

جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم التوليد وأمراض النساء

استحداث جداول ومخططات بيانية معيارية لأجنة سيدات سوريات لتقدير
عمر الحمل بفائق الصدى في مشفى التوليد - جامعة دمشق

**Creation of standard Tables and Charts for estimation of
Gestational Age of Syrian Women's fetuses by Ultrasound
in Maternity Hospital -Damascus University**

بحث علمي لنيل درجة الدكتوراه في التوليد وأمراض النساء

إعداد الدكتور

هشام محمد الحمامي

ومشاركة المدرس الدكتور

بإشراف الأستاذ الدكتور

برئاسة الأستاذ الدكتور

يوسف پرو

عماد الدين التنوخي

صلاح شيخه

2010-2011

المحتويات

4.....	هدف الدراسة	
4.....	دوافع البحث	
4.....	هدف البحث	
6.....	1. تقدير العمر الحملّي (GA) ASSESSMENT OF GESTATIONAL AGE (GA)	
6.....	1.1 مقدمة INTRODUCTION	
8.....	1.2 القياس الحيوي الجنيني FETAL BIOMETRY	
11.....	1.3 المصطلحات TERMINOLOGY	
12.....	1.4 طرق تقدير عمر الحمل (GA)	
14.....	1.4.1 الطرق السريرية لتقدير عمر الحمل Clinical Methods of Estimating GA	
16.....	1.4.2 تقدير عمر الحمل بفائق الصّوت Ultrasonographic Assessment Of GA	
21.....	2. تقدير تاريخ الولادة ESTIMATING THE DELIVERY DATE	
23.....	3. المقارنة بين تاريخ آخر دورة طمثية وفائق الصّوت في تقدير عمر الحمل وتاريخ الولادة المتوقع	
25.....	4. المسح بفائق الصّوت في الثلث الأول من الحمل FIRST TRIMESTER SCANNING	
25.....	4.1 تقنية المسح بفائق الصّوت في الثلث الأول من الحمل TECHNIQUE	
25.....	4.2 المتأبّات (البارامترات) الجنينية في الثلث الأول من الحمل	
25.....	4.2.1 كيس الحمل THE GESTATION SAC (GS)	
36.....	4.2.2 الطول القمي العجزي Crown-Rump Length (CRL)	
	5. المسح الروتيني بفائق الصّوت في الثلث الثاني والثالث من الحمل- تقدير العمر الحملّي	
44.....	ROUTINE 2ND AND 3RD TRIMESTER ULTRASOUND SCANNING- ASSESSING GESTATIONAL AGE	
44.....	5.1 التقنية TECHNIQUE	
44.....	5.2 المتأبّات PARAMETERS (البارامترات) الجنينية في الثلث الثاني والثالث من الحمل	
45.....	5.2.1 القطر بين الجدارين The Bi parietal Diameter (BPD)	
60.....	5.2.2 محيط الرأس The Head Circumference (Head Perimeter) (HC)	
63.....	5.2.3 محيط البطن The Abdominal Circumference (AC)	
68.....	5.2.4 طول عظم الفخذ THE FEMUR LENGTH (FL)	
75.....	6. تأكيد أو تحد يد العمر الحملّي CONFIRMING OR ASSIGNING GA	
75.....	6.1 مبادئ عامة GENERAL PRINCIPLE	
76.....	6.2 المخططات البيانية CHARTS	
78.....	6.3 تأكيد العمر الحملّي في الثلث الثاني من الحمل CONFIRMING GA IN THE 2ND TRIMESTER	
	6.4 تحديد العمر الحملّي للمرة الأولى في الثلث الثاني من الحمل ASSIGNING GESTATIONAL AGE FOR THE FIRST	
79.....	7. TIME IN THE 2ND TRIMESTER	
80.....	6.5 ما العمل مع المراجعات متأخراً 'LATE BOOKERS' WHAT TO DO WITH	
80.....	6.6 العمر الحملّي المقدر (EGA) ESTIMATED GESTATIONAL AGE	

82.....	SELECTION OF AN APPROPRIATE TABLE	اختيار الجدول الملائم	6.7
		ما العمل عندما تُعطي المُنتَابِتات المختلفة تقديرات مختلفة	6.8
82.....	DIFFERENT PARAMETERS PROVIDE DIFFERENT ESTIMATES	WHAT TO DO WHEN	
82.....	HOW TO REPORT THE RESULTS	كيف يُبلَّغ عن النتائج	6.9
		المشاركة بين التواريخ الطمثية والتواريخ الصدمية	6.10
83.....	COMBINING MENSTRUAL AND ULTRASONOGRAPHIC DATES		
85.....	العملية العملية		
86.....	ABSTRACT	الملخص	1.
87.....	INTRODUCTION	المقدمة	2.
88.....	OBJECTIVES	الأهداف	3.
89.....	JUSTIFICATION	المسوغات (المبررات)	4.
89.....	STUDYDESIGN	تصميم الدراسة	5.
89.....	SETTING	المكان	6.
89.....	MATERIALS AND METHODS	المواد والطرق	7.
90.....	SELECTION OF THE SAMPLES	(اختيار العينات) PARTICIPANTS	الدراسة المشاركين في
			7.1
92.....	INCLUSION CRITERIA	معايير الإدراج	7.2
92.....	EXCLUSION CRITERIA	معايير الاستثناء	7.3
92.....	METHOD	طريقة العمل	7.4
97.....	EQUIPMENTS AND PROCEDURES	الأجهزة والإجراءات	7.5
97.....	DATA ANALYSIS	STATISTICAL ANALYSES	وتحليل البيانات التحليلات الإحصائية
			7.6
100.....	RESULTS النتائج		
101.....	MEAN GESTATIONAL SAC DIAMETER (MGSD)	القطر المتوسط لكيس الحمل	8.1
101.....	Percentile Values	قيم المئينات (الشرائح المئوية، الامتثانه)	8.1.1
102.....		توقع العمر الحملي	8.1.2
108.....		المقارنة مع الدراسات المرجعية	8.1.3
110.....	Expected Date of Delivery (EDD)	توقع تاريخ الولادة	8.1.4
111.....	CROWN-RUMP LENGTH (CRL)	الطول النَّاجِي المَقْعَدِي / القمي العجزي	8.2
111.....	Percentile Values	قيم المئينات (الشرائح المئوية، الامتثانه)	8.2.1
113.....		توقع العمر الحملي	8.2.2
120.....		المقارنة مع الدراسات المرجعية	8.2.3
123.....	Expected Date of Delivery (EDD)	توقع تاريخ الولادة	8.2.4
125.....	BIPARIETAL DIAMETER (BPD)	القطر بين الجداريين	8.3
125.....	Percentile Values	قيم المئينات (الشرائح المئوية، الامتثانه)	8.3.1
127.....		توقع العمر الحملي	8.3.2
133.....		المقارنة مع الدراسات المرجعية	8.3.3
136.....	Expected Date of Delivery (EDD)	توقع تاريخ الولادة	8.3.4

137.....	HEAD CIRCUMFERENCE (HC) محيط الرأس	8.4
137.....	Percentile Values (الشرائح المئوية، الامتثانه) قيم المئينات	8.4.1
139.....	توقع العمر الحملي	8.4.2
144.....	المقارنة مع الدراسات المرجعية	8.4.3
146.....	Expected Date of Delivery (EDD) توقع تاريخ الولادة	8.4.4
148.....	ABDOMINAL CIRCUMFERENCE(AC) محيط البطن	8.5
148.....	Percentile Values (الشرائح المئوية، الامتثانه) قيم المئينات	8.5.1
150.....	توقع العمر الحملي	8.5.2
155.....	المقارنة مع الدراسات المرجعية	8.5.3
157.....	Expected Date of Delivery (EDD) توقع تاريخ الولادة	8.5.4
159.....	FEMUR LENGTH (FL) طول عظم الفخذ	8.6
159.....	Percentile Values (الشرائح المئوية، الامتثانه) قيم المئينات	8.6.1
161.....	توقع العمر الحملي	8.6.2
166.....	المقارنة مع الدراسات المرجعية	8.6.3
168.....	Expected Date of Delivery (EDD) توقع تاريخ الولادة	8.6.4
170.....	MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS الانحدار المتعدد	8.7
170.....	GA تقدير العمر الحملي	8.7.1
172.....	Expected Date of Delivery (EDD) توقع تاريخ الولادة	8.7.2
175.....	خلاصة النتائج	8.8
179.....	DISCUSSION المناقشة	9
182.....	CONCLUSION الخاتمة	10
183.....	التوصيات	11
184.....	APPENDICES الملحقات	12
207.....	ABBREVIATIONS الاختصارات	13
208.....	ترجمة المصطلحات الإنكليزية	14
210.....	REFERENCES المراجع	15

هدف الدراسة

دوافع البحث

عدم وجود جداول ومنحنيات نمو معيارية سورية لتقدير عمر الحمل بفائق الصّوت أسوة بباقي الدول.

كما ويراد الكثير من أطباء التوليد في سوريا وجود اختلافات في تقدير عمر الحمل بفائق الصّوت بين قياسات الأجنة عندنا والقياسات العالمية المتعددة المبرمجة في أجهزة التصوير بفائق الصّوت المتوفرة حالياً بين أيديهم والمستوردة من مصادر متعددة (برامج يابانية، ألمانية، أميركية، صينية والمختلفة في قيمها عن بعضها)، وهذا ما حدا بي للقيام بهذا البحث لتوضيح هذا الأمر، لاسيما وأن الدراسات الحديثة قد أظهرت أن الجداول والمخططات البيانية الحديثة لتقدير العمر الطمئي قد أعطت تقديراً أعلى بـ 3-8 أيام بالمقارنة مع نظائرها المتداولة حالياً (Hutchon D J R)⁹. والدافع الأخير هو معرفة مدى دقة التصوير بفائق الصّوت في تقدير عمر الحمل والتاريخ المتوقع للولادة بين السيدات الحوامل المراجعات.

هدف البحث

1. استحداث جداول ومنحنيات نمو من دراسة على أجنة سيدات سوريات راجعن مستشفى التوليد الجامعي خلال الأعوام //2007-2009// وذلك لتقدير عمر الحمل بفائق الصّوت بالاعتماد على القياسات الجنينية الشائعة والمعتمدة عالمياً.
2. دراسة دقة تحديد عمر الحمل وتاريخ الولادة المتوقع باستخدام القياسات الجنينية المختلفة بفائق الصّوت.
3. إجراء مقارنة بين الجداول ومنحنيات النمو في الدراسة الحالية ونظائرها العالمية، لتحديد فيما إذا كانت هناك فروق هامة أم لا.
4. دراسة إمكانية تعميم هذه النتائج على مستوى القطر العربي السوري.

الدراسة النظرية



1. تقدير العمر الحملي (GA) Assessment of Gestational Age

1.1 مقدمة Introduction

كتب أرسطو، أب التفكير العلمي، بأن هناك عمر مؤكّد ومحدد للحمل لكلّ الحيوانات والذي يتفاوت من حيوان إلى حيوان طبقاً لحجمه ومتوسط عمره المتوقع. وفي الإنسان، كتب الفيلسوف، " يُطرح الجنين الإنساني في كل من الشهر السابع والعاشر، وبأي فترة من الحمل بين هذه الأشهر، علاوة على ذلك، عندما تحدث الولادة في الشهر الثامن فمن المحتمل أن يعيش الرضيع " .

ذكر William Harvey (1647) في أوائل القرن السابع عشر، أن النساء أكثر عرضة للحمل إما مباشرة قبل أو مباشرة بعد الطمث. على أية حال كان Harmanni Boerhaave (1744) هو الذي صاغ طريقة حساب التاريخ المتوقع للولادة، ولاقت القاعدة الدعاية والإعلان لاحقاً من قبل Franz Naegele (1812) والتي يطلق عليها اسمه اليوم.

قدّم التصوير بفايق الصّوت (US) Ultrasound (منذ إدخاله لأول مرة من قبل Donald و زملائه 1958 في التوليد والنسائية)^{7,19}، قدراً كبيراً من المعلومات للطبيب المولد. ويعتقد أن الموضوع الأكثر فائدة من هذه المعلومات هو التحديد الدقيق لعمر الجنين الحملي (GA) Gestational Age أو الطمئي Menstrual Age (MA) ولتاريخ الولادة المتوقع (EXPECTED Date Of Delivery (EDD)^{58,59}.

يُقدر العمر الحملي GA (مرادف للعمر الطمئي MA)، بالأسابيع بدأً من اليوم الأول للدورة الطمئية الأخيرة Last menstrual period (LMP) التي تسبق الإلقاح. ويعتبر العمر الطمئي مفتاح كل القرارات السريرية الهامة في التوليد، وفي العناية التوليدية المثالية:

● فهو مهم للأمّ، التي تريد أن تعرف التاريخ المتوقع لولادة طفلها،

● وهو مهم للمشرفين على رعايتها الصحية، مما يمكنهم من اختيار الأوقات الملائمة لإجراء اختبارات التّحرّي

(المسح) Screening Tests والاستقصاءات الوالدية المختلفة، على سبيل المثال⁹:

▶ تحديد وقت إجراء اختبارات المسح المصلية المختلفة، وتفسير نتائج الاختبارات قبل الولادة قد يكون معتمداً على العمر الحملي^{5,61}.

❖ بشكل محدّد، يتعلّق مستوى α -fetoprotein في كل من الصّاء (السائل السّلووي) amniotic fluid

ومصل الأم بالعمر الحملي، فعندما تكون التواريخ الطمئية خاطئة فإن نتائج الاختبار ستكون خاطئة ومضلّلة.

❖ بنفس الطريقة، يستخدم مقدار الكثافة البصرية المتزايدة increased optical density فوق خطّ

الأساس عند طول الموجة 450 nm (delta OD 450) بمقياس الطّيّف الضوئي للصّاء

Amniotic fluid spectrophotometric measurement لتوقع شدة المرض الانحلالي الجنيني في الحمل المختلطة بالتمنيع الإيسوي بعامل الريسوس Rhesus isoimmunization. وتترجم نتائج الاختبار بالاستناد على مناطق ليلي Liley's zones نسبة إلى العمر الحمل. ثانياً، فإن التقدير الخاطئ للعمر الحمل سيؤدي إلى أخطاء في تقدير شدة التحسس الجنيني عند طول الموجة $\Delta OD 450$.

▶ تحديد وقت إجراء الخزعة الكورونية وبذل السلى⁵.
▶ التوقع المسبق لوقت الولادة العفوية والتخطيط لولادة انتخابية ضمن الفترة التي يعتبر فيها الحمل بتمامه⁴¹.
▶ يعتمد تقييم النمو الجنيني، إما سريرياً أو بفائق الصوت، على التقييم الدقيق للعمر الحمل أيضاً. فتأخر النمو الجنيني أو العملاقة macrosomia قد لا يشخصان أو يشخصان بشكل خاطئ بسبب الأخطاء في تقدير العمر الحمل.

▶ تفسير الاختبارات الفيزيائية الحيوية (البيوفيزيائية) قبل الولادة antenatal biophysical testing (اختبارات اللاشدة والسمياء الفيزيائية الحيوية biophysical profiles) قد يكون خاضعاً للاختلاف حسب العمر الحمل أيضاً.

▶ تتطور فاعلية معدل نبضات قلب الجنين والتنفس الجنيني بتقدم العمر الحمل، لذا، فإن غياب هذه المتغيرات (البارامترات) parameters الفيزيائية الحيوية قد تترجم على أنها شادة عند الأجنة في حال وجود زيادة في تقدير العمر الحمل.

▶ يعتمد التدبير التوليدي أيضاً على العمر الحمل. فالقرارات الصحيحة بخصوص المخاض المبكر أو الحمل المديدة المفترضة ممكنة فقط عند تقدير عمر الحمل بدقة. على نفس النمط، يتطلب توقيت العملية القيصرية المعادة تقيماً دقيقاً لعمر الحمل^{41,52}.

إذا كان تقدير عمر الحمل خاطئاً، فيمكن أن يكون له تأثيراً على قرارين سريريين مهمين.

▶ **القرار الأول** هو تحديد تاريخ الولادة المتوقع (EDC) Estimated Date Of Confinement للألم. ويصبح هذا مهماً جداً عند وجود إختلاطات حملية، مثل الداء السكري. ومثل هذا التقدير الخاطئ لـ EDC، قد يؤدي إلى ولادة أجنة قبل أو بعد أوانها وما تحمله من مرارة ووفيات حول الولادة.

▶ **أما القرار المهم الثاني** فهو يتعامل مع التفسير الخاطئ لنتائج الاختبارات المجرة أثناء سير الحمل، مثلاً: نتيجة اختبار α -fetoprotein، وما يحمله من خطر زائد على الجنين، حيث يتطلب تفسير النتيجة تحديداً دقيقاً لـ GA. ويتضح هذا أيضاً في إمكانية التفسير الخاطئ لنتيجة الاختبار الثلاثي Triple Test Result الذي يُستخدم لإعطاء أدلة حول إمكانية إصابة جنين بمتلازمة داون Down Syndrome، والذي قد يؤدي إلى إجراء اختبار آخر مثل بزل السلى amniocentesis وما يحمله من خطر محتمل على الجنين (1997 Kmom)⁷².

وهكذا يتضح بأنّ التقدير الأولي لعمر الحمل مهم في تفسير التطور الجنيني وتحديد المعالجة الجنينية. ويعتبر فائق الصوت طريقة موثوقة لتحديد عمر الحمل وبهذه الطريقة يمكن أن يحسن العناية التوليدية.

1.2 القياس الحيوي الجنيني Fetal Biometry

لماذا القياس الحيوي الجنيني WHY FETAL BIOMETRY ؟

القياس الحيوي الجنيني هو علم المنهجيات المكرس لقياس الأجزاء التشريحية الجنينية العديدة ودراسة نموها. وعرف النمو الجنيني بأنه تغيرات قياسات جسم الجنين المرتبطة بالعمر والتي تحدث طوال الحمل. قبل تطوير فائق الصّوت كانت الأبعاد الجنينية تقاس باستعمال تقنيات شعاعيه. وقد مكن تطوير فائق الصّوت من قياس العظام وتراكيب النسيج الرخوة من الجنين بصورة أسرع وبشكل موثوق أكثر من الأشعة السينية. إن النمو الجنيني سريع جداً بحيث أن معدل نمو المُنتابِتات (البارامترات) Parameters المختلفة، مثل القطر بين الجداريين (BPD) Bi parietal Diameter وطول عظم الفخذ (FL) Femur Length يكون سريعاً خصوصاً في الثلث الأول والثاني من الحمل، فهي تتغير بشكل ملحوظ خلال 1-2 أسبوع مع تقدّم الحمل ويجب أن تقيّم بالمقارنة مع القيمة الطبيعية في ذلك العمر. يقدم القياس الحيوي الجنيني بمساعدة المسح بفائق الصّوت المعلومات الأكثر موثوقية وأهمية حول نمو الجنين وعافيته. ولابد من توفر جهاز جيد للمسح بفائق الصّوت وبد خبيرة للحصول على الفائدة القصوى. إن استعمال مثل هذه القياسات يُجيب على الأسئلة التالية :

- ✓ ما عُمر الجنين ؟
- ✓ هلّ حجم الجنين ملائماً لعُمره ؟
- ✓ هلّ هناك أيّ تشوّهات ؟
- ✓ إنّ السؤال الأول حاسم في الممارسة الحديثة للتوليد وأحد أكثر الأسباب المتكرّرة للإحالة في البلدان التي لا تمارس المسح الروتيني بفائق الصّوت.
- ✓ إنّ تقييم النمو الجنيني وكشف تأخر النمو داخل الرحم هي مخاوف رئيسية أيضاً لأن الجنين المتخلف النمو هو في خطر أعلى للمراضة والموت. ومع نقصان الأسباب التقليدية للوفيات حول الولادة، أصبح كشف التشوّه الولادي أكثر أهميّة²⁰.

يمكن أن ينقذ القياس الحيوي الجنيني بنوعين مختلفين من الدراسات، العرضية Cross-Sectional

والطولية Longitudinal.

- في الدراسة العرضية، تفحص الأجنّة مرّة واحدة فقط أثناء الحمل. هذا النوع من الدراسة يمكن أن يؤدّي في فترة زمنية قصيرة، وجمع البيانات أسهل وتحلّل بشكل إحصائي. قوّة الإحصائيات التي يمكن أن تؤدّي على البيانات العرضية دون الأمثل، وهي عرضة لإدراج الأجنّة مع نمط النمو الشاذّ و/ أو عمر حملي مقدر بشكل سيئ، وقد لا تعطي المعلومات المطلوبة.

• من ناحية أخرى فالدراسة الطولية، هي الدراسة التي يستقصى فيها عدد قليل من الأجنة بشكل متسلسل، على الأقل ثلاث مرات أثناء سير الحمل. في هذا النوع من الدراسة، يؤكد العمر الجنيني في بداية الحمل، وتشخص منحنيات النمو الشاذة بسهولة، وتقدم الإحصائيات معلومات أقوى وذات معنى أكثر. هذه الدراسة تستلزم دراسة نفس الأجنة طوال الحمل، والتي تزيد الوقت إلى حد كبير لجمع البيانات وتستدعي حافظ عالي للألم والفاحص.

■ تتوفر مخططات متعددة للقياس الحيوي الجنيني لتقدير العمر الحولي من متتابة جنينية معطاة.

وهذه تتضمن قياس GSD، CRL، BPD، HC، AC، FL، الخ. وجداول أخرى تسمح لنا بتقييم ما إذا كان قياس متتابة معينة طبيعي لذلك العمر. ويتضمن تحليل البيانات حساب الانحرافات الوسطية والمعيارية، وتمثيلها بمخططات التشتت Scatter grams وتحليل النحوف (الارتداد/ الانحدار) Regression Analysis.

الأستاذ Ian Donald في غلاسكو، كان أول من استعمل المسح بفائق الصوت للعرض التوليدي في أواخر الخمسينات. لاحقاً في الستينات، أستخدم قياس رأس الجنين Cephalometry من أجل القياس الحيوي الجنيني. وشهد العقدين الأخيرين تقدماً كبيراً في تطبيق فائق الصوت كوسيلة تشخيصية والذي دفع بالتدبير نحو العناية الأفضل. وهذا خصوصاً بسبب طبيعته غير الجائرة وغير المتأينة، إضافة إلى كلفته المنخفضة التي أدت إلى قبوله الواسع.

من المحتمل أن يكون سجل السلامة المثالي لفائق الصوت هو سبب هام لاستخدامه الواسع، حيث يعتبر آمناً على كل من الأم والجنين والفاحص.

■ متتابات القياس الحيوي الجنيني **Fetal Biometric Parameters**: تشير المراجع الطبية بأن هناك متتابات متعددة للقياس الحيوي الجنيني قيد الاستعمال، وسيتم شرحها لاحقاً.

■ أهمية القياس الحيوي الجنيني :

✓ القياس الحيوي الجنيني Fetal biometry ذو أهمية كبيرة في الممارسة التوليدية. فهو يساعد في تقدير العمر الحولي خصوصاً عند النساء اللواتي لا تتذكرن تواريخ طموتهن الأخيرة أو إذا كان ارتفاع قعر الرحم بالفحص البطني لا يوافق العمر المقدر للحمل.

✓ إن ممارسة تقدير عمر الحمل في بداية الحمل ذو قيمة في كشف انحرافات النمو في المراحل المتأخرة من الحمل. إضافة لذلك، فإن القياس الحيوي الجنيني يميز بين التراكمات الجنينية الطبيعية والشاذة .

✓ يتفاوت القياس قبل الولادة للمتتابات الجنينية والأحجام والأوزان المقدرة بين مختلف الشعوب، اعتماداً على أعراقهم، وصفاتهم الخاصة وتغذيتهم. وبالتالي فإن من الأهمية أن يجري قياس حيوي جنيني للسكان المحليين وأن تصمم مخططات محلية للقياس الحيوي الجنيني الطبيعي وأن تطبق على هذه المجموعات السكانية والعرقية.

بدأ علم القياس الحيوي الجنيني بفائق الصَّوت بعد أن نشر Willocks et al المقالة التي قد تكون الأولى عن قياسات رأس الجنين Cephalometry بفائق الصَّوت سنة 1964. لاحقاً، في 1968، أصبحت قياسات رأس الجنين جزءاً من المسح الحيوي الجنيني الروتيني. منذ ذلك الحين، نُشرت الكثير من المخططات والجدول المرجعية. من ناحية ثانية، فإن عدداً منها قد صمم باستخدام الأجهزة فائقة الصوت القديمة ذات الوضوحية الحيزية المنخفضة في السرعات فوق الصوتية المختلفة مقارنة بالمواسح الحديثة ذات الزمن الحقيقي والموجودة اليوم والتي لم تحسن فقط تقنية القياس لكنها تزودنا أيضاً بمتابئات جنينية متعدّدة. من ناحية ثانية، فإن العديد من هذه المخططات، فيها عيوب منهجية، وإخفاق في الوصول إلى الخواص المثالية في تصميم منحني مرجعي مرتبط بالعمر الحملي، يعني: عدم تحديد الطريقة الإحصائية للتحليل، مجموعة معلومات فائقة السوء، الحساب الناقص للتغير في القياسات مع الحمل وفشل تقديم مخططات التشتت (مبيان تبعري). وذكرت في مقالات Altman and Chitty، تعليمات منهجية methodological guidelines ابتكرت لتصميم مخططات القياس الحيوي الجنيني .

إنّ الهدف النهائي للقياس الحيوي الجنيني هو تمكين المستخدم من توقع معلومات تتعلّق بالجنين والتحقّق كمّ يقترب الجنين من إثبات هذا التوقع.

أثناء تصميم مخططات القياس الحيوي الجنيني، فإنّ التبرير الإحصائي لحجم العينة ضروري كاختيار نمط تصميم الدراسة، وبالتالي يمكن تعميم النتائج بعد ذلك على كامل السكان أو على الأقل على مجموعة عرقية معينة. تحسب قيم الانحراف المتوسط والمعياري للمتتابئة (أو للمتتابئات). كلما كان الانحراف المعياري أصغر، كان تغيّر العينة حول المتوسط أقل. يُستخدّم الانحراف المعياري أيضاً لتعريف الحدود الإحصائية لـ 'الحالة الطبيعية Normality'. تدعى هذه الفواصل (الفترات) Intervals بحدود الثقة Confidence Limits.

تقليدياً، تقع حدود الثقة عند المئينة percentiles (الامتئانه، القيمة أو الوحدة الإحصائية، شريحة مئوية، نسبة مئوية) الخامسة 5th percentiles والخامسة والتسعون 95th percentiles. تشير قيم المئينة الخامسة والخامسة والتسعون إلى الحدود الدنيا والعليا للفواصل المرجعية الطبيعية أو المجالات الطبيعية لمتتابئة مختارة. تصمم مخططات التشتت ويجرى تحليل التحوّف (تحليل الانحدار) معطياً معادلة انحدار معينة والتي تُمكن الفاحص من توقّع العمر الحملي للجنين فور معرفة قيمة معينة لمتتابئة جنينية.

تصف دراسات القياس الحيوي الجنيني المقدمة من مناطق مختلفة وجود خصائص فريدة ونوعية للمتتابئات الجنينية المختلفة عند شعوبهم. وقد وصفت اختلافات عرقية أيضاً. لذا، فإن منحنيات القياس الحيوي لأحد الشعوب قد تقدر العمر الحملي بشكل زائد أو ناقص إذا طبقت على شعب آخر ذو صفات سكانية مختلفة. وهكذا، فإن تصميم واستخدام مخططات بيانية طبيعية Normograms للقياس الحيوي نوعية للشعوب والمجموعات العرقية هو أمر مطلوب .

الخلاصة:

القياس الحيوي الجنيني هو منهج دراسي كُرس لقياس عدّة أجزاء من تشريح الجنين ونموها. وقد أعطت مواسح فائق الصّوت بالزمن الحقيقي عدداً من متثابتات القياس الحيوي الجنيني. والأكثر استخداماً بين هذه المتثابتات هو GSD، CRL، BPD، HC، AC، FL. وفي حال عدم معرفة تاريخ الطمث الأخير أو إذا كان ارتفاع قعر الرحم لا يُوافق العمر الحملّي، فإن هذه المتثابتات ذات قيمة في تقدير العمر الحملّي للجنين. ولموازنة الاختلاف في نمو هذه المتثابتات عند الشعوب المختلفة، من المُهم تصميم واستخدام متثابتات قياس حيوي جنيني بفائق الصّوت نوعية للسكان والمجموعات العرقية^{13,43}.

1.3 المصطلحات Terminology

(1) الحمل Gestation:

هو الفترة الزمنية بين الإلقاح والولادة، وخلالها ينمو الجنين ويتطوّر داخل رحم الأمّ .

(2) العمر الحملّي (GA) Gestational Age :

يشير إلى مدة الحمل المحسوبة بدءاً من اليوم الأول للدورة الطمثية الأخيرة Last Menstrual Period (LMP) الموثوقة، مع الافتراض بأن الإلقاح قد حدث بعدها بأسبوعين، أو من الوقت النظري للإباضة إلى التاريخ الحالي زائد أسبوعين. وهذا له فائدة على العمر الطمثي من ناحية إزالة المشاكل المتعلقة بندرة الطّموث وتأخر الإباضة. يعبر عن العمر الحملّي عادة بالأسابيع والأيام، وعمر الحمل الطبيعي تقريبا 40 أسبوع ، مع مجال طبيعي من 38 إلى 42 أسبوع .

لتقدير الـ GA، تفضل الأعداد الأصلية cardinal numbers على الأعداد الترتيبية ordinal numbers لتفادي التشويش. ومنه فإن الأسبوع (0) هو من اليوم 1-7 من LMP، والأسبوع (2) هو من اليوم 8 - 14، الخ. وبالتالي فإن ستّة أسابيع من الحمل تساوي (1) شهر (تقدير شخصي عامي) ، و38 أسبوع = 9 أشهر.

✘ الثلث الأول من الحمل First Trimester : 0 - 13 + 7/6 أسبوع؛

✘ الثلث الثاني من الحمل Second Trimester : 14 - 27 + 7/6 أسبوع؛

✘ الثلث الثالث من الحمل Third Trimester : 28 أسبوع إلى الولادة؛

✘ تمام الحمل Term : 37-41 + 7/6 أسبوع ($259 \leq$ - $293 \geq$ يوم)؛

✘ الخداج (الابتسار) Preterm : 20 - 36 + 7/6 أسبوع ($258 \geq$ يوم) ؛

✘ الحمل بَعْدَ الأوان (المديد) Post-Term / أو الحمل الجريير (مُتجاوزٌ لِسِنِّ النُّضجِ الحَمَلِيّ)

Post mature : $42 \leq$ أسبوع ($294 \leq$ يوم)²⁹.

وفي الحمل الطبيعية، لا تتأثر مدة الحمل بالخصائص الأمومية.

(3) **العمر التالي للطمث Postmenstrual Age** (أو **العمر الطمثي Menstrual Ag**): هو عمر الحمل

الذي يحسب من اليوم الأول لآخر دورة طمثية LMP **بصرف النظر عن موثوقيتها.**

(4) **العمر الإلقاحي (CA) Conceptional Age** : هو العمر الجنيني الحقيقي ويشير إلى مدة الحمل بدءاً

من التاريخ المفترض للإلقاح (من زمن الإباضة). وبالتالي فهو اقل عددياً ب 14 يوم أو أسبوعين من

العمر الحمل. ويشار إليه أيضاً ب : عمر الجنين Embryological Age أو العمر التالي للإلقاح

. Post conception Age

(5) تاريخ الولادة المتوقع (Expected date of delivery (EDD):

• 4% فقط من الأجنة تلد حسب ال EDD بالضبط .

• المدة الوسطية للحمل هي 280 يوم (40 أسبوع) من LMP ⁵⁹ 20.

1.4 طرق تقدير عمر الحمل (GA)

في الماضي، كان العمر الحمل يقدّر بمشاركة القصة الطمثية والفحص السريري. وكان الاعتماد على التاريخ الطمثي وشعور الأم بحركة الجنين "الإزتكاض quickening". وتتضمن الوسائل الأخرى تقدير حجم الرحم بالمس المهبلي المشترك بالجس البطني bimanual examination في الثلث الأول، سماع دقات قلب الجنين بالدوبلر (الأسبوع 10- 12) أو الإصغاء بسمع الجنين (الأسبوع 19-21)، وقياس ارتفاع قعر الرحم. على أية حال، فإن لكل من القصة الطمثية ونتائج الفحص السريري نسب خطأ، حتى في أفضل الظروف (جدول 1). وقدّر أن 20% إلى 40% من النساء لا يستطعن إعطاء تواريخ أكيدة لـ LMP . وبعض أسباب هذا الشك: ندرة الطمث، النزف الطمثي، النزف في الثلث الأول من الحمل، الحمل بعد استعمال موانع الحمل الفموية أو اللولب، وحدوث الحمل في الفترة بعد الولادة . وذكر Hertz وزملاؤه أن التاريخ الطمثي يعتبر موثقاً عند 18% من النساء فقط. ويميل الفحص السريري لأن يكون خاطئاً أيضاً، خصوصاً مع تقدّم العمر الحمل. فالمس المهبلي المشترك بالجس البطني في الثلث الأول قد يكون دقيقاً بحدود ± 2 أسبوع. على أية حال، فإن قياس ارتفاع قعر الرحم، الذي كثيراً ما يستعمل لتقدير العمر الحمل، دقيق فقط بحدود $\pm 4 - 6$ أسابيع. ومن الواضح أن أخطاء التاريخ الطمثي والفحص السريري قد تحد من فائدتهما في تقدير العمر الحمل. إن الطرق التي تقدر زمن الإباضة أو تاريخ الإخصاب يمكن أن تقدر العمر الحمل بدقة. فتقدير زمن الإباضة، إما بتسجيل درجة حرارة الجسم الأساسية أو بتحديد دفته الهرمون الملوتن، يتوقّع عمر الحمل بحدود $\pm 4 - 6$ أيام. حتّى الإباضة دوائياً (clomiphene أو Pergonal) يتوقّع عمر الحمل بدقة أيضاً. من المحتمل أن الإخصاب خارج الجسم In vitro fertilization، مع تاريخ معروف للإخصاب، من أكثر الوسائل دقة في توقّع

العمر الحملية (± 1 يوم). على أية حال، في أكثر الحمل، فإن تاريخ الإباضة أو الإخصاب لا يمكن أن يكونا دقيقين في توقع عمر الحمل كما ذكر أعلاه ويجب تقدير عمر الحمل بطرق أخرى⁵².

الجدول 1 : المنبئات السريرية للعمر الحملية⁵²

Parameters	Estimated Range for 95% of Cases
In vitro fertilization	± 1 day
Ovulation induction	$\pm 4-6$ days
Luteinizing hormone surge indicator	$\pm 4-6$ days
Basal body temperature	$\pm 4-6$ days
Certain menstrual history	± 2 weeks
Bimanual examination (first trimester)	± 2 weeks
First fetal heart tones by Doppler	± 2 weeks
"Quickening"	$\pm 2-4$ weeks
First fetal heart tones by auscultation	$\pm 2-4$ weeks
Fundal height measurement between 18 and 32 weeks' gestation	± 4 weeks
Fundal height measurement after 32 weeks' gestation	$\pm 4-6$ weeks

سمح إدخال فائق الصّوت بوسائل مباشرة أكثر لتقييم التراكيب والتطور الجنيني. وتم ابتكار قياسات لمجموعة واسعة من المتناوبات لتحديد العمر الحملية. ويعتبر تقييم العمر الحملية بفائق الصّوت وسيلة عملية في أغلب الحمل، وقد يستخدم لتقدير العمر الحملية بدقة أكبر من الفحص السريري. في الثلث الأول، أصبح قياس القطر المتوسط لكيس الحمل والطول القمي العجزي الوسائل الأساسية لتقييم العمر الحملية. في الثلث الثاني والثالث، تستخدم قياسات رأس الجنين، الجسم، والأطراف بشكل شائع لتقييم العمر الحملية. وأكثر المتناوبات المدروسة هي القطر بين الجداريين، محيط الرأس، محيط البطن، وطول عظم الفخذ. بالرغم من أن عدة متناوبات أخرى قد قيست وربطت بالعمر الحملية، فإن القليل منها قد أبدى تحسناً في دقة تقييم العمر الحملية. وسنناقش في

المواضيع التالية، متثابرات النمو الجنيني المشتقة بفائق الصّوت المستعملة والمقبولة على نحو واسع، مع مناقشة مدى دقتها وأخطائها المحتملة⁵².

1.4.1 الطرق السريرية لتقدير عمر الحمل Clinical Methods of Estimating GA

الطرق الثلاثة الرئيسية المستعملة للمساعدة على تقدير العمر الحلمي GA هي القصة الطمثية، الفحص السريري، وفائق الصّوت Ultra sonography. تخضع الأولى والثانية للخطأ الكبير ويجب أن تُستخدما فقط عند عدم توفر وسائل التصوير بفائق الصّوت. إنّ تاريخ الشعور بحركات الجنين الأولى (الإزتكاض) غير موثوق إلى حد كبير لكي يكون مفيداً. في حالات نادرة، يكون تاريخ الجماع الملقح معروفاً، وهذا قد يكون مفيداً في حساب عمر الحمل.

أ - التاريخ الطمئي (القصة الطمثية) Menstrual history

يقدر الـ GA تقليدياً بحساب المدة من اليوم الأول لـ LMP، بفرض حدوث الإلقاح في اليوم 14 من الدورة. ويصعب هذا الأمر في الحالات التي تكون فيها الدورة الطمثية غير منتظمة ومختلفة عن الدورة الطبيعية التي مدتها 28 يوم. في هذه الحالة، تعدّل الفترة الزمنية المحسوبة من LMP طبقاً لانحراف دورة الأم عن الدورة الطبيعية، إمّا بإضافة أو بطرح العدد المحدد من الأيام. أحياناً تكون الأم غير متأكدة من تاريخ بداية دورتها الطمثية الأخيرة، عندها ينظر إلى الرقم المحسوب من LMP كأساس للعمر الحلمي بدرجة كبيرة من الشك⁷². إنّ المغالطة في هذه الفرضية هي وجود اختلاف كبير في العلاقة بين زمن الإباضة والدورة الطمثية، من دورة لدورة ومن امرأة لأخرى. واعتماد الـ GA على الـ LMP يميل إلى إعطاء تقديراً زائداً. إنّ فاصل الثقة 95% (CI) 95% confidence interval للتواريخ الطمثية هو - 27 إلى + 9 أيام (Wilcox, 1993). وما يعقد الأمور أكثر، فإن 10-45% من النساء الحوامل لا يستطعن إعطاء معلومات مفيدة حول الـ LMP، و18% من النساء بتواريخ طمثية مؤكدة عندهن اختلافات هامة بين التاريخ الطمئي والتاريخ بفائق الصّوت (Geirsson and Busby-Earle, 1991)³⁸.

يجب الشك بدقة التاريخ الطمئي عند النساء مع ندرة الإباضة، كالمصابات بمتلازمة المبيض متعدد الكيسات، وإذا حدث الحمل أثناء استخدام موانع الحمل الفموية، فإنه لا يُمكن الاعتماد على الـ LMP⁵⁹. عند استخدام قياسات الـ BPD بفائق الصّوت في بداية الثلث الثاني (16-18 أسبوع) " كمعيار ذهبي" لاختبار صحة تقديرات الـ GA المستندة على LMP، كانت هذه التقديرات في الغالبية العظمى من الولادات التي حدثت عند أو قرب تمام الحمل صحيحة ضمن ± 7 أيام من تقديرات فائق الصّوت. وقد تناقصت القيم التنبؤية الإيجابية لتقديرات الـ GA LMP بشكل مثير من الولادات بتمام الحمل (0.949) إلى الولادات الباكرة (0.775) إلى الحمل المديدة (0.119). هذه الأخطاء المنظمة في تقديرات الـ GA الطمثية لها نتائج عميقة على حدّ المخاض غير الضروري، سوء وظيفة المخاض، العملية القيصرية، والمرضاة الوليدية والوالدية الناتجة⁴⁶.

ب - تاريخ اختبار الحمل Date of pregnancy test

إن معرفة تاريخ النتيجة الإيجابية الأولى لاختبار الحمل تساعد في حساب العمر الأصغر للحمل. وهذا يعتمد على حساسية الاختبار. على سبيل المثال، إذا أُجري الاختبار قبل 4 أسابيع وعلم أن أبكر وقت حتى يعطي الاختبار نتائج إيجابية هي بحدود أسبوع واحد بعد الإلقاح، فإن العمر الإلحاحي CA الأدنى سيكون 5 أسابيع (العمر الحلمي GA = 2+5 = 7 أسابيع من انقطاع الطمث). هذه المعلومات يُمكن أن تكون مفيدة في الممارسة السريرية إذا وُثِّقَت نتائج الاختبار من قِبَل مشرفي الرعاية الصحية⁵⁹.

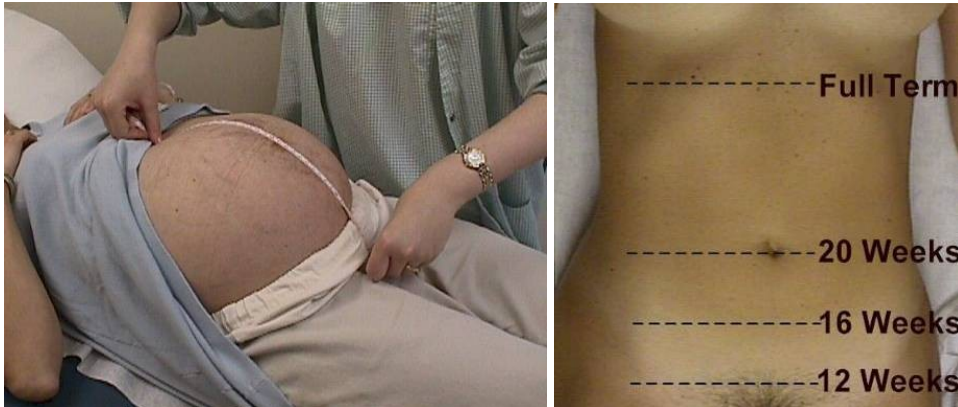
ت - الحمل بعد تقنيات الإلقاح المساعد

Pregnancy following assisted reproduction techniques

ليس من النادر، أن يرعى الطبيب حملاً نتج عن الإخصاب خارج الجسم (IVF) أو In Vitro Fertilization أو عن حقن السائل المنوي داخل الرحم (IUI) Intra Uterine Insemination. يمكن أن يحسب الـ GA للحمول التي تنتج عن الإخصاب خارج الجسم بالضبط من وقت إرجاع الجنين. ومن جهة ثانية، قد يتأخر الإلقاح لبضعة أيام في الحمل التي تنتج عن حقن السائل المنوي داخل الرحم. في المريضات اللواتي كان عندهن حثٌ للإباضة، يُحسب الـ GA من يوم إعطاء مُوجَّهةُ العُدَّة النَّسائِيَّةِ المَشِيْمَائِيَّةِ البَشَرِيَّةِ Human Chorionic Gonadotropin (HCG)⁵⁹.

ث - الفحص السريري Clinical examination (الشكل 1)

يمكن تقدير حجم الرحم بالفحص الحوضي أو بجس البطن. لكن يمكن أن يكون الحجم مضللاً في حال وجود حمل متعدّد، أورام رحمية ليفية، أو مثانة ممتلئة. إن قياس ارتفاع قعر الرحم عن الارتفاق العانيّ Symphysis - Fundus Height بالشريط المتري قد يكون مفيداً حتى الأسبوع 28-30 من الحمل، وبعد ذلك فإنه يصبح غير دقيق كثيراً لتقدير عمر الحمل⁵⁹.



الشكل 1: تقدير عمر الحمل سريرياً: في الأيمن بالفحص اليدوي، وفي الأيسر باستخدام شريط القياس

" قاعدة ماكدونالد MacDonald's Rule : ارتفاع قعر الرحم بالسنتيمتر = عدد أسابيع الحمل "

ج - الشعور بالحركة الجنينية Perception of fetal movement :

إنَّ شعور الأم بالحركة الجنينية، والتي تعرف غالباً باسم الإزتكاض quickening، هي علامة متأخرة نسبياً في الحمل، وتحدث عادة في الأسبوع 19-21 من الحمل عند الخروسات (عديمات الولادة) Nulliparous women وفي الأسبوع 17-19 عند الولودات (مُتَكَرَّزَات الولادة Multiparous women). قبل إدخال اختبارات الحمل وفائق الصَّوت، كان الإزتكاض في أغلب الأحيان الطريقة التي يؤكد فيها حمل مشتبته، أما في الوقت الحاضر، فله قيمة تشخيصية قليلة⁵⁹.

1.4.2 تقدير عمر الحمل بفائق الصَّوت Ultrasonographic Assessment Of GA

أدى إدخال فائق الصَّوت في التوليد Obstetric Ultrasonography في أوائل السبعينات من القرن الماضي إلى تحسن ملحوظ في تقييم التشريح الجنيني والمشيمي، بالإضافة إلى النمو الجنيني. الآن، يعتبر فائق الصَّوت، وإلى حد بعيد، التقنية الأكثر دقة لتقدير العمر الحلمي.

يعتبر فائق الصَّوت طريقة رخيصة، دقيقة، آمنة، وغير عدائية لمراقبة الجنين. وأصبح أداة مفيدة في التوليد ويلعب الآن دوراً في رعاية كلِّ امرأة حامل، حيث تخضع أكثر الحوامل لمسح في الثلث الأول، يليه مسحاً مفصلاً للشذوذات الولادية في الثلث الثاني.

يُقيَّم التطور الجنيني عادة بمقارنة قياسات الجنين بفائق الصَّوت مع منحنيات النمو الجنينية. تصمم هذه المنحنيات من بيانات مجمعة تمثل إحصائيات للتطور الجنيني في تجمع سكاني، مثل دراسة Chitty و Altman & Chitty (1994) وزملائه (1994)⁷³. تؤخذ القياسات بفائق الصَّوت عادة لعظم الفخذ، محيط البطن، القطر بين الجداريين، ومحيط الرأس في الثلث الثاني والثالث من الحمل. بينما يستخدم قياس القطر المتوسط لكيس الحمل والطول القمي العجزي في الثلث الأول (Robinson, 1979)، (Greene, 1990) و (Dombrowski et al, 1992).

إنَّ التقييم الدقيق للعمر الحلمي مهم جداً في الممارسة اليومية. وقد أبدت كُُلَّ المتنباتات المفحوصة وجود ارتباط إحصائي جيد بالعمر الحلمي، وكلما كان تقدير العمر الحلمي أبكر، كلما كان أكثر دقة⁷³.

➤ يعتبر الـ CRL في الثلث الأول الوسيلة الأكثر دقة لتأريخ الحمل بفائق الصَّوت، مع فترة ثقة 95% بحدود 1 أسبوع تقريباً (إنحرافين معياريين).

➤ النمو الجنيني الباكر عفوي ولا يتأثر بالعوامل الثانوية كالنمو في الثلث الثاني والثالث.

➤ التأريخ الذي يؤسَّس في بداية الحمل يستعمل كمرجع لتحديد العمر الحلمي التالي وحساب المئينات percentiles .

➤ من المهم الرجوع إلى العمر الحلمي المقدر في وقت الفحص الأول في كلِّ الفحوص المستقبلية .

➤ بعد الثلث الأول، يمكن استخدام تشكيلة من المتنباتات بفائق الصَّوت لتقدير عمر الحمل.

➤ تزداد تغيّرية Variability تقديرات العمر الحملية بتقدّم عمر الحمل.

➤ فترة الثقة 95% هي أسبوعين تقريباً في الثلث الثاني، و3 أسابيع تقريباً في الثلث الثالث³⁸ (الجدول 2).

عندما يقدر الطبيب السريري العمر الحلمي للجنين فإنه يستخدم كقاعدة لتقرير الحالة الطبيعية لنمو الجنين، ويُصبح العامل المشترك عند تقييم متناوبات التطور الجنيني. إنّ تقدير العمر الجنيني مهم أيضاً في تحديد المعالجة بعد ولادة الجنين⁷².

تتضمّن الفوائد الموثّقة الأخرى لفائق الصّوت في التوليد إنقاص الوفيات الولادية، كشف الحمل المتعدّد وحالات الشذوذ الجنينية، وتشخيص المشيمة المنزاحة⁵⁹.

الجدول 2: منبئات Predictors العمر الحلمي بفائق الصّوت³⁸

Parameter	Estimated Range for 95% of Cases
Gestational sac mean diameter	±1 week
Crown-rump length	± 5-7 days
BPD, 12-26 weeks	± 10-11 days
HC, 12-26 weeks	± 10-14 days
AC, 12-26 weeks	± 10-14 days
FL, 12-26 weeks	± 10-20 days
BPD, 27-42 weeks	± 2-3 weeks
HC, 27-42 weeks	± 2-3 weeks
AC, 27-42 weeks	± 2-3 weeks
FL, 27-42 weeks	± 2-3 weeks

المتناوبات (القياسات/البارامترات) المقترحة لتقدير العمر الحلمي

Parameters Proposed for the Assessment of Gestational Age

قياس المتناوبات الجنينية بفائق الصّوت هو الأساس للتقدير الدقيق للعمر الحلمي وكشف شذوذات النمو الجنيني. يعتمد اختيار المتناوبة التي تعتبر الأكثر فائدة على التوقيت ومرض القياس ويتأثر بتقديرات معينة. يعتبر CRL أفضل متناوبة لتأريخ الحمل الباكر. ويحافظ BPD على الارتباط الأقرب بالعمر الحلمي في الثلث الثاني. في حالات اختلاف شكل الجمجمة، فإن محيط الرأس هو بديل فعّال. المحيط البطني هو البعد الأكثر فائدة لتقييم النمو الجنيني، وطول عظم الفخذ هو أفضل متناوبة لتقييم خلل التنسج الهيكلية. واستخدام عدة منبئات predictors قد يُحسن دقة التقديرات. يوصى بالمقارنة الفردية لكلّ حمل على حده لتقييم النمو الجنيني.

يجب الأخذ بعين الاعتبار العوامل الوبائية المختلفة المؤثرة في النمو الجنيني، واستخدام مخططات نوعية للشعوب المختلفة عندما يكون ذلك ممكناً. تستعمل عدة مُتثابِتات بفائق الصَّوت لتقدير عمر الحمل :

⊕ المتثابِتات الجنينية الشائعة الاستعمال frequently used parameters

القياسات الجنينية التي تتصح بها الجمعية الأمريكية للتصوير بفائق الصَّوت American Institute Of Ultrasound In Medicine (AIUM) هي ¹:

- 1) القطر المتوسط لكيس الحمل (MGSD) Mean Gestation Sac Diameter.
 - 2) الطُّول القمي العجزي (CRL) .Crown–Rump Length.
 - 3) القطر بين الجداريين (BPD) .Bi Parietal Diameter.
 - 4) محيط الرأس (HC) .Head Circumference.
 - 5) طول الفخذ (FL) .Fetal Femur Length.
 - 6) محيط البطن (AC) .Abdominal Circumference.
- ويبين الجدول 3 استخدام هذه المعايير .

الجدول 3: المتثابِتات المختلفة المقترحة لتقدير العمر الحملي بفائق الصَّوت⁸⁶

The different ultrasound parameters used to estimate gestational age

Gestational age (weeks)	Parameter
4+ to 6+*	Mean sac diameter
4+ to 6+*	Gestation sac volume
6+ to 12*	Crown–rump length
12 to 15	Defer measurement
15 to 24	Biparietal diameter, femur length and circumference measurements
24 weeks onward	Gestational age cannot be accurately determined by ultrasound

*Recognition of a gestation sac from 4+ weeks and a fetal pole from 6+ weeks will normally be achieved only with a transvaginal probe.

تتضمن: القطر الصدري المعترض، محيط الصدر، قياس العظام الطويلة، أبعاد الحجاج وعدسة العينين والبعد بين العينين. يستخدم القطر والمحيط الصدري خصيصاً في تقييم الوزن الجنيني، بينما تستخدم أبعاد العين والعدسة والبعد بين العينين كمنبئات للعمر الحلمي. وتستخدم عظام الجنين الطويلة أيضاً لتقدير العمر الحلمي لكنها أكثر استخداماً لاكتشاف الانحراف عن الحالة الطبيعية ومثال على ذلك: الشك بحالات خلل النسيج الهيكلي Skeletal Dysplasias . تتضمن العظام التي استخدمت لتقدير العمر الحلمي عظم العضد، عظم الكعبرة، عظام الزند، عظم الفخذ، عظم الظنوب وعظم الشظية. التقييم الصحيح لعمر الحمل ممكن كل أسبوعين بتقييم كل هذه العظام ماعدا عظم الفخذ حيث أنه ممكن كل أسبوع قبل الأسبوع 28 وكل أسبوعين بعد الأسبوع 28.

تستخدم متثابرات القياس الحيوي الجنيني هذه بشكل نادر لأن بعضها صعب القياس تقنياً، وهي في أغلب الأحيان أقل دقة .

يعتبر حجم المخيخ والقطر المخيخي المعترض كمنبئات مفيدة في تقدير العمر الحلمي في الثلث الثاني من الحمل .

يستخدم قياس عظم الترقوة Clavicle في تقدير العمر الحلمي ووزن الجنين. وتشير الدراسات أن العمر الحلمي بالأسابيع يساوي تقريباً طول عظم الترقوة المقاس بالمليمترات. وللبعد بين الترقوتين في حالات المجيء المقعدي فائدة إضافية عند تقييم سعة حوض الأم للولادة اللاحقة.

يستخدم كبد و كلية الجنين أحياناً في القياس الحيوي الجنيني. استخدمت المتثابرات الأخرى مثل لوح الكتف، طول العجز، طول العمود الفقري الجزئي، طول القدم وطول أذن الجنين وعظام أنف الجنين لتقدير عمر الجنين أحياناً. بالإضافة لذلك فقد استخدمت عظام أنف الجنين لاكتشاف حالات تثلث الصبغي 21 (trisomy 21) . لتقدير عمر الجنين بفائق الصوت، فإن الفاحص يقيس المتثابرات الجنينية المختلفة مثل BPD، FL، AC ، و HC..... الخ، ويحدد العمر الحلمي الذي يشير إليه كل قياس، ثم يأخذ متوسط الأعمار للحصول على عمر الجنين.

تعكس قياسات جسم الجنين العمر الحلمي للجنين. وهذا صحيح بشكل خاص في بداية الحمل. ففي الثلث الأول، تكون الأجنة التي لها نفس العمر الحلمي، متماثلة تقريباً في الحجم، والاختلاف في الحجم قليل جداً بين تلك الأجنة التي ستكون مؤخراً بحجم كبير، متوسط ، أو صغير. ومع نمو الحمل، يصبح تأثير الاختلافات الوراثية والبيئية في الحجم أكثر أهمية من الناحية السريرية. فمن غير المحتمل، على سبيل المثال، تمييز جنين عمره 20 أسبوع وذو حجم كبير، عن جنين عمره 21 أسبوع وذو حجم طبيعي، أو جنين عمره 22 أسبوع وذو حجم صغير. فالأجنة الثلاثة ستكون قياساتها كما لو أنها بعمر 21 أسبوع.

تقل دقة فائق الصَّوت في تَوْفُّع العمر الحملِي مع ازدياد عمر الحمل. فيحلول الأسبوع 20، تكون دقة فائق الصَّوت ضمن \pm أسبوعان، وفي الثلث الثالث، تنخفض دقته إلى ± 3 أسابيع كما هو مبين أدناه:

- من الأسبوع 5 - 6 فإن مجال الخطأ هو ± 4 أيام.
- من الأسبوع 7 - 11 فإن مجال الخطأ هو ± 5 أيام.
- من الأسبوع 12 - 16 فإن مجال الخطأ هو ± 7 أيام.
- من الأسبوع 17 - 26 فإن مجال الخطأ هو ± 10 أيام.
- من الأسبوع 27 - 28 فإن مجال الخطأ هو ± 2 أسابيع.
- من الأسبوع 29 - 40 فإن مجال الخطأ هو ± 3 أسابيع.

وهكذا يكون القياس دقيقاً جداً كلما كان باكراً وأقل دقة كلما كان متأخراً. لذا فإن EDD المستند على فحص باكر بفائق الصَّوت أكثر دقةً من تاريخ مستند على فحص متأخر. فقد زادت تقديرات فائق الصَّوت في الثلث الأول تقدير العمر الحملِي بمقدار 1.3 ± 0.2 يوم وسطياً ($P < 0.0001$) في الأجنة المفردة. بينما قلَّت تقديرات الثلث الثاني من تقدير العمر الحملِي بمقدار 0.1 ± 0.4 يوم وسطياً ($P = 0.87$) للأجنة المفردة⁴⁴.

وعُموماً، إذا أعطى المسح الباكر تاريخ EDD وأعطى المسح المتأخر تاريخ EDD آخر، فإن المسح الأول سيكون هو الأقرب إلى EDD الحقيقي. وقد تكون هناك اختلافات في معدلات النمو بين الأجنة / المضغ. هذه الاختلافات تصبح أكبر وأكثر وضوحاً مع تقدُّم الحمل. والمسح الأول، إذا أُجري بشكل جيّد، يجب أن يكون دائماً المسح الدقيق جداً لغرض تقدير تاريخ الولادة المتوقع. وعندما تكون الدورات الطمثية الأخيرة عند المريضاَت مجهولة، فإنه يجب إجراء قياسات جسم الجنين في وقت باكر قدر الإمكان من الحمل للوصول إلى تقدير صحيح لعمر الحمل عند المريضة.

إذا عرف العمر الحملِي للجنين بدقة (من مصادر أخرى)، فإنه يمكن تقدير معدل نموه بمقارنة القياسات الملاحظة في الثلث الثاني والثالث بالقياسات المتوقعة. ومعدلات النمو تحت المثينة العاشرة تعتبر شاذة. وهكذا، فإن مُنتابِتات جسم الجنين في أشهر الحمل الأخيرة ستساعد كثيراً في تشخيص وتديير تأخر النمو داخل الرحم

Intrauterine Growth Retardation (IUGR)

عندما تكون أم غير متأكدة من تواريخها الطمثية، أو إذا اختلف تقدير عمر الجنين بفائق الصَّوت بأكثر من ± 7 أيام وكان يُشير إلى عمر حملِي > 12 أسبوع، أو كان الاختلاف بحدود ± 10 أيام في التقدير بفائق الصَّوت بين الأسبوع 12 و 20، عندها يتم اعتماد تقدير العمر بفائق الصَّوت كأساس لعمر الجنين الحملِي (JHH 1997). وكلما كان الفحص بفائق الصَّوت أبكر، كان أكثر دقة في تقديره لعمر الجنين. عندما يثبت عمر الحمل بفائق الصَّوت، فإن العمر المقدر الناتج لا يُعدَّل، وأيَّ انحرافات أخرى في المنتابِتات تُنسب عموماً إلى شذوذات النمو الجنينية. إن اعتبار التقدير الأبكر للعمر الحملِي على أنه الأكثر دقةً، ينعكس على ممارسة

الاحتفاظ بتقدير عمر الحمل المحدد من القصة الطمئية إذا لم يكن هناك اختلاف هام عن التقدير بفائق الصوت. في مثل هذه الحالات، يقال بأن تقدير العمر الحلمي قد حسب من LMP وأكد بفائق الصوت⁷².

2. تقدير تاريخ الولادة Estimating The Delivery Date

إن تاريخ الولادة المتوقع (The Expected Date Of Delivery (EDD) هو من بين أحد المعلومات الأولية التي تطلبها المرأة الحامل عندما يؤكد الحمل عندها. ولحساب ذلك، يجب معرفة متوسط مدة الحمل الطبيعي وتقدير عمر الحمل حسب الـ LMP أو بفائق الصوت. إن التاريخ المتوقع للمخاض أو الولادة Estimated Date Of Confinement (EDC) هو تاريخ تقريبي، ويجب إخبار النساء الحوامل أن 4-10% منهن فقط سيلدن بالضبط حسب EDC. إن عدم فهم هذا الأمر قد يؤدي إلى قلق لا مبرر له للأم إذا استمر الحمل بعد الـ EDD. لذا، فإن إعطاء مجال لتاريخ الولادة المحتمل (مثلاً: تاريخ الولادة المتوقع ± 2 أسبوع) يكون مفيداً أكثر، لأن الولادة قبل أو بعد أسبوعين من ذلك التاريخ هي ضمن الحدود الطبيعية (عادة، تلد الغالبية العظمى من الحوامل ضمن \pm أسبوعين من تاريخ الولادة المتوقع)⁸⁶.

قاعدة ناجيلي (Naegele's formula(Rule)

إن فترة الحمل المقبولة عموماً لجنين طبيعي، وأمّه عندها دورة طمئية طبيعية، هي 280 يوم (40 أسبوع) من تاريخ اليوم الأول لدورة الأم الطمئية الأخيرة LMP. يعتمد عمر الجنين على التاريخ الفعلي للإلقاح (الإخصاب) the date of conception والذي يصعب معرفته في الحالات العامة، لكن يمكن أن يحدد في ظروف خاصة مثل الإخصاب خارج الجسم. إن أدق طريقة لحساب عمر الحمل هي بمعرفة هذا التاريخ، ويتوقع أن تحدث الولادة بعد 38 أسبوع (266 يوم) من هذا التاريخ. ومن جهة أخرى، بما أن معظم السيدات يجهلن تاريخ الإلقاح هذا، لذا يعتمد على تاريخ اليوم الأول لآخر دورة طمئية منتظمة LMP لحساب EDD أو EDC. تُعرف طريقة الحساب هذه باسم قاعدة Naegele's formula والتي اشتقت من ملاحظات ذكرت لأول مرة من قبل Franz Naegele عام 1812 والتي مازالت قيد الاستعمال اليوم (Hutchon 1998). تستند قاعدة Naegele على الفرضية أن الإلقاح يحدث في اليوم 14 من الدورة الطمئية، أي أن المدة الفعلية لحمل، يفترض أنه طبيعي، ستكون 266 يوم من الإلقاح إلى الولادة (Kmom 1997). وعموماً تستند مخططات النمو المستخدمة في مراقبة التطور الجنيني على تقديرات عمر الحمل بدلاً من تواريخ الإلقاح الفعلية^{72,86}.

يتم تطبيق قاعدة Naegele's formula على آخر دورة طمئية حسب الخطوات التالية :

- تحديد اليوم الأول من LMP .
- إضافة العدد 7 إلى الأيام (\pm عدد أيام اختلافات طمث الأم عن الدورة الطبيعية التي مدتها 28 يوم).

➤ طرح العدد 3 من الأشهر .

➤ إضافة العدد 1 إلى السنوات.

ومنه القاعدة :

التاريخ المُتَوَقَّع للولادة = (اليوم الأول من الدورة الطمثية الأخيرة) - (3 أشهر) + 7 أيام

أما قاعدة ناجيلي المعدلة **modified Naegele's rule** فهي:

التاريخ المُتَوَقَّع للولادة = (اليوم الأول من الدورة الطمثية الأخيرة) + 282 يوم

إن استخدام قاعدة Naegele هي طريقة سهلة لتقدير الـ EDD . وهي دقيقة جداً إذا كان طول الدورة الطمثية 28 يوم مع حدوث الإباضة في اليوم 14 .
من جهة أخرى، فقد ذكر أن التواريخ المحسوبة على أساس الـ LMP قد تكون خاطئة في أغلب الأحيان لأن علاقة زمن الإباضة مع حدوث الطمث يمكن أن تكون متغيرة جداً. علاوة على ذلك، تتفاوت أطوال الدورات الطمثية بين النساء كثيراً، وكذلك عند نفس المرأة، فهي تتغير من دورة لأخرى، مع انحراف معياري مقداره ± 2.5 يوم. إن الميل هو نحو الدورات الطمثية للإباضية الأطول، وعند مثل هؤلاء النساء، فإن الخطأ في تقدير الـ GA يمكن أن يكون أكبر أكثر (Geirsson and Busby-Earle, 1991) ^{59,86}.
تكون الدورة الطمثية غير موثوقة (وبالتالي لا يمكن تطبيق قاعدة ناجيلي **Naegele's formula**) في الحالات التالية :

■ عدم معرفة تاريخ آخر طمث بدقة .

■ طول الدورة الطمثية لا يساوي 28 يوم .

■ الدورة الطمثية غير منتظمة .

■ إيقاف مانعات الحمل الفموية خلال الأشهر الثلاثة السابقة.

■ حدوث نزف في بداية الحمل.

■ الإرضاع.

■ قصة حمل في الأشهر الـ 3-6 السابقة.

هناك خلاف في الأدب الطبي بالنسبة إلى دقة قاعدة Naegele :

■ فقد اقترح Mittendorf وزملاؤه (1990) بأن عدد الولادات السابقة يؤثر على مدة الحمل، فالمدة

الوسطية للحمل عند الولادات والخروسات أطول مما يتوقع بقاعدة Naegele بـ 3 و 8 أيام على الترتيب. وأشار في دراسة تالية إلى ضرورة تضمين عمر وعرق الأم أيضاً في تحديد مدة الحمل (Mittendorf 1993). واستخدام قاعدة Naegele في هذه الحالات سيُقلل من تقدير عمر الحمل ⁷².

أظهرت تقديرات LMP تفضيلاً رقمياً، فقدرت الحمل بمدة أطول بـ 2.8 يوم وسطياً من المسح بفائق الصوت، وأعطت حمولاً مديدة أكثر (12.1 % مقابل 3.4 %)، وتوقعت الولادات بتمام الحمل بدقة أقل. وكان التصنيف الخاطئ للولادات كحمول مديدة أكثر شيوعاً عند النساء الأصغر سناً، وذوات الوزن غير المثالي قبل الحمل، والمدخنات. وتبين أن تقديرات LMP لمدة الحمل تخضع لكل من الخطأ العشوائي والميل المنظم لمبالغة مدة الحمل، بسبب تأخر الإباضة على الأغلب ⁷⁸. إذا حدث الحمل بعد تلقيح اصطناعي (AI أو IUI) / أو طفل أنبوب (IVF، TET، ZIFT، أو GIFT)، فإنه يمكن استخدام قاعدة Applebaum's Rule لتقدير تاريخ الولادة المتوقع حسب الخطوات التالية :

- تحديد تاريخ AI، IUI، IVF، TET، ZIFT، أو GIFT .
- طرح العدد 7 من الأيام .
- طرح العدد 3 من الأشهر .
- إضافة العدد 1 إلى السنوات ^{59,8} .

3. المقارنة بين تاريخ آخر دورة طمثية وفائق الصوت في تقدير عمر الحمل وتاريخ الولادة المتوقع

هنا لابد من استعراض نتائج بعض الدراسات المرجعية حول هذا الموضوع لتوضيح هذه المقارنة .
وُجد أن نسبة الحوامل اللواتي تلدن خلال أسبوعين من تمام الحمل المتوقع بفائق الصوت كانت أكثر من نسبة الحوامل اللواتي تلدن خلال أسبوعين من تمام الحمل المتوقع بـ LMP (87.5 % و 79.3 %، على الترتيب، $p < 0.001$). وكانت الولادات أقرب أكثر إلى تمام الحمل المتوقع بفائق الصوت من تمام الحمل المتوقع بـ LMP، أي أن توقع يوم الولادة في تمام الحمل بفائق الصوت الروتيني أكثر دقة من مثيله المحسوب من تاريخ LMP (في أكثر من 50 % من الحالات) ^{3,74}.

واستنتج آخرون (أمثال Row lands وزملاؤه) بأن كُّل المهتمين بالرعاية قبل الولادة يجب أن يُهملوا EDD المُقدر من LMP عند الحصول على مسح مقنع بفائق الصوت ⁷⁴ .

يتفوق فائق الصوت في كل الأعمار الحملية على LMP المؤكدة في توقع يوم الولادة بخطأ 1.7 يوم على الأقل. وإذا استثنيت الولادات قبل الأسبوع 37، يكون قياس CRL من 15-60 ملليمتر (يقابل 8 - 12.5 أسبوع) ذو الخطأ الأقل ويحدود 7.3 يوم. بعد ذلك الوقت، يعطي BPD (21 ملليمتر على الأقل) خطأ مماثلاً (7.3 يوم) ويكون أكثر دقة من CRL. أما FL فهو أقل دقة بعض الشيء من CRL أو BPD. إن

استخدام مجموعة من أيّ متتابنتين أو ثلاثة متتابتات فوق صوتية لم يحسن دقة التوقع. وعند استخدام فائق الصوت بدلا من LMP المؤكدة، نقص عدد الحمل المديدة من 10.3 % إلى 2.7 % ($p < 0.001$) 71,83

كشفت مراجعة نقدية (Olsen O وزملاؤه 2006) لأفضل بحث منهجي أنّ توقّع EDD بين النساء ذوات الدورات الطمثية المنتظمة ويعرفن بالضبط اليوم الأول لـ LMP ، كان أبكر بـ 3.3 يوم وسطياً، حسب قاعدة Naegele ، بينما كان التوقع المستند على المسح بفائق الصوت متأخراً بـ 2.0 يوم. وكانت الانحرافات المعيارية للطريقتين نفسها. وبعد التصحيح للانحياز النظامي systematic، كانت دقة طريقتي التنبؤ متساوية. واستنتجوا بأنّ EDD يجب أن يُحسب بإضافة 283 يوم إلى LMP بدلاً من إضافة 280 يوم. وبالنسبة للنساء ذوات الدورات المنتظمة ويعرفن اليوم الأول لـ LMP، فإن التاريخ بفائق الصوت لا يُؤدّي إلى تنبؤ أكثر دقة (عكس ما يزعم بأن EDD المحدد على أساس المسح بفائق الصوت أكثر دقة من استعمال الطريقة التقويمية) ⁶⁹.

وقد وجد في دراسة ثانية أن EDD المقدر بفائق الصوت يميل لأن يكون أكثر دقة من EDD المقدر بـ LMP، والاختلاف يكون 10 ± 9.4 يوم (المتوسط \pm انحراف معياري) مقابل 13.3 ± 15 يوم ، ($p = 0.05$) ، والـ CI: -0.1 ، و 6.73 يوم. وكان EDD المقدر بفائق الصوت ضمن عشرة أيام من الولادة في 60 % من الحالات مقابل 57 % لـ EDD المقدر بـ LMP. كان الخطأ المتوسط في تقدير EDD $+ 1.7$ يوم لفائق الصوت و $+ 3.7$ يوم للتاريخ الطمئي. في النساء بدون تواريخ طمثية مؤكدة، كان EDD المقدر بفائق الصوت دقيقاً في كل من الثلث الثاني، بفارق 11.8 ± 9.5 مقابل 11.4 ± 10.7 أيام (ليس هاماً بشكل إحصائي) والثلث الثالث، بفارق 10 ± 8.0 مقابل 8.1 ± 7 أيام (ليس هاماً بشكل إحصائي). إن فائق الصوت الجنيني أفضل بشكل هامشي في توقّع EDD مقارنة بـ LMP لكن الاختلاف لا يبرر الاستخدام الروتيني لهذا الغرض. عندما يكون LMP مجهولاً، فإن EDD المقدر بفائق الصوت دقيق تماماً كما لو كان LMP معروفاً، مما يجعله فحصاً مفيداً جداً ⁵⁴.

وفي دراسة أجريت لتقدير الأخطاء العشوائية في تأريخ الحمل بالتاريخ الطمئي وبالقياسات فوق الصوتية للجنين (طول CRL أو BPD قبل الأسبوع 20، العمر الطمئي) بالإضافة إلى التغيّر الحيوي لطول الحمل، كان الأخير 7.74 يوم. وكانت الأخطاء العشوائية عند تأريخ الحمل بالتاريخ الطمئي وبالقياسات فوق الصوتية 7.16 يوم و 4.26 يوم، على التوالي ⁸⁹.

4. المسح بفائق الصَّوت في الثلث الأول من الحمل

First trimester scanning

4.1 تقنية المسح بفائق الصَّوت في الثلث الأول من الحمل Technique

يمكن إجراء المسح بفائق الصوت في الثلث الأول من الحمل إما عبر البطن Trans abdominal Ultra sonography (TAS) أو عبر المهبل (Trans vaginal Ultra Sonography (TVS).
يجرى المسح البطني مع مثانة وادية ممتلئة، وهو يُؤمن حقل رؤية أوسع وأعمق. أما المسح المهبل فالأفضل أن يجرى مع مثانة فارغة، وهو يعطي صورة أنقى وأوضح للتفاصيل الدقيقة. وفي حال توفر كلتا الطريقتين بسهولة، فإن التفاصيل الأدق بالمسح عبر المهبل تفوق كل الاعتبارات الأخرى عادة، وهي الطريقة المُفضَّلة.
تمسح المريضة بوضعية الاستلقاء الظهرى مع وضع أقدامها ضمن الركاب Stirrups (حمالة الساقين) والعجان Perineum عند نهاية طاولة الفحص. توضع كمية صغيرة من الهلام Gel الخاص بفائق الصَّوت على رأس التزجام Transducer المهبل، يغطى التزجام بعازل دَكْرِيّ Condom، وبعد طلي مدخل المهبل بمادة مزلفة، يُدخل التزجام بلطف في المهبل^{56,86}.

4.2 المتثابتات (البارامترات) الجنينية في الثلث الأول من الحمل

في الثلث الأول من الحمل، يستخدم قياس القطر المتوسط لكيس الحمل والطول القمي العجزي لتقدير العمر الجنيني. كلا المتثابتين مفيدتين لأن كلَّ منهما يقيس سمة مختلفة وقد تستخدمان في أوقات مختلفة أثناء الثلث الأول.

4.2.1 كيس الحمل (GS) THE GESTATION SAC

يعرض الجدول 4 بعض المعالم المهمة بفائق الصَّوت عبر المهبل (TVS) خلال الفترة المبكرة من الحمل.

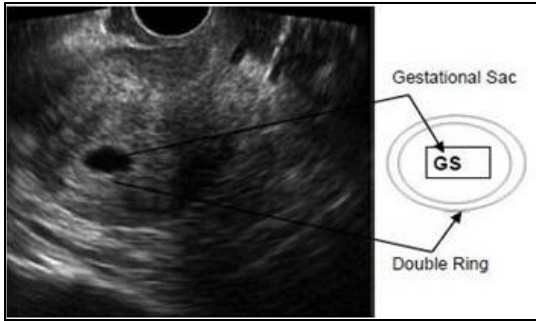
الجدول 4 : المعالم الجنينية الهامة بفائق الصَّوت عبر المهبل (TVS)⁵⁶

Gestational age (Menstrual day)	Crown-rump length (mm)	Signs
3 to 4 week	-	Thickening of endometrium and decidua
4 to 5 week	-	First appearance of gestational sac
5 week	1-2	First appearance of yolk sac and embryonic pole
5 to 6 week	5	Embryonic cardiac activity

إن أبكر علامة يمكن اكتشافها بـ TVS هي تَنخُّن thickening البطانة الرحمية والغشاء الساقط The Decidua في الأسبوع 3 إلى 4 تقريباً من العمر الطمئي (الجدول 4) . هذه العلامة، على أية حال، غير نوعية، ولا يمكن الاعتماد عليها كعلامة تشخيصية للحمل، ولا تحمل أي قيمة هامة في التدبير السريري لإختلاطات الحمل الباكرة³⁶.

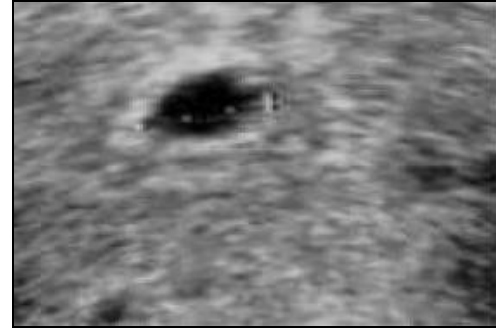
بدءاً من اليوم 30 من LMP (حوالي الأسبوع 4,3 - 4.5)، يمكن بـ TVS رؤية كيس حملي صغير يقيس 2-3 ملمتر، والذي يمثل الجوف المشيميّ Chorionic Cavity. وهو الدليل الموثوق الأول للحمل بفائق الصَّوت (العلامة الصدىة الباكرة جداً التي تثبت الحمل داخل الرحم) (الشكل 2)¹⁰.

قد يأخذ كيس الحمل شكل دائري، أو بيضاوي، أو حتى إهليلجي مع حافة صدىة Echogenic. وهو لا يقع ضمن جوف بطانة الرّحم لكنه داخل الغشاء الساقط IntraDecidual، ويظهر في المرحلة المبكرة من الحمل كحلقة Ring أو حافة Rim سميقة مُولَّدة للصدى ولامعة (أصداء لامعة) Echogenic (Bright Echoes) من بطانة الرحم الإرتكاسية Reactic Endometrium، تُحيط بمركز دائري (الجوف المشيميائي) شَفِيف للأَمْوَاج النَّصَوَانِيَّة (واضح) sonolucent (clear) center (الشكل 2، 3). هذه العلامات تُساعد في التفريق بين كيس حملي حقيقي صغير وتجمع دمّ أو سائل ضمن جوف الرحم، بالرغم من أن مثل هذا التفريق يمكن أن يكون صعباً أحياناً^{36,86}.



الشكل 3

كيس حمل باكر داخل الرحم، 5 و 2/1 أسبوع



الشكل 2

صورة بفائق الصَّوت عبر المهبل لحمل طبيعي في الأسبوع الرابع من الحمل. يقيس كيس الحمل 3 ملمتر. لاحظ المظهر الصدىي وسماكة جدار كيس الحمل.





ويذكر آخرون بأن الحلقة الدائرية اللامعة تمثل حافة الزغابات الكوريونية الغاذية Trophoblast والارتكاس الساقط تحتها. بينما تقابل المنطقة الصدىة الدائرية لكيس الحمل الجوفين المنفصلين المملوئين بالسائل، الجوف الأمنيوسي الداخلي The Inner Amniotic Cavity والجوف الكوريوني الخارجي Outer Chorionic (Or Exocelomic) Cavity،(الجدول 5) .

يسيطر التجويف الكوريوني في المرحلة الباكرة جداً من الحمل. يتسع الجوف الأمنيوسي بسرعة بدءاً من الأسبوع 8 ضمن الجوف الكوريوني ويشغل تقريباً معظم حجم كيس الحمل. وعند نهاية الثلث الأول يندمج الغشاءان الأمنيوسي والكوريوني، مما يؤدي إلى زوال الجوف الكوريوني بشكل كامل. وقد يشير الجوف الأمنيوسي الكبير بشكل غير اعتيادي في الحمل المبكر إلى موت الجنين، بينما يترافق شح السلى في الحمل المبكر غالباً مع أسوء التشكل الجنيني Malformations⁸⁶.

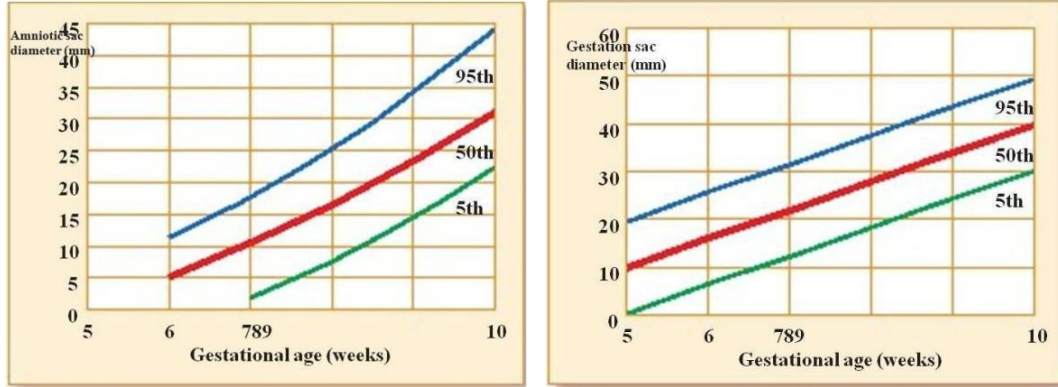
وقد حددت مؤخراً الحدود الطبيعية لقياسات كيس الحمل والكيس الأمنيوسي (جدول 6).

يقع كيس الحمل عادة في قعر الرحم ويموضع لا مركزي. الحلقة والموضع اللا مركزي لكيس الحمل علامات هامة لتأكيد الحمل داخل الرحم. ينمو قطر كيس الحمل بمعدل 0.9 - 1 ملليمتر تقريباً باليوم ويفقد شكله الكروي ويأخذ شكلاً بيضاوياً أكثر عندما يتجاوز قطره 1 سم^{36,86}.

الجدول 5: رسم بياني Diagrammatic representation للمعالم الجنينية الرئيسية في بداية الحمل وقياساتها⁸⁶.

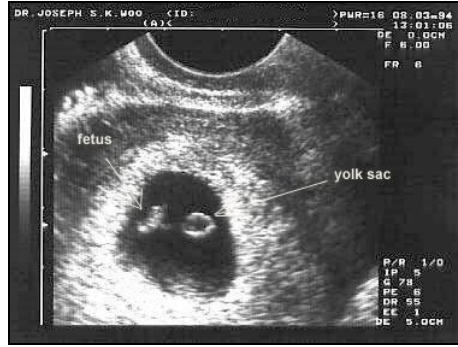
Diagrammatic representation of landmarks of early pregnancy, and their measurement	
Gestational (chorionic) sac – Measurements should be performed from the inner edges of trophoblast in three planes. The diameters measured correspond to those of the chorionic cavity. The maximum and mean diameters should be recorded. The volume may also be calculated using formula for ellipsoid $V = A \cdot B \cdot C \cdot 0.523$.	
Amniotic sac – The three perpendicular diameters should be measured and the mean diameter calculated. As the amnion is very thin the measurements should be taken from the centre of the membrane.	
Yolk sac – Three diameters are measured from the outer wall of the yolk sac.	
Crown-rump length – In early pregnancy this is the greatest length of the embryo as the crown and rump cannot be distinguished. From 7 weeks onwards the measurement should be taken in the sagittal section, with care taken not to include the yolk sac.	
Heart rate – in the first trimester the measurement of heart rate should be performed using turnover M-mode. The heart rate increases rapidly from six to eight weeks and then remains relatively stable afterwards	

الجدول 6 : المنبئة الملائمة :الخامسة،الخمسون،والخامسة والتسعون لقطر كيس الحمل المتوسط (الأيمن) ولقطر الكيس الأمنيوسي المتوسط (الأيسر) حسب عمر الحمل (from Grisolia et al 1993) .⁸⁶



إن القدرة على تمييز الكيس الحملية الباكر ستعتمد على العديد من العوامل، منها إمكانيات الأجهزة فائقة الصوت، طريقة المسح (مهبلية أو بطنية)، خبرة الفاحص، اتجاه الرحم (عموماً هو أسهل للرؤية إذا كان الرحم منثنً للأمام (انقلاب أمامي) Ante flexed أو منثنً للخلف (انقلاب خلفي) Retroflexed، ووجود مضاعفات كالأورام الليفية في الرحم. وبينما يُرى الكيس الحملية أحياناً بوقت باكر أثناء الأسبوع الرابع من الحمل، فهو قد لا يرى حتى نهاية الأسبوع الخامس، عندما ترتفع مستويات HCG المصلية لـ 1000 - 1500 mIU. الكيس الحملية لا يُقابل تراكيب تشريحية معينة، لكنه علامة موجودة بفائق الصّوت وصفية للحمل المبكر. الحمل الهاجر يمكن أن يكون له أيضاً كيس حملي يميز بفائق الصّوت، بالرغم من أن الحمل ليس ضمن تجويف بطانة الرّحم ⁵⁶.

يظهر الكيس المحي في حوالي الأسبوع الخامس باستخدام TVS ويزداد قياسه لـ 5 ملليمتر في الأسبوع العاشر. يجب دائماً رؤية الكيس المُحَي بـ TVS عندما يصل القطر المتوسط لكيس الحمل لـ 8 ملليمتر في الأسبوع 5-6. ويمكن تحديده بعد حوالي أسبوع (أي في الأسبوع 3,5) بفائق الصّوت عبر البطن (الشكل 4). إن رؤية المركّب المكون من الكيس المُحَي / المضغعة يشخص الحمل داخل الرحم ويستثنى البيضة الرائقة (الشكل 4). وباستخدام الـ TVS يمكن تمييز المضغ الصغيرة جداً وبتحود 1 - 2 ملليمتر. ويزداد خطر الشذوذات التطورية إذا كان قطر الكيس المحي أكثر من 7 ملليمتر أو أقل من 3 ملليمتر. ويظهر الكيس المحي بوضوح ضمن جوف الرحم لأنه من منشأ جنيني ^{55, 56, 86}.



الشكل 4: صورة بفائق الصَّوت لحمل بعمر 7 أسابيع ونصف

بالرغم من أنه يمكن رؤية الفعالية القلبية الجنينية في بعض الحمل بشكل مبكر وفي اليوم 35 بعد بداية الطمث الأخير، أوفي المضغ الصغيرة التي تقيس 1 ملليمتر، فإن غياب الفعالية القلبية في مثل هذه المرحلة المبكرة يمكن أن يكون طبيعياً. على أية حال، يجب دائماً رؤية الفعالية القلبية الجنينية بـ TVS عندما يصل الطول القمي العجزي (CRL) لـ 5 ملليمتر أو أكثر.

من المهم إدراك بأن هذه المعالم تمثل المعدل المتوسط لتطور حمل طبيعي. إن القدرة على عرض هذه المعالم تتأثر ليس فقط بالاختلافات الحيوية بين الأفراد لكن أيضاً بنوعية جهاز التصوير بفائق الصَّوت، وبتردد الترجم Transducer، وخبرة الفاحص. عموماً، يتوقع رؤية نفس العلامة المشاهدة بـ TVS بعد أسبوع واحد إذا استخدم فائق الصَّوت عن طريق البطن TAS (جدول 7). وعند الحيرة، يجب التصرف دائماً بالجانب الآمن وطلب إعادة الفحص لاحقاً^{1,36, 86}.

الجدول 7: وسطي الأعمار الطمئية لظهور المعالم الجنينية المختلفة بفائق الصَّوت عبر البطن والمهبل في بداية الحمل⁵⁶

	Transabdominal	Transvaginal
Gestational sac	Day 35-37 (5 mm)	Day 29-31 (2 mm)
Yolk sac	Day 42-45	Day 35-37
Embryo	Day 45 - 46 (~ 5 mm)	Day 35-40 (~ 2 mm)
Heart motion	Day 42 - 45	Day 35 - 37

4.2.1.1 إظهار كيس الحمل FINDING THE GESTATION SAC

الطريقة عبر المهبل Trans vaginal method

أولاً، يجب الحصول على مقطع طولي حقيقي (سهمي) للرحم. إذا لم يظهر كيس الحمل Gestation Sac (GS) مباشرة، يحرك الترجم بلطف من جهة لأخرى حتى يفحص كامل الرحم مع إظهار الطول الأعظم لـ GS. تثبت الصورة ويقاس القطر الطولي الأعظم (L) the maximum longitudinal diameter (L) سوية مع القطر الأمامي الخلفي الأعظم (AP) the maximum anteroposterior diameter (AP) والمتعامدين مع بعضهما البعض (الشكل 5، الجدول 5).

يدور الترجم بمقدار 90° (مع الحفاظ على رؤية GS) للحصول على مقطع عرضي لـ GS. من المهم أن ندرك أن هذا المقطع قد لا يكون مكافئاً للمقطع المعترض بـ TAS. يحرك pan الترجم عبر عرض المهبل إلى أن نرى الـ GS ومن ثم نحرك rock مقبض الترجم حتى الحصول على القطر الأعظم في هذا المستوى. تثبت الصورة ونقيس القطر المعترض الأعظم (T) the maximum transverse diameter (T) في المقطع المعترض transverse plane عند مستوى level القطر الأمامي الخلفي (الشكل 6).

ومن الممارسة الجيدة أيضاً قياس القطر الأمامي الخلفي في هذا المستوى، وهذا يجب أن يتطابق مع ذلك المقاس في المقطع الطولي (السهمي) (الشكل 6).

إذا كان الرحم بوضع انقلاب أمامي أو خلفي شديد، فقد لا يكون من الممكن تحريك الترجم بصورة كافية للحصول على مقطع معترض حقيقي لـ GS. وإذا لم يقدر هذا، فإن قياسات T المأخوذة من هذا المقطع المائل ستعطي تقديراً زائداً. وهذا مهم إذا كان من الضروري تقدير عمر الحمل من القطر المتوسط لـ GS. ويجب التأكيد بأن القياس يجب أن يكون داخل الحلقة عالية الصدى hyper echoic rim، وأن يشمل الحيز اللا صدوي فقط من كيس الحمل echo-free space^{62, 86}.



الشكل 6

مقطع عرضي للرحم يظهر القطر المعترض الأعظم
(+.....+) لكيس الحمل بـ TVS



الشكل 5

مقطع طولي للرحم يظهر القطر الطولي (2.....2)
والأمامي الخلفي (1.....1) الأعتمان لكيس الحمل بـ TVS

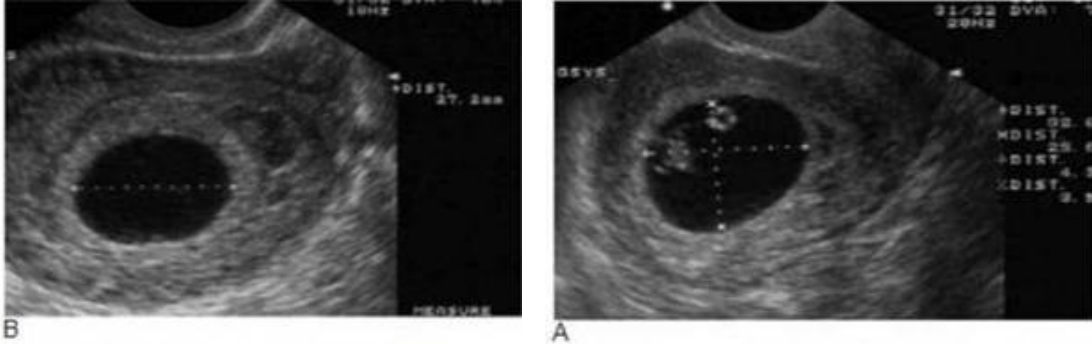
الطريقة البطنية (الشكل 7) Abdominal method



الشكل 7: التصوير بفائق الصّوت عبر البطن

يجب أن تكون المثانة ممتلئة بما يكفي لتغطية قعر الرحم عند محاولة رؤية وقياس كيس الحمل عن طريق البطن. يتم تحديد المحور الطويل للرحم. يجب رؤية كيس الحمل قرب قعر الرحم (الشكل 8 A)، ويزلق المسبار أو تحريكه من طرف لآخر، فإنه يمكن الحصول على المحور الطويل لكيس الحمل (L). يدور المسبار بمقدار 90°، وإذا اختفى كيس الحمل الآن، يحرك المسبار إما إلى أعلى أو أسفل البطن إلى أن نجده ثانية. يؤخذ المقطع الذي يوضح القطر المعترض الأعظم للكيس (T)، ويحافظ على الزاوية الصحيحة للمسبار مع بطن الأم. تثبت الصورة ويقاس (T) (الشكل 8B). ويمكن قياس القطر الأمامي الخلفي الأعظم (AP) إما من المقطع الطولي أو المعترض لوضوحه في كلاهما.

مع تقدم الحمل، يصبح كيس الحمل أقل كروية في الشكل مما يجعل تقدير عمر الحمل بالاعتماد عليه أقل موثوقية . عندما يصبح بالإمكان تمييز الجنين داخل كيس الحمل، يفضل دوماً أخذ الطول القمي العجزي CRL بدلاً من قياسات كيس الحمل لأنه يعطي تقديراً أدق للعمر الحملي (بحدود أيام قليلة) حتى الأسبوع 12 من الحمل. وبعد ذلك يصبح BPD أكثر دقة 55, 86.



الشكل 8

- A. مقطع طولي في الرحم يظهر القطر الطولي الأعظم لكيس الحمل.
 B. مقطع معترض في الرحم يظهر القطر المعترض الأعظم لكيس الحمل. لاحظ أن القطر الأمامي الخلفي يكون مشتركاً في كلا المقطعين. يعادل حجم كيس الحمل الوسطي 5.4 اسبوع. لاحظ المظهر الصدوي والسماكة في جدار كيس الحمل

4.2.1.2 تقدير عمر الحمل من قياس القطر المتوسط لكيس الحمل Estimation of gestational age from Mean Gestation Sac diameter(GSD)

يُقدر قياس الكيس الحملي إما بقياس القطر الأكبر، أو بحساب متوسط الأقطار الثلاثة. هذه الاختلافات نادراً ما تؤثر على دقة تقدير العمر الحملي بأكثر من يوم أو يومين.
 هذا القياس يجب أن يستخدم فقط لتقدير عمر الحمل الباكر قبل أن يصبح الجنين مرئياً بفائق الصَّوت ، أي بين الأسبوع 4 و 6 من الحمل⁵⁶.
 بحسب القطر المتوسط لكيس الحمل بالطريقة التالية :

$$\text{Mean Sac Diameter (Cm)} = [\text{L (Cm)} + \text{AP (Cm)} + \text{T (Cm)}] / 3$$

يستعمل القطر المتوسط لكيس الحمل لتقدير عمر الحمل بالرجوع للجدول المرجعية كالجدول 8 (ينظر الملحق 1 أيضاً) .

Mean gestation sac diameter* as an estimate of gestational age by transvaginal sonography. After Grisolia et al (1993).

Gestational age (weeks)	5th centile	50th centile	95th centile
5	-	10	20
6	6	16	26
7	13	23	33
8	19	29	39
9	25	35	45
10	30	40	50

***The mean sac diameter was obtained by averaging three perpendicular diameters, one of which was the maximum diameter using the technique described by Levi et al(1988).**

ويمكن عملياً اللجوء أيضاً إلى القاعدة البسيطة التالية لحساب العمر الحملي من قياس كيس الحمل:

$$\text{Gestational Age} = 4 \text{ Weeks Plus (Mean Sac Diameter In mm X Days)}$$

$$\text{العمر الحملي} = 4 \text{ أسابيع} + (\text{القطر المتوسط لكيس الحمل بالمليمتر} \times \text{أيام})$$

أو

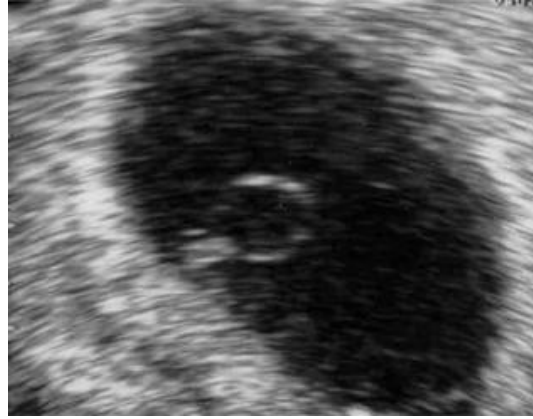
$$\text{Gestational Age (days)} = \text{Mean Sac Diameter (mm)} + 30 \pm 3 \text{ days}$$

$$\text{العمر الحملي} = \text{القطر المتوسط لكيس الحمل بالمليمتر} + 30 \pm 3 \text{ أيام}$$

هذا يعتمد على نمو كيس الحمل بمقدار 1 ملليمتر باليوم بعد الأسبوع الرابع من الحمل. على سبيل المثال، عندما يكون قياس كيس الحمل 11 ملليمتر، سيكون عمر الحمل تقريباً 5 أسابيع و4 أيام، (4 أسابيع +11 يوم = 5 أسابيع و4 أيام)⁵⁶. ويعتبر الـ $MGSD \geq 14$ مم ذو قيمة توقعية دقيقة للعمر الحلمي، لكنه يصبح أقل موثوقية لتوقع العمر الحلمي مع تقدم عمر الحمل (Nestor N. et al & Giglia R. et al)^{25, 62}. وقد ذكر أنه ليس هناك اختلاف في القطر المتوسط لكيس الحمل بين الحمل الطبيعي والشاذّ بعمر 28-35 يوم من LMP. ومن جهة ثانية، فإن القطر المتوسط لكيس الحمل الأصغر من المتوقع في الحمل بعمر 36-42 يوم من LMP هو منبئ للإجهاض العفوي⁶⁷.

THE EMBRYO الجنين

جنينياً Embryologically، تعرف الفترة ما بين الإلفاح ونهاية الأسبوع التاسع التالي للطمث بالفترة المضغية 'Embryonic Period'. وتشكل الأسابيع الـ 30 الباقية من الحمل الفترة الجنينية 'Fetal Period'. وبالتالي فإن التسمية الصحيحة لمحصول الحمل قبل الأسبوع العاشر هي المضغة 'Embryo' وبعد الأسبوع العاشر هي الجنين 'Fetus'. من جهة أخرى، يطلق في السريريّات تعبير الجنين غالباً، وبشكل خاطئ، طوال الحمل. يطلق تعبير القطب الجنيني Fetal Pole على كتلة الخلايا الجنينية، المنفصلة عن الكيس المحي، والتي تصبح ظاهرة لأول مرة بـ TVS مباشرة بعد الأسبوع السادس من الحمل. والقطب الجنيني هو الجنين في مرحلة الجُسَيْدَة Somite (جنينٌ أُجسوديّ Somite Embryo). عادة يمكن تمييز الحركة القلبية الجنينية النظميّة ضمن القطب الجنيني، بالرغم من أنه قد يحتاج للنمو عدّة ملليمترات قبل ظهورها . ينمو القطب الجنيني بمعدل حوالي 1 ملليمتر في اليوم، بدءاً من الأسبوع السادس من العمر الحلمي. وهكذا، فإن الطريقة البسيطة لـ "تأريخ" حمل مبكّر هي أن يُضاف طول الجنين (بالملليمتر) إلى 6 أسابيع. فباستخدام هذه الطريقة، سيكون العمر الحلمي لقطب جنيني يقيس 5 ملليمتر هو 6 أسابيع و5 أيام^{56, 86}. يمكن رؤية المضغة من حوالي اليوم 37 باستخدام TVS، وأول ما تظهر كصدي خطي لامع، مجاورة للكيس المحي وقريبة من سويق الاتصال connecting stalk (الجدول 5، الشكل 9) . في هذه المرحلة يقيس الـ CRL حوالي 2 ملليمتر، ويمكن تمييز الفعالية القلبية. يمكن رؤية المضغة بشكل ثابت ومعزولة عن الكيس المحي، عندما يبلغ طولها 5 ملليمتر، وهذا يعادل عمر حملي 6.3 أسبوع، ويكون القطر المتوسط لكيس الحمل 15-20 ملليمتر. وجميع المضغ التي يكون قياس الـ CRL فيها حوالي 7 ملليمتر يجب أن تبدي فعالية قلبية .



الشكل 9: صورة بـ TVS تظهر قطب مضغي صغير في الأسبوع السادس من الحمل

يمكن ملاحظة تبدلات سريعة في مظهر المضغة بعد الأسبوع 7 (الجدول 9). عندما يصل الـ CRL لـ 12 ملليمتر، والذي يكافئ 7.3 أسبوع ، فإنه يمكن تمييز الرأس من الجذع⁸⁶.

الجدول 9 : نقاط العلام التشخيصية بفائق الصّوت في بداية الحمل⁸⁶

Ultrasound in early pregnancy – landmarks for diagnosis	
4+3 to 5+0	A small gestation sac (2-5 mm) is seen within the endometrium. The sac is spherical, regular in outline and eccentrically situated towards the fundus. It is implanted just below the surface of the endometrium (midline echo) and is surrounded by echogenic trophoblast. In symptomatic women the scan should be repeated in one week when the yolk sac should be visible.
5+1 to 5+5	The yolk sac becomes visible within the chorionic cavity. This should be seen in all pregnancies with a mean gestation sac diameter of > 12 mm. If it is not, the diagnosis of anembryonic pregnancy is almost certain. The scan should be repeated in one week to confirm this.
5+2 to 6+0	The embryonic pole is visible and measures 2-4 mm in length. Heart action is also detectable. An embryo is usually visible with a mean gestation sac diameter of > 18 mm. If this is not the case then the pregnancy is likely to be abnormal and the scan should be repeated in one week.
6+1 to 6+6	The embryo changes from being a straight line at the top of the yolk sac to being kidney-bean-shaped, with the yolk sac separated from the embryo by the vitelline duct. The crown-rump length measures 4 to 10 mm. If the heart rate is not detectable the diagnosis of missed miscarriage is almost certain.
7+0 to 7+6	The crown-rump length measures 11 to 16 mm. The rhombencephalon becomes distinguishable as a diamond-shaped cavity, enabling distinction of the cephalad and caudal poles of the embryo. The spine is seen as double echogenic parallel lines. The amniotic membrane becomes visible defining the amniotic cavity from the chorionic cavity. The umbilical cord can also be seen.
8+0 to 8+6	Crown-rump length 17-23 mm. Forebrain, midbrain, hindbrain and skull are distinguishable. Limb buds are also visible. Midgut hernia is present. The amniotic cavity expands and the umbilical cord and vitelline duct lengthens.
9+0 to 10+0	Crown-rump length 23-32 mm. The limbs lengthen and hands and feet are seen. Embryonic heart rate peaks at 170-180 bpm.

4.2.2 الطول القمي العجزي (CRL) Crown-Rump Length

أستعير تعبير الطول القمي العجزي (الطول التاجي الرذفي، الطول التاجي المُقَدِّي) من قبل إختصاصيي الجنين في بدايات القرن العشرين والذين وجدوا أن عينات الإجهاضات المبكرة المحفوظة في كل من الفورمالين والكحول قد أخذت وضعية "الجلوس في الكرسي sitting in the chair". هذه الوضعية جعلت قياس الطول من الرأس إلى إصبع القدم head-to-toe length مستحيلاً. وبدلاً من ذلك، فقد استبدلوه بقياس الطول القمي العجزي CRL كطريقة مقبولة لقياس الجنين .

استعمل أخصائيو التصوير بفائق الصوت الأوائل Ultrasonographers تعبير الـ CRL هذا لأن الأجنة في بداية الحمل تأخذ أيضاً وضعية "الجلوس في الكرسي". اليوم، فإن الـ CRL هو تعبير معترف به عالمياً، وهو مفيد جداً لقياس الحمل المبكر. إن الـ CRL هو أحد أكثر متناوبات القياس الحيوي بفائق الصوت موثوقية (ويعتبره البعض القياس الوحيد الأكثر دقة للعمر الحلمي) .

في بعض النواحي على الأقل، فإن تعبير "الطول القمي العجزي" مُضَلَّل (الأشكال 10، و 11) :

■ في معظم الثلث الأول من الحمل، ليس هناك تاج (رأس) جنيني fetal crown ولا رذف (مقعد) جنيني fetal rump للقياس.

■ حتى اليوم 53 من LMP، فإن أكثر جزء ذيلي caudal للكتلة الخلوية الجنينية هو

Caudal neurospone، يتلوه الذيل. بعد اليوم 53 فإن الرذف الجنيني هو أكثر جزء ذيلي للجنين.

■ حتى اليوم 60 من LMP، فإن أكثر جزء رأسي (مقاري) cephalad للكتلة الخلوية الجنينية هي أولاً الـ rostral neurospore، ولاحقاً الثنية العنقية. بعد اليوم 60 ، يصبح رأس الجنين أكثر جزء رأسي cephalad للكتلة الخلوية الجنينية.



الشكل 11

حمل بعمر 8 أسابيع (CRL=15مم)



الشكل 10

حمل بعمر 6 أسابيع ونصف (CRL=3مم)

الذي يُقاس حقيقة أثناء هذه المرحلة الباكرة من تطور الجنين هو الطول الأعظم للجنين. من الأسبوع 6 إلى 9.5 من عمر الحمل، ينمو الـ CRL الجنيني بمعدل حوالي 1 ملمتر باليوم^{56, 86}.

عندما نتمكن من رؤية الجنين، فإنه يمكن تقدير عمر الحمل بقياس الـ CRL (الملحق3، و4) والذي يمثل القياس الأطول للمضغة Embryo أو الجنين Fetus، ماعدا الأطراف والكيس المُحِّيّ Yolk Sac. يمكن رؤية المضغة بشكل واضح في الكيس الحملية بدءاً من الأسبوع السابع ، وبالتالي يمكن إجراء هذا القياس بين الأسبوع 7 إلى 13 من الحمل. وفي هذا الوقت، يمكن رؤية الكيس المُحِّيّ في ناحية الوجه البطني للمضغة. وأعتبر وجود الكيس المُحِّيّ على أنه إشارة جيدة لعافية الجنين، ويبقى مشاهداً حتى حوالي الأسبوع العاشر من الحمل. تبلغ دقة الـ CRL في تقدير العمر الحملية حتى الأسبوع الحادي عشر بحدود 2.7 - 4.7 يوم في 95 % من الحالات. بعد ذلك فإن تقوس الجنين يؤثر على موثوقية القياس، لذا، من الأسبوع الثاني عشر وما بعد، تتناقص دقة الـ CRL في توقُّع العمر الحملية ويستبدل بقياس الـ BPD والذي يعتبر أكثر دقة.

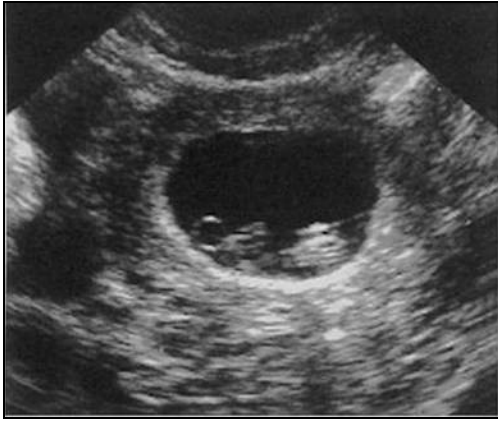
يعود سبب الدقة العالية لـ CRL إلى الارتباط الممتاز بين الطول والعمر في بداية الحمل حيث يكون النمو سريعاً والتأثر بالإضطرابات المرَضِيَّة بالحد الأدنى. وحتى إذا حدثت اختلافات خلال تلك الفترة، فهي قليلة جداً لكي تكتشف بفائق الصَّوت^{20, 86}. على أية حال، فإن هناك عدد من العوامل التي يمكن أن تُؤثِّر على حجم الجنين في هذا الوقت المبكر من الحمل، مثل أخطاء القياس، الاختلافات في معدلات النمو بين الأفراد، جنس الجنين والأمراض الوالدية مثل الداء السكري. وتبين أيضاً بأنَّ منحنيات النمو التقليدية المصممة بناء على تاريخ طمئي مثالي تميل إلى التقليل من تقدير العمر الحملية بحدود 2-3 أيام بالمقارنة مع المجالات المرجعية المصممة بناء على تاريخ معروف للإلقاح. وإن أي تناقض بين العمر المقدر من قياس الـ CRL بفائق الصَّوت والعمر الطمئي (تواريخ طمئية مؤكدة) قد يكون متغيراً ذو أهمية تنبؤية في حالات التهديد بالإجهاض والداء السكري الوالدي. فهذا التناقض قد يُشير إلى تأخر نمو مبكر داخل الرحم، وذكر بأن خطر الإجهاض قد يزداد بشكل ملحوظ في هذه الحالات. إضافة إلى هذا، فإن الحمول التي تستمر إلى ما بعد الثلث الثاني قد تختلط بمخاض مبكر وتأخر نمو داخل الرحم^{37, 86}.

4.2.2.1 تقنية قياس الـ CRL

الطريقة البطنية (TAS) Abdominal method

بسبب الحركة الجنينية، لا يمكن أن تكون هناك تقنية قياسية للحصول على الـ CRL. أولاً، نحصل على مقطع طولي للرحم ولكيس الحمل. يزلق المسبار من جانب إلى جانب آخر إلى أن يتم رؤية نبضات قلب الجنين. يدور المسبار ببطء، مع الإبقاء على رؤية هذه النبضات، وحتى الحصول على المحور الطويل للجنين. تثبت

هذه الصورة، وتتخذ القياسات بوضع مؤشرات الشاشة على الحافة الخارجية للقطب الرأسي Cephalic Pole (قمة الرأس crown) والحافة الخارجية للزُف (نهاية الجذع) Rump الجنيني (الأشكال 12، 14، و15)، ودون أن يشمل القياس الكيس المُحَيَّ والأطراف (الشكل 13) ⁸⁶، 16.



الشكل 13

يجب على الفاحص عدم إشراك الكيس المحي في قياس الـ CRL .



الشكل 12

يقاس الـ CRL من قمة الرأس (Crown) إلى الحافة الخارجية للزُف (Rump) الجنيني .



الشكل 15

المحور الطولاني للجنين بطريقة TAS. توضح المساميك calipers قياس الـ CRL



الشكل 14

إن قياسات الـ CRL بين الأسبوعين 5 - 7 غير دقيقة لسببين رئيسيين:

- عدم الحصول على الطول الكامل للمضغة، وهذا سيقبل من تقدير الـ CRL (الشكل 16 A) ⁸⁶ .
- عدم تمييز نهايتي المضغة بشكل واضح كنقاط منفصلة عن الكيس المُحَيَّ القريب جداً أو عن جدار كيس الحمل وشمول أحدهما أو كلاهما في القياس، وهذا سيزيد من تقدير الـ CRL (الشكل 16 B) ⁸⁶ .

بالرغم من أن تمييز نهايتي المضغعة يصبح أكثر سهولة بعد الأسبوع 7، فإنه يبقى من المهم ضمان الحصول على الصورة التي تظهر الطول الأعظم للمضغعة قبل أخذ القياسات. يجب قياس الـ CRL في ثلاث صور مختلفة على أن لا يتجاوز الفرق بين القياسات 3 ملليمتر في المضغعة و5 ملليمتر في الجنين. يؤخذ متوسط القياسات الثلاثة، وهو منبئ للعمر الحملي بخطأ ± 3 أيام (فترة ثقة 90%)^{20,80}، وضمن $\pm (4-6)$ أيام (فترة ثقة 95%) من الأسبوع 7 إلى 10، مع دقة عظمية لقياسات الـ CRL التي تتراوح من 31 - 40 ملليمتر³⁷.

لم يجد آخرون وجود تغير هام في منحنى تقدير عمر الحمل عند أخذ عدة قياسات في الأجنة المفردة ولا حتى عند قياس الجنين في الحمل المتعدد، وذلك بعد تقييم دقة تقدير العمر الجنيني من قياس وحيد لطول الجنيني الأعظم⁹⁷.



B



A

الشكل 16

A. تقدير ناقص لـ CRL لعدم الحصول على الطول الكامل للجنين .

B. تقدير زائد لـ CRL لعدم تمييز نقاط النهاية للجنين بشكل واضح.

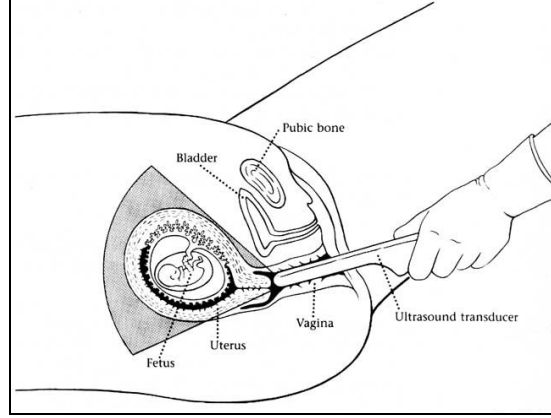
C. تقدير ناقص لـ CRL لأن العمود الفقري للجنيني منتهي وأجري القياس باستخدام المساميك الخطية.



C

عندما يمكن تمييز العمود الفقري الجنيني بسهولة (من الأسبوع 9 تقريباً)، فإنه يجب أن يستخدم كدليل في تقييم الطول الحقيقي للجنين. إن الهدف هو فحص الجنين بحيث يقع الطول الكامل لعموده الفقري مباشرة بوضع أمامي أو خلفي، مما يمكن من تقييم أي درجة من الانحناء⁸⁶.

الطريقة عبر المهبل (TVS) Trans vaginal method (الشكل 17)



الشكل 17: التصوير بفائق الصّوت عبر المهبل في أشهر الحمل الأولى

إنّ الطّريق عبر المهبل هو الطّريق المختار لتقدير العمر الحملّي باستخدام الـ CRL حتى الأسبوع 9-10 من الحمل. بعد ذلك التاريخ فإنّ الطّريق البطني هو الطّريق المفضّل للأسباب المذكورة أعلاه . إنّ قلة القدرة على مناورة المسبار ضمن المهبل هي مشكلة رئيسية عندما لا يتوضع العمود الفقري الجنيني بشكل مثالي. يمكن أن يقاس الـ CRL بشرط رؤية الطول الكامل للجنين على الشاشة. وغالباً ما يصبح هذا صعباً بالطريق المهبلّي بعد الأسبوع 13. وقد وُجِدَ أن تقدير عمر الحمل بـ CRL المقاس بـ TVS قيم متوسطة مشابهة لتلك الموصوفة في الطريقة البطنية. وكانت الفترة المرجعية 95% (95% reference interval) 8.4 يوم، وهي ليست أقل من تلك المذكورة في أكثر الدراسات البطنية. وأستنتج بأنّ فائق الصّوت عبر المهبل كان أكثر فُدرَةً من الطّريق البطني للسماح بقياس CRL في الفترة الباكرة جداً من الحمل، لكن لم يُعط دقة أكبر في تَوْقَع العمر الحملّي²⁶.

4.2.2.2 صعوبات قياس الـ CRL Problems

عندما يقع العمود الفقري الجنيني بوضع جانبي Lateral، فقد يكون تقدير درجة الانحناء صعباً. عند المسح البطني، فإنّ تعديل زاوية المسبار نسبة إلى بطن الأم قد يأتي بالعمود الفقري إلى موقع أمامي أو خلفي أكثر، وهذا يجعل القياس الدقيق محتمل.

أيّ درجة انحناء في العمود الفقري الجنيني ستقلّل من تقدير الـ CRL عند استخدام المساميك الخطيّة

Linear calipers (الشكل C 16). وعندما يحافظ الجنين على وضعية الانحناء، فإنّ هناك أربعة خيارات :

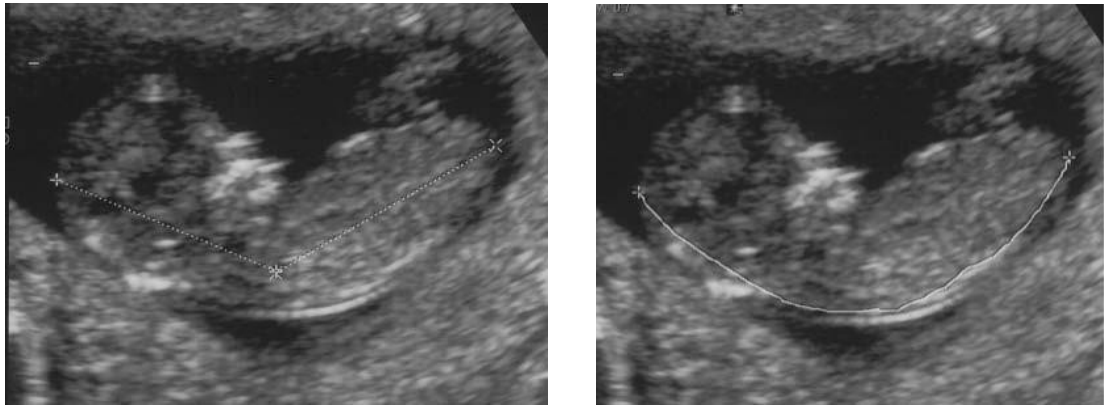
الجلوس والانتظار.

● قياس الطول المنحني باستعمال المساميك غير الخطية non-linear calipers الموجودة على الشاشة Onscreen (الشكل A 18) .

● استعمال المساميك الخطية لقياس الأقسام المستقيمة من الطول الجنيني، ثم تجمع سوية (الشكل B 18) .

● التقليل من تقدير الـ CRL باستعمال المساميك الخطية على امتداد الطول المنحني (الشكل C 15)، وهذا لا يوصى به تحت أي من الظروف .

عند اللجوء للطريق عبر المهبل، يمكن مصادفة المشاكل ذاتها المذكورة أعلاه والتي تسببها الوضعية المنحنية للجنين .



B

A

الشكل 18

A. قياس الـ CRL باستخدام المساميك غير الخطية non-linear calipers على امتداد الطول الكامل للجنين المنحني .
B. يتم قياس الـ CRL بقياس الأجزاء الخطية من الجنين بشكل منفصل (من الرأس إلى الكتف، من الكتف إلى الورك) ثم تجمع النتائج مع بعضها .

مع ازدياد عمر الحمل ونمو الجنين، يتغير تقوس الجنين ويأخذ على الأرجح وضعية منحنية، فتصبح القياسات الخطية التي يمكن الحصول عليها أقل دقة. وهذا يجعل تقدير العمر الحلمي بعد الأسبوع 12 بالاعتماد على CRL خاطئ عموماً، لأن من السهل الحصول على أخطاء بحدود 7-10 أيام. في هذه المرحلة من الحمل، فإنه يمكن إجراء قياس الـ BPD والـ FL. ويوصى بتأجيل تقدير عمر الحمل إلى ما بعد الأسبوع 15، عندما تصبح البيانات القياسية لهذين العاملين موثوقة أكثر^{86, 20} .

4.2.2.3 تقدير العمر الحملي من الطول القمي العجزي

Estimation of gestational age from CRL

يمكن أن يستخدم قياس الـ CRL لتقدير عمر الحمل عندما يكون التاريخ الطمئي مجهولاً أو غير موثوق أو لتأكيد العمر الحملي بعد الطمئي post menstrual عندما يكون التاريخ الطمئي الموثوق معروفاً (ينظر الملحق 2، 3، 4) .

يجب اعتماد مخطط زمني A dating chart لتقدير العمر الحملي وحساب التاريخ المتوقع للولادة EDD بشكل ملائم (ينظر الملحق 2) .

عندما يكون التاريخ الطمئي الموثوق معروفاً، يجب أن يقارن قياس الـ CRL مع المجال الطبيعي Normal range للعمر الحملي المعروف . إذا وقعت القيمة ضمن المجال الطبيعي، فإنه يتم قبول تواريخ المرأة الطمئية والتاريخ المتوقع للولادة EDD المحسوب من تلك التواريخ. أما إذا وقعت القيمة خارج المجال الطبيعي، فإنه يجب مناقشة موثوقية التاريخ الطمئي مع المرأة⁸⁶.

هناك دليل جيد الآن بأن التأريخ بفائق الصّوت أكثر دقة حتى من التاريخ الطمئي الموثوق في أغلب الحالات، فإذا أخذت قياسات الـ CRL في الثلث الأول من الحمل، فإنه يمكن تقدير نضج الحمل بخطأ ضمن أسبوع واحد⁹² . لذا يوصى في الحالات التي يكون فيها تاريخ الإلقاح مجهولاً، بإعادة تأريخ الحمل بالاعتماد على قياس الـ CRL ، وإعادة حساب EDD من العمر الحملي المقدر بفائق الصّوت.

على أية حال، يجب أن نتذكّر بأنه من غير الممكن التمييز بين تأخر النمو المبكر جداً وبين التواريخ الطمئية الخاطئة. فالأول يمكن أن يرتبط بمشاكل لاحقة في الحمل وأيضاً بحالات الشذوذ الصبغي. لهذا يجب الانتباه إذا تقرر إعادة تأريخ حمل مع وجود تاريخ طمئي غير موثوق.

يجب مراجعة الحمل مع تاريخ طمئي موثوق والتي أُرخت ثانية بناءً على قياس الـ CRL بعد 3 - 4 أسابيع لتأكيد معدل النمو الطبيعي للمضغة أو الجنين^{11,12} .

إنّ العلاقة بين الـ CRL والـ GA ممتازة حتى الأسبوع 12 تقريباً من انقطاع الطمث. ولا توجد اختلافات ترتبط بالجنس أو بالعرق. فقد أشارت نتائج بعض الدراسات إلى أنه لا يوجد اختلاف هام بشكل إحصائي في الـ CRL بين الجنسين، مما يدعم استخدام معيار الـ CRL متماثل بغض النظر عن جنس الجنين لتقييم العمر الحملي بفائق الصّوت في الثلث الأول للحمل⁸⁴ .

ومن جهة أخرى، فقد أظهرت مشاهدات Jan Fog Pedersen (1982) بأن الـ CRL في الأجنة الإناث كانت أصغر بشكل ملحوظ بالمقارنة مع الأجنة الذكور ($P < 0.01$). ولم يكن هناك تأثير قابل للإثبات لعمر الأم أو لطولها أو لعدد الأولاد على الـ CRL الجنيني³⁷ .

ولتقدير GA باستخدام CRL فواصل ثقة 95 % بحدود ± 6 أيام. وتبين أن الخطأ المعياري للمنحنيات التي تربط مباشرة القياسات مع CRL كان أقل بشكل واضح من الخطأ المعياري للتقديرات التي تستند على GA في كلِّ الحالات، وأن مخططات النمو في الثلث الأول والمعادلات التنبؤية المستندة على CRL بدلاً من GA أكثر دقةً. ورُبما يكون لها دور في مراقبة جودة الفحص بفائق الصوت في الثلث الأول، وقد تُساعد في تشخيص الحالات المرضية الجنينية ومنها شذوذات النمو المبكرة⁷⁶.

يمكن عملياً اللجوء إلى القاعدة البسيطة التالية لحساب العمر الحملّي من قياس الـ (CRL)
:Formula for estimating GA

Gestational age = 6 weeks plus (CRL x days)

العمر الحملّي = 6 أسابيع + (CRL x أيام)

أو

GA (days) = embryonic length (mm) + 42 ± 3 days

العمر الحملّي(أيام)= طول الجنين (مليمتر) + 42 ± 3 أيام

تَعتمد هذه القواعد على نمو الجنين الطبيعي بمعدل 1 مليمتر باليوم بعد الأسبوع السادس من الحمل. على سبيل المثال، عندما يكون قياس الـ CRL مساوياً لـ 16 مليمتر، سيُكون عمر الحمل تقريباً 8 أسابيع و2 يوم (6 أسابيع + 16 يوم = 8 أسابيع ويومان)^{56,59}. وتم تطوير المعادلة الأكثر دقةً لتقدير العمر الحملّي بقياس الـ CRL في الحمل المبكر من بيانات الحمل في الإخصاب خارج الجسم¹⁰. وذكر البعض أن تقدير العمر الحملّي (t) بقياس الطول الأعظم للجنين (L) في الأجنة المفردة، أفضل ما يوصف بالمعادلة التالية (متوسط فترة الثقة 95 % وفترة التنبؤ 95% كانت 4.3 و9.3 يوم، على التوالي)⁹⁷ :

$$t = 35.72 + 1.082 L (1) / (2) + 1.472 L - 0.09749 L (3) / (2)$$

5. المسح الروتيني بفائق الصّوت في الثلث الثاني والثالث من الحمل- تقدير العمر الحملية Routine 2nd and 3rd Trimester Ultrasound Scanning- assessing gestational age

5.1 التقنية *Technique*

تُفحص المريضة بوضعية الاستلقاء الظهرى، والبطن مكشوف. وهذه الوضعية قد لا تكون مريحة للمريضة خصوصاً في أشهر الحمل الأخيرة، والتي قد تعاني من أعراض انضغاط الوريد الأجوف السفلي بالرحم الحامل. يجب مراقبة النساء في هذه الوضعية بعناية لملاحظة الهياج أو ضيق التنفس أو الدوخة أو الإغماء. وإذا حدث أي من هذه الأعراض، يجب تغيير وضعية المريضة إلى الوضعية الجانبية، وستختفي هذه الأعراض عادة خلال بضع ثواني. عندما تشعر المريضة بالتحسن، يمكن أن تعود إلى الاستلقاء الظهرى بشكل كامل أو جزئي، لمواصلة المسح. نادراً، قد يتطلب الأمر رفع البطن باليد لتقييم المريضة.

مع استخدام أجهزة فائق الصّوت المستعملة حالياً، تندر الحاجة لملى مائة الأم بشكل كامل، وهو الأمر المطلوب في أغلب الأحيان في الماضي.

يُجرى المسح عادة في غرفة مُظلمة (لكن ليس مُظلمة)، لتقليل الوهج المنعكس من الشاشة. بعد تطبيق الهلام الخاص بالتصوير a sonic coupling agent على البطن، يبدأ التقييم بتحريك الترجام إلى أعلى وأسفل البطن، ومن جانب لآخر، لأخذ نظرة عامة عن المحتويات قبل التركيز على مناطق الدراسة الخاصة⁵⁷.

5.2 المتثابّات *parameters* (البارامترات) الجنينية في الثلث الثاني والثالث من الحمل

إن القياسات الجنينية في الثلث الثاني يمكن أن تعطي تقديرات دقيقة بشكل مقبول للعمر الحملية GA من الأسبوع 14 إلى الأسبوع 22 تقريباً من انقطاع الطمث. والبيانات فقيرة بخصوص دقة القياسات الجنينية بفائق الصّوت في الأسبوع 12-14 من الحمل. أفضل المتثابّات هي القطر بين الجداريين (BPD) ومحيط الرأس (HC)، والتي ترتبط بـ GA عملياً بشكل خطي. يمكن أيضاً استخدام طول عظم الفخذ (FL) وهو دقيق تقريباً كقياسات الرأس. الاختلافات العرقية في الـ FL هامة، لكن الاختلافات في الـ HC ليست هامة. إن لتقدير عمر الحمل باستخدام الـ BPD أو الـ HC فاصل ثقة 95 % ± 8 أيام^{59,87}.

تخضع قياسات الجنين في الثلث الثالث لاختلافات الحجم الفردية بصورة أكبر أكثر مما هي في الثلث الثاني. وتخفض دقتها في تقدير عمر الحمل إلى حد كبير، وربما لها فواصل ثقة حدود ± 3 أسابيع.⁵⁹ (Hadlock, 1984).

5.2.1 القطر بين الجدارين (BPD) The Bi parietal Diameter

يعتبر الـ BPD تقليدياً المُنْتَابِتة الأولى والأكثر إستخداماً في تقدير العمر الحملي بفائق الصَّوت ، ويبقى المعيار الذي تُقَارَن به المُنْتَابِتات الأخرى المستخدمة لتقدير العمر الحملي. ويجب قياسه باكراً قدر الإمكان بعد الأسبوع 13 لتقدير عمر الحمل، ففي هذا الوقت تظهر الضَّفِيرَةُ المَشِيمَوِيَّة choroid plexus في الجانبين كبنية مولدة للصدى.

يصبح الـ BPD بدءاً من الأسبوع 12-13 من الحمل عملي وأدق من الـ CRL. ويزداد من حوالي 2.4 سنتيمتر في الأسبوع 13 إلى حوالي 9.5 سنتيمتر في تمام الحمل. وتشير الدراسات إلى أن نمو الـ BPD في الثلث المتوسط من الحمل خطي وسريع والاختلاف الحيوي في كُلِّ أسبوع من الحمل صغير ⁴¹. كان Campbell أول من ربط الـ BPD بـ GA. وبالرغم من أن الدراسات الأكثر حداثة تقترح أفضلية استخدام HC على الـ BPD لأغراض تقدير عمر الحمل، فإن الحصول على الـ BPD أسهل، وأكثر دقة من طول الـ CRL. إن قياس مثالي وحيد لـ BPD سيتوقَّع العمر الحملي مع خطأ بحدود ± 5 أيام. وهو أكثر دقة في توقُّع تاريخ الولادة من التاريخ الطمئي المثالي. وهذه النقطة الأخيرة برَّرت استخدامه في كلِّ الحمل. ودقته الأكبر تكون بين الأسبوع 12 و28.

إن BPD مفيد لتأريخ حمل وفي تقدير وزن الجنين في معادلة الوزن، وماعدا ذلك فإنَّ قيمته محدودة ويمكن أن تكون مُضَلَّلة أحياناً في تقييم النمو عند الجنين إذا كان هو المقياس الوحيد المأخوذ للتفسير ^{41, 47}.

5.2.1.1 قياس القطر بين الجدارين

إن الـ BPD هو القطر الأعظم لجمجمة الجنين في مقطع معترض عند مستوى البارزتان (الحدبتان) الجداريتان. ولجعل القياس دقيقاً يجب اختيار نفس المقطع المرجعي مع رؤية كامل محيط الرأس البيضاوي. يمكن قياس الـ HC وBPD من أحد المقطعين التاليين ⁸⁷:

منظر (مقطع) البطينات الجانبية Lateral Ventricles View

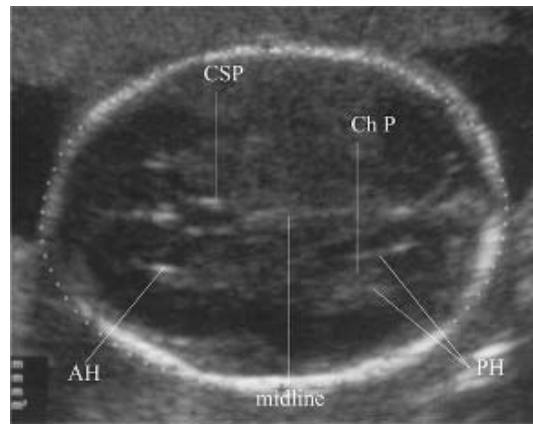
يبين الشكل 19 المقطع الصحيح لقياس الـ BPD وHC، والذي يجب أن يتضمَّن نقاط العلام

Landmark features (العلامات التشريحية) التالية:

- ⊕ شكل الجمجمة على هيئة كرة قدم لعبة الركبي a rugby-football-shaped skull ، مدورة في القفا (الْقَدَال occiput) وأكثر تدبباً في الجبهة (الهامة sinciput).
- ⊕ خطَّ منتصف طويل long midline (منجلُ المَخ The falx of the brain أوالمشول)، ذو تواضع مركزي، ومتساوي البعد عن أصداء حواف الجمجمة القريبة والبعيدة

proximal and distal skull echoes (يظهر كخط أبيض مستقيم)، بحيث يكون كل نصف كرة مخية مرآة للأخرى.

- ⊕ جَوْفُ الْحَاجِزِ الشَّقَافِ (CSP) cavum septum pellucidum يقطع صدى خط المنتصف المستمر لمنجَلِ المُخِّ Falx Cerebri في ثُلثِ المسافة بين القذال والهامة (يظهر كصندوق فارغ).
- ⊕ توضع القرنان الأماميان (AH) anterior horns للبطينات الجانبية بشكل متناظر حول خط المنتصف.
- ⊕ توضع كلُّ أو جزء من القرون الخلفية (PH) posterior horns للبطينات الجانبية بشكل متناظر حول خط المنتصف. ويجب رؤية الضفيرة المشيمويّة في القرن الخلفي للبطين الجانبي في نصف الكرة المخية البعيد 14.38,41,51,87.



الشكل 19

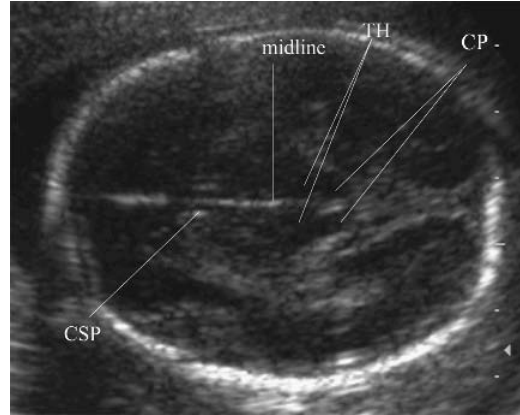
مقطع معترض لرأس الجنين يظهر المعالم المطلوبة لقياس الـ BPD من منظر البطينات الجانبية. لاحظ شكل كرة لعبة الركبي، خط المنتصف ذو الموقع المركزي، وجود موقع (CSP) وظهور موقع (AH). وجود الضفيرة المشيمويّة Ch P ضمن (PH) البعيد والانعكاس الذي يسبب رؤية ضعيفة لـ (PH) الخلفي البعيد.

منظر (مقطع) الأمهدة Thalami view :

- يبين الشكلان 20 و 21 المقطع الصحيح، والذي يجب أن يتضمّن العلامات التالية:
- ⊕ شكل الجمجمة على هيئة كرة لعبة الركبي مدورة في ناحية القفا وأكثر تدببًا في ناحية الجبهة.
- ⊕ خطّ منتصف قصير short midline ومستمر، ذو توضع مركزي ومتساوي البعد عن أصداء حواف الجمجمة القريبة والبعيدة .
- ⊕ جَوْفُ الْحَاجِزِ الشَّقَافِ (CSP) يقطع خطّ المنتصف في ثُلثِ المسافة بين القذال والهامة.
- ⊕ توضع الأمهدة (TH) the thalami بشكل متناظر على جانبي المنجَلِ ويحيطان بفتحة البطين الثالث للدماغ التي تشبه الشق (تشبه أجنحة الفراشة) .
- ⊕ الصهاريج القاعدية the basal cistern .

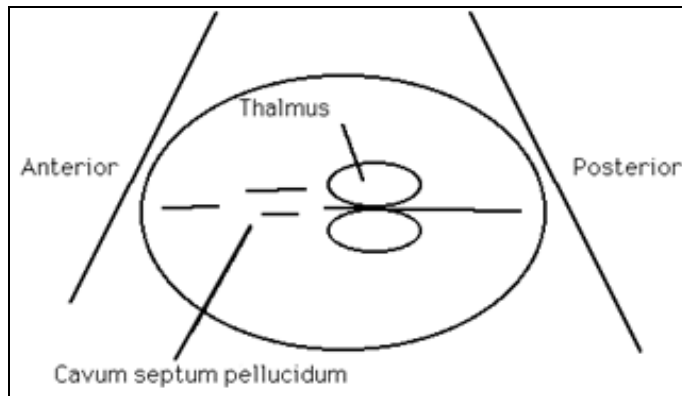
ليس هناك إجماع حول أيّ من المقطعين هو المفضّل. فالبعض يوصي باستعمال منظر البطينات الجانبية لأنه يمكن من فحص القرون الأمامية والخلفية للبطينات الجانبية وأخذ قياسات الرأس من نفس المقطع. ومن جهة

ثانية، فإن منظر الأمهدة هو المختار في الأدب الطبي الأمريكي وفي الكثير من الأقسام في المملكة المتحدة . إن قياسات الـ BPD و HC التي يحصل عليها من كلا المقطعين متماثلة ^{41,87}.

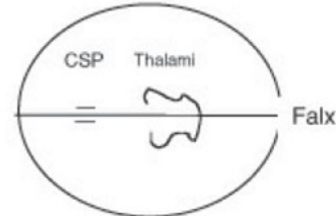


الشكل 20

مقطع معترض لرأس الجنين يظهر المعالم المطلوبة لقياس الـ BPD من منظر الأمهدة .
السويقات المخية (CP) cerebral peduncles، الأمهدة (TH) thalami، جوف الحاجز الشفاف CSP



Ultrasound image of correct head image for BPD and HC measurement



Correct head placement for BPD and HC measurement

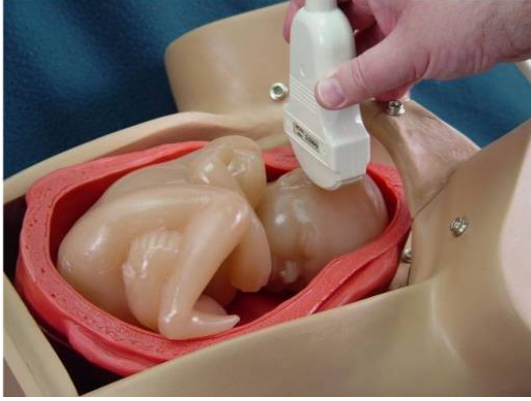
الشكل 21

المستوى الصحيح لقياس BPD و HC ⁵¹

5.2.1.1.1 قياس القطر بين الجدارين من مقطع البطينات الجانبية

Measuring the BPD from the lateral ventricles view

في البدء، يتم الحصول على مقطع طولي للجنين. تجرى حركات منزلقة صغيرة للتّرجام على جانبي العمود الفقري للجنين، حتى الحصول على مقطع طولي لرأس الجنين والذي سيظهر صدى عالي لخطّ المنتصف (الشكل 22، و23).



الشكل 23
مسح الـ BPD



الشكل 22
مقطع طولي لرأس الجنين والعمود الفقري
يبين صدى خطّ المنتصف midline echo

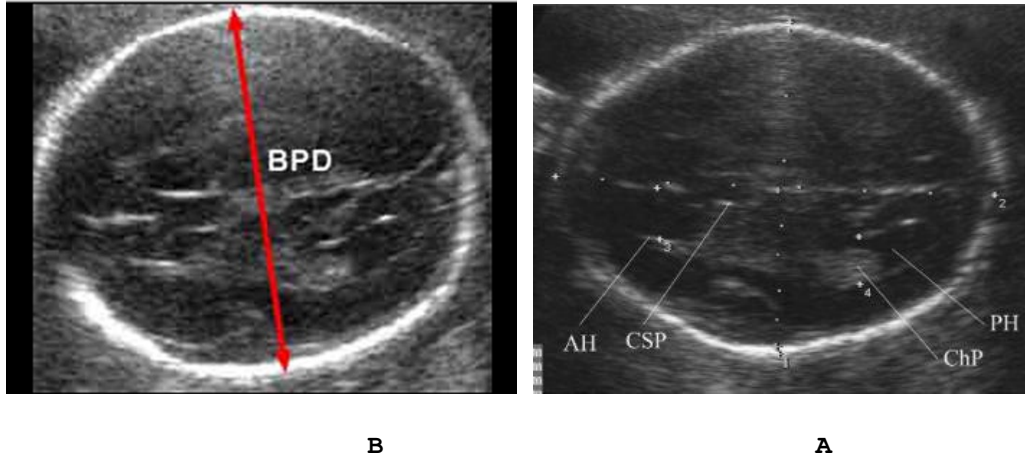
ويتدوير التّرجام 90° يتم الحصول على مقطع معترض لرأس الجنين (الشكل 24). إذا لم يكن خطّ المنتصف في منتصف المقطع تماماً، تعدّل زاوية التّرجام بعض الشّيء على بطن الأم، وهذا سيصحّح الزاوية في المَجِيء الرأسيّ المائل asynclitism. أما عندما يقع خطّ المنتصف مركزياً فلا تعدّل زاوية التّرجام. ومن الضروري اختيار اتجاه موازي لصدى منجل المُخّ (المشول) على الخطّ المتوسط، والذي يقطعه في الثلث الأمامي جَوْف الحاجز الشّفّاف.

يقيم شكل الجمجمة الجنينية الآن. إنّ الشكل المطلوب هو الذي يشبه شكل كرة لعبة الركبي، مع توضع النهاية الأكثر تدبياً في الهامة. بينما يقع CSP في ثلث المسافة بين الهامة والقُدال، وتمييزه سيساعد على التفريق بين مقدمة الرأس ومؤخرته. إذا لم يكن للمقطع الشكل البيضاوي المطلوب، يدور التّرجام بشكل بسيط. إذا لم تكن نقاط العلام واضحة في الصورة الصحيحة لخطّ المنتصف وشكل الرأس، فإن مستوى المقطع خاطئ ويجب أن يصحّح بزلق المسبار نحو الأعلى والأسفل فوق رأس الجنين. يؤخذ القياس فوق سقف الحجاجين ويجب أن لا يشمل أي من الحفر الخلفية. وإذا ظهر أي منها فإنه سيعطي قيمة زائدة لـ BPD .

يجب عدم رؤية المخيخ (نصف الكرة المخيخية)، الحجاجين، أو قاعدة الجمجمة في المقطع لأن القطر سيقاس بعيداً جداً نحو الأسفل. وإذا ظهرت هذه التراكيب التشريحية، فإنه يجب البحث عن مقطع أكثر دقة قبل أخذ قياسات الرأس 87، 18.

يقاس الـ BPD على الصورة المجمّدة (المثبتة) في مستوى معترض يقطع المحور الطويل للرأس (صدى خط المنتصف أقرب ما يمكن للأفق، بحيث تشكل الأمواج فوق الصوتية زاوية 90° معه). ويتم قياس القطر الفذالي الجبهي OFD ومحيط الرأس HC بنفس المقطع.

يتم وضع نقطة تقاطع ذراعي مؤشر الشاشة الأول على اللوحة الخارجية outer table للجمجمة الأدنى proximal skull (الحافة الخارجية للعظم الجداري القريب). وتوضع نقطة تقاطع ذراعي مؤشر الشاشة الثاني على اللوحة الخارجية للجمجمة الأقصى distal skull (الحافة الخارجية للعظم الجداري البعيد) وبزاوية قائمة على خط المنتصف وعند القطر الأوسع (الشكل A و B و 24)، وعند الحصول على صورة كافية، يكفي عادة قياس لمرة واحدة 6,20, 87.



الشكل 24

A: مقطع معترض لرأس الجنين مع وضع المؤشرات على الحافة الخارجية لكلا العظمين الجداريين القريب والبعيد (قطر 1). وهذا يعطي قياساً لـ BPD 'من الخارج إلى الخارج'. القطر الفذالي الجبهي Occipitofrontal أيضا قيس في هذه الصورة (قطر 2). لاحظ وضع المؤشرات لإعطاء قياس الـ OFD 'من الخارج إلى الخارج'.

B: توضيح لطريقة قياس BPD

يتضمّن قياس BPD سماكة كلا العظمين الجداريين ويوصف عموماً بالقياس من الخارج إلى الخارج 'outer to outer' measurement.

في بعض المراكز يتضمّن قياس الـ BPD سماكة عظم جداري واحد فقط (الأعلى). يوصف هذا القياس عموماً بالقياس 'من الخارج إلى الداخل' outer to inner measurement تستند مخططات القطر بين الجدارين BPD في هذه الطريقة على القياس من اللوحة الخارجية للجمجمة الأدنى إلى اللوحة الداخلية للجمجمة الأقصى 18, 87.

التقنيتان ستعطيان قياسات لـ BPD تختلفان نموذجياً بحدود 2-3 ملليمتر في الثلث الثاني، والتي تكافئ تقريباً أسبوعاً واحداً من الحمل.

ليس هناك إجماع بخصوص أيّ تقنية أكثر قبولا، بالرغم من أن طريقة 'من الخارج إلى الداخل' تلقى تفضيلاً من معظم الباحثين، وهذا لأن الحافة الأمامية للصدى الجداري أقل تأثراً بضوابط الأجهزة Equipment's controls من الحافة الخلفية. وهكذا فإن القياس 'من الخارج إلى الداخل' هو تمثيل أكثر دقة للبعد الحقيقي المختار من القياس 'الخارج إلى الخارج'. النقطة الهامة جدا هي أن تلك التقنية المستعملة (بما فيها المقطع المختار للقياس) تماثل تلك المستخدمة في وضع البيانات المرجعية، أي منحنيات (مخططات) القياس الحيوي Biometry Charts. ومن جهة ثانية يوصي البعض باستعمال تقنية 'من الخارج إلى الخارج' لأن هذا القياس يمكن أن يُشرك مع قياس القطر القُداليّ الجَبهيّ Occipitofrontal لتقدير قياس محيط الرأس 'المشتق' منهما.

بالرغم من أن مستوى الـ BPD الأكبر قد يتغير مع العمر الحلمي، فإن استعمال نفس المَعْلَم landmark طوال الحمل هو المُفضّل لتفادي الالتباس غير الضروري. ومع ذلك لازال ينصح بتغيير المستوى في أواخر الحمل لأن المخططات المرجعية قد صممت بالاعتماد على المستوى الثابت الموصوف أعلاه^{20, 87}.

5.2.1.1.2 صعوبات قياس القطر بين الجدارين Problems

✿ الزاوية الخاطئة Incorrect angle

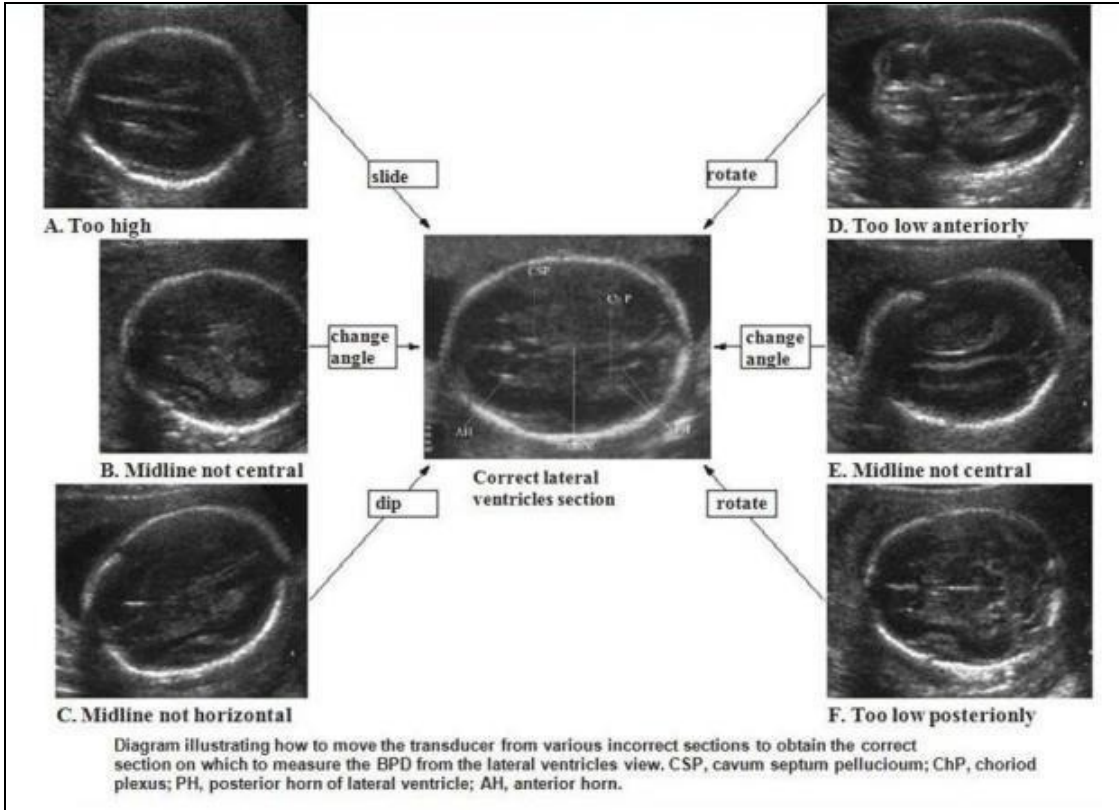
إذا كانت زاوية المسبار على بطن الأم خاطئة، فإن صدى خطّ المنتصف لا يقع مركزيا ضمن الجمجمة الجنينية (الشكل B & E 25). بصورة مماثلة، فإن أصداء البطينات الجانبية سوف لا تظهر بشكل متناظر حول خطّ المنتصف. لهذا يجب تعديل زاوية المسبار على بطن الأم، بدون زلق أو تدوير المسبار⁸⁷.

✿ التدوير الخاطئ Incorrect rotation

هذا يعرف بسهولة لأن شكل جمجمة الجنين ليس كشكل كرة لعبة الركبي - حيث تكون مستديرة جدا عادة و / أو لا تظهر كلّ نقاط العلام. على سبيل المثال، رؤية القرون الأمامية للبطينات الجانبية سوية مع المخيخ يشير إلى أنّ المستوى المختار عند مؤخرة الرأس واطئ جدا (الشكل F 25). وهذا، في الحقيقة، هو المستوى تحت القُداليّ الهامّي (تحت القفوي البرغماوي) suboccipitobregmatic المطلوب لقياس القطر المخيخي المعترض. رؤية الحجاجين سوية مع القرون الخلفية للبطينات الجانبية تشير إلى أنّ المستوى المختار في مقدمة الرأس واطئ جدا (الشكل D 25). المستوى الأعلى قليلا في مقدمة الرأس، بين الحجاجين والقرون الأمامية، يمكن أن يعطي انطبعا خاطئاً لجمجمة على هيئة الليمون - Lemon-shaped Skull. تدوير المسبار سيصحّ الشكل لكنّ يجب الإنتباه للإبقاء على الزاوية الصحيحة⁸⁷.

✿ المستوى الخاطئ Incorrect level

الحركات المنزلقة للمسبار ستعدّل مستوى المقطع. يشير خطّ المنتصف المستمر إلى أن المستوى المختار عالي جدا (الشكل A 25). أما المقطع الذي يظهر الحجاجين والمخيخ فهو واطئ جدا. يجب الانتباه لعدم تدوير الترجام أو تغيير زاويته أثناء الزلق، إذ يمكن أن يعطي المستوى الخاطئ أخطاءً بحدود 20 مليمتر⁸⁷ . 41.



الشكل 25

مخطط يوضح كيفية تحريك الترجام من المقاطع الخاطئة المختلفة للحصول على المقطع الصحيح الذي يقاس فيه الـ BPD من منظر البطينات الجانبية. CSP : جوف الحاجر الشفاف، Ch P: الضفيرة المشيموية، PH: القرن الخلفي للبطين الجانبي، AH: القرن الأمامي للبطين الجانبي⁸⁷ .

✿ خطّ المنتصف ليس أفقي Midline not horizontal

بعد الحصول على المقطع الصحيح الذي يظهر المعالم المطلوبة، يجب التدقيق بأنّ خطّ المنتصف لا يشكل زاوية مع الأفق. إن خفض إحدى نهايتي المسبار سيوجّه الرأس إلى الموقع الصحيح⁸⁷ .

✿ قياسات الـ BPD في المَجِيء المقعدي والمعترض

BPD measurements in breech and transverse presentations

في النصف الثاني من الحمل، فإن قياسات BPD في الأجنة المقعدة والمعرضة قد تكون غير موثوقة (الشكل 26 ، و 27).

في هذه المبيئات، قد يكون رأس الجنين طويلاً Dolichocephalic (طويل وضيق). وهذا ينتج عنه قياس لـ BPD أصغر صناعياً artifactually من العمر الحلمي. على أية حال، فإنّ قياس محيط الرأس، لا يتغير مع المجيء لذا فهو مؤشر موثوق للعمر الحلمي بصرف النظر عن المجيء الجنيني^{49,87}.



الشكل 27

مسح بفائق الصوت لـ " رأس في مجيء مقعدي "
 في الأسبوع 37 : 37 w 0 d, HC=326 mm
 BPD=82 mm –33 w 0 d, OFD=120mm



الشكل 26

رأس في مجيء مقعدي
 رأس طويل نسبياً وقذال بارز مع انخفاض واضح
 تحت القذال .

الوضعية القذالية الخلفية والوضعية القذالية الأمامية OP/OA position:

يجب أن يؤخذ قياس الـ BPD عندما يكون رأس الجنين بوضعية قذالية مُستعرضة Occipitotransverse فقط، لأن المعالم أفضل ما تميز عندما يكون صدى خطّ المنتصف والمعالم الأخرى بزواوية 90° مع حزمة الأمواج فوق الصوتية. لذا يجب عدم قياس الـ BPD إذا كان رأس الجنين بوضعية قذالية خلفية مباشرة Directly occipitoposterior (OP) أو بوضعية قذالية أمامية مباشرة Directly occipitoanterior (OA) أو في عمق حوض الأم. إمالة الأم بمقدار 45° من ناحية الرأس و / أو ملئ ثمانية الأم جزئياً قد يزيح رأس الجنين ويدوره مما يساعد على قياسه. بدلا عن ذلك، يمكن محاولة التصوير عبر المهبل. إذا كانت هذه الخيارات فاشلة، فإنه يمكن تقدير العمر الحلمي بقياس طول العظم الفخذ، لكن يوصى بإعادة مسح المرأة في موعد لاحق لضمان كون الأجزاء التشريحية داخل القحف طبيعية⁸⁷.

✿ شكل الجمجمة Skull shape

من المهم ملاحظة الشكل الطبيعي لجمجمة الجنين وتقدير درجة تفاوته، ولو بشكل بسيط، مع زيادة عمر الحمل. كما ناقشنا أعلاه، تأخذ الجمجمة الطبيعية في أغلب الأحيان شكلاً إهليلجياً تقريباً، ويشبه شكلها في الأسبوع 20-22 شكل كرة قدم لعبة الركبي a Rugby Foot ball.

✿ علامة 'الليمون' the 'Lemon' sign :

التراكم الشاذ Abnormal scalloping لعظام الجبهة يعطي مظهر زاوي أكثر لمقدمة الجمجمة (الجبهة)، وهذه تعرف بعلامة 'الليمون'، والتي ترتبط بالسُّنْسِنَةُ المَشْفُوقَةُ Spina Bifida. من جهة ثانية، تبدي جمجمة الجنين الطبيعي مظهراً مماثلاً في بداية الثلث الثاني من الحمل، قبل الأسبوع 16. ويمكن الحصول عليها أيضاً في مقطع غير صحيح لـ BPD لجنين طبيعي بعمر 20 - 22 أسبوع إذا دور المسبار قليلاً وبعيداً جداً نحو الحجاجين عند مقدمة الجمجمة. وبالمقابل، نادراً ما تبدي الأجنة مع السُّنْسِنَةُ المَشْفُوقَةُ جمجمة على هيئة الليمون بعد الأسبوع 24 - 26. يجب تذكّر هذه العوامل عند الشك بجمجمة على هيئة الليمون.

✿ الرأس القصير Brachycephaly والرأس المتطاول Dolichocephaly (الأشكال 26، 27، 28، 29، 31، و32) :

يمكن لـ BPD أن يعيّن عمر الحمل بشرط أن يكون شكل الرأس طبيعي وبيضاوي في مقطع عموديّ على المحور trans axial. أحياناً، يأخذ الرأس عند بعض الأجنة إما شكل مدور جداً (الرأس القصير) أو شكل اهليلجي متضيق ومتطاول طولانياً (الرأس المتطاول). وهي أشكال مختلفة طبيعية عادة. وقد بينت عدّة فحوص بفائق الصّوت بأن الاختلافات في شكل الجمجمة الجنينية قد تُؤثّر عكسياً على دقة قياس BPD في تقدير العمر الجنيني. فالرأس القصير وتطاول الرأس ليسا شاذين جوهرياً لكن يمكن أن يُؤدّيا إلى تقديرات خاطئة للعمر الحلمي. فالأجنة ذات الرأس القصير ستعطي تقديراً زائداً لـ GA بسبب زيادة عرض قياس الـ BPD نسبة إلى الحجم الجنيني العام. والعكس صحيح عند الأجنة ذات الرأس المتطاول. يمكن التغلب على هذه المشكلة باستخدام المتثابتات الأخرى لتقييم العمر الحلمي (مثل FL و HC) 18, 87.

وللتدقيق في اختلافات شكل الجمجمة الجنينية:

✿ يجب الحصول على الدليل الرأسي (CI) The cephalic index لتقييم درجة التغير في شكل رأس الجنين. يعرف الـ CI بأنه النسبة بين الـ BPD (سم) والـ FOD (سم). ونحصل على الـ CI من المعادلة التالية :

$$CI = BPD / FOD \times 100 / 1$$

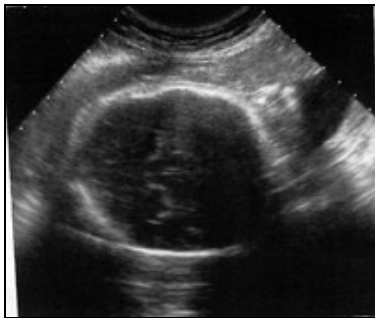
قيمة الدليل الطبيعي هي 0.74 - 0.83. وقد حددت القيم الطبيعية (المتوسط: 78.3) لـ CI بالاستناد إلى 316 دراسة بفائق الصَّوت أُجريت في الأسبوع 14-40 من الحمل^{18,30,85,87}.

يكشف الـ CI أشكال الرأس الشاذة عندما تنحرف القيم عن متوسطها، خصوصاً عندما تقترب من الحدود الخارجية أو تتجاوز إنحرافين معياريين. عندما يكون الـ CI قريباً من أحد طرفي حدود الثقة Confidence limits، فإنه يجب عدم استخدام الـ BPD لتقدير العمر الحملي. عندما تتراوح قيمة الـ CI من 0.74-0.83 فهي تقع ضمن انحراف معياري واحد من المتوسط. وعندما يكون الـ CI أكثر من انحراف معياري 1 من المتوسط (أقل من 74، أكبر من 83) فإنه قد يرتبط بتعديل هام في قياس BPD المتوقَّع لعمر حملي مُعطى. فإذا كانت القيمة تحت 74، فإن الرأس يعتبر شديد التسطح (في حالات صِغَر الرُّأس/ الصَّغَل، ويكون BPD عادة تحت المتوسط بانحرافين معياريين SD 2 على الأقل)^{30,41, 87}.

إذا بدا الرأس مسطحاً أثناء المسح، يجب التدقيق في محيط الرأس وتسجيل النتائج. إذا وقعت القيمة ضمن المجال الطبيعي، فإن التناقض على الأغلب بسبب الرأس المسطح. ويجب عندها مراقبة نمو رأس الجنين بقياس محيط الرأس، والذي يمكن أن يُستخدم عملياً كوسيلة بديلة لتقدير العمر الحملي، والـ CI سيكون مفيداً أيضاً⁴¹.

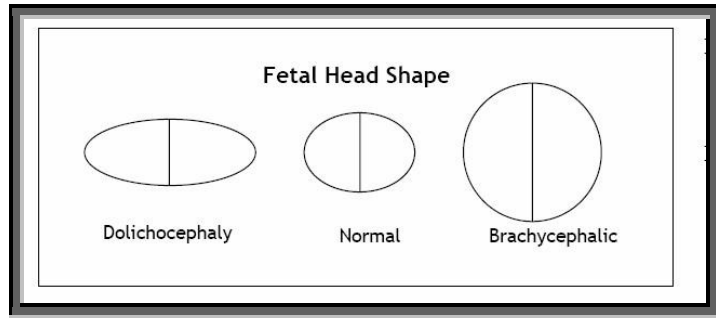
- يوجد الرُّأس المتطاوُل إذا كانت $BPD/OFD \geq 0.70$. وأكثر ما يشاهد في حالات ندرة السلي، المجيء المقعدي، أو الرأس المتدخل في الثلث الأخير من الحمل (الشكل 28، 31، و32).
- بينما يوجد الرُّأس المدور إذا كانت $BPD/OFD < 0.86$. والعديد منها يشير إلى شذوذ وراثي (الشكل 28، 29).

- من المعروف جيداً بعد الولادة أن أطفال تتلث الصبغي 21 عندهن رُّأس مدور (الشكل 29) .
- ومن جهة أخرى وجدت دراسات عديدة أنه لا يوجد اختلاف في الـ CI بين أجنة الثلث الثاني المصابين بتتُّلث الصبغي 21 والشواهد الطبيعية³⁸.



الشكل 29

رأس مدور غير طبيعي
قِصْرُ الرُّأس عند جنين متأخر النمو
مع عدة مظاهر للشكل الشاذ



الشكل 28

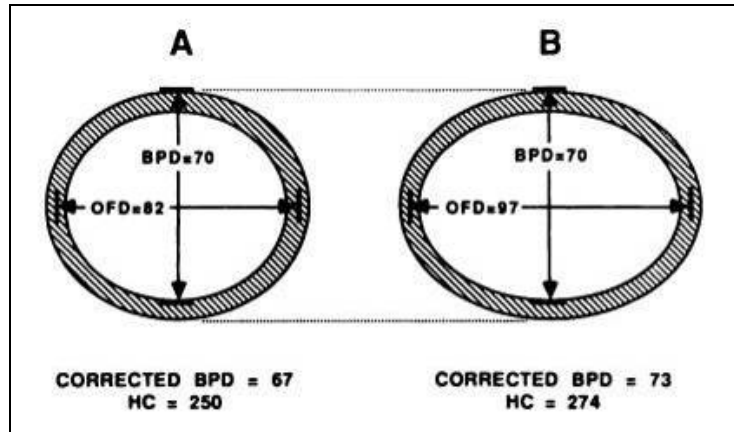
أشكال رأس الجنين المختلفة

❖ أُقترح الـ BPD المصحح Corrected BPD لتصحيح أشكال الرأس غير الطبيعية. حيث يقاس OFD في نفس مستوى BPD، بوضع المساميك على الصفيحة الخارجية (الشكل 30)³⁸. فقد صحح Doublet و Greenes الـ BPD عندما يكون مُشوَّهاً. وتختلف طريقتهم عن الـ CI، والذي حاولوا عمله هو أن يُقدِّموا القياس الطبيعي للـ BPD فيما لو كان الرأس غير مشوَّه. وقد استخدموا إحدى طريقتين :

- إمَّا حساب مساحة الرأس واشتقاق الـ BPD منها (An area-corrected BPD (BPDa). ويمكن لـ BPD a أن يتفادى هذه المشكلة بالتصحيح الرياضي للرأس إلى شكلها المثالي. وطبقاً لـ Doublet et al⁹⁴ فإن:

$$\text{BPDa} = \text{BPD} \times \text{FOD}/1.265$$

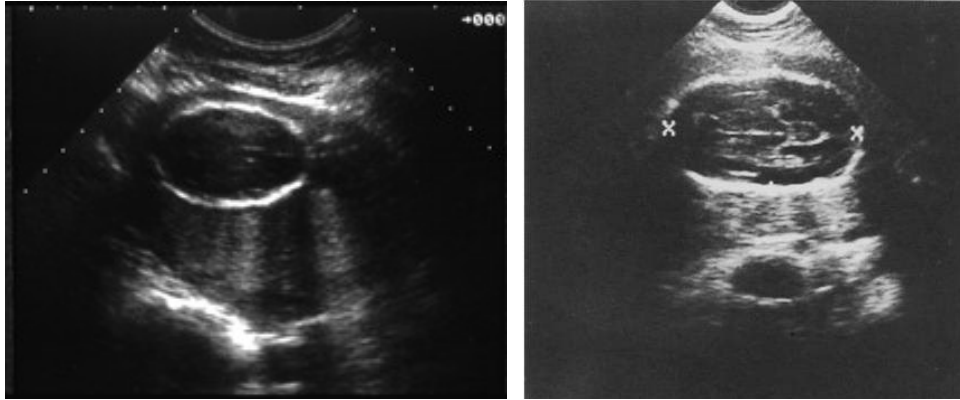
- أو استخدموا محيط الرأس الذي يُصحح الـ BPD. وبالرغم من أنهم أوصوا باستخدام (BPD a)، فإن المساحة المقطعية المعترضة The cross-sectional area لحجم مضغوط ليست ثابتة. وهكذا إذا ضغط رأس الجنين من الجانبين، فإن الـ BPD سينقص، والـ OFD سيزيد، ومساحة الرأس ستنقص، لكن محيط الرأس سوف لن يتغيَّر²⁰.



الشكل 30

مخطط لرأسين بأشكال مختلفة و BPD متساويين. الرأس A أقصر وعنده BPD المصحح و HC أصغر من الرأس B. على أساس الـ BPD، فإن الأجنة بالرأسين A و B سيعطيان نفس العمر الحملية. على أساس الـ BPD المصحح أو HC فإن الجنين A سيعطي عمر حملي أصغر من B³⁸.

❖ أوضح Wolfson وزملائه أن الـ BPD ليس موثوقاً جداً في تقدير العمر الحملية للأجنة في الحمول التي اختلطت بتمزق أغشية باكر (الشكل 30 و 31). ففي الأجنة التي تأتي للمرة الأولى بتمزق أغشية باكر، يجب الحصول على قياس عظم الفخذ وعظم العضد. ويُعطي معدل هذين القياسين عادة أفضل تقييم متوفر²⁰.



الشكل 32

الشكل 31

تطاول الرأس (dolichocephaly) في جنين عنده تمزق أغشية جنينية باكر (ندرة السلى).

في الثلث الثاني من الحمل، تفضل قياسات الرأس. إن BPD و HC هي القياسات الأكثر دقة (± 1.2 أسبوع بين 14 - 20 أسبوع حملي و ± 1.9 أسبوع من 20 إلى 26 أسبوع حملي). الممارسة الصحيحة هي أن تصحح شكل الرأس الشاذ (BPD) رياضياً إلى الشكل المثالي (BPD a) قبل تقدير العمر الجنيني لتفادي الأخطاء في تقدير عمر الحمل. مع الصورة الكافية تقنيا ل BPD، والقياس الدقيق، وإذا استبعدنا الأسباب الباثولوجية لاختلاف حجم رأس الجنين (استسقاء الرأس، صغر الرأس، وتأخر النمو)، لا يزال يبقى سببان واضحا لاختلاف قياس BPD عند أجنة النساء ذوات نفس LMP: (1) الاختلافات الوراثية في حجم رأس الأجنة التي لها نفس العمر الحملي و (2) الاختلافات في زمن الإباضة والإلقاح فيما يتعلق باليوم الأول LMP.

❖ عند تدخل رأس الجنين سيكون من المستحيل أحياناً الحصول على مقطع دقيق ل BPD (دراسة صعبة تقنياً). في مثل هذه الظروف، فإن من الأفضل عادة أن يذكر بأن القياس كان صعباً من الناحية التقنية بدلاً من إعطاء تقرير يبني عليه تدبير سريري قد يكون خاطئاً ^{87,94}.

5.2.1.1.3 قياس الـ BPD من مقطع يظهر الأُمهدة

Measuring the BPD from the thalami view

يمكن أن يُقاس الـ BPD في مستوى الأُمهدة [ف: مهاد] (الشكل 21) . نتبع نفس الطريقة المذكورة أعلاه. يدور المسبار وبشكل بسيط جداً من مقطع القرون الأمامية نحو الرقبة الجنينية (أي: مؤخرة الرأس) حتى تظهر صورة الصهاريج القاعدية وبشكل أفضل من صورة القرون الخلفية للبطينات الجانبية. ثم يزلق المسبار بشكل بسيط جداً للأسفل، نحو جسم الجنين بحيث نرى تماماً الحدود السفلية لجوف الحاجز الشفاف في المقطع المثالي للأُمهدة Thalami.

يقاس الـ BPD باستخدام التقنية الموصوفة أعلاه (الشكل 33). ومدى المشاكل الموصوفة أعلاه تصادف أيضاً في هذا المقطع 19.20, 87 .



الشكل 33

منظر عبر الأمهدة Trans thalamic view يظهر الأمهدة (TH) وجوف الحاجز الشفّاف (CSP). يقاس الـ BPD من الحافة الخارجية للعظم الجداري القريب إلى الحافة الداخلية للعظم الجداري البعيد.

5.2.1.2 تقدير العمر الحملي من قياسات القطر بين الجداريين

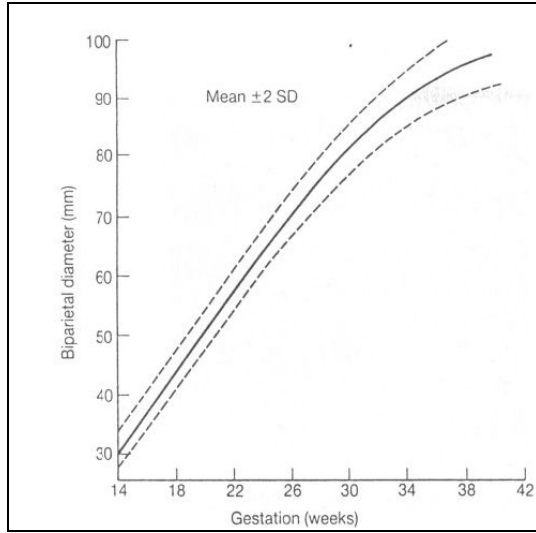
Estimating gestational age from BPD measurements

يوضح (الشكل 34، و 35) مخطط نمو BPD (خارجي إلى خارجي). من الملاحظ أن العمر الحملي (متغير مستقل) يمثل على الإحداثي س X-axis والـ BPD (متغير تابع) يمثل على الإحداثي ع Y-axis (ينظر الملحق 6 أيضاً) .

يجب استعمال مخطط النمو لتقرير ما إذا كان العامل المدروس ضمن المجال الطبيعي للعمر الحملي كما حسب من تاريخ طمئي موثوق و / أو من تقديرٍ لمسح في الثلث الأول من الحمل بفائق الصوت. ومن الناحية العملية، يجب قياس الـ BPD ومن ثم تمثيله على مخطط نمو طبقاً للعمر الحملي. إذا وقع القياس خارج المجال الطبيعي للعمر الطمئي، فإنه يجب الأخذ بعين الاعتبار فيما إذا كان صحيحاً لإهمال التواريخ

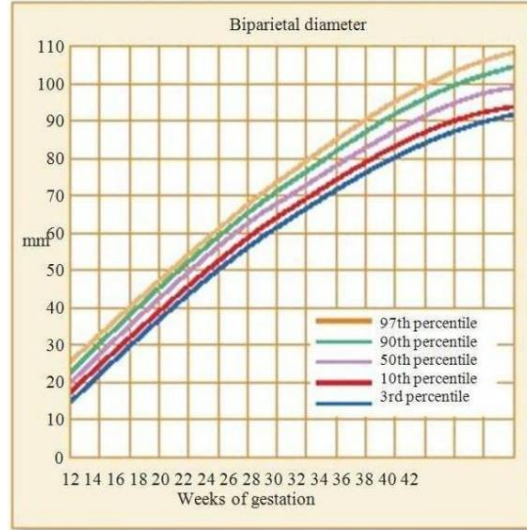
الطمثية وإعادة تعيين التواريخ المتوقعة للولادة EDD بالاستناد على القياسات بفائق الصَّوت أو أنه يجب الاحتفاظ بالتواريخ الطمثية.

في الحالات التي يكون فيها الـ GA مجهولاً أو تاريخ LMP غير موثوقاً، فإن تقدير الـ GA يجب أن يتم بالاستعانة برسم بيانيّ (مخطط بياني) لتأريخ الحمل **dating chart**، والذي يمثل فيه الـ BPD (متغير مستقل) على الإحداثي س **X-axis** والعمر الحملي (متغير تابع) على الإحداثي ع **Y-axis**، أو من جداول اشتقت بنفس الأسلوب. عملياً، فإن هذا يعني (بفرض الحصول على الـ BPD)، أنه يجب تقدير الـ GA باستخدام الجداول. ومن ثم فإنه يمكن تمثيل القياس على مخطط النمو طبقاً للعمر الحملي المشتق من جداول تقدير عمر الحمل ⁸⁷ dating tables.



الشكل 35

نمو الـ BPD طوال الحمل.



الشكل 34

نمو الـ BPD (من الخارج للخارج) مع تقدم الحمل ويظهر المنبئة 97th، 90th، 50th، 10th، 3rd.

(From Chitty et al 1994) ⁸⁷

وتساعد الصيغة التالية (Persson,1986) على تقدير الـ GA (أيام) من قياس الـ BPD (مليمتر) ⁵⁹ :

$$GA = 39.1 + 2.1 (BPD)$$

قد يكون حجم الرأس مختلفاً عند أجنة مختلفة لها نفس الوزن، لذا يُعتبر تقدير عمر الحمل (التأريخ dating) المعتمد على الـ BPD في نهاية الحمل غير موثوق عموماً (مخطط نمو القطر بين الجداريين موضح في الملحق 5 و6).

5.2.1.3 دقة القطر بين الجداريين في تقدير عمر الحمل

تعتمد دقة تقدير الـ GA استناداً على الـ BPD على عمر الحمل. بين الأسبوع 12-26 يكون الـ BPD دقيقاً بحدود $\pm 10-11$ يوم. بعد الأسبوع 26، تتناقص دقة الـ BPD في تقدير الـ GA بشكل تدريجي وتصبح بحدود ± 3 أسابيع قرب تمام الحمل (الجدول 10).

الجدول 10: التغييرية المقدرة المرافقة للعمر الطمئي المقدر من الـ BPD^{16,28,31}

Group (menstrual age)	Hadlock et al.*	Days	Kurtz et al.†	Days
1 (12-18 weeks)	± 0.85 weeks ($r^2 = 90.4\%$)	5.9	± 0.80 weeks	5.6
2 (18-24 weeks)	± 1.29 weeks ($r^2 = 87.6\%$)	9.03	± 1.70 weeks	11.9
3 (24-30 weeks)	± 1.40 weeks ($r^2 = 89.1\%$)	9.8	± 1.34 weeks	9.38
4 (30-36 weeks)	± 1.96 weeks ($r^2 = 76.5\%$)	13.7	± 1.42 weeks	9.94
5 (36-42 weeks)	± 2.06 weeks ($r^2 = 25.6\%$)	14.42	± 1.23 weeks	8.61

Modified from Hadlock FP, Deter R, Harrist R, et al. Fetal biparietal diameter: a critical re-evaluation of the relation to menstrual age by means of real-time ultrasound. *J Ultrasound Med* 1982;1:91; and Kurtz AB, Wapher RJ, Kurtz RJ, et al. Analysis of biparietal diameter as an accurate indicator of gestational age. *J Clin Ultrasound* 1980;8:319.

*Ninety-five percent confidence interval.

†Ninety percent confidence interval (of mean values).

وهنا لا بد من استعراض بعض الدراسات المرجعية للدلالة على هذا الموضوع :

ذكر Kieler H (1993) أنه عندما حُسِب الـ EDD من الـ BPD، فإن 91.8% من الحوامل ولدن ضمن ± 14 يوم و 61.8% ولدن ضمن ± 7 أيام، بينما عندما حُسِب الـ EDD من الـ LMP كانت الأرقام المطابقة هي 91.6% و 61.1% على التوالي، وبأنّ الـ BPD قد أخرج EDD أكثر من 7 أيام عند 18% وقدم EDD أكثر من 7 أيام عند 1.8%. وعندما كان الاختلاف في الـ EDD بين الطريقتين أكثر من 7 أيام، كان تقدير الـ BPD منبئاً أفضل ليوم الولادة⁴⁵.

وذكر Tunon K وزملائه أن التقدير بفائق الصّوت كان المنبئ الأفضل ليوم الولادة في 52% من الحالات، وكان الـ LMP المنبئ الأفضل في 46% من الحالات. النسب المئوية للحوامل اللواتي ولدن خلال 7 أيام من الـ EDD كانت 61 و 56% لتقديرات فائق الصّوت و الـ LMP، على التوالي. وكانت النسبة المقدرة للولادات بعد الأوان (الحمل المديدة) 4% باستخدام فائق الصّوت و 10% باستخدام الـ LMP ($p < 0.001$). وحتى عندما يكون الاختلاف بين الطرق في توقُّع يوم الولادة أقل من 7 أيام، فإن طريقة فائق الصّوت كانت أفضل من طريقة الـ LMP. وتم استنتاج أنّ قياس الـ BPD بفائق الصّوت بين الأسبوعين 15-22 من الحمل هو أفضل طريقة لتوقع يوم الولادة ويجب أن يُستخدم كإجراء روتيني^{90,91}.

واستنتج Waldenstrom U وزملاؤه (1990) في دراسة مشابهة أخرى لمقارنة قدرة الـ BPD و الـ LMP على توقُّع البدء العفوي للمخاض، أن الـ BPD هو منبئ أفضل لبدء المخاض العفوي من الـ LMP^{45,95}.

وجد Nguyen TH وزملاؤه أن الاختلاف المتوسط (الخطأ) بين EDD المتوقع من BPD و LMP وتاريخ الولادة العفوي كان 7.96 و 8.63 يوم، على التوالي ($p < 0.001$). وعند إضافة 282 يوم بدلا من 280 يوم إلى اليوم الأول لـ LMP انخفض خطأ طريقة LMP من 8.63 إلى 8.41 يوم، وانخفضت النسبة المئوية للمول للمعدة من 7.9 إلى 5.2 %، وزادت النسبة المئوية للولادات المبكرة من 3.96 إلى 4.48 % . ولم تكن طرق الاستخدام المشترك لـ LMP و BPD أفضل من استخدام BPD لوحده. وعند توفر كلا من LMP و BPD ، فإنه يجب استخدام BPD لتوقع تمام الحمل. أما عند توفر LMP فقط، فإنه يجب حساب تمام الحمل بإضافة 282 يوم لليوم الأول لـ LMP^{63,64} .

إن التفاوت بين الـ GA المقدر بـ LMP موثوقة (GA LMP) والـ GA المقدر بـ BPD (GA BPD) قد يشير إلى زيادة خطر تعرض الجنين للموت ولنتائج حملية سيئة. هذا ما أظهرته دراسة Nguyen T وزملائه (2000) على 16,469 حامل. حيث كان خطر الموت أكثر من الضعف عند مقارنة $GA \leq 8$ أيام مع $GA \text{ LMP} - GA \text{ BPD} > 8$ أيام. ومن جهة ثانية، فقد ذكروا أن التفاوت الإيجابي الأكثر من سبعة أيام، خصوصاً مع ألفا فيتو بروتين والدي عالي، قد يُشير إلى تأخر نمو داخل الرحم ولزيادة نسب النتائج السيئة حول الولادة⁶⁵ .

5.2.2 محيط الرأس (HC) (The Head Circumference(Head Perimeter) (HC)

يتم قياس محيط الرأس HC في نفس المقطع (المستوى) الذي يقاس به الـ BPD. الشكل 21 يوضح المستوى المطلوب لقياس الـ BPD باستخدام المقطع الذي يظهر البطينات الجانبية. ويجب التأكد من الحصول على القطر الأطول (الأمامي الخلفي anteroposterior)، والذي يُشير ضمناً إلى أن CSP أو سقف الحفرة الخلفية قد شملت في المسح^{20,87} .

5.2.2.1 قياس محيط الرأس (HC) Measuring The Head circumference (HC)

يحسب الـ HC بأحد الطرق الأساسية الثلاثة :

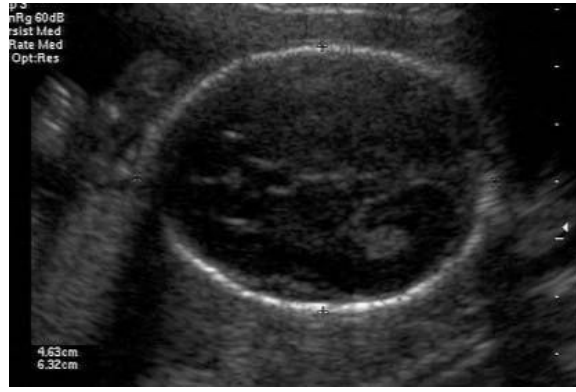
طريقة القطرين The two-diameter method

يتم قياس الـ BPD و OFD من الخارج إلى الخارج (الأشكال 36، 37، 38، و 39). ثم يحسب برنامج جهاز فائق الصوت الـ HC باستخدام المعادلة المشتقة من معادلة محيط الدائرة (2πr)^{21,87} .

$$HC = 1/2 (OFD + BPD) \times 3.1416$$

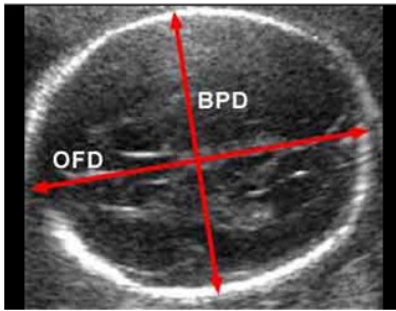


الشكل 37

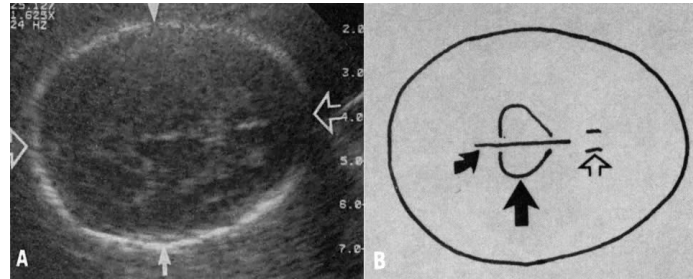


الشكل 36

قياس الـ HC باستخدام طريقة القطرين (منظر البطينات الجانبية). وضعت المؤشرات على الحواف الخارجية للعظمين الجداريين للحصول على الـ BPD وعلى الحواف الخارجية للعظم القذالي والجبهوي للحصول على OFD. وبالتالي تم الحصول على القطرين BPD و OFD بطريقة الخارج إلى الخارج 'outer to outer'.



الشكل 39



الشكل 38

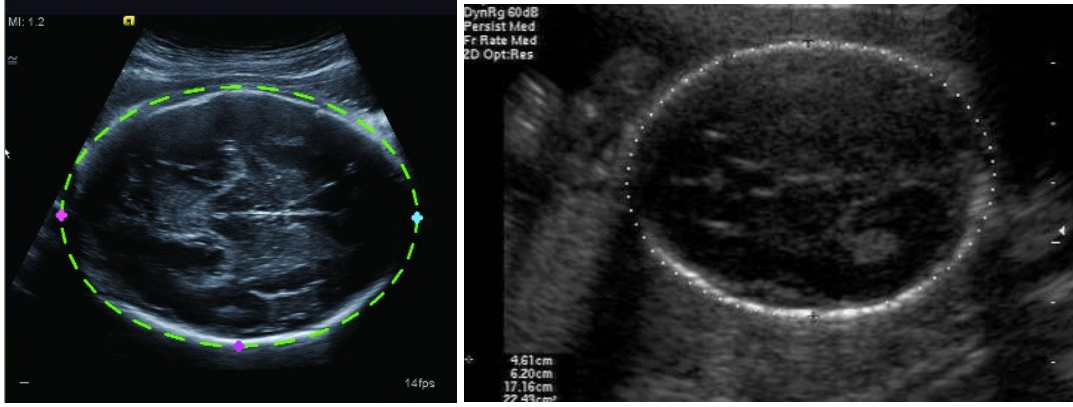
مقطع عمودي على المحور بفائق الصوت لرأس الجنين لقياس BPD و HC.

A صورة بفائق الصوت لقياس BPD (بين الأسهم المضمّنة، من الخارج للداخل) و لقياس OFD (بين الأسهم المفتوحة).
B مخطط للصورة A بمستوى الأمهدة (السهم الكبير)، CSP (السهم المفتوح)، والمشول (السهم المنحني).

طريقة القطع الناقص (القطع الإهليلجي) The ellipse method

يمكن قياس الـ HC مباشرة بمساميك جهاز فائق الصوت. يوضع مسماك (مؤشر) الشاشة الأول على الصفيحة الخارجية للجمجمة عند القذال. ثم يوضع مسماك الشاشة الثاني على الصفيحة الخارجية للجمجمة عند الهامة. وبالتحكم الملائم بالجهاز، ينتقل قطع ناقص بيضاوي جاهز مشكّل من النقاط بين المسماكين حتى ينطبق على

الحدود الخارجية لجمجمة الجنين (الشكل 40 ، و 41). ويمكن في العديد من الأجهزة، تعديل موقع احد أو كلا المِسماكين بعد تشكّل القطع الناقص لتحقيق تطابقاً أدق 21,87 .



الشكل 41

الشكل 40

قياس الـ HC بطريقة القطع الناقص (منظر البطينات الجانبية)

طريقة الرسم The plot method

يوضع المِسماك على الصفيحة الخارجية للجمجمة. ثم يسجّل الموقع الصحيح في برنامج الجهاز machine's software بضغط زر إدخال 'enter' control 'the caliper'. ترسم علامات متسلسلة وتسجّل حول كامل محيط الرأس. في بعض الأجهزة، يتشكل رسم مستمر بدلاً من سلسلة نقاط. ويمكن في العديد من الأجهزة، تعديل الموقع الأخير للمؤشّر في حال الخطأ. (نمو HC موضح في الملحق 9، 10، 11، و 12) 21,87 .

5.2.2.2 دقة قياس محيط الرأس في توقع العمر الحملية

هنا لايد من استعراض بعض الدراسات المرجعية للدلالة على هذا الموضوع :

⊕ يتأثر محيط الرأس بإضطرابات النمو وبالعوامل الوالدية والجنينية لكن بدرجة أقل من الـ BPD. فعمر الأم، جنس الجنين، تعدد الولادات، المجيء المقعدي، وشكل رأس الجنين تؤثر على تقدير GA بحدود 1-2 يوم عند استعمال BPD ($p = 0.0001 - 0.02$) ، بينما يؤثر عمر الأم وجنس الجنين فقط على تقدير GA عند استعمال HC ($p \geq 1$ يوم، $p = 0.001$) ، لذا أقترح HC كطريقة أكثر دقة لتقدير العمر الحملية (Johnsen SL وزملاؤه 2004) 40 .

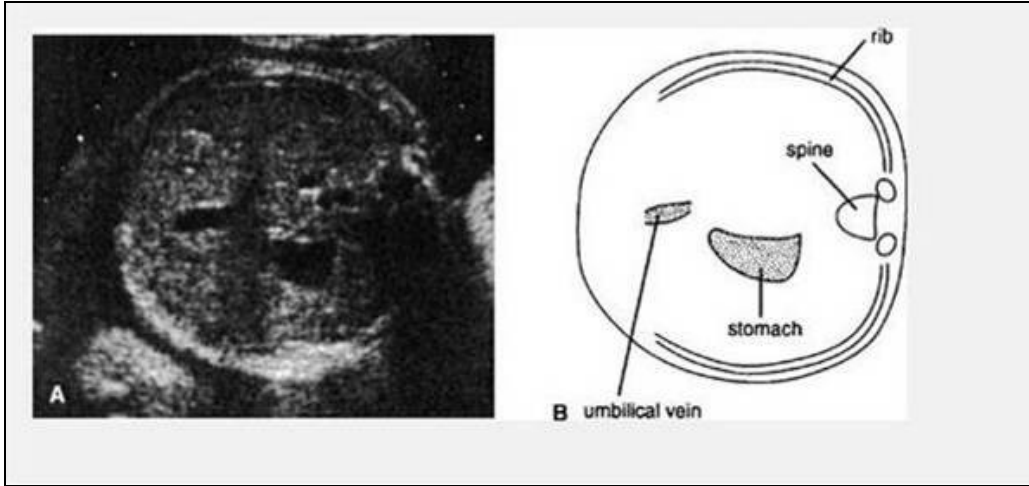
⊕ يختلف الخطأ المتوسط (إنحرافين معيارين) لـ HC (11.1 ± 0.82 يوم) وبشكل إحصائي عن الخطأ المتوسط (10.6 ± 6.1 يوم) لـ BPD و (17.8 ± 2.8 يوم) لـ LMP 20,96 .

✦ يحتوي الأدب الطبي الآن عدداً من البيانات datasets التي تشير إلى تفوق HC على BPD لتأريخ الحمل، خاصة في الحالات التي يتبدل فيها شكل الرأس (الدليل الرأسي) بشكل ملحوظ. وفائدة الـ HC أنه لا يتأثر بتغيرات شكل رأس الجنين. فهو لم يتأثر بتطاؤل الرأس أو بقصر الرأس. وهكذا، فهو متثابته مثالية لتقدير الوزن الجنيني. لكن، لسوء الحظ، يبدي الـ HC مجال أوسع من القيم المحتملة أكثر من الـ BPD، والمخططات normograms التي تربط الـ HC مع وزن الجنين EFW أقل استخداماً في أغلب الأحيان سريرياً. وهو يُستخدم أيضاً في تشخيص صِغَرُ الرَّأس (الصَّغَل) microcephaly. نموذجياً، يتطلب تشخيص صِغَرُ الرَّأس قياسات تحت إنحرافين معياريين بالنسبة لعمر حملي مطابق¹⁸.

5.2.3 محيط البطن (AC) The Abdominal Circumference (AC)

هذه المتثابته للقياس الحيوي الجنيني بفائق الصَّوت أقل استخداماً لتقدير العمر الحملي. وهي على أية حال، أكثر استخداماً لمراقبة النمو الجنيني، خاصة في الثلث الثالث ولتقدير وزن الجنين. حتى الأسبوع 36 من الحمل، يكون HC أكبر من AC، لذا فإن نسبة AC: HC تكون أكبر من 1، لكن بعد الأسبوع 36، يلحق AC بـ HC، وبعد ذلك يستمر بالنمو بمعدل أسرع، لهذا تصبح نسبة AC: HC قُرْبَ تمام الحمل أقل من الواحد. يقاس محيط بطن الجنين (AC) في مستوى عمودي على المحور الطويل للجذع، ويقع القطبين العلويين للكليتين إلى الخلف قليلاً من هذا المستوى عادة. يوضح الشكل 42 المقطع الذي يقاس فيه محيط البطن الذي يكون بمستوى الكبد. والمعالم التشريحية البارزة هي:

- مقطع معترض للبطن تكون فيه الحدود الخارجية دائرية قدر الإمكان ويظهر في كل جانب صدئ لضلع قصير غير منكسر ومتساوي القياس، ويتوضعان بشكل متناظر للتأكد من أن المقطع ليس مائلاً.
- مقطع معترض لفقرة واحدة تظهر كمثلث من ثلاث بقع بيضاء.
- الجزء المتوسط midportion من الوريد السري (وليس مكان ارتكاز السرر). يجب أن يكون هذا الجزء القصير من الوريد السري ذو توضع مركزي بين الجدر البطنية الجانبية وفي ثلث المسافة على طول خط وهمي مرسوم من جدار البطن الأمامي إلى العمود الفقري الجنيني (الثلث المتوسط منه). وهناك من يقيس الـ AC في المستوى حيث يدخل الوريد السري في الفرع الأيسر لوريد الباب (مستوى أعلى بعض الشيء).
- تظهر المعدة عادة كمنطقة ناقصة الصدى (فقاعة المعدة the Stomach bubble) في الجانب الأيسر من البطن⁸⁷.

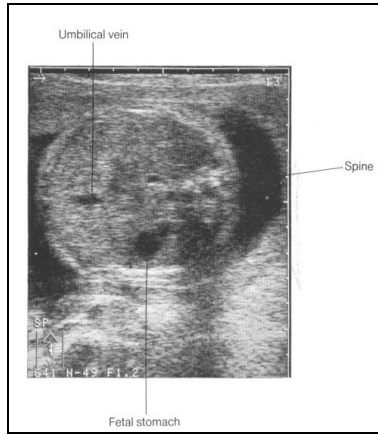


- الشكل 42: مقطع معترض في بطن الجنين يظهر المعالم التشريحية المطلوبة لقياس محيط البطن.
- A. صورة بفائق الصّوت .
- B. مخطط للصورة بفائق الصّوت. لاحظ ظهور الفقرة الوحيدة الطبيعية (Sp)، الطول القصير للوريد السري (UV) وموقعه. لاحظ أيضا مظهر وموقع المعدة ذات الحجم الطبيعي (St).

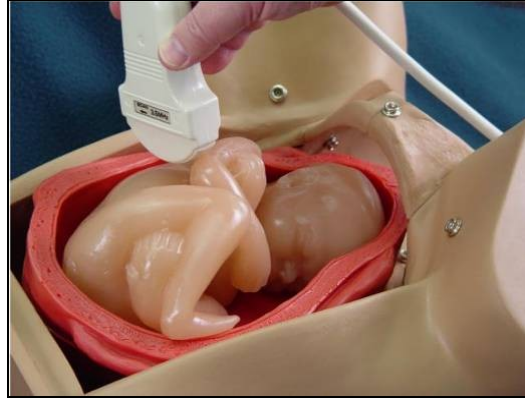
5.2.3.1 قياس محيط البطن (AC) Measuring The Abdominal Circumference (AC)

الطريقة Method

نحصل على مقطع طولي للجنين يظهر كلا من القلب والمثانة. يزلق التّرجام للوحشي حتى يرى العمود الفقري للجنين. وللحصول على المقطع المعترض للبطن، فمن الأفضل عادة أن يُوجّه التّرجام بشكل موازي للعمود الفقري وذليلاً caudal بعض الشيء من القلب، ثم يُدور التّرجام 90° في مستوى معدة الجنين للحصول على مقطع معترض، مع الانتباه لتفادي المستويات المائلة عبر البطن (الشكل 43). يجب أن يكون المحيط دائرياً مع رؤية ضلع جنيني كامل على الجانبين عند الحصول على مقطع معترض دقيق للبطن (الشكل 44، 50)، فإذا كان المحيط بيضاوياً، يُجرى تعديل بسيط لحركة التدوير أو لزاوية التّرجام. إذا لم يظهر الوريد السري كما وصف أعلاه، تُجرى حركات إنزلاقية بسيطة للتّرجام لتغيير مستوى المقطع ثم تُثبت الصورة.



الشكل 44
مقطع معترض في بطن الجنين



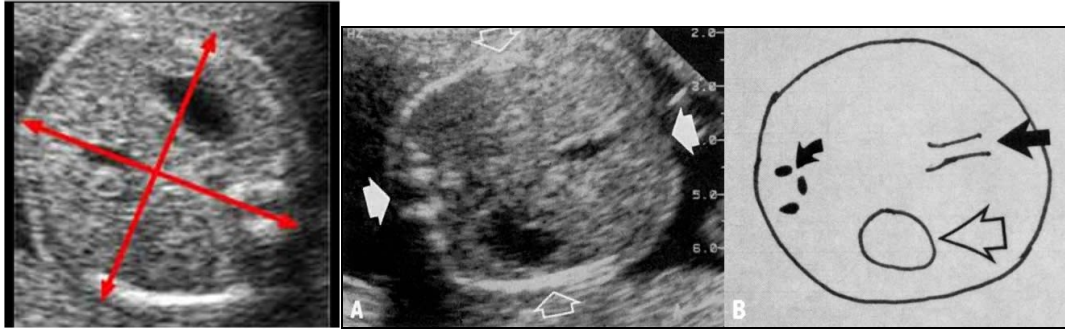
الشكل 43
مسح محيط البطن AC

(1) طريقة القطرين:

يُقاس محيط البطن بالطريقة نفسها كمحيط الرأس، باستعمال طريقة القطرين. يُقاس القطر الأمامي الخلفي (Anteroposterior Abdominal Diameter (APAD) من العمود الفقري للجنين إلى الجدار الأمامي للبطن. المقطع القصير للوريد السري يجب أن يمتد على طول هذا المحور. أما القطر المعترض للبطن (Transverse Abdominal Diameter (TAD) فيُقاس عبر الجزء الأوسع لمقطع المحيط البطني على أن يشكل محوره زاوية 90° مع APAD. ويُقاس كلا القطرين باستعمال طريقة القياس 'خارجي' إلى خارجي، مع الانتباه لتضمين الجلد في هذه القياس (الشكل 45)، ثمَّ يحسب برنامج الجهاز The machine's software محيط البطن (AC) باستخدام المعادلة المشتقة من معادلة محيط الدائرة⁸⁷:

$$AC = 3.14 (TAD+APAD)/2$$

يجب عدم رؤية الكليتين، وفي حال رؤيتهما، فهذا يدل على أن المستوى منخفض جداً في البطن⁵¹. يجب قياس الـ AC عدّة مرات حتى الحصول على قيمتين أو ثلاث قيم متساوية.

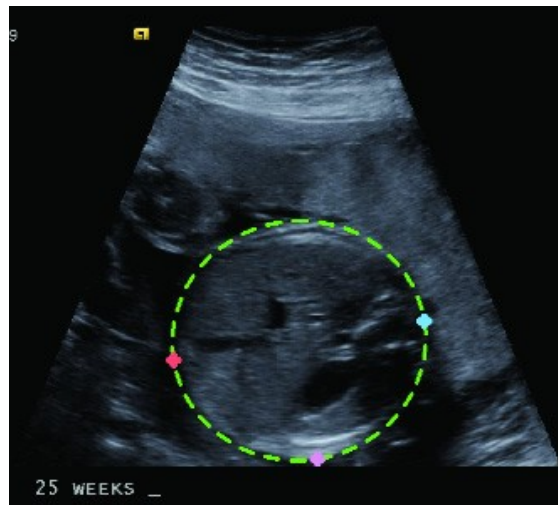


- الشكل 45: قياس محيط البطن باستخدام طريقة القطرين البطنين. صورة عمودية على المحور للجزء العلوي من البطن.
- A. صورة بفائق الصّوت : نحصل على القطر الأمامي الخلفي APAD (الأسهم المصمتة) بوضع أحد المساميك على الحدود الخارجية للجلد مباشرة وراء العمود الفقري والثاني على الحدود الخارجية لجدار البطن الأمامي، متتبعاً اتجاه الوريد السري. ونحصل على القطر البطني المستعرض TAD (الأسهم المفتوحة) بوضع المساميك على الحدود الخارجية للجزء الأوسع من بطن الجنين، وبزاوية 90° مع APAD.
- B. رسم توضيحي للصورة A : العمود الفقري (السهم المنحني)، الجزء السري من وريد الباب الأيسر (السهم المصمت)، ومعدة الجنين (السهم المفتوح).

إنّ قياس الـ AC حسّاس جداً لـ IUGR، كما أثبتت باستخدام نسب FL/AC و HC/AC في مسح IUGR. إنّ قياس الـ AC هو أيضاً القياس الحيوي الأول في الجنين الذي يتأثر بحالات شذوذ النمو¹⁸. (نمو AC موضح في الملحق 13، 14، 15، 16، و 17).

(2) طريقة القطع الناقص :

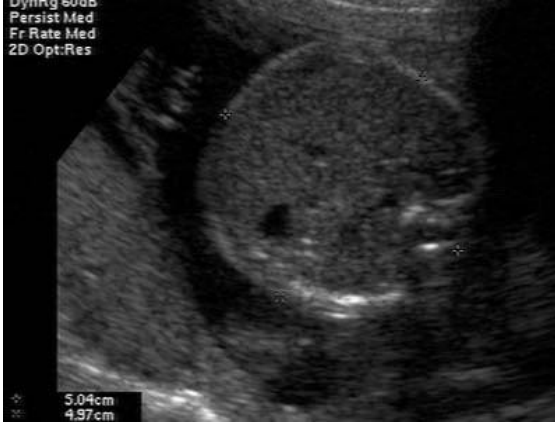
يقاس الـ AC أيضاً بطريقة القطع الناقص تماماً كقياس HC⁸⁷ (الشكل 46)



الشكل 46: قياس محيط البطن AC بطريقة القطع الناقص

☀️ التوضع الأمامي المباشر للعمود الفقري الجنيني **Directly anterior fetal spine**:

في هذه الحالة لا يظهر الوريد السري في المقطع المعترض لأنه يقع في الظل الصدوي للعمود الفقري الجنيني (الشكل 47). في الثلث الثاني من الحمل من الممكن دائماً تقريباً زلق التزّجام إلى موقع جانبي أكثر على بطن الأم، أو خفض إحدى نهايتي التزّجام للمساعدة على رؤية الوريد السري (الشكل 47، و 48). وبدلاً من ذلك، يمكن إكمال بقيّة الفحص، وأثناء ذلك ربّما يتحرّك الجنين إلى وضع ملائم أكثر⁸⁷.



الشكل 48



الشكل 47

الشكل 47:مقطع معترض لبطن الجنين يظهر كيف أن الظل الصوتي للعمود الفقري ذو التوضع الأمامي يحجب الوريد السري.

الشكل 48:نفس الجنين تم تصويره من موقع جانبي على بطن الأم.

☀️ الحدود الخارجية ليست دائرية **Non-circular outline** :

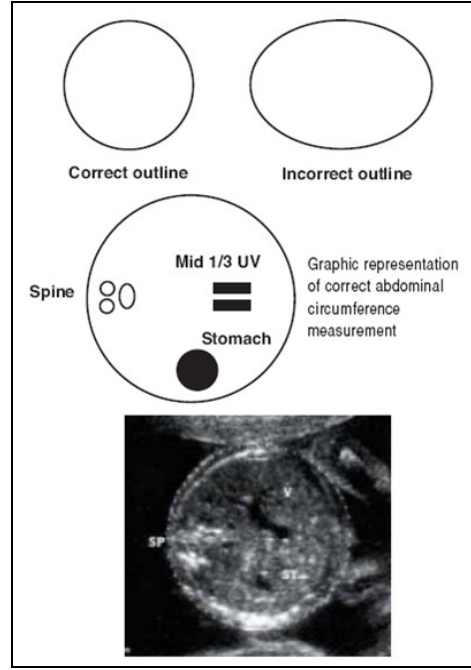
يجب أن يكون محيط البطن دائرياً، فالحدود الخارجية البيضاوية تشير إلى أن المقطع المعترض مائل، ويكون القياس أكبر مما يجب (الشكل 49). ويمكن تصحيح ذلك بتغيير بسيط في حركة التدوير أو الزاوية حسب موقع الجنين نسبة إلى المستوى الأفقي. فإذا كان العمود الفقري الجنيني الطولي في المستوى الأفقي، فإن التدوير مطلوب، أما إذا شكل العمود الفقري الجنيني الطولي زاوية مع المستوى الأفقي فإن تعديل الزاوية مطلوب⁸⁷.

☀️ المسار الطويل للحبل السري **Long Length Of Umbilical Vein**:

يسير الوريد السري للأعلى عبر الكبد بزاوية 45° تقريباً. وهكذا، إذا أظهر المقطع الذي ننوي قياس الـ AC فيه مساراً طويلاً للوريد السري، فإن ذلك يدل على أن المقطع مائل وخاطيء. فإذا كان العمود الفقري الجنيني الطولي في المستوى الأفقي، فإن التدوير مطلوب، أما إذا شكل العمود الفقري الجنيني الطولي زاوية مع المستوى الأفقي فإن تعديل الزاوية مطلوب⁸⁷.



الشكل 50



الشكل 49

المقطع الصحيح لمحيط البطن⁵¹

5.2.4 طول عظم الفخذ (FL) THE FEMUR LENGTH (FL)

مقدمة :

كان تقييم طول عظم الفخذ موضوع العديد من الدراسات. فاضطرابات النمو الهيكلية، وتقدير العمر الحملية الجنيني، والشذوذات التطورية وكشف شذوذات جنينية خلقية معينة، وتحديد خصائص النمو السكاني، كانت جميعاً أهدافاً لدراسات باحثين مختلفين.

قيس الـ FL أصلاً لتشخيص قزامة الطرف limb Dwarfism، واستخدم كوسيلة نخل للأمراض التي تؤثر على نمو أطراف الجنين (مثل: القزامة، تكوّن العظم الناقص Osteogenesis Imperfecta). وهو مفيد أيضاً كعلامة للتشوه الجنيني والشذوذ الوراثي. إن الكثير من أجنة التثلث الصبغي 21 (لكن ليس الكل) ستكون عظام الفخذ عندها قصيرة .

وبعد ذلك لوحظ بأن طول عظم الفخذ كان مُتأبّئة ممتازة لتقدير العمر الجنيني. وهو مفيد أكثر في المساعدة على تقييم الوزن الجنيني^{20,57} .

5.2.4.1 قياس طول عظم الفخذ (FL) MEASURING THE FEMUR LENGTH (FL)

يمكن فحص جميع العظام الطويلة بصورة كافية وقياسها بفائق الصَّوت، إلا أن الـ FL أطولها، أقلها حركة، وأسهلها تصويراً .

طول عظم الفخذ هو متناظرة مفيدة جداً لتقدير عمر الحمل وتستخدم في الثلث الثاني والثالث من الحمل. ينمو الـ FL خطياً طوال الحمل وأفضل ما يدرس بعد الأسبوع 14 من الحمل.

هذا القياس دقيق كقياس الـ BPD في التنبؤ بالعمر الحلمي. وفائدته مشابهة لـ BPD. وهو مفيد في تأكيد العمر الحلمي المقدر من قياسات الـ BPD و HC ، ويمكن أن يقاس في أغلب الأحيان عندما تمنع وضعية الجنين من قياس الـ BPD أو HC⁸⁷ .

- اعتبر البعض أن قياس FL هو دليل موثوق أكثر من BPD لتقدير عمر الحمل في الثلث الأخير من الحمل، إلا أن فحص الأجزاء التشريحية داخل القحف هو جزء مهم في كلِّ الفحوص بفائق الصَّوت، لذا فإن قياس FL يجب أن لا يحل مكان قياس الـ BPD أو HC واعتباره المشعر الوحيد للعمر الحلمي⁸ .
- يمكن قياس طول عظم الفخذ بدءاً من الأسبوع 10-12 وحتى تمام الحمل. وهو يزداد من حوالي 1.5 سم في الأسبوع 14 إلى حوالي 7.8 سم في تمام الحمل⁸⁷ .

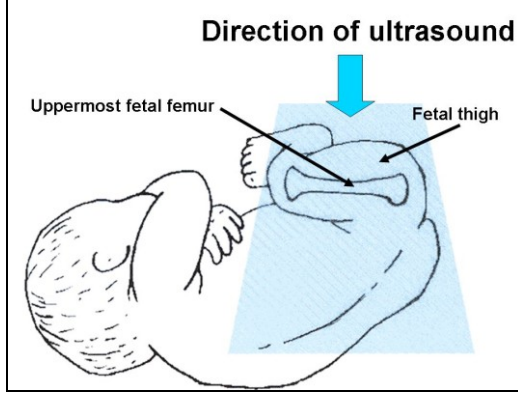
الطريقة Method

يقيس طول عظم الفخذ FL العظم الأطول في الجسم ويعكس النمو الطولي للجنين. وهو يقاس في المستوى الذي يظهر فيه الفخذ بأفضل وأطول طريقة.

يتم قياس طول عظم الفخذ مثالياً بعد قياس AC. يُزلق المسبار من مقطع AC والاتجاه الذيلي إلى أن تتم رؤية العظميين الحرقبيين (الشكل 51، و 52). عند هذه النقطة، يظهر عادةً مقطعاً عرضياً لأحد العظميين الفخذيين أو كلاهما. يجب اختيار عظم الفخذ الأعلى للقياس (الأقرب للترجام)، لأنه غالباً يصعب رؤية عظم الفخذ الأسفل بشكل واضح بسبب الظل الصوتي للأعضاء الجنينية الواقعة أمامه. ومع الإبقاء على رؤية صدى عظم الفخذ الأمامي، يدور المسبار ببطء إلى أن يظهر الطول الكامل لعظم الفخذ. قد يتطلب الأمر إجراء حركة منزلقه صغيرة بعد كلِّ حركة تدويرية لإعادة إظهار عظم الفخذ. ولضمان الحصول على الطول الكامل لعظم الفخذ وبأن المقطع ليس مائلاً، يجب رؤية النسيج الرخو خلف نهايتي عظم الفخذ، وأن لا يظهر العظم مندمجاً بجلد الفخذ عند أي نقطة (الأشكال 53، 54، 55، و 56)، أو مغطى بظل الأجزاء العظمية المجاورة^{57,70, 87} .

يقاس الـ FL بوضع أفقي قدر الإمكان بحيث تشكل حزمة الأمواج فوق الصوتية زاوية 90° مع طولها، وإن أي زاوية أخرى ستؤدي إلى اختلافات في القياس. إن جزء الفخذ الذي يقاس بفائق الصَّوت هو الجزء المُتَعَمَّم من

الجذَل diaphysis (الجزء الاسطواني الطويل من العظم). يجب أن يعطي جسم الفخذ shaft ظلاً صوتياً للتأكد من أننا نقيس الطول الكامل للفخذ، مع ظهور النهايتين الكليلتين two blunted ends للفخذ (الشكل 52).



الشكل 52

رسم توضيحي لموقع الجنين في الرحم نسبة إلى حزمة الأمواج فوق الصوتية الموجهة على الحافة الوحشية لعظم الفخذ الجنيني الأعلى.⁷⁰

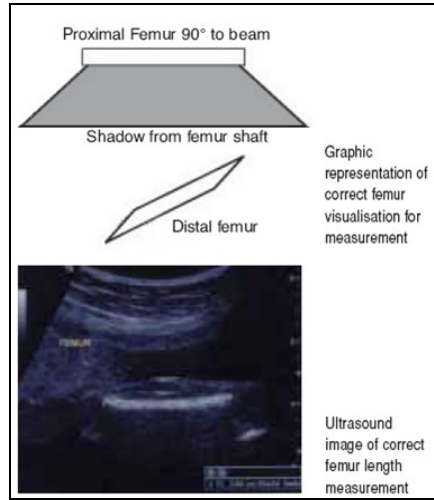


الشكل 51

مسح عظم الفخذ FL⁵⁷

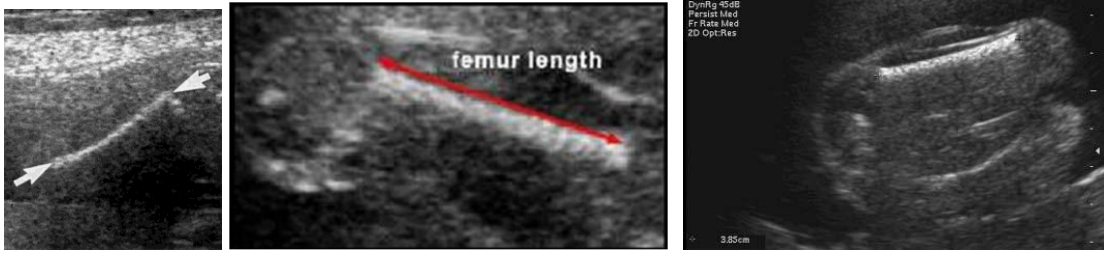
إنّ الغضاريف المُشاشِيَّة The Epiphyseal Cartilages ناقصة الصدى hypo echoic ولا ترى بسهولة بفائق الصّوت لأنها لا تتكلّس جيداً في الرحم. إنّ عظم الفخذ بعد ذاته منحنى بعض الشيء، لكن FL الصحيح يجب أن يَكُون المسافة الخطيّة بين الصفائح الجذليّة proximal and distal diaphyseal plates ومن المدور الكبير في الأعلى إلى اللُقمة condyle الوحشية في الأسفل (من مركز الشكل 'U' the 'U' shape في نهايتي العظم)، (الأشكال 53، 54، 55، و56). هذا القياس يجب أن لا يشمل رأس الفخذ ، الغضاريف المُشاشية القريبة والبعيدة proximal and distal epiphyseal cartilages، والفص الصناعي الجانبي الصغير small side lobe artifact (يسمى أيضاً الشوكة spike) الذي تسببه نهاية جسم الفخذ، والذي يمكن رؤيته حيث ينتهي العظم باستخدام الظل الصدوي لجسم الفخذ، حيث لا يعطي هذا الخلل الصناعي ظلاً صدوياً (الشكل 57)، (التصوير من اتجاه مختلف قليلاً سيخفيه) 6،38،51، 87.

جنينياً، يصبح المُشاش الفخذي البعيد متعظماً في الأسبوع 28-35 من الحمل. أحياناً، هذه الملاحظة يمكن أن تستخدم للمساعدة على تقييم العمر الحملي الجنيني¹⁸.



الشكل 53

الصورة العلوية: شكل تخطيطي لرؤية الفخذ الصحيحة. الصورة السفلية: صورة بفائق الصّوت لقياس الـ FL الصحيح



الشكل 56

الشكل 55

الشكل 54

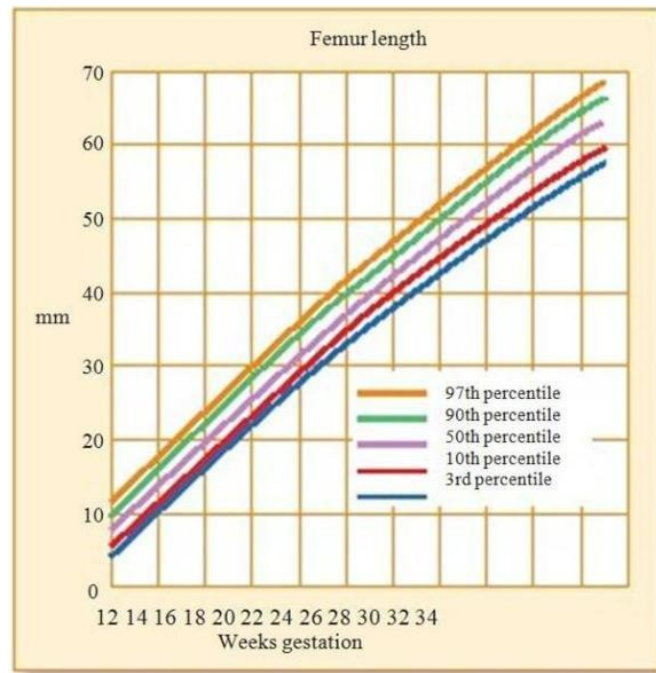
قياس طول الفخذ. لاحظ رؤية النسيج الرخو خلف كلا نهايتي العظم. طول الفخذ بين المساميك (يقاس الفخذ بين السهمين)



الشكل 57

صورة بفائق الصّوت للفخذ تظهر الشوكة "spike"

يصعب في أغلب الأحيان التعرف على نهايتي عظم الفخذ عندما يصور عظم الفخذ بوضعية أفقية، لكن التعرف عليها يكون أسهل أكثر عندما يشكل العظم زاوية طفيفة (5-15°) مع الأفق (الشكل 53، و 54). يمكن تعديل زاوية العظم نسبة إلى الأفق بغمس إحدى نهايتي المسبار بلطف في بطن الأم^{20، 87}. ويفرض أنه تم الحصول على صورة كافية، فإنه يكفي إجراء قياس لمرة واحدة. لكن الممارسة الجيدة هي بالحصول على قياسات من ثلاثة صور منفصلة لنفس عظم الفخذ، ويجب أن يكون الاختلاف بينها ضمن مليمتر واحد (نمو عظم الفخذ موضح في الشكل 58 والملحق 18، 19، 20، 21، 22، 23، و 24) .



الشكل 58

نمو الـ FL مع تقدم الحمل ويظهر المنبئة 3rd، 10th، 50th، 90th، و 97th (from Chitty et al 1994a)⁸⁷

كما هو الحال مع الـ BPD، فإنه يجب استخدام مخطط نمو (الشكل 58) لمعرفة فيما إذا كان قياس الـ FL ضمن المجال الطبيعي للعمر الحولي المقدر من تاريخ طمئي موثوق و / أو من مسح بفائق الصّوت في الثلث الأول من الحمل. وعملياً، فإنه يجب قياس الـ FL وبعدها فإنه يجب أن يمثل على مخطط نمو طبقاً للعمر الحولي. إذا وقع القياس خارج المجال الطبيعي للعمر الطمئي، عندها يجب الأخذ بعين الاعتبار ما إذا كان من الصحيح إهمال التواريخ الطمئية وإعادة حساب التاريخ المتوقع للولادة EDD بالاستناد إلى المقاييس بفائق الصّوت، أو ما إذا كان من الواجب الاحتفاظ بالتواريخ الطمئية.

في الحالات التي يكون فيها العمر الحملية مجهولاً أو التاريخ الطمئي غير موثوق، فإن تقدير عمر الحمل يجب أن يوضع بالاعتماد على مخطط لتقدير عمر الحمل dating chart، والذي يمثل فيه ال FL (متغير مستقل) على الإحداثي س X-axis والعمر الحملية (متغير تابع) على الإحداثي ع Y-axis، أو من جداول اشتقت بنفس الأسلوب (الملحق 18، 19، و 20). من الناحية العملية، فإن هذا يعني بأنه، بعد قياس ال FL، يجب أن يُقدر العمر الحملية باستخدام الجداول. ومن ثم فإن القياس يمكن أن يمثل على مخطط النمو طبقاً للعمر الحملية المشتق من جداول حساب العمر الحملية dating tables⁸⁷.

5.2.4.2 صعوبات قياس طول عظم الفخذ Problems

▶ حركات الجنين Fetal movements :

أكثر المشاكل التي تظهر عند قياس ال FL هي بسبب الحركات الجنينية والبطء باستخدام زرّ تثبيت الصورة freeze button. والحلقة (التصوير) السينمائية cine loop قد تكون مفيدة في مثل هذه الحالات. وإذا لم تُرى نهايتي عظم الفخذ بشكل كافي، يُلغى تثبيت الصورة ويُبحث عن صورة أخرى أفضل. إن من السهل جداً أن يكون الخطأ في تقدير ال FL بحدود ال 3-5 ملمتر زيادةً أو نقصاناً إذا تم القياس على صورة غير مثالية .

▶ صعوبة التعرف على إحدى أو كلتا نهايتي عظم الفخذ:

One or both end-points are difficult to define

في هذه الحالة تُغمس إحدى نهايتي المسبار بلطف في جدار بطن الأم ، كما ذكر أعلاه .

▶ عظم الفخذ الأعلى يبدو مستقيماً لكن عظم الفخذ الأسفل يبدو منحنيّاً:

The upper femur appears straight but the lower femur appears bowed

إنّ الانحناء الطفيف المشاهد في الطرف السفلي هو انحناء صناعي وطبيعي في عملية التصوير. إن الشذوذات الفخذية الأحادية الجانب نادرة جداً لكن يجب دائماً أخذها بعين الاعتبار كتفسير محتمل، وإن يكن نادراً، للاختلاف الهامّ في مظهر عظمي الفخذ⁸⁷.

5.2.4.3 دقة قياس ال FL في تقدير عمر الحمل

هنا لا بد من استعراض بعض الدراسات العالمية للدلالة على هذا الموضوع:

▶ تبين أن الخطأ في تقدير العمر الحملية لطول معطى ل FL في الفترة 25 إلى 35 أسبوع أقل من 5 أيام. وخارج هذه الفترات، تكون دقة هذا القياس أقل، مع مجال من 8 أيام في الأسبوع 15 إلى 6 أيام في الأسبوع 40. علاوة على ذلك، فإن معامل ارتباط correlation coefficient العمر الحملية مقابل FL

أكبر بشكل إحصائي من معامل ارتباط العمر الحملّي مقابل BPD. تقترح هذه النتائج بأنّ قياس FL هو دليل أكثر دقة للعمر الحملّي من BPD، وهو متغيّر حسّاس ودقيق لتقدير النمو والتطور الجنيني⁹⁸.

➤ من المعروف جيداً بأنّ قياس FL و BPD بفائق الصّوت هما مقدّرين دقيقين متشابهين (قابلين للمقارنة) للعمر الحملّي عندما يقاسا في النصف الأوّل من الحمل. ويصبحا، من جهة ثانية، أقل دقة لاحقاً في أواخر الحمل. وإن العلاقة بين العمر الحملّي المقدر من FL والعمر الحملّي الفعلي أقوى من تلك بين العمر الحملّي المقدر من BPD والعمر الحملّي الفعلي. علاوة على ذلك، فإنّ العمر الحملّي المحسوب من FL، من المحتمل وبشكل ملحوظ أن يكون ضمن أسبوعين ($P \geq 0.01$) و3 أسابيع ($P \geq 0.05$) أكثر من العمر الحملّي المحسوب من BPD. وتبين بأنّ تقدير العمر الحملّي من متوسط العمر الحملّي المستند على BPD وذلك المستند على FL أقل دقة من تقدير العمر الحملّي من FL لوحده¹⁷.

➤ قيم Hadlock FP وزملاؤه (1983) في دراسة مستقبلية التغيّرية ($\pm 2SD$) في تنبؤ العمر الحملّي الجنيني من قياسات FL بين الأسبوع 18-42 من الحمل، فلاحظوا أنّ التغيّرية قد زادت مع تقدم عمر الحمل، فتراوحت من ± 11.6 يوم بين الأسبوع 18-24 إلى ± 22.7 يوم في الأسابيع الستة الأخيرة للحمل، و كانت هذه النتائج مشابهة للتغيّرية في تنبؤ العمر الحملّي من قياس BPD بين الأسبوع 18-42، والتي تُشير بأنّ طول عظم الفخذ قد يستخدم كبديل كافي للتنبؤ بالعمر الحملّي في الحالات التي يصعب فيها قياس BPD لأسباب تقنية²⁷.

➤ إن تقدير العمر الجنيني المستند على FL في الأسابيع 10-25 من الحمل هي طريقة دقيقة كاستخدام HC على حد سواء. وهو يتأثر بالعمر الوالدي بشكل معتدل (1.3 يوم / 10 سنوات، $P = 0.005$)، بينما لم يكن للتدخين، طول الأم، مشعر كتلة الجسم، تعدّد الولادات، جنس الجنين، دليل الرأس، والمجيء المقعدي أي تأثير. وإن FL/HC هي نسبة أكثر دقة لتمييز الأبعاد الجنينية من FL/BPD، حيث يؤثّر العمر الوالدي، جنس الجنين، ودليل الرأس على نسبة FL/BPD، بينما يؤثّر جنس الجنين فقط على FL/HC (Johnsen SL وزملاؤه 2005)³⁹.

5.2.4.4 مكافئات العمر الحملّي لتباين BPD أو HC و FL Gestational age equivalents of the BPD or HC and FL disagree

يجب أن تتفق تقديرات الـ GA الناتجة من قياس FL مع مثيلاتها الناتجة من قياس الـ BPD أو HC. فإذا كان FL قصيراً (تحت المئينة الخامسة 5thcentile) بالمقارنة مع الـ BPD أو HC (على المئينة الخمسون 50thcentile)، فإنه يجب إجراء قياس دقيق لجميع العظام الطويلة والوجه الأمامي للقدمين لنفي خَلَل النَسْجِ الهَيْكَلِيّ Skeletal Dysplasia. والفخذ القصير هو أيضاً علامة بسيطة للشذوذات الصبغية، ومنها متلازمة تنكُّث الصبْغِيّ²¹.

وصفت علاقة خطية بين نمو FL و BPD بعد الأسبوع 22 من الحمل. وجد أن النسبة الطبيعية لـ FL إلى BPD (FL / BPD ratio) 8 ± 79 % . الاستخدامات العملية لنسبة FL / BPD تتضمن استخدامها كمؤشر لمراقبة الجودة لقياسات FL و BPD واستخدامها لتشخيص القزامة بقصر الأطراف، مَوَه الرُّأس Hydrocephalus، وصِغَرُ الرُّأس (الصَّغَل) ³⁵ .

يمكن توقع الـ FL من الـ BPD عند جنين طبيعي التطور بالمعادلة التالية ⁶⁶ :

$$\text{طول الـ FL بالمم} = \{ 0.9028 * (\text{BPD بالمم}) - 9.3105 \}$$

6. تأكيد أو تحديد العمر الحملي Confirming Or Assigning GA

6.1 مبادئ عامة General Principle

إن التواريخ الطمثية عند حتى 40 % من الحوامل المراجعات لعيادات رعاية الحوامل غير موثوقة :

✓ لأنهن لا يعرفن بالضبط تاريخ آخر طمث.

✓ لأن دوراتهن الطمثية غير منتظمة .

✓ لأنهن حملن خلال شهرين من إيقاف حبوب منع الحمل.

✓ لأنهن نزلن في بداية الحمل.

إن أدق طريقة لإثبات عمر الحمل عندهن هي بقياسات الجنين بفائق الصَّوت (القياس الحيوي الجنيني) . إضافة لذلك، قد يكون الفارق بين التاريخ الطمئي الموثوق والقياس بفائق الصَّوت أكثر من أسبوعين عند حتى 25 % من النساء .

بالرغم من أن الأدلة قليلة، فإن تقدير عمر الحمل عند جميع النساء بالقياس الحيوي الجنيني سينقص عدد اللواتي ستتجاوزن الـ 42 أسبوع مع فوائد إيجابية على الأجنة ²² .

● فقد ذكر Mongelli M وزملاؤه (1996) أن تقدير الـ GA بفائق الصَّوت مقارنة مع استعمال التواريخ الطمثية الموثوقة قد أدى إلى انقاص نسبة الحمل المديدة بمقدار 70% . وحدثت الولادة ضمن $7 \pm$ أيام من EDC في 49.5% من الحالات عندما استعملت التواريخ الطمثية لوحدها، وفي 55.2% إذا استعمل فائق الصَّوت لوحده، بينما كانت الأرقام المطابقة 64.1% و 70.3% عندما حدثت الولادة ضمن $10 \pm$ أيام . وكان تقدير الـ GA بفائق الصَّوت لوحده أفضل بشكل هام في توفُّع التاريخ الفعلي للولادة من أي من طرق تقدير الـ GA والتي تأخذ بالتواريخ الطمثية لوحدها أو بالتشارك مع فائق الصَّوت. وذكروا أنه حتى إذا

كانت التواريخ الطمئية " مُؤكَّدة certain " فإنه ليس هناك فائدة في أخذها بعين الاعتبار لحساب EDC إذا توفرت نتيجة بفائق الصَّوت في النصف الأوَّل من الحمل مؤرخة لعمر الحمل ⁵⁸ .

• وذكر Olesen AW وزملاؤه (2006) . أن أخطاء التنبؤ المتوسطة المقدره بفائق الصَّوت في الثلث الأوَّل (CRL) والثاني (BPD) و LMP المُصَحَّحة طبقاً لطول الدورة كانت 0.16، 2.32، و 3.00 يوم، على التوالي، في الحوامل مع LMP مُؤكَّد، و 1.71، 0.00، و 3.00 يوم، على التوالي، في الحوامل مع LMP غير مؤكدة. وأن الـ GA المتوسط عند الولادة المقدر بفائق الصَّوت في الثلث الأوَّل والثاني و LMP المُصَحَّحة طبقاً لطول الدورة كان 282، 280، و 283 يوم، على التوالي، في كلا المجموعتين. واستنتجوا أن الفحص بفائق الصَّوت في الثلث الثاني (17-22 أسبوع) هو أفضل منبئ لتاريخ الولادة على المستوى الفردي، يتلوه الفحص بفائق الصَّوت في الثلث الأوَّل، وأن الـ LMP غير المؤكد لا يُؤثِّر على التنبؤ بفائق الصَّوت لتاريخ الولادة ⁶⁸ .

6.2 المخططات البيانية Charts

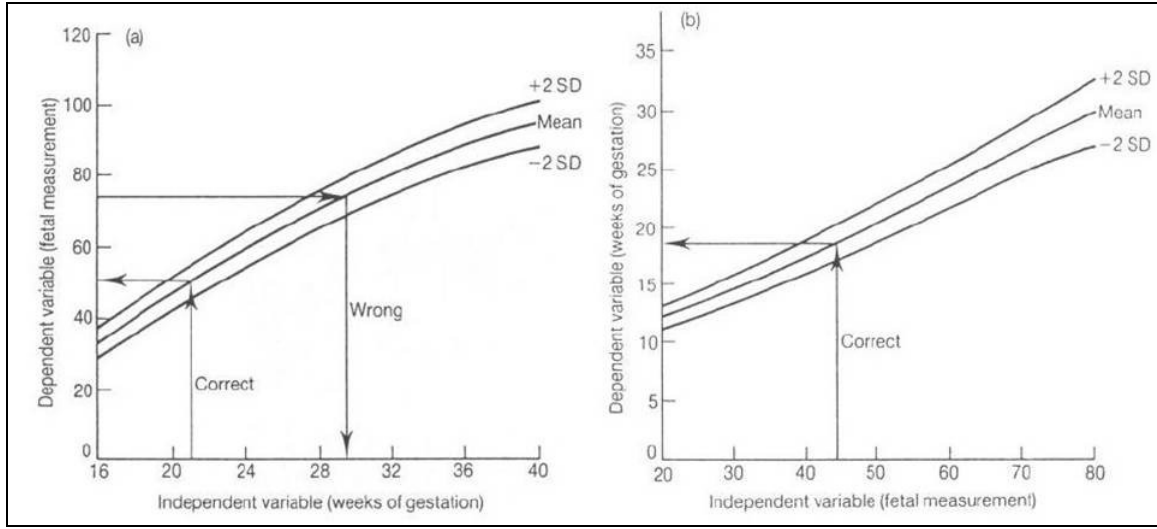
تقوم الدراسات الصدوية المصممة لتقدير عمر الحمل على أساس القياسات الجنينية الصدوية المختلفة كمؤشر غير مباشر للعمر الطمئي، وتشتق المخططات البيانية charts للقياسات بفائق الصَّوت بتقييم عدد كبير من الحوامل مع تواريخ معروفة ، موثوقة ، وذات مصداقية جيدة لأوَّل يوم من آخر طمث طبيعي (Smith N.C) ⁸¹ ، وإجراء قياسات لأجنتهن في أسابيع مختلفة من الحمل وبالتحليل الارتدادي يمكن تمثيل Plot نمطين من المخططات (الشكل 59)، (ينظر المخططات البيانية في الملحق أيضاً) .

1. **مخطط نمو A Growth Chart**: في هذه الحالة فإن المتغير المستقل Independent Variable هو الـ GA (يمثل على المحور س)، ويوضح المخطط نمو المُنتابئة الجنينية المقاسة Parameter طوال الحمل .

2. **مخطط قياس A Size Chart (A Dating Chart)**: في هذه الحالة فإن المتغير المستقل هو المُنتابئة الجنينية المقاسة ويسمح المخطط بتحديد الـ GA من تلك المُنتابئة .

بذل العديد من الباحثين (Hadlock et al, Callen, Mayden, Brien&Queenan,Campbell et al ، وغيرهم) جهوداً كبيرة لتصميم جداول ومنحنيات بيانية لتقدير عمر الحمل وتقييم نموه بالاعتماد على القياسات السابقة ⁵ .

بالإضافة إلى استخدام النمط الصحيح من المخططات، فإن من الأفضل أن تشتق هذه المخططات في نفس البلد الذي ستستخدم فيه ²² .



الشكل 59: استخدام المخططات المشتقة بالتحليل الارتدادي.

a مخطط يبين نمو المتغير المعتمد (قياس جنيني) طوال الحمل،

B مخطط قياس يستخدم لتقدير العمر الحولي من متتابعة جنينية مقاسه ²².

يعتمد تفسير نتائج القياسات الجنينية في وقت الفحص الروتيني بفائق الصّوت في الأسبوع 20 - 22 على القياسات الباكورة المأخوذة في فحص سابق في بداية الحمل. فإذا أخذت قياسات موثوقة باكورة في فحص سابق، فإن EDD يجب أن يكون قد حدد، أو أكد، في ذلك الوقت. وهكذا فإنّ قياسات الثلث الثاني تستعمل لتقييم النمو الجنيني.

إذا كان فحص الثلث الثاني هو **الأول** في الحمل، فإن القياسات في هذا الوقت تستخدم لغرضين:

(1) لتأكيد (إثبات) **Confirming** الـ GA و EDD اعتماداً على التاريخ الطمئي.

عندما تقع التواريخ الطمئية ضمن حدود الثقة للتقييم بفائق الصّوت، فإن دور فائق الصّوت هو إثبات التواريخ الطمئية .

(2) لتحديد **Assigning** الـ GA و EDD عندما يكون التاريخ الطمئي مجهولاً أو ليس موثقاً.

✓ عندما تقع التواريخ الطمئية خارج حدود ثقة التقييم بفائق الصّوت، فإن تحديد التواريخ يجب أن يكون مستنداً على تقييم العمر الحولي بفائق الصّوت.

✓ عندما تكون التواريخ الطمئية مجهولة، فإن تحديد التواريخ يجب أن يكون مستنداً على تقييم العمر الحولي بفائق الصّوت.

إن أقل عدد يُوصى به من القياسات التي يجب أن تؤخذ لتقدير الـ GA هي قياسات الـ BPD أو HC والـ FL ⁵².

6.3 تأكيد العمر الحمل في الثلث الثاني من الحمل

CONFIRMING GA IN THE 2nd TRIMESTER

تأكيد الـ GA في فحص الثلث الثاني يعتمد إما على تاريخ طمئي موثوق أو / و على القياسات التي حصل عليها من فحص سابق وموثوق بفائق الصّوت. في كلا الحالتين، فإن الـ GA للفحص الثاني يكون معروفاً. والنتائج المحتملة أربعة :

- ▶ إذا وقعت قياسات الـ BPD أو HC والـ FL ضمن المجال الطبيعي للـ GA عندما تمثل على المخططات الملائمة، فإن هذا يثبت الـ GA ويؤكد الـ EDD المحددين مسبقاً إما بـ LMP أو بالمسح المبكر.
- ▶ إذا وقعت قياسات الـ BPD أو HC والـ FL خارج المجال الطبيعي للـ GA. في هذه الحالة يجب إعادة النظر بموثوقية التاريخ الطمئي / المسح مبكر :

(1) إذا كان هناك شك يتعلّق بموثوقية الـ EDD المحدد مسبقاً، فإن الممارسة المقبولة (في أغلب الحالات) هي إعادة تحديد الـ EDD استناداً على قياسات الثلث الثاني. يقدر الـ GA من جداول الـ BPD أو الـ HC (الملحق 7، و 12)، وبعد ذلك يُعاد تمثيل الـ FL للـ GA المقدر. إذا وقع الـ FL ضمن المجال الطبيعي، فإنه يجب تحديد الـ EDD الجديد من الـ GA المشتقّ من الـ BPD أو المشتقّ من الـ HC. ويجب أن يؤكد قياس الـ AC أكثر التاريخ الذي حُدّد بفائق الصّوت .

(2) إذا لم يكن هناك سبب للشكّ إما في التاريخ الطمئي المثالي (على سبيل المثال، إذا كان تاريخ الإلقاح غير قابل للجدل) أو في القياسات من المسح الباكر السابق، فإنه يجب الإبقاء على الـ EDD المحدد سابقاً. وتشير قياسات الثلث الثاني في هذه الحالة إلى النمو الجنيني السيئ. بما أن تأخر النمو المبكر يرتبط بشذوذات صبغية و/ أو بنتيجة حملية سيئة، فإنه يجب الأخذ بعين الاعتبار إجراء التّئميط النّوويّ Karyotyping ومراقبة الحمل بعناية.

- ▶ إذا وقع الـ BPD أو HC ضمن المجال الطبيعي للـ GA المعروف لكن الـ FL تحت المجال الطبيعي (أقصر). في هذه الحالة يجب تكرار قياسات الـ BPD أو HC والـ FL مع قياس الـ AC . إذا انققت كلّ القياسات باستثناء الـ FL مع الـ GA المعروف، فإنه يجب استبعاد قرامة قصر الأطراف والشكّ بخلل التنسج الهيكلي أو بتثالث الصبغية 21 .

▶ إذا وقع الـ FL ضمن المجال الطبيعي للـ GA المعروف لكن الـ BPD تحت المجال الطبيعي (أصغر). ثانياً، يجب تكرار قياسات الـ BPD أو HC والـ FL مع قياس الـ AC. إذا كان كلا من الـ BPD و HC تحت المجال الطبيعي فإنه يجب البحث عن السنسنة المشقوفة أو صغر الرأس (الصعل)، مع التذكير بأنّ أغلبية الأجنة بالسنسنة المشقوفة سيكون عندها المخيخ بشكل غير اعتيادي أو غائباً. إذا كانت كلّ القياسات ملائمة، باستثناء الـ BPD ، فإنه يجب النظر إلى شكل الرأس .

السبب الأكثر شيوعاً لصِغَر الرُّأس هو تَطَاؤُلُ الرُّأس (رأس ضيق) بسبب مجيء مقعدي أو معترض. تُؤكِّد مثل هذه الظروف لماذا أن الاعتماد على الـ HC بدلاً من الـ BPD مع الـ FL هو الأكثر ملائمة لتأكيد الـ GA المعروف. يوصي بعض المؤلفين باستعمال الدليل الرأسي، والذي يبقى ثابتاً طوال الحمل⁸⁷.

6.4 تحديد العمر الحملي للمرة الأولى في الثلث الثاني من الحمل

Assigning gestational age for the first time in the 2nd trimester

يُحسب الـ GA الموافق لقياسات كلٍّ من الـ BPD (أو الـ HC) و الـ FL باستخدام جداول تقدير العمر الحملي dating tables. هناك نتيجتان محتملتان :

(1) الاختلاف في الأعمار الحملية المحسوبة من الجداول لكلٍّ من الـ BPD (أو الـ HC) و الـ FL لا يتجاوز 7 أيام. هنا، فإن الـ EDD المقدر بفائق الصَّوت يشق من الـ GA (أو المعدل إذا اختلفا بحدود 7 أيام فقط) كحسابه من الجداول .

(2) الاختلاف في الأعمار الحملية المحسوبة من الجداول لكلٍّ من الـ BPD (أو الـ HC) و الـ FL يتجاوز 7 أيام. في هذه الحالة يجب تكرار قياس الـ BPD (أو الـ HC) و الـ FL وقياس الـ AC والقطر المُخَيَّي المعترض trans cerebellar diameter (TCD). إذا توفر جدول الـ TCD فإنه يجب أن يُستعمل. إذا لم يكن جدول الـ TCD متوفراً، فإن الـ GA يجب أن يُحسب من مخطط النمو ذو العلاقة.

● إذا اتفقت قيم الـ GA لـ AC و الـ TCD مع الـ GA لـ BPD و الـ HC فإن الحمل يجب أن يُؤرَّخ من الـ GA (أو المتوسط) وكأنه حُسيب من جداول الـ BPD و الـ HC . ويفرض أن الـ GA قد عرف الآن، فإن التدبير اللاحق سيعتمد على شدة قصر عظم الفخذ FL shortening. بما أن خلل التنسج الهيكلية وتثلث الصبغي 21 يرتبطان بـ FL خارج المجال الطبيعي، فإنه يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار كلتا هاتين الحالتين. أما الحالات الأقل شدة فيجب أن تُتابع بعد 2-4 أسابيع لتأكيد سرعة النمو الطبيعية لـ FL .

● إذا اتفقت قيم الـ GA لـ AC و الـ TCD مع الـ FL فإن الحمل يجب أن يُؤرَّخ من الـ GA (أو المتوسط) وكأنه حُسيب من جداول الـ FL و الـ TC .

● إذا اتفقت كلَّ تقديرات الـ GA، باستثناء الـ BPD، فإنه يُنظر إلى شكل الرأس. إن أكثر سبب طبيعي لصغر الـ BPD هو تَطَاؤُلُ الرُّأس بسبب مجيء مقعدي أو معترض. في مثل هذه الظروف من المناسب استخدام الـ HC بدلاً من الـ BPD سوية مع الـ FL لتقدير الـ GA. إذا كان الـ BPD و الـ HC تحت المجال الطبيعي فإنه يجب البحث عن السنسنة المشفوقة أو صِغَر الرُّأس^{87, 22}.

6.5 ما العمل مع المراجعات متأخراً 'WHAT TO DO WITH 'LATE BOOKERS'

- تقدير الـ GA بفائق الصَّوت يكون دقيقاً جداً إذا تم قبل الأسبوع 24 من الحمل. وبالمقابل فإنه لا يمكن تقدير الـ GA بدقة بعد الأسبوع 28 من الحمل. النساء اللواتي يراجعن بعد الأسبوع 24 يقعن في أربعة مجموعات:
- ➔ النساء اللواتي تتفق كُُلّ القياسات عندهن مع العمر الطمئي. هؤلاء النساء لا يحتجن فحوصاً لاحقة بفائق الصَّوت ما لم تستطب سريرياً.
 - ➔ النساء اللواتي عندهن تاريخ طمئي غير موثوق أو أن حجم الجنين أقل من ذلك المُتَوَقَّع بالتواريخ الطمئية. عند هؤلاء النساء فإنه لا يمكن تَوَقَّع EDD دقيق. ويجب أن يخضعن لفحوص متسلسلة بفائق الصَّوت لمراقبة النمو الجنيني. فإذا تبين أن النمو يستمر طبيعياً، فإنه من غير الضروري عادة التَّدخُّل على الحمل بسبب القلق على الجنين.
 - ➔ النساء اللواتي عندهن حجم الجنين أكبر من الذي يُتَوَقَّع من التاريخ الطمئي. هؤلاء النساء يجب أن يمسخن ثانيةً بعد 3-4 أسابيع لمراقبة سرعة النمو. ولا يمكن تحديد EDD دقيق في هذه الحالات.
 - ➔ النساء السكريات رُبَّما يكون حجم الأجنَّة عندهن كبيراً، ويطرحن مشكلة خاصة إذا راجعن متأخرات، ولا يمكن تحديد EDD دقيق في هذه الحالات ²².

6.6 العمر الحملِي المقدر (EGA) Estimated gestational age

- ➔ إن هامش الخطأ المرتبط بتقدير العمر الحملِي EGA بفائق الصَّوت هو تقريباً 10% من العمر الحملِي المُحدَّد.
- هامش الخطأ قبل الأسبوع 12 من الحمل هو $1 \pm$ أسبوع.
- هامش الخطأ من الأسبوع 12 إلى الأسبوع 20 من الحمل هو $(1 \pm) - (2 \pm)$ أسبوع.
- هامش الخطأ بعد الأسبوع 20 من الحمل هو $(2 \pm) - (3 \pm)$ أسبوع.
- ➔ إذا أُجري المسح قبل الأسبوع 6 من الحمل ولم يشاهد قطب جنيني واضح جداً، يجب أن لا يُستَخدم قياس الكيس الحملِي لتقدير EGA. يجب أن يُكرَّر المسح بعد بضعة أسابيع لقياس طول CRL ولتوثيق الفعالية القلبية الجنينية ضمن الرحم (استبعاد احتمال وجود حمل هاجر). ومن ثمَّ يُورَخ الحمل باستخدام CRL من المسح الأخير. إذا اتفق تقدير EGA بفائق الصَّوت مع التواريخ الطمئية (ضمن حدود الخطأ الإجرائية)، فإن التواريخ الطمئية تعتبر مؤكَّدة .
- ➔ بالنسبة للحمول الأقل من 24 أسبوع حملِي بفائق الصَّوت، مع وجود تناقض بين التواريخ الطمئية والقياسات بفائق الصَّوت أكثر من 2 إلى 3 أسابيع، فمن الأسلم عموماً قبول EGA المقدر بفائق الصَّوت كـ EGA توليدي صحيح ^{18,77}.

➤ ذكر أنه يمكن تحقيق تحسين هام في التغييرية في توقُّع العمر الطمئي باستخدام مشاركة من اثنين أو أكثر من المتتابعات بدلا من استعمال متتابعة وحيدة بشكل منفرد. المشاركة المثالية قبل الأسبوع 36 كانت بين AC، BPD، FL، وبينما المشاركة المثالية بعد الأسبوع 36 كانت بين AC، HC، و FL. واستعمال هذه المشاركات أدى إلى قيم أقل من الأخطاء المتوسطة، والانحرافات المعيارية، والأخطاء القصوى. فقد دمج Hadlock وزملاؤه عدّة قياسات في محاولة لزيادة دقة تقدير عمر الحمل. إنّ السبب الجوهري لاستخدام المتتابعات المتعدّدة للتأريخ الجنيني هو أنه عندما يتوقّع اثنان أو أكثر منها نفس نقطة النهاية، يزداد احتمال توقُّع نقطة النهاية بشكل صحيح يزداد. فبعد قياس كل من AC، BPD، AC، FL، و AC، يحسب متوسط الأعمار الحملية المتوسطة لمجموعة هذه المتتابعات للحصول على العمر الحملية المتوسط. حسن استعمال المتتابعات المتعدّدة دقة تقدير العمر الحملية بالمقارنة مع أيّ متتابعة وحيدة (جدول 11). إذا كانت تقديرات العمر الحملية المشتقة من كلّ المتتابعات متماثلة، فإن تحديد العمر الحملية من متوسط كلّ المتتابعات سيحسن الدقة. ومن جهة ثانية، إذا كانت تقديرات العمر الحملية من المتتابعات المختلفة مختلفة كثيرا، فإن متوسط متتابعات متعدّدة سينقص دقة أفضل متتابعة (متتابعات). يجب تقادي حساب متوسط متتابعات النمو الجنينية عند الشك بحالات مرضية معينة، مثل العملاقة، IUGR، والشذوذات الخلقية (خلل التّسُّج الهيكلية، موه الرأس، وحالات أخرى) ³¹.

الجدول 11 : دقة تقدير العمر الحملية بمتتابعات النمو الجنيني المتعدّدة ³¹

Fetal	Subgroup Variability (± 2 SD) in Weeks				
	12–18 Weeks	18–24 Weeks	24–30 Weeks	30–36 Weeks	36–42 Weeks
Parameters	(N = 43)	(N = 69)	(N = 76)	(N = 95)	(N = 78)
BPD	± 1.19	± 1.73	± 2.18	± 3.08	± 3.20
HC	± 1.19	± 1.48	± 2.06	± 2.98	± 2.70
AC	± 1.66	± 2.06	± 2.18	± 2.96	± 3.04
FL	± 1.38	± 1.80	± 2.08	± 2.96	± 3.12
BPD, AC	± 1.26	± 1.68	± 1.92	± 2.60	± 2.88
BPD, AC	± 1.08	± 1.49	± 1.99	± 2.86	± 2.64
BPD, FL	± 1.12	± 1.46	± 1.84	± 2.60	± 2.62
HC, AC	± 1.20	± 1.52	± 1.98	± 2.68	± 2.52
HC, FL	± 1.08	± 1.34	± 1.86	± 2.52	± 2.28
AC, FL	± 1.32	± 1.64	± 1.88	± 2.66	± 2.60
BPD, AC, FL	± 1.20	± 1.52	± 1.82	± 2.50	± 2.52
BPD, HC, FL	± 1.04	± 1.35	± 1.81	± 2.52	± 2.34
HC, AC, FL	± 1.14	± 1.46	± 1.86	± 2.52	± 2.34
HC, AC, BPD	± 1.21	± 1.58	± 1.94	± 2.60	± 2.52
BPD, HC, AC, FL	± 1.08	± 1.40	± 1.80	± 2.44	± 2.30

6.7 اختيار الجدول الملائم Selection of an Appropriate Table

نظراً للعدد الكبير من المُتنبّيات المختلفة، من المهم معرفة أيّ واحدة منها يجب قياسه ومتى. فالثقة بالمُتنبّيات المختلفة وسهولة قياسها يختلفان باختلاف الأعمار الحملية. في القائمة أدناه، تم ترتيب المُتنبّيات حسب الترتيب المتناقص للأفضلية. ووضع هذا الترتيب على أساس درجة الثقة، حدود الثقة، وسهولة القياس. وهذا الترتيب يجب أن لا يعتبر جازماً ويمكن أن يُعدل حسب ظروف معينة.

- من الأسبوع 7 إلى 10: CRL.
- من الأسبوع 10 إلى 14: CRL, BPD, FL وطول العضد Humerus Length.
- من الأسبوع 15 إلى 28: BPD, FL, HC، طول عظم العضد، المسافة بين العينين، وأطوال عظام طويلة أخرى.
- بعد الأسبوع 28 (الأكثر دقة لتأريخ الحمل): FL، طول عظم العضد، المسافة بين العينين، BPD (عند التأكد من صحته بتقييم الدليل الرأسي CI)، أطوال عظام طويلة أخرى، و HC²⁰.

6.8 ما العمل عندما تُعطي المُتنبّيات المختلفة تقديرات مختلفة

WHAT TO DO WHEN DIFFERENT PARAMETERS PROVIDE DIFFERENT ESTIMATES

إنّ القاعدة العامّة هي أنه كلما كان تقدير الـ GA في وقت أبكر، كلما كانت الدقة أكبر. فإذا قدر الـ GA في الأسبوع 15 وأعطى المسح في الأسبوع 27 تقديراً مختلفاً، يجب أن لا يبدل التقدير الأصلي، لأنه الأكثر دقة. فالأعمار تقريباً متكافئة عندما يكون الاختلاف فيما بينها بحدود 11 يوم (حدّ اعتباطي). قبل الأسبوع 20، يجب أن يُعاد قياس المُتنبّيات متى تجاوز الاختلاف أسبوعاً واحداً. عندما تتفق مُتنبّياتان متماثلتان أثناء فحص مُعطي (مثلاً: عظامان مختلفان)، يُمكن أن يُشتقّ الـ GA المتوسط منهما. عندما تُعطي بضعة مُتنبّيات تقديرات تقع في نفس المجال مع اختلاف واحدة فقط، يُعاد فحص المُتنبّية المخالفة. وإذا بقيت شاذة، يجب عدم تضمينها في التقدير النهائي²⁰.

6.9 كيف يُبلّغ عن النتائج How to Report the Results

يفضل تقديم تقرير تذكر فيه حدود الثقة الدنيا (5th) والعليا (95th) للتنبؤ لكلّ قياس. على سبيل المثال، يجب أن يذكر الـ GA على أنه 35 أسبوع (بين 33 و37 أسبوع) لأن هذا يُبين بأنّ هناك احتمال 95% بأنّ الـ GA بين 33 إلى 37 أسبوع والعمر الأرجح هو 35 أسبوع. هذا مهم خصوصاً في أشهر الحمل الأخيرة ولزماً له نتائج قانونية^{15,20}.

6.10 المشاركة بين التواريخ الطمثية والتواريخ الصدوية

COMBINING MENSTRUAL AND ULTRASONOGRAPHIC DATES

في العديد من مراكز التصوير بفائق الصّوت، الممارسة التقليدية المعروفة هي إشراك تواريخ LMP مع تواريخ فائق الصّوت في ما يُعرف بقاعدة الـ 10 أيام أو قاعدة الـ 7 أيام **the 10-day rule or 7-day rule**. على سبيل المثال، في قاعدة الـ 10 أيام، إذا كان هناك توافق بحدود 10 أيام بين تواريخ LMP وتواريخ فائق الصّوت، تقبل تواريخ LMP . من ناحية أخرى، إذا تجاوز التناقض الـ 10 أيام، تقبل تواريخ فائق الصّوت. إنّ السبب الجوهري لاستخدام هذه القواعد، هو استثناء الأخطاء الكبيرة من التواريخ الطمثية الخاطئة. إنّ الفرضية الضمنية لهذه الطريقة هي أنّ التاريخ الطمثي أفضل من تاريخ فائق الصّوت. التحليل المُفصّل من قواعد البيانات الكبيرة لم تظهر أيّ فائدة من استعمال هذه القواعد (Mongelli, 1996). إنّ تواريخ فائق الصّوت قد تُستعمل لكلّ الحمل إذا توفر مسح في النصف الأوّل من الحمل ما لم يُشك بوجود تشوه تشريحي عند الجنين. على أية حال، فإن دمج التواريخ الطمثية مع التواريخ بفائق الصّوت ما زال يُزاوّل على نحو واسع في الولايات المتّحدة وفي أستراليا^{38,58}.

الخلاصة :

لتحديد العمر الحملّي Gestational age determination، يتم إتباع المقترحات البسيطة التالية
(Obstetric evidence based guidelines, 2007) ⁹³ :

- يجب سؤال جميع الحوامل عن اليوم الأول لـ LMP. ويجب سؤالهن فيما إذا كانت طموتهن منتظمة، أو إذا تناولن حبوب مانعة للحمل خلال الشهرين الأخيرين، أو إذا حدث عندهن أي نزف غير عادي في الثلث الأول. يجب أن تُسأل الحامل ما إذا كانت متأكدة من الـ LMP (لكن هذا مازال غير دقيق).
- يجب تأريخ حمل الـ IVF من تاريخ إرجاع الجنين ناقص 14 يوم للحصول على الـ LMP، وبعد ذلك يحسب الـ EDC من قاعدة Naegele's rule. ليس هناك حاجة لتغيير التاريخ أبداً في هذه الحمل.
- في الثلث الأول (0- 13 7/6 أسبوع): إذا كان الاختلاف بين الـ LMP والتاريخ المعتمد على فائق الصوت ultrasound based dating بحدود 7 أيام، يجب أن تُعطى الأفضلية للتاريخ المعتمد على فائق الصوت.
- في الثلث الثاني الباكر (14 - 20 7/6 أسبوع): إذا كان الاختلاف بين الـ LMP والتاريخ المعتمد على فائق الصوت بحدود 10 أيام، يجب أن تُعطى الأفضلية للتاريخ المعتمد على فائق الصوت.
- في الثلث الثاني المتأخر (21 - 27 7/6 أسبوع): إذا كان الاختلاف بين الـ LMP والتاريخ المعتمد على فائق الصوت بحدود 14 يوم، يجب أن تُعطى الأفضلية للتاريخ المعتمد على فائق الصوت.
- في الثلث الثالث (28 - 42 أسبوع): إذا كان الاختلاف بين الـ LMP والتاريخ المعتمد على فائق الصوت بحدود 21 يوم، يجب أن تُعطى الأفضلية للتاريخ المعتمد على فائق الصوت .

يوضح الملحق 25 القياسات الجنينية المُتَوَقَّعة في عمر طمئي معيّن، والملحق 26 المعادلات التنبؤية للعمر الحملّي (بالأيام) من مُتَغَيِّرات مَقاسه (بالمم) ²⁹ .

الدراسة العملية

1. الملخص Abstract

- **هدف البحث OBJECTIVE:** غرض هذا البحث هو تصميم مخططات وجداول سكانية نوعية Population-Specific Charts & Table لتقدير العمر الحملي (GA) Gestational Age، وتوقع تاريخ الولادة من تقييم قبل الولادة للقياس الحيوي الجنيني الطبيعي normal fetal biometry بفائق الصّوت، والمستند على قياس القطر المتوسط لكيس الحمل Mean Gestation Sac Diameter (MGSD)، الطول القمي العجزي (CRL) Crown-Rump Length، القطر بين الجداريين Biparietal Diameter (BPD)، محيط الرأس (HC) Head Circumference، محيط البطن Abdominal Circumference (AC)، وطول الفخذ Femoral Length (FL) حسب العمر الحملي، وباستخدام حجم عينة كبيرة وموزعة من بداية الحمل حتى نهايته .
- **تصميم الدراسة STUDY DESIGN:** دراسة سكانية، وصفية، طولانية وعرضانية، مستقبلية، ووحيدة المركز.
- **المكان Setting:** قسم التوليد وأمراض النساء _ كلية الطبّ البشري _ مستشفى التوليد _ جامعة دمشق _ سوريا.
- **العينة Sample:** تم الحصول على بيانات الدراسة من 894 سيدة سورية حامل.
- **المواد والطرق Material and Methods:** تتضمن الدراسة 894 امرأة بحمل مفرد وعمر حملي مؤكّد (تاريخ آخر طمث مؤكّد)، ومحققة لمعايير إدراج محددة بدقة. ساهم كل جنين وكل حامل في بيانات الدراسة لمرة واحدة أو أكثر. اعتبرنا الأجنة التي تسمح أكثر من مرة في سياق حمل واحد أو أكثر عند نفس الحامل وكأنها أجنة جديدة (2067 جنين). لأغراض هذه الدراسة، فحصت كلّ حامل بفائق الصّوت Ultrasound لمرة واحدة أو أكثر أثناء سير الحمل، وسجّلت قياسات المتناوبات Parameters الجنينية المعيارية التالية: MGSD، CRL، BPD، HC، AC، وFL. أدرجت البيانات في الحاسوب، باستخدام لوحة جدوليه من برنامج مايكروسوفت إكسيل MS-Excel spreadsheet 2007، واستخدمت في التحليل الإحصائي لتصميم معايير حملية نوعية gestation specific standards لهذه المتغيّرات. استخدمنا طرق الإحصاء الوصفي Descriptive Statistics لتحديد المتوسط Mean، والانحراف المعياري (SD) Standard Deviation، والوسيط Median للمتناوبات. كما تم حساب المئينات Percentile Values (3rd، 5th، 10th، 50th، 90th، 95th، 97th) لهذه المتناوبات تبعاً للعمر الحملي. تم إيجاد معادلات انحدار لتوقع العمر الحملي GA وتاريخ الولادة بالاعتماد على المتناوبات الفردية وعلى المشاركات بين هذه المتناوبات (CRL، GSD)، و(BPD، FL، HC، وAC). تم مقارنة نتائج الدراسة

الحالية مع نظائرها للسكان الغربيين باستخدام الفرق بين الأزواج Paired Differences (t-test analysis).

■ النتائج Results:

من أيار 2007 إلى أيلول 2009، تم بفائق الصّوت مسح 2067 جنين من 894 حامل. بلغ عدد القياسات الجنينية الإجمالي 7098 قياس. أجري 515، 500، 1586، 1553، 1392، و1552 مسحا لـ MGSD، CRL، BPD، HC، AC، و FL على الترتيب. قدمت جداول ومخططات بيانية للنمو الجنيني مع الانحرافات المعيارية والمئينات. تم حساب المجالات المرجعية المعيارية المرتبطة بالعمر الحلمي بمعادلات رياضية. وصممت معادلات انحدار متماثلة ومحددة جيدا لجميع المتغيرات الجنينية لتقدير العمر الحلمي وتوقع تاريخ الولادة .

عند المقارنة مع بعض الدراسات الغربية المرجعية ذات العلاقة، وجدنا أن قيم جميع المتغيرات الجنينية في دراستنا كانت أقل بصورة عامة من نظائرها الغربية عدا المتتابة FL، مع فروق هامة من الناحية الإحصائية غالباً.

■ الخاتمة Conclusion: قدما في هذه الدراسة جداول، مخططات بيانية مئوية، ومعادلات لست متغيرات

جنينية هي: GSD، CRL، BPD، HC، FL، و AC طوال فترة الحمل، والمشتقة من حجم عينة كبيرة ومنتقاة جيداً، في دراسة طولانية عرضانية مستقبلية مصممة جيداً. وقدما جداول كاملة ومعادلات انحدار لحساب المجالات والانحراف المعياري والتي يمكن أن تستخدم في التقييم المساعد بالحاسوب للقياس الحيوي الجنيني بفائق الصّوت. ومعايرنا هذه ستقدم مراجع مفيدة لتقدير عمر الحمل وللعناية بالأجنة السوريين. ومن الضروري القيام بدراسة متعددة المراكز أكبر لتشمل عينة أكبر من السكان، بهدف تعميم النتائج على مستوى القطر العربي السوري.

2. المقدمة Introduction

إن مراقبة نمو الجنين وتقييم مشعرات نموه Predictors لها دور هام في رعاية الحوامل. وكذلك فإن التقدير الدقيق لعمر الحمل GA ووزن الولادة Fetal Weight (FW) هامان سريريا. وقد أثبت أن فائق الصّوت هو طريقة مفيدة ودقيقة لتقدير العمر الحلمي عند الأجنة. وافترض بأن كل شعب يجب أن يستعمل مخططات بيانية normo grams خاصة به لوجود اختلافات بين الشعوب في القياسات بفائق الصّوت. السبب الجوهري لهذه الدراسة كان غياب المعلومات السابقة حول نمط النمو الجنيني في سوريا، وأعتقد أن دراستنا هي الأولى حول هذا الموضوع.

يمكن استخدام القياسات الجنينية المختلفة لتأريخ الحمل بالإضافة إلى أنها تشكل جزءاً مهماً في تقييم التشريح الجنيني. إن التقدير الدقيق لعمر الحمل GA هو أمر هام في التدبير الملائم للحمل، الطبيعي والمرضي. ويعتمد تقدير الـ GA بفائق الصّوت على العلاقة القوية بين عمر الجنين وقياساته. ويمكن تقييم بيانات القياس الحيوي الجنيني بفائق الصّوت بالرجوع إلى منحنيات النمو المعيارية المشتقة من عدد كبير من أجنة ذات نمو طبيعي.

تم تصميم العديد من المخططات البيانية والجداول لتقدير العمر الحلمي GA منذ أن نشر Willocks وزملائه سنة 1964 تقريرهم عن قياس رأس الجنين Fetal Cephalometry، مع تزويد أجهزة فائق الصوت بالعديد من المخططات القياسية كمرجعيات جاهزة. وهذه المخططات هي بشكل رئيسي لمواطنين غربيين. وأظهرت الدراسات اللاحقة بأنَّ خصائص القياسات البشريَّة الجنينية Fetal anthropometric characteristics تتفاوت بالانتماء العرقي، وبالمنزلة الاجتماعية والحالة الغذائية للسكان. وهكذا فإن استخدام المخططات المشتقة من سكان آخرين قد يؤدي إلى أخطاء في تشخيص العمر الحلمي، والإفراط في تشخيص تأخر النمو داخل الرحم. صممت هذه الدراسة بصورة رئيسية لوضع جداول ومخططات بيانية مرجعية للقياسات الجنينية الشائعة الاستخدام، أي MGSD، CRL، FL، BPD، HC، و AC من مجموعة من المواطنات السوريات، ولاكتشاف فيما إذا كان هناك أي اختلاف بين الموجودات في سكاننا وتلك من السكان الغربيين. تم بدقة اشتقاق المعادلات والجداول والمنحنيات البيانية الحالية والملائمة للسكان السوريين من القياسات السابقة الذكر. وفي حال المصادقة عليها، نعتقد بأنَّ هذه النتائج المنشورة ستلغي تلك الموصى بها حالياً للاستعمال ضمن سوريا. وكما هو العرف في تقارير فائق الصوت المنشورة، فإن نتائجنا قد اشتقت مع تحديد القياس بفائق الصوت على أنه متغير تابع (أو نتيجة) dependent (or outcome) variable بينما أخذ العمر الحلمي (GA) كمتغير مستقل (أو تنبؤي) independent (or predictive) variable .

الحافز الآخر لاشتقاق معادلات الانحدار باعتماد العمر الحلمي GA على القياسات الجنينية فوق الصوتية يأتي من النداء " أن الأوان لفائق الصوت لأن يحل محل تاريخ الولادة الطمئي " فور الاتفاق على منحنيات معيارية مشتقة موثوقة، دقيقة، وذات علاقة بالطبيعة السكانية. وهذا هو غرض هذا البحث للإبلاغ عن المعادلات، والجداول لمتوسط العمر الحلمي GA والفترات المرجعية 95 % للقياسات الجنينية فوق الصوتية لـ GSD ، CRL، FL، BPD، HC، و AC .

3. الأهداف OBJECTIVES

تهدف هذه الدراسة لـ :

- ✚ استحداث جداول ومنحنيات نمو مرجعية وطنية للمنتابئات الجنينية التالية : GSD، CRL، BPD، HC، FL، و AC باستخدام عينة كبيرة ومختارة بدقة من أجنة سيدات سوريات راجعن مشفى التوليد الجامعي خلال الأعوام (2007-2009) والتي تغطي كامل أزمنا الحمل، وذلك لتقدير عمر الحمل وتاريخ الولادة لمتوقع بفائق الصوت بالاعتماد على المنتابئات الجنينية المتعددة المعتمدة عالمياً.
- ✚ إجراء مقارنة بين الجداول ومنحنيات النمو الجنينية في الدراسة الحالية مع نظائرها العالمية، لتحديد فيما إذا كانت هناك فروق إحصائية هامة أم لا.
- ✚ دراسة دقة تحديد عمر الحمل وموعد الولادة المتوقع باستخدام المنتابئات الجنينية المختلفة بفائق الصوت.

- دراسة إمكانية تعميم هذه النتائج على مستوى القطر العربي السوري.
- لفت الانتباه إلى الحاجة إلى معايير وطنية بالرغم من أن منحنيات النمو الجنينية المعيارية العالمية قد تقيم التطور الجنيني عند نساءنا بشكل دقيق.

4. المسوغات (المبررات) Justification

- تأثر حجم الجنين بجنسه وبالانتماء العرقي للآباء.
- بما أن مخططات charts قياس الجنين المستعملة عموماً في سوريا مُشَنَّقَة بشكل رئيسي من مواطنين أوروبيين وأمريكيين، فإن تطوير مخططات مرجعية وطنية national reference charts أمر ضروري.

5. تصميم الدراسة STUDY DESIGN

دراسة سكانية، وصَفِيَّة، عرضانية وطولانية، مستقبلية prospective descriptive cross –sectional و longititudinal population study & ، و وحدة المركز، تصف النمو الجنيني الطبيعي داخل الرحم.

6. المكان SETTING

عيادة الحوامل، الطبابة، شعبة الحوامل والمخاض، ومريضات الجناح الخاص _ قسم التوليد وأمراض النساء _ كلية الطبّ البشري _ مستشفى التوليد (مستشفى حكومي) _ جامعة دمشق _ سوريا.

7. المواد والطرق Materials and Methods

تتضمن المريضات المشاركات في الدراسة، معايير الاستثناء والإدراج، الأجهزة والإجراءات، طريقة العمل، القياسات فوق الصوتية ، و وسائل التحليل الإحصائي.

أجري التصوير بفائق الصَّوت عبر البطن (Transabdominal Ultrasonography (TAS) والمهبل Transvaginal Sonography (TVS) عند 894 امرأة حامل (2067 جنين) راجعن مستشفى التوليد الجامعي خلال الفترة من أيار 2007 وحتى أيلول 2009 وبأعمار حملية مختلفة من بداية الحمل وحتى نهايته، والمقدَّرة قبل الفحص من تاريخ آخر دورة طمثية. كانت الدورات الطمثية منتظمة عند جميع مريضات الدراسة، وكن يعرفن اليوم الأول لبدء الطمث الأخير بصورة مؤكدة وموثوقة. تم تقييم البيانات المجموعة من 2067 جنين (894 حامل) بشكل مستقبلي.

7.1 المشاركات في الدراسة *Participants* (اختيار العينات)

SELECTION OF THE SAMPLES

- المشاركات هن نساء حوامل من مدينة دمشق (العاصمة) وريفها. ولم يكن الاختيار على أساس عمر الحامل، عدد الولادات، أو أية عوامل أخرى.
- كلّ النساء المقبولات في الدراسة كن من المراجعات لعيادة الحوامل أو من المقبولات في شعبة الحوامل أو المخاض، أو من الكادر الطبي أو الإداري في المشفى (طبيبات، ممرضات، أو موظفات).
- الحوامل المُجنّدات في الدراسة راجعن مشفى التوليد إما للفحص الروتيني بفائق الصّوت أو قبلن في شعبة الحوامل أو المخاض بتشخيص إمارات مخاض لكن ليس لإستطباب سريري آخر .
- بلغ العدد الإجمالي للمشاركات في الدراسة 894 حامل، حيث خضعت الحامل للتقييم بفائق الصّوت لمرّة واحدة أو أكثر في سياق سير حمل واحد أو حملين متتاليين ولغرض الدراسة (الجدول1). واللاتي خضعن لأكثر من تقييم واحد كن غالباً من العناصر الطبية أو الإدارية في مشفى التوليد الجامعي أو في جامعة دمشق. بلغ إجمالي الأجنة الممسوحة بفائق الصّوت 2067 جنين، حيث أُخذ في كل فحص قياس جنيني واحد أو أكثر حسب عمر الحمل وسهولة إجراء القياس للمتئابنة المدروسة.
- عند فحص الجنين أكثر من مرّة واحدة في سياق الحمل فإنه كان ينظر إليه وكأنه جنين جديد، بينما لم تحسب المرأة الحامل كحامل جديدة إذا تم فحصها أكثر من مرّة واحدة سواء في سياق حمل واحد أو حملين متتاليين (الجدول1 و 2).
- يظهر من الجدول 1 و 2 أن 60 % من مريضات الدراسة قد أنهين الحمل (داخل أو خارج المشفى) مع معرفة نتيجة الحمل.
- بلغ متوسط أعمار مريضات الدراسة 27.5 ± 5.9 سنة، و 51% منهن وقعن ضمن الفئة العمرية 22 - 30 سنة (الجدول3).
- أكثر الحالات كن ربات بيوت وكان الوضع الاجتماعي الاقتصادي منخفضاً.
- تم قياس مُتئابنة (بارامتر) واحدة أو أكثر خلال المسح الواحد للجنين بفائق الصّوت وذلك حسب العمر الحلمي.
- تم ملئ الاستمارة الخاصة والمعدة مسبقاً للدراسة بشكل دقيق (الملحق 27).

جدول 1: عدد الزيارات في سياق حمل واحد أو حملين متتاليين عند مريضات الدراسة. وعدد الحالات التي عرفت فيها نتائج الحمل.

النسبة %	العدد	عدد الزيارات
1.2	25	زيارة واحدة وما زالت الحامل قيد الدراسة
18.7	387	زيارة واحدة وأنهت الحامل الحمل مع معرفة نتيجة الحمل
8.2	169	زيارة واحدة وتجاوزت الحامل تاريخ الولادة المتوقع دون معرفة نتيجة الحمل
8.2	170	أكثر من زيارة وما زالت الحامل قيد الدراسة
38.8	802	أكثر من زيارة وأنهت الحامل الحمل مع معرفة نتيجة الحمل
20	413	أكثر من زيارة وتجاوزت الحامل تاريخ الولادة المتوقع دون معرفة نتيجة الحمل
0.7	15	زيارة واحدة في حمل جديد وما زالت الحامل قيد الدراسة
1.6	33	أكثر من زيارة في حمل جديد وما زالت الحامل قيد الدراسة
2.5	51	أنهت متابعة الحمل الثاني(زيارة واحدة أو أكثر) وعرفت نتيجته
0.1	2	أنهت متابعة الحمل الثاني ولم تعرف نتيجته
100.0	2067	المجموع

جدول 2: توزيع الأجنة عند مريضات الدراسة.

النسبة %	العدد	
11.8	243	قيد الدراسة
60.0	1240	أنهت متابعة الحمل مع معرفة نتيجة الحمل
28.2	584	تجاوزت تاريخ الولادة المتوقع دون معرفة نتيجة الحمل
100.0	2067	المجموع

جدول 3: توزيع أعمار مريضات الدراسة مع القيم المتوسطة والانحراف المعياري في كل فئة عمرية (* معلومات مفقودة عن أعمار المريضات في الاستمارات)

الانحراف المعياري	المتوسط/ سنة	النسبة المئوية %	العدد	الفئة العمرية/ سنة
1.0	16.4	2.0	18	14 – 18
1.0	19.8	13.3	119	18 – 22
1.1	23.5	24.7	221	22 – 26
1.1	27.5	22.7	203	26 – 30
1.1	31.3	19.0	170	30 – 34
1.0	35.7	9.1	81	34 – 38
1.1	38.9	4.6	41	38 – 42
0.9	42.8	1.3	12	< 42
5.9	27.5	96.8	865	عام
		3.2	29	قيم مفقودة*
		100.0	894	كلي

7.2 معايير الإدراج INCLUSION CRITERIA

- المشاركة الطوعية voluntary participation مع الموافقة المطلعة (المدروسة) والمكتوبة Informed consent للمشاركة في الدراسة.
- تاريخ أول يوم لآخر دورة طمثية (LMP) last menstrual period صحيح، دقيق وموثوق.
- دورات طمثية منتظمة (3 دورات على الأقل قبل الحمل الحالي) وقريبة من 28 - 30 يوم.
- جنين مفرد، حي، طبيعي، وبأي عمر حملي.

7.3 معايير الاستثناء EXCLUSION CRITERIA

- تاريخ LMP غير مؤكد. واعتبرت LMP غير مؤكدة في حال عدم ذكر التاريخ بشكل أكيد.
- الدورة الطمثية غير المنتظمة (إذا كان وسطي الدورة الطمثية خارج المجال من 24 - 32 يوم).
- الحمل المتعدد Multiple Gestation.
- موت محصول الحمل nonviable pregnancy.
- استخدام حبوب منع الحمل الفموية (OCP) oral contraception pill أو أي معالجة هرمونية حديثاً (3 - 4 أشهر على الأقل قبل الحمل الحالي).
- حدوث الحمل أثناء الإرضاع.
- تشخيص تشوهات جنينية fetal malformations في وقت الفحص بفائق الصوت أو بعد الولادة.
- وجود أي اختلاط طبي أو توليدي medical or obstetric complications معروف بتأثيره على حجم أو نمو الجنين (مثل الداء السكري، مرض كلوي، ارتفاع ضغط الدم الذي يتطلب المعالجة، النزف الولادي، تمزق الأغشية الباكر، مقدمة الإرتعاج الشديدة،.....).
- التدخين قبل وأثناء الحمل، تناول الكحول، والإدمان على الأدوية.
- عدم تناسب ارتفاع قعر الرحم مع العمر المقدر للحمل.
- وجود قصة إجهاض أو ولادة حديثة تسبق الحمل الحالي.
- وجود أي شذوذ أو تبدل في شكل الرأس (مقعدي، تمزق أغشية باكر.....).

7.4 طريقة العمل METHOD

- تم أخذ موافقة رئاسة قسم التوليد وأمراض النساء _ كلية الطب البشري _ جامعة دمشق _ لإجراء البحث في مستشفى التوليد الجامعي.
- تم أخذ الموافقة الأخلاقية من لجنة أخلاقيات البحث الإنساني العلمي في جامعة دمشق.

3. تم تجنيد المشاركات في الدراسة بشكل طوعي وأخذت موافقة خطية منهن للمشاركة في الدراسة ولاستخدام بياناتهن في الدراسة لاحقاً (الملحق 27).

4. تم استجواب السيدة الحامل المجنّدة للبحث بشكل مفصل (الهوية الشخصية المفصلة للزوج والزوجة، العنوان، رقم الهاتف والخلوي، عمل الزوجين..... الخ)، مع طلب الفحوصات المخبرية الروتينية للحامل (زمرة دموية، خضاب وهيماتوكريت، بول وراسب، وسكر الدم)، مع تسجيل طول الحامل، ضغط الدم، الوزن، تاريخ انتهاء الحمل، طريقة الولادة (عندما أمكن ذلك)، و وزن الوليد وجنسه (عندما أمكن ذلك) مع توثيق المعلومات على الاستمارة الخاصة (الملحق 27).

5. **القياسات الجنينية MEASUREMENTS** : قام الباحث بالتقييم بفائق الصّوت بإشراف مباشر من رئيس قسم الأشعة في مشفى التوليد_ جامعة دمشق. حيث تم دراسة الـ 100 حالة الأولى بشكل مستقل من قبل الباحث ورئيس قسم الأشعة في المشفى فتبين أن نتائج القياسات متماثلة. والغرض من قيام الباحث بنفسه بإجراء القياسات هو استبعاد أي اختلافات شخصية بين الفاحصين inter observer variability. تم استخدام أجهزة الأمواج فوق الصّوتية المتعددة المتوفرة في مشفى التوليد ومن شركات تجارية مختلفة في الدراسة.

أخذت القياسات الجنينية بالطريقتين البطنية TAS والمهبلية TVS حسب عمر الحمل. أستخدم الترجام المحدب MHz - 3.5 والترجام المهبلية MHz - 5 (حسب عمر الحمل). تم مسح الحوامل بوضعية الاستلقاء الظهرية. أجري التصوير بفائق الصّوت بين الأسبوع الحلمي الخامس اعتباراً من أول يوم لآخر طمث منتظم وحتى الولادة، وبأي عمر حملي تراجع فيه المريضة، سواء أكانت من المراجعات لأول مرة، أو ممن سبق لهن أن راجعن لأكثر من مرة، مع الأخذ بعين الاعتبار أنه عند تكرار الفحص لنفس الجنين أكثر من مرة فإنه يعتبر كجنين جديد، وقد اختلف عدد القياسات المجراة للجنين حسب العمر الحملي الذي راجعت فيه الحامل. تم قياس المتناوبات الجنينية التالية لغرض الدراسة :

- ✚ القطر المتوسط لكيس الحمل (MGSD) Mean Gestation Sac Diameter .
- ✚ الطول القمي العجزي (الطول التاجي المقعدي) (CRL) .Crown-Rump Length
- ✚ القطر بين الجداريين (BPD) BiParietal Diameter
- ✚ محيط الرأس (HC) Head Circumference
- ✚ طول الفخذ (FL) Femur Length
- ✚ محيط البطن (AC) Abdominal Circumference

وقد شرحت طرق إجراء هذه القياسات بشكل مفصل في القسم النظري وتم الالتزام بالمعايير العالمية مع استخدام نقاط العلام المحددة تماماً لكل مُتتَابِئَة (قياس جنيني Parameter) عند أخذ القياسات الجنينية المختلفة. وجمعت كل القياسات في الدراسة بصورة مستقبلية prospectively. وسنوجز هنا الطريقة المتبعة لقياس كل مُتتَابِئَة في دراستنا العملية :

أ. القطر المتوسط لكيس الحمل (MGSD) Mean Gestation Sac Diameter

تم قياس أقطار كيس الحمل GS في الأسابيع الأولى الباكرة من الحمل، خاصة قبل رؤية المضغعة داخل الـ GS. يجب أولاً الحصول على مقطع طولي حقيقي (سهمي) للرحم، مع إظهار الطول الأعظم لـ GS. تُنَبِّت الصورة ويقاس القطر الطولي الأعظم (L) the maximum longitudinal diameter (L) سوية مع القطر الأمامي الخلفي الأعظم (AP) the maximum antero posterior (AP) والمتعامدين مع بعضهما البعض. بعدها يدور الترجام بمقدار 90° (مع الحفاظ على رؤية GS) للحصول على مقطع عرضي لـ GS. يحرك الترجام حتى الحصول على القطر الأعظم في هذا المستوى. نثبت الصورة ونقيس القطر المعترض الأعظم (T) the maximum transverse diameter (T) في المقطع المعترض transverse plane عند مستوى القطر الأمامي الخلفي.

يؤخذ القياس داخل الحلقة عالية الصدى hyper echoic rim، ويشمل الحيز اللاصدوي فقط من كيس الحمل echo-free space (من السطح الفاصل بين الزغابات الكوربونية والسائل الكوربوني دون أن يشمل جدار الكيس).

يتم حساب وسطي الأقطار الثلاثة (الطولي ، المعترض، والأمامي الخلفي) لزيادة دقة القياس. مع تقدم عمر الحمل، يصبح كيس الحمل أقل كروية في الشكل مما يجعل تقدير عمر الحمل بالاعتماد عليه أقل موثوقية. وعندما يصبح بالإمكان تمييز الجنين داخل كيس الحمل، يفضل دوماً أخذ الطول القمي العجزي Crown-Rump Length بدلاً من قياسات كيس الحمل.

ب. الطول القمي العجزي (CRL) CROWN-RUMP LENGTH

عندما نتمكن من رؤية الجنين، فإنه يمكن تقدير عمر الحمل بقياس الـ CRL والذي يمثل القياس الأطول للمضغعة Embryo أو الجنين Fetus، ماعدا الأطراف والكيس المَحْيِيّ Yolk Sac (طول الخط المستقيم الأعظم للجنين Maximal Straight Line-Length). يمكن رؤية المضغعة بشكل واضح في الكيس الحمل بدءاً من الأسبوع السابع، ويمكن قياس الـ CRL في المقطع الطولي.

أولاً، نحصل على مقطع طولي للرحم وكيس الحمل. ثم يناور الترجام ببطء حتى الحصول على الطول الأعظم للجنين. تُنَبِّت الصورة، وتؤخذ القياسات بوضع مؤشرات الشاشة على الحافة الخارجية للقطب الرأسي (قمة

الرأس (crown) والحافة الخارجية للرؤف (نهاية الجذع Rump) الجنيني، ودون أن يشمل القياس الكيس المُحَيِّ والأطراف. تمَّ قياس الـ CRL في ثلاث صور مختلفة على أن لا يتجاوز الفرق بين القياسات 3 ملمتر في المضغة و5 ملمتر في الجنين، وحُسِبَ معدل القياسات الثلاثة والذي يعتبر منبئاً للعمر الطمئي. بالرغم من أن تمييز نهايتي المضغة يصبح أكثر سهولة بعد الأسبوع 7، فإنه يبقى من المهم ضمان الحصول على الصورة التي تظهر الطول الأعظم للمضغة قبل أخذ القياسات. عندما يمكن تمييز العمود الفقري الجنيني بسهولة (من الأسبوع 9 تقريباً)، فإنه يجب أن يستخدم كدليل في تقييم طول الجنين الحقيقي. إنَّ الهدف هو فحص الجنين بحيث يقع الطول الكامل لعموده الفقري مباشرة بوضع أمامي أو خلفي، مما يمكّن من تقييم أي درجة من الانحناء. بعد ذلك فإن تقوس الجنين يؤثر على موثوقية القياس، لذا، من الأسبوع الثاني عشر وما بعد، تتناقص دقة الـ CRL في توقُّع العمر الحملي GA ويستبدل بقياس الـ BPD.

ت. قياسات الرأس (BPD, HC) HEAD MEASUREMENTS

إن الـ BPD هو القطر الأعظم لجمجمة الجنين في مقطع معترض عند مستوى البارزتان (الحدبتان) الجداريتان. وتم قياسه باكراً قدر الإمكان بعد الأسبوع 12-13 من الحمل، وذلك من صورة للرأس بفايِق الصَّوت عاموديه على المحور trans axial بحيث يقع الرأس بوضع معترض.

ولجعل القياس دقيقاً، تم في الدراسة اختيار نفس المقطع المرجعي مع رؤية كامل محيط الرأس البيضاوي وذلك لقياس الـ HC وBP. ويتضمّن هذا المقطع نقاط العلام landmark features (العلامات التشريحية) التالية:

- ⊗ شكل الجمجمة بيضاوي، مدورة في القفا (القذال) وأكثر تدبياً في الجبهة (الهامة).
- ⊗ خطّ المنتصف طويل long midline (مُنْجَلُ المُخِّ Falx Cerebri أو المشول)، وذو توضع مركزي، ومتساوي البعد عن أصداء حواف الجمجمة القريبة والبعيدة (يظهر كخط أبيض مستقيم)، بحيث يكون كل نصف كرة مخية مرآة للأخرى (أي صدى كل من العظمين الجداريين متناظرين نسبة إلى مشول المخ).
- ⊗ جوف الحاجز الشفاف CSP يقطع صدى خط المنتصف المستمر لمُنْجَلِ المُخِّ في ثلث المسافة الأمامي بين القذال والهامة (يظهر كصندوق فارغ).
- ⊗ توضع القرنان الأماميان AH للبطينات الجانبية بشكل متناظر حول خط المنتصف.
- ⊗ توضع كلّ أو جزء من القرون الخلفية PH للبطينات الجانبية بشكل متناظر حول خط المنتصف.

ويجب رؤية الصَّفيرة المشيُمويّة في القرن الخلفي للبطين الجانبي في نصف الكرة المخية البعيد.

أخذت قياسات الرأس طبقاً للمعيار التوليدي الموصوف من قبل Campbell & Thomas (1977)، بوضع المساميك calipers من الحافة الخارجية للعظم الصدغيّ الجداريّ الأقرب (الأمامي) _closer temporo parietal bone إلى الحافة الداخلية للعظم الصدغيّ الجداريّ الأبعد (الخلفي) _farther temporo parietal bone (أي خارج- داخل 'outer to inner' measurement)، على أن يكون القياس عامودياً على خط

المنتصف. ولم تشمل القياسات الأنسجة الرخوة المحيطة بالجمجمة . وبعد الحصول على القطر الملائم يسجل القياس الذي يظهر على شاشة الجهاز بالمم.

تم قياس محيط الرأس HC في نفس المقطع الذي يقاس به الـ BPD ، وذلك باستخدام طريقة القطع الناقص (القطع الإهليلجي) The ellipse method. يوضع مسماك (مؤشر) الشاشة الأول على الحافة الخارجية لفروة الرأس عند القَدَّال، ثم يوضع مسماك الشاشة الثاني على الحافة الخارجية لفروة الرأس عند الهامة. وبالتحكم الملائم بالجهاز، ينتقل قطع ناقص بيضاوي جاهز مشكّل من النقاط بين المسماكين حتى ينطبق على الحدود الخارجية لرأس الجنين. ويمكن في العديد من الأجهزة، تعديل موقع احد أو كلا المسماكين بعد تشكّل القطع الناقص لتحقيق تطابقاً أدق. وبعد الحصول على التطابق الملائم، يسجل قياس محيط الرأس الذي يظهر على شاشة الجهاز بالمم.

تم الحصول على قياسات الـ BPD و الـ HC من ثلاثة صور منفصلة (3 قياسات لكل منهما)، وحسب معدل القياسات الثلاثة والذي يعتبر منبئاً للعمر الطمئي .

ث. قياس محيط البطن (AC) ABDOMINAL CIRCUMFERENCE

تم قياس الـ AC في مقطع معترض دائري transverse circular plane عامودي على المحور الطويل للجذع. إنّ العلامات البارزة في هذا المقطع هي :

- مقطع معترض للبطن تكون فيه الحدود الخارجية دائرية قدر الإمكان ويظهر في كل جانب صدئ لضلع قصير غير منكسر ومتساويا القياس، ويتوضعان بشكل متناظر للتأكد من أن المقطع ليس مائلاً .
- مقطع عرضي لفقرة واحدة تظهر كمثلث من ثلاث بقع بيضاء.
- الجزء المتوسط mid portion من الوريد السري. يجب أن يكون هذا الجزء القصير من الوريد السري ذو توضع مركزي بين الجدر البطنية الجانبية وفي ثلث المسافة على طول خط وهمي مرسوم من جدار البطن الأمامي إلى العمود الفقري الجنيني (الثلث المتوسط منه).
- تظهر المعدة عادة كمنطقة ناقصة الصدئ (فقاعة المعدة the stomach bubble) في الجانب الأيسر من البطن .

■ تم قياس الـ AC بطريقة القطع الناقص تماماً كقياس الـ HC، بوضع الخطيطة Plot مباشرة على الحواف الخارجية للمقطع المعترض الدائري، وسجل القياس بالمم. تم الحصول على قياسات الـ AC من ثلاثة صور منفصلة لنفس محيط البطن، وحسب معدل القياسات الثلاثة بالمم والذي يعتبر منبئاً للعمر الطمئي.

ج. قياس طول عظم الفخذ: (FL) MEASURING THE FEMUR LENGTH

اخترنا عظم الفخذ الأعلى (الأقرب للترجام) للقياس، لأنه غالباً يصعب رؤية عظم الفخذ الأسفل بشكل واضح بسبب الظل الصوتي للأعضاء الجنينية الواقعة أمامه. ولضمان الحصول على الطول الكامل لعظم الفخذ ويأن المقطع ليس مائلاً، يجب رؤية النسيج الرخو خلف نهايتي عظم الفخذ، وأن لا يظهر العظم مندمجاً بجلد الفخذ عند أي نقطة، أو مغطى بظل الأجزاء العظمية المجاورة. تم قياس طول الفخذ FL بالمسح الطولي longitudinal scan الذي يظهر كامل الجدل diaphysis (الجزء الاسطواني الطويل من العظم Shaft أي جسم العظم) بوضع أفقي وفي مستوي يشكل زاوية قائمة تقريباً (عامودي) مع حزمة الموجات الفوق - صوتية. وأخذ القياس من منشأ الجدل إلى نهايته البعيدة بوضع المسمك على المدور الكبير Major Trochanter في إحدى النهايتين و المسمك الآخر على اللقمة الفخذية الوحشية في النهاية الأخرى وعلى طول المحور الأطول لجسم الفخذ المركزي shaft. وهذا القياس لا يشمل رأس الفخذ، الغضاريف المشاشية القريبة والبعيدة، والشوكة spike. تم الحصول على قياسات من ثلاثة صور منفصلة لنفس عظم الفخذ، ثم حسب المتوسط بالمم وسجلت القيمة الناتجة .

7.5 الأجهزة والإجراءات Equipments and procedures

في كل الحالات، أخذت قصة طمئية ملائمة قبل الفحص، تضمنت تاريخ LMP، طول الدورة الطمئية، سوابق استخدام OCP والنزف في أشهر الحمل الأولى. وبعد توضيح بروتوكول الدراسة وأخذ الموافقة الخطية على المشاركة الطوعية في الدراسة، أجريت القياسات الجنينية المختلفة بفائق الصوت وحسب العمر الحلمي عند المشاركة. وفي نهاية كل فحص، سجلت جميع القياسات الجنينية فوق الصوتية لـ GSD، CRL، BPD، FL، HC، و AC على الاستمارة الخاصة بالدراسة ، وخزنت المعلومات على قاعدة بيانات خاصة في الحاسوب (Excel 2007).

تم أخذ القياسات الجنينية المتعددة باستخدام أجهزة فائق الصوت المتعددة الأنواع في المشفى. تم متابعة معظم المشاركات في الدراسة حتى الولادة، مع تسجيل كامل البيانات حول الولادة والوليد على الاستمارة الخاصة بهن.

7.6 التحليلات الإحصائية Statistical analyses وتحليل البيانات DATA ANALYSIS

تم إدخال بيانات كامل العينة المدروسة في التحليل الإحصائي، ولم يستثنى أي جنين من العينة المؤلفة من 2067 جنين قبل التحليل الإحصائي، لأمرين أولهما هو استبعاد أي جنين أو حامل عندهما ما يؤثر على نمو وتطور الجنين، وثانيهما فلم تظهر متابعة الحوامل اللواتي أمكن الاتصال بهن ولادة أية أجنة عندها تشوهات خلقية. ولم تستثنى الأجنة التي انتهت بإجهاض عفوي أو جنائي، أو الأجنة ذات الوزن الصغير أو الكبير

بالنسبة للعمر الحلمي (SGA or LGA) Small or Large for Gestational age (أمهاتهن طبيعيات)،
 أحوالات الخداج. ولم يتم الاستثناء أيضاً على أساس العمر الحلمي GA أو طريقة الولادة ، أو عدم معرفة نتيجة
 الحمل. كذلك لم ندرج في الدراسة قياسات المتناوبات المختلفة التي لم نتمكن فيها من الحصول على المقطع
 الملائم والدقيق للقياس بفائق الصَّوت. وجرت العادة أثناء الدراسة أخذ 3 قياسات لكل متناوبة من المتناوبات
 الستة المدروسة ثم اعتماد وسطي القياسات الثلاثة إذا كانت القراءات الثلاثة متقاربة، مما يزيد من دقة القياس
 المأخوذ. أدرجت البيانات في الحاسوب، باستخدام لوحة جدوليه من برنامج مايكروسوفت إكسيل MS-Excel
 .spreadsheet 2007

تم التحليل الإحصائي من قبل طاقم مهتم بالإحصاء لتحليل هذا النوع من البيانات باستخدام الطرق والمعادلات
 الإحصائية الملائمة لتصميم معايير حملية نوعية مرجعية gestation specific standards لهذه المتغيرات،
 حيث:

- تم حساب العمر الحلمي GA بالأسابيع من اليوم الأول لآخر طمث دون تعديل الأيام حسب طول الدورة
 الطمثية المساوية لـ 28 يوم.
- استبعدنا بعد التحليل الإحصائي البيانات الشاذة (قياسات أجنة كبيرة أو صغيرة مقارنة مع الأقران)،
 واعتمد في التحليل على البيانات التي تقع بين قيمتين تبعد كل منها عن الوسط الحسابي بمقدار $\pm 2Sd$
 ضمن كل عمر حملي (أسبوع) ولكل متناوبة، وهذا يشكل حوالي 95% من البيانات.
- استخدمنا طرائق الإحصاء الوصفي Descriptive Statistics لتحديد المتوسط Mean، والانحراف
 المعياري (Standard Deviation (Sd)، والوسيط Median للمتناوبات.
- حسبت قيم المئينات المرجعية الموافقة (امتثانه: القيمة أو الوحدة الإحصائية، الشرائح المئويّة)
 Reference Fitted Percentile Values (3^{rd} ، 5^{th} ، 10^{th} ، 50^{th} ، 90^{th} ، 95^{th} ، و 97^{th}). وحسبت
 المئينة باستعمال الصيغة:

$$\text{المئينات} = \text{المتوسط} \pm (\text{الدرجة المعيارية} \cdot \text{الانحراف القياسي})$$

$$\text{Percentile Values} = \text{Mean} \pm (\text{Standardized Value} \cdot \text{Standard Deviation})$$

$$\text{Percentile Values} = \bar{X} \pm (Z \cdot SD)$$

حيث تمثل الدرجة المعيارية عدد الانحرافات القياسية التي تنحرفها القيمة المفترضة عن المتوسط. في المئينات
 3، 5، و10% يتم طرح حاصل ضرب الدرجة المعيارية بالانحراف القياسي من المتوسط، بينما في المئينات
 90، 95، و97% فيتم الجمع (جدول 4).

جدول 4: الدرجات المعيارية

الدرجة المعيارية اتجاه وحيد	المئين
1.880794	%3
1.644854	%5
1.281552	%10
0	%50
1.281552	%90
1.644854	%95
1.880794	%97

تم تمثيل قيم المئينات الموافقة (3rd، 5th، 10th، 50th، 90th، 95th، و 97th) لنمو المتناوبة الجنينية المدروسة (مم) مع عمر الحمل (أسبوع) على مخطط نمو GROWTH CHART ملائم لكل متناوبة باستخدام طريقة التحليل الانحداري.

تم ملائمة نماذج انحدار Regression Models لكل متناوبة جنينية على حدة، وللمشاركة بين عدة متناوبات جنينية لتحديد كل من العمر الحلمي GA المتوقع، وتاريخ الولادة المتوقع EDD. اعتمدنا في تحديد أفضل نموذج انحدار على:

- حساب معامل التحديد (r^2) Coefficient of Determination ومعامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) Adjusted Coefficient of Determination ، حيث تم اختيار النموذج الذي أعطى أعلى معامل تحديد .
- الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) Standard Error of the Estimate، حيث تم اختيار النموذج الذي أعطى أقل خطأ معياري.
- اختبار دورين - واطسون Durbin - Watson Test، حيث تم اختيار النموذج الذي أعطى قيمة قريبة من 2.

إجراء تحليل تباين لكل نموذج انحدار تم اعتماده للتأكد من معنوية النموذج.

اختبار معنوية معلّات نماذج الانحدار المعتمدة بواسطة اختبار T.

إيجاد جداول لكل متناوبة تتضمن القياس الجنيني والعمر الحلمي المتوقع (المتوسط) بالأسبوع وتحديد حدي الثقة للمتوسط على مستوى 95%، كذلك توقع العمر الحلمي بمجال على مستوى 95%.

تقدير الانحراف المعياري SD للعمر الحلمي المتوقع حسب نماذج الانحدار المعتمدة لكل متناوبة بفواصل زمنية مقدارها 6 أسابيع ($12 \geq$ ، 18-12، 18-12، 24-18، 24-18، 30-24، 30-24، 36-30، و 36-42 أسبوع). وحسب الانحراف المعياري من المعادلة التالية :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{N - 2}}$$

حيث:

\hat{Y}_i

Y_i : العمر الحملّي المتوقّع من نموذج الانحدار المعتمد.

Y_i : العمر الحملّي الحقيقي.

N: عدد المشاهدات.

■ مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات المرجعية العالمية باستخدام اختبار T ستودنت للمقارنة

بين الأزواج Paired-Samples T Test.

8. النتائج RESULTS

بين أيار 2007 وأيلول 2009، تم فحص 894 سيدة حامل، حيث مسحت كل حامل بفائق الصّوت لمرة واحدة أو أكثر، في سياق حمل واحد أو حملين متتاليين، وبأي عمر حملي راجعت به المريضة بين بداية الحمل وحتى الولادة. تم في كل فحص قياس متناظرة جنينية واحدة أو أكثر، حسب عمر الحمل وسهولة إجراء القياس للمتناظرة المدروسة، مع قياس كل متناظرة أكثر من مرة واحدة وحساب المتوسط إذا كانت القيم متقاربة. وأعتبر الجنين الذي يدرس أكثر من مرة في الحمل الواحد كجنين جديد، بينما لم تعتبر الحامل كحامل جديدة إذا راجعت أكثر من مرة في حمل واحد أو حملين متتابعين. بلغ عدد الأجنة المدروسة 2067 جنين.

بلغ العدد الكلي للقياسات الجنينية 7098 قياس، وبلغ عدد قياسات MGSD، CRL، BPD، HC، AC، وFL المجراة 515، 500، 1586، 1553، 1392، و 1552 على التوالي (جدول 5).

جدول 5: عدد القياسات بفائق الصّوت لكل متناظرة جنينية

عدد القياسات	المتناظرة (البارامتر)
515	MGSD
500	CRL
1586	BPD
1392	AC
1553	HC
1552	FL
7098	الكلي

وستتناول بالشرح كل متثابته على حده، مع توضيح المئينات، توقع كل من العمر الحملّي GA وتاريخ الولادة، والمعادلات المشتقة لتوقع العمر الحملّي GA وتاريخ الولادة، المقارنة مع الدراسات المرجعية، والقيم الإحصائية المختلفة.

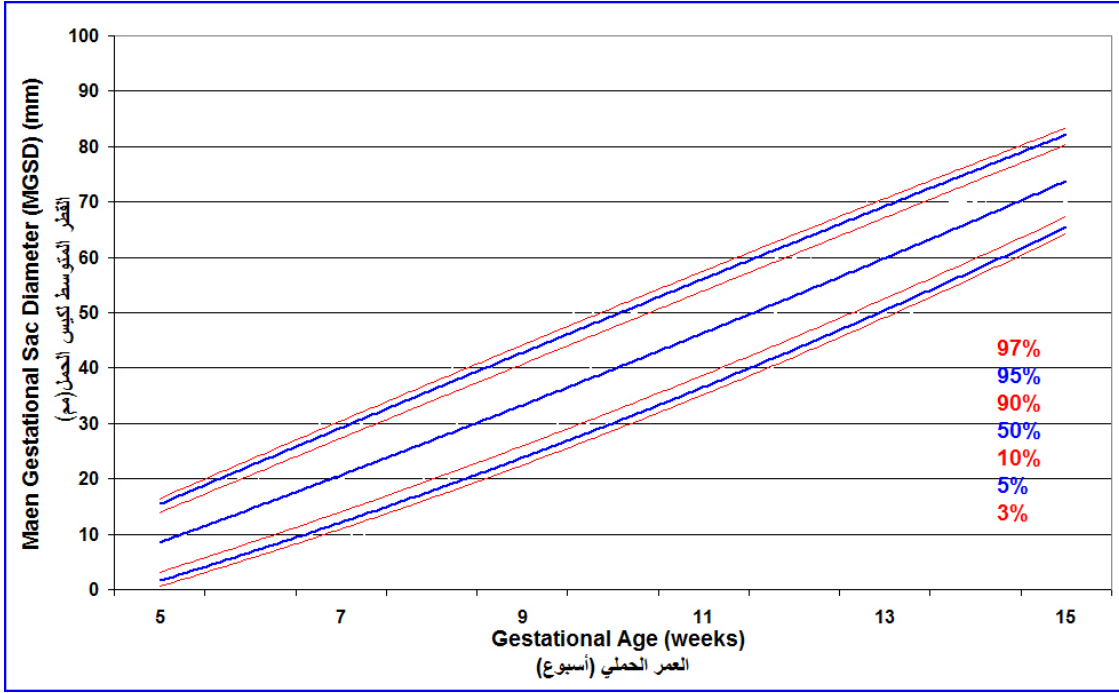
8.1 القطر المتوسط لكيس الحمل (MGSD)

8.1.1 قيم المئينات (الشرائح المئويّة، الامتثانه) Percentile Values

يظهر الجدول 6 (جدول نمو الـ MGSD) قيم المتوسط (50%)، والانحراف المعياري، وقيم المئينات الموافقة Fitted Percentile Values (3rd ، 5th ، 10th ، 50th ، 90th ، 95th ، و 97th)، لنمو MGSD مقدراً بالـ (مم) حسب العمر الحملّي (أسبوع) بين الأسبوع 5 - 15. وبالاعتماد على هذا الجدول، يمكن معرفة قياس الـ MGSD المتوقع عند عمر حملي معين. وقد مثلت هذه القيم على مخطط بياني ملائم (مخطط نمو الـ MGSD) GROWTH CHART والذي يظهر نمو الـ MGSD (مم) مع عمر الحمل (أسبوع)، مع قيم المئينات الموافقة (3rd ، 5th ، 10th ، 50th ، 90th ، 95th ، و 97th)، (شكل 1).

جدول 6 : جدول نمو القطر المتوسط لكيس الحمل GROWTH CHART (MGSD) Mean Gestational Sac Diameter
قيم الشرائح المئويّة Percentile Values لقياسات القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم) والانحراف المعياري عند مريضات الدراسة في أسابيع حملية محددة (5 - 15 أسبوع حملي).

القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم)							الانحراف المعياري SD	العمر الحملّي GA (أسبوع)
%97	%95	%90	%50	%10	%5	%3		
15.1	14.3	13.1	8.7	4.3	3.1	2.3	3.4	5
22.0	20.9	19.2	13.3	7.4	5.7	4.6	4.6	6
32.5	30.9	28.5	19.8	11.2	8.8	7.2	6.7	7
38.3	37.0	35.0	28.0	20.9	18.9	17.6	5.5	8
46.3	44.9	42.7	35.1	27.4	25.2	23.8	6.0	9
52.9	51.5	49.3	41.6	34.0	31.8	30.4	6.0	10
55.0	53.8	52.0	45.4	38.9	37.0	35.8	5.1	11
61.2	60.0	58.1	51.3	44.6	42.7	41.4	5.3	12
72.4	70.9	68.6	60.4	52.3	50.0	48.4	6.4	13
71.0	69.9	68.3	62.5	56.7	55.1	54.0	4.5	14
88.4	87.0	84.8	77.2	69.6	67.5	66.1	5.9	15



شكل 1: مخطط نمو القطر المتوسط لكيس الحمل (MGSD) GROWTH CHART Mean Gestational Sac Diameter (MGSD) قيم المنينات الموافقة Fitted Percentile Values (3rd, 5th, 10th, 50th, 90th, 95th, و 97th) لنمو القطر المتوسط لكيس الحمل (مم) مع عمر الحمل (أسبوع) .

8.1.2 توقع العمر الحملي

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($0.001 > P$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع متوسط العمر الحملي \hat{Y}_i (GA / أسبوع) بدلالة قياس القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم)، وهي تمثل أفضل وصف لعلاقة MGSD مع العمر الحملي GA.

معادلة انحدار تقدير العمر الحملي (أسبوع) من قياس القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم)

$$\hat{Y}_i = 5.155 + 0.05(MGSD)_i + 0.0024(MGSD)_i^2 - 1.83 \cdot 10^{-5} (MGSD)_i^3$$

$$\bar{r}^2 = 0.91$$

$$\text{Std. Err} = 0.74$$

$$\text{Sig} = 0.000$$

* بلغ معامل التحديد المصحح Adjusted Coefficient of Determination (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار العمر الحملية GA على قياس القطر المتوسط لكيس الحمل (MGSD) 0.91. وهذه القيمة تمثل نسبة التباين المفسر إلى إجمالي التباين، وهي من أكثر المقاييس استخداماً لقياس جودة التوافق (قدرة نموذج الانحدار على تفسير تباين / تغير / المتغير التابع Y). وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %) لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (GA) والمتغير المستقل X (MGSD) قوي جداً (الشكل 2).

* بلغ متوسط مجموع مربعات Mean Sum of Squares انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ GA على قياس MGSD 897.9 وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.

* بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار العمر الحملية GA على قياس الـ MGSD 0.74 (الشكل 2) ، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي تؤثر على المتغير التابع Y (GA) ، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدرة للعمر الحملية (متوسط القيم المتوقعة) حول متوسطات القيم الفعلية للعمر الحملية وذلك تبعاً لقياس القطر المتوسط لكيس الحمل (الشكل 2).

يوضح الشكل 2 المخطط البياني لمتوسط العمر الحملية GA المتوقع (أسبوع) من قياسات الـ MGSD (مم). تم على هذا المخطط تمثيل البيانات الخام Raw data ، العمر الحملية المتوقع الذي تم إيجاده من معادلة الانحدار المعتمدة، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي (التنبؤ بنقطة) وللتنبؤ بمجال بالعمر الحملية على مستوى 95% بالاعتماد على قياسات الـ MGSD (مم). تم تكوين الخطوط باستخدام معادلة انحدار بين قياس المتتابة الجنينية MGSD والـ GA المبينة في الجدول 7.

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	Xi
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم)
5.9	5.7	7.2	4.3	5.8	9
6.0	5.8	7.3	4.4	5.9	10
6.1	5.9	7.4	4.5	6.0	11
6.2	6.0	7.5	4.6	6.1	12
6.3	6.1	7.6	4.7	6.2	13
6.4	6.2	7.7	4.8	6.3	14
6.5	6.3	7.8	4.9	6.4	15
6.6	6.4	8.0	5.0	6.5	16
6.7	6.5	8.1	5.1	6.6	17
6.8	6.6	8.2	5.3	6.7	18
6.9	6.7	8.3	5.4	6.8	19
7.1	6.9	8.4	5.5	7.0	20
7.2	7.0	8.5	5.6	7.1	21
7.3	7.1	8.7	5.7	7.2	22
7.4	7.2	8.8	5.9	7.3	23
7.6	7.4	8.9	6.0	7.5	24
7.7	7.5	9.1	6.1	7.6	25
7.8	7.6	9.2	6.3	7.7	26
8.0	7.8	9.3	6.4	7.9	27
8.1	7.9	9.5	6.5	8.0	28
8.2	8.1	9.6	6.7	8.1	29
8.4	8.2	9.8	6.8	8.3	30
8.5	8.3	9.9	7.0	8.4	31
8.7	8.5	10.0	7.1	8.6	32
8.8	8.6	10.2	7.3	8.7	33
9.0	8.8	10.3	7.4	8.9	34
9.1	8.9	10.5	7.6	9.0	35
9.3	9.1	10.6	7.7	9.2	36
9.4	9.2	10.8	7.9	9.3	37
9.6	9.4	10.9	8.0	9.5	38
9.7	9.5	11.1	8.2	9.6	39

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	Xi
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم)
9.9	9.7	11.2	8.3	9.8	40
10.0	9.8	11.4	8.5	9.9	41
10.2	10.0	11.5	8.6	10.1	42
10.3	10.1	11.7	8.8	10.2	43
10.5	10.3	11.8	8.9	10.4	44
10.6	10.4	12.0	9.1	10.5	45
10.8	10.6	12.1	9.2	10.7	46
10.9	10.7	12.3	9.4	10.8	47
11.1	10.8	12.4	9.5	11.0	48
11.2	11.0	12.6	9.7	11.1	49
11.4	11.1	12.7	9.8	11.3	50
11.5	11.3	12.9	10.0	11.4	51
11.7	11.4	13.0	10.1	11.6	52
11.8	11.6	13.2	10.2	11.7	53
12.0	11.7	13.3	10.4	11.9	54
12.1	11.8	13.5	10.5	12.0	55
12.3	12.0	13.6	10.7	12.1	56
12.4	12.1	13.7	10.8	12.3	57
12.6	12.3	13.9	11.0	12.4	58
12.7	12.4	14.0	11.1	12.6	59
12.9	12.5	14.2	11.2	12.7	60
13.0	12.7	14.3	11.4	12.8	61
13.1	12.8	14.4	11.5	13.0	62
13.3	12.9	14.6	11.6	13.1	63
13.4	13.0	14.7	11.7	13.2	64
13.5	13.2	14.8	11.9	13.3	65
13.6	13.3	14.9	12.0	13.5	66
13.8	13.4	15.1	12.1	13.6	67
13.9	13.5	15.2	12.2	13.7	68
14.0	13.6	15.3	12.3	13.8	69
14.1	13.7	15.4	12.5	13.9	70

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	Xi
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم)
14.3	13.8	15.5	12.6	14.0	71
14.4	13.9	15.6	12.7	14.1	72
14.5	14.0	15.7	12.8	14.2	73
14.6	14.1	15.8	12.9	14.3	74
14.7	14.2	15.9	13.0	14.4	75
14.8	14.2	16.0	13.0	14.5	76
14.9	14.3	16.1	13.1	14.6	77
15.0	14.4	16.2	13.2	14.7	78
15.1	14.4	16.3	13.3	14.8	79
15.2	14.5	16.4	13.4	14.9	80
15.3	14.5	16.4	13.4	14.9	81
15.4	14.6	16.5	13.5	15.0	82
15.5	14.6	16.6	13.5	15.1	83
15.6	14.6	16.7	13.6	15.1	84
15.7	14.7	16.7	13.6	15.2	85
15.8	14.7	16.8	13.7	15.2	86
15.9	14.7	16.9	13.7	15.3	87
16.0	14.7	16.9	13.7	15.3	88
16.0	14.7	17.0	13.7	15.3	89
16.1	14.6	17.0	13.7	15.4	90

يوضح الجدول 8 تقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقع الـ GA (أسبوع) من قياسات الـ MGSD (مم) . فعندما يكون الـ GA ≥ 12 أسبوع يكون الانحراف المعياري 0.73 أسبوع عن العمر الحملي الفعلي، وعندما يكون الـ GA 12-18 أسبوع يكون الانحراف المعياري 0.82 أسبوع عن العمر الحملي الفعلي.

جدول 8 : تقديرات التغيرية Variability Estimates في توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم) .

الانحراف المعياري Standard Deviation	العمر الحملي GA / أسبوع
0.73	$12 \geq$
0.82	18 - 12

8.1.3 المقارنة مع الدراسات المرجعية

تم مقارنة نتائج الدراسة الحالية والمتعلقة بقياسات الـ MGSD (مم) تبعاً للعمر الحملـي GA (أسبوع) مع نظائرها في دراسة يابانية (أخذ جدول القياس من جهاز التصوير بفائق الصوت Honda 3000)، وفي دراسة Hellman LF وزملائه (1969). ولغرض هذه المقارنة تم في المقارنتين (الجدول 9، و 10) حساب معامل الارتباط Correlation، الفرق بين الأزواج Paired Differences (المتوسط Mean، الانحراف المعياري Std. Deviation، الخطأ المعياري Std. Error، الحد الأدنى والأعلى لمجال الثقة للفرق بين الأزواج (95% Confidence Interval of the Difference)، قيمة T، درجة الحرية df، المعنوية Sig والدلالة الإحصائية. وخلصت هذه الحسابات الإحصائية ل :

كانت قيم معاملات الارتباط قوية (0.998 و 0.997) ومعنوية (0.000 و 0.000) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية التالية : الدراسة اليابانية و دراسة Hellman LF و زملائه على التوالي، حيث ($P > 0.001$) (الجدول 9).

أما عند إجراء اختبار t للأزواج Paired-Samples T-TEST (إختبار الفرق بين الأزواج) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية (جدول 10)، فقد بلغ متوسط الفرق (مم) بين قياسات الـ MGSD في الدراسة الحالية وقياسات الـ MGSD في الدراسات المرجعية (الدراسة اليابانية ودراسة Hellman LF وزملائه) - 5.85 ، و - 3.08 مم على التوالي حسب الـ GA (أسبوع). وتشير الإشارة السالبة إلى أن الفرق لصالح الدراسة المرجعية (قيم الدراسة المرجعية أكبر). وتشير الدلالة الإحصائية (جدول 10) إلى وجود فرق معنوي (ذو دلالة إحصائية) على مستوى ($P > 0.001$) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية.

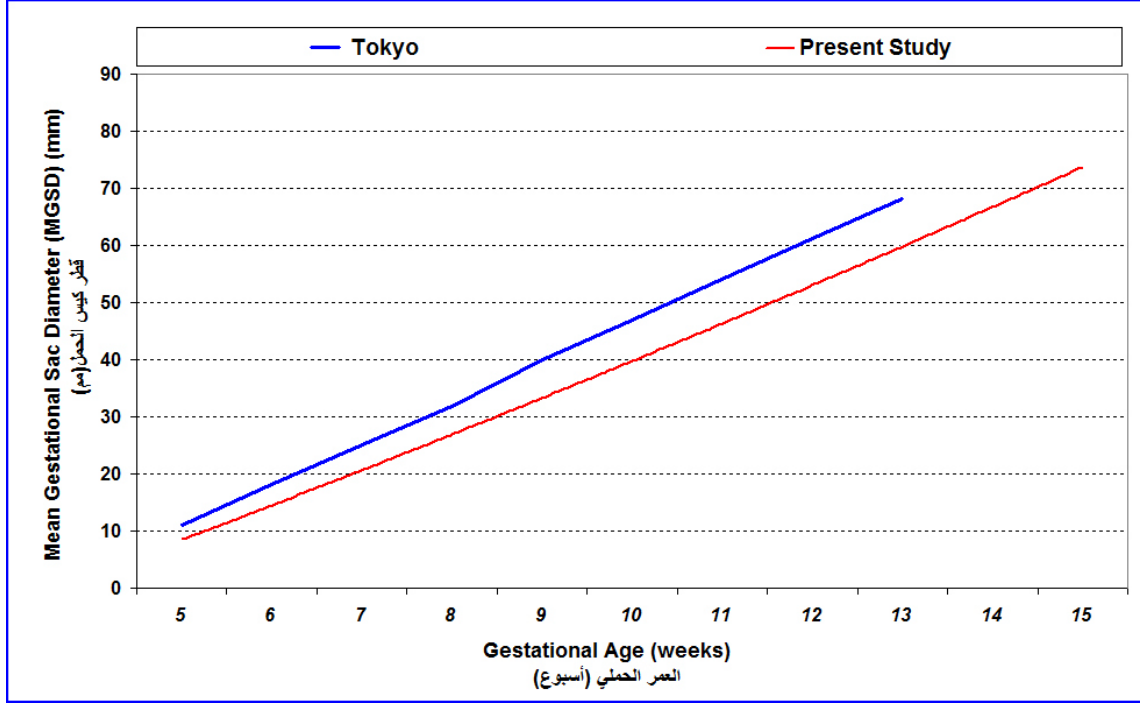
جدول 9 : قيم معاملات الارتباط (r) والمعنوية Sig بين قياسات القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD في الدراسة الحالية وقياسات الـ MGSD في بعض الدراسات المرجعية (Tokyo، و Hellman LF et al) حسب العمر الحملـي GA (أسبوع) . * (أخذ جدول القياس من جهاز التصوير بفائق الصوت Honda 3000).

Sig.	Correlation (r)	N	المقارنة
المعنوية	الارتباط	عدد المشاهدات	
0.000	0.998	9	Present Study & Tokyo*
0.000	0.997	6	Present Study & Hellman LF, Kobayashi M, Fillisti L et al ³⁴

يوضح الشكل 3 مقارنة بين نمو القيم المتوسطة لقياسات القطر المتوسط لكيس الحمل مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر) مع نظائرها في دراسة Tokyo (الخط الأزرق) . وبالتدقيق في الشكل نلاحظ أن قيم مخطط النمو في الدراسة الحالية (الخط الأحمر) أقل من نظائرها في دراسة Tokyo. توضح المقارنات السابقة ضرورة وجود مخططات وجدول مرجعية لتقدير العمر الحلمي GA خاصة بمواطنينا في سوريا وضرورة تعميم النتائج لتشمل كامل القطر العربي السوري.

جدول 10: مقارنة نتائج اختبار الفرق بين الأزواج بين الدراسة الحالية ودراسات (Tokyo، و Hellman LF et al) المرجعية والمتعلقة بقياسات القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم) تبعاً للعمر الحلمي GA . * (أخذ جدول القياس من جهاز التصوير بفائق الصّوت Honda 3000).

الدالة الإحصائية	Sig	df	t	Paired Differences الفرق بين الأزواج					المقارنة
				95% Confidence Interval of the Difference		Std. Error/ Mean	Std. Deviation	Mean	
				مجال الثقة للفرق بين الأزواج على مستوى ثقة 95%					
				Upper	Lower				
المعنوية	درجة الحرية	قيمة T	حد أعلى	حد أدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط		
يوجد فرق معنوي	0.000	8	7.34-	4.01-	7.69-	0.80	2.39	5.85-	Present Study & Tokyo ⁶
يوجد فرق معنوي	0.001	5	7.59-	2.04-	4.13-	0.41	0.99	3.08-	Present Study & Hellman LF, Kobayashi M, and Fillisti L et al ³⁴



شكل 3: مقارنة نمو القيم المتوسطة لقياسات القطر المتوسط لكيس الحمل مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر) مع نظائرها في دراسة Tokyo* (الخط الأزرق) . (أخذ جدول القياس من جهاز التصوير بفاائق الصوت Honda 3000).

8.1.4 توقع تاريخ الولادة (EDD)

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($0.001 > P$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع تاريخ الولادة \hat{Y}_i (EDD / أسبوع) بدلالة قياسات القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم).

معادلة تقدير تاريخ الولادة المتوقع EDD (أسبوع) من قياسات القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم)

$$\hat{Y}_i = 33762 + 0.064 (MGSD)_i - 0.006(MGSD)_i^2 + 5.0 \cdot 10^{-5} (MGSD)_i^3$$

$$\bar{r}^2 = 0.89$$

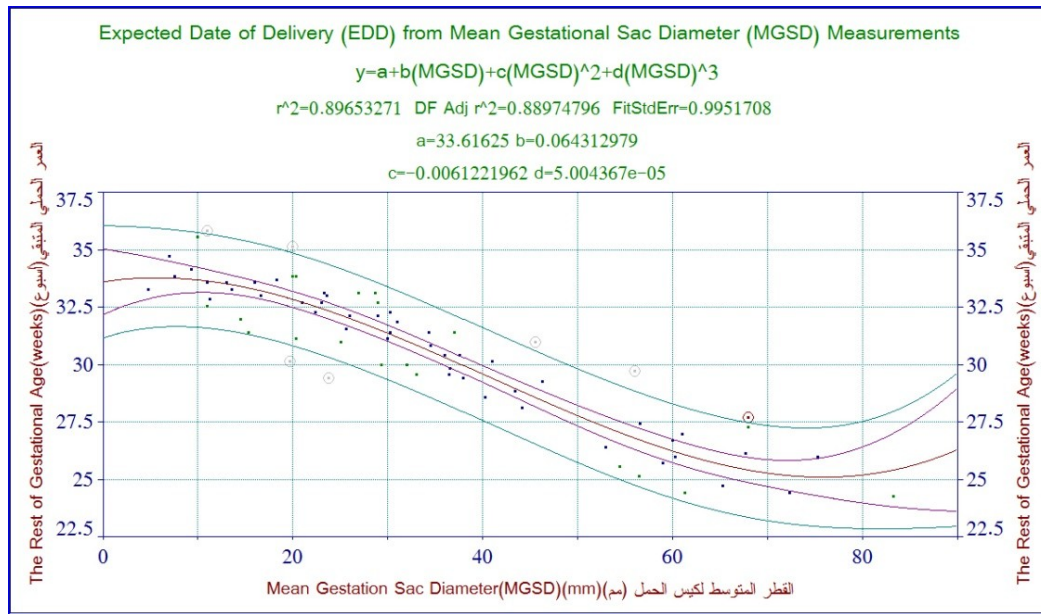
$$\text{Std. Err} = 0.99$$

$$\text{Sig} = 0.000$$

بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار تاريخ الولادة المتوقع EDD على قياس الـ MGSD 0.89 . وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %) لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (EDD) والمتغير المستقل X (قياس MGSD) قوي جداً (الشكل 4).

✿ بلغ متوسط مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار EDD على قياسات الـ MGSD 177.35 وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.

✿ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار EDD على قياسات الـ MGSD 0.99 (الشكل 4)، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي تؤثر على المتغير التابع (EDD)، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدرة لتاريخ EDD حول متوسطات القيم الفعلية لتاريخ الولادة تبعاً لقياس القطر المتوسط لكيس الحمل.



شكل 4: مخطط تقدير تاريخ الولادة المتوقع EDD (أسبوع) من قياسات القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD (مم). في أعلى المخطط معادلة الانحدار لـ EDD من قياسات الـ MGSD والتي اشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد).

8.2 الطول التاجي المقعدي / القمي العجزي (CROWN-RUMP LENGTH(CRL))

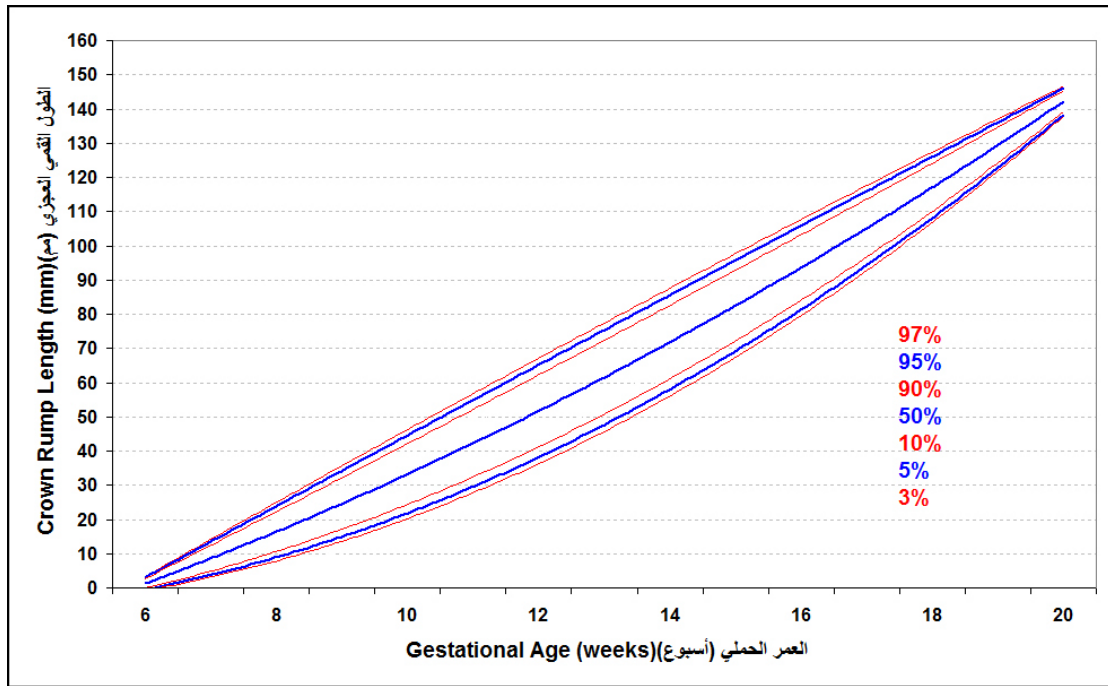
8.2.1 قيم المئينات (الشرائح المئوية، الامتانه) Percentile Values

يظهر الجدول رقم 11 (جدول نمو الـ CRL) قيم المتوسط (50%)، والانحراف المعياري، وقيم المئينات الموافقة Fitted Percentile Values (3rd، 5th، 10th، 50th، 90th، 95th، و 97th)، لنمو الـ CRL مقدرًا بالـ (مم) حسب العمر الحمل (أسبوع) بين الأسبوع 6 - 20. وبالاعتماد على هذا الجدول، فإنه يمكن معرفة قياس الـ CRL المتوقع عند عمر حملي معين. وقد مثلت هذه القيم على مخطط ملائم (مخطط نمو الـ

GROWTH CHART (CRL)، والذي يظهر نمو الـ CRL (مم) مع عمر الحمل (أسبوع) مع قيم المئينات الموافقة (3rd، 5th، 10th، 50th، 90th، 95th، و 97th)، (شكل 5).

جدول 11: جدول نمو الطول التاجي المقعدي ROWN-RUMP LENGTH(CRL) GROWTH TABLE قيم المئينات Percentile Values لقياسات الـ (CRL) (مم) والانحراف المعياري عند مريضات الدراسة في أسابيع حملية محددة (6-20 أسبوع حملي).

الطول التاجي المقعدي CRL (مم)							الانحراف المعياري SD	العمر الحمل GA/(أسبوع)
%97	%95	%90	%50	%10	%5	%3		
11.49	10.99	10.22	7.50	4.78	4.01	3.51	2.12	6
15.94	15.17	14.00	9.85	5.71	4.53	3.77	3.23	7
21.66	20.70	19.23	14.04	8.85	7.38	6.43	4.05	8
29.68	28.41	26.44	19.52	12.59	10.63	9.35	5.41	9
40.61	39.14	36.89	28.94	20.99	18.74	17.28	6.20	10
51.31	49.62	47.02	37.86	28.70	26.11	24.42	7.15	11
65.91	64.04	61.15	50.98	40.80	37.92	36.04	7.94	12
77.12	75.48	72.95	64.04	55.12	52.59	50.95	6.96	13
90.18	88.28	85.36	75.04	64.73	61.81	59.91	8.05	14
106.13	103.55	99.59	85.60	71.61	67.65	65.07	10.91	15
115.11	112.95	109.62	97.88	86.14	82.81	80.65	9.16	16
111.97	110.85	109.11	103.00	96.89	95.15	94.03	4.77	17
137.79	135.62	132.28	120.50	108.72	105.38	103.21	9.19	18
131.91	131.83	131.70	131.25	130.80	130.67	130.59	0.35	19
140.49	139.89	138.96	135.70	132.44	131.51	130.91	2.55	20



شكل 5: مخطط نمو الطول التاجي المقعدي CROWN-RUMP LENGTH (CRL) GROWTH CHART قيم المنينات الموافقة (3rd ، 5th ، 10th ، 50th ، 90th ، 95th ، و 97th) لنمو الـ CRL (مم) مع عمر الحمل (أسبوع).

8.2.2 توقع العمر الحمل

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($0.001 > P$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع متوسط العمر الحمل \hat{Y}_i (GA / أسبوع) بدلالة قياس الـ CRL (مم) ، وهي تمثل أفضل وصف لعلاقة الـ CRL مع العمر الحمل GA .

معادلة انحدار تقدير العمر الحمل GA (أسبوع) من الطول التاجي المقعدي CRL (مم)

$$\hat{Y}_i = 6.254 + 0.151 (CRL)_i - 9.5 \cdot 10^{-4} (CRL)_i^2 + 4.12 \cdot 10^{-6} (CRL)_i^3$$

$$\bar{r}^2 = 0.96$$

$$\text{Std. Err} = 0.67$$

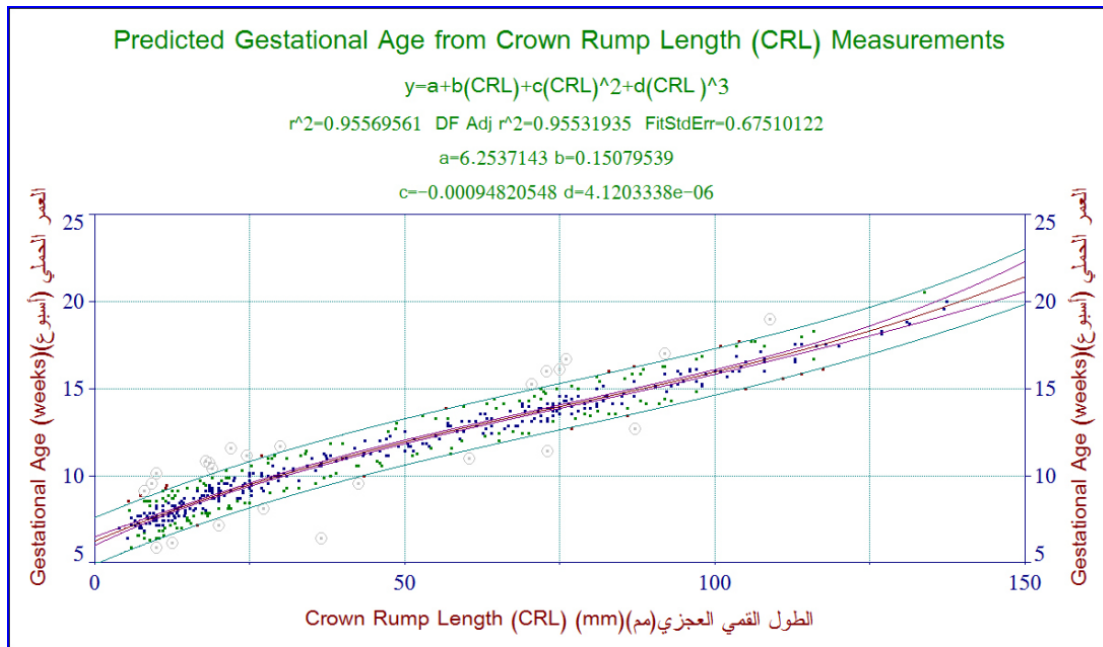
$$\text{Sig} = 0.000$$

✿ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ CRL 0.96 . وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %) لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (الـ GA) والمتغير المستقل X (قياس الـ CRL) قوي جداً (الشكل 6) .

✿ بلغ متوسط مجموع مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ CRL 1546.8 وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.

✿ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ CRL 0.67 (الشكل 6) ، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي قد تؤثر على المتغير التابع Y (الـ GA) ، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدره للعمر الحلمي حول متوسطات القيم الفعلية للعمر الحلمي وذلك تبعاً لقياس القطر المتوسط لكيس الحمل (الشكل 6) .

يوضح الشكل 6 المخطط البياني لمتوسط العمر الحلمي GA المتوقع (أسبوع) من قياسات الـ CRL (مم) . تم على هذا المخطط تمثيل البيانات الخام Raw data ، العمر الحلمي المتوقع الذي تم إيجاده من معادلة الانحدار المعتمدة، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي (التنبؤ بنقطة) وللتنبؤ بمجال بالعمر الحلمي على مستوى 95% بالاعتماد على قياسات الـ CRL (مم) . تم تكوين الخطوط باستخدام معادلة انحدار بين قياس المتتابثة الجنينية CRL والـ GA المبينة في الجدول 12 .



شكل 6: مخطط توقع العمر الحلمي GA (أسبوع) من قياسات الطول التاجي المقعدي (CRL) (مم) .
في أعلى المخطط معادلة الانحدار لتوقع الـ GA من الـ CRL والتي اشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد) .

بالاعتماد على نموذج الانحدار تم وضع جدول (الجدول رقم 12) لتقدير متوسط العمر الحمل المتوقع (التنبؤ بنقطة) بالاعتماد على قياسات الطول القمي العجزي CRL (مم) من القياس 7 - 140 مم، مع بيان حدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي على مستوى 95 % (95 % Prediction Limits)، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ بالعمر الحمل بمجال على مستوى 95% (95 % Confidence Limits).

جدول 12: توقع العمر الحمل GA (أسبوع) من قياسات الطول القمي العجزي CRL (مم) . مع حساب قيم حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95% (95% Prediction Limits) و حدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ بمجال على مستوى 95% (95% Confidence Limits).

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحمل GA (أسبوع)	الطول القمي العجزي CRL (مم)
7.4	7.1	8.6	5.9	7.3	7
7.5	7.3	8.7	6.1	7.4	8
7.7	7.4	8.9	6.2	7.5	9
7.8	7.6	9.0	6.3	7.7	10
7.9	7.7	9.1	6.5	7.8	11
8.0	7.8	9.3	6.6	7.9	12
8.2	8.0	9.4	6.7	8.1	13
8.3	8.1	9.5	6.9	8.2	14
8.4	8.2	9.6	7.0	8.3	15
8.5	8.4	9.8	7.1	8.4	16
8.6	8.5	9.9	7.2	8.6	17
8.8	8.6	10.0	7.4	8.7	18
8.9	8.7	10.1	7.5	8.8	19
9.0	8.8	10.3	7.6	8.9	20
9.1	9.0	10.4	7.7	9.0	21
9.2	9.1	10.5	7.8	9.2	22
9.4	9.2	10.6	7.9	9.3	23
9.5	9.3	10.7	8.1	9.4	24

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدی فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدی فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملی GA (أسبوع)	الطول القمی العجزی CRL (مم)
9.6	9.4	10.8	8.2	9.5	25
9.7	9.5	10.9	8.3	9.6	26
9.8	9.6	11.0	8.4	9.7	27
9.9	9.7	11.2	8.5	9.8	28
10.0	9.8	11.3	8.6	9.9	29
10.1	9.9	11.4	8.7	10.0	30
10.2	10.0	11.5	8.8	10.1	31
10.3	10.1	11.6	8.9	10.2	32
10.5	10.2	11.7	9.0	10.3	33
10.6	10.3	11.8	9.1	10.4	34
10.7	10.4	11.9	9.2	10.5	35
10.8	10.5	12.0	9.3	10.6	36
10.9	10.6	12.1	9.4	10.7	37
11.0	10.7	12.2	9.5	10.8	38
11.0	10.8	12.3	9.6	10.9	39
11.1	10.9	12.4	9.7	11.0	40
11.2	11.0	12.5	9.8	11.1	41
11.3	11.1	12.6	9.9	11.2	42
11.4	11.2	12.6	10.0	11.3	43
11.5	11.3	12.7	10.1	11.4	44
11.6	11.4	12.8	10.2	11.5	45
11.7	11.5	12.9	10.3	11.6	46
11.8	11.6	13.0	10.3	11.7	47
11.9	11.7	13.1	10.4	11.8	48
12.0	11.7	13.2	10.5	11.9	49
12.0	11.8	13.3	10.6	11.9	50
12.1	11.9	13.4	10.7	12.0	51

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدی فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدی فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملی GA (أسبوع)	الطول القمی العجزی CRL (مم)
12.2	12.0	13.4	10.8	12.1	52
12.3	12.1	13.5	10.9	12.2	53
12.4	12.2	13.6	10.9	12.3	54
12.5	12.3	13.7	11.0	12.4	55
12.5	12.3	13.8	11.1	12.4	56
12.6	12.4	13.9	11.2	12.5	57
12.7	12.5	13.9	11.3	12.6	58
12.8	12.6	14.0	11.4	12.7	59
12.9	12.7	14.1	11.4	12.8	60
13.0	12.8	14.2	11.5	12.9	61
13.0	12.8	14.3	11.6	12.9	62
13.1	12.9	14.4	11.7	13.0	63
13.2	13.0	14.4	11.8	13.1	64
13.3	13.1	14.5	11.9	13.2	65
13.4	13.2	14.6	11.9	13.3	66
13.4	13.2	14.7	12.0	13.3	67
13.5	13.3	14.7	12.1	13.4	68
13.6	13.4	14.8	12.2	13.5	69
13.7	13.5	14.9	12.2	13.6	70
13.8	13.6	15.0	12.3	13.7	71
13.8	13.6	15.1	12.4	13.7	72
13.9	13.7	15.1	12.5	13.8	73
14.0	13.8	15.2	12.6	13.9	74
14.1	13.9	15.3	12.6	14.0	75
14.1	13.9	15.4	12.7	14.0	76
14.2	14.0	15.5	12.8	14.1	77
14.3	14.1	15.5	12.9	14.2	78

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدی فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدی فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	الطول القمي العجزي CRL (مم)
14.4	14.2	15.6	12.9	14.3	79
14.5	14.3	15.7	13.0	14.4	80
14.5	14.3	15.8	13.1	14.4	81
14.6	14.4	15.8	13.2	14.5	82
14.7	14.5	15.9	13.3	14.6	83
14.8	14.6	16.0	13.3	14.7	84
14.9	14.6	16.1	13.4	14.8	85
14.9	14.7	16.2	13.5	14.8	86
15.0	14.8	16.2	13.6	14.9	87
15.1	14.9	16.3	13.7	15.0	88
15.2	14.9	16.4	13.7	15.1	89
15.3	15.0	16.5	13.8	15.1	90
15.4	15.1	16.6	13.9	15.2	91
15.4	15.2	16.6	14.0	15.3	92
15.5	15.3	16.7	14.1	15.4	93
15.6	15.3	16.8	14.1	15.5	94
15.7	15.4	16.9	14.2	15.6	95
15.8	15.5	17.0	14.3	15.6	96
15.8	15.6	17.1	14.4	15.7	97
15.9	15.7	17.1	14.5	15.8	98
16.0	15.8	17.2	14.6	15.9	99
16.1	15.8	17.3	14.6	16.0	100
16.2	15.9	17.4	14.7	16.1	101
16.3	16.0	17.5	14.8	16.1	102
16.4	16.1	17.6	14.9	16.2	103
16.5	16.2	17.6	15.0	16.3	104
16.5	16.3	17.7	15.1	16.4	105

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	الطول القمي العجزي CRL (مم)
16.6	16.3	17.8	15.2	16.5	106
16.7	16.4	17.9	15.2	16.6	107
16.8	16.5	18.0	15.3	16.7	108
16.9	16.6	18.1	15.4	16.8	109
17.0	16.7	18.2	15.5	16.9	110
17.1	16.8	18.3	15.6	16.9	111
17.2	16.9	18.4	15.7	17.0	112
17.3	17.0	18.5	15.8	17.1	113
17.4	17.0	18.6	15.9	17.2	114
17.5	17.1	18.7	16.0	17.3	115
17.6	17.2	18.8	16.1	17.4	116
17.7	17.3	18.9	16.2	17.5	117
17.8	17.4	19.0	16.3	17.6	118
17.9	17.5	19.1	16.4	17.7	119
18.0	17.6	19.2	16.5	17.8	120
18.2	17.7	19.3	16.6	17.9	121
18.3	17.8	19.4	16.7	18.0	122
18.4	17.9	19.5	16.8	18.1	123
18.5	18.0	19.6	16.9	18.2	124
18.6	18.0	19.7	17.0	18.3	125
18.7	18.1	19.8	17.1	18.4	126
18.9	18.2	19.9	17.2	18.6	127
19.0	18.3	20.0	17.3	18.7	128
19.1	18.4	20.1	17.4	18.8	129
19.3	18.5	20.3	17.5	18.9	130
19.4	18.6	20.4	17.6	19.0	131
19.5	18.7	20.5	17.7	19.1	132

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	الطول القمي العجزي CRL (مم)
19.7	18.8	20.6	17.8	19.2	133
19.8	18.9	20.7	18.0	19.3	134
19.9	19.0	20.9	18.1	19.5	135
20.1	19.1	21.0	18.2	19.6	136
20.2	19.2	21.1	18.3	19.7	137
20.4	19.3	21.3	18.4	19.8	138
20.5	19.4	21.4	18.5	20.0	139
20.7	19.5	21.5	18.6	20.1	140

يوضح الجدول 13 تقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقع الـ GA (أسبوع) من قياسات الـ CRL (مم). فعندما يكون الـ GA (≥ 12 ، 12-18، 18-22 أسبوع) يكون الانحراف المعياري (0.65، 0.71، و0.69) أسبوع عن العمر الحملي الفعلي على التوالي.

جدول 13: تقديرات التغيرية Variability Estimates في توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات الطول التاجي المقعي (CRL) (مم).

الانحراف المعياري Standard Deviation	العمر الحملي GA (أسبوع)
0.65	≥ 12
0.71	18 - 12
0.69	22 - 18

8.2.3 المقارنة مع الدراسات المرجعية

تم مقارنة نتائج الدراسة الحالية والمتعلقة بقياسات الـ CRL (مم) تبعاً للعمر الحملي GA (أسبوع) مع نظائرها في عدة دراسات مرجعية مثل دراسة Mac Gregor et al، Drumm et al، Robinson and Fleming، وBaltzer FR et al، وHansman. ولغرض هذه المقارنة (الجدول 14)،

و15) تم حساب معامل الارتباط، الفرق بين الأزواج (المتوسط، الانحراف المعياري، الخطأ المعياري، وحدي مجال الثقة الأدنى والأعلى للفرق بين الأزواج على مستوى 95 % ، قيمة T، درجة الحرية، المعنوية والدلالة الإحصائية). وخلصت هذه الحسابات الإحصائية ل :

✚ كانت قيم معاملات الارتباط قوية (0.995، 0.999، 0.995، 0.997، 0.996، 0.998) ومعنوية (0.000، 0.000، 0.000، 0.000، 0.000، 0.000) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية التالية : Robinson ،Drumm et al ،Mac Gregor et al ،Robinson and Fleming ،Baltzer ،FR et al ،Hansman ،على التوالي، حيث ($P > 0.001$) (جدول 14).

✚ أما عند إجراء اختبار t للأزواج Paired-Samples T-TEST (اختبار الفرق بين الأزواج) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية (جدول 15)، فقد بلغ متوسط الفرق (مم) بين قياسات الـ CRL في الدراسة الحالية وقياسات الـ CRL في الدراسات المرجعية السابقة نفسها (-5.24، -3.27، -0.77، -3.55، -1.82، و- 1.75) مم على التوالي، وذلك حسب العمر الحلمي GA (أسبوع). وتشير الإشارة السالبة إلى أن الفرق لصالح الدراسة المرجعية (قيم الدراسة المرجعية أكبر). وكانت المعنوية بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة 0.002، 0.001، 0.359، 0.009، 0.131، و0.064 على التوالي. وتشير الدلالة الإحصائية (جدول 14) إلى وجود فرق معنوي (ذو دلالة إحصائية) بين الدراسة الحالية ودراسة كل من Robinson ،Robinson and Fleming، وDrumm et al ، بينما لا يوجد فرق معنوي بين الدراسة الحالية ودراسة كل من Mac Gregor et al ، FR et al ، Baltzer ، و Hansman .

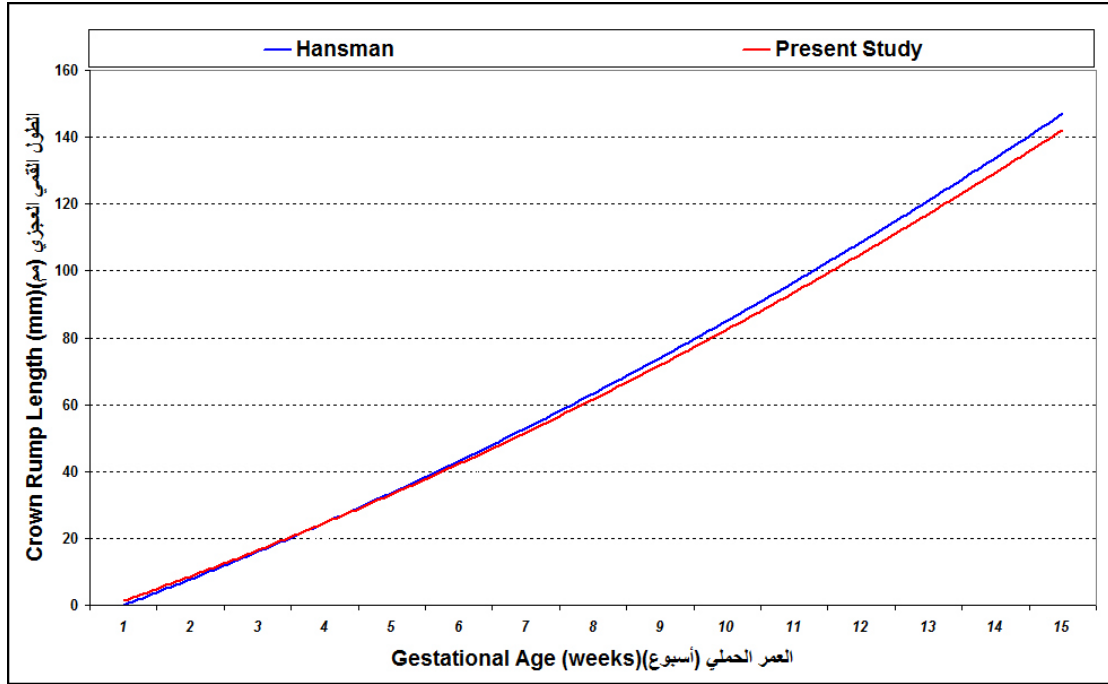
جدول 14 : قيم معاملات الارتباط (r) و Correlation والمعنوية Sig بين قياسات الطول التاجي المقدي الـ CRL في الدراسة الحالية و قياسات الـ CRL في بعض الدراسات المرجعية (Robinson ،Drumm et al ،MacGregor et al ،Robinson and Fleming،Baltzer FR،et al،Hansman) حسب العمر الحلمي GA (أسبوع).

Sig.	Correlation	N	المقارنة
المعنوية	الارتباط	عدد المشاهدات	
0.000	0.995	8	Present Study & Robinson. ²⁴
0.000	0.999	6	Present Study & Drumm et al. ⁵³
0.000	0.995	6	Present Study & MacGregor et al. ^{52,53}
0.000	0.997	6	Present Study & Robinson and Fleming. ⁵³
0.000	0.996	7	Present Study & Baltzer FR, et al. ⁴
0.000	0.998	15	Present Study & Hansman. ²³

جدول 15: مقارنة نتائج اختبار الفرق بين الأزواج بين الدراسة الحالية وبين دراسات (Drumm et al, Robinson),
 Mac Gregor et al, Baltzer FR et al, Robinson and Fleming, Hansman) المرجعية والمتعلقة بقياسات
 الطول التاجي المقعدي CRL (مم) تبعاً للعمر الحولي GA.

الدلالة الإحصائية	Sig	df	t	الفرق بين الأزواج Paired Differences					المقارنة
				95% Confidence Interval of the Difference		Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	
				مجال الثقة للفرق بين الأزواج على مستوى ثقة 95%					
				Upper	Lower	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط	
المعنوية	درجة الحرية	قيمة T	حد أعلى	حد أدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط		
يوجد فرق معنوي	0.002	7	4.71	2.61-	7.87-	1.11	3.15	5.24-	Present Study & Robinson. ²⁴
يوجد فرق معنوي	0.001	5	6.60	2.00-	4.54-	0.50	1.21	3.27-	Present Study & Drumm et al. ⁵³
لا يوجد فرق معنوي	0.359	5	1.01	1.19	2.73-	0.76	1.87	0.77-	Present Study & Mac Gregor et al. ^{52,53} .
يوجد فرق معنوي	0.009	5	4.17	1.36-	5.74-	0.85	2.09	3.55-	Present Study & Robinson and Fleming. ⁵³
لا يوجد فرق معنوي	0.131	6	1.75	0.73	4.38-	1.04	2.76	1.82-	Present Study & Baltzer FR, et al. ⁴
لا يوجد فرق معنوي	0.064	14	2.01	0.12	3.63-	0.87	3.38	1.75-	Present Study & Hansman ²³ .

يوضح الشكل 7 مقارنة بين نمو القيم المتوسطة لقياسات الـ CRL (مم) مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر) مع نظائرها في دراسة Hansmann²⁴ (الخط الأزرق). وبالتدقيق في الشكل نلاحظ أن قيم مخطط النمو في الدراسة الحالية (الخط الأحمر) أقل من نظيره في دراسة Hansmann.
 توضح المقارنات السابقة ضرورة وجود مخططات وجدول مرجعية لتقدير العمر الحولي GA خاصة بمواطنينا في سوريا وضرورة تعميم النتائج لتشمل كامل القطر العربي السوري.



شكل 7: مقارنة نمو القيم المتوسطة لقياسات الطول التاجي المقعدي CRL (مم) مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر) مع نظائرها في دراسة Hansmann²⁴ (الخط الأزرق).

8.2.4 توقع تاريخ الولادة (EDD) Expected Date of Delivery

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($P > 0.001$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع تاريخ الولادة \hat{Y}_i (أسبوع) بدلالة قياسات الـ CRL (مم).

معادلة تقدير تاريخ الولادة المتوقع (أسبوع) من قياسات الطول القمي العجزي CRL (مم).

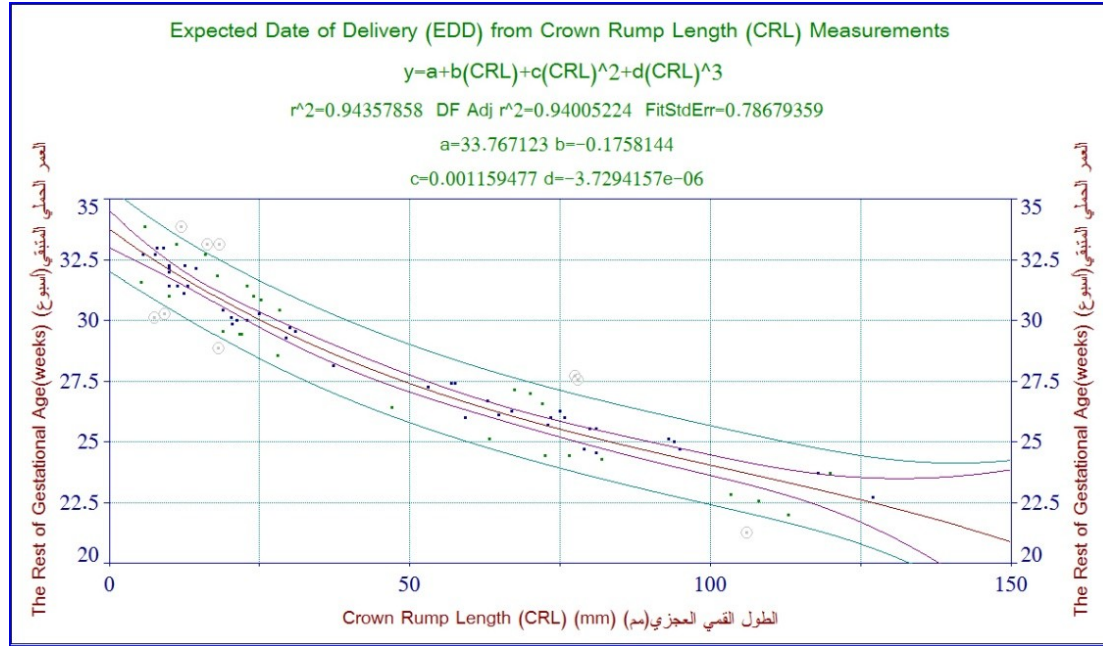
$$\hat{Y}_i = 33.77 - 0.18 (CRL)_i + 1.16 * 10^{-3} (CRL)_i^2 - 3.73 * 10^{-6} (CRL)_i^3$$

$$\bar{r}_2 = 0.94$$

$$\text{Std. Err} = 0.79$$

$$\text{Sig} = 0.000$$

- ✿ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار تاريخ الولادة المتوقع على قياس الـ CRL 0.94 . إن قيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %)، لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (EDD) والمتغير المستقل X (قياس CRL) قوي جداً (الشكل 8) .
- ✿ بلغ متوسط مجموع مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار تاريخ الولادة المتوقع على قياس الـ CRL 224.31 ، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.
- ✿ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std. Error) لمعادلة انحدار تاريخ الولادة المتوقع على قياس الـ CRL 0.79 (الشكل 8) ، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي قد تؤثر على المتغير التابع Y (EDD)، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدرة لتاريخ الولادة المتوقع حول متوسطات القيم الفعلية لتاريخ الولادة تبعاً لقياس الـ CRL .



- شكل 8: مخطط تقدير تاريخ الولادة المتوقع EDD (أسبوع) من قياسات الطول التاجي المقعدي CRL (مم) .
 في أعلى المخطط معادلة الانحدار لتاريخ الولادة المتوقع من قياس الـ CRL والتي أشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد) .

8.3 القطر بين الجداريين (BPD) Biparietal Diameter

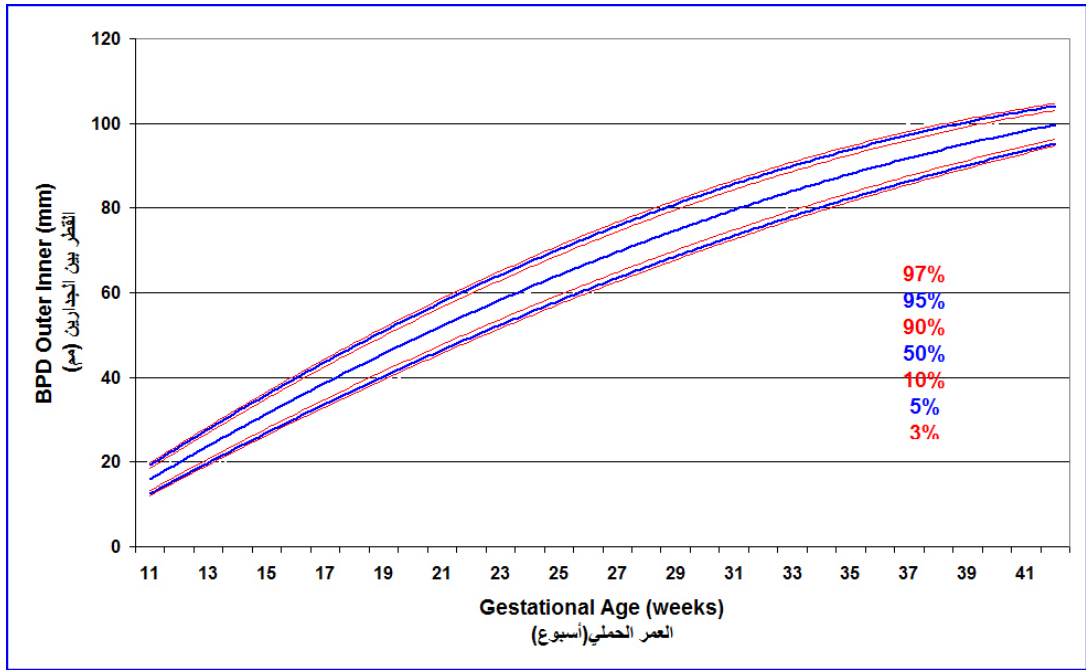
8.3.1 قيم المئينات (الشرائح المئوية، الامتثانه) Percentile Values

يظهر الجدول 16 (جدول نمو الـ BPD) قيم المتوسط (50%)، والانحراف المعياري، وقيم المئينات الموافقة Fitted Percentile Values (3rd ، 5th ، 10th ، 50th ، 90th ، 95th ، و 97th) لنمو الـ BPD مقدراً بالا (مم) حسب العمر الحملي (أسبوع) من الأسبوع 11 - 42 من الحمل. وبالاعتماد على هذا الجدول، فإنه يمكن معرفة قياس الـ BPD المتوقع عند عمر حملي معين. وقد مثلت هذه القيم على مخطط بياني ملائم (مخطط نمو الـ BPD) GROWTH CHART والذي يظهر نمو الـ BPD (مم) مع عمر الحمل (أسبوع) مع قيم المئينات الموافقة (3rd ، 5th ، 10th ، 50th ، 90th ، 95th ، و 97th) (شكل 9).

جدول 16: جدول نمو القطر بين الجداريين Biparietal Diameter (BPD) GROWTH TABLE
قيم المئينات Percentile Values لقياسات BPD (مم) والانحراف المعياري عند مريضات الدراسة في أسابيع حملية محددة (11 - 42 أسبوع حملي).

القطر بين الجداريين (مم) Bi parietal Diameter (BPD)							الانحراف المعياري SD	العمر الحملي GA (أسبوع)
%97	%95	%90	%50	%10	%5	%3		
21.0	20.6	19.9	17.8	15.6	14.9	14.5	1.7	11
24.4	23.9	23.3	21.1	18.9	18.3	17.8	1.7	12
27.7	27.1	26.1	22.8	19.5	18.6	18.0	2.6	13
32.1	31.4	30.4	26.9	23.4	22.4	21.8	2.7	14
35.5	35.0	34.1	31.2	28.2	27.4	26.8	2.3	15
41.0	40.2	38.9	34.4	29.9	28.7	27.8	3.5	16
45.1	44.4	43.2	39.1	35.0	33.9	33.1	3.2	17
48.7	47.9	46.5	41.8	37.1	35.8	34.9	3.7	18
52.2	51.4	50.1	45.4	40.7	39.4	38.5	3.6	19
56.1	55.1	53.7	48.5	43.3	41.8	40.9	4.0	20
57.5	56.7	55.4	51.0	46.6	45.4	44.6	3.4	21
62.2	61.3	59.9	55.2	50.4	49.0	48.1	3.7	22
63.8	63.2	62.3	59.1	55.9	55.0	54.5	2.5	23
65.8	65.1	63.9	60.0	56.1	54.9	54.2	3.1	24
70.0	69.1	67.8	62.9	58.0	56.7	55.8	3.8	25
74.8	73.9	72.4	67.2	61.9	60.4	59.5	4.1	26

77.4	76.5	75.1	70.2	65.3	63.9	63.0	3.8	27
78.6	78.0	76.9	73.3	69.6	68.6	67.9	2.8	28
81.7	80.8	79.3	74.2	69.0	67.6	66.6	4.0	29
85.2	84.3	82.8	77.7	72.6	71.1	70.2	4.0	30
85.4	84.6	83.4	79.2	75.1	73.9	73.1	3.2	31
89.0	88.2	86.9	82.4	78.0	76.7	75.9	3.5	32
91.2	90.4	89.2	84.9	80.6	79.4	78.6	3.4	33
93.6	92.7	91.5	87.0	82.5	81.3	80.5	3.5	34
95.5	94.7	93.5	89.2	85.0	83.8	83.0	3.3	35
96.3	95.5	94.2	89.7	85.2	83.9	83.1	3.5	36
99.7	98.9	97.6	93.1	88.5	87.2	86.4	3.6	37
100.0	99.2	97.9	93.4	88.9	87.6	86.8	3.5	38
101.9	100.9	99.5	94.3	89.2	87.7	86.8	4.0	39
102.0	101.3	100.2	96.4	92.6	91.5	90.8	3.0	40
102.8	102.2	101.1	97.4	93.7	92.6	91.9	2.9	41
103.0	102.5	101.8	99.2	96.7	95.9	95.5	2.0	42



شكل 9: مخطط نمو القطر بين الجداريين Biparietal Diameter (BPD) SIZE CHART

قيم المنينات الموافقة Fitted Percentile Values (97th ، 95th ، 90th ، 50th ، 10th ، 5th ، 3rd) لنمو القطر بين

الجداريين (BPD) (مم) مع عمر الحمل (أسبوع).

8.3.2 توقع العمر الحملي

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($0.001 > P$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع متوسط العمر الحملي \hat{Y}_i (GA / أسبوع) بدلالة قياس القطر بين الجداريين BPD (مم)، وهي تمثل أفضل وصف لعلاقة BPD مع العمر الحملي GA.

معادلة انحدار تقدير العمر الحملي GA (أسبوع) من القطر بين الجداريين BPD (مم)

$$\hat{Y}_i = 7.567 + 0.236 (BPD)_i - 1.02 \cdot 10^{-4} (BPD)_i^2 + 1.08 \cdot 10^{-5} (BPD)_i^3$$

$$\bar{r}^2 = 0.97$$

$$\text{Std. Err} = 1.38$$

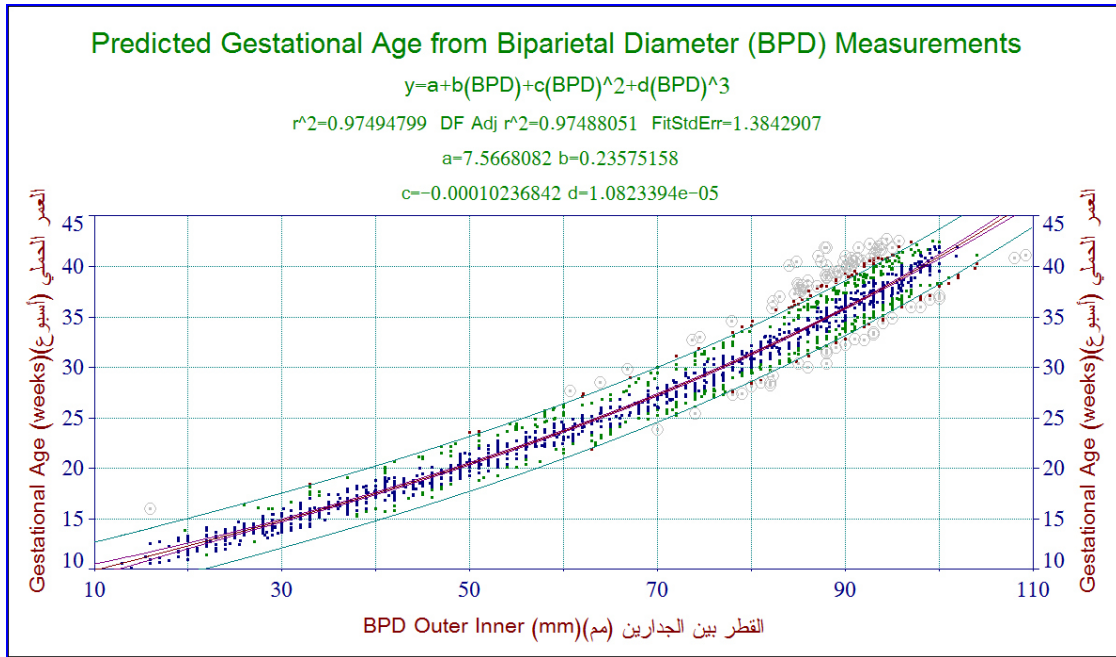
$$\text{Sig} = 0.000$$

✿ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ BPD 0.97 . وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %)، لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (الـ GA) والمتغير المستقل X (قياس BPD) قوي جداً (الشكل 10).

✿ بلغ متوسط مجموع مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ BPD 36939.5 وهذه القيمة معنوية على مستوى $0.001 > P$.

✿ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ BPD 1.38 (الشكل 10)، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي قد تؤثر على المتغير التابع Y (الـ GA)، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدرة للعمر الحملي (متوسط القيم المتوقعة) حول متوسطات القيم الفعلية للعمر الحملي وذلك تبعاً لقياس القطر بين الجداريين (الشكل 10).

يوضح الشكل 10 المخطط البياني لمتوسط العمر الحملي GA المتوقع (أسبوع) من قياسات الـ BPD (مم). تم على هذا المخطط تمثيل البيانات الخام Raw data، العمر الحملي المتوقع الذي تم إيجاده من معادلة الانحدار المعتمدة، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي (التنبؤ بنقطة) وللتنبؤ بمجال بالعمر الحملي على مستوى 95% بالاعتماد على قياسات الـ BPD (مم). تم تكوين الخطوط باستخدام معادلة انحدار بين قياس المتتابثة الجنينية BPD والـ GA المبينة في الجدول 17.



شكل 10: مخطط توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات القطر بين الجداريين (BPD) (مم).
 في أعلى المخطط معادلة الانحدار لتوقع العمر الحملي GA من الـ BPD والتي اشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد).

بالاعتماد على نموذج الانحدار تم وضع جدول (الجدول رقم 17) لتقدير متوسط العمر الحملي المتوقع (التنبؤ بنقطة) بالاعتماد على قياسات الـ BPD (مم) من القياس 14 - 103 مم، مع بيان حدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي بالعمر الحملي على مستوى 95% (95% Prediction Limits)، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ بالعمر الحملي بمجال على مستوى 95% (95% Confidence Limits).

جدول 17: توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات القطر بين الجداريين BPD (مم) (من الخارج - الداخل). مع حساب قيم حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95% والتنبؤ بمجال على مستوى 95%.

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	القطر بين الجداريين BPD (مم)
11.3	10.4	13.6	8.1	10.9	14
11.5	10.7	13.9	8.4	11.1	15
11.7	11.0	14.1	8.6	11.4	16
12.0	11.2	14.3	8.9	11.6	17

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	القطر بين الجدارين BPD (مم)
12.2	11.5	14.6	9.1	11.8	18
12.4	11.8	14.8	9.4	12.1	19
12.6	12.0	15.1	9.6	12.3	20
12.8	12.3	15.3	9.8	12.6	21
13.1	12.6	15.5	10.1	12.8	22
13.3	12.8	15.8	10.3	13.1	23
13.5	13.1	16.0	10.6	13.3	24
13.8	13.4	16.3	10.8	13.6	25
14.0	13.6	16.5	11.1	13.8	26
14.2	13.9	16.8	11.4	14.1	27
14.5	14.2	17.0	11.6	14.3	28
14.7	14.4	17.3	11.9	14.6	29
15.0	14.7	17.6	12.1	14.8	30
15.2	15.0	17.8	12.4	15.1	31
15.5	15.2	18.1	12.6	15.4	32
15.8	15.5	18.3	12.9	15.6	33
16.0	15.8	18.6	13.2	15.9	34
16.3	16.0	18.9	13.4	16.2	35
16.6	16.3	19.1	13.7	16.4	36
16.8	16.6	19.4	14.0	16.7	37
17.1	16.8	19.7	14.3	17.0	38
17.4	17.1	20.0	14.5	17.2	39
17.7	17.4	20.2	14.8	17.5	40
17.9	17.7	20.5	15.1	17.8	41

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	القطر بين الجدارين BPD (مم)
18.2	18.0	20.8	15.4	18.1	42
18.5	18.2	21.1	15.7	18.4	43
18.8	18.5	21.4	15.9	18.7	44
19.1	18.8	21.7	16.2	19.0	45
19.4	19.1	22.0	16.5	19.2	46
19.7	19.4	22.3	16.8	19.5	47
20.0	19.7	22.6	17.1	19.8	48
20.3	20.0	22.9	17.4	20.1	49
20.6	20.3	23.2	17.7	20.5	50
20.9	20.6	23.5	18.0	20.8	51
21.2	20.9	23.8	18.4	21.1	52
21.5	21.3	24.1	18.7	21.4	53
21.8	21.6	24.4	19.0	21.7	54
22.1	21.9	24.7	19.3	22.0	55
22.5	22.2	25.1	19.6	22.3	56
22.8	22.6	25.4	20.0	22.7	57
23.1	22.9	25.7	20.3	23.0	58
23.5	23.2	26.1	20.6	23.3	59
23.8	23.6	26.4	21.0	23.7	60
24.1	23.9	26.7	21.3	24.0	61
24.5	24.3	27.1	21.7	24.4	62
24.8	24.6	27.4	22.0	24.7	63
25.2	25.0	27.8	22.4	25.1	64
25.5	25.3	28.1	22.7	25.4	65

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	القطر بين الجدارين BPD (مم)
25.9	25.7	28.5	23.1	25.8	66
26.3	26.0	28.9	23.4	26.2	67
26.6	26.4	29.2	23.8	26.5	68
27.0	26.8	29.6	24.2	26.9	69
27.4	27.2	30.0	24.6	27.3	70
27.8	27.5	30.4	24.9	27.7	71
28.2	27.9	30.8	25.3	28.1	72
28.6	28.3	31.2	25.7	28.4	73
29.0	28.7	31.6	26.1	28.8	74
29.4	29.1	32.0	26.5	29.2	75
29.8	29.5	32.4	26.9	29.6	76
30.2	29.9	32.8	27.3	30.1	77
30.6	30.3	33.2	27.8	30.5	78
31.0	30.8	33.6	28.2	30.9	79
31.4	31.2	34.0	28.6	31.3	80
31.9	31.6	34.5	29.0	31.7	81
32.3	32.1	34.9	29.5	32.2	82
32.7	32.5	35.3	29.9	32.6	83
33.2	33.0	35.8	30.3	33.1	84
33.6	33.4	36.2	30.8	33.5	85
34.1	33.9	36.7	31.3	34.0	86
34.5	34.3	37.1	31.7	34.4	87
35.0	34.8	37.6	32.2	34.9	88
35.5	35.3	38.1	32.7	35.4	89

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحمل GA (أسبوع)	القطر بين الجدارين BPD (مم)
36.0	35.7	38.6	33.1	35.8	90
36.4	36.2	39.0	33.6	36.3	91
36.9	36.7	39.5	34.1	36.8	92
37.4	37.2	40.0	34.6	37.3	93
37.9	37.7	40.5	35.1	37.8	94
38.5	38.2	41.0	35.6	38.3	95
39.0	38.7	41.6	36.1	38.8	96
39.5	39.2	42.1	36.6	39.3	97
40.1	39.7	42.6	37.2	39.9	98
40.6	40.2	43.1	37.7	40.4	99
41.2	40.7	43.7	38.2	40.9	100
41.7	41.2	44.2	38.8	41.5	101
42.3	41.8	44.8	39.3	42.0	102
42.9	42.3	45.3	39.9	42.6	103

يوضح الجدول 18 تقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقع الـ GA (أسبوع) من قياسات الـ BPD (مم). فعندما يكون العمر الحمل الـ GA (12-18 ، 18-24 ، 24-30 ، 30-36 ، 36-42 أسبوع) يكون الانحراف المعياري (0.8 ، 1.1 ، 1.4 ، 1.6 ، و 1.7) أسبوع عن العمر الحمل الفعلي على التوالي.

جدول 18: تقديرات التغيرية Variability Estimates في توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات القطر بين الجداريين BPD (مم).

الانحراف المعياري Standard Deviation	العمر الحملي (أسبوع)
0.8	18 – 12
1.1	24 – 18
1.4	30 – 24
1.6	36 – 30
1.7	42 – 36

8.3.3 المقارنة مع الدراسات المرجعية

تم مقارنة نتائج الدراسة الحالية والمتعلقة بقياسات الـ BPD (مم) تبعاً للعمر الحملي GA (أسبوع) مع نظائرها في عدة دراسات مرجعية مثل دراسة Sabbagha RE and Hughey ، Kawin Kankeow ، ASUM ، PJ Schluter et al ، Hadlock et al . ولغرض هذه المقارنة تم حساب معامل الارتباط Correlation والفرق بين الأزواج Paired Differences (المتوسط Mean، الانحراف المعياري Std.Deviation، الخطأ المعياري Std. Error ، الحد الأدنى والأعلى لمجال الثقة للفرق بين الأزواج ، قيمة T، درجة الحرية df ، المعنوية Sig والدلالة الإحصائية). وخلصت هذه الحسابات الإحصائية لـ :
 ✚ كانت قيم معاملات الارتباط قوية (0.998، 0.999، 0.999، 0.999، 0.998) ومعنوية (0.000، 0.000، 0.000، 0.000، 0.000) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية التالية: Sabbagha RE and Hughey ، Kawin Kankeow ، PJ Schluter et al ، ASUM ، Hadlock et al ، و على التوالي، حيث ($P > 0.001$)، (جدول 19).
 ✚ أما عند إجراء اختبار t للأزواج Paired-Samples T-TEST (اختبار الفرق بين الأزواج) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية (جدول 20)، فقد بلغ متوسط الفرق (مم) بين قياسات الـ BPD (مم) في الدراسة الحالية وقياسات الـ BPD في الدراسات المرجعية السابقة نفسها (-4.36، -1.49، -2.03، -2.69، و 3.55) مم على التوالي حسب الـ GA (أسبوع). وتشير الإشارة السالبة إلى أن الفرق لصالح الدراسة المرجعية (قيم الدراسة المرجعية أكبر). وكانت المعنوية بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة (0.000، 0.000، 0.000، 0.000، 0.000) على التوالي. وتشير الدلالة الإحصائية (جدول 20) إلى وجود فرق معنوي (ذو دلالة إحصائية) على مستوى ($P > 0.001$) بين الدراسة الحالية وجميع الدراسات السابقة.

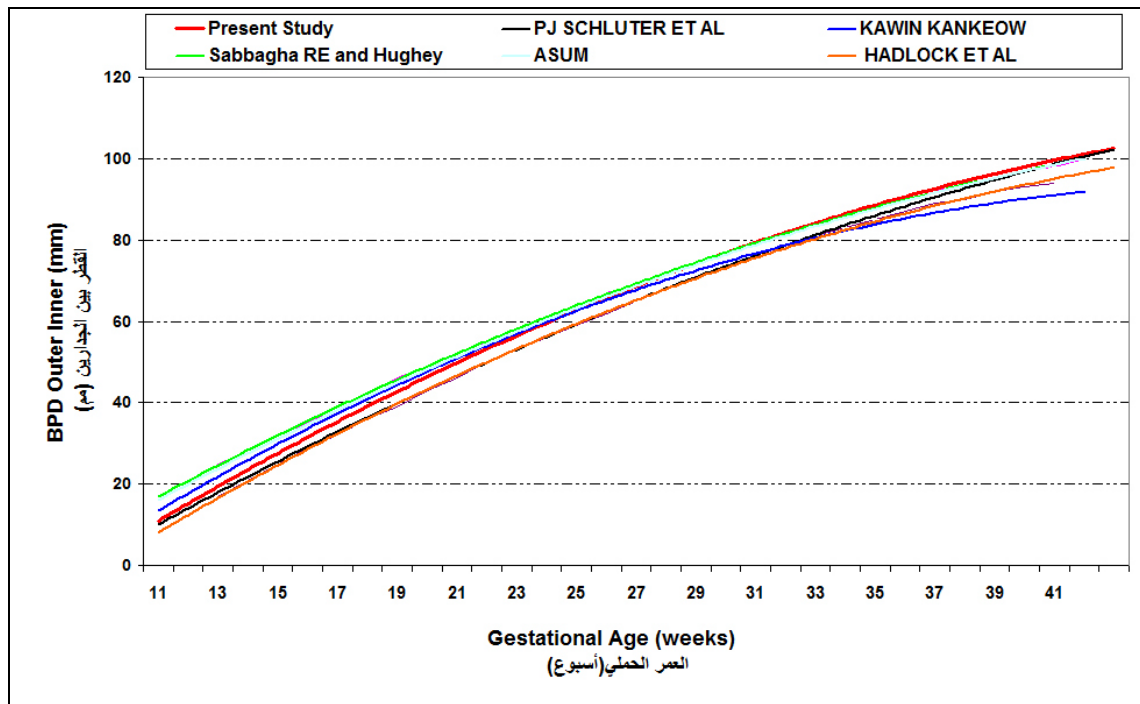
جدول 19: قيم معاملات الارتباط (r) و Correlation والمعنوية Sig بين قياسات القطر بين الجداريين (BPD) في الدراسة الحالية وقياسات الـ BPD في بعض الدراسات المرجعية (Sabbagha RE and Hughey ، Kawin Kankeow) ، (Hadlock et al ، PJ SCHLUTER ET AL، ASUM) حسب العمر الحلمي GA (أسبوع) .

Sig.	Correlation (r)	N	المقارنة
المعنوية	الارتباط	عدد المشاهدات	
0.000	0.998	27	Present Study&Kawin Kankeow ⁴²
0.000	0.999	31	Present Study& Sabbagha RE and Hughey ^{52,75}
0.000	0.999	31	Present Study& ASUM ²
0.000	0.998	27	Present Study& PJ Schluter et al ⁷⁹
0.000	0.999	29	Present Study& Hadlock et al ^{28,29,31}

جدول 20: مقارنة نتائج اختبار الفرق بين الأزواج بين الدراسة الحالية وبين دراسات (Sabbagha ، Kawin Kankeow) الجداريين BPD (مم) تبعاً للعمر الحلمي GA .

الدلالة الإحصائية	Sig	df	t	Paired Differences الفرق بين الأزواج			Std. Error/Mean	Std. Deviation	Mean	المقارنة
				95% Confidence Interval of the Difference						
				مجال الثقة للفرق بين الأزواج على مستوى ثقة 95%						
				Upper	Lower					
المعنوية	درجة الحرية	قيمة T	حد أعلى	حد أدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط			
يوجد فرق معنوي	0.000	26.00	7.60-	3.18-	5.53-	0.57	2.98	4.36-	Present Study& Kawin Kankeow ⁴²	
يوجد فرق معنوي	0.000	30.00	4.87-	0.86-	2.11-	0.31	1.70	1.49-	Present Study& Sabbagha RE and Hughey ^{52,75}	
يوجد فرق معنوي	0.000	30.00	6.30-	1.37-	2.69-	0.32	1.79	2.03-	Present Study& ASUM ²	
يوجد فرق معنوي	0.000	26.00	10.63-	2.17-	3.21-	0.25	1.31	2.69-	Present Study& PJ SCHLUTER ET AL ⁷⁹	
يوجد فرق معنوي	0.000	28.00	16.65-	3.11-	3.98	0.21	1.15	3.55	Present Study& Hadlock et al ^{28,29,31}	

يوضح الشكل 11 مقارنة بين نمو القيم المتوسطة لقياسات الـ BPD (مم) مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر) مع نظائرها في دراسة Kawan Kankeow ، Sabbagha RE and Hughey ، ASUM ، PJ Schluter et al ، و Hadlock et al (الخطوط الملونة الأخرى) .
توضح المقارنات السابقة ضرورة وجود مخططات وجدول مرجعية لتقدير الـ GA خاصة بمواطنينا في سوريا وضرورة تعميم النتائج لتشمل كامل القطر العربي السوري .



شكل 11: مقارنة نمو القيم المتوسطة لقياسات القطر بين الجداريين BPD (مم) مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر) مع نظائرها في دراسة Kawan Kankeow ، Sabbagha RE and Hughey ، ASUM ، PJ SCHLUTER ET ، و Hadlock et al (الخطوط الملونة الأخرى) .

8.3.4 توقع تاريخ الولادة (EDD) Expected Date of Delivery

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($P > 0.001$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع تاريخ الولادة

\hat{Y}_i (أسبوع) بدلالة قياس القطر بين الجداريين (BPD) (مم).

معادلة تقدير تاريخ الولادة المتوقع EDD من قياس القطر بين الجداريين BPD (مم)

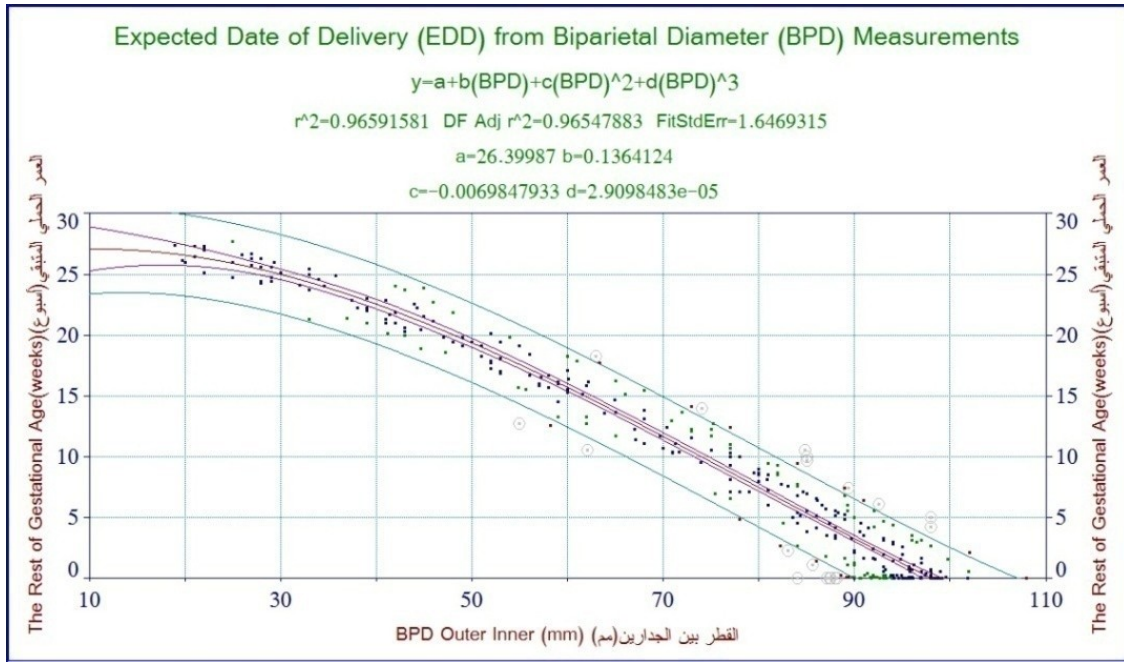
$$\hat{Y}_i = 26.400 + 0.136 (BPD)_i - 0.007(BPD)_i^2 + 2.91 \cdot 10^{-5} (BPD)_i^3$$

$$\bar{r}^2 = 0.97$$

$$\text{Std. Err} = 1.65$$

$$\text{Sig} = 0.000$$

- بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار تاريخ الولادة المتوقع على قياس الـ BPD 0.97 ، وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %) لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (EDD) والمتغير المستقل X (قياس BPD) قوي جداً (الشكل 12).
- بلغ متوسط مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار تاريخ الولادة المتوقع على قياس الـ BPD 8019.74 ، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.
- بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std. Error) لمعادلة انحدار EDD على قياس الـ BPD 1.65 (الشكل 12)، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي قد تؤثر على المتغير التابع Y (EDD)، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدرة لتاريخ الولادة المتوقع حول متوسطات القيم الفعلية لتاريخ الولادة تبعاً لقياس الـ BPD.



شكل 12: مخطط تقدير تاريخ الولادة المتوقع (أسبوع) من قياسات القطر بين الجداريين (BPD) (مم).
في أعلى المخطط معادلة الانحدار لتاريخ الولادة المتوقع من قياس الـ BPD والتي أشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد).

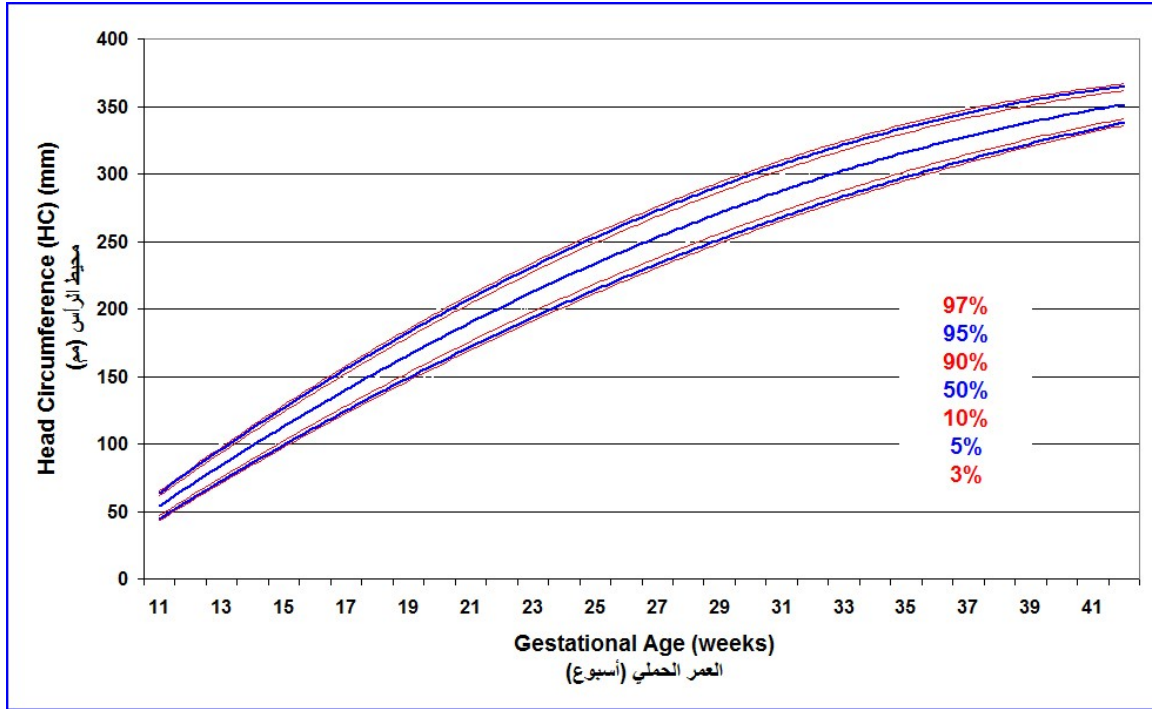
8.4 محيط الرأس (HC) Head Circumference

8.4.1 قيم المنينات (الشرائح المئوية، الامتثانه) Percentile Values

يوضح الجدول 21 (جدول نمو الـ HC) قيم المتوسط (50%)، والانحراف المعياري، وقيم المنينات الموافقة Fitted Percentile Values (3rd، 5th، 10th، 50th، 90th، 95th، و97th)، لنمو الـ HC مقدراً بالـ (مم) حسب العمر الحمل (أسبوع) من الأسبوع 11-42 من الحمل. وبالاعتماد على هذا الجدول، فإنه يمكن معرفة قياس الـ HC المتوقع عند عمر حملي معين. وقد مثلت هذه القيم على مخطط بياني ملائم (مخطط نمو الـ HC) GROWTH CHART والذي يظهر نمو الـ HC (مم) مع عمر الحمل (أسبوع) (شكل 13).

جدول 21: جدول نمو محيط الرأس (HC) GROWTH TABLE
 قيم الشرائح المئوية Percentile Values لقياسات محيط الرأس (HC) (مم) والانحراف المعياري عند مريضات الدراسة في
 أسابيع حملية محددة (11 - 42 أسبوع حملي).

محيط الرأس HC (مم)							الانحراف المعياري SD	العمر الحمل GA (أسبوع)
%97	%95	%90	%50	%10	%5	%3		
55.3	60.7	60.3	59.8	58.0	56.2	55.7	55.3	11
62.6	83.4	82.1	80.1	73.0	65.9	63.9	62.6	12
70.0	99.3	97.5	94.7	84.7	74.6	71.8	70.0	13
78.8	117.5	115.1	111.3	98.1	84.9	81.2	78.8	14
100.2	132.6	130.5	127.4	116.4	105.4	102.2	100.2	15
105.2	139.6	137.5	134.1	122.4	110.7	107.3	105.2	16
118.2	155.5	153.2	149.6	136.9	124.2	120.6	118.2	17
130.6	170.5	168.0	164.1	150.6	137.0	133.1	130.6	18
140.3	185.4	182.5	178.2	162.8	147.5	143.2	140.3	19
152.0	200.3	197.2	192.6	176.1	159.7	155.0	152.0	20
161.9	213.9	210.6	205.6	187.9	170.2	165.1	161.9	21
175.7	223.0	220.0	215.4	199.3	183.2	178.6	175.7	22
205.8	230.3	228.7	226.4	218.0	209.7	207.3	205.8	23
200.8	240.2	237.7	233.9	220.5	207.0	203.2	200.8	24
207.6	252.9	250.0	245.7	230.2	214.8	210.4	207.6	25
222.9	268.8	265.9	261.5	245.8	230.2	225.8	222.9	26
231.3	279.0	276.0	271.4	255.2	238.9	234.3	231.3	27
240.5	285.7	282.8	278.5	263.1	247.7	243.3	240.5	28
246.6	293.3	290.4	285.9	270.0	254.1	249.6	246.6	29
256.2	303.4	300.4	295.9	279.8	263.8	259.2	256.2	30
268.5	305.3	303.0	299.4	286.9	274.3	270.8	268.5	31
283.6	319.1	316.9	313.4	301.3	289.3	285.8	283.6	32
288.2	323.7	321.5	318.1	306.0	293.9	290.4	288.2	33
289.4	331.8	329.1	325.0	310.6	296.1	292.0	289.4	34
296.3	338.2	335.5	331.5	317.2	303.0	298.9	296.3	35
301.1	344.3	341.6	337.4	322.7	308.0	303.8	301.1	36
313.9	348.2	346.0	342.7	331.0	319.3	316.0	313.9	37
310.0	350.9	348.3	344.4	330.5	316.5	312.6	310.0	38
316.2	358.8	356.1	352.0	337.5	323.0	318.9	316.2	39
324.8	357.4	355.3	352.2	341.1	330.0	326.9	324.8	40
326.2	363.0	360.7	357.1	344.6	332.0	328.5	326.2	41
334.6	367.5	365.4	362.3	351.1	339.9	336.7	334.6	42



شكل 13: مخطط نمو محيط الرأس (HC) GROWTH CHART Head Circumference (HC) قيم الشرائح المئوية الموافقة Fitted Percentile Values (97th ، 95th ، 90th ، 50th ، 10th ، 5th ، 3rd) لنمو محيط الرأس (HC) (مم) مع عمر الحمل (أسبوع) .

8.4.2 توقع العمر الحمل

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($0.001 > P$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع متوسط العمر الحمل \hat{Y}_i (أسبوع) بدلالة قياس محيط الرأس HC (مم)، وهي تمثل أفضل وصف لعلاقة HC مع العمر الحمل GA.

معادلة انحدار تقدير العمر الحمل GA (أسبوع) من محيط الرأس (HC) (مم) .

$$\hat{Y}_i = 7.781 + 0.068 (HC)_i - 6.77 \cdot 10^{-5} (HC)_i^2 + 3.91 \cdot 10^{-7} (HC)_i^3$$

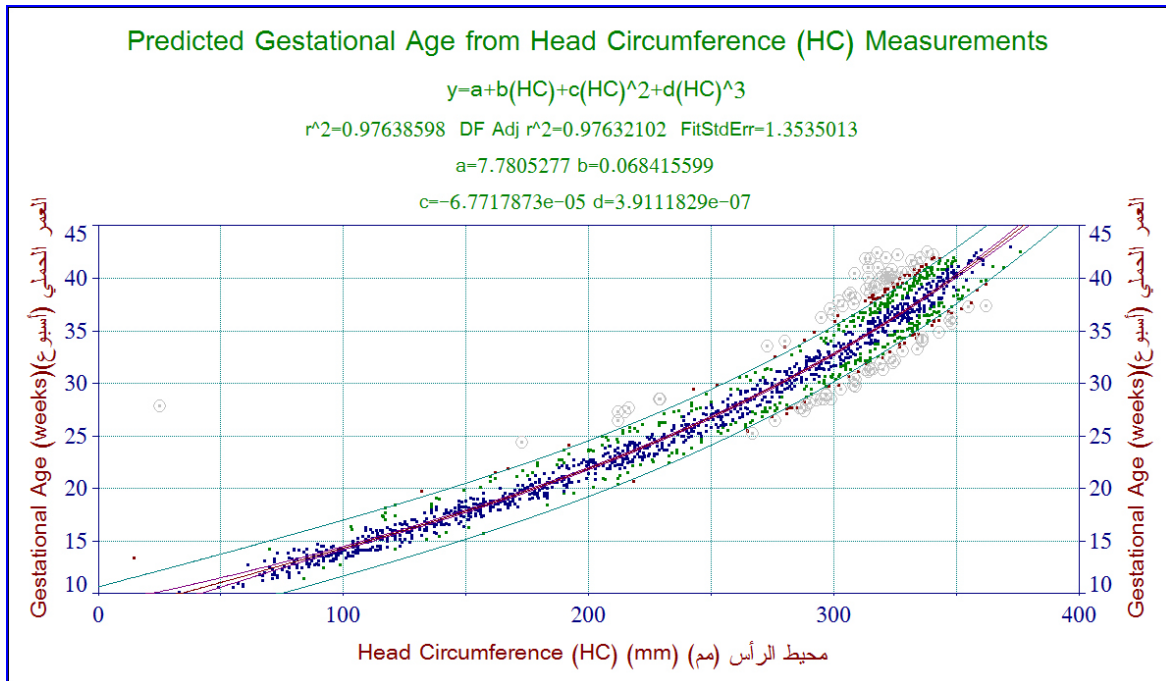
$\bar{r}^2 = 0.98$ Std. Err = 1.35 Sig = 0.000

✿ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ HC 0.98 ، وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75%) لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (GA) والمتغير المستقل X (قياس HC) قوي جداً (الشكل 14).

✿ بلغ متوسط مجموع مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ HC 36737.6 ، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.

✿ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ HC 1.35 (الشكل 14)، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي قد تؤثر على المتغير التابع Y (GA)، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدره للعمر الحلمي (متوسط القيم المتوقعة) حول متوسطات القيم الفعلية للعمر الحلمي وذلك تبعاً لقياس محيط الرأس (الشكل 14).

يوضح الشكل 14 المخطط البياني لمتوسط العمر الحلمي GA المتوقع (أسبوع) من قياسات الـ HC (مم). تم على هذا المخطط تمثيل البيانات الخام Raw data، العمر الحلمي المتوقع الذي تم إيجاده من معادلة الانحدار المعتمدة، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي (التنبؤ بنقطة) وللتنبؤ بمجال بالعمر الحلمي على مستوى 95% بالاعتماد على قياسات الـ HC (مم). وتم تكوين الخطوط باستخدام معادلة انحدار بين قياس المتتابثة الجنينية HC والـ GA المبينة في الجدول 22.



شكل 14 : مخطط توقع العمر الحلمي GA (أسبوع) من قياسات محيط الرأس (HC) (مم) .

في أعلى المخطط معادلة الانحدار لتوقع العمر الحلمي GA من الـ HC والتي اشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد) .

بالاعتماد على نموذج الانحدار تم وضع جدول (الجدول رقم 22) لتقدير متوسط العمر الحمل المتوقع (التنبؤ بنقطة) بالاعتماد على قياسات محيط الرأس HC (مم) من القياس 40 – 365 مم ، مع بيان حدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي بالعمر الحمل على مستوى 95 % (95 % Prediction Limits) ، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ بالعمر الحمل بمجال على مستوى 95% (95 % Confidence Limits) .(Limits)

جدول 22: توقع العمر الحمل GA (أسبوع) من قياسات محيط الرأس (HC) (مم) . مع حساب قيم حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95% (95% Prediction Limits) والتنبؤ بمجال على مستوى 95% (95% Confidence Limits)

95%Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%		متوسط العمر الحمل (أسبوع)	محيط الرأس HC (مم)
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى		
11.0	9.9	13.1	7.7	10.4	40
11.3	10.3	13.5	8.1	10.8	45
11.5	10.6	13.8	8.4	11.1	50
11.8	11.0	14.1	8.7	11.4	55
12.1	11.4	14.4	9.0	11.7	60
12.4	11.7	14.7	9.4	12.0	65
12.7	12.1	15.0	9.7	12.4	70
12.9	12.4	15.4	10.0	12.7	75
13.2	12.8	15.7	10.4	13.0	80
13.5	13.1	16.0	10.7	13.3	85
13.9	13.5	16.3	11.0	13.7	90
14.2	13.8	16.7	11.3	14.0	95
14.5	14.2	17.0	11.7	14.3	100
14.8	14.5	17.3	12.0	14.7	105
15.2	14.9	17.7	12.3	15.0	110
15.5	15.2	18.0	12.7	15.3	115
15.8	15.6	18.3	13.0	15.7	120
16.2	15.9	18.7	13.4	16.0	125
16.5	16.3	19.0	13.7	16.4	130
16.9	16.6	19.4	14.1	16.7	135

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%		متوسط العمر الحملي (أسبوع)	محيط الرأس HC (مم)
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى		
17.2	17.0	19.8	14.4	17.1	140
17.6	17.3	20.1	14.8	17.5	145
18.0	17.7	20.5	15.2	17.8	150
18.3	18.1	20.9	15.6	18.2	155
18.7	18.5	21.3	15.9	18.6	160
19.1	18.9	21.6	16.3	19.0	165
19.5	19.2	22.0	16.7	19.4	170
19.9	19.6	22.4	17.1	19.8	175
20.3	20.1	22.8	17.5	20.2	180
20.7	20.5	23.3	17.9	20.6	185
21.1	20.9	23.7	18.4	21.0	190
21.6	21.3	24.1	18.8	21.4	195
22.0	21.8	24.5	19.2	21.9	200
22.4	22.2	25.0	19.7	22.3	205
22.9	22.7	25.4	20.1	22.8	210
23.4	23.1	25.9	20.6	23.2	215
23.8	23.6	26.4	21.1	23.7	220
24.3	24.1	26.9	21.5	24.2	225
24.8	24.6	27.3	22.0	24.7	230
25.3	25.1	27.9	22.5	25.2	235
25.8	25.6	28.4	23.0	25.7	240
26.3	26.1	28.9	23.6	26.2	245
26.9	26.6	29.4	24.1	26.8	250
27.4	27.2	30.0	24.7	27.3	255
28.0	27.7	30.5	25.2	27.9	260
28.6	28.3	31.1	25.8	28.4	265
29.1	28.9	31.7	26.4	29.0	270
29.7	29.5	32.3	26.9	29.6	275
30.3	30.1	32.9	27.6	30.2	280
30.9	30.7	33.5	28.2	30.8	285

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%		متوسط العمر الحملي (أسبوع)	محيط الرأس HC (مم)
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى		
31.6	31.4	34.1	28.8	31.5	290
32.2	32.0	34.8	29.5	32.1	295
32.9	32.7	35.4	30.1	32.8	300
33.5	33.3	36.1	30.8	33.4	305
34.2	34.0	36.8	31.5	34.1	310
34.9	34.7	37.5	32.2	34.8	315
35.7	35.5	38.2	32.9	35.6	320
36.4	36.2	38.9	33.6	36.3	325
37.2	36.9	39.7	34.4	37.0	330
37.9	37.7	40.5	35.1	37.8	335
38.7	38.4	41.2	35.9	38.6	340
39.5	39.2	42.0	36.7	39.4	345
40.4	40.0	42.9	37.5	40.2	350
41.2	40.8	43.7	38.4	41.0	355
42.1	41.6	44.5	39.2	41.9	360
43.0	42.5	45.4	40.1	42.7	365

يوضح الجدول 23 تقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقع الـ GA (أسبوع) من قياسات الـ HC (مم). فعندما يكون الـ GA (12 - 18 ، 18 - 24 ، 24 - 30 ، 30 - 36 ، 36 - 42 أسبوع) يكون الانحراف المعياري (0.8 ، 1.0 ، 1.3 ، 1.6 ، و 1.7) أسبوع عن العمر الحملي الفعلي على التوالي.

جدول 23: تقديرات التغيرية Variability Estimates في توقع العمر الحملية GA (أسبوع) من قياسات محيط الرأس (HC) (مم).

الانحراف المعياري Standard Deviation	العمر الحملية (أسبوع)
0.8	18 – 12
1.0	24 – 18
1.3	30 – 24
1.6	36 – 30
1.7	42 – 36

8.4.3 المقارنة مع الدراسات المرجعية

تم مقارنة نتائج الدراسة الحالية والمتعلقة بقياسات الـ HC (مم) تبعاً للعمر الحملية GA (أسبوع) مع نظائرها في عدة دراسات مرجعية مثل دراسة Kawin Kankeow ، J.Kurmanavicius et al ، ASUM ، Hadlock et al ، PJ Schluter et al ، ولغرض هذه المقارنة تم حساب معامل الارتباط Correlation والفرق بين الأزواج Paired Differences (المتوسط Mean، الانحراف المعياري Std.Deviation، الخطأ المعياري Std. Error، الحد الأدنى والأعلى لمجال الثقة للفرق بين الأزواج 95% Confidence Interval of the Difference، قيمة T، درجة الحرية df، المعنوية Sig، والدلالة الإحصائية). وخلصت هذه الحسابات الإحصائية لـ :

☀ كانت قيم معاملات الارتباط قوية (0.9986، 0.9996، 0.9988، 0.9975، و 0.9996) ومعنوية (0.000، 0.000، 0.000، 0.000، و 0.000) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية التالية: Kawin Kankeow ، PJ Schluter et al ، ASUM، Altman & Chitty، Hadlock et al على التوالي، حيث ($P > 0.001$) (جدول 24).

☀ أما عند إجراء اختبار t للأزواج Paired–Samples T–TEST (إختبار الفرق بين الأزواج) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية (جدول 25)، فقد بلغ متوسط الفرق (مم) بين قياسات الـ HC (مم) في الدراسة الحالية وقياسات الـ HC في الدراسات المرجعية السابقة نفسها (-4.18، -0.54، -3.85، 1.74، و -0.95) مم على التوالي، حسب العمر الحملية GA (أسبوع). وتشير الإشارة السالبة إلى أن الفرق لصالح الدراسة المرجعية (قيم الدراسة المرجعية أكبر). وكانت المعنوية بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة (0.003، 0.301، 0.000، 0.010، و 0.439) على التوالي. وتشير الدلالة الإحصائية (جدول 25) إلى وجود فرق معنوي (ذو دلالة إحصائية) بين الدراسة الحالية وجميع الدراسات السابقة عدا دراسة PJ Schluter et al و Altman&Chitty.

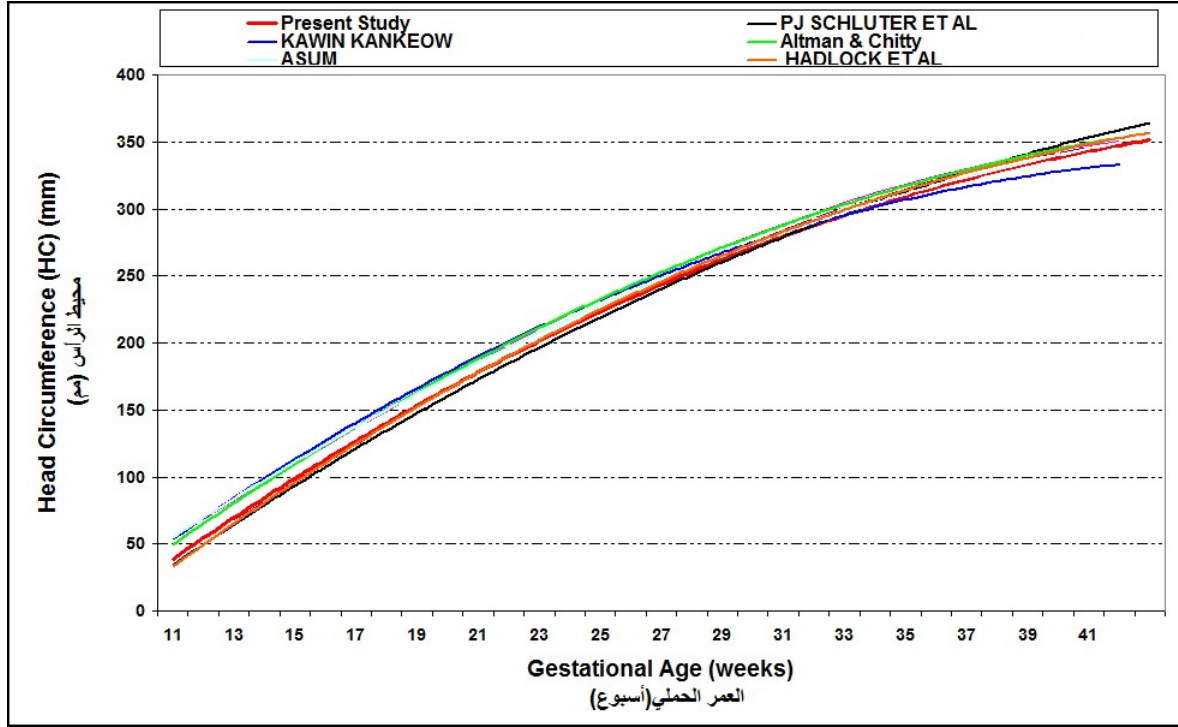
جدول 24: قيم معاملات الارتباط (r) Correlation والمعنوية Sig بين قياسات محيط الرأس HC في الدراسة الحالية وقياسات الـ HC في بعض الدراسات المرجعية (Kawin Kankeow ، Altman & Chitty ، ASUM ، PJ Schluter et al ، Hadlock et al) حسب العمر الحولي GA (أسبوع).

Sig.	Correlation	N	المقارنة
0.000	0.9986	27	Present Study& Kawin Kankeow ⁴²
0.000	0.9996	31	Present Study& (Altman & Chitty) ^{6,50}
0.000	0.9988	31	Present Study& ASUM ²
0.000	0.9975	25	Present Study& PJ Schluter et al ⁷⁹
0.000	0.9996	29	Present Study& Hadlock et al ^{28,29,31,32}

جدول 25: مقارنة نتائج اختبار الفرق بين الأزواج بين الدراسة الحالية وبين دراسات (Altman & Kawin Kankeow ، Chitty ، ASUM ، PJ Schluter et al ، Hadlock et al) المرجعية والمتعلقة بقياسات محيط الرأس HC (مم) تبعاً للعمر الحولي GA.

الدلالة الإحصائية	Sig	df	t	الفرق بين الأزواج Paired Differences					المقارنة
				95% Confidence Interval of the Difference		Std. Error / Mean	Std. Deviation	Mean	
				مجال الثقة للفرق بين الأزواج على مستوى ثقة 95%					
				Upper	Lower	خطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط	
يوجد فرق معنوي	0.003	26	3.33 -	1.60 -	6.77 -	1.26	6.53	4.18 -	Present Study& Kawin Kankeow ⁴²
لا يوجد فرق معنوي	0.301	30	1.05 -	0.51	1.59 -	0.52	2.87	0.54 -	Present Study& (Altman & Chitty) ^{6,50}
يوجد فرق معنوي	0.000	30	4.69 -	2.17 -	5.52 -	0.82	4.56	3.85 -	Present Study& ASUM ²
لا يوجد فرق معنوي	0.439	24	0.79 -	1.54 -	3.43 -	1.20	6.02	0.95 -	Present Study& PJ Schluter et al ⁷⁹
يوجد فرق معنوي	0.010	28	2.75	3.03 -	0.44	0.63	3.41	1.74	Present Study& Hadlock et al ^{28,31,32}

يوضح الشكل 15 مقارنة بين نمو القيم المتوسطة لقياسات الـ HC (مم) مع الـ GA في الدراسة الحالية (الخط الأحمر الغامق) مع نظائرها في دراسة Kawan Kankeow ، Altman & Chitty ، ASUM ، PJ ، Schluter et al ، و Hadlock et al (الخطوط الملونة الأخرى).



شكل 15 : مقارنة نمو القيم المتوسطة لقياسات محيط الرأس (HC) (مم) مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر الغامق) مع نظائرها في دراسة Kawan Kankeow ، Altman & Chitty ، ASUM ، PJ Schluter et al ، و Hadlock et al (الخطوط الملونة الأخرى).

توضح المقارنات السابقة ضرورة وجود مخططات وجداول مرجعية لتقدير العمر الحلمي GA خاصة بمواطنينا في سوريا وضرورة تعميم النتائج لتشمل كامل القطر العربي السوري .

8.4.4 توقع تاريخ الولادة (EDD) Expected Date of Delivery

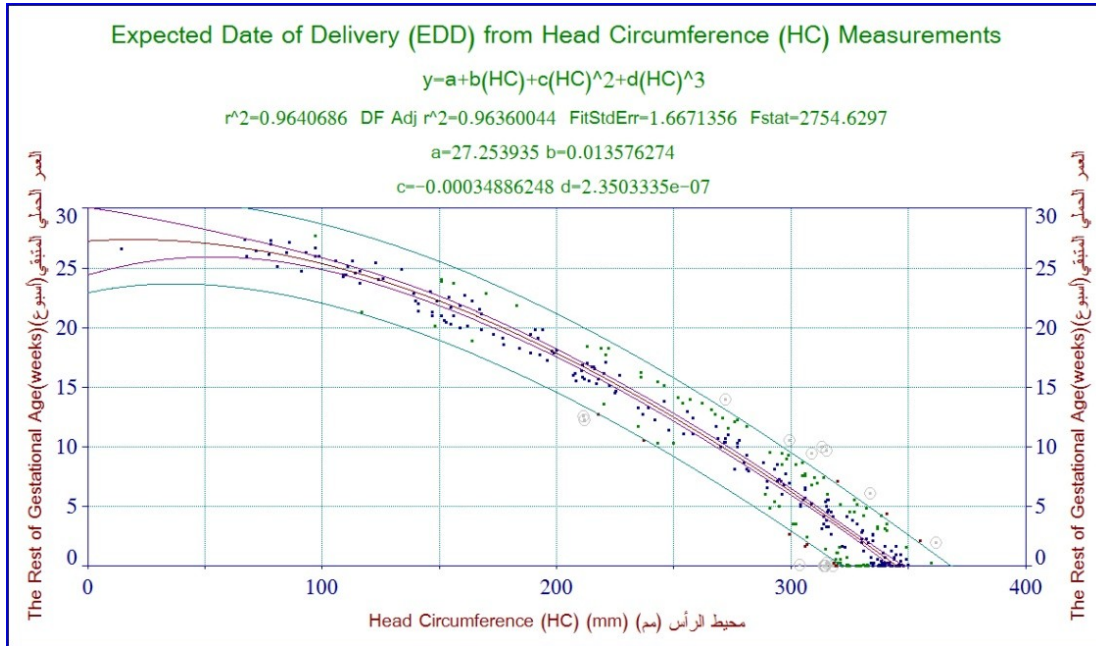
تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($P > 0.001$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع تاريخ الولادة \hat{Y}_i (أسبوع) بدلالة محيط الرأس (HC) (مم).

معادلة تقدير تاريخ الولادة المتوقع EDD (أسبوع) من محيط الرأس (HC) (مم) .

$$\hat{Y}_i = 27.254 + 0.014 (HC)_i - 3.49 \cdot 10^{-4} (HC)_i^2 + 2.35 \cdot 10^{-7} (HC)_i^3$$

$\bar{r}^2 = 0.96$ Std. Err = 1.67 Sig = 0.000

- ✱ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار الـ EDD المتوقع على قياس الـ HC 0.96 ، وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %) ، لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (EDD) والمتغير المستقل X (قياس HC) قوي جداً (الشكل 16) .
- ✱ بلغ متوسط مجموع مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ EDD على قياس الـ HC 7656.06 ، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.
- ✱ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار الـ EDD على قياس الـ HC 1.67 (الشكل 16) ، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي قد تؤثر على المتغير التابع Y (EDD) ، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدرة لتاريخ الولادة المتوقع حول متوسطات القيم الفعلية لتاريخ الولادة تبعاً لقياس محيط الرأس .



شكل 16 : مخطط تقدير تاريخ الولادة المتوقع EDD (أسبوع) من قياسات محيط الرأس (HC) (مم) .

في أعلى المخطط معادلة الانحدار لـ EDD من قياس الـ HC والتي اشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد) .

8.5 محيط البطن (AC) Abdominal Circumference

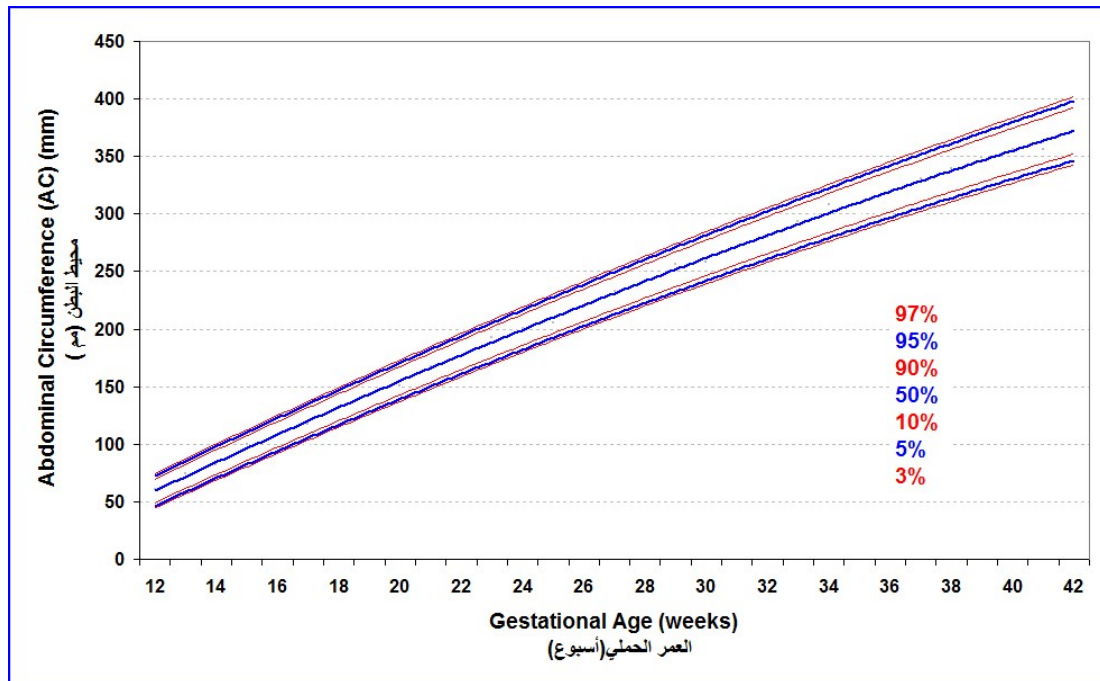
8.5.1 قيم المئينات (الشرائح المئوية، الامتثانه) Percentile Values

يوضح الجدول 26 (جدول قياس الـ AC) قيم المتوسط (50%)، والانحراف المعياري، وقيم المئينات الموافقة Fitted Percentile Values (3rd ، 5th ، 10th ، 50th ، 90th ، 95th ، و 97th)، لنمو AC مقدراً بالـ (مم) حسب العمر الحمل (أسبوع) من الأسبوع 12 - 42 من الحمل. وبالاعتماد على هذا الجدول، فإنه يمكن معرفة قياس الـ AC المتوقع عند عمر حملي معين. وقد مثلت هذه القيم على مخطط بياني ملائم (مخطط نمو الـ AC) GROWTH CHART والذي يظهر نمو الـ AC (مم) مع عمر الحمل (أسبوع)، وقيم المئينات الموافقة (3rd ، 5th ، 10th ، 50th ، 90th ، 95th ، و 97th)، (شكل 17).

جدول 26: جدول نمو محيط البطن : Abdominal Circumference(AC) GROWTH TABLE
قيم المئينات Percentile Values لقياسات AC (مم) والانحراف المعياري عند مريضات الدراسة في أسابيع حملية محددة (12- 42 أسبوع حملي).

محيط البطن AC (مم)							الانحراف المعياري	العمر الحمل GA (أسبوع)
%97	%95	%90	%50	%10	%5	%3		
74.6	72.9	70.2	61.0	51.8	49.1	47.4	7.2	12
81.1	80.2	78.9	74.3	69.7	68.4	67.6	3.6	13
97.7	95.7	92.7	82.1	71.5	68.5	66.5	8.3	14
113.4	111.7	109.0	99.7	90.3	87.6	85.9	7.3	15
124.9	122.7	119.3	107.3	95.4	92.0	89.8	9.3	16
135.9	133.6	130.1	117.7	105.3	101.8	99.5	9.7	17
150.2	147.9	144.3	131.5	118.7	115.1	112.8	10.0	18
168.8	165.6	160.7	143.5	126.3	121.4	118.2	13.4	19
176.3	173.0	168.1	150.5	132.9	127.9	124.7	13.7	20
187.1	184.6	180.8	167.3	153.8	150.0	147.5	10.5	21
197.5	194.8	190.7	176.3	161.8	157.7	155.1	11.3	22
214.8	212.0	207.7	192.4	177.1	172.8	170.0	11.9	23
222.7	219.9	215.5	200.2	184.9	180.6	177.8	12.0	24
220.9	219.0	216.1	205.8	195.5	192.6	190.7	8.0	25
238.2	235.9	232.3	219.5	206.8	203.2	200.8	9.9	26

251.1	248.7	245.1	232.5	219.8	216.2	213.9	9.9	27
257.6	255.4	252.1	240.4	228.7	225.4	223.2	9.1	28
282.6	279.3	274.2	256.3	238.4	233.3	230.0	14.0	29
282.4	279.4	274.8	258.5	242.2	237.5	234.5	12.7	30
292.7	290.0	285.8	270.8	255.9	251.6	248.9	11.7	31
301.0	298.3	294.1	279.5	264.8	260.7	258.0	11.4	32
318.1	315.0	310.3	293.5	276.7	271.9	268.9	13.1	33
326.5	324.2	320.5	307.8	295.1	291.5	289.1	9.9	34
326.0	323.9	320.7	309.4	298.1	294.9	292.8	8.8	35
342.3	339.2	334.6	318.1	301.6	296.9	293.9	12.9	36
360.6	356.8	351.0	330.7	310.3	304.5	300.7	15.9	37
366.1	362.8	357.7	339.6	321.6	316.5	313.1	14.1	38
381.0	377.0	370.9	349.4	327.9	321.8	317.8	16.8	39
388.2	384.2	378.0	356.4	334.7	328.6	324.6	16.9	40
375.5	373.1	369.4	356.3	343.2	339.5	337.1	10.2	41
412.3	407.2	399.4	372.0	344.5	336.7	331.6	21.5	42



شكل 17: مخطط نمو محيط البطن: Abdominal Circumference(AC) GROWTH CHART:

قيم المنينات الموافقة Fitted Percentile Values (97th، 95th، 90th، 50th، 10th، 5th، 3rd) لنمو AC (مم) مع عمر الحمل (أسبوع).

8.5.2 توقع العمر الحملي

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($0.001 > P$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع متوسط العمر الحملي \hat{Y}_i (أسبوع) بدلالة قياس محيط البطن AC (مم)، وهي تمثل أفضل وصف لعلاقة AC مع العمر الحملي GA.

معادلة انحدار تقدير العمر الحملي GA (أسبوع) من قياس محيط البطن AC (مم)

$$\hat{Y}_i = 10.285 + 0.026 (AC)_i + 2.99 \cdot 10^{-4} (AC)_i^2 + 4.01 \cdot 10^{-7} (AC)_i^3$$

$$\bar{r}^2 = 0.98$$

$$\text{Std. Err} = 1.22$$

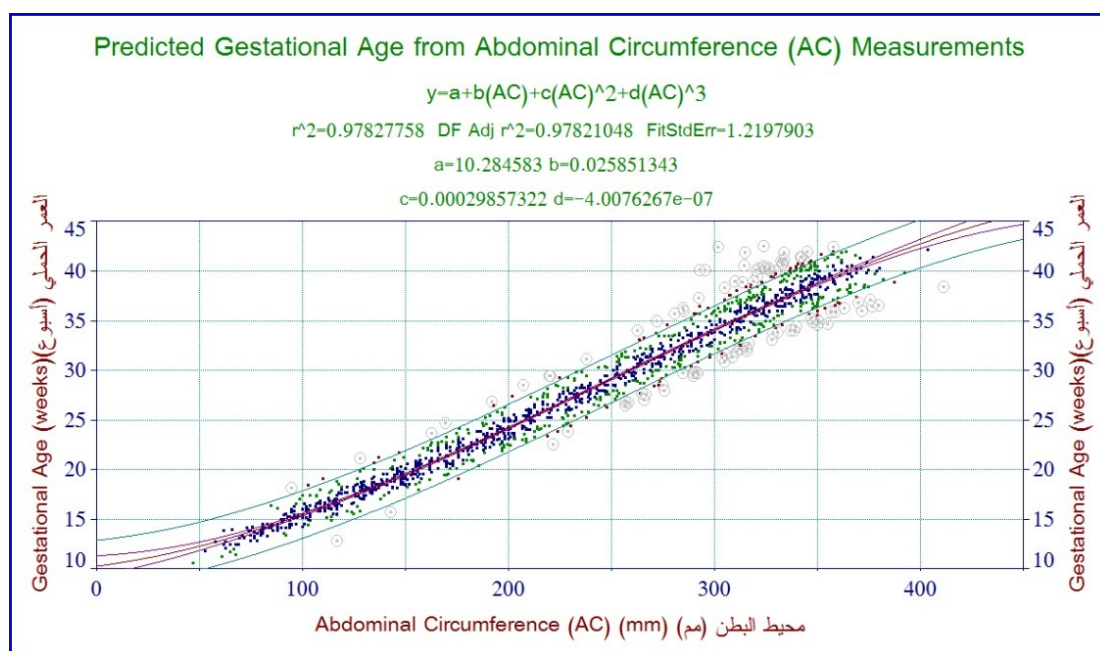
$$\text{Sig} = 0.000$$

✳️ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ AC 0.98 . وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75%)، لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (الـ GA) والمتغير المستقل X (قياس الـ AC) قوي جداً (الشكل 18).

✳️ بلغ متوسط مجموع مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ AC 28947.3، وهذه القيمة معنوية على مستوى $0.001 > P$.

✳️ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ AC 1.22 (الشكل 18)، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي قد تؤثر على المتغير التابع Y (الـ GA)، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدرة للعمر الحملي (متوسط القيم المتوقعة) حول متوسطات القيم الفعلية للعمر الحملي وذلك تبعاً لقياس محيط البطن (الشكل 18).

يوضح الشكل 18 المخطط البياني لمتوسط العمر الحملي GA الموقع من قياسات الـ AC (مم). تم على هذا المخطط تمثيل البيانات الخام Raw data، العمر الحملي المتوقع الذي تم إيجاده من معادلة الانحدار المعتمدة، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي (التنبؤ بنقطة) وللتنبؤ بمجال بالعمر الحملي على مستوى 95% بالاعتماد على قياسات الـ AC (مم). وتم تكوين الخطوط باستخدام معادلة انحدار بين قياس المتناوبة الجنينية AC والـ GA المبينة في الجدول 27.



شكل 18 : مخطط توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات محيط البطن AC (مم) .
في أعلى المخطط معادلة الانحدار لتوقع العمر الحملي GA من الـ AC والتي اشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد) .

بالاعتماد على نموذج الانحدار تم وضع جدول (الجدول رقم 27) لتقدير متوسط العمر الحملي المتوقع (التنبؤ بنقطة) بالاعتماد على قياسات الـ AC (مم) من القياس 40 - 420 مم، مع حساب حدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي بالعمر الحملي على مستوى 95 % (95 % Prediction Limits)، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ بالعمر الحملي بمجال على مستوى 95% (95 % Confidence Limits) .

جدول 27: توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات محيط البطن (AC) (مم) . مع حساب قيم حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95 % وللتنبؤ بمجال على مستوى 95 % .

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	محيط البطن AC (مم)
12.3	11.2	14.2	9.3	11.8	40
12.5	11.5	14.5	9.6	12.0	45
12.7	11.8	14.7	9.8	12.3	50

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	محيط البطن AC (مم)
12.9	12.2	15.0	10.1	12.5	55
13.2	12.5	15.2	10.4	12.8	60
13.4	12.8	15.5	10.7	13.1	65
13.7	13.1	15.8	11.0	13.4	70
14.0	13.5	16.1	11.3	13.7	75
14.3	13.8	16.5	11.7	14.1	80
14.6	14.2	16.8	12.0	14.4	85
14.9	14.6	17.1	12.3	14.7	90
15.2	14.9	17.5	12.7	15.1	95
15.6	15.3	17.9	13.1	15.5	100
16.0	15.7	18.2	13.4	15.8	105
16.3	16.1	18.6	13.8	16.2	110
16.7	16.5	19.0	14.2	16.6	115
17.1	16.9	19.4	14.6	17.0	120
17.5	17.3	19.8	15.0	17.4	125
17.9	17.7	20.2	15.4	17.8	130
18.3	18.1	20.6	15.8	18.2	135
18.8	18.5	21.1	16.3	18.7	140
19.2	19.0	21.5	16.7	19.1	145
19.6	19.4	21.9	17.1	19.5	150
20.1	19.9	22.4	17.6	20.0	155
20.5	20.3	22.8	18.0	20.4	160
21.0	20.8	23.3	18.5	20.9	165
21.5	21.2	23.7	18.9	21.3	170
21.9	21.7	24.2	19.4	21.8	175
22.4	22.2	24.7	19.9	22.3	180
22.9	22.6	25.1	20.4	22.7	185
23.3	23.1	25.6	20.8	23.2	190
23.8	23.6	26.1	21.3	23.7	195
24.3	24.1	26.6	21.8	24.2	200

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	محيط البطن AC (مم)
24.8	24.6	27.1	22.3	24.7	205
25.3	25.1	27.6	22.8	25.2	210
25.8	25.6	28.1	23.3	25.7	215
26.3	26.1	28.6	23.8	26.2	220
26.8	26.6	29.0	24.3	26.7	225
27.2	27.0	29.5	24.8	27.1	230
27.7	27.5	30.0	25.3	27.6	235
28.2	28.0	30.5	25.8	28.1	240
28.7	28.5	31.0	26.3	28.6	245
29.3	29.0	31.5	26.8	29.1	250
29.8	29.5	32.0	27.3	29.6	255
30.3	30.0	32.5	27.8	30.1	260
30.8	30.5	33.0	28.2	30.6	265
31.3	31.0	33.5	28.7	31.1	270
31.8	31.5	34.0	29.2	31.6	275
32.2	32.0	34.5	29.7	32.1	280
32.7	32.5	35.0	30.2	32.6	285
33.2	33.0	35.5	30.7	33.1	290
33.7	33.5	36.0	31.2	33.6	295
34.2	34.0	36.5	31.7	34.1	300
34.7	34.5	37.0	32.2	34.6	305
35.2	34.9	37.4	32.7	35.1	310
35.6	35.4	37.9	33.1	35.5	315
36.1	35.9	38.4	33.6	36.0	320
36.6	36.4	38.9	34.1	36.5	325
37.0	36.8	39.3	34.5	36.9	330
37.5	37.3	39.8	35.0	37.4	335
38.0	37.7	40.2	35.4	37.8	340
38.4	38.2	40.7	35.9	38.3	345
38.9	38.6	41.1	36.3	38.7	350

95% Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%			
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	محيط البطن AC (مم)
39.3	39.0	41.6	36.8	39.2	355
39.8	39.4	42.0	37.2	39.6	360
40.2	39.8	42.4	37.6	40.0	365
40.7	40.2	42.8	38.0	40.4	370
41.1	40.6	43.2	38.4	40.8	375
41.5	40.9	43.6	38.8	41.2	380
42.0	41.3	44.0	39.2	41.6	385
42.4	41.6	44.4	39.6	42.0	390
42.8	42.0	44.8	40.0	42.4	395
43.2	42.3	45.2	40.3	42.7	400
43.6	42.6	45.6	40.7	43.1	405
44.0	42.9	45.9	41.0	43.5	410
44.4	43.2	46.3	41.3	43.8	415
44.8	43.4	46.6	41.6	44.1	420

يوضح الجدول 28 تقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقع الـ GA (أسبوع) من قياسات الـ AC (مم). فعندما يكون الـ GA (12 - 18 ، 18 - 24 ، 24 - 30 ، 30 - 36 ، 36 - 42 أسبوع) يكون الانحراف المعياري (0.7 ، 1.1 ، 1.3 ، 1.3 ، و 1.5) أسبوع عن العمر الحملي الفعلي على التوالي.

جدول 28: تقديرات التغيرية Variability Estimates في توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات محيط البطن (AC) (مم).

الانحراف المعياري Standard Deviation	العمر الحملي GA (أسبوع)
0.7	18 - 12
1.1	24 - 18
1.3	30 - 24
1.3	36 - 30
1.5	42 - 36

8.5.3 المقارنة مع الدراسات المرجعية

تم مقارنة نتائج الدراسة الحالية والمتعلقة بقياسات الـ AC (مم) تبعاً للعمر الحلمي GA (أسبوع) مع نظائرها في عدة دراسات مرجعية، مثل دراسة J.Kurmanavicius et al، ASUM، Kawin Kankeow، Hadlock et al و PJ Schluter et al . ولغرض هذه المقارنة تم حساب معامل الارتباط Correlation، والفرق بين الأزواج Paired Differences (المتوسط Mean، الانحراف المعياري Std. Deviation، الخطأ المعياري Std.Error، الحد الأدنى والأعلى لمجال الثقة للفرق بين الأزواج 95% Confidence Interval of the Difference، قيمة T، درجة الحرية df، المعنوية Sig، والدلالة الإحصائية). وخلصت هذه الحسابات الإحصائية لـ :

☀ كانت قيم معاملات الارتباط قوية (0.9987، 0.9996، 0.9994، 0.9992، و 0.9950) ومعنوية (0.000، 0.000، 0.000، 0.000، و 0.000) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية التالية: al PJ Schluter et و، Hadlock et al، ASUM، J.Kurmanavicius et al، Kawin Kankeow على التوالي، حيث ($P > 0.001$) (جدول 29).

☀ أما عند إجراء اختبار t للأزواج Paired-Samples T-TEST (إختبار الفرق بين الأزواج) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية (جدول 30)، فقد بلغ متوسط الفرق (مم) بين قياسات الـ AC (مم) في الدراسة الحالية وقياسات الـ AC في الدراسات المرجعية السابقة نفسها (-5.54، -9.71، -1.52، -4.38، و -0.57) مم على التوالي حسب الـ GA (أسبوع). وتشير الإشارة السالبة إلى أن الفرق لصالح الدراسة المرجعية (قيم الدراسة المرجعية أكبر). وكانت المعنوية بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة (0.000، 0.000، 0.033، 0.000، و 0.799) على التوالي. وتشير الدلالة الإحصائية (جدول 30) إلى وجود فرق معنوي (ذو دلالة إحصائية) بين الدراسة الحالية وجميع الدراسات السابقة عدا دراسة PJ Schluter et al .

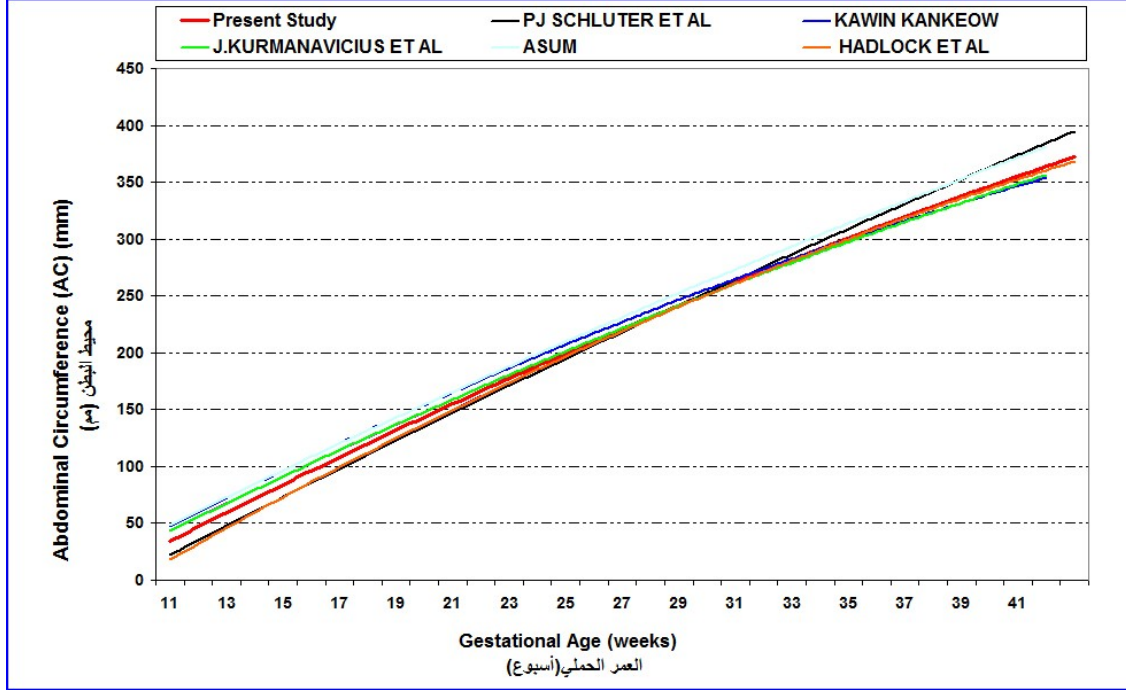
جدول 29: قيم معاملات الارتباط (r) Correlation والمعنوية Sig بين قياسات محيط البطن AC في الدراسة الحالية وقياسات الـ AC في بعض الدراسات المرجعية (Kawan Kankeow، J.Kurmanavicius et al، ASUM، Hadlock et al، et al، PJ Schluter et al) حسب العمر الحملي (أسبوع) .

Sig.	Correlation	N	المقارنة
المعنوية	الارتباط	عدد المشاهدات	
0.000	0.9987	27	Present Study& Kawan Kankeow ⁴²
0.000	0.9996	31	Present Study & J.Kurmanavicius et al ⁴⁸
0.000	0.9994	30	Present Study& ASUM ²
0.000	0.9992	29	Present Study& Hadlock et al ^{28,29,31,33}
0.000	0.9950	24	Present Study& PJ Schluter et al ⁷⁹

جدول 30: مقارنة نتائج اختبار الفرق بين الأزواج بين الدراسة الحالية وبين دراسات (Kawan Kankeow، J.Kurmanavicius et al، ASUM، Hadlock et al، PJ Schluter et al) المرجعية والمتعلقة بقياسات محيط البطن AC (مم) تبعاً للعمر الحملي GA.

الدلالة الإحصائية	Sig	df	t	Paired Differences (الفرق بين الأزواج)			Std. Error/ Mean	Std. Deviation	Mean	المقارنة
				95% confidence Interval of the Difference		Mean				
				مجال الثقة للفرق بين الأزواج على مستوى ثقة %95						
				Upper	Lower					
المعنوية	درجة الحرية	قيمة T	حد أعلى	حد أدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط			
يوجد فرق معنوي	0.000	26	4.11-	2.77-	8.32-	1.35	7.01	5.54-	Present study& Kawan Kankeow ⁴²	
يوجد فرق معنوي	0.000	30	11.83-	8.03-	11.39-	0.82	4.57	9.71-	PresentStudy& J.Kurmanavicius et al ⁴⁸	
يوجد فرق معنوي	0.033	29	2.24	2.92	0.13	0.68	3.73	1.52-	Present tudy& ASUM ²	
يوجد فرق معنوي	0.000	28	5.04-	2.60-	6.16-	0.87	4.68	4.38-	Present tudy& Hadlock et al ^{28,29,31,33}	
لا يوجد فرق معنوي	0.799	23	0.26-	4.02	5.17-	2.22	10.88	0.57-	Present tudy& PJ Schluter et al ⁷⁹	

يوضح الشكل 19 مقارنة بين نمو القيم المتوسطة لقياسات الـ AC (مم) مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر الغامق) مع نظائرها في دراسات J.Kurmanavicius et al، ASUM، Kawan Kankeow، و PJ Schluter et al (الخطوط الملونة الأخرى).



شكل 19: مقارنة نمو القيم المتوسطة لقياسات محيط البطن (AC) (مم) مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر الغامق) مع نظائرها في دراسة (Kawan Kankeow، J.Kurmanavicius et al، ASUM، Hadlock et al، و PJ Schluter et al) (الخطوط الملونة الأخرى).

توضح المقارنات السابقة ضرورة وجود مخططات وجدول مرجعية لتقدير العمر الحولي GA خاصة بمواطنينا في سوريا وضرورة تعميم النتائج لتشمل كامل القطر العربي السوري.

8.5.4 توقع تاريخ الولادة (Expected Date of Delivery (EDD))

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($P > 0.001$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع تاريخ الولادة

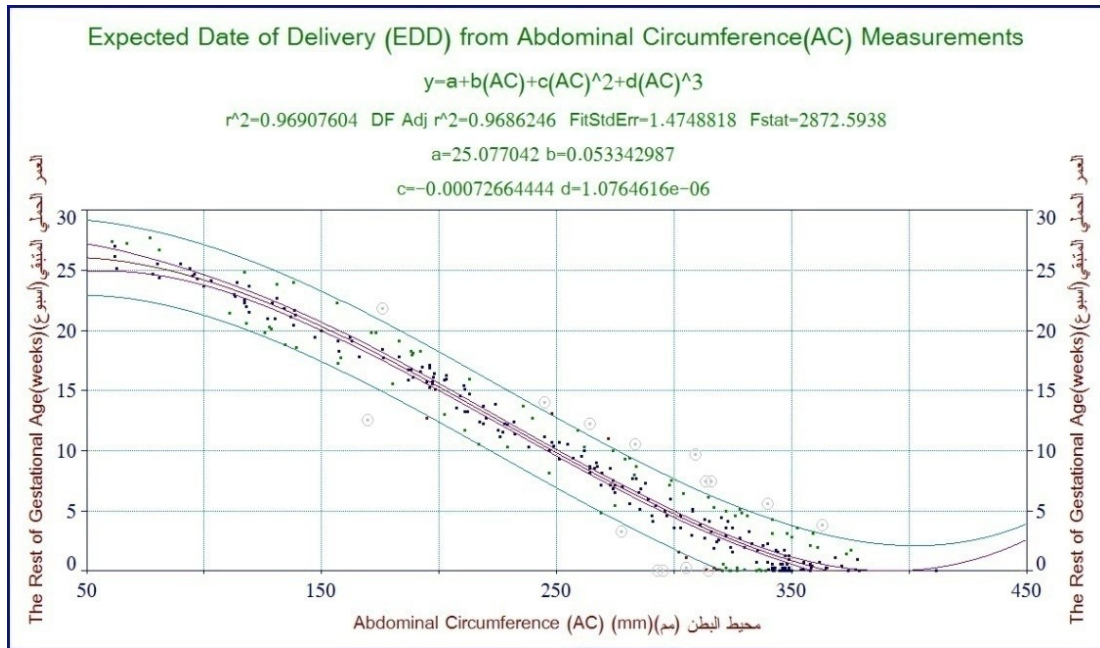
$$Y_i \hat{=} (\text{أسبوع}) \text{ بدلالة محيط البطن AC (مم).}$$

معادلة انحدار تقدير تاريخ الولادة المتوقع EDD (أسبوع) من قياس محيط البطن AC (مم)

$$\hat{Y}_i = 25.077 + 0.053 (AC)_i - 7.27 \cdot 10^{-4} (AC)_i^2 + 1.08 \cdot 10^{-6} (AC)_i^3$$

$\bar{R}^2 = 0.97$ Std. Err = 1.47 Sig = 0.000

- ✿ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{R}^2) لمعادلة انحدار تاريخ الولادة المتوقع EDD على قياس الـ AC 0.97، وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75%)، لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (EDD) والمتغير المستقل X (قياس AC) قوي جداً (الشكل 20).
- ✿ بلغ متوسط مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ AC 6248.7، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.
- ✿ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ AC 1.47 (الشكل 20)، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي قد تؤثر على المتغير التابع Y (EDD)، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدرة لتاريخ الولادة المتوقع حول متوسطات القيم الفعلية لتاريخ الولادة تبعاً لقياس محيط البطن.



شكل 20: مخطط تقدير تاريخ الولادة المتوقع (أسبوع) من قياسات محيط البطن AC (مم).
 في أعلى المخطط معادلة الانحدار لتاريخ الولادة المتوقع من قياس الـ AC والتي أشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد).

8.6 طول عظم الفخذ (FL) Femur Length

8.6.1 قيم المئينات (الشرائح المئويّة، الامتثانه) Percentile Values

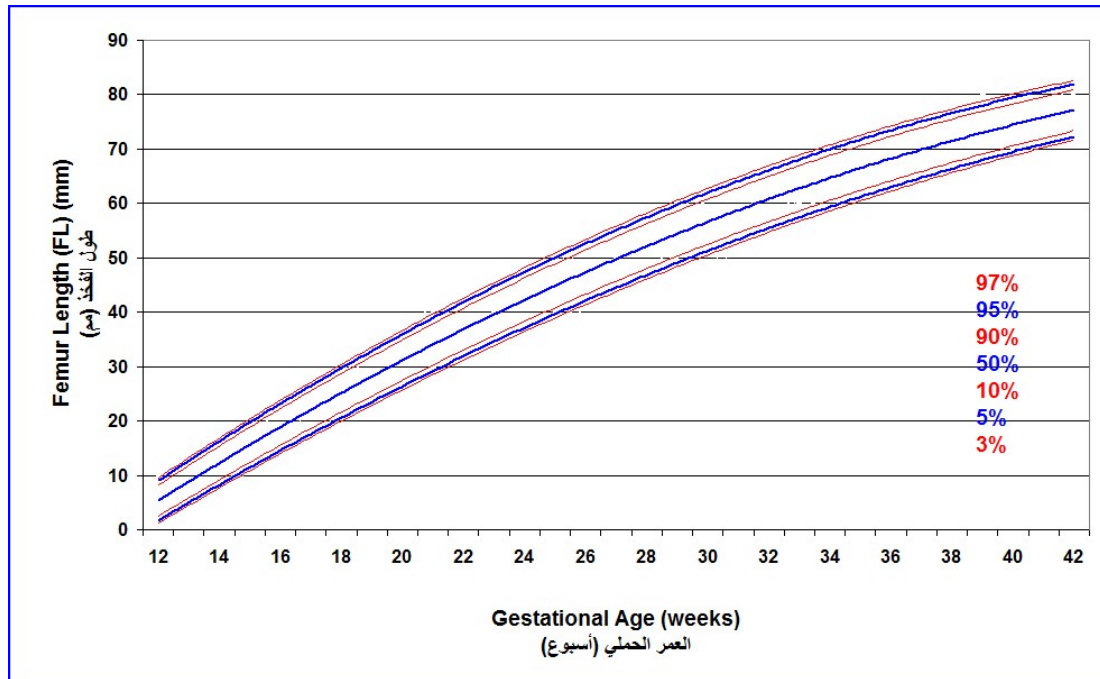
يوضح الجدول 31 (جدول نمو ال FL) قيم المتوسط (50%)، والانحراف المعياري، وقيم المئينات الموافقة Fitted Percentile Values (3rd ، 5th ، 10th ، 50th ، 90th ، 95th ، و 97th)، لنمو FL مقدراً بال (مم) حسب العمر الحمل (أسبوع) من الأسبوع 12- 42 من الحمل. وبالاعتماد على هذا الجدول، فإنه يمكن معرفة قياس ال FL المتوقع عند عمر حملي معين. وقد مثلت هذه القيم على مخطط بياني ملائم (مخطط نمو ال FL) GROWTH CHART والذي يظهر نمو ال FL (مم) مع عمر الحمل (أسبوع) وقيم المئينات الموافقة (3rd ، 5th ، 10th ، 50th ، 90th ، 95th ، و 97th)، (شكل 21).

جدول 31: جدول نمو طول عظم فخذ Femur Length (FL) GROWTH TABLE

قيم المئينات Percentile Values لقياسات طول عظم فخذ (FL) (مم) والانحراف المعياري عند مريضات الدراسة في أسابيع حملية محددة (12- 42 أسبوع حملي).

طول عظم الفخذ FL (مم)							الانحراف المعياري	العمر الحمل GA (أسبوع)
%97	%95	%90	%50	%10	%5	%3		
11.2	10.8	12.0	7.8	5.4	4.7	4.3	1.8	12
13.4	12.8	14.9	9.1	6.3	5.4	4.9	2.2	13
16.4	15.8	17.7	11.7	8.5	7.6	7.0	2.5	14
19.1	18.5	21.8	14.9	12.0	11.2	10.7	2.2	15
23.7	23.0	25.7	17.9	13.9	12.8	12.1	3.1	16
27.8	27.0	28.0	21.2	16.6	15.4	14.5	3.5	17
29.4	28.8	31.5	25.1	22.1	21.3	20.8	2.3	18
33.2	32.5	35.1	27.9	24.3	23.2	22.6	2.8	19
37.1	36.3	38.9	30.9	26.6	25.4	24.6	3.3	20
41.1	40.2	41.4	34.3	29.7	28.4	27.6	3.6	21
43.1	42.4	43.9	37.7	33.9	32.9	32.2	2.9	22
45.8	45.1	45.0	39.7	35.5	34.3	33.5	3.3	23
46.4	45.9	47.8	42.1	39.1	38.3	37.7	2.3	24
49.7	49.0	51.6	43.8	39.7	38.6	37.9	3.1	25
53.7	52.8	52.8	47.2	42.8	41.5	40.7	3.4	26
54.2	53.6	55.7	49.7	46.7	45.8	45.2	2.4	27
57.4	56.8	58.1	52.2	48.6	47.6	46.9	2.8	28
59.7	59.1	60.5	54.8	51.4	50.5	49.9	2.6	29
62.9	62.0	63.3	55.4	50.3	48.9	48.0	4.0	30
65.6	64.7	66.2	58.5	53.7	52.3	51.5	3.8	31

68.2	67.4	66.8	62.1	57.9	56.7	55.9	3.3	32
68.1	67.6	68.5	64.1	61.4	60.6	60.1	2.1	33
70.4	69.6	72.4	64.5	60.4	59.3	58.5	3.1	34
74.4	73.6	73.5	68.3	64.1	62.9	62.1	3.3	35
75.7	74.8	74.6	68.8	64.2	62.9	62.0	3.6	36
76.8	75.9	76.5	70.0	65.5	64.2	63.3	3.6	37
78.9	77.9	78.0	71.4	66.2	64.8	63.8	4.0	38
80.2	79.3	77.3	73.3	68.7	67.3	66.5	3.6	39
79.0	78.3	77.6	73.6	70.0	68.9	68.2	2.9	40
78.9	78.4	80.1	74.9	72.2	71.4	70.9	2.1	41
81.8	81.1	79.1	76.7	73.2	72.2	71.6	2.7	42



شكل 21 : مخطط نمو طول عظم فخذ Femur Length (FL) GROWTH CHART قيم المنينات الموافقة (Fitted Percentile Values) (3rd ، 5th ، 10th ، 50th ، 90th ، 95th ، و 97th) لنمو طول عظم فخذ FL (مم) مع عمر الحمل (أسبوع) .

8.6.2 توقع العمر الحمل

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($0.001 > P$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع متوسط العمر الحمل \hat{Y}_i (أسبوع) بدلالة قياس طول عظم الفخذ FL (مم) ، وهي تمثل أفضل وصف لعلاقة طول عظم الفخذ (FL) مع العمر الحمل GA.

معادلة تقدير العمر الحمل GA (أسبوع) من قياس طول عظم الفخذ (FL) (مم).

$$\hat{Y}_i = 11.77 + 0.154 (FL)_i + 0.004 (FL)_i^2 - 1.52 \cdot 10^{-5} (FL)_i^3$$

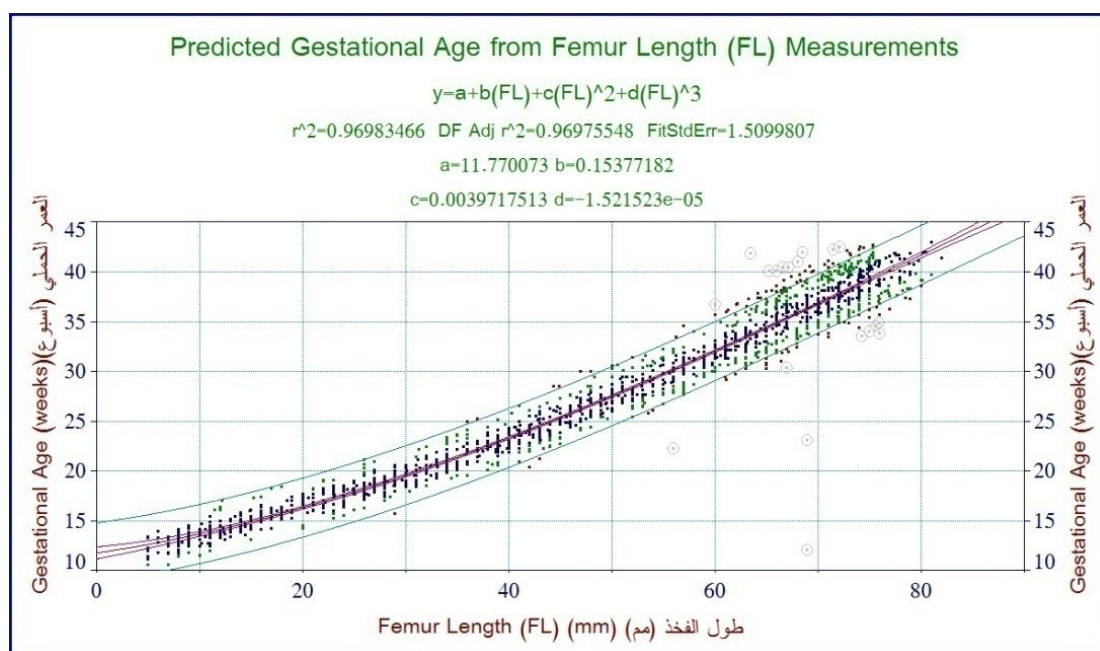
$\bar{r}^2 = 0.97$ Std. Err = 1.51 Sig = 0.000

✿ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ FL 0.97 ، وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75%)، لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (GA) والمتغير المستقل X (قياس FL) قوي جداً (الشكل 22).

✿ بلغ متوسط مجموع مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ FL 37263.3 ، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.

✿ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس الـ FL 1.51 (الشكل 22)، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي قد تؤثر على المتغير التابع Y (الـ GA)، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدرة للعمر الحمل (متوسط القيم المتوقعة) حول متوسطات القيم الفعلية للعمر الحمل وذلك تبعاً لقياس الـ FL (الشكل 22).

يوضح الشكل 22 المخطط البياني لمتوسط العمر الحمل GA المتوقع (أسبوع) من قياسات الـ FL (مم). تم على هذا المخطط تمثيل البيانات الخام Raw data، العمر الحمل المتوقع الذي تم إيجاده من معادلة الانحدار المعتمدة، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي (التنبؤ بنقطة) وللتنبؤ بمجال بالعمر الحمل على مستوى 95% بالاعتماد على قياسات الـ FL (مم). وتم تكوين الخطوط باستخدام معادلة انحدار بين قياس المتأبنة الجنينية (FL) والـ (GA) المبينة في الجدول 32.



شكل 22: مخطط توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات طول عظم الفخذ FL (مم).
 في أعلى المخطط معادلة الانحدار لتوقع العمر الحملي GA من الـ FL والتي أشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد).

بالاعتماد على نموذج الانحدار تم وضع جدول (الجدول رقم 32) لتقدير متوسط العمر الحملي المتوقع (التنبؤ بنقطة) بالاعتماد على قياسات طول عظم الفخذ FL (مم) من القياس 5 - 81 مم، مع حساب حدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي بالعمر الحملي على مستوى 95 % (95 % Prediction Limits)، وحدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ بالعمر الحملي بمجال على مستوى 95 % (95 % Confidence Limits).

جدول 32: توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات طول عظم الفخذ FL (مم) . مع حساب حدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ الفردي على مستوى 95 % و حدي فترة الثقة الأدنى والأعلى للتنبؤ بمجال على مستوى 95 %.

95%Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	X_i
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%		متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	طول الفخذ FL (مم)
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى		
12.6	11.8	15.2	9.2	12.2	5
12.8	12.1	15.4	9.4	12.4	6
13.0	12.4	15.7	9.7	12.7	7

95%Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	Xi
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%		متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	طول الفخذ FL (مم)
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى		
13.3	12.7	16.0	10.0	13.0	8
13.5	13.0	16.2	10.3	13.2	9
13.8	13.3	16.5	10.5	13.5	10
14.0	13.6	16.8	10.8	13.8	11
14.3	13.9	17.1	11.1	14.1	12
14.6	14.2	17.3	11.4	14.4	13
14.8	14.5	17.6	11.7	14.7	14
15.1	14.8	17.9	12.0	14.9	15
15.4	15.1	18.2	12.3	15.2	16
15.7	15.4	18.5	12.6	15.5	17
16.0	15.7	18.8	12.9	15.8	18
16.3	16.0	19.1	13.2	16.2	19
16.6	16.3	19.4	13.5	16.5	20
16.9	16.6	19.8	13.8	16.8	21
17.2	17.0	20.1	14.1	17.1	22
17.5	17.3	20.4	14.4	17.4	23
17.9	17.6	20.7	14.8	17.7	24
18.2	17.9	21.0	15.1	18.1	25
18.5	18.3	21.4	15.4	18.4	26
18.9	18.6	21.7	15.8	18.7	27
19.3	18.9	22.1	16.1	19.1	28
19.6	19.2	22.4	16.4	19.4	29
20.0	19.5	22.7	16.8	19.8	30
20.4	19.9	23.1	17.1	20.1	31
20.8	20.2	23.5	17.5	20.5	32
21.1	20.5	23.8	17.8	20.8	33
21.5	20.8	24.2	18.2	21.2	34
22.0	21.2	24.6	18.6	21.6	35
22.4	21.5	24.9	18.9	21.9	36
22.8	21.8	25.3	19.3	22.3	37

95%Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	Xi
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%		متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	طول الفخذ FL (مم)
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى		
23.2	22.1	25.7	19.6	22.7	38
23.7	22.5	26.1	20.0	23.1	39
24.1	22.8	26.5	20.4	23.4	40
24.5	23.1	26.9	20.8	23.8	41
25.0	23.4	27.3	21.1	24.2	42
25.5	23.8	27.7	21.5	24.6	43
25.9	24.1	28.1	21.9	25.0	44
26.4	24.4	28.5	22.3	25.4	45
26.9	24.8	29.0	22.7	25.8	46
27.4	25.1	29.4	23.0	26.2	47
27.9	25.4	29.9	23.4	26.6	48
28.4	25.8	30.3	23.8	27.1	49
28.9	26.1	30.8	24.2	27.5	50
29.4	26.4	31.2	24.6	27.9	51
29.9	26.8	31.7	25.0	28.3	52
30.4	27.1	32.2	25.4	28.8	53
31.0	27.5	32.7	25.8	29.2	54
31.5	27.8	33.2	26.2	29.7	55
32.1	28.2	33.7	26.6	30.1	56
32.6	28.5	34.2	26.9	30.6	57
33.2	28.8	34.7	27.3	31.0	58
33.8	29.2	35.2	27.7	31.5	59
34.3	29.5	35.8	28.1	31.9	60
34.9	29.9	36.3	28.5	32.4	61
35.5	30.3	36.9	28.9	32.9	62
36.1	30.6	37.4	29.3	33.4	63
36.7	31.0	38.0	29.7	33.8	64
37.3	31.3	38.5	30.1	34.3	65
37.9	31.7	39.1	30.5	34.8	66
38.6	32.0	39.7	30.9	35.3	67

95%Confidence Limits		95% Prediction Limits		\hat{Y}_i	Xi
حدي فترة الثقة للتنبؤ بمجال على مستوى 95%		حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي على مستوى 95%		متوسط العمر الحملي GA (أسبوع)	طول الفخذ FL (مم)
أعلى	أدنى	أعلى	أدنى		
39.2	32.4	40.3	31.3	35.8	68
39.8	32.8	40.9	31.7	36.3	69
40.5	33.1	41.5	32.1	36.8	70
41.1	33.5	42.2	32.5	37.3	71
41.8	33.9	42.8	32.9	37.8	72
42.5	34.2	43.4	33.3	38.4	73
43.2	34.6	44.1	33.7	38.9	74
43.8	35.0	44.7	34.1	39.4	75
44.5	35.3	45.4	34.5	39.9	76
45.2	35.7	46.1	34.9	40.5	77
45.9	36.1	46.8	35.3	41.0	78
46.6	36.5	47.5	35.7	41.6	79
47.4	36.9	48.1	36.1	42.1	80
48.1	37.2	48.9	36.5	42.7	81

يوضح الجدول 33 تقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات طول عظم الفخذ (FL) (مم). فعندما يكون العمر الحملي GA (12-18 ، 18-24 ، 24-30 ، 30-36 ، 36-42 أسبوع) يكون الانحراف المعياري (0.9 ، 1.1 ، 1.4 ، 1.8 ، 1.8 و (1.8 أسبوع عن العمر الحملي الفعلي على التوالي.

جدول 33: تقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقع العمر الحملي GA (أسبوع) من قياسات طول عظم الفخذ FL (مم).

الانحراف المعياري Standard Deviation	العمر الحملي GA (أسبوع)
0.9	18 - 12
1.1	24 - 18
1.4	30 - 24
1.8	36 - 30
1.8	42 - 36

8.6.3 المقارنة مع الدراسات المرجعية

تم مقارنة نتائج الدراسة الحالية والمتعلقة بقياسات الـ FL (مم) تبعاً للعمر الحلمي GA (أسبوع) مع نظائرها في عدة دراسات مرجعية مثل دراسة J.Kurmanavicius et al ، L.S.Chitty & D.G.Altman ، ASUM ، Hadlock et al ، و PJ Schluter et al . ولغرض هذه المقارنة تم حساب معامل الارتباط Correlation ، والفرق بين الأزواج Paired Differences (المتوسط Mean ، الانحراف المعياري Std.Deviation ، الخطأ المعياري Std.Error ، الحد الأدنى والأعلى لمجال الثقة للفرق بين الأزواج 95% Confidence Interval of the Difference ، قيمة T ، درجة الحرية df ، المعنوية Sig والدلالة الإحصائية) . وخلصت هذه الحسابات الإحصائية ل :

☀ كانت قيم معاملات الارتباط قوية (0.999 ، 0.999 ، 0.997 ، 0.998 ، و 0.990) ومعنوية (0.000 ، 0.000 ، 0.000 ، 0.000) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية التالية : L.S.Chitty & D.G.Altman ، J.Kurmanavicius et al ، ASUM ، Hadlock et al ، و PJ Schluter et al . على التوالي، حيث ($P > 0.001$)، (جدول 34) .

☀ أما عند إجراء اختبار t للأزواج Paired-Samples T-TEST (إختبار الفرق بين الأزواج) بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية (جدول 35)، فقد بلغ متوسط الفرق (مم) بين قياسات الـ FL (مم) في الدراسة الحالية وقياسات الـ FL في الدراسات المرجعية السابقة نفسها (0.52 ، 0.45 ، 1.70 ، 1.55 ، و - 0.25) مم على التوالي حسب العمر الحلمي GA (أسبوع) . وتشير الإشارة السالبة إلى أن الفرق لصالح الدراسة المرجعية (قيم الدراسة المرجعية أكبر). وكانت المعنوية بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة (0.014 ، 0.016 ، 0.000 ، 0.000 ، و 0.573) على التوالي. وتشير الدلالة الإحصائية (جدول 35) إلى وجود فرق معنوي (ذو دلالة إحصائية) بين الدراسة الحالية وجميع الدراسات السابقة عدا دراسة PJ Schluter et al .

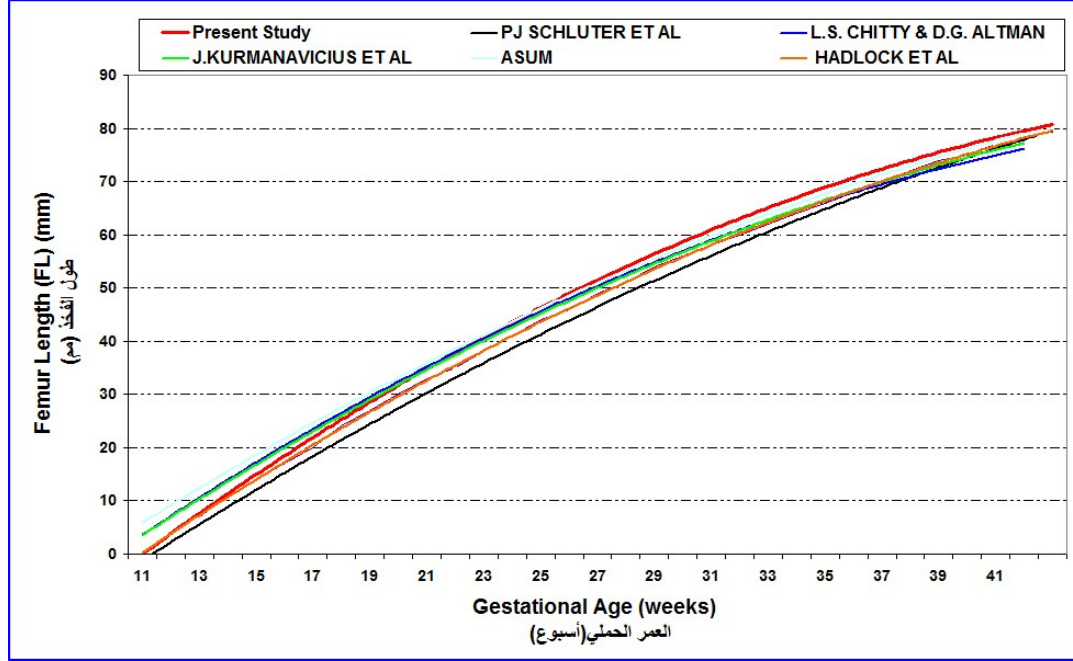
جدول 34 : قيم معاملات الارتباط (r) Correlation والمعنوية Sig بين قياسات طول عظم الفخذ FL في الدراسة الحالية وقياسات الـ FL في بعض الدراسات المرجعية (J.Kurmanavicius et al ، L.S.Chitty & D.G.Altman ، ASUM ، Hadlock et al و PJ Schluter et al) حسب العمر الحولي GA (أسبوع) .

Sig.	Correlation (r)	N	المقارنة
0.000	0.999	31	Present Study & L.S. Chitty & D.G. Altman ⁶
0.000	0.999	31	Present Study & J.Kurmanavicius et al ⁴⁸
0.000	0.997	31	Present Study & ASUM ²
0.000	0.998	29	Present Study & Hadlock et al ^{27,28,29,31}
0.000	0.990	26	Present Study & PJ Schluter et al ⁷⁹

جدول 35 : مقارنة نتائج اختبار الفرق بين الأزواج بين الدراسة الحالية وبين دراسات (L.S.Chitty & D.G.Altman ، ASUM،J.Kurmanavicius et al ، Hadlock et al و PJ Schluter et al) المرجعية والمتعلقة بقياسات طول عظم الفخذ FL (مم) تبعاً للعمر الحولي GA .

الدلالة الإحصائية	Sig	df	t	الفرق بين الأزواج Paired Differences			Std. Error/ Mean	Std. Deviation	Mean	المقارنة
				95% Confidence Interval of the Difference						
				مجال الثقة للفرق بين الأزواج على مستوى ثقة 95%						
				Upper	Lower					
المعنوية	درجة الحرية	قيمة T	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط			
يوجد فرق معنوي	0.014	30	2.60	0.93	0.11	0.20	1.11	0.52	Present Study & L.S. CHITTY& D.G. ALTMAN ⁶	
يوجد فرق معنوي	0.016	30	2.56	0.80	0.09	0.17	0.97	0.45	Present Study& J.KURMANAVICIUS ET AL ⁴⁸	
يوجد فرق معنوي	0.000	29	6.62	2.23	1.18	0.26	1.41	1.70	Present Study& ASUM ²	
يوجد فرق معنوي	0.000	28	8.49	1.93	1.18	0.18	0.98	1.55	Present Study& Hadlock et al ^{27,28,29,31}	
لا يوجد فرق معنوي	0.573	25	0.57-	0.64	1.13-	0.43	2.20	0.25-	Present Study& PJ SCHLUTER ET AL ⁷⁸	

يوضح الشكل 23 مقارنة بين نمو القيم المتوسطة لقياسات الـ FL (مم) مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر الغامق) مع نظائرها في دراسة J.Kurmanavicius et al، L.S.Chitty & D.G.Altman، Hadlock et al، ASUM، و PJ Schluter et al (الخطوط الملونة الأخرى).



شكل 23 : مقارنة نمو القيم المتوسطة لقياسات طول عظم الفخذ FL (مم) مع عمر الحمل في الدراسة الحالية (الخط الأحمر الغامق) مع نظائرها في دراسة J.Kurmanavicius et al ، L.S.Chitty & D.G.Altman ، ASUM ، Hadlock et al ، و PJ Schluter et al (الخطوط الملونة الأخرى).

8.6.4 توقع تاريخ الولادة (EDD) Expected Date of Delivery

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($P > 0.001$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع تاريخ الولادة \hat{Y}_i (أسبوع) بدلالة طول عظم الفخذ FL (مم).

معادلة تقدير تاريخ الولادة المتوقع EDD (أسبوع) من قياس طول عظم الفخذ (FL) (مم).

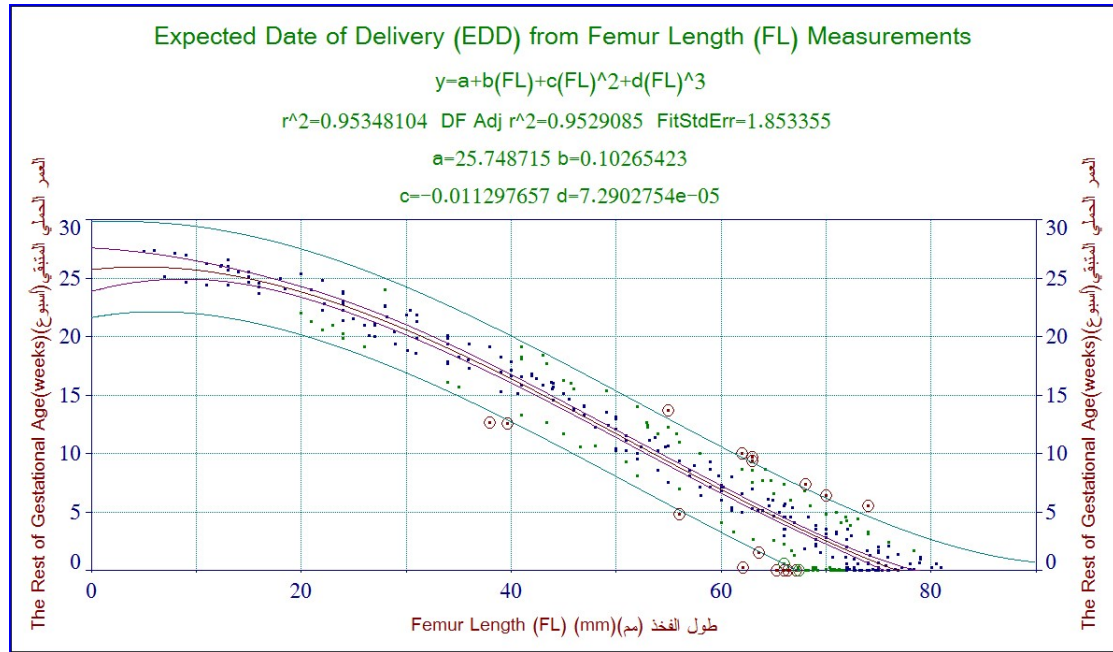
$$\hat{Y}_i = 25.749 + 0.103 (FL)_i - 0.011 (FL)_i^2 + 7.29 \cdot 10^{-5} (FL)_i^3$$

$\bar{r}^2 = 0.95$ Std Err = 1.85 Sig = 0.000

✿ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار الـ EDD على قياس الـ FL 0.95 ، وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %)، لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (EDD) والمتغير المستقل X (قياس FL) قوي جداً (الشكل 22) .

✿ بلغ متوسط مجموع مربعات الانحرافات لمعادلة انحدار EDD على قياس الـ FL 7650.60 ، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.

✿ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار EDD على قياس الـ FL 1.85 (الشكل 24)، وهذه القيمة تمثل تأثير العديد من العوامل التي لم يشملها نموذج الانحدار والتي قد تؤثر على المتغير التابع Y (EDD)، كذلك تمثل مقدار تشتت القيم المقدره لتاريخ الولادة المتوقع حول متوسطات القيم الفعلية لتاريخ الولادة تبعاً لقياس الـ FL .



شكل 24: مخطط تقدير تاريخ الولادة المتوقع EDD (أسبوع) من قياسات طول عظم الفخذ (FL) (مم) .
 في أعلى المخطط معادلة الانحدار لتاريخ الولادة المتوقع من قياس الـ FL والتي اشتقت باستخدام نقاط البيانات المبينة (كل نقطة تمثل النتيجة التي حصل عليها من جنين واحد) .

8.7 الانحدار المتعدد multiple regression analysis

8.7.1 تقدير العمر الحلمي GA

8.7.1.1 تقدير عمر الحمل من مشاركة قياسات القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD والطول التاجي المقدي CRL :

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($P > 0.001$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع متوسط الـ GA (أسبوع) بدلالة متنابتين جنينيتين معاً، هما قياس MGSD و CRL (مم). هاتين المتنابتين تستخدمان عادة في الثلث الأول من الحمل لتقدير الـ GA بفائق الصّوت.

معادلة انحدار تقدير العمر الحلمي GA (أسبوع) من قياس MGSD و CRL (مم).

$$\hat{Y}_i = 5.765 + 0.077(CRL) + 0.047(MGSD) - 1.61 \cdot 10^{-6}(CRL)^3$$

$\bar{r}^2 = 0.89$ Std.Err = 0.75 Sig = 0.000

✿ تمثل المعادلة انحدار الـ GA (كمتغير تابع \hat{Y}_i) على قياسات الـ CRL، MGSD، ومكعب CRL (مم) (كمتغيرات مستقلة).

✿ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس MGSD و CRL (مم) 0.89 ، وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %)، لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (GA) والمتغيرين المستقلين (قياس MGSD و CRL) قوي جداً.

✿ بلغ متوسط مجموع مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ GA على قياس MGSD و CRL (مم) 513.52، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.

✿ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار الـ GA على قياس MGSD و CRL (مم) 0.75.

✿ بلغت قيم معاملات الانحدار المعياري (Beta) Standardized Regression لكل من CRL، MGSD، ومكعب CRL (0.735، 0.321، و- 0.102) على التوالي، وهذه القيم تبين الأهمية النسبية

للمتغيرات المستقلة المتضمنة ضمن نموذج الانحدار، فالمعامل المعياري الأكبر بالقيمة المطلقة يدل على أهمية المتغير الذي يمثله في نموذج الانحدار.

✿ بلغ الانحراف المعياري 0.74، و0.76 (أسبوع) عندما كان الـ $GA \geq 12$ و12-18 (أسبوع) على التوالي (جدول 36).

جدول 36: تقديرات التغييرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقُّع العمر الحملي GA (أسبوع) من معادلة انحدار العمر الحملي GA على قياس CRL، MGSD.

الانحراف المعياري Standard Deviation	العمر الحملي GA (أسبوع)
0.74	$12 \geq$
0.76	18 - 12

8.7.1.2 تقدير عمر الحمل من مشاركة قياسات AC، BPD، FL، وHC:

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($P > 0.001$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع متوسط الـ GA Y_i (أسبوع) بدلالة 4 متغيرات جنينية معاً، هي قياس AC، BPD، HC، وFL (مم). هذه المتغيرات تستخدم عادة في الثلث الثاني والثالث من الحمل لتقدير العمر الحملي GA بفائق الصَّوت.

معادلة انحدار تقدير العمر الحملي GA (أسبوع) من مشاركة قياسات AC، BPD، HC، وFL (مم).

$$\hat{Y}_i = 8.980 + 0.033(AC)_i + 0.089(BPD)_i + 0.001(FL)_i^2 - 9.08 \times 10^{-8}(HC)_i^3$$

$\bar{r}^2 = 0.98$ Std.Err = 1.27 Sig = 0.000

✿ تمثل المعادلة انحدار الـ GA (كمتغير تابع) على قياسات AC، BPD، و مربع FL، ومكعب HC (كمتغيرات مستقلة).

✿ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار الـ GA على قياسات AC، BPD، FL، وHC (مم) 0.98، وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %)، لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (GA) والمتغيرات المستقلة (قياسات AC، BPD، HC، وFL) قوي جداً.

✿ بلغ متوسط مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ GA على قياسات AC، BPD، HC، و FL 22745.47، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.

✱ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار الـ GA على قياسات AC، HC، BPD، و FL . 1.27

✱ بلغت قيم معاملات الانحدار المعياري (Beta) Standardized Regression لكل من AC، BPD، مربع FL، ومكعب HC (0.343، 0.279، 0.229، 0.150) على التوالي، وهذه القيم تبين الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة المتضمنة ضمن نموذج الانحدار، فالمعامل المعياري الأكبر بالقيمة المطلقة يدل على أهمية المتغير الذي يمثله في نموذج الانحدار .

✱ بلغ الانحراف المعياري 0.7، 0.9، 1.1، 1.4، و 1.7 (أسبوع) عندما كان العمر الحلمي 12 - 18، 18 - 24، 24 - 30، 30 - 36، و 36 - 42 (أسبوع) على التوالي (جدول 37).

جدول 37: تقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقُّع العمر الحلمي GA (أسبوع) من معادلة انحدار العمر الحلمي GA على قياسات AC، BPD، FL، و HC.

الانحراف المعياري Standard Deviation	العمر الحلمي GA (أسبوع)
0.7	18 - 12
0.9	24 - 18
1.1	30 - 24
1.4	36 - 30
1.7	42 - 36

8.7.2 توقع تاريخ الولادة (EDD) Expected Date of Delivery

8.7.2.1 توقع تاريخ الولادة من مشاركة قياسات القطر المتوسط لكيس الحمل MGSD والطول التاجي المقدي CRL:

تم إدخال قياسات MGSD و CRL في التحليل الإحصائي لإيجاد أفضل معادلة لتوقع تاريخ الولادة من مشاركة هاتين المتتاين (MGSD و CRL)، فكانت النتيجة معادلة انحدار من الدرجة الثالثة وهي **معنوية** ($P > 0.001$)، ويمكن من خلالها توقع تاريخ الولادة \hat{Y}_i (EDD / أسبوع) بدلالة CRL فقط (أي أن التحليل الإحصائي حذف MGSD). وهذه المتتاينة تستخدم عادة في الثلث الأول من الحمل لتقدير العمر الحلمي GA بفائق الصَّوت.

معادلة توقع تاريخ الولادة EDD (أسبوع) من مشاركة قياسات MGSD و CRL (مم).

$$\hat{Y}_i = 33.55 - 0.14(\text{CRL})_i + 6.21 \cdot 10^{-6}(\text{CRL})_i^3$$

$\bar{r}^2 = 0.86$ Std.Err = 1.04 Sig=0.000

- ✿ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{r}^2) لمعادلة انحدار الـ GA على قياسات MGSD و CRL (مم) 0.86، وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75%)، لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (EDD) والمتغير المستقل X (قياس CRL) قوي جداً.
- ✿ بلغ متوسط مجموع مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار الـ GA على قياسات MGSD و CRL 184.95، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.
- ✿ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار الـ GA على قياسات MGSD و CRL 1.04.
- ✿ بلغت قيم معاملات الانحدار المعياري (Beta) Standardized Regression لكل من CRL، ومكعب CRL (-1.28، و0.37) على التوالي، وهذه القيم تبين الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة المتضمنة ضمن نموذج الانحدار، فالمعامل المعياري الأكبر بالقيمة المطلقة يدل على أهمية المتغير الذي يمثله في نموذج الانحدار.

8.7.2.2 توقع تاريخ الولادة من مشاركة قياسات محيط البطن (AC)، القطر بين الجداريين (BPD)، طول الفخذ (FL)، ومحيط الرأس (HC):

تم إيجاد معادلة انحدار معنوية ($P > 0.001$) ومن الدرجة الثالثة، يمكن من خلالها توقع تاريخ الولادة \hat{Y}_i (EDD / أسبوع) بدلالة 4 متغيرات جنينية معاً، هي قياس AC، BPD، FL، و HC (مم). هذه المتغيرات تستخدم عادة بعد الثلث الأول من الحمل لتقدير الـ GA بفائق الصّوت.

معادلة انحدار توقع تاريخ الولادة EDD (أسبوع) من مشاركة قياسات AC، BPD، FL، و HC (مم).

$$\hat{Y}_i = 30.346 - 0.034(\text{AC})_i - 0.114(\text{FL})_i - 5.9 \cdot 10^{-4}(\text{BPD})_i^2 - 1.08 \cdot 10^{-7}(\text{HC})_i^3$$

$\bar{r}^2 = 0.96$ Std.Err = 1.63 Sig=0.000

- ☀ تمثل المعادلة انحدار تاريخ الولادة EDD (كمتغير تابع) على قياس AC ، FL ، مربع BPD ، ومكعب HC (كمتغيرات مستقلة) .
- ☀ بلغ معامل التحديد المصحح (\bar{R}^2) لمعادلة انحدار تاريخ الولادة EDD على قياسات AC ، BPD ، FL ، و HC (مم) 0.96 . وقيمة معامل التحديد هذه أكبر من 0.75 (75 %) لذا فإن الارتباط بين المتغير التابع Y (EDD) والمتغيرات المستقلة (قياسات AC ، BPD ، FL ، و HC) قوي جداً .
- ☀ بلغ متوسط مجموع مربعات انحرافات الانحدار لمعادلة انحدار تاريخ الولادة EDD على قياسات AC ، BPD ، FL ، و HC 4502.48 ، وهذه القيمة معنوية على مستوى $P > 0.001$.
- ☀ بلغ الخطأ المعياري للتقدير (Std.Error) لمعادلة انحدار تاريخ الولادة EDD على قياس AC ، BPD ، FL ، و HC 1.63 .
- ☀ بلغت قيم معاملات الانحدار المعياري (Beta) Standardized Regression لكل من AC ، FL ، مربع BPD ، ومكعب HC (-0.347 ، -0.262 ، -0.2036 ، و -0.178) على التوالي ، وهذه القيم تبين الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة المتضمنة ضمن نموذج الانحدار ، فالمعامل المعياري الأكبر بالقيمة المطلقة يدل على أهمية المتغير الذي يمثله في نموذج الانحدار .

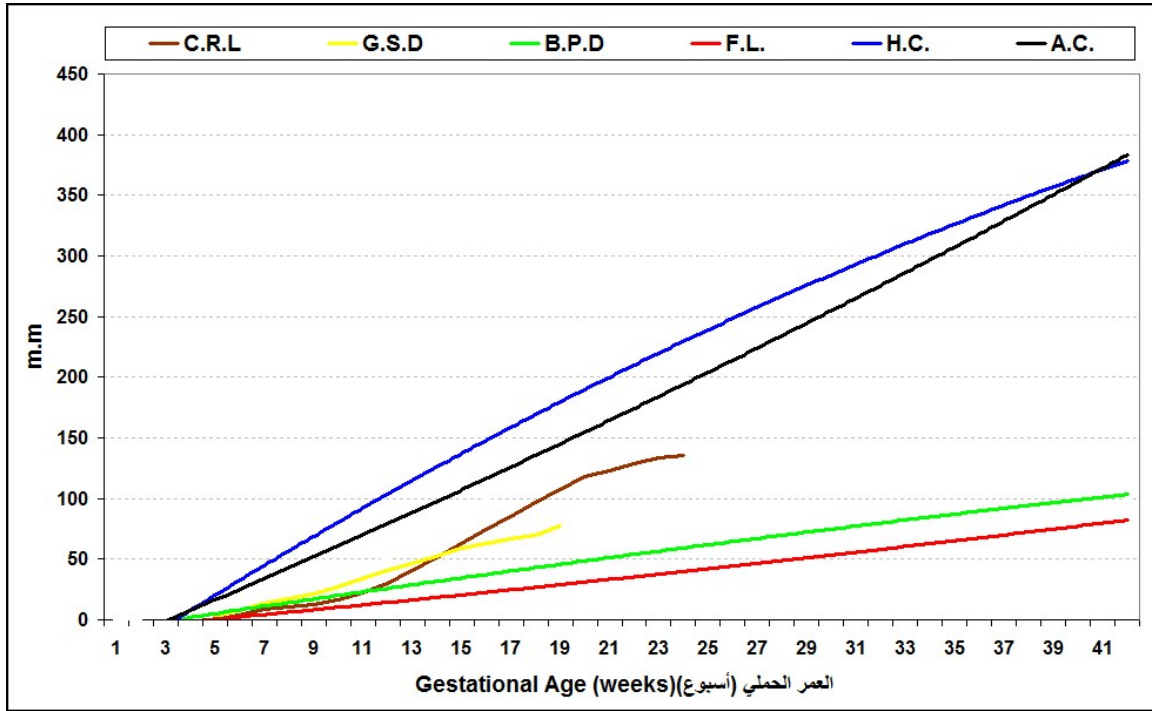
8.8 خلاصة النتائج

يُلخص الجدول (38) والمخطط البياني (الشكل 25) نمو قياسات المتتابعات الجنينية MGSD،

CRL، BPD، HC، AC، و FL (مم) تبعاً للعمر الحلمي GA (أسبوع) عند مريضات الدراسة.

جدول 38: نمو قياسات المتتابعات الجنينية MGSD، CRL، BPD، HC، AC، و FL (مم) تبعاً للعمر الحلمي GA (أسبوع) عند مريضات الدراسة.

قياسات المتتابعات الجنينية (مم)						العمر الحلمي GA (أسبوع)
AC	HC	FL	BPD	CRL	MGSD	
					8.7	5
				7.5	13.3	6
				9.9	19.8	7
				14.0	28	8
				19.5	35.1	9
				28.9	41.6	10
	59.8		17.8	37.9	45.4	11
61	80.1	7.8	21.1	51.0	51.3	12
74.3	94.7	9.1	22.8	64.0	60.4	13
82.1	111.3	11.7	26.9	75.0	62.5	14
99.7	127.4	14.9	31.2	85.6	77.2	15
107.3	134.1	17.9	34.4	97.9		16
117.7	149.6	21.2	39.1	103.0		17
131.5	164.1	25.1	41.8	120.5		18
143.5	178.2	27.9	45.4	131.3		19
150.5	192.6	30.9	48.5	135.7		20
167.3	205.6	34.3	51			21
176.3	215.4	37.7	55.2			22
192.4	226.4	39.7	59.1			23
200.2	233.9	42.1	60			24
205.8	245.7	43.8	62.9			25
219.5	261.5	47.2	67.2			26
232.5	271.4	49.7	70.2			27
240.4	278.5	52.2	73.3			28
256.3	285.9	54.8	74.2			29
258.5	295.9	55.4	77.7			30
270.8	299.4	58.5	79.2			31
279.5	313.4	62.1	82.4			32
293.5	318.1	64.1	84.9			33
307.8	325	64.5	87			34
309.4	331.5	68.3	89.2			35
318.1	337.4	68.8	89.7			36
330.7	342.7	70	93.1			37
339.6	344.4	71.4	93.4			38
349.4	352	73.3	94.3			39
356.4	352.2	73.6	96.4			40
356.3	357.1	74.9	97.4			41
372	362.3	76.7	99.2			42



شكل 25: نمو قياسات المتثاببات الجنينية (C.R.L، MGSD، BPD، HC، AC، و FL (مم) تبعاً للعمر الحملي GA (أسبوع) عند مريضات الدراسة.

يخلص الجدول (39) تقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقّع العمر الحملي GA (أسبوع) في تحت فترات subintervals الستة أسابيع للمتثاببات الفردية وللمشاركة بين المتثاببات عند مريضات الدراسة. كانت هناك زيادة مترقية في قيم الانحراف المعياري مع تقدم عمر الحمل لكل من المتثاببات الفردية والمشاركة. لم يكن هناك اختلاف هام في قيم الانحراف المعياري بين المتثاببات الفردية والمشاركة ضمن كل فترة عمرية، مع أن القيم كانت أقل بصورة عامة في المشاركة BPD، HC، AC، و FL.

جدول 39: تقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقّع العمر الحملي GA (أسبوع) من المتثاببات الجنينية الفردية والمشاركة عند مريضات الدراسة.

الانحراف المعياري Standard Deviation								العمر الحملي GA (أسبوع)
BPD،HC،AC&FL	FL	HC	AC	BPD	MGSD&CRL	CRL	MGSD	
					0.74	0.65	0.73	12>
0.7	0.9	0.8	0.7	0.8	0.76	0.71	0.82	18 - 12
0.9	1.1	1.0	1.1	1.1		0.69		24 - 18
1.1	1.4	1.3	1.3	1.4				30 - 24
1.4	1.8	1.6	1.3	1.6				36 - 30
1.7	1.8	1.7	1.5	1.7				42 - 36

يخلص الجدولان (40) و (41) معادلات تقدير عمر الحمل \hat{Y}_i (أسبوع) ومعادلات تقدير تاريخ الولادة المتوقع \hat{Y}_i (أسبوع) عند مريضات الدراسة على الترتيب، مع معاملات التحديد المصحح \bar{r}^2 والخطأ المعياري Std.Err.

جدول 40 : معادلات تقدير عمر الحمل (أسبوع) باستخدام المتغيرات الفردية والمشاركة عند مريضات الدراسة.

معادلات تقدير عمر الحمل \hat{Y}_i الصيغة العامة:			
$a + b(X)_i + c(X)_i^2 + d(X)_i^3 = \hat{Y}_i$			
Std Err	\bar{r}^2	المعادلة	المتنبئة (مم)
0.74	0.91	$\hat{Y}_i = 5.155 + 0.05(\text{MGSD})_i + 0.0024(\text{MGSD})_i^2 - 1.83 \cdot 10^{-5}(\text{MGSD})_i^3$	MGSD
0.67	0.96	$\hat{Y}_i = 6.254 + 0.151 (\text{CRL})_i - 9.5 \cdot 10^{-4}(\text{CRL})_i^2 + 4.12 \cdot 10^{-6}(\text{CRL})_i^3$	CRL
1.38	0.97	$\hat{Y}_i = 7.567 + 0.236 (\text{BPD})_i - 1.02 \cdot 10^{-4}(\text{BPD})_i^2 + 1.08 \cdot 10^{-5}(\text{BPD})_i^3$	B PD
1.35	0.98	$\hat{Y}_i = 7.781 + 0.068 (\text{HC})_i - 6.77 \cdot 10^{-5} (\text{HC})_i^2 + 3.91 \cdot 10^{-7} (\text{HC})_i^3$	HC
1.22	0.98	$\hat{Y}_i = 10.285 + 0.026 (\text{AC})_i + 2.99 \cdot 10^{-4} (\text{AC})_i^2 + 4.01 \cdot 10^{-7} (\text{AC})_i^3$	AC
1.51	0.97	$\hat{Y}_i = 11.77 + 0.154 (\text{FL})_i + 0.004 (\text{FL})_i^2 - 1.52 \cdot 10^{-5}(\text{FL})_i^3$	FL
0.75	0.89	$\hat{Y}_i = 5.765 + 0.077(\text{CRL}) + 0.047(\text{MGSD}) - 1.61 \cdot 10^{-6}(\text{CRL})^3$	MGSD&CRL
1.27	0.98	$\hat{Y}_i = 8.980 + 0.033(\text{AC})_i + 0.089(\text{BPD})_i + 0.001(\text{FL})_i^2 - 9.08 \cdot 10^{-8}(\text{HC})_i^3$	BPD,HC,AC&FL

جدول 41 : معادلات تقدير تاريخ الولادة المتوقع (أسبوع) باستخدام المتثابرات الفردية والمشاركة عند مريضات الدراسة.

<p style="text-align: center;">معادلات تقدير تاريخ الولادة المتوقع \hat{Y}_i</p> <p style="text-align: center;">الصيغة العامة:</p> <p style="text-align: center;">$\hat{Y}_i = a + b(X)_i + c(X)_i^2 + d(X)_i^3$</p>			
Std. Err	\bar{r}^2	المعادلة	المتثابرة (مم)
0.99	0.89	$\hat{Y}_i = 33762 + 0.064 (GSD)_i - 0.006(GSD)_i^2 + 5.0 \cdot 10^{-5} (GSD)_i^3$	MGSD
0.79	0.94	$\hat{Y}_i = 33.77 - 0.18 (CRL)_i + 1.16 \cdot 10^{-3} (CRL)_i^2 - 3.73 \cdot 10^{-6} (CRL)_i^3$	CRL
1.65	0.97	$\hat{Y}_i = 26.400 + 0.136 (BPD)_i - 0.007(BPD)_i^2 + 2.91 \cdot 10^{-5} (BPD)_i^3$	B PD
1.67	0.96	$\hat{Y}_i = 27.254 + 0.014 (HC)_i - 3.49 \cdot 10^{-4} (HC)_i^2 + 2.35 \cdot 10^{-7} (HC)_i^3$	HC
1.47	0.97	$\hat{Y}_i = 25.077 + 0.053 (AC)_i - 7.27 \cdot 10^{-4} (AC)_i^2 + 1.08 \cdot 10^{-6} (AC)_i^3$	AC
1.85	0.95	$\hat{Y}_i = 25.749 + 0.103 (FL)_i - 0.011 (FL)_i^2 + 7.29 \cdot 10^{-5} (FL)_i^3$	FL
1.04	0.86	$\hat{Y}_i = 33.55 - 0.14(CRL)_i + 6.21 \cdot 10^{-6} (CRL)_i^3$	MGSD & CRL
1.63	0.96	$\hat{Y}_i = 30.346 - 0.034(AC)_i - 0.114(FL)_i - 5.9 \cdot 10^{-4} (BPD)_i^2 - 1.08 \cdot 10^{-7} (HC)_i^3$	BPD, HC, AC & FL

9. المناقشة DISCUSSION

إن البارامترات (المُتَّابِتَات) parameters الجنينية الشهيرة بفائق الصَّوت والتي تشمل الـ MGSD، CRL، BPD، HC، FL، و AC لها عدَّة تطبيقات في الممارسة السريرية مثل تقدير عمر الحمل، تقدير وزن الجنين، تقييم نمو الجنين، وتعتبر الآن جزءاً من الفحص القياسي بفائق الصَّوت. وقد اعتمدنا هذه المُتَّابِتَات في دراستنا الحالية والتي هدفت إلى تصميم جداول ومنحنيات بيانية وطنية مرجعية لتقدير عمر الحمل وتوقع تاريخ الولادة باستخدام فائق الصوت. وعند تصميم القيم المرجعية، فإن اختيار العينات هام جداً لتُمثِّل السكان بشكل موثوق، لذا اعتمدنا في الدراسة الحالية، معايير إدراج واستبعاد صارمة strict inclusion and exclusion criteria لاختيار العينات، وأجريت كُُلُّ فحوصات فائق الصَّوت بيد الباحث فقط لمنع الاختلاف بين الفاحصين . inter observer variation

تأتي قوة هذه الدراسة من حجمها (2067 جنين من 894 حامل)، معايير الاستثناء والإدراج واضحة المعالم، الالتزام بالمعايير العالمية الدقيقة لأخذ القياسات الجنينية، التحليل الإحصائي الدقيق من قبل اختصاصيين مهتمين بالإحصاء، وعدم تجنيد مرضى خاصين.

تم مسح الأجنة بفائق الصوت مرة واحدة أو أكثر في الحمل الواحد، وتم متابعة الحامل الواحدة في حمل واحد أو في حملين متتاليين لمرة واحدة أو أكثر وزيارات غير منتظمة. جُمِعَتْ كُُلُّ بيانات الدراسة مستقبلياً لتصميم المخططات والجداول، ولم نستثني أي جنين عند إدخال البيانات في التحليل الإحصائي. ولتقديم القيم المرجعية الملائمة للاستعمال في الممارسة السريرية، استخدمنا الإحصاءات الوصفية Descriptive statistic للبيانات المدرجة في الحاسوب (MS-Excel 2007 spreadsheet)، والتي تشمل المتوسط mean، الانحراف المعياري SD، قيم المئينات الموافقة Fitted Percentile Values (3rd، 5th، 10th، 50th، 90th، 95th، و 97th)، واعتبرنا قيمة p-value > 0.05 دليلاً على وجود اختلاف أو علاقة ذات أهمية إحصائية statistically significant difference or relationship.

قدمنا في هذه الدراسة جداول ومخططات نمو GROWTH CHARTS & TABLES، مع قيم المئينات Percentile Values (3rd، 5th، 10th، 50th، 90th، 95th، و 97th)، والانحراف المعياري لنمو المتتابِتات الجنينية التالية: MGSD، CRL، BPD، HC، FL، و AC خلال فترات الحمل الموافقة. علاوة على ذلك، قدمنا معادلات انحدار لكل من المُتَّابِتَات المدروسة، يمكن من خلالها توقع متوسط الـ GA (أسبوع) بدلالة قياسات MGSD، CRL، BPD، HC، FL، و AC (مم) كل على حدة. وقد كانت كل هذه المعادلات معنوية (P > 0.001)، ومن الدرجة الثالثة، وأبدت ارتباطاً قوياً بين المتغير التابع GA والمتغير المستقل (المُتَّابِتَة الجنينية) بدراسة \bar{r}^2 (جميع القيم < 75%). وبالاعتماد على هذه المعادلات قدمنا جداول ومخططات بيانية Dating CHARTS & TABLES لتوقع الـ GA (أسبوع) من قياسات MGSD، CRL، BPD، HC، FL،

وAC (مم)، مع حساب قيم حدي فترة الثقة للتنبؤ الفردي بالعمر الحمل على مستوى 95% وحدي فترة الثقة للتنبؤ بالعمر الحمل بمجال على مستوى 95%، وجداول لتقديرات التغيرية Variability Estimates (الانحراف المعياري) في توقع الـ GA (أسبوع) من قياسات FL، HC، BPD، CRL، MGSD، وAC (مم). وقد قصدنا تقديم النتائج بشكل تخطيطي مع الأعمار الحملية المختلفة للسماح بالمقارنة العيانية.

عرضنا في هذه الدراسة معادلات انحدار، يمكن من خلالها توقع تاريخ الولادة EDD (أسبوع) بدلالة قياسات FL، HC، BPD، CRL، MGSD، وAC (مم)، وقد كانت كل هذه المعادلات معنوية ($P > 0.001$)، من الدرجة الثالثة، وأبدت ارتباطاً قوياً بين المتغير التابع EDD والمتغير المستقل (المتنبأة الجنينية) بدراسة \bar{r}^2 (جميع القيم $< 75\%$). وبالاعتماد على هذه المعادلات قدمنا مخططات بيانية لتوقع الـ EDD من قياسات FL، HC، BPD، CRL، MGSD، وAC (مم).

استخدمنا طريقة الانحدار المتعدد multiple regression analysis، مما مكن من إيجاد معادلات لتقدير الـ GA (أسبوع) وتوقع تاريخ الولادة EDD من مشاركة قياس MGSD وCRL (مم) في الثلث الأول من الحمل، ومن مشاركة قياسات AC، BPD، FL، وHC في الثلث الثاني والثلث من الحمل، مع حساب الانحراف المعياري Standard Deviation لهذه المشاركات، وقد كانت كل هذه المعادلات معنوية ($P > 0.001$)، ومن الدرجة الثالثة، وأبدت ارتباطاً قوياً بين المتغير التابع (EDD أو GA) والمتغير المستقل (المتنبأة الجنينية) بدراسة \bar{r}^2 (جميع القيم $< 75\%$). السبب الجوهري لاستخدام أكثر من متنبأة واحدة في تقدير العمر الحمل هو: التوضيح من الباحثين الآخرين بأن استعمال مشاركة من المتنبئات يعطي نتائج أفضل من متنبأة وحيدة، وبأن أي من هذه المتنبئات المستعملة لوحدها قد تتأثر ليس فقط بالتغير الحيوي لكن أيضاً بالمشاكل التقنية غير الملحوظة والتي قد تكون ظاهرة فقط لأخصائي فائق الصوت sonographer الخبير جداً، وأخيراً، الملاحظة أن أي من هذه المتنبئات في جنين طبيعي قد تكون أكبر أو أصغر عموماً من القيمة المتوسطة المتوقعة للعمر الحمل، وبأن هذه التناقضات ليست دائماً في نفس الاتجاه، ومثال على ذلك: جنين بحجم رأس على المئنة 75 وبحجم جسم على المئنة 25. وقد بيّنت النتائج في هذه الدراسة أنه لا يوجد انخفاض هام في التغيرية الإجمالية overall variability وفي الخطأ المعياري Std.Err عند استخدام مشاركة متالية من المتنبئات لتقدير الـ GA بدلا من استخدام أي متنبأة وحيدة. على سبيل المثال، إذا اخترنا استخدام BPD لوحده لتقدير الـ GA بدلا من استخدام المشاركة المتالية للمتنبئات الأربعة، فإن التغير الإجمالي المقدر بالانحراف المعياري للانحدار هو 1.6 مقابل 1.4 أسبوع على الترتيب في الأسبوع 30-36 و1.7 مقابل 1.7 أسبوع على الترتيب في الأسبوع 36-42، بينما الخطأ المعياري 1.38 مقابل 1.27 أسبوع. ونشعر بأن مقدار هذه الاختلافات لا يستدعي الاستعمال الروتيني لطريقة التأريخ هذه. وإن اختيار المتنبئات المستعملة لتوقع الـ GA في حالة معطية سيعتمد على كل من فلسفة الفاحص sonographer وعدد القياسات المقنعة تقنيا التي حصل عليها.

في هذه الدراسة: ازدادت قياسات جميع المتثاببات الجنينية مع الـ GA وحافظت معظم المجالات ranges على عرضها wide مع اقتراب المتوسط من نهاية الحمل، وازدادت التَّغْيِيرِيَّة variability (الانحراف المعياري) في توقُّع العمر الحملي من أيِّ مُتثابِّتة جنينية فردية مثل MGSD، CRL، BPD، HC، FL، أو AC بشكل تدريجي طوال الحمل (جدول 39)، ووصلت إلى أعلى قيم في الثلث الثالث للحمل.

عندما قمنا بمقارنة نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات المرجعية لباحثين آخرين، مع حساب قيم معاملات الارتباط والمعنوية، وإجراء اختبار t للأزواج Paired-Samples T-TEST وتمثيل المقارنات على مخططات بيانية لكل متثابته على حده، وجدنا أن قيم المثينات المتوسطة 50th percentile لمتثاببات الدراسة متقاربة تقريباً مع نظائرها في الدراسات المرجعية المدروسة باستثناء MGSD، وCRL حيث كانت أقل في دراستنا، وأن قيم معاملات الارتباط قوية ومعنوية بين قيم الدراسة الحالية وقيم الدراسات المرجعية ($P > 0.001$) بالنسبة لكافة المتثاببات. وقد وجدنا أن قيم MGSD في جميع الدراسات المرجعية المدروسة أكبر، مع وجود فرق معنوي بين الدراسة الحالية وجميع الدراسات المرجعية المدروسة. وكانت قيم CRL في الدراسات المرجعية المدروسة جميعها أكبر، مع وجود فرق معنوي بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية المدروسة عدا دراسة

Hansman و Baltzer FR et al، Mac Gregor et al وكانت قيم BPD في الدراسات المرجعية المدروسة أكبر باستثناء دراسة Hadlock et al، مع وجود فرق معنوي بين الدراسة الحالية وجميع الدراسات المرجعية المدروسة. وكانت قيم HC في الدراسات المرجعية أكبر باستثناء دراسة PJ Schluter et al مع وجود فرق معنوي بين الدراسة الحالية وجميع الدراسات المرجعية عدا دراسة PJ Schluter et al و Altman & Chitty. وكانت قيم AC في الدراسات المرجعية المدروسة جميعها أكبر مع وجود فرق معنوي بين الدراسة الحالية وجميع الدراسات المرجعية عدا دراسة PJSchluter et al. وكانت قيم FL في الدراسات المرجعية المدروسة أصغر عدا دراسة PJ Schluter et al، مع وجود فرق معنوي بين الدراسة الحالية وجميع الدراسات المرجعية عدا دراسة PJ Schluter et al.

وبصورة عامة كانت قيم جميع المتثاببات الجنينية السورية تقريباً أصغر من نظائرها المرجعية عدا قيم FL، أي أن منحنيات وجداول قياسات المتثاببات الجنينية للشعوب الأخرى قد تقدر العمر الحملي GA زيادة أو نقصاناً عند المواطنين السوريين، وتدعم نتائجنا الفكرة بأنَّ هناك اختلاف إثنِّي وعرقي ethnic and racial بين مختلف الشعوب في القياسات الحيوية الجنينية، وتؤكد حاجة كلِّ شعب لتجميع البيانات الخاصة به وأن يستعمل normograms نوعية به. ونعتقد بأن نتائج دراستنا يمكن أن تعمم على كلِّ المواطنين السوريين كجداول قياسية خاصة بهم .

إن الدراسات التحليلية الإضافية المطلوبة لإثبات تأثير العديد من العوامل الإجتماعية الإقتصادية والعوامل الأخرى على القياس الحيوي الجنيني .

10. الخاتمة Conclusion

في بلدان مثل سوريا حيث أنّ الأمية مازالت عالية، يعرف قلة من النساء فقط تاريخ الـ LMP. عموماً، حتى عند المتقنات، فإن العديد من النساء لا يتذكرن، أولاً يتأكدن من تاريخ الـ LMP، وتراجع أكثر النساء الحوامل للرعاية حول الثلاثة شهور الأولى من الحمل أو لاحقاً. إن تقييم الـ GA في المرحلة الباكرة يشكل القاعدة لتقييم النمو خلال بقية الحمل وتوقع التاريخ المتوقع للولادة. تقدم هذه الدراسة الوسيلة لتقدير الـ GA بالقياس الحيوي الجنيني في سوريا. ونعتقد بأنّ تقدير الـ GA بدقة في المجموعات عالية الخطورة سيشكل معلومات مهمة في العناية قبل الولادة، خاصة مع الانتشار الواسع لأجهزة فائق الصوت في هذا البلد.

قدّمنا في هذه الدراسة مخططات مئوية وجداول سورية جديدة للقياس الحيوي بفائق الصوت في مستشفى التوليد، جامعة دمشق و 6 متتابتات جنينية شائعة الاستعمال من أجنة أمهات سوريات باستخدام عينة كبيرة من الحوامل المختارات حسب معايير إدراج محددة، في دراسة مستقبلية طولانية وعرضانية مصممة بدقة، والتي تأخذ بعين الاعتبار التغيّر المتزايد بالعمر الحلمي. ومعاييرنا هذه ستقدم مراجع مفيدة لتقدير عمر الحمل وللعناية بالأجنة في سوريا. ويمكن أن تستخدم في التقييم المساعد بالحاسوب للقياس الحيوي الجنيني بفائق الصوت. ومن الضروري القيام بدراسة متعددة المراكز أكبر لتشمل عينة أكبر من السكان .

قارنًا هذه المخططات والجداول بنظائرها الغربية، فوجدنا أن القياس الحيوي الجنيني في الدراسة الحالية يميل لأن يكون أقل من نظيره في الدراسات الغربية غالباً. لذا، فإن تصميم مخططات محلية للقياس الحيوي الجنيني قد يكون مفيداً في التدبير الولادي.

هذه المخططات والجداول ستساعد السريري والشعاعي على تقدير عمر الحمل، تشخيص الأجنة الأصغر من العمر الحلمي GA، والأجنة متأخرة النمو. وهكذا يمكن لكل أجهزة فائق الصوت الشائعة أن تستعمل النتائج المشتقة من هذه العينة السكانية الكبيرة والملائمة، وقد يحل فائق الصوت وبدقة أكثر محل LMP عند النساء الحوامل .

في الخلاصة : نذكر بأنّ تصميم دراستنا ومواصفات المعادلات المشتقة لتقدير عمر الحمل ولتوقع تاريخ الولادة كانت الأكثر ملائمة للمواطنين السوريين، ويجب أخذها بعين الاعتبار لتشكيل قاعدة لمعيار سوري جديد للقياس الحيوي ويجب أن تلقى اهتماماً لتبنيها على مستوى القطر .

11. التوصيات

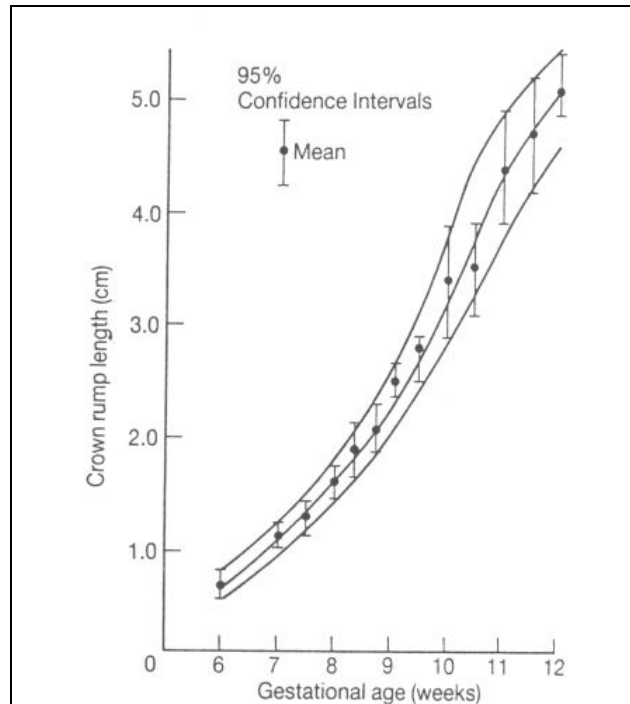
1. ضرورة القيام بدراسة مماثلة شاملة ومتعددة المراكز على مستوى القطر العربي السوري، بهدف تصميم جداول ومخططات بيانية محلية ومرجعية لتقدير العمر الحلمي بفائق الصوت نوعية وخاصة بمواطنينا.
2. إنَّ تصميم دراستنا ومواصفات المعادلات المشتقة لتقدير عمر الحمل ولتوقع تاريخ الولادة كانت الأكثر ملائمة للمواطنات السوريات، ويجب أخذها بعين الاعتبار لتشكل قاعدة لمعيار سوري جديد للقياس الحيوي بفائق الصوت ويجب أن تلقى اهتماما لتبنيها وتعميمها على مستوى القطر العربي السوري .
3. نوصي باعتماد النتائج المشتقة من هذه العينة السكانية الملائمة والمقدمة على شكل جداول ومخططات بيانية لبرمجة أجهزة فائق الصَّوت واسعة الانتشار والتي ستساعد السريري والشعاعي في التقييم المساعد بالحاسوب (تقدير عمر الحمل، تشخيص الأجنة الأصغر من العمر الحلمي، الأجنة متأخرة النمو،.....الخ)، وهكذا قد يحل فائق الصَّوت وبدقة أكثر محل LMP عند النساء الحوامل.
4. الدراسات التحليلية الإضافية مطلوبة لإثبات تأثير العوامل الإجتماعية الإقتصادية والعوامل الأخرى (الطول، الوزن، عدد الولادات،.....الخ) على القياس الحيوي الجنيني.

12. الملحقات Appendices

الملحق 1 : قياسات قطر كيس الحمل المتوسط MGSD نسبة لعمر الحمل ^{34,52}.

Gestational Sac Mean Diameter (mm)	Gestational Age (weeks)	Gestational Sac Mean Diameter (mm)	Gestational Age (weeks)
10	5.0	30	7.9
11	5.2	31	8.0
12	5.3	32	8.2
13	5.5	33	8.3
14	5.6	34	8.5
15	5.8	35	8.6
16	5.9	36	8.8
17	6.0	37	8.9
18	6.2	38	9.0
19	6.3	39	9.2
20	6.5	40	9.3
21	6.6	41	9.5
22	6.8	42	9.6
23	6.9	43	9.8
24	7.0	44	9.9
25	7.2	45	10.0
26	7.3	46	10.2
27	7.5	47	10.3
28	7.6	48	10.5
29	7.8	49	10.6

الملحق 2 : نمو الطول القمي العجزي في بداية الحمل (from Robinson 1975) ²².



الملحق 3 : نمو الطول القمي العجزي CRL مع عمر الحمل (from Robinson 1975) .⁸⁵

Menstrual Maturity		Crown-Rump Length in mm	
Weeks	Days	Mean	2 SD
6	2	7.0	3.3
6	3	6.5	1.4
6	4	7.0	4.6
6	5	6.5	4.2
6	6	10.0	2.6
7	0	9.3	2.3
7	1	10.3	8.0
7	2	11.8	5.7
7	3	12.8	4.8
7	4	13.4	6.7
7	5	15.4	3.6
7	6	15.4	4.4
8	0	17.0	4.9
8	1	19.5	5.7
8	2	19.4	6.2
8	3	20.4	5.0
8	4	21.3	3.8
8	5	20.9	2.4
8	6	23.2	3.6
9	0	25.8	6.0
9	1	25.4	4.6
9	2	26.7	4.4
9	3	27.0	2.8
9	4	32.5	4.2
9	5	30.0	10.0
9	6	31.3	5.5
10	0	33.0	7.2
10	1	33.8	7.6
10	2	35.2	7.3
10	3	36.0	7.9
10	4	37.3	9.7
10	5	43.4	7.7
10	6	40.1	7.1
11	0	46.7	6.1
11	1	43.6	7.2
11	2	47.5	6.2
11	3	48.8	5.9
11	4	49.0	9.5
11	5	54.0	9.8
11	6	56.2	9.5
12	0	58.3	9.4
12	1	56.8	7.2
12	2	59.4	6.6
12	3	62.6	8.6
12	4	63.5	9.5
12	5	67.7	6.4
12	6	66.5	8.2
13	0	72.5	4.2
13	1	69.7	8.5
13	2	73.0	15.1
13	3	77.0	8.5
13	4	NA	NA
13	5	NA	NA
13	6	76.0	5.7
14	0	79.6	7.8

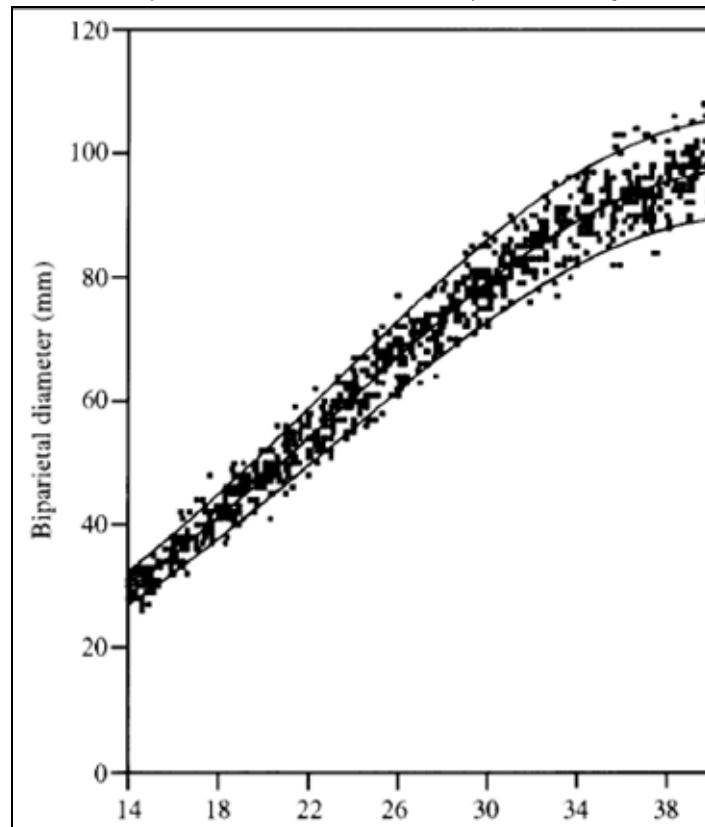
الملحق 4 : قياسات الطول القمي العجزي CRL نسبة لعمر الحمل في 3 دراسات 52.53 .

Crown-Rump Length(cm)	Macgregor et al Gestational Age (Weeks + Days)	Robinson and Fleming Gestational Age (Weeks + Days)	Drumm et al Gestational Age (Weeks + Days)
1.0	7 + 5	7 + 0	6 + 6
1.1	7 + 6	7 + 1	7 + 1
1.2	8 + 0	7 + 3	7 + 2
1.3	8 + 1	7 + 4	7 + 3
1.4	8 + 1	7 + 5	7 + 4
1.5	8 + 2	7 + 6	7 + 5
1.6	8 + 3	8 + 0	7 + 6
1.7	8 + 4	8 + 1	8 + 0
1.8	8 + 5	8 + 2	8 + 1
1.9	8 + 5	8 + 3	8 + 2
2.0	8 + 6	8 + 4	8 + 3
2.1	9 + 0	8 + 5	8 + 4
2.2	9 + 1	8 + 6	8 + 5
2.3	9 + 1	8 + 6	8 + 6
2.4	9 + 2	9 + 0	9 + 0
2.5	9 + 3	9 + 1	9 + 1
2.6	9 + 4	9 + 2	9 + 2
2.7	9 + 4	9 + 3	9 + 3
2.8	9 + 5	9 + 3	9 + 3
2.9	9 + 6	9 + 4	9 + 4
3.0	9 + 6	9 + 5	9 + 5
3.1	10 + 0	9 + 6	9 + 6
3.2	10 + 1	9 + 6	10 + 0
3.3	10 + 2	10 + 0	10 + 0
3.4	10 + 2	10 + 1	10 + 1
3.5	10 + 3	10 + 1	10 + 2
3.6	10 + 4	10 + 2	10 + 3
3.7	10 + 4	10 + 3	10 + 3
3.8	10 + 5	10 + 3	10 + 4
3.9	10 + 6	10 + 4	10 + 5
4.0	10 + 6	10 + 5	10 + 5
4.1	11 + 0	10 + 5	10 + 6
4.2	11 + 1	10 + 6	11 + 0
4.3	11 + 1	11 + 0	11 + 0
4.4	11 + 2	11 + 0	11 + 1
4.5	11 + 3	11 + 1	11 + 2
4.6	11 + 3	11 + 1	11 + 2
4.7	11 + 4	11 + 2	11 + 3
4.8	11 + 5	11 + 3	11 + 4
4.9	11 + 5	11 + 3	11 + 4
5.0	11 + 6	11 + 4	11 + 5
5.1	12 + 0	11 + 4	11 + 5
5.2	12 + 0	11 + 5	11 + 6
5.3	12 + 1	11 + 5	12 + 0
5.4	12 + 1	11 + 6	12 + 0
5.5	12 + 2	11 + 6	12 + 1
5.6	12 + 3	12 + 0	12 + 2
5.7	12 + 3	12 + 1	12 + 2
5.8	12 + 4	12 + 1	12 + 3
5.9	12 + 4	12 + 2	12 + 3
6.0	12 + 5	12 + 2	12 + 4
6.1	12 + 6	12 + 3	12 + 5
6.2	12 + 6	12 + 3	12 + 5
6.3	13 + 0	12 + 4	12 + 6
6.4	13 + 0	12 + 4	12 + 6
6.5	13 + 1	12 + 5	13 + 0
6.6	13 + 2	12 + 5	13 + 0

الملحق 5 : المجال الطبيعي للقطر بين الجداريين BPD (مم) (Snijders & Nicolaidis,1994) ⁸².

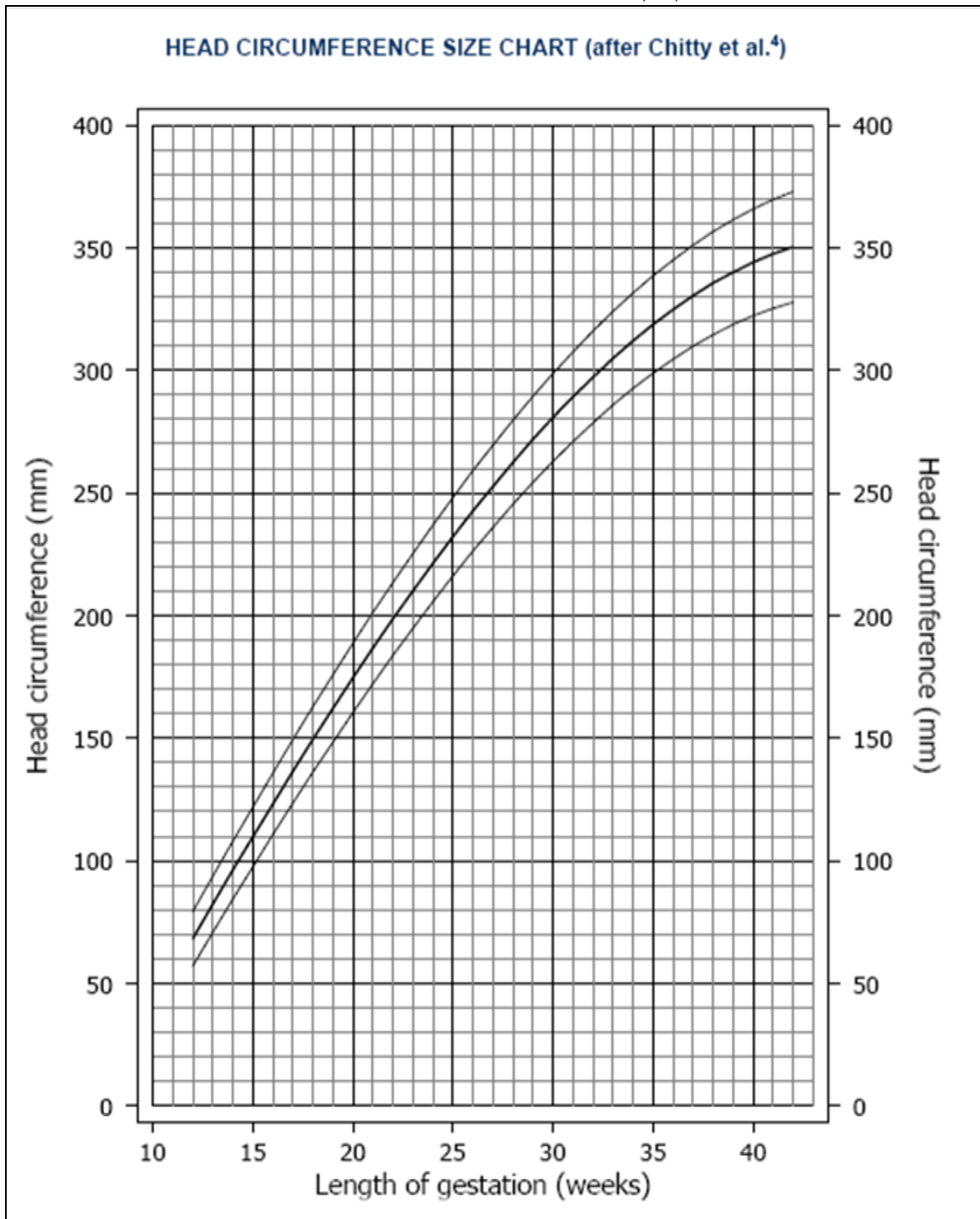
Gestational age range (weeks + days)	Biparietal diameter (mm)		
	5th centile	Median	95th centile
14 + 0-14 + 6	28	31	34
15 + 0-15 + 6	31	34	37
16 + 0-16 + 6	34	37	40
17 + 0-17 + 6	36	40	43
18 + 0-18 + 6	39	43	47
19 + 0-19 + 6	42	46	50
20 + 0-20 + 6	45	49	54
21 + 0-21 + 6	48	52	57
22 + 0-22 + 6	51	56	61
23 + 0-23 + 6	54	59	64
24 + 0-24 + 6	57	62	68
25 + 0-25 + 6	60	66	71
26 + 0-26 + 6	63	69	75
27 + 0-27 + 6	66	72	78
28 + 0-28 + 6	69	75	81
29 + 0-29 + 6	72	78	85
30 + 0-30 + 6	74	81	88
31 + 0-31 + 6	77	83	90
32 + 0-32 + 6	79	86	93
33 + 0-33 + 6	81	88	96
34 + 0-34 + 6	83	90	98
35 + 0-35 + 6	85	92	100
36 + 0-36 + 6	86	94	102
37 + 0-37 + 6	87	95	103
38 + 0-38 + 6	88	96	104
39 + 0-39 + 6	89	97	105

الملحق 6 : القيم الفردية للقطر بين الجداريين BPD ممثلة على مخطط مرجعي ملائم (المتوسط، المنبئة 5th و 95th) مع عمر الحمل (Snijders & Nicolaidis,1994) ⁸².



الملحق 7: قياس القطر بين الجداريين BPD نسبة لعمر الحمل ⁷⁵.

	Menstrual		Menstrual	
BPD (cm)	Age (weeks)	BPD (cm)	Age (weeks)	
2.6	13.6	6.4	25	
2.7	13.8	6.5	25.3	
2.8	14	6.6	25.7	
2.9	14.2	6.7	26	
3.0	14.4	6.8	26.3	
3.1	14.7	6.9	26.7	
3.2	15	7.0	27	
3.3	15.2	7.1	27.3	
3.4	15.4	7.2	27.7	
3.5	15.7	7.3	28	
3.6	16	7.4	28.3	
3.7	16.3	7.5	28.7	
3.8	16.7	7.6	29	
3.9	17	7.7	29.4	
4.0	17.3	7.8	30	
4.1	17.7	7.9	30.4	
4.2	18	8.0	31	
4.3	18.3	8.1	31.4	
4.4	18.7	8.2	32	
4.5	19	8.3	32.3	
4.6	19.3	8.4	32.7	
4.7	19.7	8.5	33	
4.8	20	8.6	33.4	
4.9	20.3	8.7	34	
5.0	20.7	8.8	34.6	
5.1	21	8.9	35.3	
5.2	21.3	9.0	36	
5.3	21.6	9.1	36.4	
5.4	21.8	9.2	37.3	
5.5	22	9.3	37.7	
5.6	22.3	9.4	39	
5.7	22.7	9.5	40	
5.8	23	9.6	40.3	
5.9	23.3	9.7	40.7	
6.0	23.7	9.8	41	
6.1	24	9.9	41.7	
6.2	24.3	10.0	42.3	
6.3	24.7			



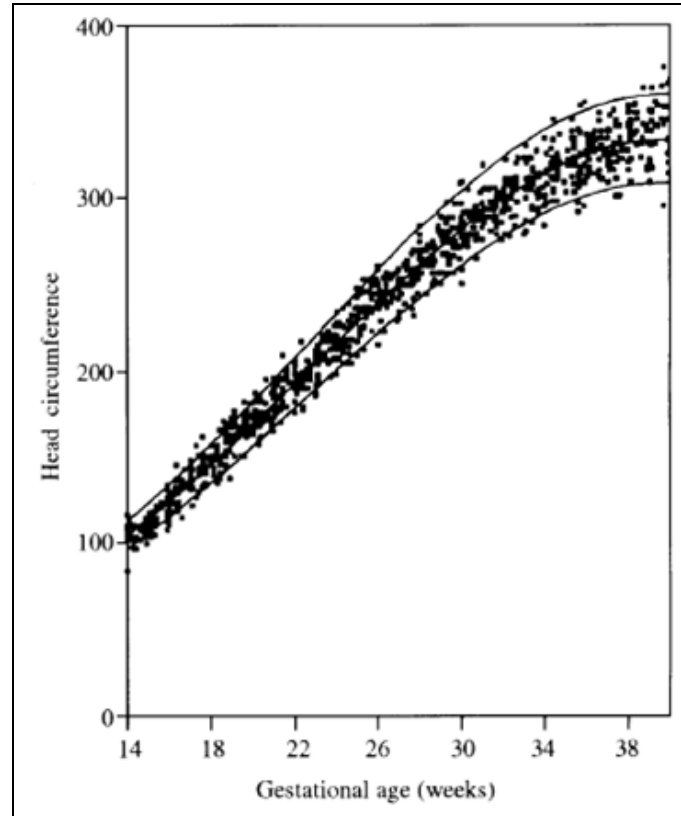
HEAD CIRCUMFERENCE SIZE TABLE (after Chitty et al.⁴⁾

GA(wks)	Head circumference (mm)		
	50 th centile	5 th centile	95 th centile
12	68.1	57.1	79.2
13	82.2	70.8	93.6
14	96.0	84.2	107.8
15	109.7	97.5	121.9
16	123.1	110.6	135.7
17	136.4	123.4	149.3
18	149.3	136.0	162.7
19	162.0	148.3	175.7
20	174.5	160.4	188.6
21	186.6	172.1	201.1
22	198.5	183.6	213.3
23	210.0	194.8	225.3
24	221.2	205.6	236.9
25	232.1	216.1	248.1
26	242.6	226.2	259.0
27	252.7	235.9	269.5
28	262.5	245.3	279.6
29	271.8	254.3	289.4
30	280.7	262.8	298.7
31	289.2	270.9	307.6
32	297.3	278.6	316.0
33	304.9	285.8	324.0
34	312.0	292.6	331.5
35	318.7	298.8	338.5
36	324.8	304.6	345.0
37	330.4	309.8	351.0
38	335.5	314.5	356.5
39	340.0	318.7	361.4
40	344.0	322.3	365.8
41	347.4	325.3	369.6
42	350.3	327.7	372.8

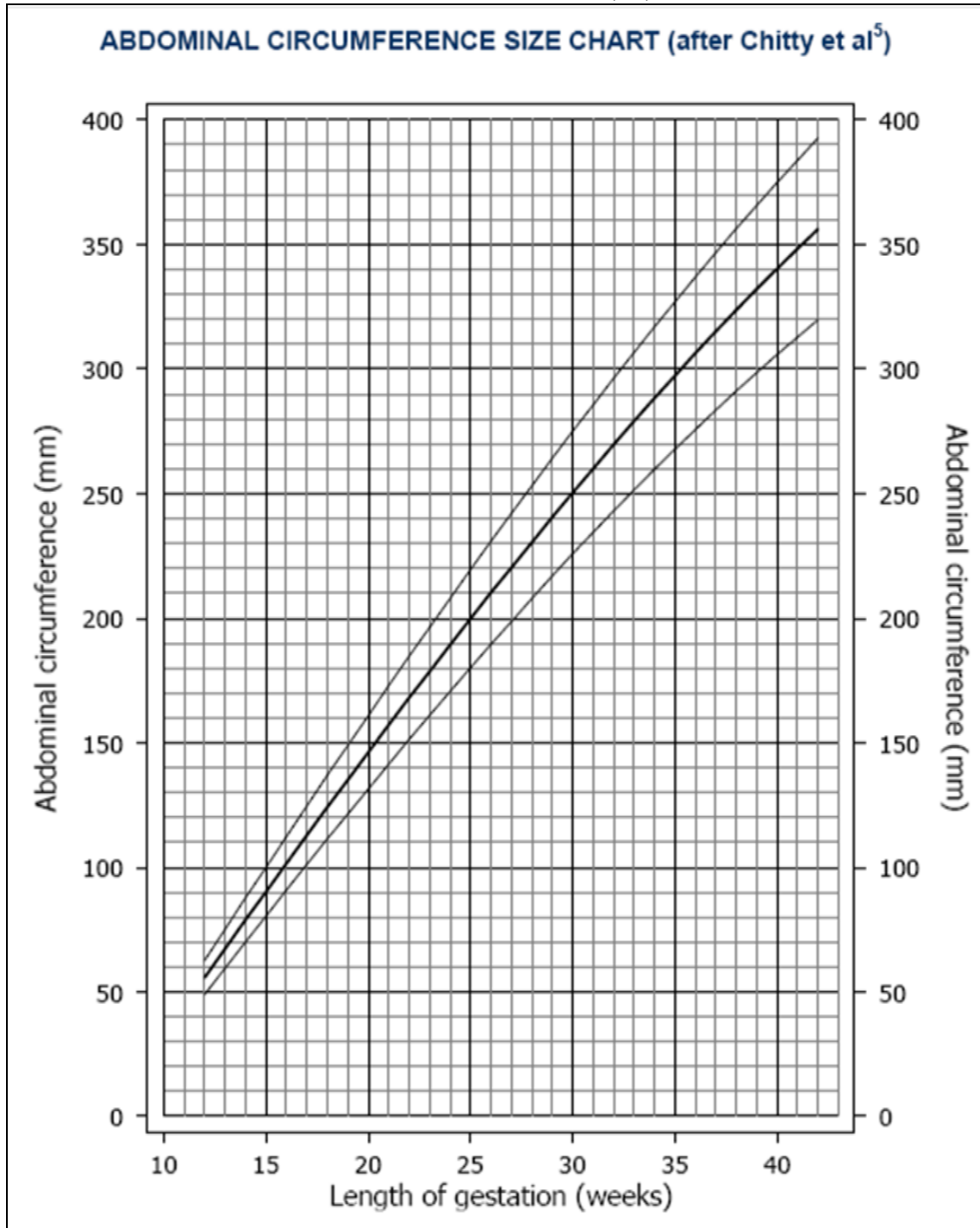
الملحق 10: المجال الطبيعي لمحيط الرأس HC (Snijders & Nicolaidis,1994) ⁸²

Gestational age range (weeks + days)	Head circumference (mm)		
	5th centile	Median	95th centile
14 + 0-14 + 6	102	110	118
15 + 0-15 + 6	111	120	129
16 + 0-16 + 6	120	130	140
17 + 0-17 + 6	130	141	152
18 + 0-18 + 6	141	152	164
19 + 0-19 + 6	151	163	176
20 + 0-20 + 6	162	175	189
21 + 0-21 + 6	173	187	201
22 + 0-22 + 6	184	198	214
23 + 0-23 + 6	195	210	227
24 + 0-24 + 6	206	222	240
25 + 0-25 + 6	217	234	252
26 + 0-26 + 6	227	245	264
27 + 0-27 + 6	238	256	277
28 + 0-28 + 6	248	267	288
29 + 0-29 + 6	257	277	299
30 + 0-30 + 6	266	287	309
31 + 0-31 + 6	274	296	319
32 + 0-32 + 6	282	304	328
33 + 0-33 + 6	288	311	336
34 + 0-34 + 6	294	317	342
35 + 0-35 + 6	299	323	348
36 + 0-36 + 6	303	327	353
37 + 0-37 + 6	306	330	356
38 + 0-38 + 6	308	332	358
39 + 0-39 + 6	309	333	359

الملحق 11: القيم الفردية لـ BPD ممثلة على مخطط مرجعي ملائم (المتوسط، المنبئة 5th و 95th) مع عمر الحمل (Snijders & Nicolaidis,1994) ⁸².



Head Circumference (cm)	Menstrual Age (weeks)	Head Circumference (cm)	Menstrual Age (weeks)
8.0	13.4	22.5	24.4
8.5	13.7	23.0	24.9
9.0	14.0	23.5	25.4
9.5	14.3	24.0	25.9
10.0	14.6	24.5	26.4
10.5	15.0	25.0	26.9
11.0	15.3	25.5	27.5
11.5	15.6	26.0	28.0
12.0	15.9	26.5	28.1
12.5	16.3	27.0	29.2
13.0	16.6	27.5	29.8
13.5	17.0	28.0	30.3
14.0	17.3	28.5	31.0
14.5	17.7	29.0	31.6
15.0	18.1	29.5	32.2
15.5	18.4	30.0	32.8
16.0	18.8	30.5	33.5
16.5	19.2	31.0	34.2
17.0	19.6	31.5	34.9
17.5	20.0	32.0	35.5
18.0	20.4	32.5	36.3
18.5	20.8	33.0	37.0
19.0	21.2	33.5	37.7
19.5	21.6	34.0	38.5
20.0	22.1	34.5	39.2
20.5	22.5	35.0	40.0
21.0	23.0	35.5	40.8
21.5	23.4	36.0	41.6
22.0	23.9		



الملحق 14: نمو محيط البطن المشتق من القطر البطني المعترض TAD والقطر الأمامي الخلفي APAD مع عمر الحمل^{50.88}

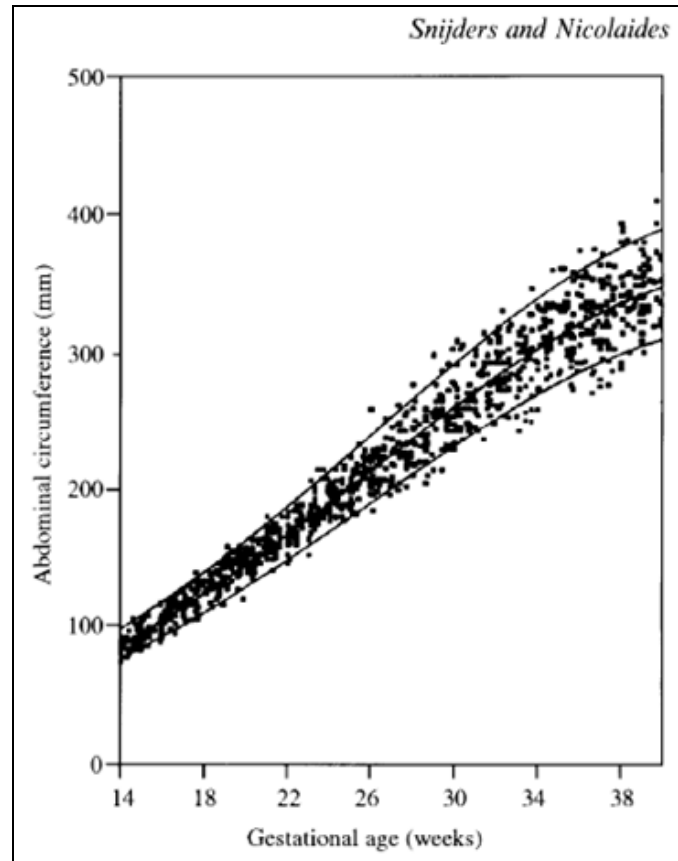
ABDOMINAL CIRCUMFERENCE SIZE TABLE (after Chitty et al⁵)

GA(wks)	Abdominal circumference (mm)		
	50 th centile	5 th centile	95 th centile
12	55.8	49.0	62.6
13	67.4	59.6	75.2
14	78.9	70.1	87.7
15	90.3	80.5	100.1
16	101.6	90.9	112.4
17	112.9	101.1	124.7
18	124.1	111.3	136.9
19	135.2	121.5	149.0
20	146.2	131.5	161.0
21	157.1	141.4	172.9
22	168.0	151.3	184.7
23	178.7	161.0	196.4
24	189.3	170.6	208.0
25	199.8	180.1	219.5
26	210.2	189.5	230.8
27	220.4	198.8	242.1
28	230.6	207.9	253.2
29	240.5	216.9	264.2
30	250.4	225.8	275.0
31	260.1	234.5	285.7
32	269.7	243.1	296.3
33	279.1	251.5	306.7
34	288.4	259.8	317.0
35	297.5	267.9	327.0
36	306.4	275.8	337.0
37	315.1	283.6	346.7
38	323.7	291.2	356.3
39	332.1	298.6	365.7
40	340.4	305.8	374.9
41	348.4	312.9	383.9
42	356.2	319.7	392.7

الملحق 15 : المجال الطبيعي لمحيط البطن (مم) (Snijders & Nicolaides,1994) ⁸²

Gestational age range (weeks + days)	Abdominal circumference (mm)		
	5th centile	Median	95th centile
14 + 0-14 + 6	80	90	102
15 + 0-15 + 6	88	99	112
16 + 0-16 + 6	96	108	122
17 + 0-17 + 6	105	118	133
18 + 0-18 + 6	114	128	144
19 + 0-19 + 6	123	139	156
20 + 0-20 + 6	133	149	168
21 + 0-21 + 6	143	161	181
22 + 0-22 + 6	153	172	193
23 + 0-23 + 6	163	183	206
24 + 0-24 + 6	174	195	219
25 + 0-25 + 6	184	207	233
26 + 0-26 + 6	195	219	246
27 + 0-27 + 6	205	231	259
28 + 0-28 + 6	216	243	272
29 + 0-29 + 6	226	254	285
30 + 0-30 + 6	237	266	298
31 + 0-31 + 6	246	277	310
32 + 0-32 + 6	256	287	322
33 + 0-33 + 6	265	297	334
34 + 0-34 + 6	274	307	345
35 + 0-35 + 6	282	316	355
36 + 0-36 + 6	289	324	364
37 + 0-37 + 6	295	332	372
38 + 0-38 + 6	302	339	380
39 + 0-39 + 6	307	345	387

الملحق 16 : القيم الفردية لمحيط البطن AC ممثلة على مخطط مرجعي ملانم (المتوسط، المنبئة 5th و 95th) مع عمر الحمل (Snijders & Nicolaides,1994) ⁸².



Abdominal Circumference (cm)	Menstrual Age (weeks)	Abdominal Circumference (cm)	Menstrual Age (weeks)
10.0	15.6	23.5	27.7
10.5	16.1	24.0	28.2
11.0	16.5	24.5	28.7
11.5	16.9	25.0	29.2
12.0	17.3	25.5	29.7
12.5	17.8	26.0	30.1
13.0	18.2	26.5	30.6
13.5	18.6	27.0	31.1
14.0	19.1	27.5	31.6
14.5	19.5	28.0	32.1
15.0	20.0	28.5	32.6
15.5	20.4	29.0	33.1
16.0	20.8	29.5	33.6
16.5	21.3	30.0	34.1
17.0	21.7	30.5	34.6
17.5	22.2	31.0	35.1
18.0	22.6	31.5	35.6
18.5	23.1	32.0	36.1
19.0	23.6	32.5	36.6
19.5	24.0	33.0	37.1
20.0	24.5	33.5	37.6
20.5	24.9	34.0	38.1
21.0	25.4	34.5	38.7
21.5	25.9	35.0	39.2
22.0	26.3	35.5	39.7
22.5	26.8	36.0	40.2
23.0	27.3	36.5	40.8

الملحق 18 : جدول تقدير عمر الحمل من طول الفخذ (قياسات طول الفخذ FL نسبة لعمر الحمل) ^{27.52}

Femur Length (cm)	Menstrual Age (weeks)	Femur Length (cm)	Menstrual Age (weeks)
1.0	12.8	4.5	24.5
1.1	13.1	4.6	24.9
1.2	13.4	4.7	25.3
1.3	13.6	4.8	25.7
1.4	13.9	4.9	26.1
1.5	14.2	5.0	26.5
1.6	14.5	5.1	27.0
1.7	14.8	5.2	27.4
1.8	15.1	5.3	27.8
1.9	15.4	5.4	28.2
2.0	15.7	5.5	28.7
2.1	16.0	5.6	29.1
2.2	16.3	5.7	29.6
2.3	16.6	5.8	30.0
2.4	16.9	5.9	30.5
2.5	17.2	6.0	30.9
2.6	17.6	6.1	31.4
2.7	17.9	6.2	31.9
2.8	18.2	6.3	32.3
2.9	18.6	6.4	32.8
3.0	18.9	6.5	33.3
3.1	19.2	6.6	33.8
3.2	19.6	6.7	34.2
3.3	19.9	6.8	34.7
3.4	20.3	6.9	35.2
3.5	20.7	7.0	35.7
3.6	21.0	7.1	36.2
3.7	21.4	7.2	36.7
3.8	21.8	7.3	37.2
3.9	22.1	7.4	37.7
4.0	22.5	7.5	38.3
4.1	22.9	7.6	38.8
4.2	23.3	7.7	39.3
4.3	23.7	7.8	39.8
4.4	24.1	7.9	40.4

الملحق 19 : جدول تقدير عمر الحمل من طول الفخذ¹⁶ .

Femur length (mm)	5th percentile	50th percentile	95th length (mm)	Femur percentile	5th percentile	50th percentile	95th percentile
10	10 + 3	12 + 4	14 + 6	46	23 + 1	25 + 3	27 + 4
11	10 + 5	12 + 6	15 + 1	47	23 + 4	25 + 6	28 + 0
12	11 + 1	13 + 2	15 + 4	48	24 + 0	26 + 1	28 + 3
13	11 + 3	13 + 4	15 + 6	49	24 + 3	26 + 4	28 + 6
14	11 + 5	13 + 6	16 + 1	50	24 + 6	27 + 0	29 + 1
15	12 + 0	14 + 1	16 + 3	51	25 + 1	27 + 3	29 + 4
16	12 + 3	14 + 4	16 + 6	52	25 + 4	27 + 6	30 + 0
17	12 + 5	14 + 6	17 + 1	53	26 + 0	28 + 1	30 + 3
18	13 + 0	15 + 1	17 + 3	54	26 + 3	28 + 4	30 + 6
19	13 + 3	15 + 4	17 + 6	55	26 + 6	29 + 1	31 + 2
20	13 + 5	15 + 6	18 + 1	56	27 + 2	29 + 4	31 + 5
21	14 + 1	16 + 2	18 + 4	57	27 + 5	29 + 6	32 + 1
22	14 + 3	16 + 4	18 + 6	58	28 + 1	30 + 2	32 + 4
23	14 + 5	16 + 6	19 + 1	59	28 + 4	30 + 5	32 + 6
24	15 + 1	17 + 2	19 + 4	60	28 + 6	31 + 1	33 + 2
25	15 + 3	17 + 4	19 + 6	61	29 + 3	31 + 4	33 + 6
26	15 + 6	18 + 0	20 + 1	62	29 + 6	32 + 0	34 + 1
27	16 + 1	18 + 2	20 + 4	63	30 + 1	32 + 3	34 + 4
28	16 + 4	18 + 5	20 + 6	64	30 + 5	32 + 6	35 + 1
29	16 + 6	19 + 0	21 + 1	65	31 + 1	33 + 2	35 + 4
30	17 + 1	19 + 3	21 + 4	66	31 + 4	33 + 5	35 + 6
31	17 + 4	19 + 6	22 + 0	67	32 + 0	34 + 1	36 + 3
32	17 + 6	20 + 1	22 + 2	68	32 + 3	34 + 4	36 + 6
33	18 + 2	20 + 4	22 + 5	69	32 + 6	35 + 0	37 + 1
34	18 + 5	20 + 6	23 + 1	70	33 + 2	35 + 4	37 + 5
35	19 + 0	21 + 1	23 + 3	71	33 + 5	35 + 6	38 + 1
36	19 + 3	21 + 4	23 + 6	72	34 + 1	36 + 3	38 + 4
37	19 + 6	22 + 0	24 + 1	73	34 + 3	36 + 6	39 + 0
38	20 + 1	22 + 3	24 + 4	74	35 + 1	37 + 2	39 + 4
39	20 + 4	22 + 5	24 + 6	75	35 + 4	37 + 5	39 + 6
40	20 + 6	23 + 1	25 + 2	76	36 + 0	38 + 1	40 + 3
41	21 + 2	23 + 4	25 + 5	77	36 + 3	38 + 4	40 + 6
42	21 + 5	23 + 6	26 + 1	78	36 + 6	39 + 1	41 + 2
43	22 + 1	24 + 2	26 + 4	79	37 + 2	39 + 4	41 + 5
44	22 + 4	24 + 5	26 + 6	80	37 + 6	40 + 0	42 + 1
45	22 + 6	25 + 0	27 + 1	-	-	-	-

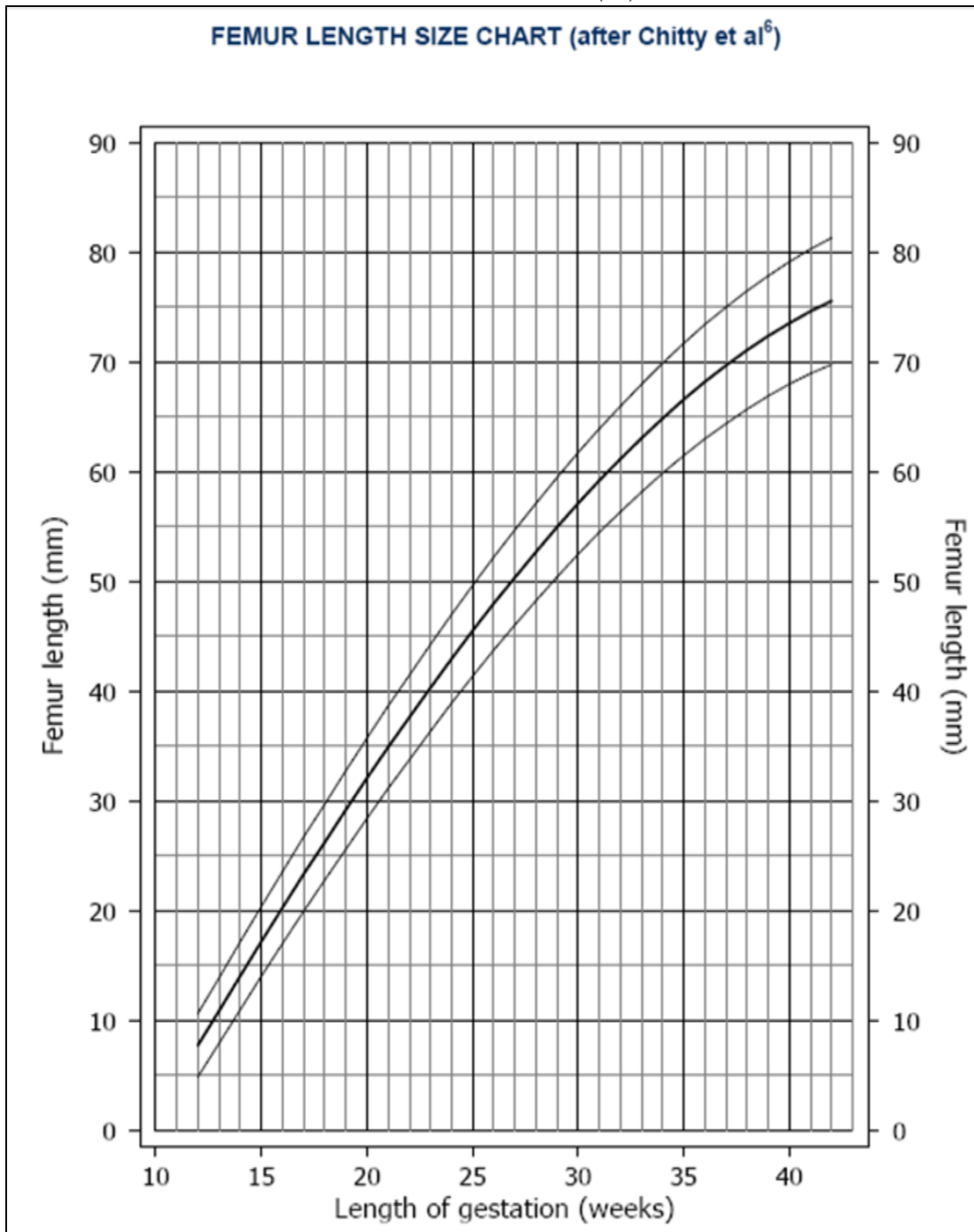
Reprinted from Jeanty P, Romero R. *Obstetrical ultrasound*. New York: McGraw-Hill, 1984, with permission.

الملحق 20 : جدول تقدير عمر الحمل من طول الفخذ (AFTER ALTMAN & CHITTY 1997) ^{50.88}

FEMUR LENGTH DATING TABLE (after Altman & Chitty²)

Femur length (mm)	GA (wks + days)		
	50 th centile	5 th centile	95 th centile
10	13+0	12+1	13+6
11	13+2	12+3	14+1
12	13+4	12+5	14+4
13	13+6	13+0	14+6
14	14+1	13+1	15+1
15	14+3	13+3	15+3
16	14+5	13+5	15+6
17	15+0	14+0	16+1
18	15+2	14+2	16+3
19	15+5	14+4	16+6
20	16+0	14+6	17+1
21	16+2	15+1	17+3
22	16+4	15+3	17+6
23	16+6	15+5	18+1
24	17+2	16+0	18+4
25	17+4	16+2	18+6
26	17+6	16+4	19+2
27	18+2	16+6	19+5
28	18+4	17+1	20+0
29	18+6	17+4	20+3
30	19+2	17+6	20+5
31	19+4	18+1	21+1
32	20+0	18+3	21+4
33	20+2	18+5	22+0
34	20+5	19+1	22+2
35	21+0	19+3	22+5
36	21+3	19+5	23+1
37	21+5	20+1	23+4
38	22+1	20+3	24+0

Femur length (mm)	GA (wks + days)		
	50 th centile	5 th centile	95 th centile
39	22+4	20+5	24+3
40	22+6	21+1	24+6
41	23+2	21+3	25+2
42	23+5	21+6	25+5
43	24+1	22+1	26+1
44	24+3	22+4	26+4
45	24+6	22+6	27+1
46	25+2	23+2	27+4
47	25+5	23+4	28+0
48	26+1	24+0	28+3
49	26+4	24+3	29+0
50	27+0	24+5	29+3
51	27+3	25+1	30+0
52	27+6	25+4	30+3
53	28+2	26+0	31+0
54	28+5	26+2	31+3
55	29+2	26+5	32+0
56	29+5	27+1	32+3
57	30+1	27+4	33+0
58	30+4	28+0	33+4
59	31+1	28+3	34+1
60	31+4	28+6	34+4
61	32+1	29+2	35+1
62	32+4	29+5	35+5
63	33+1	30+1	36+2
64	33+4	30+4	36+6
65	34+1	31+0	37+3
66	34+4	31+3	38+0
67	35+1	32+0	38+5



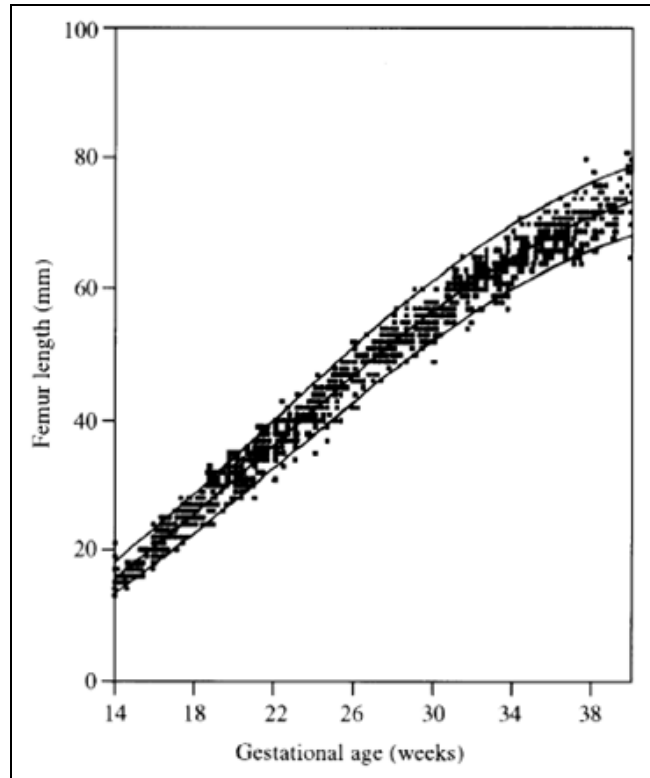
FEMUR LENGTH SIZE TABLE (after Chitty et al⁶)

GA(wks)	Femur length (mm)		
	50 th centile	5 th centile	95 th centile
12	7.7	4.8	10.6
13	10.9	7.9	13.9
14	14.1	11.0	17.2
15	17.2	14.0	20.4
16	20.3	17.0	23.6
17	23.3	19.9	26.7
18	26.3	22.8	29.7
19	29.2	25.6	32.8
20	32.1	28.4	35.7
21	34.9	31.1	38.6
22	37.6	33.8	41.5
23	40.3	36.4	44.3
24	42.9	38.9	47.0
25	45.5	41.4	49.6
26	48.0	43.7	52.2
27	50.4	46.0	54.7
28	52.7	48.3	57.1
29	55.0	50.4	59.5
30	57.1	52.5	61.7
31	59.2	54.5	63.9
32	61.2	56.4	66.0
33	63.1	58.2	68.0
34	64.9	59.9	69.9
35	66.6	61.5	71.7
36	68.2	63.0	73.4
37	69.7	64.4	75.0
38	71.1	65.7	76.5
39	72.4	66.9	77.9
40	73.6	68.0	79.1
41	74.6	68.9	80.3
42	75.6	69.8	81.3

الملحق 23 : المجال الطبيعي لـ FL (مم) مع عمر الحمل
 .^{82,85} (Snijders & Nicolaides,1994.)

Gestational age range (weeks + days)	Femur length (mm)		
	5th centile	Median	95th centile
14 + 0-14 + 6	14	17	19
15 + 0-15 + 6	17	19	22
16 + 0-16 + 6	19	22	25
17 + 0-17 + 6	21	24	28
18 + 0-18 + 6	24	27	30
19 + 0-19 + 6	26	30	33
20 + 0-20 + 6	29	32	36
21 + 0-21 + 6	32	35	39
22 + 0-22 + 6	24	38	42
23 + 0-23 + 6	27	41	45
24 + 0-24 + 6	39	43	47
25 + 0-25 + 6	42	46	50
26 + 0-26 + 6	44	48	53
27 + 0-27 + 6	47	51	55
28 + 0-28 + 6	49	53	58
29 + 0-29 + 6	51	56	60
30 + 0-30 + 6	53	58	63
31 + 0-31 + 6	55	60	65
32 + 0-32 + 6	57	62	67
33 + 0-33 + 6	59	64	69
34 + 0-34 + 6	61	66	71
35 + 0-35 + 6	63	68	73
36 + 0-36 + 6	64	69	74
37 + 0-37 + 6	66	71	76
38 + 0-38 + 6	67	72	77
39 + 0-39 + 6	68	73	78

الملحق 24 : القيم الفردية لـ FL ممثلة على مخطط مرجعي ملائم (المتوسط،المنبئة 5th و 95th) مع عمر الحمل
 .^{82,85} (Snijders & Nicolaides,1994.)



الملحق 25: القياسات الجنينية المتوقعة في عمر طمهي معين²⁸.

Menstrual Age (wks)	Biparietal Diameter (cm)*	Head Circumference (cm) [†]	Abdominal Circumference (cm) [‡]	Femur Length (cm) [§]
12.0	1.7	6.8	4.6	0.7
12.5	1.9	7.5	5.3	0.9
13.0	2.1	8.2	6.0	1.1
13.5	2.3	8.9	6.7	1.2
14.0	2.5	9.7	7.3	1.4
14.5	2.7	10.4	8.0	1.6
15.0	2.9	11.0	8.6	1.7
15.5	3.1	11.7	9.3	1.9
16.0	3.2	12.4	9.9	2.0
16.5	3.4	13.1	10.6	2.2
17.0	3.6	13.8	11.2	2.4
17.5	3.8	14.4	11.9	2.5
18.0	3.9	15.1	12.5	2.7
18.5	4.1	15.8	13.1	2.8
19.0	4.3	16.4	13.7	3.0
19.5	4.5	17.0	14.4	3.1
20.0	4.6	17.7	15.0	3.3
20.5	4.8	18.3	15.6	3.4
21.0	5.0	18.9	16.2	3.5
21.5	5.1	19.5	16.8	3.7
22.0	5.3	20.1	17.4	3.8
22.5	5.5	20.7	17.9	4.0
23.0	5.6	21.3	18.5	4.1
23.5	5.8	21.9	19.1	4.2
24.0	5.9	22.4	19.7	4.4
24.5	6.1	23.0	20.2	4.5
25.0	6.2	23.5	20.8	4.6
25.5	6.4	24.1	21.3	4.7
26.0	6.5	24.6	21.9	4.9
26.5	6.7	25.1	22.4	5.0
27.0	6.8	25.6	23.0	5.1
27.5	6.9	26.1	23.5	5.2
28.0	7.1	26.6	24.0	5.4
28.5	7.2	27.1	24.6	5.5
29.0	7.3	27.5	25.1	5.6
29.5	7.5	28.0	25.6	5.7
30.0	7.6	28.4	26.1	5.8
30.5	7.7	28.8	26.6	5.9
31.0	7.8	29.3	27.1	6.0
31.5	7.9	29.7	27.6	6.1
32.0	8.1	30.1	28.1	6.2
32.5	8.2	30.4	28.6	6.3
33.0	8.3	30.8	29.1	6.4
33.5	8.4	31.2	29.5	6.5
34.0	8.5	31.5	30.0	6.6
34.5	8.6	31.8	30.5	6.7
35.0	8.7	32.2	30.9	6.8
35.5	8.8	32.5	31.4	6.9
36.0	8.9	32.8	31.8	7.0
36.5	8.9	33.0	32.3	7.1
37.0	9.0	33.3	32.7	7.2
37.5	9.1	33.5	33.2	7.3
38.0	9.2	33.8	33.6	7.4
38.5	9.2	34.0	34.0	7.4
39.0	9.3	34.2	34.4	7.5
39.5	9.4	34.4	34.8	7.6
40.0	9.4	34.6	35.3	7.7

* BPD = $-3.08 + 0.41 (MA) - 0.000061 MA^3$; $r^2 = 97.6\%$; 1 SD = 3 mm.
[†] HC = $-11.48 + 1.56 (MA) - 0.0002548 MA^3$; $r^2 = 98.1\%$; 1 SD = 1 cm.
[‡] AC = $-13.3 + 1.61 (MA) - 0.00998 MA^2$; $r^2 = 97.2\%$; 1 SD = 1.34 cm.
[§] FL = $-3.91 + 0.427 (MA) - 0.0034 MA^2$; $r^2 = 97.5\%$; 1 SD = 3 mm.

Prediction equations for gestational age (in days) from measured variables (in mm)

1. Gestational sac (GS):

$$GA (\text{day}) = 6.687 + 1.395(GS) - 0.4391(GS)^2 + 0.09837(GS)^3 - 0.007091(GS)^4$$

$$R^2 = 0.9683$$

2. Crown-rump length (CRL):

$$GA (\text{day}) = 7.622 + 0.5264(CRL) + 0.009440(CRL)^2 - 0.0005539(CRL)^3$$

$$R^2 = 0.9693$$

3. Bi parietal diameter (BPD):

$$GA (\text{day}) = 8.195 + 0.8689(BPD) + 0.08056(BPD)^2$$

$$R^2 = 0.9648$$

4. Abdominal circumference (AC):

$$GA (\text{day}) = 7.645 + 0.8774(AC) - 0.07917(AC)^2 + 0.004024(AC)^3 - 6.508e^{-5}(AC)^4$$

$$R^2 = 0.9698$$

5. Femur length (FL):

$$GA (\text{day}) = 12.24 + 3.822(FL) - 0.5103(FL)^2$$

$$R^2 = 0.8287$$

6. Lens diameter (LD):

$$GA (\text{day}) = 11.96 - 84.88(LD) + 1470(LD)^2 - 4625(LD)^3$$

$$R^2 = 0.7582$$

GA, gestational age

Mu *et al. Reproductive Biology and Endocrinology* 2008 6:34

doi:10.1186/1477-7827-6-34

الملحق 27:

إستمارة البحث:

إستحداث جداول ومخططات بيانية معيارية لأجنة سيدات سوريات لتقدير عمر الحمل بفائق الصّوت في مشفى التوليد — جامعة دمشق

اسم السيدة: سنة العنوان:
عمل السيدة: الهاتف:
اسم الزوج: عمر الزوج: سنة عمل الزوج:
الوضع الإجتماعي الإقتصادي: ممتاز: جيد: وسط: ضعيف:
القصة الولادية: عدد الحمل عدد الولادات عدد الإجهاضات أخرى
القصة الطمئية: الطمث منتظم: نعم لا
تاريخ آخر طمث: / / 200 تاريخ الولادة المتوقع: / / 200
الضغط الشرياني مم زئبق الوزن كغ طول السيدة سم
الفحوص المخبرية: سكر الدم..... الخضاب والهيماتوكريت.....
وراسب..... أخرى.....

نتائج الفحص بفائق الصّوت: التاريخ: / / 200

عدد الحمل: قلب الجنين: إيجابي سلبي
مجيء الجنين: رأسي مقعدي معترض
درجة نضج المشيمة: 1 2 3
إرتكاز المشيمة: طبيعي معيب درجة: 1 2 3
السلوى: طبيعي غير طبيعي موه شح غياب

قياسات الجنين			
القياس / مم	العمر الطمئي	العمر المقدر بفائق الصّوت في الجهاز المستخدم	
القطر الوسطي لكيس الحمل	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم <input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/>
الطول القمي العجزي	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم <input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/>
القطر بين الجداريين	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم <input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/>
طول الفخذ	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم <input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/>
محيط الرأس	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم <input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/>
محيط البطن	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم <input type="checkbox"/> أسبوع + <input type="checkbox"/> يوم	<input type="checkbox"/>

موجودات أخرى:

نتيجة الحمل:

تاريخ إنتهاء الحمل : / / 200 المكان: مشفى التوليد: نعم لا

سير الحمل: طبيعي غير طبيعي

طريقة إنتهاء الحمل:

إجهاض عفوي: نعم لا

ولادة عفوية: نعم لا باكرة تمام الحمل

طريقة الولادة: طبيعية قيصرية

حالة الوليد: جيدة متوسطة سيئة متوفي

وزن الوليد: غ جنسه: ذكر أنثى

التعليق:

.....

.....

.....

التوقيع :

اسم الفاحص:

الدكتور

موافقة المريضة على البحث

تقويض خطي

أنا الموقعة أدناه السيدة:

1. قمت بالإطلاع على تفاصيل البحث العلمي المجرى من قبل الباحث الدكتور هشام الحمامي في مشفى التوليد، وشرحت لي الأهداف والفائدة المرجوة منها، وتمت الإجابة على جميع أسئلتى المطروحة حول البحث.

2. أوافق على المشاركة في البحث وعلى متابعة حملي خلال التواريخ المحددة من قبل الباحث .

3. أدرك أن البحث لايسبب أي أضرار ناجمة عن التصوير بفائق الصّوت علي وعلى جنيني.

4. أدرك وأوافق على قيام الباحث بالإتصال بي بهدف تذكيري بمواعيد الزيارات، ويهدف معرفة نتيجة الحمل.

5. أدرك بأن لي الحق بالإسحاب من البحث في أي وقت .

التوقيع :

السيدة :

13. الاختصارات Abbreviations

AC	Abdominal Circumference	محيط البطن
AP	the maximum anteroposterior diameter	القطر الأمامي الخلفي الأعظم
BPD	Biparietal Diameter	القطر بين الجدارين
CA	Conceptional Age	العمر الإلقاحي
CI	cephalic index	الدليل الرأسي
CRL	Crown-Rump Length	الطول التاجي المقعدِي (الطول التاجي الرذفي، الطول القمي العجزي)
CSP	cavum septum pellucidum	جوف الحاجز الشفّاف
DF	number of degree of freedoms	عدد درجات الحرية
EDC	estimated date of confinement	تاريخ المخاض (الولادة) المتوقع
EDD	Expected Date Of Delivery	تاريخ الولادة المتوقع
FL	Femur Length	طول الفخذ
GA	Gestational Age	العمر الحملي
GS	Gestation Sac	كيس الحمل
GSD	Gestational Sac Diameter	قطر كيس الحمل
HC	Head Circumference	محيط الرأس
IUGR	intrauterine growth retardation	تأخر النمو داخل الرحم
IVF	in-vitro fertilization	الإخصاب خارج الجسم
L	the maximum longitudinal diameter	القطر الطولي الأعظم
LGA	large for gestational age	أكبر من العمر الحملي
LMP	Last Menstrual Period	تاريخ آخر دورة طمثية
MA	Menstrual Age	العمر الطمثي
MGSD	Mean Gestation Sac Diameter	القطر المتوسط لكيس الحمل
MSD	Mean Sac Diameter	القطر الوسطي لكيس الحمل
OFD	Occipitofrontal diameter	القطر القذالي الجبهي
r^2	Coefficient of Determination	معامل التحديد
\bar{r}^2	Adjusted Coefficient of Determination	معامل التحديد المصحح
SGA	small for gestational age	أصغر من العمر الحملي
SD	Standard Deviation	الانحراف المعياري
Std. Error	Standard Error of the Estimate	الخطأ المعياري للتقدير
T	the maximum transverse diameter	القطر المعترض الأعظمي
TAS	Transabodminal Ultrasonography	فائق الصّوت عن طريق البطن
TVS	Transvaginal Sonography	فائق الصّوت عبر المهبل

14. ترجمة المصطلحات الإنكليزية

Amniotic Fluid	الصَّاءُ (السَّائِلُ السَّلْوِيُّ)
Amniocentesis	بذل السلي
Assessment Of Gestational Age	تقدير العمر الحَملي
Brachycephaly	الرَّأسُ القَصير
Chorionic Cavity	الجوف المشيميَّ
Condyle	اللُقمة
Confidence Interval	فترة ثقة
Confidence Limits	حدود الثقة
Choroid Plexus	الصَّفيرةُ المشيمويَّة
Correlation Coefficient	معامل ارتباط
Date	تاريخ
Dating Chart	رَسْمُ بَيَّانِي لِتَأْرِيخِ الحَمَلِ
Decidua	الغشاء الساقط
Diaphysis	الجذُل
Dolichocephaly	الرَّأسُ المَطَّاولُ (طَوِيلُ الرَّأسِ)
Ellipse Method	طريقة القَطعِ الناقصِ (قَطعِ إهليلجي)
Embryological Age	عمر الجنين
Embryo	المضغة
Epiphyseal Cartilage	الغضاريف المُشاشيَّة
Falx	مِنْجَلُ المَخِّ (المشول)
Fetal Biometry	القياس الحيوي الجنيني
Fetus	الجنين
First Trimester	الثُلثُ الأوَّل
Growth Chart	مخطط نمو
Hydrocephalus	مَوْهُ الرَّأسِ
Hypoechoic	ناقصة الصدى
Independent Variable	متغير مستقل
Karyotyping	التَّميُّطُ النَّوَوِيَّ
Lemon-Shaped Skull	جمجمة على هيئة الليمون
Limb Dwarfism	قَرَامَةُ الطرف
Linear Calipers	المساميك الخطيَّة
Macrosomia	العَمَلَّة
Mean	المتوسط
Metaphysis	الكُرْبوس
Microcephaly	صِغَرُ الرَّأسِ (الصَّغَل)
Midline Echo	صدى خَطِّ المنتصف
Multiparous Women	الولودات (مُتَكَرِّرَاتُ الوِلَادَةِ)

Nulliparous Women	الخروسات (عديمات الولادة)
Occiput	الْقَدَال (القفا، مؤخرة الجمجمة)
Osteogenesis Imperfecta	تَكَوُّنُ الْعَظْمِ النَّاقِص
Paired – Samples T-Test	اختبار t للأزواج
Parameter	متناظرة
Percentile	المئينات، الامتئانه : القيمة او الوحدة الإحصائية ، شريحة مئوية، نسبة مئوية
Postconception Age	العمر التالي للإلقاح
Postmenstrual Age	العمر التالي للطمث
Post-Term	الحمل بعد الأوان (المديد)
Preterm	الخداج (الإبتسار)
Quickening	الإرتكاض
Raw Data	البيانات الخام
Reference Interval	الفترة المرجعية
Regression Analysis	تحليل التَّخَوُّف (الإرتداد/الانحدار)
Rhesus Isoimmunization	التَّمْنِيعُ الإِسْوِيَّ بِعَامِلِ الرَّيْسِيُوس
Scalloping	التراكب
Scattergrams	مُخَطَّطَاتُ التَّشْتُّت
Screening Tests	اختبارات التَّحْرِي (المسح)
Second Trimester	الثُّلثُ الثَّانِي
Size Chart	مخطط حجم
Skeletal Dysplasia	خَلْلُ التَّنْسُجِ الهَيْكَلِي
Somite	الجسيدة
Somite Embryo	جَنِينٌ أُجْسُودِي
Spina Bifida	السَّنْسِنَةُ المَشْفُوقَةُ (الشوك المشقوق)
Suboccipito Bregmatic	تَحْتِ القَدَالِي الهَامِي (تحت القفوي البرغماوي)
Synclipt	الهامة (الجبهة)
Term	تمام الحمل
Thalami	الأمهدة [ف:مهاد]
Third Trimester	الثُّلثُ الثَّالِث
Transducer	التَّرْجَام
Trophoblast	الزغابات الكوربونية العاذية
Variability Estimates	تقديرات التغيرية
Ultrasound	فائق الصوت
Yolk Sac	الكيس المَحِّي

15. المراجع References

1. American Institute of Ultrasound in Medicine. AIUM Practice Guideline for the Performance of an Antepartum Obstetric. AIUM 2003 June 4.
2. Australasian Society for Ultrasound in Medicine. Statement on normal ultrasonic fetal measurements. ASUM Bull 2001; 4: pp 28–31.
3. Backe B, Nakling J. Term prediction in routine ultrasound practice. Acta Obstet Gynecol Scand 1994 Feb; 73(2): pp 113-8.
4. Baltzer FR, et al. Am J Obstet Gynecol 1983; 146: pp 973.
5. Callen P. W. Sonographic determination of menstrual age. Ultrasonography in obstetrics and gynecology, 4th ed. Philadelphia, PA: WB Saunders 2000; pp 146-170.
6. Chitty LS, Altman DG. Charts of fetal size: limb bones. Br J Obstet Gynaecol 2002; 109: pp 919-929.
7. Cunningham, Donald M, Gant, Kenneth. Doppler and Ultrasound. Williams Obstetrics 1997 20th ed; pp 1023-1043.
8. Dare FO, Smith NC, Smith P. Ultrasonic measurement of biparietal diameter and femur in foetal age determination. West Afr J Med 2004 Jan-Mar; 23(1): pp 24-6.
9. David J R Hutchon. A rational way to generate ultrasound scan charts for estimating the date of delivery. OBGYN.net. ULTRASOUND Section 2006.
10. Daya S, Woods S, Ward S, Lappalainen R, Caco C. Early pregnancy assessment with transvaginal ultrasound scanning. CMAJ 1991 Feb 15; 144(4): pp 441-6.
11. Daya S. Accuracy of gestational age estimation by means of fetal crown-rump length measurement. Am J Obstet Gynecol 1993 Mar; 168(3 Pt 1): pp 903–8.
12. Daya S. Accuracy of gestational age estimation by means of fetal crown-rump length measurement. Invest Radiol 1985 May-Jun; 20(3): pp 316-23.
13. Degani S. Fetal Biometry: Clinical, Pathological, and Technical Considerations. Obstetrical & Gynecological Survey 2001 March; 56(3): pp 159-167.
14. Du Bose TJ. Fetal Sonography. W.B. Saunders Co 1996; pp 263-273.
15. Demianczuk N. N. SOGC Committee Opinion: Content of a Complete Obstetrical Ultrasound Report. J Sogc Obstet Gynaecol Can: 2001 May; 23(5): pp 427-28.
16. E. Albert Reece, John C. Hobbins. Basic principles of ultrasound & Prenatal diagnosis of deviant fetal growth. Clinical Obstetrics, The Fetus & Mother. Third ed 2007; (22 Part VI), & (29 Part VII): pp 336-346 & p 507-524.
17. Egley CC, Seeds JW, Cefalo RC. Femur length versus biparietal diameter for estimating gestational age in the third trimester. Am J Perinatol 1986 Apr; 3(2): pp 77-9.

18. Evans, Arthur T. Fetal Assessment: Obstetric Ultrasound. Manual of Obstetrics 7th ed 2007; pp563-572.
19. F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, John C. Hauth, Larry C. Gilstrap III, Katharine D. Wenstrom. Antepartum: Ultrasonography and Doppler. Williams Obstetrics 2007 22 ed; 16(3).
20. Fleischer, Arthur C, Manning, Frank A, Jeanty, Philippe, Romero, Roberto. Fetal Biometry. Sonography in Obstetrics & Gynecology: principles and practice 6th ed 2001.
21. Fuloria. Head Circumference. Am Fam Physician 2002; 65(1): pp 61-8.
22. Geoffrey Chamberlain. Ultrasound Examination In Obstetrics. Obstetrics By Ten Teacher 1997 16th ed ; Pp59-66.
23. Gestational Age Calculation: Fetal Growth Table 10.4. Europe Version 1 (Hansmann).
24. Gestational Age Calculation, Fetal Growth Table 10.4. USA Version (Robinson).
25. Giglia R. V, Mayden K. L, Gleicher Norbert. Gestational Dating. Practical guide to real-time office in obstetrics & gynecology 1986; 7: pp 55-91.
26. Grisolia G, Milano K, Pilu G, Banzi C, David C, Gabrielli S, Rizzo N, Morandi R, Bovicelli L. Biometry of early pregnancy with transvaginal sonography. Ultrasound Obstet Gynecol 1993 Nov 1; 3(6): pp403-11.
27. Hadlock FP, Harrist RB, Deter RL, Park SK. A prospective evaluation of fetal femur length as a predictor of gestational age. J Ultrasound Med 1983 Mar; 2(3): pp111-2.
28. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Estimating Fetal Age: Computer-Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters. Radiology 1984 August; 152(2): pp497-501.
29. Hadlock FP. Sonographic estimation of fetal age and weight. Radiol Clin North Am. 1990 Jan; 28(1): pp 39-50.
30. Hadlock FP, Deter RL, Carpenter RJ, Park SK. Estimating fetal age: effect of head shape on BPD. AJR Am J Roentgenol 1981 Jul; 137(1): 83-5.
31. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Computer assisted analysis of fetal age in the third trimester using multiple fetal growth parameters. J Clin Ultrasound 1983 Aug; 11(6): pp313-6.
32. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Fetal head circumference: Relation to menstrual age. American Roentgen Ray Society AJR 1982; 138: pp 649.
33. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Fetal abdominal circumference as a predictor of menstrual age. American Roentgen Ray Society AJR 1982; 139: pp 367.
34. Hellman LF, Kobayashi M, Fillisti L et al. Growth and development of the human fetus prior to the twentieth week of gestation. Am J Obstet Gynecol 1969; 103: pp789.
35. Hohler CW, Quetel TA. Comparison of ultrasound femur length and biparietal diameter in late pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1981 Dec 1; 141(7): pp759-762.

36. Hong Kong College of Obstetricians and Gynaecologists.HKCOG GUIDELINES.Guidelines For First Trimester Ultrasound Examination.HKCOG 2004 March; No.10,Part I.
37. Jan Fog Pedersen.Fetal crown-rump length measurement by ultrasound in normal pregnancy.BJOG 1982 November;89 (11):pp 926–930.
38. Jimmie Wong.UCLA Health System.Fetal Biometry.Updated 29/10/2008.
39. Johnsen SL,Rasmussen S,Sollien R,Kiserud T.Fetal age assessment based on femur length at 10–25 weeks of gestation,and reference ranges for femur length to head circumference ratios.Acta Obstet Gynecol Scand 2005 Aug;84(8):pp725-733.
40. Johnsen SL,Rasmussen S,Sollien R, Kiserud T. Fetal age assessment based on ultrasound head biometry and the effect of maternal and fetal factors.Acta Obstet Gynecol Scand 2004 Aug;83(8):716-23.
41. Joseph S.K. Woo.Ultrasound in Obstetrics and Gynecology: A Comprehensive Guide.International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 2002 Dec; (5): pp 308 – 311.
42. KawinKan keow. Charts of fetal biometries at Sukhothai Hospital.J Med Assoc Thai.2007 May; 90(5):pp 844-51.
43. Khalid S, Moazzam A, Shahida Z. Fetal Biometry. Pak J Med Sci 2006 October- December; 22(4): pp 503-508.
44. Kalish,RobinB,Thaler,HowardT.Chasen,StephenT.Gupta,MerukaBA,Berman, SethJ,Rosenwaks,Zev,Chervenak, Frank A.First- and second-trimester ultrasound assessment of gestational age. American Journal of Obstetrics & Gynecology 2004 September; 191(3):pp975-978.
45. Kieler H, Axelsson O, Nilsson S,Waldenstrom U.Comparison of ultrasonic measurement of biparietal diameter and last menstrual period as a predictor of day of delivery in women with regular 28 day-cycles. Acta Obstet Gynecol Scand 1993 Jul;72(5):pp347-9.
46. Kramer MS,McLean FH,Boyd ME,Usher RH.The validity of gestational age estimation by menstrual dating in term,preterm,and postterm gestations.JAMA 1988 Dec 9;260(22): pp 3306-8.Comment in:JAMA. 1989 Apr 28;261(16):2329-30.
47. Kurmanavicius J,Wright EM,Royston P, Wisser J,Huch R,Huch A,Zimmermann R.Fetal ultrasound biometry:1. Head reference values.Br J Obstet Gynaecol.1999 Feb;106(2):126-35.
48. Kurmanavicius J, Eileen M, Patrick R, Roland Z, Renate H, Albert H,Joseph W.British Journal OF Obstetric and Gynaecology.Fetal ultrasound biometry:2.Abdominal and femaur length reference values. BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology 1999 February;106(2):pp136-143.
49. Lubusky M,Prochazka M,Langova M,Vomackova K,Cizek L.Safety of Ultrasound in Medicine.Biomed Pap Med 2007;151(2):pp323–326.

50. Lyn Chitty, Tony Evans, Trish Chudleigh. Fetal size and dating: Charts recommended for clinical obstetric practice. BMUS 2008 January.
51. Lynette H. Fetal measurements requirements. Australasian Society for Ultrasound in Medicine. ASUM Ultrasound Bulletin 2004 August 7; 4: pp 30–31.
52. MacGregor S, Sabbagha R. Assessment of Gestational Age by Ultrasound. *Glob libr women's med* 2008.
53. MacGregor SN, Tamura RK, Sabbagha RE et al. Underestimation of gestational age by conventional crown-rump length growth curves. *Obstet Gynecol* 1987;70:pp344–8.
54. Martin TC, Miles RL, Edwards K. How well does fetal ultrasound predict the date of birth in Antigua and Barbuda. *West Indian Med J* 2005 Mar;54(2):pp123-6.
55. Matthian Hofer, Tattjana Reih. The Basics of Performing and Interpreting Ultrasound Scans. *Ultrasound Teaching Manual* 1999;pp63-73.
56. Military Obstetrics & Gynecology. 1st Trimester Ultrasound Scanning. Medical Education Division, Brookside Associates, Ltd. ©2006 .
57. Military Obstetrics & Gynecology. 2nd and 3rd Trimester Ultrasound Scanning. Medical Education Division, Brookside Associates, Ltd. ©2005.
58. Mongelli M, Wilcox M, Gardosi J. Estimating the date of confinement: ultrasonographic biometry versus certain menstrual dates. *Am J Obstet Gynecol* 1996 Jan;174(1):pp278-281.
59. Mongelli M. Evaluation of Gestation. *E Medicine Specialties: Obstetrics/gynecology*. Last Updated: 2005 July 14.
60. Mu et al. Embryonic growth quantified using ultrasound parameters: Prediction equations for gestational age (in days) from measured variables (in mm). *Reproductive Biology and Endocrinology* 2008;6:pp34.
61. Neilson JP. Ultrasound for fetal assessment in early pregnancy. *Cochrane Review*. The Cochrane Library 1999; Issue 3.
62. Nestor N, et al. The Use Of First Trimester Ultrasound. *SOGC Clinical Practice Guidelines* 2003 Oct; No. 135.
63. Nguyen TH, Larsen T, Engholm G, Moller H. Evaluation of ultrasound-estimated data of delivery in 17 450 spontaneous singleton births: Do we need to modify Naegele's rule? *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999;14(1):pp23–28. (Published Online: 23 Dec 2002 Copyright © 1999).
64. Nguyen TH, Larsen T, Engholm G, Moller H. Evaluation of ultrasound-estimated data of delivery in 17 450 spontaneous singleton births: Do we need to modify Naegele's rule? *Ultrasound Obstet Gynecol*. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000 Oct;16(5):pp495-6.
65. Nguyen T, Larsen T, Engholm G, Moller H. A discrepancy between gestational age estimated by last menstrual period and biparietal diameter may indicate an increased risk of fetal death and adverse pregnancy outcome *BJOG* 2000 Sep;107(9): pp 1122-9.

66. Obstetrics & Gynecology, Measures of Fetal Growth, Predicting Femur Length from Biparietal Diameter, Release 24.0, ch15, April 2009.
67. Oh JS, Wright G, Coulam CB. Gestational sac diameter in very early pregnancy as a predictor of fetal outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002 Sep;20(3):267-9.
68. Olesen AW, Thomsen SG. Prediction of delivery date by sonography in the first and second trimesters. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006 Sep;28(3):pp292-7.
69. Olsen O, Clausen JA. Determination of the expected day of delivery—ultrasound has not been shown to be more accurate than the calendar method. *Ceska Gynekol* 2006 May;71(3):pp169-72.
70. Pamela A.M, Cyrus C, Sarah R.C, Keith M.G. The use of 3D ultrasound to investigate fetal bone development. *Norsk Epidemiologi* 2009;19(1):pp45-52.
71. Paspulati. Ultrasound Pregnancy Dating. *Radiol Clin North Am* 2004;42(2): pp 297-314.
72. Peter S, Warwick G, Greg G. Decision Support for Fetal Gestation Age Estimation. *Proc. 10th Australasian Conference on Information Systems* 1999;pp 886- 894.
73. Piantelli G, Sacchini C, Coltri A, Ludovici G, Paita Y, Gramellini D. Ultrasound dating-curve analysis in the assessment of gestational age. *Clin Exp Obstet Gynecol* 1994;21(2):pp108-18.
74. Royston P, Rowlands S. Estimated date of delivery from last menstrual period and ultrasound scan: which is more accurate?. *Br J Gen Pract* 1994 Jan;44(378):pp42-3.
75. Sabbagha RE, Hughey M. Standardization of sonar cephalometry and gestational age. *Obstet Gynecol* 1978;52:pp 402.
76. Salomon LJ, Bernard JP, Duyme M, Dorion A, Ville Y. Revisiting first-trimester fetal biometry. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003 Jul;22(1):pp63-6.
77. Salpou D, Kiserud T, Rasmussen S, Johnsen SL. Fetal age assessment based on 2nd trimester ultrasound in Africa and the effect of ethnicity. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2008 Oct 30;8:pp48.
78. Savitz DA, Terry JW Jr, Dole N, Thorp JM Jr, Siega-Riz AM, Herring AH. Comparison of pregnancy dating by last menstrual period, ultrasound scanning, and their combination. *Am J Obstet Gynecol* 2002 Dec;187(6):1660-6.
79. Schluter PJ, Pritchard G, Gill MA. Using ultrasonic fetal size measurements to estimate gestational age in Brisbane, Australia. *Australasian Radiology* 2007;51: pp 46–52.
80. Sladkevicius P et al. ultrasound dating at 12-14 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005 oct;26(5):pp504-11.
81. Smith N.C, Smith P.M. Fetal growth and assessment. *Obstetric Ultrasound made easy* 2005;5:pp131-141.

82. Snijders R.J.M, Nicolaides K.H. The normal ranges for fetal biometry: Fetal biometry at 14-40 weeks' gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1994;4:pp34–48.
83. Taipale P, Hiilesmaa V. Predicting delivery date by ultrasound and last menstrual period in early gestation. *Obstet Gynecol* 2001 Feb;97(2):pp189-194.
84. Tezuka N, Banzai M, Sato S, Saito H, Hiroi M. Sexual difference in early fetal crown-rump length versus gestational age in pregnancies arising from in vitro fertilization. *Gynecol Obstet Invest* 1998;45(3):pp151-3.
85. The Medical Algorithms Project. Section: Obstetrics & Gynecology. Measures of Fetal Growth. April 2009; Release 24(ch15).
86. Trish C, Basky T. First trimester ultrasound (Ch.3). *Obstetric Ultrasound How, Why and When* third ed 2004; pp29-49.
87. Trish C, Basky T. Routine second trimester screening – assessing gestational age (Ch.7). *Obstetric Ultrasound How, Why and When* third ed 2004; pp95-112.
88. Trish C, Basky T. Appendices. *Obstetric Ultrasound How, Why and When* third ed 2004; pp237-250.
89. Tullia T, Guglielmo R, Daniela L, Leone G. The length of pregnancy: An echographic reappraisal. *Journal of Clinical Ultrasound* 2005 Dec 2; 19(1): pp11–14.
90. Tunon K, Eik-Nes SH, Grottum P. A comparison between ultrasound and a reliable last menstrual period as predictors of the day of delivery in 15,000 examinations. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996 Sep;8(3): pp 178–85.
91. Tunon K, Eik-Nes SH, Grottum P. The impact of fetal, maternal and external factors on prediction of the day of delivery by the use of ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997 February; 11(2): pp99 –103.
92. van de Velde EH, Broeders GH, Horbach JG, Esser-Rath VW. Estimation of pregnancy duration by means of ultrasonic measurements of the fetal crown-rump length. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1980 May; 10(4):225-30.
93. Vincenzo Berghella. Ultrasound in pregnancy: if, when, what. *Obstetric evidence based guidelines* 2007; 3(Part I): pp 23-27.
94. Ugwu AC, Nwobi IC, Eteudo AN, Ovuoba KN. The Effect Of Normocephalic Foetal Skull On Foetal Dating Using Biparietal Diameter. *Online J Health Allied Scs (OJHAS)*. 2008; 7(2): pp5.
95. Waldenstrom U, Axelsson O, Nilsson S. A comparison of the ability of a sonographically measured biparietal diameter and the last menstrual period to predict the spontaneous onset of labor. *Obstet Gynecol* 1990 Sep; 76(3 Pt 1): pp336-8.
96. William J. Ott. Use of Ultrasonic Fetal Head Circumference for Predicting Expected Date of Confinement. *Journal of Clinical Ultrasound* 2005 Dec; 12(7): pp411 – 415.

97. Wisser J, Dirschedl P, Krone S. Estimation of gestational age by transvaginal sonographic measurement of greatest embryonic length in dated human embryos. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1994 Nov;4(6):pp457-62.
98. Yeh MN, Bracero L, Reilly KB, Murtha L, Abouafia M, Barron BA. Ultrasonic measurement of the femur length as an index of fetal gestational age. *Am J Obstet Gynecol* 1982 Nov 1;144(5):pp 519-22.