

## ارتباط میزان افزایش وزن در دوران بارداری با تغییر وزن یکسال پس از زایمان در مقایسه با وزن قبل از بارداری در زنان یزدی

فهیمة مزیدی شرف‌آبادی<sup>۱</sup>، هاله صدرزاده یگانه<sup>۱\*</sup>، مصطفی حسینی<sup>۲</sup>، آزاده نجارزاده<sup>۳</sup>، سهیلا میرزائیان<sup>۴</sup>

### چکیده

**مقدمه:** مطالعه حاضر به منظور بررسی ارتباط میزان افزایش وزن در بارداری با تغییر وزن یک سال پس از زایمان در مقایسه با وزن قبل از بارداری در زنان یزدی انجام شد.

**روش‌ها:** این مطالعه مقطعی بر روی ۳۰۰ نفر زن یزدی که در یک سال پس از زایمان به مراکز بهداشتی مراجعه می‌کردند صورت گرفت. داده‌های تن‌سنجی به روش استاندارد اندازه‌گیری شد. وزن قبل از بارداری از پرونده بارداری استخراج گردید. اطلاعات زمینه‌ای با استفاده از پرسشنامه کتبی جمع‌آوری شد. افزایش وزن در دوران بارداری براساس توصیه‌های IOM طبقه‌بندی شد. تغییر وزن  $\geq 5$  کیلوگرم در یک سال پس از زایمان، تغییر وزن بیش از حد (SPPWR) تعریف شد. متغیرهای سن، تعداد زایمان، سن اولین زایمان، سن منارک، فاصله بین بارداری، مدت زمان تغذیه انحصاری کودک با شیر مادر، غذای اصلی کودک از شروع غذای کمکی تا یک سالگی در بررسی ارتباط تعدیل شدند.

**یافته‌ها:** به ترتیب حدود ۸۰، ۵۵ و ۲۰ درصد زنان چاق مبتلا به اضافه وزن و دارای وزن طبیعی بیشتر از مقادیر توصیه شده در بارداری وزن اضافه کرده بودند. ۲۵٪ افراد مورد مطالعه تغییر وزن بیش از حد در مقایسه با وزن قبل از بارداری داشتند. افرادی که بیشتر از مقادیر توصیه شده وزن اضافه کرده بودند ۱۰۰٪ شانس بیشتری برای SPPWR نسبت به افرادی که مطابق یا کمتر از مقادیر توصیه شده وزن اضافه کرده بودند، داشتند.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های این مطالعه حاکی از وجود ارتباط مثبت بین میزان افزایش وزن در دوران بارداری و تغییر وزن پس از زایمان در مقایسه با وزن قبل از بارداری می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** چاقی، وزن‌گیری در بارداری، تغییر وزن در یک سال پس از زایمان

۱- گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲- گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳- گروه تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران

۴- دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

\***نشانی:** تهران، بلوار کشاورز، خیابان قدس، خیابان پورسینا، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه تغذیه و بیوشیمی،

تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۷۳۹۰۱، نمابر: ۸۸۹۷۴۴۶۲، پست الکترونیک: sadrzade@tums.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۲/۲۵

تاریخ درخواست اصلاح: ۱۳۹۲/۰۲/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۲/۰۲

## مقدمه

چاقی و اضافه وزن پنجمین عامل خطر مرگ و میر در جهان به شمار می‌رود. طبق آمار سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۸ یک میلیارد و چهارصد میلیون نفر از افراد بزرگسال مبتلا به اضافه وزن یا چاقی بودند که در این بین تقریباً ۳۰۰ میلیون زن، مبتلا به اضافه وزن هستند [۱]. در ایران شیوع اضافه وزن و چاقی در سال ۲۰۰۵ میلادی در بررسی کشوری سلامت، در زنان بیشتر از مردان گزارش شده است [۲]. یک مطالعه اپیدمیولوژیک در ابتدای سال ۲۰۰۵ در افراد بیش از ۱۵ سال ساکن در ۲۸ استان ایران نشان داد که شیوع چاقی شکمی در زنان بیش از ۴ برابر مردان (۴۳/۴ درصد در زنان و در مردان ۹/۷ درصد) می‌باشد [۳]. حداقل ۲/۸ میلیون فرد بزرگسال هر سال در اثر عوارض اضافه وزن و چاقی، جان خود را از دست می‌هند. ۴۴ درصد بار بیماری دیابت، ۳ درصد بار بیماری ایسکمیک قلبی و ۴۱-۷ درصد بار بعضی از سرطان‌ها به اضافه وزن و چاقی نسبت داده می‌شود [۱]. همچنین چاقی شکمی با تمام علل مرگ و میر به ویژه بیماری‌های قلبی عروقی و سرطان در زنان همراه می‌باشد [۴]. بنابراین چاقی و چاقی شکمی از عوامل اصلی دخیل در بیماری‌های مزمن و مرگ و میرهای ناشی از آن می‌باشد. یکی از مهمترین مراحل زندگی زنان دوران بارداری می‌باشد که وزن افراد تا ۲۰ درصد یا بیشتر افزایش می‌یابد [۵]. میزان وزنی که زنان در طی بارداری اضافه می‌کنند متغیر است و مطالعات نشان داده‌اند می‌تواند عامل خطری برای دیابت بارداری، پره اکلامپسی، زایمان زودرس، زایمان به روش سزارین، وزن کودک، نقص‌های جنینی و حتی مرده‌زایی باشد [۱۲-۶]. به همین سبب در سال ۱۹۹۰ یک سری توصیه‌هایی از طرف موسسه پزشکی (IOM) آمریکا جهت میزان وزن مناسبی که افراد براساس نمایه توده بدنی می‌توانند در طی بارداری اضافه کنند، منتشر شد [۱۳] و در سال ۲۰۰۹ این توصیه‌ها مورد بازنگری قرار گرفته است [۱۴].

مطالعات متعددی تأثیر میزان افزایش وزن در بارداری را بر عواقب و پیامدهای متأثر بر جنین را بررسی کرده‌اند؛ البته میزان وزنی که افراد در دوران بارداری اضافه می‌کنند

می‌تواند در دوره‌های پس از زایمان باقی بماند و ادامه یابد. ۲۰-۱۵ درصد زنان پس از زایمان حداقل ۵ کیلوگرم وزن نسبت به وزن قبل از بارداری اضافه می‌کنند که این اضافه وزن می‌تواند این افراد را در گروه زنان چاق یا دارای اضافه وزن قرار دهد [۵]. مهم‌تر آن که این وزن اضافه بیشتر به صورت تجمع چربی در نواحی مرکزی و شکم است [۱۵] که بسیار خطرناکتر از چاقی عمومی است [۱۶،۱۷].

افزایش وزن زنان در طول بارداری و عدم رسیدن وزن زنان پس از زایمان به وزن قبل از بارداری باعث وارد شدن زنان با چربی بیشتر به دوره بارداری بعدی می‌شود و این فرایند دوباره ادامه می‌یابد و یک سیکل معیوب برای چاقی، افزایش وزن و چربی بیشتر در افراد به وجود می‌آید [۱۸]. در یک مطالعه مروری گزارش شد زنان در ۶ تا ۱۸ ماه پس از زایمان به طور متوسط حدود ۰/۵ تا ۳ کیلوگرم اضافه وزن نسبت به وزن قبل از بارداری خود پیدا می‌کنند [۱۹]. اگرچه افزایش بیش از ۲۶ کیلوگرم وزن در یک سال پس از زایمان در مقایسه با وزن قبل از بارداری نیز در مطالعات گزارش شده است [۲۰]. افزایش وزن بیش از حد در دوران بارداری مهمترین عامل پیشگویی کننده تغییرات وزن مادران پس از زایمان بیان شده است [۲۱،۲۲]. از آنجایی که مقدار وزنی که در طی بارداری اضافه می‌شود قابلیت کنترل دارد؛ لذا عامل مهمی است که با تمرکز کردن روی آن علاوه بر این که می‌توانیم از عواقب و پیامدهای مضر ناشی از افزایش وزن بیش از حد در دوران بارداری بر کودک پیشگیری نماییم، ممکن است گامی در جهت کاهش شیوع چاقی در زنان باشد. لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط میزان افزایش وزن در طی بارداری با تغییر وزن یکسال پس از زایمان در مقایسه با وزن قبل از بارداری در زنان شهر یزد انجام شد.

## روش‌ها

### افراد مورد مطالعه

این بررسی یک مطالعه مقطعی توصیفی تحلیلی بود که بر روی ۳۰۰ نفر از زنانی که در یک سال پس از زایمان برای پایش رشد کودکانشان به مراکز بهداشتی درمانی شهر یزد در سال ۱۳۹۰ مراجعه می‌کردند صورت گرفت. معیارهای

وزن زنان در یک سال پس از زایمان از وزن قبل از بارداری برآورد شد.

براساس توصیه‌های IOM در سال ۲۰۰۹، میزان افزایش وزن در بارداری بر حسب BMI قبل از بارداری طبقه‌بندی شد و به صورت گروه‌های کمتر از توصیه‌های IOM، مطابق با توصیه‌های IOM و بیشتر از توصیه‌های IOM مورد آنالیز قرار گرفتند. به این صورت که افزایش وزن‌های بین ۱۲/۵ تا ۱۸ کیلوگرم در افراد با BMI کمتر از ۱۸/۵، بین ۱۱/۵ تا ۱۶ کیلوگرم در افراد با BMI ۱۸/۵ تا ۲۴/۹، بین ۷ تا ۱۱/۵ کیلوگرم در افراد با BMI ۲۵ تا ۲۹/۹ و بین ۵ تا ۹ کیلوگرم در افراد با BMI بیشتر یا مساوی ۳۰، افزایش وزن مطابق با توصیه IOM تعریف شد. افزایش وزن‌های کمتر از محدوده توصیه شده در گروه‌های مختلف BMI به عنوان افزایش وزن کمتر از توصیه IOM و افزایش وزن‌های بیشتر از محدوده توصیه شده به عنوان افزایش وزن‌های بیشتر از توصیه IOM تعریف شد. در مطالعه حاضر، افرادی که در بالاترین چارک تغییرات وزن در یک سال پس از زایمان قرار داشتند، تغییرات وزن بیشتر یا مساوی ۵ کیلوگرم در یک سال پس از زایمان داشتند. بنابراین تغییرات وزن بیش از حد (postpartum weight retention (SPPWR)) در یک سال پس از زایمان، تغییرات وزن بیشتر یا مساوی ۵ کیلوگرم تعریف شد [۲۳].

### آنالیز آماری

تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۸ انجام شد. ۶ نفر به سبب سن بارداری کمتر از ۳۵ هفته و ۴ نفر به علت کامل نبودن اطلاعاتشان از مطالعه حذف شدند؛ لذا تجزیه و تحلیل داده‌ها بر روی ۲۹۰ نفر صورت گرفت. میانگین هندسی و فاصله اطمینان ۹۵٪ تعدیل شده تغییر وزن در یک سال پس از زایمان افراد مورد مطالعه به تفکیک نمایه توده بدنی قبل بارداری و وضعیت وزن اضافه شده در طی بارداری (کمتر، مطابق و بیشتر از توصیه IOM) با استفاده از آنالیز کوواریانس و با تعدیل اثر سن، تعداد زایمان، سن اولین زایمان، سن منارک، فاصله بین بارداری، مدت زمان تغذیه انحصاری کودک با شیر مادر،

ورود به مطالعه شامل داشتن سن بالاتر از ۱۸ سال، تک قلو بودن کودکان، ثبت بودن وزن قبل از بارداری در پرونده بارداری موجود در مرکز بهداشتی درمانی، باردار نبودن مادر در فاصله یک سال پس از زایمان و نداشتن برنامه رژیم کاهش وزن در یک سال پس از زایمان بود.

برای پوشش تمام مناطق شهر یزد، کلیه ۲۰ مرکز بهداشتی درمانی شهر یزد برای نمونه‌گیری در نظر گرفته شد. در ابتدا با مراجعه به مراکز بهداشتی درمانی از دفتر مراقبت اطفال، لیست کودکان یک ساله که قرار بود در ماه آینده برای پایش رشد و تزریق واکسن یک سالگی مراجعه کنند تعیین شد و با توجه به پرونده بارداری مادران این کودکان، افرادی که شرایط ورود به مطالعه را داشتند انتخاب شدند. تعداد نمونه‌ها از هر مرکز بهداشتی درمانی به نسبت جمعیت زنان باردار مرکز بهداشتی درمانی تعیین شد. سپس زنان در هنگام مراجعه برای پایش رشد کودکان و تزریق واکسن یکسالگی به شرط داشتن شرایط لازم و اعلام رضایت برای شرکت در مطالعه مورد مصاحبه قرار گرفتند و پرسشنامه‌های مربوطه تکمیل شدند.

ارزیابی تن سنجی: وزن مادران در یک سال پس از زایمان با حداقل لباس و بدون کفش با دقت ۱۰۰ گرم با استفاده از ترازوهای استاندارد موجود در مراکز بهداشتی درمانی و قد افراد در حالت ایستاده بدون کفش به صورتی که باسن و شانه‌ها به دیوار چسبیده و سر در حالت افقی قرار دارد با استفاده از قدسنج استاندارد با دقت ۱ سانتی‌متر مورد ارزیابی قرار گرفتند. با توجه به وزن قبل از بارداری ثبت شده در پرونده بارداری، نمایه توده بدنی قبل از بارداری از تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به متر مربع) محاسبه گردید. اطلاعات مربوط به سن افراد، تعداد زایمان، سن اولین زایمان، سن منارک، فاصله بین بارداری، مدت زمان تغذیه انحصاری کودک با شیر مادر، غذای اصلی کودک از شروع غذای کمکی، میزان خواب مادر و دیگر اطلاعات زمینه‌ای با استفاده از پرسشنامه کتبی به دست آمد.

تعریف واژه: میزان افزایش وزن در بارداری از اختلاف بین وزن آخرین مراقبت بارداری و وزن قبل از بارداری به دست آمد. تغییر وزن یک سال پس از زایمان (Postpartum Weight Retention (PPWR)) با تفاضل

غذای اصلی کودک از شروع غذای کمکی تا یک سالگی محاسبه گردید.

ارتباط بین تغییر وزن بیش از حد در یک سال پس از زایمان و میزان وزن اضافه شده در بارداری به تفکیک وضعیت وزن اضافه شده در طی بارداری (کم‌تر، مطابق و بیشتر از توصیه IOM) با استفاده از آزمون مجذور خبی بررسی شد. جهت تعیین ارتباط بین تغییرات وزن بیش از حد در یک سال پس از زایمان و وزن اضافه شده در بارداری از رگرسیون لجستیک در مدل‌های مختلف استفاده شد. ابتدا اثر سن تعدیل گردید. در مدل بعدی علاوه بر سن، سن منارک، سن اولین زایمان و فاصله بین بارداری وارد مدل گردید و در مدل سوم تعداد زایمان و مدت زمان تغذیه انحصاری با شیر مادر نیز وارد مدل گردید و در مدل نهایی علاوه بر تمام متغیرهایی که اشاره شد نوع تغذیه غالب کودک در سال اول زندگی مورد تعدیل قرار گرفت. در تمام مدل‌ها افرادی که مطابق یا کمتر از توصیه‌های IOM در بارداری وزن گرفته بودند به عنوان گروه مرجع در نظر گرفته شد و نسبت شانس داشتن تغییر وزن بیش از حد در یک سال پس از زایمان برای گروهی که بیشتر از توصیه‌های IOM وزن گرفته بودند نسبت به آن محاسبه گردید.

## یافته‌ها

میانگین  $\pm$  انحراف معیار سن زنان مورد مطالعه  $27/4 \pm 5/0$  سال و نمایه توده بدن یک سال بعد از زایمان  $25/3 \pm 4/7$  کیلوگرم/متر مربع بود. میانگین (دامنه) وزن اضافه شده در بارداری و تغییر وزن در یک سال پس از زایمان به ترتیب  $11/6$  ( $29/5$  تا  $-3$ ) و  $1/7$  ( $22/5$  تا  $-8$ ) کیلوگرم بود. جدول ۱ مشخصات افراد مورد مطالعه به تفکیک نمایه توده بدنی قبل از بارداری را نشان می‌دهد. میزان وزن اضافه شده در بارداری بین ۴ گروه متفاوت از نظر BMI قبل از بارداری تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد. به طوری که با افزایش نمایه توده بدنی قبل بارداری میزان وزن اضافه شده در بارداری کاهش یافته است. همچنین در

گروه‌های متفاوت از نظر BMI قبل از بارداری افزایش وزن متفاوتی در بارداری مشاهده می‌شود. به طوری که درصد بیشتری از زنان کم وزن و طبیعی مطابق توصیه‌های IOM در طی بارداری وزن اضافه کرده بودند و فقط حدود یک هفتم زنان چاق مطابق توصیه‌ها وزن گرفته بودند در حالی که  $78/6\%$  این زنان، افزایش وزن بیشتر از مقادیر توصیه شده IOM داشتند. جدول ۲ آنالیز تک متغیره و آنالیز تعدیل شده ارتباط بین وضعیت میزان وزن اضافه شده در بارداری (کم‌تر، مطابق و بیشتر از توصیه‌های IOM) و تغییر وزن در یک سال پس از زایمان را نشان می‌دهد. در کل جمعیت افرادی که مطابق، کمتر و بیشتر با توصیه‌ها وزن اضافه کرده بودند به ترتیب به طور میانگین  $2/8$  و  $0/03$  کیلوگرم وزن بیشتری یک سال پس از زایمان در مقایسه با وزن قبل بارداری داشتند. در آنالیز تعدیل شده مشاهده شد در گروه زنان اضافه وزن افرادی که بیشتر از مقادیر توصیه شده وزن اضافه کرده بودند  $2/7$  کیلوگرم در یک سال پس از زایمان تغییر وزن بیشتری داشتند نسبت به زنان دارای اضافه وزنی که مطابق توصیه‌ها وزن اضافه کرده بودند. جدول ۳ نسبت زنانی که یک سال پس از زایمان ۵ کیلوگرم یا بیشتر (تغییر وزن بیش از حد) نسبت به قبل از بارداری وزن اضافه کرده‌اند به تفکیک میزان وزن اضافه شده (کم‌تر، مطابق و بیشتر از توصیه‌های IOM) در طی بارداری و نمایه توده بدنی قبل از بارداری را نشان می‌دهد. در کل جمعیت حدود ۲۵ درصد افراد، تغییر وزن ۵ کیلوگرم یا بیشتر داشتند. به طور کلی SPPWR در افرادی که بیشتر از مقادیر توصیه شده IOM وزن اضافه کرده بودند به ترتیب  $1/3$  و  $3/3$  برابر افرادی بود که مطابق و کمتر از مقادیر توصیه شده وزن اضافه کرده بودند. افرادی که بیشتر از مقادیر توصیه شده وزن اضافه کرده بودند، ۱۱۰ درصد شانس بیشتری برای داشتن SPPWR نسبت به افرادی که مطابق یا کمتر از مقادیر توصیه شده وزن اضافه کرده بودند داشتند. تعدیل بیشتر عوامل مخدوشگر گرچه باعث کاهش نسبت شانس گردید اما همچنان از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۴).

جدول ۱- مشخصات افراد مورد مطالعه به تفکیک نمایه توده بدنی قبل از بارداری

متغیر	کم وزن BMI < 18.5 Kg/m <sup>2</sup>	وزن طبیعی 18.5-24.9 Kg/m <sup>2</sup>	اضافه وزن 25-29.9 Kg/m <sup>2</sup>	چاق BMI ≥ 30.0 Kg/m <sup>2</sup>
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
تعداد	۱۹	۱۴۵	۹۸	۲۸
وزن اضافه شده در بارداری (کیلوگرم)*	میانگین (SD) ۱۲/۷ (۳/۸)	۱۲/۴ (۴/۴)	۱۰/۵ (۴/۵)	۹/۶ (۴/۵)
وزن اضافه شده در بارداری براساس توصیه‌های IOM**	کمتر ۸ (۴۲/۱)	۵۵ (۳۷/۹)	۱۵ (۱۵/۳)	۲ (۷/۱)
مطابق	۱۰ (۵۲/۶)	۶۵ (۴۴/۸)	۳۰ (۳۰/۶)	۴ (۱۴/۳)
بیشتر	۱ (۵/۳)	۲۵ (۱۷/۲)	۵۳ (۵۴/۱)	۲۲ (۷۸/۶)
تغییر وزن در یک سال پس از زایمان (کیلوگرم)	میانگین (SD) ۰/۵۳ (۲/۹)	۱/۶ (۴/۷)	۲/۱ (۴/۶)	۲/۳ (۵/۱)
تغییر وزن در یک سال پس از زایمان (گروه‌بندی)	کمتر از -۵ -۵ تا -۰/۱ ۰ ۰/۱ تا ۴/۹ ۵ تا ۹/۹ ۱۰ و بیشتر	۹ (۶/۲) ۴۴ (۳۰/۳) ۶ (۴/۱) ۵۱ (۳۵/۲) ۲۱ (۲۱/۴) ۶ (۴/۱)	۴ (۴/۱) ۲۹ (۲۹/۶) ۵ (۵/۱) ۳۵ (۳۵/۷) ۵ (۱۷/۹) ۴ (۴/۱)	۰ (۰) ۹ (۳۲/۱) ۲ (۷/۱) ۱۰ (۳۵/۷) ۵ (۱۷/۹) ۲ (۷/۱)
سن (سال)*	≤ ۲۵ ۲۹ تا ۲۶ ۳۰ تا ۳۴ ≥ ۳۵	۶۸ (۴۶/۹) ۴۰ (۲۷/۶) ۲۹ (۲۰/۰) ۸ (۵/۵)	۳۲ (۳۲/۷) ۲۳ (۲۳/۵) ۳۰ (۳۰/۶) ۱۳ (۱۳/۳)	۷ (۲۵/۰) ۹ (۳۲/۱) ۴ (۱۴/۳) ۸ (۲۸/۶)
خواب در ۶ ماه اول پس از زایمان (ساعت/شبانه روز)	< ۶ ≥ ۶	۶۲ (۴۲/۸) ۸۳ (۵۷/۲)	۴۱ (۴۱/۸) ۵۷ (۵۸/۲)	۱۲ (۴۲/۹) ۱۶ (۵۷/۱)

نوع مطالعه: مقطعی، افراد مورد مطالعه: ۲۹۰ نفر

برای متغیرهای کمی میانگین (انحراف معیار) و برای متغیرهای کیفی (درصد) تعداد مشخص شده است.

\* در سطح P < ۰/۰۱ معنی دار است. \*\* در سطح P < ۰/۰۰۰۱ معنی دار است.

جدول ۲- میانگین تغییر وزن افراد مورد مطالعه از قبل از بارداری تا یک سال پس از زایمان به تفکیک نمایه توده بدن و میزان وزن اضافه شده در طی بارداری

میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر وزن در یک سال پس از زایمان (کیلوگرم)		میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر وزن در یک سال پس از زایمان (کیلوگرم)		میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر وزن در یک سال پس از زایمان (کیلوگرم)		میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر وزن در یک سال پس از زایمان (کیلوگرم)		میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر وزن در یک سال پس از زایمان (کیلوگرم)	
BMI < 18.5 Kg/m <sup>2</sup>	18.5-24.9 Kg/m <sup>2</sup>	25-29.9 Kg/m <sup>2</sup>	BMI ≥ 30.0 Kg/m <sup>2</sup>	BMI < 18.5 Kg/m <sup>2</sup>	18.5-24.9 Kg/m <sup>2</sup>	25-29.9 Kg/m <sup>2</sup>	BMI ≥ 30.0 Kg/m <sup>2</sup>	کل جمعیت	کل جمعیت
میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده*	میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده*	میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده*	میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده*	میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده*	میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده*	میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده*	میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده*	میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده*	میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده*
۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)
۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)
۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)	۰/۳۳ (۳/۹)

نوع مطالعه: مقطعی، افراد مورد مطالعه: ۲۹۰ نفر

\* میانگین (فاصله اطمینان ۹۵٪) تغییر شده برای سن، تعداد زایمان، سن اولین زایمان، سن منارک، فاصله بین بارداری، مدت زمان تغذیه انحصاری

کودک با شیر مادر، غذای اصلی کودک از شروع غذای کمکی تا یکسالگی با استفاده از آزمون کوواریانس

† در سطح P < ۰/۰۵ معنی دار است.

جدول ۳- نسبت زنان با SPPWR<sup>†</sup> به تفکیک وضعیت نمایه توده بدنی قبل از بارداری و وزن اضافه شده در طی بارداری

متغیر	وزن اضافه شده در طی بارداری					
	کمتر از توصیه IOM		مطابق توصیه IOM		بیشتر از توصیه IOM	
	نسبت	درصد	نسبت	درصد	نسبت	درصد
کم وزن (۱۹ نفر)	۱/۸	۱۲/۵	۲/۱۰	۲۰	۰/۸	۰
	۴/۵۵	۷/۳	۲۳/۶۵	۳۵/۴	۸/۲۵	۳۲/۰
طبیعی (۱۴۵ نفر)*	۲/۱۵	۱۳/۳	۳/۳۰	۱۰/۰	۲۰/۵۳	۳۷/۷
	۱/۲	۵۰/۰	۰/۴	۰/۰	۶/۲۲	۲۷/۳
چاق (۲۸ نفر)	۸/۸۰	۱۰/۰	۲۸/۱۰۹	۲۵/۷	۳۴/۱۰۱	۳۳/۷
کل*						

نوع مطالعه: مقطعی، افراد مورد مطالعه: ۲۹۰ نفر

<sup>†</sup> زنان با تغییر وزن بیش از حد (حداقل ۵ کیلوگرم یک سال پس از زایمان در مقایسه با وزن قبل از بارداری)

\* معنی دار (P=۰/۰۱)، \*\* معنی دار (P=۰/۰۱)، مقادیر P با استفاده از آزمون مجذور خی به دست آمده است.

جدول ۴- نسبت های شانس تعدیل شده و فاصله اطمینان ۹۵٪ آن برای تغییر وزن حداقل ۵ کیلوگرم یک سال پس از زایمان براساس وضعیت وزن اضافه شده در طی بارداری

متغیر	وزن اضافه شده در طی بارداری	
	کمتر یا مطابق توصیه IOM	بیشتر از توصیه IOM
مدل ۱	۱/۰۰	۲/۱ (۱/۲-۳/۷)*
مدل ۲	۱/۰۰	۱/۹ (۱/۱-۳/۴)
مدل ۳	۱/۰۰	۲/۰ (۱/۱-۳/۶)
مدل ۴	۱/۰۰	۲/۰ (۱/۱-۳/۷)

مدل ۱: تعدیل شده برای سن، مدل ۲: علاوه بر سن تعدیل شده برای سن منارک، سن اولین زایمان، فاصله بین بارداری، مدل ۳: علاوه بر موارد مذکور برای مدل ۲، تعدیل شده برای تعداد زایمان، مدت زمان تغذیه انحصاری با شیر مادر، مدل ۴: علاوه بر تمام موارد اشاره شده، تعدیل شده برای غذای اصلی کودک از شروع غذای کمکی تا یک سالگی  
\* اعداد بیانگر نسبت های شانس و اعداد داخل پرانتز نشان دهنده فاصله اطمینان ۹۵٪ آن می باشد.

## بحث

در این مطالعه ارتباط بین وزن گیری در طی بارداری براساس نمایه توده بدن و تغییر وزن در یک سال پس از زایمان مورد بررسی قرار گرفت. SPPWR در افرادی که بیشتر از مقادیر توصیه شده توسط IOM وزن گرفته بودند ۱/۳-۳/۳ برابر افرادی بود که کمتر یا مطابق توصیه ها وزن گرفته بودند. در مدل نهایی افرادی که بیشتر از مقادیر توصیه شده وزن اضافه کرده بودند ۱۰۰ درصد شانس

بیشتری برای داشتن SPPWR نسبت به افرادی که مطابق یا کمتر از مقادیر توصیه شده وزن اضافه کرده بودند داشتند. روند رو به افزایش وزن و چاقی در زنان و پیامدهای ناشی از آن توجه زیادی را به خود معطوف داشته است. شناخت عوامل مرتبط با چاقی می تواند گامی مؤثر در پیشگیری هدفمند و انجام مداخلات مؤثرتر برای کنترل اپیدمی چاقی در سطح جامعه باشد. بارداری را می توان یکی از دوران های بحرانی که شاید منشأ اصلی چاقی در زنان باشد، برشمرد. تغییر وزن بیش

چندگانه، افزایش وزن در دوران بارداری ۲۴ تا ۲۸ درصد تغییر وزن را در ۶ ماه تا یک سال پس از زایمان توجیه می‌کند [۳۶،۳۹]. همچنین در رابطه با اثر افزایش وزن در دوران بارداری بر تغییرات وزن پس از زایمان، Kac و همکاران نشان دادند هر کیلوگرم افزایش وزن در دوران بارداری، ۰/۳۵ کیلوگرم افزایش وزن پس از زایمان را به دنبال دارد [۳۸].

در یک مطالعه مروری سیستماتیک در مورد پیامدهای افزایش وزن بیش از حد در دوران بارداری گزارش شد که شواهد متوسطی در رابطه با اثر افزایش وزن بیش از حد در دوران بارداری بر تغییر وزن پس از زایمان وجود دارد [۴۱]. Linne و همکاران گزارش کردند در بین عوامل مؤثر بر تغییر وزن پس از زایمان، میزان افزایش وزن در دوران بارداری قویترین عامل مؤثر بر تغییرات وزن پس از زایمان می‌باشد و می‌توان به عنوان یک تست تشخیصی نسبتاً قوی برای افزایش وزن پس از زایمان استفاده کرد؛ اما هنوز مقدار حدود مرزی (cut off) افزایش وزن در دوران بارداری برای شناسایی زنان در معرض خطر افزایش وزن بیش از حد پس از زایمان تعیین نشده است. همچنین سازوکارهای دخیل در تأثیر افزایش وزن در دوران بارداری بر تغییر وزن پس از زایمان مشخص نیست [۴۲].

سازوکارهای کنترل‌کننده وزن در دوران بارداری و علت افزایش وزن بیش از حد در برخی از زنان به خوبی شناخته نشده است؛ ممکن است تغییرات در سازوکارهای تنظیمی اشتها و تفاوت در مقاومت انسولینی افراد و تغییرات در سیگنال‌دهی لپتین و یا تغییرات در میزان متابولیسم پایه افراد دلیل افزایش وزن بیش از حد در برخی از زنان باشد [۴۳]؛ به طوری که Scholl و همکاران گزارش کردند در افراد با غلظت انسولین بالا، هم احتمال افزایش وزن بیش از حد در بارداری و هم تغییرات وزن پس از زایمان حداقل ۲ برابر افزایش یافت. بنابراین ممکن است علت عدم کاهش وزن پس از زایمان مقاومت انسولینی و افزایش طولانی مدت غلظت انسولین باشد [۴۴].

غلظت لپتین پلازما در نتیجه بارداری افزایش می‌یابد و به مقدار پیک خود در سه ماهه سوم می‌رسد؛ یک افت

از حد پس از زایمان در مقایسه با وزن قبل از بارداری از عوامل خطر چاقی در زنان در سنین باروری می‌باشد. چنانچه مطالعات در کنار عوامل زمینه‌ای چون سن، وضعیت اقتصادی اجتماعی، شغل، نژاد، تعداد و نوع زایمان، نمایه توده بدنی قبل از بارداری، نحوه تغذیه نوزاد پس از زایمان (فقط شیر مادر، فقط شیر خشک یا هر دو)، فعالیت بدنی و رژیم غذایی از میزان افزایش وزن در دوران بارداری به عنوان مهم‌ترین عامل تفاوت ایجاد کردن بین وزن قبل از بارداری و وزن یک سال پس از زایمان یاد می‌کنند [۳۱-۲۴].

بنابراین عوامل مرتبط با تغییر وزن پس از زایمان در مقایسه با وزن قبل از بارداری در سه گروه قرار می‌گیرند؛ ۱- عوامل مربوط به قبل از بارداری، ۲- عوامل مؤثر در طول بارداری و ۳- عوامل مربوط به دوره پس از زایمان.

یافته‌های مطالعه حاضر حاکی از آن است که افزایش وزن بیش از حد در دوران بارداری از مهم‌ترین عوامل خطر مستقل SPPWR پس از حذف مخدوشگرهای احتمالی می‌باشد. به این معنی که در افرادی که افزایش وزن بیش از توصیه‌های IOM در دوران بارداری داشتند شانس تغییر وزن بیشتر یا مساوی ۵ کیلوگرم ۲ برابر افرادی است که افزایش وزن کافی و ناکافی در دوران بارداری داشتند.

مطالعات دیگر نیز اهمیت افزایش وزن بیش از حد در دوران بارداری را در پیش‌بینی تغییر وزن بیش از حد پس از زایمان (SPPWR) بیان کردند [۳۵-۲۳،۳۲]. در مطالعه Olson و همکاران افراد با افزایش وزن ناکافی در دوران بارداری براساس توصیه‌های IOM، ۳۳ درصد خطر کمتری برای SPPWR داشتند اما در افراد با افزایش وزن بیش از حد در دوران بارداری و درآمد پایین‌تر نسبت شانس تغییرات وزن بیش از حد در یک سال پس از زایمان ۳/۲۳ بود [۳۳].

مطالعات متعددی گزارش کردند که میزان افزایش وزن در دوران بارداری رابطه مثبت و قوی با تغییرات وزن پس از زایمان دارد [۴۰-۳۶]. به این معنی که افراد در دوران بارداری هرچه وزن بیشتری به دست آورند پس از زایمان هم افزایش وزن بیشتری در مقایسه با وزن قبل از بارداری خواهند داشت؛ به طوری که در مدل‌های رگرسیون خطی

مطالعه حاضر می‌توان گفت که تمام مراکز بهداشتی درمانی شهر یزد در نقاط مختلف با وضعیت‌های اجتماعی اقتصادی متفاوت برای نمونه‌گیری در نظر گرفته شده بود. این مطالعه الزام توجه بیشتر به مراقبت‌های بارداری و تغییرات وزن بیش از حد در زنان پس از زایمان که می‌تواند سرمنشأ چاقی و اضافه وزن در بقیه عمر باشد، را نشان می‌دهد و می‌تواند پایه‌ای برای مطالعات وسیع‌تر در این زمینه باشد، بنابراین میزان افزایش وزن در دوران بارداری به عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر بر تغییرات وزن پس از زایمان باید با کنترل و مراقبت دقیق‌تری در اولویت برنامه‌های مراقبت‌های دوران بارداری قرار گیرد.

### سپاسگزاری

این مقاله حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد، که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شده است. لذا نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از موسسه مذکور و همچنین از همکاری دانشگاه علوم پزشکی یزد و مسئولین مراکز بهداشتی درمانی شهر یزد و تمامی شرکت‌کنندگان محترم در این پروژه تشکر و قدردانی نمایند.

ناگهانی و سریع در ساعات قبل و پس از زایمان در سطح سرمی لپتین اتفاق می‌افتد سپس در طی ۶ ماه اول پس از زایمان مقدار لپتین بالا می‌رود و پس از آن کاهش می‌یابد [۴۵]. بنابراین به دلیل اینکه زنان در طول بارداری، افزایش غلظت لپتین را تجربه می‌کنند احتمال این فرضیه وجود دارد که لپتین به عنوان تنظیم‌کننده افزایش وزن در دوران بارداری و تغییرات وزن پس از زایمان عمل می‌کند [۴۶]. در تفسیر یافته‌های این مطالعه، نمی‌توان از برخی محدودیت‌های موجود چشم‌پوشی کرد. ماهیت مقطعی مطالعه که نمی‌تواند رابطه علیتی بین عوامل مختلف و تغییرات وزن پس از زایمان را بیان کند از محدودیت اصلی این مطالعه به شمار می‌رود. بنابراین مطالعات آینده‌نگر می‌توانند مدرک قوی‌تری مبنی بر وجود یا عدم وجود این رابطه پیدا کنند. همچنین در مطالعه حاضر ما قادر به کنترل تفاوت‌های ژنتیکی افراد در میزان افزایش وزن در دوران بارداری و به تبع آن کاهش وزن بعد از زایمان نبودیم. در ضمن برخی از مخدوشگرهای مهم بر روی رابطه مورد بررسی مثل فعالیت فیزیکی و کالری دریافتی افراد که ممکن است بر تغییرات وزن پس از زایمان مؤثر باشد به دلیل برخی محدودیت‌ها بررسی نشدند. بنابراین، نمی‌توان با قاطعیت در مورد این یافته‌ها بحث کرد؛ از مزیت‌های

### مأخذ

1. Obesity and overweight. World health Organization. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. (Updated March 2013)
2. Janghorbani M, Amini M, Willett WC, Mehdi Gouya M, Delavari A, Alikhani S, et al. First nationwide survey of prevalence of overweight, underweight, and abdominal obesity in Iranian adults. *Obesity* 2007; 15(11): 2797-808.
3. Kelishadi R, Alikhani S, Delavari A, Alaedini F, Safaie A, Hojatzadeh E, et al. Obesity and associated lifestyle behaviours in Iran: findings from the First national non-communicable disease risk factor surveillance survey. *Public health nutrition* 2008; 11(03): 246-251.
4. Zhang C, Rexrode KM, van Dam RM, Li TY, Hu FB, et al. Abdominal obesity and the risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality. *Circulation* 2008; 117(13): 1658-1667.
5. Gunderson EP, Abrams B. Epidemiology of Gestational Weight Changes after Pregnancy. *Epidemiologic Reviews* 2000; 22(2): 261-274.
6. Hedderson MM, Gunderson EP, Ferrara A. Gestational weight gain and risk of gestational diabetes mellitus. *Obstetrics and gynecology* 2010; 115(3): 597.
7. Chen Z, Du J, Shao L, Zheng L, Wu M, Ai M, et al. Prepregnancy body mass index, gestational weight gain, and pregnancy outcomes in China. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2010; 109(1): 41-44.
8. Seligman LC, Duncan BB, Branchtein L, Gaio DSM, Mengue SS, Schmidt MI. Obesity and gestational weight gain: cesarean delivery and labor complications. *Revista de saude publica* 2006; 40(3): 457-465.
9. Rode L, Hegaard HK, Kjærgaard H, Møller LF, Tabor A, Ottesen B. Association between maternal weight gain and birth weight. *Obstetrics & Gynecology* 2007; 109(6): 1309-1315.
10. Langford A, Joshu C, Chang JJ, Myles T, Leet T. Does gestational weight gain affect the risk of adverse maternal and infant outcomes in

- overweight women? *Maternal and child health journal* 2011; 15(7): 860-865.
11. Johnson J, Longmate JA, Frentzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167(2): 353-70.
  12. Crane J, White J, Murphy P, Burrage L, Hutchens D. The effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. *J Obstet Gynaecol Can* 2009; 31(1): 28-35.
  13. IOM, Nutrition During Pregnancy: Part I: Weight Gain, Part II: Nutrient Supplements: *The National Academies Press*; 1990.
  14. IOM, Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines, ed. K.M. Rasmussen and A.L. Yaktine: *The National Academies Press*; 2009.
  15. Gunderson E, Murtaugh M, Lewis C, Quesenberry C, West DS, Sidney S. Excess gains in weight and waist circumference associated with childbearing: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study (CARDIA). *International journal of obesity* 2004; 28(4): 525-535.
  16. Misra A, Vikram NK. Clinical and pathophysiological consequences of abdominal adiposity and abdominal adipose tissue depots. *Nutrition* 2003; 19(5): 457-66.
  17. Cameron AJ, Dunstan DW, Owen N, Zimmet PZ, Barr EL, Tonkin AM, et al. Health and mortality consequences of abdominal obesity: evidence from the AusDiab study. *Med J Aust* 2009; 191(4): 202-208.
  18. Krummel DA. Postpartum weight control: a vicious cycle. *Journal of the American Dietetic Association* 2007; 107(1): 37-40.
  19. Harris H, Ellison G. Do the changes in energy balance that occur during pregnancy predispose parous women to obesity? *Nutrition research reviews* 1997; 10: 57-81.
  20. Linne Y, Barkeling B, Rössner S. Long - term weight development after pregnancy. *Obesity Reviews* 2002; 3(2): 75-83.
  21. Rössner S, Öhlin A. Pregnancy as a risk factor for obesity: lessons from the Stockholm Pregnancy and Weight Development Study. *Obesity research* 2012; 3(S2): 267s-275s.
  22. Cheng HR, Walker L, Tseng YF, Lin PC. Post - partum weight retention in women in Asia: a systematic review. *Obesity Reviews* 2011; 12(10): 770-780.
  23. Rode L, Kjærgaard H, Ottesen B, Damm P, Hegaard HK. Association between gestational weight gain according to body mass index and postpartum weight in a large cohort of Danish women. *Maternal and child health Journal* 2012; 16(2): 406-413.
  24. Ölin A, Rössner S. Factors related to body weight changes during and after pregnancy: the Stockholm Pregnancy and Weight Development Study. *Obesity research* 2012; 4(3): 271-276.
  25. Somvanshi NP. Preventing postpartum weight retention. *American family physician* 2002; 66(3): 380, 383.
  26. Shrewsbury VA, Robb KA, Power C, Wardle J. Socioeconomic differences in weight retention, weight-related attitudes and practices in postpartum women. *Maternal and child health journal* 2009; 13(2): 231-40.
  27. Parker J, Abrams B. Differences in postpartum weight retention between black and white mothers. *Obstetrics and gynecology* 1993; 81(5 (Pt 1)): 768-74.
  28. Dugdale A, Eaton-Evans J. The effect of lactation and other factors on post-partum changes in body-weight and triceps skinfold thickness. *The British journal of nutrition* 1989; 61(2): 149-153.
  29. Haiek LN, Kramer MS, Ciampi A, Tirado R. Postpartum weight loss and infant feeding. *The Journal of the American Board of Family Practice* 2001; 14(2): 85-94.
  30. Öhlin A, Rössner S. Trends in eating patterns, physical activity and socio-demographic factors in relation to postpartum body weight development. *British Journal of Nutrition* 1994; 71(04): 457-470.
  31. Amorim Adegboye A, Linne Y, Lourenco P. Diet or exercise, or both, for weight reduction in women after childbirth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2007(3).
  32. Althuisen E, van Poppel MNM, de Vries JH, Seidell JC, van Mechelen W. Postpartum behaviour as predictor of weight change from before pregnancy to one year postpartum. *BMC Public Health* 2011; 11(1): 165.
  33. Olson C, Strawderman M, Hinton P, Pearson T. Gestational weight gain and postpartum behaviors associated with weight change from early pregnancy to 1y postpartum. *International journal of obesity* 2003; 27(1): 117-127.
  34. Oken E, Taveras EM, Popoola FA, Rich-Edwards JW, Gillman MW. Television, walking, and diet: associations with postpartum weight retention. *American journal of preventive medicine* 2007; 32(4): 305-11.
  35. Siega-Riz AM, Herring AH, Carrier K, Evenson KR, Dole N, Deierlein A. Sociodemographic, perinatal, behavioral, and psychosocial predictors of weight retention at 3 and 12 months postpartum. *Obesity* 2010; 18(10): 1996-2003.
  36. Lyu LC, Lo CC, Chen HF, Wang CY, Liu DM. A prospective study of dietary intakes and influential factors from pregnancy to postpartum on maternal weight retention in Taipei, Taiwan. *The British journal of nutrition* 2009; 102(12): 1828-37.
  37. Boardley DJ, Sargent RG, Coker AL, Hussey JR, Sharpe PA. The relationship between diet, activity, and other factors, and postpartum weight change by race. *Obstetrics & Gynecology* 1995; 86(5): 834-838.
  38. Kac G, Benicio MH, Velasquez-Melendez G, Valente JG, Struchiner CJ. Gestational weight gain and prepregnancy weight influence postpartum weight retention in a cohort of brazilian women. *The Journal of nutrition* 2004; 134(3): 661-6.

39. Huang TT, Dai FT. Weight retention predictors for Taiwanese women at six-month postpartum. *The journal of nursing research* 2007; 15(1): 11-20.
40. Ohlin A, Rössner S. Maternal body weight development after pregnancy. *International journal of obesity* 1990; 14(2): 159-73.
41. Siega-Riz AM, Viswanathan M, Moos MK, Deierlein A, Mumford S, Knaack J, et al. A systematic review of outcomes of maternal weight gain according to the Institute of Medicine recommendations: birthweight, fetal growth, and postpartum weight retention. *American journal of obstetrics and gynecology* 2009; 201(4): 339 e1-14.
42. Linne Y, Neovius M. Identification of women at risk of adverse weight development following pregnancy. *International journal of obesity* 2006; 30(8): 1234-1239.
43. Mamun AA, Kinarivala M, O'Callaghan MJ, Williams GM, Najman JM, Callaway LK. Associations of excess weight gain during pregnancy with long-term maternal overweight and obesity: evidence from 21 y postpartum follow-up. *The American journal of clinical nutrition* 2010; 91(5): 1336-1341.
44. Scholl TO, Chen X. Insulin and the "thrifty" woman: the influence of insulin during pregnancy on gestational weight gain and postpartum weight retention. *Maternal and child health journal* 2002; 6(4): 255-61.
45. Lage M, Garcia - Mayor RV, Tomé MA, Cordido F, Valle - Inclan F, Considine RV, et al. Serum leptin levels in women throughout pregnancy and the postpartum period and in women suffering spontaneous abortion. *Clinical endocrinology* 2001; 50(2): 211-216.
46. Amorim Adegboye AR. Can maternal leptin level at early gestation be used as a predictor of postpartum weight retention? *The Indian journal of medical research* 2008; 128(5): 581-3.