

**Sudan University of Sciences and Technology  
( SUDAN )**

**College of post – graduate studies  
In collaboration with Afro-Asian Institute of  
Medical Sciences. Lahore-Pakistan**

**Normal Fetal Biometry in Third Trimester  
Pregnancy of Healthy Yemeni Women**

*Thesis*

*Submitted in accordance with the conditions governing  
Candidates for the degree of master in diagnostic ultrasound  
in the Sudan university of sciences and technology*

*Presented by*

**Eman Ahmed A. Murshed**

**Under the supervision of**

**DR.Gilani Syed Amir  
MBBS, PhD-Radiology (Switzerland)  
Director Middle East Branch  
Jefferson Ultrasound Research Institute  
(Philadelphia, USA)**

**And**

**DR.Zabedi Abdulkarim  
Consultant Radiologist  
Associated Prof.sanaa University  
Head of Radiological Dpt.in  
Military Hospital-sanaa**

**June 2006**

بسم الله الرحمن الرحيم  
( و لقد خلقنا الإنسان من سلاله من طين \* ثم  
جعلناه نطفة في قرار مكين \* ثم خلقنا النطفة  
علقة فخلقنا العلقه مضغة فخلقنا المضغة عظاما  
فكسونا العظام لحما ثم انشأناه خلقا آخر  
فتبارك الله أحسن الخالقين )

المؤمنون ( 12—14 )

## ملخص البحث

يعد هذا البحث محاولة متواضعة تهدف إلى إنشاء و تأسيس جداول معيارية لقياسات الجنين في بطن أمه الحامل في شهورها الثلاثة الأخيرة من الحمل ( من 28 إلى 40 أسبوع ) ، وذلك بالفحص بالموجات فوق الصوتية و اخذ القياسات الحيوية الرئيسية للجنين و المتمثلة في قياس جانبي الرأس BPD ، ومحيط الرأس HC ، و محيط البطن AC ، وأخيرا طول عظمة الفخذ للجنين FL . و كذلك تحديد جداول المؤشرات ( percentiles ) الطبيعية للجنين لكل من BPD , HC , AC , FL  
هذا و قد شمل الفصل الأول من البحث على مقدمه تتحدث حول وضع اليمن كدولة نامية ذات خصائص ديموجرافية و طبيعیه و اجتماعیه مميزه . مع شرح الوضع الصحي في اليمن بصفة عامه و العوامل المؤثرة .

كما تطرق إلى أهمية دراسة هذه القياسات للجنين و الفائدة التي تساعد في تشخيص و معالجة الحمل غير الطبيعي للوصول إلى التقليل من معدلات الوفيات سواء للام أو للجنين وذلك كمبررات و أهداف للدراسة .

أما الفصل الثاني فقد تحدث عن النمو الطبيعي للجنين في رحم الأم ، و التركيب التشريحي الطبيعي للجنين و المشيمة و السائل الاميوني المحيط بالجنين و كذلك الوظائف الطبيعية للجنين و المشيمة . ثم تطرق إلى شرح تقييم التركيب التشريحي للجنين و المشيمة و السائل الاميوني من خلال استخدام الفحص بالموجات فوق الصوتية و أيضا شرح كيفية اخذ هذه القياسات الطبيعية للجنين باستخدام الموجات فوق الصوتية . و أخيرا ذكر لبعض الدراسات السابقة المشابهة التي أجريت في بلدان مختلفة ، توضح و تؤكد أهمية مثل هذه الدراسات .

الفصل الثالث فيه شرح لطريقة إجراء البحث و كيفية جمع المعلومات و نوعية الجهاز للموجات فوق الصوتية المستخدم و شرح طريقة اخذ القياسات المختلفة للجنين بواسطة هذا الجهاز و من ثم شرح كيفية عرض المعلومات و نوعية المعادلات التحليلية المستخدمة في الدراسة .

الفصل الرابع يحتوي على طريقة التحليل بالإحصاء الحيوي للقياسات المأخوذة للجنين و النتائج النهائية التي توصل إليها الباحث .

الفصل الخامس و فيه المناقشة حول النتائج النهائية للبحث و كذلك الاستنتاج و التوصيات التي خرج بها الباحث .

وأخيرا المراجع وملحقات البحث

## Abstract

**OBJECTIVE :** This research is an attempt to establish fetal ultrasound biometry charts for normal Yemeni fetuses between 28 - 40 weeks of gestation. **METHOD:** Cross- sectional fetal ultrasound data of normal singleton pregnancies which had been preformed over a period of 6 months, where retrieved .Only pregnant Yemeni healthy women aged 20-35 years with certain last menstrual period dates were included. Each fetus contributed to only one set of data. The mean predictive values and standard deviations of normal ranges for biparietal diameter ( **BPD** ), head circumference ( **HC** ), abdominal circumference ( **AC** ),and femur length ( **FL** ) were calculated. The mean and 5<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentiles for each fetal biometry were established .Fetal charts with the raw data for each measurement with superimposed fitted lines derived from

polynomial (quadratic) regression were constructed. Quadratic model showed good fit to the data during construction of fetal charts. **RESULT :** The new fetal measurement charts and new reference mean, 5<sup>th</sup>, and 95<sup>th</sup> centile charts for **BPD,HC,AC, and FL** have been established and compared with previously published data emphasizes the presence of significant variation in fetal morphometric measurements overall these gestational weeks ( 28-40 ), they were clearly lower than those widely used charts ( hadlock charts ) . **CONCLUSION :** The clinical significance of this variation differs according to the primary objective of ultrasound fetal measurements. For estimation of fetal age , usually by head and femur measurements in third trimester seems to have limited significance . Whereas for estimation of fetal growth and / or weight, based on the abdominal circumference, the use of other population charts has the potential of either over-or under diagnosis of abnormal growth of fetuses. This showing the importance of racial differences between populations and elucidates the need to develop fetal biometries charts for each region.

## **Dedicated to :**

To my parents:

To my family:

For all you did for me , can not be thanked in words

Dr.Eman Ahmed Murshed  
M.B;ch.B

## **Acknowledgments**

I would like to take this opportunity to express my sincere appreciation and deep gratitude to my ankle Mr.Abdulla A. Murshed, for his guidance , continuous encouragement, and support during the course of my study and work .

I would like also to extend my thanks and appreciation to my brother- in- law who I consider him as my father Dr. Mohamed Sharaf and to all members of staff and colleagues of the ultrasound department for their cooperation.

My deep gratitude is also due to my family and friends for their continuous moral support and encouragement.

Finally and above all to ALLAH.

Dr . Eman Ahmed Murshed  
M.B;ch.B

## **CONTENTS**



CHAPTER I

Page

	No.
	2
INTRODUCTION	4
1.1 Introduction	6
	6
1.2 Why fetal biometry	
1.3 Justifications of the study	
1.4 Aims of the study	8
CHAPTER II	8
LITERATURE REVIEW	11
2.1 Fetal and Placental Anatomy	13
2.1.1 Normal Fetal Anatomy	14
2.1.2 Normal Placental Anatomy	15
2.1.3 Amniotic Fluid	19
2.2 Fetal and Placental Physiology	21
2.2.1 Fetal Physiology	21
2.2.2 Placental Physiology	22
2.3 Sonographic evaluation of Fetal and Place	22
Anatomy	24
2.3.1 Sonographic Evaluation of Fetus	29
2.3.2 Sonographic Evaluation of Placenta	
2.3.3 Sonographic Assessment of Amniotic Fluid	
2.4 Sonographic Fetal Measurements and Normal	
growth	
2.5 previous studies	

CHAPTER III	
RESEARCH METHODOLOGY	
3.1 Data collection	33
3.1.1 Material and Method	33
3.1.2 Ultrasound Technique	34
3.2.2 Displaying data	36
	37
3.2.3 Regression Analysis	
CHAPTER IV	44
DATA ANALYSIS AND RESULTS	47
4.1 Statistical Analysis	47
	49
4.2 Results	
4.2.1 Fetal Biometry Measurements	61
4.2.2 Fetal Biometry Percentiles	64
CHAPTER V	
DISCUSSION	66
CONCLUSION AND RECOMMENDATION	70

References



## Appendix I

## Appendix II



### **Definitions and Abbreviations**

- **( G.A.) Gestational Age: Age in weeks from the first day of mother s last menstrual period ( L.M.P.) until the day of birth.**
- **( L.M.P.) : Last menstrual period.**
- **B.P.D.: biparital diameter .**
- **BPDc. : corrected biparital diameter.**
- **H.C. : Head circumference .**
- **A.C. : abdominal circumference .**
- **F.L. : Femur length .**
- **S.D. standard deviation**
- **S.E. standard error .**
- **I.U.G.R.: Intra uterine growth retardation .**

