعدی استفاده می‌شد. در مجموع ۱۶۵۰ زن باردار ۱۸ تا ۳۵ سال و با سن حاملگی کم‌تر از ۱۲ هفته وارد مطالعه شدند که ۲۷۴ نفر به علت داشتن بیماری‌های زمینه‌ای زیر از مطالعه حذف شدند: پرفشاری خون مزمن، دیابت شیرین، بیماری‌های کلیوی، قلبی، ریوی، خونی و کبدی، ختم انتخابی حاملگی به علت پارگی زودرس کیسه آب و مراقبت ناکامل دوران بارداری. در نهایت اطلاعات ۱۳۷۶ خانم باردار مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

پس از اخذ رضایت، در پرسش‌نامه طراحی شده اطلاعات زیر ثبت شد: سن، وزن (با استفاده از وزنه دیجیتال) و قد (با متر استاندارد) در اولین معاینه دوران بارداری، تعداد زایمان، میزان تحصیلات (زیر دیپلم و دیپلم و دانشگاهی) و میزان وزن‌گیری در طول دوران بارداری. پرسش‌نامه به وسیله ماماها مراکز بهداشتی-درمانی تکمیل شد. آدرس و شماره تلفن مادران در پرسش‌نامه آورده شد و وقوع زایمان زودرس خود به خودی (زایمان کم‌تر از ۳۷ هفته) مورد بررسی قرار گرفت. در صورت بستری زنان باردار در بیمارستان، از خلاصه

کم‌تر از طبیعی ۱۲/۵ تا ۱۸ کیلوگرم، برای مادران با وزن طبیعی ۱۱/۵ تا ۱۶ کیلوگرم، برای مادران دارای اضافه وزن ۷ تا ۱۱/۵ کیلوگرم و برای مادران چاق ۵ تا ۹/۱ کیلوگرم توصیه کرده است.^(۳) ارزش این شاخص در بررسی وضعیت بالینی مادران باردار به قدری است که انجمن زنان و مامایی امریکا پیشنهاد می‌کند برای تمام زنان در اولین معاینه دوران بارداری محاسبه شود.^(۴)

مطالعه‌های زیادی در ارتباط با شاخص توده بدنی اولیه مادر و افزایش وزن دوران بارداری با عوارض حاملگی انجام شده است. نتایج مطالعه لیو در چین در سال ۲۰۱۱ حاکی از آن بود که خطر پره اکلامپسی، دیابت حاملگی، پارگی زودرس کیسه آب، دگولمان جفت و مرده‌زایی با افزایش شاخص توده بدنی بالاتر می‌رود.^(۵) مطالعه شینر در امریکا نیز نشان داد که ارتباط مشخصی بین چاقی مادر و سزارین وجود دارد.^(۶) مطالعه یانگ ژونگ و همکاران نشان داد در زنان با شاخص توده بدنی بالا، پارگی زودرس کیسه آب افزایش می‌یابد و خطر زایمان زودرس خود به خودی بدون پارگی زودرس کیسه آب کم‌تر می‌شود.^(۷) لورن و همکاران نیز مشخص کردند که شاخص توده بدنی کم‌تر از حد طبیعی می‌تواند با افزایش خطر زایمان زودرس همراه باشد.^(۸)

به زایمان قبل از ۳۷ هفته کامل حاملگی، زایمان زودرس گفته می‌شود و نوزادانی که در این زمان به دنیا می‌آیند (صرف نظر از وزن هنگام تولد) نارس تلقی می‌شوند. زایمان زودرس عامل حدود دو سوم مرگ و میرهای دوران نوزادی است. براساس جدیدترین آمارها، حدود ۸/۱۱ درصد کل بارداری‌ها به صورت زایمان زودرس خاتمه می‌یابند.^(۹) از عوارض کوتاه مدت زایمان زودرس در نوزادان متولد شده، بیماری غشای هیالن و خون‌ریزی داخل بطنی است و از عوارض درازمدت آن، می‌توان از اختلال‌های تکامل عصبی و راه‌های هوایی نام برد.^(۱۰) علت بروز زایمان زودرس و درمان مؤثر آن تاکنون به خوبی شناخته نشده است.^(۱۱) لذا شناسایی زنان در معرض خطر و شروع مداخله‌های پزشکی قبل از وقوع آن

سال بود. از ۱۳۷۶ خانم مورد مطالعه، ۱۰۰۲ نفر (۷۲/۸ درصد) نخست‌زا، ۸۰۹ نفر (۵۸/۸ درصد) زیر دیپلم و ۶۹۶ نفر (۴۹/۴ درصد) دارای شاخص توده بدنی بین ۱۸/۵ تا ۲۴/۹ کیلوگرم بر مترمربع (وزن طبیعی) بودند. میانگین سنی و چندزایی در زنان با اضافه وزن و چاق به طور معنی‌دار بالاتر از دو گروه دیگر بود (به ترتیب $P=0/000$ و $P=0/006$). سطح تحصیلات دانشگاهی در زنان با اضافه وزن و چاق نسبت به دو گروه دیگر کمتر بود، ولی این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول شماره ۱). اگرچه میزان بروز زایمان زودرس در وزن کمتر از طبیعی نسبت به سایر گروه‌ها بالاتر بود، ولی این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود. خطر نسبی (OR) زایمان زودرس با فاصله اطمینان ۹۵ درصد در زنان با وزن کمتر از طبیعی نسبت به گروه‌های با اضافه وزن و چاق کمتر بود (جدول شماره ۲).

پرونده بیمارستانی نیز برای ثبت وقوع زایمان زودرس استفاده شد. در نهایت براساس شاخص توده بدنی ابتدای بارداری و وزن‌گیری در طول دوران بارداری، مادران به چهار گروه تقسیم و وقوع زایمان زودرس در آن‌ها بررسی شد. تحلیل آماری به وسیله نرم‌افزار SPSS ۱۶ انجام و از مدل رگرسیون لجستیک برای بررسی اثر شاخص توده بدنی ابتدای حاملگی و وزن‌گیری دوران حاملگی بر زایمان زودرس استفاده شد. زایمان زودرس با odds ratio و فاصله اطمینان ۹۵ درصد ذکر شد. مقایسه متغیرهای کمی بین گروه‌های مختلف شاخص توده بدنی با آزمون آماری تی مستقل و مقایسه متغیرهای کیفی بین گروه‌های مختلف شاخص توده بدنی با آزمون کای دو انجام شد.

* یافته‌ها:

میانگین سنی مادران باردار مورد مطالعه $25/64 \pm 5/58$

جدول ۱- مشخصات جمعیتی زنان باردار مورد مطالعه براساس شاخص توده بدنی ابتدای بارداری

سطح معنی‌داری	شاخص توده بدنی ابتدای بارداری (کیلوگرم بر مترمربع)								متغیر	
	≥ 30 (نفر ۱۶۵)		۲۵-۲۹/۹ (نفر ۴۲۶)		۱۸/۵-۲۴/۹ (نفر ۶۹۸)		< ۱۸/۵ (نفر ۸۷)			
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد		
.۰/۱۲	۶۴/۲	۱۰۶	۵۹/۹	۲۵۱	۵۷/۲	۳۹۷	۴۹	۵۶/۳	زیردیپلم	تحصیلات دانشگاهی
	۲۸/۵	۴۷	۳۴/۳	۱۴۶	۳۵/۵	۲۴۸	۳۵/۶	۳۱	دیپلم	
	۷/۳	۱۲	۵/۹	۲۵	۷/۳	۵۱	۸	۷	دانشگاهی	
.۰/۰۰	۶۰/۶	۱۰۰	۷۱/۱	۳۰۳	۷۵/۱	۵۲۵	۸۶/۲	۷۵	نخست‌زا	تعداد زایمان چندزا
	۳۹/۴	۶۵	۲۸/۹	۱۲۳	۲۴/۹	۱۷۴	۱۳/۸	۱۲	چندزا	

جدول ۲- خطر نسبی وقوع زایمان زودرس براساس شاخص توده بدنی ابتدای بارداری (Odds ratio, 95% CI)

وقوع زایمان زودرس		خطر نسبی زایمان زودرس	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)
تعداد	درصد		
۱۳/۸	۱۲	۰/۶۴۴ (۰/۳۱۹-۱/۲۹۸)	< ۱۸/۵ (نفر ۸۷)
۹/۳	۶۵	۱	۱۸/۵-۲۴/۹ (نفر ۶۹۸)
۱۰/۳	۴۴	۱/۰۶۶ (۰/۶۷-۱/۶۸)	۲۵-۲۹/۹ (نفر ۴۲۶)
۶/۷	۱۱	۰/۷۵ (۰/۳۵۹-۱/۵۸۹)	۳۰ (نفر ۱۶۵)

در زنان با وزن طبیعی و دارای اضافه وزن که میزان وزن‌گیری آن‌ها در دوران بارداری، کمتر از حد توصیه شده بود، میزان وقوع زایمان زودرس به طور معنی‌داری بالاتر از دو گروه دیگر بود. ($P=0/02$ و $P=0/01$) (جدول شماره ۳).

تحلیل رگرسیون خطی نشان داد که شاخص توده بدنی در ابتدای بارداری و وزن‌گیری دوران بارداری هر دو در پیشگویی زایمان زودرس مؤثر بودند ($P=0/000$).

* بحث و نتیجه‌گیری:

این مطالعه نشان داد در مادران با وزن کمتر از طبیعی و همچنین در مادران با وزن طبیعی و با اضافه وزن که میزان وزن‌گیری کمتر از حد توصیه شده در دوران بارداری داشتند، میزان بروز زایمان زودرس بیش‌تر بود. شاخص توده بدنی در ابتدای بارداری و وزن‌گیری دوران بارداری هر دو در زایمان زودرس مؤثر بودند.

مطالعه یانگ نیز با پژوهش حاضر همخوانی داشت و نشان داد زایمان زودرس در زنان با شاخص توده بدنی کم‌تر از طبیعی، بیش‌تر است. وی علت آن را کاهش حجم پلازما دانست و پیشنهاد کرد که جای‌گزینی ریز مغذی‌ها ممکن است اثر بهبودی داشته باشد.^(۷) مطالعه لورن نشان داد که در شاخص توده بدنی کم‌تر از طبیعی، زایمان زودرس افزایش می‌یابد که با مطالعه حاضر همخوانی داشت. مطالعه مذکور نشان داد که در زنان چاق به علت وجود بیماری‌های همراه، زایمان زودرس افزایش

می‌یابد.^(۸) براساس مطالعه‌های مختلف، مکانیسم‌های بالقوه‌ای چون التهاب، عفونت و سوء تغذیه مادر در دوران بارداری، عامل بسیاری از موارد زایمان زودرس در زنان با شاخص توده بدنی کم‌تر از حد طبیعی است. شاخص توده بدنی کم‌تر از حد طبیعی در شروع بارداری احتمالاً از سوء تغذیه مزمن حکایت دارد که ممکن است اثرات منفی بر روی رشد و تکامل جنین داشته باشد و در نهایت به عوارض جنینی از جمله زایمان زودرس منجر شود.^(۱۲) مطالعه‌های مختلف نشان داده‌اند اگرچه عفونت و التهاب به عنوان علت زایمان زودرس در مادران چاق شناخته شده است، اما زنان دارای شاخص توده بدنی کم‌تر از حد طبیعی نیز به دلیل کمبود مواد مغذی نظیر آهن و روی، که برای کفایت سیستم ایمنی مورد نیاز هستند، مستعد ابتلا به عفونت‌های مزمن می‌باشند و از این طریق عفونت و التهاب می‌تواند در افزایش خطر وقوع زایمان زودرس نقش داشته باشد.^(۱۳-۱۵)

برخلاف مطالعه حاضر، بریس نشان داد خطر زایمان زودرس در زنان مبتلا به چاقی مرضی کاهش می‌یابد.^(۱۶) حایری و همکاران نیز اثرات چاقی را بر روی زنان باردار جوان بررسی کردند و دریافتند این گروه از زنان خطر کم‌تری برای زایمان زودرس دارند.^(۱۷) همچنین در سال ۲۰۰۹ اهرنبرگ و همکاران در یک مطالعه چند مرکزی بر روی زنان دارای خطر زایمان زودرس، مشاهده کردند که احتمال زایمان قبل از ۳۵ هفته در زنان چاق و زنان با اضافه وزن به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد.^(۱۸)

جدول ۳- فراوانی وقوع زایمان زودرس به تفکیک شاخص توده بدنی اولیه زنان مورد مطالعه و افزایش وزن دوران بارداری

سطح معنی‌داری	وقوع زایمان زودرس		افزایش وزن دوران بارداری	میانگین سنی (سال)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)
	درصد	تعداد			
۰/۷۸	۱۴/۳	۲	بیش‌تر از حد توصیه شده	۲۲/۷۷±۴/۴۶	<۱۸/۵ (۸۷ نفر)
	۱۱/۴	۴	کم‌تر از حد توصیه شده		
۰/۰۲	۵/۹	۶	بیش‌تر از حد توصیه شده	۲۴/۵۹±۵/۲۵	۱۸/۵-۲۴/۹ (۶۹۸ نفر)
	۱۴/۳	۴۱	کم‌تر از حد توصیه شده		
۰/۰۱	۷/۳	۱۱	بیش‌تر از حد توصیه شده	۲۶/۸۸±۵/۸۰	۲۵-۲۹/۹ (۴۲۶ نفر)
	۱۷	۱۷	کم‌تر از حد توصیه شده		
۰/۰۵	۳/۹	۳	بیش‌تر از حد توصیه شده	۲۸/۴۵±۵/۰۶	≥۳۰ (۱۶۵ نفر)
	۱۴/۳	۴	کم‌تر از حد توصیه شده		

امریکا بود که در سایر مطالعه‌ها نیز از آن استفاده شده بود و مقایسه نتایج را راحت‌تر می‌کرد. با توجه به اهمیت وزن مادران در ابتدای حاملگی و وزن‌گیری دوران بارداری، ارائه خدمات زیر هنگام مراجعه به مراکز بهداشتی-درمانی توصیه می‌شود: ارائه برنامه‌های آموزشی، انجام مشاوره تغذیه و تعدیل میزان کالری روزانه و انجام فعالیت‌های ورزشی در زنان در سنین باروری.

* سپاس‌گزاری:

از همکاری معاونت بهداشتی دانشگاه، مرکز توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان کوثر و همچنین از خانم‌ها جمیله سلیمانیان و رزیتا فیروزنیا تشکر و قدردانی می‌شود.

* مراجع:

1. Cunningham FG, Hauth JC, Leveno KJ, et al. Williams obstetrics. 23rd ed. New York: McGraw-Hill; 2010. 946-8, 1008-16
2. Hassan M. Investigation relationship between weight mother during pregnancy and growth and health fetal. 1st ed. Tehran: WHO; 1999. 8-17
3. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines; Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. Weight gain during pregnancy: Reexamining the guidelines. Available at: www.iom.edu/Updated in: 2009 May
4. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee Opinion number 315, September 2005. Obesity in pregnancy. Obstet Gynecol 2005 Sep; 106 (3): 617-5
5. Liu X, Du J, Wang G, et al. Effect of pre-pregnancy body mass index on adverse

پژوهش حاضر نشان داد در مادران با وزن طبیعی و دارای اضافه وزن که میزان وزن‌گیری کم‌تر از حد توصیه شده داشتند، میزان وقوع زایمان زودرس بیش‌تر بود. یک مطالعه متاآنالیز در سال ۲۰۱۱، نشان داد که وزن‌گیری کم‌تر از حد توصیه شده در طول بارداری با افزایش زایمان زودرس همراه است که با مطالعه حاضر همخوانی داشت.^(۱۹) نتایج مطالعه لورن نیز حاکی از آن بود که وزن‌گیری کم‌تر یا بیش‌تر از حد توصیه شده با افزایش خطر زایمان زودرس همراه است.^(۸) مطالعه‌های متعدد نشان داده‌اند وضعیت تغذیه‌ای نامناسب مادر با کاهش وزن و اندازه جفت همراه است که می‌تواند بر روی توانایی انتقال مواد غذایی از مادر به جنین در حال تکامل تأثیرگذار باشد.^(۲۰)

علی‌رغم نتایج پژوهش حاضر، مطالعه نعمت‌زاده و یکتا نشان داد که با افزایش وزن دوران بارداری، زایمان زودرس افزایش نمی‌یابد.^(۲۱،۲۲)

به هر حال بروز عوارض مادری و نوزادی از پیامدهای ناخوشایندی است که در بارداری و زایمان زودرس رخ می‌دهد؛ بنابراین توجه به روش‌هایی که این عوارض و پیامدهای نامطلوب را کاهش دهند، از اهداف مهم مراقبت‌های حین بارداری است.^(۲۳) لذا باید به تناسب وزن و تعدیل آن در مشاوره و مراقبت‌های قبل از بارداری به عنوان راهکار مهم و مناسب در کاهش عوارض بارداری توجه شود.^(۲۴)

در مطالعه حاضر با توجه به این که قد و وزن اولیه در مراکز بهداشتی با متر و وزنه‌های استاندارد در اولین معاینه قبل از هفته ۱۲ حاملگی اندازه‌گیری شد و شرکت‌کنندگان نیز به نسبت موالید ۵ شهرستان استان قزوین انتخاب شدند، لذا آمار به دست آمده در مورد وزن قبل از بارداری زنان برآورد مناسبی از توزیع وزنی در زنان سنین باروری در استان قزوین است. این مطالعه نشان داد که تعداد افراد دارای اضافه وزن و چاق در سنین باروری در سطح استان بالا بود (۴۳/۴ درصد). مزیت دیگر این مطالعه استفاده از معیار شاخص توده بدنی طبق تعریف مؤسسه پزشکی

- pregnancy outcome in north of China. *Arch Gynecol Obstet* 2011 Jan; 283 (1): 65-70
6. Sheiner E, Levy A, Menes TS, et al. Maternal obesity as an independent risk factor for caesarean delivery. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2004 May; 18 (3): 196-201
7. Zhong Y, Cahill AG, Macones GA, et al. The association between pregnancy maternal body mass index and preterm delivery. *Am J Perinatol* 2010 Apr; 27 (4): 293-8
8. Wisa LA, Plamer JR, Heffner LJ, Rosenberg L. Prepregnancy body size, gestational weight gain, and risk of preterm birth in African-American women. *Epidemiol* 2010 Mar; 21 (2): 243-52
9. Scott JR. *Danforth's obstetrics and gynecology*. 9th ed. USA: McGraw Hill; 2003. 122-32
10. Kamal S, Sharan A, Kumar U, Shahi SK. Serum magnesium level in preterm labor. *India J Pathol Microbiol* 2003 Apr; 46 (2): 271-3
11. Schieve LA, Cogswell ME, Scanlon KS, et al. Pregnancy body mass index and pregnancy weight gain: Association with preterm delivery. The NMIHS Collaborative Study Group. *Obstet Gynecol* 2000 Aug; 96 (2): 194-200
12. Siega-Riz AM, Adair LS, Hobel CJ. Maternal underweight status and inadequate rate of weight gain during the third trimester of pregnancy increases the risk of preterm delivery. *J Nutr* 1996 Jan; 126 (1): 146-53
13. Dietz PM, Callaghan WM, Cogswell ME, et al. Combined effects of prepregnancy body mass index and weight gain during pregnancy on the risk of preterm delivery. *Epidemiol* 2006 Mar; 17 (2): 170-7
14. Goldenberg RL, Culhane JF. Low birth weight in the United States. *Am J Clin Nutr* 2007 Feb; 85 (2): 584S-590S
15. Allen LH. Biological mechanisms that might underlie iron's effects on fetal growth and preterm birth. *J Nutr* 2001 Feb; 131 (2S-2): 581S-589S
16. Briese V, Voigt M, Hermanussen M, Wittwer-Backofen U. Morbid obesity: Pregnancy risks, birth risks and status of the newborn. *Homo* 2010 Feb; 61 (1): 64-72
17. Haeri S, Guichard I, Baker AM, et al. The effect of teenage maternal obesity on perinatal outcomes. *Obstet Gynecol* 2009 Feb; 113 (2 Pt1): 300-4
18. Ehrenberg HM, Iams JD, Goldberg RL, et al. Maternal obesity, uterine activity and the risk of spontaneous preterm birth. *Obstet Gynecol* 2009 Jan; 113 (1): 48-52
19. Han Z, Lutsiv O, Mulla S, et al. Low gestational weight gain and the risk of preterm birth and low birth weight: A systematic review and meta-analyses. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2011 Sep; 90 (9): 935-54
20. Ronnenberg AG, Wang X, Xing H, et al. Low preconception body mass index is associated with birth outcome in a prospective cohort of Chinese women. *J Nutr* 2003 Nov; 133 (11): 3449-55
21. Nematollahzadeh M, Ziaei S, Kazemnejad A. Relationship between body mass index and preterm delivery before and during pregnancy. *J Zahedan Univ Med Sci* 2010; 12 (5): 89-94 [In Persian]
22. Yekta Z, Ayatollahi H, Poralı R, Farzin A. The effect of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on pregnancy outcomes in urban care setting in Urmia- Iran. *BMC Pregnancy Childbirth* 2006 Apr; 6: 15
23. Husaini M, Jamei N. Mother incipient BMI and again weight during pregnancy with

pregnancy outcome. Pajohandeh 2002; 7 (1):
67-70 [In Persian]

24. Pillitteri A. Maternal and child health
nursing, Care of the childbearing family. 4th
ed. Philadelphia: Lippincott; 2003. 4-6

Archive of SID