

## مقایسه تخمین وزن جنین با روش بالینی،

# سونوگرافی و فرمول ترکیبی از سونوگرافی و وزن مادر

دکتر شهلا یزدانی<sup>۱</sup>، دکتر زینت السادات بوذری<sup>۱\*</sup>، ملیحه الله نظری<sup>۲</sup>،

دکتر علی بیژنی<sup>۳</sup>

۱. دانشیار گروه زنان و مامایی، مرکز تحقیقات بهداشت باروری و ناباروری فاطمه الزهرا (س)، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.
۲. دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.
۳. پزشک عمومی، مرکز تحقیقات بیماری های غیر واگیر کودکان امیرکلا، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۴/۲۱

### خلاصه

**مقدمه:** با توجه به عوارض شناخته شده تخمین نادرست، تخمین وزن جنین از اهمیت خاصی برخوردار است. با توجه به اختلاف نظرهایی که در مورد روش های مختلف تخمین وزن جنین وجود دارد، مطالعه حاضر با هدف مقایسه تخمین وزن جنین با روش بالینی، سونوگرافی و فرمول ترکیبی از سونوگرافی و وزن مادر انجام شد.

**روش کار:** این مطالعه توصیفی- تحلیلی در سال ۱۳۹۱ بر روی ۱۶۰ زن باردار ۳۷-۴۱ هفته با بارداری تک قلو در بیمارستان آیت الله روحانی بابل انجام شد. تخمین وزن به روش بالینی با مانور لئوپلد، روش سونوگرافی و همچنین با فرمول ترکیبی سونوگرافی و وزن مادر (هارت) انجام شد. طی کمتر از ۳ روز پس از تخمین وزن و پس از زایمان، وزن واقعی هنگام تولد نوزادان ثبت شد. میزان خطای تخمین وزن و همچنین درصد قابل قبول با مقیاس  $\pm 10\%$  درصد با استفاده از نرم افزار SPSS (نسخه ۱۸) و آزمون های تی تست و ضریب همبستگی پیرسون محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. میزان  $p$  کمتر از  $0/05$  معنی دار در نظر گرفته شد.

**یافته ها:** میانگین وزن واقعی هنگام تولد  $3422/56 \pm 442/24$  گرم بود. میانگین تخمین وزن جنین به روش بالینی،  $336/28 \pm 3395$ ، سونوگرافی  $3367/57 \pm 388$  گرم و فرمول هارت  $3178/89 \pm 428$  بود. تخمین بالینی، کمترین میزان خطا را در تخمین وزن جنین داشت. بر اساس مقیاس  $\pm 10\%$  درصد در روش بالینی  $74/4\%$ ، در روش سونوگرافی با فرمول هدلوگ III  $73/1\%$  و در روش هارت  $46/3\%$  تخمین قابل قبول داشتند. درصد تخمین قابل قبول توسط روش بالینی با مانور لئوپلد و سونوگرافی تفاوت معنی داری با هم نداشت ( $p=0/79$ ). اما درصد تخمین قابل قبول برای فرمول هارت تفاوت معنی داری با روش های دیگر داشت ( $p=0/001$ ).

**نتیجه گیری:** هر دو روش تخمین وزن جنین قبل از تولد با روش بالینی مانور لئوپلد و سونوگرافی هدلوگ III به وزن واقعی نوزاد نزدیک است و فرمول روش هارت دقت کمتری نسبت به دو روش دیگر دارد.

**کلمات کلیدی:** بالینی، سونوگرافی، وزن جنین

\* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر زینت السادات بوذری؛ مرکز تحقیقات بهداشت باروری و ناباروری فاطمه الزهرا(س)، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران. تلفن: ۰۱۱۱-۲۲۲۸۴۴۴؛ پست الکترونیک: Z\_b412003@yahoo.com

## مقدمه

پیش بینی صحیح از تخمین وزن جنین در زمان ترم، تأثیر مهمی بر رویکرد مامایی به خصوص در جنین های مشکوک به ماکروزومی دارد (۱). شیوع جنین های ماکروزوم و خطرات همراه آن برای مادر و نوزاد در سال های اخیر در حال افزایش است (۲، ۳). ماکروزومی شامل جنین های با وزن بیشتر از ۴ کیلوگرم می باشد که ۱۰٪ کل تولدها را شامل می شود (۴).

خطرات ماکروزومی شامل مرحله دوم طولانی زایمان، ترومای جدی مادری پس از زایمان، افزایش خونریزی پس از زایمان و دیستوشی شانه با فلج شبکه بازویی یا شکستگی کلایکول می باشد (۵، ۶). بنابراین تشخیص ماکروزومی جنین موضوعی است که به انتخاب روش مامایی بهتر و با خطرات کمتر کمک می کند.

روش های قابل دسترسی جهت تخمین وزن جنین شامل اندازه گیری فاصله فوندوس تا عانه، پارامتر های بیومتری مادری شامل وزن و قد، مانور لثوپلد و فرمول های متعدد بر اساس سونوگرافی جنین می باشد (۷-۹).

دقت سونوگرافی در تخمین وزن جنین در برخی مطالعات مورد چالش قرار گرفته است و گفته شده که شاید دقت پیش بینی سونوگرافی در تخمین وزن جنین بیشتر از روش های بالینی نباشد و تاکنون یک استاندارد طلایی برای تخمین وزن جنین به دست نیامده است (۱۰-۱۲). در مطالعه هورتون و همکاران (۲۰۱۴)، تخمین وزن جنین با اولتراسونوگرافی در بیماران ترم، دقیق تر از تخمین بالینی وزن توسط دستیاران بود (۹).

در مطالعه مورلوسکا و همکاران و همکاران (۲۰۱۱) با استفاده از یک فرمول که از اندازه گیری های سونوگرافی و وزن مادر استفاده شده بود، توانست با خطای کمتری وزن جنین را تخمین بزند (۱۳) که این فرمول اولین بار توسط هارت در سال ۲۰۱۰ پیشنهاد شده بود (۱۴). در مطالعه اک یوکو و همکاران (۲۰۱۴) سونوگرافی در پیش بینی وزن جنین، بهتر از روش بالینی معرفی شد (۱۵).

با توجه به اهمیت موضوع تخمین وزن جنین قبل از زایمان جهت بررسی تناسب اندازه جنین با لگن مادر، مطالعه حاضر با هدف مقایسه تخمین وزن جنین با

استفاده از روش های بالینی و روش سونوگرافی با فرمول هدلوگ<sup>۱</sup> III (۱۲) و با فرمول ترکیبی اندازه های سونوگرافی و وزن مادر (هارت)<sup>۲</sup> (۱۳) انجام شد.

## روش کار

این مطالعه توصیفی تحلیلی طی سال ۱۳۹۱ بر روی ۱۶۰ نفر از واجدین شرایط مراجعه کننده به درمانگاه بیمارستان آیت الله روحانی انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل حاملگی ترم و تک قلو و معیارهای خروج از مطالعه شامل حاملگی چندقلویی، مرگ داخل رحمی جنین، جنین های با ناهنجاری، پلی هیدروآمنیوس، پارگی کیسه آب، زایمان پس از ۳ روز از سونوگرافی، عدم همکاری بیمار برای انجام سونوگرافی و عدم رضایت بیمار برای ورود به مطالعه بود. برای بیماران وارد شده به مطالعه، اطلاعات فردی ثبت شد و سونوگرافی (با دستگاه MEDISON -V20 ساخت کره جنوبی) و پروپ شکمی، قبل از زایمان توسط یک سونوگرافست انجام شد. در سونوگرافی قطر بای پاریتال سر جنین (BPD)<sup>۳</sup>، دور سر (HC)<sup>۴</sup>، دور شکم (AC)<sup>۵</sup> و طول فمور (FL)<sup>۶</sup> به سانتی متر اندازه گیری شد. در سونوگرافی، BPD سر جنین از لبه خارجی جمجمه پروگزیمال تا لبه داخلی جمجمه دیستال در سطح تالاموس و کاووم سپتوم پلوسیدوم اندازه گیری می شود. HC از اندازه قطر اکسیپیتوفروناتال و BPD با فرمول  $2.325 \times (d12 + d22) \times \frac{1}{2}$  محاسبه می شود و AC با اندازه گیری قطر قدامی - خلفی و عرض شکم در سطح معده و ورید نافی با استفاده از فرمول  $\frac{d1+d2}{2}$  اندازه گیری می شود، همچنین FL از انتهای پروگزیمال تروکانتر بزرگ تا متافیز دیستال اندازه گیری می شود (۱۲). سپس در این سونوگرافی وزن جنین با استفاده از فرمول Hadlock III (۱۲) به گرم

<sup>1</sup> Hadlock III =  $\log EFW = 1.335 - 0.00034 AC \times FL + 0.0316 BPD + 0.0457 AC + 0.1623 FL$

<sup>2</sup> Hart Formula =  $\log EFW = 7.6377445039 + 0.0002951035 \times \text{maternal weight} + 0.0003949464 \times \text{head circumference} + 0.0005241529 \times \text{abdominal circumference} + 0.0048698624 \times \text{femur length}$

<sup>3</sup> Biparital Dimetre

<sup>4</sup> Head circumference

<sup>5</sup> Abdominal circumference

<sup>6</sup> Femoral length Circumference

آزمون کولموگروف اسمیرنوف، جهت بررسی ارتباط بین مقادیر از ضریب همبستگی پیرسون و جهت مقایسه وزن های تخمینی با وزن واقعی و تفاوت روش های مختلف از آزمون تی زوجی استفاده شد. میزان  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

### یافته ها

در این مطالعه ۱۶۰ نفر از مادران مراجعه کننده به بیمارستان آیت الله روحانی مورد بررسی قرار گرفتند که میانگین سنی آن ها  $25/34 \pm 5/02$  سال (حداقل سن ۱۷ و بیشترین سن ۴۱) و میانگین وزن واقعی هنگام تولد بیماران  $3422/56 \pm 442/24$  گرم بود. مشخصات فردی و مقادیر اندازه گیری شده بیماران در جدول ۱ نشان داده شده است.

توسط دستگاه سونوگرافی ثبت شد و همچنین تخمین وزن جنین با استفاده از فرمول هارت (۱۳) (اندازه گیری های سونوگرافی و وزن مادر) محاسبه و ثبت شد. همزمان با انجام سونوگرافی، یک متخصص زنان و زایمان بدون آگاهی از میزان تخمین وزن توسط سونوگرافی، وزن جنین را به طور تجربی با استفاده از مانور لئوپلد تخمین و ثبت کرد. سپس وزن نوزاد افراد تحت مطالعه که طی ۳ روز بعد از انجام سونوگرافی در بخش زایمان بستری شده و زایمان کردند، توسط یک پرستار مجرب توسط دستگاه سکا به گرم ثبت شد. سپس این سه وزن محاسبه شده با وزن واقعی نوزاد مقایسه شد و خطای سه روش با استفاده از آنالیز آماری محاسبه و بحث شد. داده ها پس از گردآوری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۸) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از

جدول ۱- مشخصات پایه و مقادیر اندازه گیری شده افراد مورد مطالعه جهت تخمین وزن جنین با روش های مختلف

متغیر	کمترین	بیشترین	میانگین $\pm$ انحراف معیار
سن	۱۷	۴۱	$25/34 \pm 5/02$
وزن	۵۰	۱۳۶	$79/72 \pm 14/42$
قد	۱۵۰	۱۸۴	$161/67 \pm 5/97$
شاخص توده بدنی	۲۰/۸۲	۴۹/۱۲	$30/47 \pm 5/07$
تخمین بالینی	۲۴۰۰	۴۲۰۰	$3395 \pm 336/28$
تخمین وزن با سونوگرافی (هدلوگ III)	۲۳۲۵	۴۲۴۷	$3367/57 \pm 388/11$
تخمین وزن با فرمول هارت	۲۳۰۶	۴۸۴۵	$3178/89 \pm 428/71$
قطر بای پاریتال	۷۳	۹۹	$92/80 \pm 3/40$
دور سر جنین	۲۲۶	۳۵۴	$334/02 \pm 12/60$
ایندکس مایع آمنیوتیک	۲	۲۴	$12/87 \pm 3/91$
وزن هنگام تولد نوزاد	۲۴۹۰	۴۸۰۰	$3422/56 \pm 442/24$
خطای روش سونوگرافی (هدلوگ III)	-۸۰۰	۹۰۰	$-54/98 \pm 309/15$
خطای روش بالینی	-۸۰۰	۱۱۰۰	$-27/56 \pm 300/79$
خطای روش هارت	-۱۵۱۰	۱۱۴۵	$-243/67 \pm 490/67$

مثبت بین وزن تخمین زده شده با فرمول هارت با وزن های تخمین زده شده به روش های دیگر و وزن هنگام تولد کمتر بود ( $p=0/000$ ,  $r=0/36$ ) (جدول ۲).

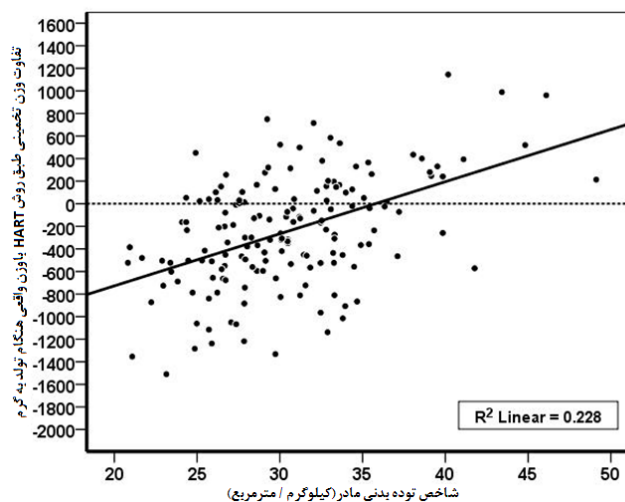
بین وزن تخمین زده شده به روش بالینی و سونوگرافی با مانور لئوپلد هدلوگ III همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت ( $p=0/000$ ,  $r=0/73$ )، اما همبستگی

جدول ۲- ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای مورد مطالعه در تخمین وزن جنین با روش های مختلف

متغیرها	تخمین بالینی	تخمین سونوگرافی	تخمین هارت	وزن هنگام تولد
تخمین بالینی	۱	$p=0/000, r=0/735$	$p=0/000, r=0/365$	$p=0/000, r=0/734$
تخمین سونوگرافی با فرمول هدلوگ III	$p=0/000, r=0/737$	۱	$p=0/006, r=0/216$	$p=0/000, r=0/730$
تخمین با روش هارت	$p=0/000, r=0/365$	$p=0/000, r=0/216$	۱	$p=0/000, r=0/366$
وزن واقعی هنگام تولد	$p=0/000, r=0/734$	$p=0/000, r=0/730$	$p=0/000, r=0/366$	۱

با استفاده از آزمون تی زوجی، میانگین وزن تخمین زده شده به روش هارت با میانگین وزن تخمین زده شده به روش بالینی اختلاف معنی داری داشت ( $p < 0/001$ )، همچنین روش هارت برای تخمین وزن با وزن تخمین زده شده با سونوگرافی هدلوگ III ( $p < 0/001$ ) و همچنین وزن واقعی هنگام تولد تفاوت معنی داری داشت ( $p < 0/001$ ). فقط تفاوت وزن تخمین زده شده به روش بالینی اختلاف معنی داری با وزن واقعی هنگام تولد نداشت ( $p = 0/24$ ). کمترین میزان خطای تخمین وزن مربوط به روش بالینی بود که به طور میانگین  $27/56 \pm 30/79$  گرم بوده است. در وزن های پایین نوزاد وزن تخمینی بیشتر از وزن واقعی و در نوزادان با وزن بالاتر وزن تخمینی کمتر از وزن واقعی بود، یا به

عبارت دیگر همبستگی منفی و معنی داری بین خطای تخمینی و وزن نوزاد در هر سه روش وجود داشت که این میزان در روش بالینی  $r = -0/65$  ( $p = 0/000$ )، روش سونوگرافی  $r = -0/514$  ( $p = 0/000$ ) و روش هارت  $r = -0/582$  ( $p = 0/000$ ) بود. نکته قابل توجه دیگر ارتباط شاخص توده بدنی مادر با خطای تخمین بوده است که در روش بالینی  $r = -0/075$  ( $p = 0/345$ ) و روش سونوگرافی  $r = -0/201$  ( $p = 0/11$ ) همبستگی منفی وجود داشت که البته در روش بالینی معنی دار نبود، اما در روش هارت با افزایش شاخص توده بدنی مادر، خطای تخمین به سمت مثبت بود ( $r = 0/477$ ،  $p = 0/000$ ) (نمودار ۱).



در محدوده وزنی ۲۵۰۰-۳۵۰۰ گرم در مقیاس  $\pm 10$  درصد، روش سونوگرافی  $76/5\%$  تخمین قابل قبول و در محدوده وزنی ۳۵۰۰-۴۰۰۰ گرم، روش بالینی  $82/4\%$  تخمین قابل قبول داشتند. در وزن بیشتر از ۴۰۰۰ گرم روش فرمول هارت تنها  $18\%$  تخمین قابل قبول داشتند (جدول ۳).

برآورد وزن در روش های بالینی و سونوگرافی و فرمول هارت نسبت به استاندارد آن ها و به تفکیک معیار  $\pm 10$  درصد در جدول ۳ نشان داده شده است. این جدول نشان می دهد که بر اساس مقیاس  $\pm 10$  درصد در روش بالینی  $74/4\%$ ، در روش سونوگرافی  $73/1\%$  و در روش هارت  $46/3\%$  تخمین قابل قبول داشتند.

جدول ۳- تخمین وزن جنین بر حسب مقیاس  $\pm 10\%$  و به تفکیک روش ها و وزن واقعی جنین در افراد مورد مطالعه

وزن بر حسب گرم	تعداد	روش	قابل قبول درصد	غیر قابل قبول درصد
		بالینی	۰	۰
کمتر از ۲۵۰۰	۲	سونوگرافی	۰	۲
		هارت	۰	۲
		بالینی	۶۱	۲۸/۲
۲۵۰۰-۳۵۰۰	۸۵	سونوگرافی	۶۵	۲۳/۵
		هارت	۵۰	۴۱/۲
		بالینی	۴۲	۱۷/۶
۳۵۰۰-۴۰۰۰	۵۱	سونوگرافی	۳۸	۲۵/۵
		هارت	۲۰	۶۰/۸
		بالینی	۱۶	۲۷/۳
بیشتر از ۴۰۰۰	۲۲	سونوگرافی	۱۴	۳۶/۴
		هارت	۴	۸۱/۸

### بحث

این مطالعه با هدف مقایسه وزن واقعی نوزاد بعد از تولد با تخمین وزن جنین قبل از تولد با روش های متعدد سونوگرافی و تجربی بر بالین بیمار انجام شد که در مطالعه حاضر وزن تخمین زده شده به روش بالینی بیشترین همبستگی را با وزن واقعی هنگام تولد داشت که نتایج برخی مطالعات گذشته نیز این یافته را تأیید می کند (۱۶، ۱۷).

در این مطالعه خطای میانگین در تخمین وزن جنین به روش بالینی کمتر از روش های دیگر بود که با مطالعه مهدی زاده و همکاران (۲۰۰۴) که بر روی ۲۰۰ مادر باردار در تهران انجام شد، همخوانی داشت (۱۸). همچنین در مطالعه هورتن و همکاران (۲۰۱۴) وزن تخمینی در هر دو روش بالینی و سونوگرافی به وزن واقعی نوزاد نزدیک بود گرچه روش سونوگرافی دقیق تر بود که تقریباً با مطالعه حاضر همخوانی داشت (۹). مطالعه شیتو و همکاران (۲۰۰۷) در نیجریه میزان خطای روش بالینی را کمتر از روش سونوگرافی گزارش کردند که با مطالعه حاضر همسو، اما مطالعه پرچاپانیچ و همکار (۲۰۰۴) با مطالعه حاضر همخوانی نداشت (۲۰، ۱۹).

روش بالینی، روشی است که هم به بیمار و هم به پزشک وابسته است و تجربه پزشک، نقش مهمی در تخمین وزن دارد و با خطاهایی همراه می باشد و در

برخی مطالعات ذکر شده، این معاینه توسط دستیار زنان انجام شده بود که این مسئله، یکی از دلایل اختلاف در نتایج مطالعات مختلف است. همچنین گاهی اندازه دور سر، دور شکم و یا طول فمور به دلایل پزشکی با هم هماهنگی ندارد. علاوه بر این برای تخمین وزن جنین معمولاً از معیارهای طولی و فرمول های مختلف استفاده می شود که در این فرمول ها یک ضریب ثابت جهت تخمین وزن جنین وجود دارد، در صورتی که ارتباط بین وزن و حجم می تواند ضریب ثابتی نداشته باشد (۱۷). گزارش شده است که چاقی بیمار، حجم مایع آمنیوتیک و آنگاژمان سر جنین از جمله عواملی هستند که می توانند تخمین بالینی وزن جنین را با مشکل روبرو سازند (۲۱).

همچنین در مطالعه حاضر، تفاوت میانگین وزن تخمین زده شده به روش هارت اختلاف معنی داری با میانگین وزن تخمین زده شده به روش بالینی و وزن تخمین زده شده به روش سونوگرافی و همچنین وزن واقعی هنگام تولد داشت که با نتایج مطالعه هارت و همکاران (۲۰۱۰) در آمریکا و هوپمن در آلمان (۲۰۱۰) همخوانی نداشت (۱۴، ۲۲). دلایل این تناقض می تواند ناشی از نمونه مورد مطالعه و میانگین وزن هنگام تولد در این دو مطالعه باشد که در مطالعه حاضر در محدوده طبیعی و در مطالعه هارت و هوپمن، جنین های ماکروزوم مورد مطالعه قرار گرفتند.

معنی داری بهتر بوده است که با نتایج مطالعه حاضر متفاوت می باشد (۱۳).

در مطالعه هارت که بر روی جنین های ماکروزوم انجام شد و در آن برای تخمین وزن از فرمول هارت استفاده شد، وزن به دست آمده خیلی نزدیک به وزن واقعی بود که با مطالعه حاضر متفاوت بود (۱۴).

در مطالعه ما در محدوده وزنی ۳۵۰۰ - ۲۵۰۰ گرم در مقیاس  $\pm 10\%$  درصد، روش سونوگرافی درصد تخمین قابل قبول تری نسبت به دو روش دیگر و در محدوده وزنی ۴۰۰۰ - ۳۵۰۰ گرم، روش بالینی درصد تخمین قابل قبول تری نسبت به روش های دیگر داشت.

در مطالعه شیتو و همکاران (۲۰۰۷) با مقیاس  $\pm 10\%$  درصد در وزن های کمتر از ۲۵۰۰ گرم، روش سونوگرافی بهتر از روش بالینی بود اما در محدوده وزنی طبیعی و همچنین در وزن های بالای ۴۰۰۰ گرم، تفاوتی بین دو گروه مشاهده نشد (۱۹).

### نتیجه گیری

روش های تخمین وزن بالینی با مانور لئوپلد و سونوگرافی با فرمول هدلوگ III توانست بهتر وزن واقعی هنگام تولد را تخمین بزند، ولی تخمین وزن جنین با فرمول هارت با وزن واقعی فاصله داشت.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمام بیماران شرکت کننده در مطالعه و سرکار خانم مرضیه ذاکر شوب که در جمع آوری نمونه ها همکاری داشتند، تشکر و قدردانی می شود.

در مطالعه حاضر بین روش بالینی و سونوگرافی و وزن واقعی هنگام تولد همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت که با نتایج مطالعه شیتو و نومی همخوانی داشت (۱۹، ۲۳).

در مطالعه حاضر بر اساس مقیاس  $\pm 10\%$  درصد در روش بالینی ۷۴٪، در روش سونوگرافی ۷۳٪ و در روش هارت ۴۶٪ تخمین قابل قبول داشتند که روش بالینی و سونوگرافی تفاوت معنی داری با هم نداشتند ولی روش هارت تفاوت معنی داری با دو روش دیگر داشت.

در مطالعه بهنام فر و همکاران (۲۰۰۵) که بر روی ۱۰۰ زن باردار در کاشان انجام شد، تخمین وزن جنین با روش بالینی بیشتر از مطالعه حاضر و برای روش سونوگرافی کمتر از مطالعه حاضر بود. با این حال در مطالعه بهنام فر، تفاوت بین دو روش از نظر آماری معنی دار بود که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی نداشت (۱۷).

نتایج مطالعه نومی و همکاران (۲۰۰۵) در آمریکا نیز با مقیاس  $\pm 10\%$  درصد مشابه این مطالعه بود (۲۳). میزان قابل قبول با مقیاس  $\pm 10\%$  درصد در مطالعه حاضر برای روش های بالینی و سونوگرافی بیشتر از مطالعه شیتو در کشور نیجریه بود (۱۹).

در مطالعه مورولوسکا و همکاران (۲۰۱۱) با مقیاس  $\pm 10\%$  درصد، روش هارت دارای میزان قابل قبول بسیار بیشتری از مطالعه حاضر بود. همچنین تخمین وزن با روش هارت نسبت به روش سونوگرافی هدلوگ به طور

### منابع

1. Chauhan SP, West DJ, Scardo JA, Boyd JM, Joiner J, Hendrix NW. Antepartum detection of macrosomic fetus: clinical versus sonographic, including soft-tissue measurements. *Obstet Gynecol* 2000 May;95(5):639-42.
2. Kramer MS, Morin I, Yang H, Platt RW, Usher R, McNamara H, et al. Why are babies getting bigger? Temporal trends in fetal growth and its determinants. *J Pediatr* 2002 Oct;141(4):538-42.
3. Surkan PJ, Hsieh CC, Johansson AL, Dickman PW, Cnattingius S. Reasons for increasing trends in large for gestational age births. *Obstet Gynecol* 2004 Oct;104(4):720-6.
4. Nahum GG, Stanislaw H. Prediction of birth weight by ultrasound in the third trimester. *Obstet Gynecol* 2000 Aug;96(2):319-20.
5. Brieger GM, Rogers MS, Rushton AW, Mongelli M. Are Hong Kong babies getting bigger? *Int J Gynaecol Obstet* 1997 Jun;57(3):267-71.

6. Orskou J, Kesmodel U, Henriksen TB, Secher NJ. An increasing proportion of infants weigh more than 4000 grams at birth. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2001 Oct;80(10):931-6.
7. Abramowicz JS, Robischon K, Cox C. Incorporating sonographic cheek-to-cheek diameter, biparietal diameter and abdominal circumference improves weight estimation in the macrosomic fetus. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997 Jun;9(6):409-13.
8. Dudley NJ. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005 Jan;25(1):80-9.
9. Horton A, Diaz J, Mastrogiannis D. Accuracy of estimated fetal weight by ultrasonography compared with the Leopold maneuver and effect of maternal obesity. *Obstet Gynecol* 2014 May;123 Suppl 1:193S.
10. Pressman EK, Bienstock JL, Blakemore KJ, Martin SA, Callan NA. Prediction of birth weight by ultrasound in the third trimester. *Obstet Gynecol* 2000 Apr;95(4):502-6.
11. Sokol RJ, Chik L, Dombrowski MP, Zador IE. Correctly identifying the macrosomic fetus: improving ultrasonography-based prediction. *Am J Obstet Gynecol* 2000 Jun;182(6):1489-95.
12. Weiner Z, Ben-Shlomo I, Beck-Fruchter R, Goldberg Y, Shalev E. Clinical and ultrasonographic weight estimation in large for gestational age fetus. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002 Oct;105(1):20-4.
13. Murlewska J, Pietryga M, Wender-Ozegowska E. [Ultrasound macrosomic fetal weight estimation formula using maternal weight measurements] [Article in Polish]. *Ginekol Pol* 2011 Feb;82(2):114-8.
14. Hart NC, Hilbert A, Meurer B, Schrauder M, Schmid M, Siemer J, et al. Macrosomia: a new formula for optimized fetal weight estimation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010 Jan;35(1):42-7.
15. Ugwu EO, Udealor PC, Dim CC, Obi SN, Ozumba BC, Okeke DO, et al. Accuracy of clinical and ultrasound estimation of fetal weight in predicting actual birth weight in Enugu, Southeastern Nigeria. *Niger J Clin Pract* 2014 May-Jun;17(3):270-5.
16. Nahar N, Akhter N, Hoque ME, Ferdous S, Mustafa MR. Comparative study between clinical and sonographic estimation of fetal weight in third trimester of pregnancy and its relationship with actual birth weight. *Mymensingh Med J* 2008 Jul;17(2):157-63.
17. Behnamfar F, Sadat Z, Mousavi SG, Moosavi F. [Results of clinical and sonographic estimation of fetal weight] [Article in Persian]. *Feyz Kashan Univ Med Sci* 2006;9(36):23-6.
18. Mehdizadeh A, Chaichian S, Hoursan H. [Comparison of ultrasonographic & clinical methods in fetal weight estimation] [Article in Persian]. *Med Sci J Islam Azad Univ Tehran Med Unite* 2004;14(1):51-5.
19. Shittu AS, Kuti O, Orji EO, Makinde NO, Ogunniy SO, Ayoola OO, et al. Clinical versus sonographic estimation of foetal weight in southwest Nigeria. *J Health Popul Nutr* 2007 Mar;25(1):14-23.
20. Prechapanich J, Thitadilok W. Comparison of the accuracy of fetal weight estimation using clinical and sonographic methods. *J Med Assoc Thai* 2004 Oct;87 Suppl 3:S1-7.
21. Humphries J, Reynolds D, Bell-Scarborough L, Lynn N, Scardo JA, Chauhan SP. Sonographic estimate of birth weight: relative accuracy of sonographers versus maternal-fetal medicine specialists. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2002 Feb;11(2):108-12.
22. Hoopmann M, Abele H, Wagner N, Wallwiener D, Kagan KO. Performance of 36 different weight estimation formulae in fetuses with macrosomia. *Fetal Diagn Ther* 2010;27(4):204-13.
23. Noumi G, Collado-Khoury F, Bombard A, Julliard K, Weiner Z. Clinical and sonographic estimation of fetal weight performed during labor by residents. *Am J Obstet Gynecol* 2005 May;192(5):1407-9.