

# یک روش ساده تخمین وزن جنین با سونوگرافی

دکتر ابوطالب بیگی، استادیار گروه زنان و مامائی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
دکتر فریبا زرین کوب، استادیار گروه کودکان دانشگاه علوم پزشکی تهران

## Assessment of a Simple Ultrasonographic Method in Estimating Fetal Weight ABSTRACT

Estimating fetal weight in utero, for better management of pregnancy and appropriate timing of delivery especially in high risk pregnancies is necessary. Our purpose to evaluate a simple method in estimating fetal weight in Iranian pregnant patients and also to compare was with a previous western study. This study was carried out in Arash Hospital, Tehran university of medical sciences in 1996-1999.

In a descriptive - analytic study that was done prospectively on 464 pregnant patients, ultrasonic measurement of Biparietal diameter (BPD), mean abdominal diameter (MAD), and femur length (FL) performed close to delivery was conducted. Birth weight also was identified. Statistical analysis was done using multiple linear regressions on the data and also student's t-test for comparison.

Mean birth weight was 3220 gr. The outcome of linear regression analysis was the following model :  
Weight (gr) = 95.8 × FL (cm) + 25 × MAD (cm) - 15.6 × BPD (cm) - 4632.1

The effect of all parameters were statistically significant (P<0.02). A fetal weight estimating table was also developed. t-test analysis showed a significant difference (P<0.05) in some final ranks of table (weight estimations > 4000 gr) in comparison with the rose & Mc callum study (1).

Our study showed that ultrasound using the sum of BPD, MAD and FL is a precise method in fetal weight estimation. Application of other biometric measurements may be needed for better elucidation especially in small and large for gestational age fetuses.

**Key Words:** Ultrasound; Biparietal diameter; Mean Abdominal diameter; Femur length

## چکیده

برای کنترل بهتر دوران باردای و تشخیص نحوه رشد جنین و تصمیم‌گیری مناسب برای ختم حاملگی بویژه در موارد پر خطر، دانستن وزن تخمینی جنین الزامی است. بهترین وسیله تخمین وزن جنین سونوگرافی می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی یک روش ساده، مطمئن و سریع در پیش‌بینی وزن جنین به کمک سونوگرافی در خانمهای باردار ایرانی و بررسی تغییرات احتمالی و مقایسه نتایج با مطالعه مشابه خارجی است. مطالعه به روش توصیفی تحلیلی و به صورت آینده‌نگر و با اندازه‌گیری سونوگرافیک قطر بی‌پاریتال، قطر

میانگین وزن نوزادان متولد شده ۳۳۲۰ گرم بود. با استفاده از آنالیز رگرسیون متعدد داده‌ها، برای پیش‌بینی وزن نوزاد فرمول زیر بدست آمد.  
 $1/2932 - (\text{سانتی‌متر}) \times \text{قطر بی‌پاریتال} \times 15/6 - (\text{سانتی‌متر}) \times \text{قطر متوسط شکم} \times 20 + (\text{سانتی‌متر}) \times \text{طول ران} \times 95/8 = \text{وزن (گرم)}$   
اثر کلیه پارامترهای وارد شده در معادله از لحاظ آماری معنی‌دار بود (P<0/02). علاوه بر آن جدول ساده‌ای برای تخمین وزن جنین پدید آمد. آزمون جهت مقایسه این جدول با جدول مشابه Rose & Mc callum (1)

بیشتری با توده جنینی داشته و از دقت بالاتری برخوردارند و بالاخره این روش دارای کاربردی ساده است و می‌توان در زمان کمتری تخمین دقیقی انجام داد (۱).

تحقیقات نشان داده است که وزن متوسط جنین در جوامع مختلف متغیر است. بعضی جنین‌ها به دلیل تأثیرات عوامل نژادی و ژنتیکی ذاتاً کوچک و یا بزرگ هستند (۴). ما نیز تصمیم گرفتیم نتایج بکارگیری این روش را در خانمهای باردار ایرانی ارزیابی کرده و میزان تغییرات احتمالی را تعیین نموده و مقایسه‌ای با مطالعه مشابه خارجی انجام دهیم. این بررسی در بیمارستان آرش طی سالهای ۱۳۷۵-۱۳۷۸ انجام شده است.

## مقدمه

## روش و مواد

مطالعه به روش توصیفی تحلیلی و به صورت آینده‌نگر صورت گرفته است. از ۴۶۴ خانم حامله ترم، و یا با انقباضات زودرس زایمانی و یا حامله‌های از موعد گذشته که حدس می‌زدیم در ۲۴ یا ۴۸ ساعت آینده بصورت خودبخودی و یا انتخابی زایمان طبیعی و یا شکمی داشته باشند جهت اندازه‌گیریهای سونوگرافیک استفاده به عمل آمده است. اندازه‌گیریها عموماً در سه ماه سوم حاملگی و با استفاده از دستگاه هیتاچی (AUB 450) و با پروب سکتور ۳/۵ مگاهرتز و توسط یک پزشک انجام شده است.

قطر بی‌پاریتال، قطر متوسط شکم و طول ران در تمام بررسی‌ها و با روش استاندارد اندازه‌گیری شده‌اند (۹-۲۰۳۵). هر پارامتری چند بار اندازه‌گیری گردیده و مناسبترین مورد برگزیده شده است. قطر متوسط شکم نصف مجموع دو قطر قدامی خلفی و عرضی شکم است و اندازه‌گیری از سطح خارجی یک طرف تا سطح خارجی طرف مقابل صورت می‌گیرد (۱).

جنین‌هاییکه تغییر شکل مشخص سر یا ران یا شکم داشته‌اند و یا اصولاً ناهنجار بوده‌اند از مطالعه حذف گردیده‌اند.

مقادیر بدست آمده از سه پارامتر فوق‌الذکر بصورت جداگانه و مجموع آنها برای هر جنین ثبت شده و همراه با

در ردیفهای انتهایی جدول و یا بعبارتی در اوزان تخمینی ۴۰۰۰ گرم و یا بیشتر اختلاف معنی‌دار نشان داد ( $P < 0/05$ ).

مطالعه ما نشان داد که تخمین وزن جنین با استفاده از مجموع سه پارامتر بیومتریکی قطر بی‌پاریتال، قطر متوسط شکم و طول ران روش دقیق و قابل قبولی است. تحقیق بیشتر در بکارگیری سایر پارامترهای جنینی بویژه در موارد اختلال رشد جنین (FGR) و یا ماکروزومی ممکن است در تخمین دقیق‌تر وزن جنین کمک کننده باشد.

در مامایی در بسیاری از موارد بویژه به هنگام تصمیم‌گیری جهت ختم انتخابی بارداری و همچنین کنترل دقیق عوارض مامائی یک حاملگی همراه با زایمان زودرس و یا مبتلا به اختلال رشد داخل رحمی، پیش‌بینی صحیح وزن جنین الزامی است.

تخمین درست وزن جنین با سونوگرافی امکان‌پذیر و بر تخمین به دست آمده از معاینه بالینی برتری دارد (۳-۱). بسیاری از دستگاههای سونوگرافی جدید به جداول تخمین وزن رایانه‌ای مجهز هستند. این جداول بر پایه دو پارامتر جنینی استوار گردیده‌اند: ۱- دور شکم، ۲- قطر بی‌پاریتال (BPD) و یا طول ران (FL).

اندازه‌گیری دور شکم با رسام الکترونیک که با انطباق شکل هندسی مدور بر محیط شکم و یا با رسم تدریجی خط دور شکم صورت می‌گیرد، از نظر تکنیکی مشکل بوده و وقت‌گیر می‌باشد. در این مطالعه بجای دور شکم از قطر شکم استفاده می‌شود که خطی است مستقیم و عاری از مشکل فوق‌الذکر است. حسن دیگر این روش عدم نیاز به دستگاههای سونوگرافی رایانه‌ای است و در انواع ساده، کوچک و قابل حمل که مجهز به رسام الکترونیک نمی‌باشند نیز قابل اجرا است (۱).

مزیت سوم این روش استفاده از سه پارامتر جنینی به جای دو پارامتر است و آشکار است که وقتی قطر بی‌پاریتال، طول ران و قطر متوسط شکم توأم در تخمین وزن بکار آیند ارتباط

گرفت و فرمول زیر بدست آمد:

$$\text{Weight} = 95.8 \times \text{FL} + 25 \times \text{MAD} - 15.6 \times \text{BPD} - 4932.1$$

در این فرمول Weight وزن تخمینی بر حسب گرم، FL طول فمور بر حسب میلی متر، MAD قطر متوسط شکم بر حسب میلی متر و BPD قطر بی پاریتال جنین اندازه گیری شده در سونوگرافی بر حسب میلی متر می باشد.

لازم به ذکر است که اثر کلیه پارامترهای وارد شده در معادله از لحاظ آماری معنی دار بود ( $P < 0.02$ ) ضمناً آنالیز رگرسیون با روش forward, backward نیز انجام گرفت و دقیقاً نتیجه بالا بدست آمد. علاوه بر فرمول فوق الذکر جدولی ساده (جدول ۱) شامل ۱۰۴ ردیف افقی و یک متغیر برای پیش بینی سریع وزن نوزاد پدید آمد.

جدول بدست آمده از این مطالعه با مطالعه مشابه خروجی (Rose & McCallum) (۱) که شامل ۱۵۵ ردیف افقی است در بیشتر موارد همخوانی دارد. اختلاف ردیف به این دلیل می باشد که مطالعه ما عموماً محدود به سه ماه سوم بارداری بوده است، در حالیکه مطالعه مورد مقایسه در سه ماه دوم و سوم انجام گرفته است. آزمون t اختلاف مهم از نظر آماری را در چند ردیف آخر جدول ما نشان داد ( $P < 0.05$ )، به عبارتی در اوزان تخمینی ۴۰۰۰ گرم و یا بیشتر بین مطالعه ما و تحقیق Rose & McCallum اختلاف معنی دار وجود داشت.

برای تخمین وزن جنین سه پارامتر FL, MAD, BPD را بر حسب میلی متر با هم جمع نموده، در مقابل رقم حاصل وزن پیش بینی شده بر حسب گرم به دست خواهد آمد (در هر ستون رقم سمت چپ مجموع سه پارامتر فوق الذکر و رقم سمت راست وزن است).

## بحث

عواملی که داری تأثیرات مهم و مستقل بر روی وزن جنین هستند عبارتند از سن حاملگی، جنس جنین، قد مادر، وزن مادر در اولین ویزیت، گروه نژادی، تعداد باروری مادر، سیگاری بودن مادر، ارتفاع محل زندگی از سطح دریا و تغذیه

مشخصات مادر نزد پزشک سونولوژیست باقی مانده است. نوزاد کلیه این مادران در روز اول پس از تولد و در بخش نوزادان توسط پزشک متخصص اطفال مورد معاینه بالینی قرار گرفته و همچنین توزین دقیق شده اند و مقادیر حاصل برای هر نوزاد با ذکر مشخصات مادر نزد پزشک مربوطه جمع آوری شده است.

در پایان مطالعه کلیه اندازه گیریهای سونوگرافیک جنین ها با وزن پس از تولد آنها مطابقت داده شده و آنالیز داده انجام گردیده است.

اطلاعات بدست آمده از پروژه وارد بانک اطلاعاتی رایانه ای FOX PRO 2.5 شد و برای اطمینان از صحت ورود اطلاعات، یافته ها دوبار در دو بانک اطلاعاتی وارد گردیده و با هم مقایسه شدند، سپس اطلاعات ذخیره شده به برنامه نرم افزاری آماری SPSS 7.5 تحت ویندوز منتقل گردیده و آنالیز آماری توصیفی و تحلیلی روی آن انجام شد. از آنالیز رگرسیون متعدد FL MAD BPD در مقابل وزن نوزاد جهت تهیه معادله در تخمین وزن استفاده شد و همچنین آزمون t جهت مقایسه جدول بدست آمده از این مطالعه با جدول Rose & McCallum (۱) بکار گرفته شد.

## یافته ها

در ۴۶۴ مورد بررسی شده، میانگین قطر بی پاریتال (BPD) برابر ۸۴/۳۸ میلی متر و انحراف معیار (SD) آن ۹/۶۲ میلی متر شد. حداقل مقدار مشاهده شده ۶۶ میلی متر و حداکثر آن ۱۰۱ میلی متر بود.

میانگین طول فمور (FL) برابر ۶۴/۸۶ میلی متر، انحراف معیار آن برابر ۱۳/۰۳ میلی متر، حداقل آن ۶۹ میلی متر و حداکثر آن ۱۱۴ میلی متر بدست آمد.

میانگین وزن نوزادان متولد شده ۳۳۲۰/۴ گرم و انحراف معیار آن برابر ۹۶۹/۹ گرم بود. حداقل وزن نوزادان متولد شده ۹۸۰ گرم و حداکثر آن ۴۲۴۰ گرم تعیین شد.

با در نظر گرفتن سه پارامتر MAD FL BPD برای پیش بینی وزن نوزاد آنالیز رگرسیون متعدد (Multiple regression analysis) بصورت Stepwise انجام

مادر (۱۰). بنابراین عوامل فوق‌الذکر می‌توانند باعث ایجاد تغییرات قابل ملاحظه‌ای در چارتهای تخمین وزن جنین گردند (۱۰).

ارزیابی اولیه سونوگرافیک در مورد تخمین وزن جنین نشان داد که دور شکم به عنوان یک معیار فقط در پیش‌گویی وزن جنین‌های ترم که رشد طبیعی داشته‌اند قابل قبول است (۱۱). بعبارتی در جنین‌ها نارس و یا ماکروزومیک و یا در جنین‌هایی که اختلال رشد دارند، دور شکم به تنهایی نمی‌تواند مقیاس دقیقی باشد، به همین دلیل برای بالا بردن میزان دقت پیش‌بینی از سایر پارامترهای بیومتریک جنین مثل قطر بی‌پاریتال، دور سر، طول ران و طول استخوان بازو نیز در مطالعات مختلف استفاده شد (۱۱). بیشتر صاحب نظران معتقدند اگر سه پارامتر اندازه سر، اندازه شکم و طول ران مجموعاً در تخمین وزن استفاده شود، حتی در جنین‌های نارس و یا ماکروزومیک و یا در جنین‌هایی با اختلال رشد شدید از دقت بالایی در پیش‌بینی وزن برخوردار خواهد بود (۱۱ و ۱۰). توام شدن این پارامترها جثه جنین را دقیقتر ارزیابی می‌کند، زیرا مغز جنین (سر) همسان‌ترین از نظر رشد است، در حالیکه اندازه‌گیری شکم میزان چربی و اندازه کبد را تعیین می‌نماید و طول استخوان ران معمولاً متناسب با طول جنین است (۱۰). حتی بعضی محققین پیشنهاد کرده‌اند که برای جنین‌های کوچک نسبت به سن حاملگی (Small-for-gestational age) و جنین بزرگ نسبت به سن حاملگی (Large-for-gestational age) باید از چارتهای مخصوص به آنها که قبلاً آماده شده است در تخمین وزن استفاده شود (۱۱ و ۳).

همانطور که قبلاً اشاره شد، در این مطالعه بجای دور شکم از قطر متوسط شکم استفاده می‌شود که در مقام مقایسه دارای اشتباهات کمتری در اندازه‌گیری است و بالاخره به عنوان تأکید ذکر این نکته قابل توجه است که در بسیاری از دستگاههای سونوگرافی کل تنه جنین بزرگتر از پروب دستگاه است و بنابراین نمی‌توان تمامی تنه را کاملاً بر روی صفحه نمایش منطبق نمود، در حالیکه اندازه‌گیری اقطار شکم در چنین مواردی آسانتر و دقیقتر می‌باشد.

مطالعه ما نیز نشان داد که تخمین وزن جنین با استفاده از مجموع سه پارامتر بیومتریک قطر بی‌پاریتال، قطر متوسط شکم و طول ران روش دقیق و قابل قبولی است. جداولی از این قبیل که حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ ردیف دارند ساده بوده و در پیش‌بینی وزن جنین کاربرد آسان و سریع دارند. در حالیکه جدول مبسوطی نظیر جدول Hadlock et al (۲) حدود ۱۰۰/۰۰۰ رقم دارد و به کمک کامپیوتر می‌توان از آن استفاده نمود.

وجود اختلاف معنی‌دار در تخمین جنین‌های با وزن ۴۰۰۰ گرم و یا بیشتر بین این مطالعه و تحقیق مشابه خارجی شاید به دلیل تأثیر عوامل نژادی، محیطی، تغذیه‌ای در نحوه رشد جنین، میزان رسوب چربی و بالاخره نحوه وزن‌گیری جنین باشد.

### پیشنهاد

متأسفانه ما هنوز فاقد مطالعه فراگیری هستیم که وزن متوسط نوزاد و Percentile های مختلف آنرا در کشور ایران نشان دهد. پیشنهاد می‌شود:

۱- مطالعه مبسوط از این لحاظ با همکاری مراکز مختلف دانشگاهی که تمام اقوام و اقلات مختلف از نظر شرایط اقتصادی اجتماعی را در برگیرد انجام شود.

۲- مطالعه وسیع با استفاده از سونوگرافی در تعیین Percentile های مختلف وزن جنین (از ۱۰ تا ۹۰ Percentile) در هفته‌های متفاوت حاملگی بویژه در نیمه دوم صورت می‌گیرد. با در دست داشتن جنین چارتهایی، تشخیص اختلال رشد جنین (FGR) و یا ماکروزومی در صورتیکه سن حاملگی را دقیق بدانیم کار ساده‌ای خواهد بود.

۳- تحقیقاتی نیز با به کارگیری و توام کردن سایر پارامترهای بیومتریک برای تعیین نحوه رشد جنین و تخمین وزن باید انجام شود.

### تشکر و قدردانی

لازم می‌دانیم از جناب آقای دکتر محمدمجید که در تحلیل آماری این تحقیق ما را

باری نمودند صمیمانه تشکر کنیم.

## منابع

- 1- Rose Bruce I, McCallum W.D. Estimating fetal weight, *obstet gynecol* 69: 671, 1987.
- 2- Hadlock FP, Harrist RB, Carpenter RJ, et al: sonographic estimation of fetal weight. *Radiology*, 150: 535, 1984.
- 3- Hadlock FP, Harrist RB, sharman RS, et al: estimating fetal weight with the use of head, body and femur measurements: A prospective study. *Am J obstet gynecol* 151: 333-337, 1985.
- 4- Persutte W. Intrauterine growth retardation (IUGR), in Berman Mc, clohen HL; *Diagnostic Medical sonography a guide to clinical practice*, 2 nd ed. Philadelphia, Lippincott, 483-506, 1997.
- 5- O'Brien GD, Queenan JT, campbells. Assessment of Gestational age in the second trimester by Relatime ultrasound measurement of the femur length, *Am J obstet gynecol*, 139: 540-545, 1981.
- 6- Haldok FP. sonographic estimation of fetal age and weight. *Radiol Clin North Am*, 28: 39, 1990.
- 7- Shepard MJ, Richards VA, Berkowitz RL, et al: an evaluation of two equation for predicting fetal weight by ultrasound. *Am J obstet gynecol*, 142: 47, 19852.
- 8- Sabbagha RE, Minogue J, Tamura RK, et al. Estimation of Birth weight by the use of ultrasound formulas targeted to large, appropriat, and small - for Gestational age fetuses. *Am J obstet gynecol*, 160: 845, 1989.
- 9- Ferrero A, Maggi E, Giancotti A, Torcia F, pachi A. Regression formula for estimation of fetal weight with use of abdominal circumference and femur length: A prospective study, *J ultrasound Med*. 13: 823-833, 1994.
- 10- Dubose TJ. Assessment of fetal age and size: Techniques and criteria in Berman Mc, Cohen HL; *Diagnostic medical sonography a guide to clinical practice*, 2nd ed. philadelphia, lippincott, 359-398, 1997.
- 11- Hadlock FP; *ultrasound evaluation of fetal growth in Callen PW: ultrasonography in obstetrics and gynecology* 3rd ed. philadelphia, WB saunders 129-143, 1994.