

Contents

	Page
Contents	I
<i>Dedication</i>	III
<i>Acknowledgement</i>	IV
<i>Abbreviations</i>	V
<i>List of Tables</i>	VI
<i>List of Figures</i>	VII
<i>Abstract in English</i>	VIII
<i>Abstract in Arabic</i>	IX
CHAPTER ONE :	
- 1.1. Introduction.	1
- 1.2. Hypothesis	3
- 1.3. Objectives	3
- 1.4. Methodology	4
- 1.5. Importance of the study.....	5
- Thesis Scope	5
CHAPTER TWO:	
Part One:	
- 2. 1. Anatomy of the knee joint	6
- 2. 2. Physiology of the knee joint	10
- 2. 3. Pathology of the knee joint	11
Part Two:	
.Previous studies.....	14
-Summery.....	17
Part Three:	
-Instrumentation	18
CHAPTER THREE:	I
Materials &Methods.	
-3.1.Materials.....	21

- 3.1.1. Patients	21
- 3.1.2. Machines	25
- 3.2. Methods.....	25
- 3.2.1. Technique	25
- 3.3. Method of Evaluation.....	27
CHAPTER FOUR:	
- Results	29
CHAPTER FIVE :	
- 5.1. Discussion	35
- 5.2. Conclusion	39
- 5.3. Recommendations	40
References	41
Appendices	
Chart for Data Collection	43
Comparative Chart	44
Table shows MRI appearance of knee joint in percentage.....	45
Anatomy Images	46
Machines	48
Block Diagrams	50
MRI images	53

Dedication^{II}

To:
My Mother,
The Soul of My Father,
My wife, my daughters, my
colleagues,
and my Teachers.

Acknowledgement

III

I wish to express my deepest gratitude and thanks to Dr. Caroline Edward for her continuous guidance, supervision, assistance and advice during the preparation so as to complete this work.

I would also like to thank Dr. Nagwa Dongla, Dr. Abd Elmoniem Elattia, and Dr. Farouk A. Hamid in helping and diagnosing the MRI images.

Finally I would like to thanks Mrs. Ishraga Ahmed for her great help in typing and printing this thesis.

Abbreviations

ACL	Anterior cruciate ligament
Bo	Magnetic field
CSE	Conventional spin echo
DESS	Double -echo steady state
3-D FT	Three dimensional Fourier transformation
FSE	Fast spin echo
GE	Gradient echo
LM	Lateral meniscus
LCL	Lateral collateral ligament
MM	Medial meniscus
M	Magnetization
MRI	Magnetic resonance imaging
PCL	Posterior cruciate ligament
PD	Proton density
RF	Radiofrequency
SE	Spin echo
STIR	Short T1 inversion recovery
T	Tesla
TSE	Turbo spin echo
TE	Echo time

v

List of tables

	Page
Table No.3.1.1.1: Shows patient's sex	22
Table No.3.1.1.3 : Shows patient's age	23
Table No.3.1.1.5: Shows clinical problems	24
Table No. 3.2.1: Shows the MRI machines	25
Table No. 3.2.1.1 : Shows the parameters & pulse	26
sequences of 0.2T Siemens	
Table No. 3.2.1.2: Shows the parameters & pulse	27

sequences of 1.5 T Philips
Table No. 3.2.1.3: Shows the parameters & pulse
sequences of 1.5 T Siemens

27

VI

IV

List of Figures

	Page
Figure No.3.1.1.2 : Shows patient's sex	22
Figure No. 3.1.1.4: Shows patient's age	23
Figure No. 3.1.1.6: Shows clinical problems	24
Figure No.4.1.1: Shows percentage appearance of medial meniscus	30
Figure No.4.1.2: Shows percentage appearance of lateral meniscus	30
Figure No.4.1.3: Shows percentage appearance of anterior cruciate ligament	31
Figure No. 4.1.4: Shows percentage appearance of posterior cruciate ligament	31
Figure No.4.1.5: Shows percentage appearance of patella	32
Figure No.4.1.6: Shows percentage appearance of medial collateral ligament	32
Figure No.4.1.7: Shows percentage appearance of lateral collateral ligament	33
Figure No.4.1.8: Shows percentage appearance of bones	33
Figure No.4.1.9: Shows percentage appearance of muscle& tendon	34

Abstract

This study was carried out in different MRI centers in Khartoum State (Yastabshiroon Medical Centre, Khartoum Advanced Diagnostic Centre, and Ribat teaching Hospital).

Fifty patients were randomly selected to perform MRI examination of the knee joint. The pulse sequences used were sagittal T1W, sagittal T2W, sagittal proton density, coronal T1W, and axial T2W.

The resultant images showed that the sagittal T1W sagittal proton density images, had sensitivity to visualize the patella and bones with a percentage of (95%), $P = (0.05)$, and MM, LM with (94%), $P = (0.05)$, and PCL with (90%), $P = (0.05)$. Sagittal T2W had sensitivity of (95%), $P = (0.05)$. to visualize the patella, and (90%), $P = (0.05)$. for bones and PCL.

Where coronal T1W had a sensitivity of (95%), $P = (0.05)$. to visualize MCL, and LCL.

Axial T2W had sensitivity of (95%), $P = (0.05)$, to visualize patella, and (90%), $P = (0.05)$. for MCL, LCL.

From these research results, it is clearly that MRI investigation which includes the pulse sequences of sagittal T1W, sagittal T2W, sagittal proton density, coronal T1W, and axial T2W, are the best

protocols to visualize the different anatomical structures of the knee joint.

ملخص الأطروحة

أُجريت هذه الدراسة في مراكز رنين مغناطيسي مختلفة داخل ولاية الخرطوم (مركز يستبشرون الطبي - مركز الخرطوم التشخيصي المتطور ومستشفى الرباط التعليمي) .

أُختير 50 مريضاً عشوائياً لإجراء فحص رنين مغناطيسي لمفصل الركبة 0 الفحوصات ذات النبض المتسلسل التي أُجريت هي ؛ السهمي (الطولي) للوقت الاول ، والسهمي للوقت الثاني، والسهمي لكثافة البروتون ، التاجي للوقت الاول والمحوري للوقت الثاني.

أوضحت الصور الناتجة أن الفحص السهمي للوقت الاول والسهمي لكثافة البروتون لها حساسية لظهار الرضفة والعظام بنسبة (95%) ودرجة أهمية (05,0) - والهلالات الانسية والهلالات الوحشية بنسبة (94%) ودرجة أهمية (05,0) - والرباط المتصالب الخلفي بنسبة (90%) ودرجة أهمية (05,0).

صور الفحص السهمي للوقت الثاني لها حساسية بنسبة (95%) ودرجة أهمية (05,0) لظهار الرضفة والعظام والاربطة المتصالبة (الرباط المتصالب الخلفي بنسبة (90%) ودرجة أهمية (05,0)

بينما الفحص التاجي للوقت الاول له حساسية بنسبة (95%) ودرجة أهمية (05,0) لظهار الرباط الجانبي الانسي والرباط الجانبي الوحشي أما الفحص المحوري للوقت الثاني أعطى حساسية بنسبة (95%) ودرجة أهمية (05,0) لظهار الرضفة و (90%) ودرجة أهمية (05,0) لتوضيح الرباط الجانبي الأنسي والرباط الجانبي الوحشي .

من نتائج هذه الدراسة يتضح بجلاء أن فحص الرنين المغناطيسي الذي يشتمل على النبضات المتسلسلة من السهمي للوقت الاول ، السهمي لكثافة البروتون ، السهمي للوقت الثاني، التاجي للوقت الاول والمحوري للوقت الثاني هي الافضل لاطهار أجزاء مفصل الركبة التشريحية المختلفة .

