

بسم الله الرحمن الرحيم

**Sudan University of Science and Technology**

**College of Post-Graduate Studies**

**Characterization and Measurement of Sella Turcica among  
Sudanese using CT**

**توصيف السرج التركي وقياسه عند السودانيين باستخدام الأشعة المقطعية**

**A Thesis Submitted for The Partial Fulfillment of The Requirements of the  
Award Of the Msc Degree in Diagnostic Radiological Technology**

**By**

**Elsadig Amir Abdelwahab Ali**

**Supervised by**

**DR. Asma Ibrahim Ahmed**

**2013**

# Contents

Cotent	page
. Contents .....	I
. الاية .....	IV
. Dedication .....	V
. Acknowledgment .....	VI
. Abbreviations .....	VII
. Abstract (English) .....	VIII
. Abstract (Arabic) .....	IX
. List of tables .....	X
. list of figures .....	XI
<b>Chapter one</b>	
1.1 Introduction .....	1
1.2 Problem of the study .....	2
1.3 Objectives of the study .....	2
1.3.1 General objectives .....	2
1.3.2 Specific objectives .....	2
1.4 Overview of the study .....	2
<b>Chapter tow</b>	
2.1 Anatomy of the sella turcica.....	4
2.2 Physiology of The sella turcica .....	5
2.3 Pathology of the sella turcica .....	5
2.3.1 Pituitary hypoplasia .....	5
2.3.2 duplication of the pituitary gland .....	5
2.3.3 Ectopic neurohypophysis .....	5

2.3.4 Pituitary adenomas .....	6
2.3.5 Pituitary apoplexy .....	6
2.3.6 Craniopharyngioma .....	6
2.3.7 Meningioma .....	6
2.3.8 Vascular lesions in sellar and presellar region .....	6
2.3.9 Chordoma .....	7
2.3.10 Rathkes cleft cyst .....	7
2.3.11 Metastases .....	7
2.3.12 Empty sella .....	7
2.3.13 Pituitary abscess .....	7
2.3.14 Postoperative sella .....	8
2.4 Imaging modalities of the sella turcic.....	8
2.4.1 Radiography .....	8
2.4.2 Ultrasonography .....	9
2.4.3 Radionuclide imaging .....	10
2.4.4 Magnetic resonance imaging .....	11
2.4.5 Computed tomography .....	12
2.4.5.1 History of CT .....	13
2.4.5.1.1 First generation .....	13
2.4.5.1.2 Second generation .....	14
2.4.5.1.3 Third generation .....	14
2.4.5.1.4 Fourth generation .....	15
2.4.5.1.5 Fifth generation .....	16
2.4.5.1.6 Sixth generation .....	16
2.4.5.1.7 Seventh generation .....	16

2.4.5.2 How a CT system work .....	17
2.4.5.3 The role of The CT in imaging sella turcica .....	18
2.5 Previous studies .....	20

### **Chapter three**

3.1 Materials .....	23
3.1.1 The study patients .....	23
3.1.2 The machine used .....	23
3.1.3 Study design and setting .....	23
3.2 Methods .....	24
3.2.1 The study patient's preparations and positioning .....	24
3.2.2 CT scan technique and protocol .....	25
3.2.3 Measurement of the size of the sella turcica .....	25
3.2.4 Shape analysis of the sella turcica .....	26

### **Chapter four**

Results .....	27
---------------	----

### **Chapter five**

5.1 Discussion .....	35
5.2 Conclusions .....	36
5.3 Recommendations .....	37
<b>References</b> .....	38
<b>Appendices</b> .....	40

## الآية

بسم الله الرحمن الرحيم

قَالَ يَا قَوْمِ أَرَأَيْتُمْ إِن كُنْتُ عَلَىٰ بَيِّنَةٍ مِّن رَّبِّي وَرَزَقَنِي مِنْهُ رِزْقًا حَسَنًا وَمَا أُرِيدُ  
أَنْ أُلْحِقَ مَا أُلْحَقَ عَنْهُ إِنَّ أُرِيدُ إِلَّا الْإِصْلَاحَ مَا اسْتَطَعْتُ وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا  
بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ (هود: 88)

صدق الله العظيم

## **Dedication**

**TO .....**

**MY FAMILY ..**

**MY TEACHERS ..**

**MY FRIENDS ..**

## **Acknowledgement**

I would like to express my sincere gratitude to my supervisor Dr. Asma Ibrahim Ahmed for her guidance and valuable help during this study. My deepest gratitude extends to my colleague Mohamed Salman, Ibn-Elhaitham Diagnostic Centre for his ultimate help and contentious support.

I would like also, to express my gratitude and thanks to Dr. Caroline Edward for her help in the analysis of the data obtained out of this study.

## Abbreviations

<b>ST</b>	<b>Sella Turcica</b>
<b>CT</b>	<b>Computed Tomography</b>
<b>SV</b>	<b>Scan and View</b>
<b>Kg</b>	<b>Kilogram</b>
<b>RAS</b>	<b>Reticular Activating System</b>
<b>GIT</b>	<b>Gastro-Intestinal Tract</b>
<b>CSF</b>	<b>Cerebro-Spinal Fluid</b>
<b>MRI</b>	<b>Magnetic Resonance Imaging</b>
<b>KV</b>	<b>Kilovolt</b>
<b>SPECT</b>	<b>Single Photon Emission Computed Tomography</b>
<b>FLAIR</b>	<b>Fluid-Attenuated Inversion Recovery</b>
<b>CAT</b>	<b>Computed Axial Tomography</b>
<b>FOV</b>	<b>Field Of View</b>
<b>MAS</b>	<b>MiliAmper- Second</b>
<b>EAM</b>	<b>External Auditory Meatus</b>
<b>TS</b>	<b>Tuberclum Sellae</b>
<b>DS</b>	<b>Dorsum Sellae</b>
<b>BPF</b>	<b>Base of Pituitary Fossa</b>
<b>STDV</b>	<b>Standard Deviation</b>
<b>CM</b>	<b>Centimeter</b>
<b>MM</b>	<b>Millimeter</b>



## **Abstract**

This is a descriptive analytical study on the sella turcica , describes its shape and measures the linear dimension; length, depth and diameter in normal Sudanese subjects. Brain CT scan scout of 50 individuals (25 males and 25 females) with a mean age of 37.5 years were taken and studied according to gender, age, height and weight. The sella turcica on each radiograph was analyzed and measured to determine the shape of the sella, in addition to the linear dimensions of length, depth, and diameter. Excel 2007 program is used for the analysis of the data.

The main objectives of this study were to characterize the sella turcica in sudan, and describes its shape and measures the linear dimension; length, depth and diameter in normal Sudanese.

The results showed that the mean of the linear dimensions of the sella turcica in Sudanese were;  $(10.1 \pm 1.6\text{mm})$  for length,  $(7.7 \pm 1.8\text{mm})$  depth, and  $(11.8 \pm 1.9\text{mm})$  for diameter. The sella turcica presented with a normal morphology in the majority of subjects (56 percent). No significant differences in linear dimensions between genders could be found ( $T$  values  $> 0.05$ ). When age was evaluated, significant differences were found between the older and the younger age subjects, the sella length increases by 0.03mm starting from 8.9mm, the depth decreases by 0.04mm starting from 7.9mm, and the diameter increases by 0.02mm starting from 11.08mm, as the age increase by one year. When subjects height compared with the linear dimensions of sella the study found that the length increases by 0.02mm starting from 7.24mm, the depth increases by 0.01mm starting from 6.42mm, and the diameter increases by 0.02mm starting from 9.05mm, as the height increases by 1 cm. The study also found that the length increases by 0.04mm starting from 7.88mm, the depth increases by 0.02mm starting from 6.65mm, the diameter increases by 0.03mm starting from 10.23mm, as subject weight increases by 1kg.

## الملخص

هذه الدراسة هي دراسة وصفية تحليلية للسرج التركي، بوصف وتحليل شكله وقياس الأبعاد الخطية له، من طول وعمق وقطر عند السودانيين الأصحاء . أخذت صور الأشعة المقطعية للدماغ من 50 فردا (25 من الذكور و 25 من الإناث) بمتوسط عمر 37.5 سنة ودرستها وفقا لنوع الجنس والعمر والطول والوزن. تم تحليل شكل السرج التركي في كل صورة شعاعية وقياس الأبعاد الخطية له. تم استخدام برنامج الاكسل 2007 لتحليل البيانات.

الاهداف الرئيسية من هذه الدراسة كانت وصف السرج التركي عند السودانيين، وتحليل شكله وقياس الأبعاد الخطية له، من طول وعمق وقطر . أظهرت النتائج أن الأبعاد الخطية للسرج التركي عند السودانيين كالآتي: (10.1±1.6 مم) للطول، و(7.7±1.8 مم) للعمق، و(11.8±1.9 مم) للقطر. أظهرت الدراسة أيضا ان الشكل الطبيعي للسرج التركي ظهر في معظم الحالات تحت الدراسة (56 في المئة). وعندما تم تقييم الأبعاد الخطية بين الجنسين لم يتم العثور أي فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين . وعندما تم تقييم الأبعاد الخطية بالمقارنة بالعمر وجد ان الحالات الأكبر سنا لها أبعاد تختلف من الحالات الأصغر سنا، حيث يزداد طول السرج التركي بمعدل 0.03 مم ابتداء من 8.9 مم ، ويقل العمق بمعدل 0.04 مم ابتداء من 7.9 مم ، بينما يزداد القطر بمعدل 0.02 مم ابتداء من 11.08 مم كلما زاد العمر بمعدل سنة واحدة. أما عند مقارنة هذه الأبعاد مع طول الحالات وجد ان الطول يزداد بمعدل 0.02 مم ابتداء من 7.24 مم ، أما العمق فيزداد بمعدل 0.01 مم ابتداء من 6.42 مم ، وايضا يزداد القطر بمعدل 0.02 مم ابتداء من 9.05 مم ، كلما زاد طول الحالة بمعدل 1 سم. وعند مقارنة الأبعاد مع وزن الحالات تحت الدراسة وجد ان الطول يزداد بمعدل 0.04 مم ابتداء من 7.88 مم ، والعمق يزداد بمعدل 0.02 مم ابتداء من 6.65 مم ، ويزداد القطر بمعدل 0.03 مم ابتداء من 10.23 مم كلما زاد الوزن بمعدل 1 كيلوجرام.

## List of Tables

<b>Table</b>	<b>Page number</b>
Table 4.1	27
Table 4.2	28
Table 4.3	28
Table 4.4	29
Table 4.5	30

## List of Figures

<b>Figure</b>	<b>Page number</b>
Figure 2.1	4
Figure 2.2	9
Figure 2.3	10
Figure 2.4	12
Figure 2.5	18
Figure 2.6	19
Figure 2.7	20
Figure 2.8	21
Figure 3.1	23
Figure 3.2	25
Figure 4.1	27
Figure 4.2	28
Figure 4.3	29
Figure 4.4	30
Figure 4.5	31
Figure 4.6	31
Figure 4.7	32
Figure 4.8	32
Figure 4.9	33
Figure 4.10	33
Figure 4.11	34
Figure 4.12	34

