



**Sudan University of Science and  
Technology  
College of Graduated Studies**

**Study of Obstructive Jaundice using US  
and MRI**

دراسة اليرقان الإنسدادي بواسطة الموجات فوق الصوتية و الرنين  
المغناطيسي

**Thesis submitted for partial fulfillment for the  
award of M. Sc. degree in Diagnostic Radiologic  
Technology**

**By:  
Nehad Fath Al Rahman Osman Ibraheem**

**Supervisor:  
Dr. Mohamed Ahmed Ali**

**2012**

بسم الله الرحمن الرحيم

**(الرحمن \* علم القرآن \* خلق الإنسان \* علمه البيان)**

صدق الله العظيم

**(سورة الرحمن الآية (1-4)**

## **Acknowledgement**

**I would like to thank Dr. Mohamed Ahmed, for his help, supervising and encouragement during my research and also my colleagues in MRI and U\S departments, for their help in completing this work in success.**

**Special thanks to the radiologists and sonologists for their help in diagnosis the image.**

**My thank also extend to the whole staff in Elamal diagnostic center.**

# **Dedication**

**I dedicate this humble work to my family:**

**Dad, Mama, brothers, and sisters, to my**

**friends**

**&**

**To whom I love much, I convey this work.**

## Table of Contents

Chapter No	Topics	Page No
	Acknowledgement	iii
	Dedication	iv
	Table of contents	v
	Table of figures	vi
	List of abbreviations	vii
	Abstract (English)	ix
	Abstract (Arabic)	xi
<hr/>		
I	<b>Chapter One</b>	
	Introduction	1
	Problem of the study	2
	Objectives of the study	3
	Rationale and importance of the study	3
	Thesis outlines	3
<hr/>		
II	<b>Chapter Two</b>	
	Anatomy	4
	physiology	7
	Pathology	9
	Common method of diagnosis	12
	previous studies	16

---

<b>III Chapter three</b>		
	Tools and equipment	23
	Method	25
<b>IV Chapter four</b>		
	Results	26
<b>V Chapter five</b>		
	Discussion	32
	Conclusion	34
	Recommendations	35
	References	36
	Appendix	38

### Table of figures

<b>figures No</b>	<b>Topics</b>	<b>Page No</b>
2:1	Anatomy of the biliary system.	6
2:2	Anatomy of the liver.	7
4:1	The frequency percent of biliary system obstruction in	26

	gender	
4:2	The distribution of biliary system obstruction based on Age	27
4:3	The causes of biliary system obstruction detected by US	27
4:4	The causes of biliary system obstruction detected by MRI	28
4:5	The Causes of biliary system obstruction detected by both modalities.	28
4:6	The site of obstruction in percent using US and MRI.	29
4:7	The etiological factors of OJ at Dist CBD using MRI	29
4:8	The etiological factors of OJ at Dist CBD using US	30
4:9	The etiological factors of OJ at Prox.CBD using MRI	30
4:10	The etiological factors of OJ at Prox.CBD using US	31
4:11	The etiological factors of OJ at Port. H. D. using MRI	31
4:12	The etiological factors of OJ at Port. H. D. using US	32

### **List of abbreviation**

Abd:	Abdomen.
B-FFE:	Breath hold fast field echo.
BUS:	Biliary ultrasound.

Ca:	Carcinoma.
CBD:	Common bile duct.
CHD:	Common hepatic duct.
CM:	Centimeter.
CNR:	Contrast to noise ratio.
CT:	Computed tomography.
ERCP:	Endoscopic Retrograde Cholangio Pancreatography.
EUS:	Endoscopic Ultra Sound.
FFA:	Fast Flip Angle.
FOV:	Field Of View.
FSE:	Fast Spin Echo.
GB:	Gall Bladder.
GRE:	Gradient Echo.
H.P mass:	Pancreatic head mass.
LAO:	Left Anterior Oblique.
Lt:	Left.
mg:	Milligram.
MHz:	Mega Hertz.
mm:	Millimeter.
MRI:	Magnetic Resonance.
MRCP:	Magnetic Resonance Cholangio Pancreatography.
ms:	Millisecond
PPU:	Peripheral Pulse Unit.
PTC:	Percutaneous Transhepatic Choleangiography.
RF:	Radio Frequency.
RC:	Respiratory Compensation.
SNR:	Signal to noise ratio.

Rt: Right.  
SE: Spin Echo.  
SPIR: Spectral Presaturation Inversion Recovery.  
TE: Echo Time.  
TR: Repetition Time.  
T1: Spin-lattice Relaxation Time.  
T2: Spin- Spin Relaxation Time.  
T1W: Weighted image: image that demonstrates the difference in the T1 times of the tissues.  
T2W: Weighted image: image that demonstrates the difference in the T2 times of the tissues.  
U\S: Ultra Sound.  
3D: Tree Dimensiona.

## **Abstract**

The aim of the current study was to study the obstructive jaundice using US and MRI; the study took place in Khartoum state centers include: Elamal

elwatany diagnostic center, Khartoum diagnostic center, and Elnielin medical center during the period between Augusts to September 2012.

The sample size was fifty patients were examined using U\S system with 3.5 MHz probe and MRI-MRCP, using echo Time in excess of 200 ms and repetition Time of more than 10 s are required, Field Of View 300 mm and slice thickness 1mm.

Those examinations were performed using Philips 1.5 Tesla superconductive type with a useful aperture of 61 cm; and SIEMENS AG 20061.5 Tesla superconductive type. A body coil was used for the examination, peripheral pulse unit and respiratory compensator. The examinations were done by U\S using Toshiba, Aloka,Tran's abdominal convex probe 3.5MGz.

MRI-MRCP images were reviewed at the diagnostic workstation and on hard copy films by 2 expert radiologists, and U\S images diagnosed by two sonologist.

The results after analysis by EXCELL program, showed that:

The obstructive jaundice OJ was predominant among female relative to male as 54% and 46% respectively and as well it is predominant among the age group of 60-69 years old.

And the common etiological factors detected by US was: the CBD stone (14%), Cancer (16%), hydatid cyst (4%), chole cyst (2%) while U\S could not reach a specific diagnosis in Benign strictures however MRI could detect

most of the etiological factors as follows: the common bile duct CBD stone (36%), Cancer (38%), stricture (14%), hydatid cyst (2%), chole cyst (2%).

The study showed that MRI has ability to diagnose 96% of etiological factors of obstructive jaundice relative to US which only diagnose 36% of cases.

Also MRI-MRCP was capable in defining the site of obstruction in all cases (100%) as follows: portal hepatic (12%), proximal CBD (10%) and distal CBD (78%). While U\S was only capable in defining the site of obstruction in 88% of cases as follows: portal hepatic (12%), proximal CBD (6%) and distal CBD (70%).

The etiological factors of OJ at Dist CBD using MRI as follows: Ca (23, 1%), undiagnose (5, 1%), CBD stone (20, 5%), hydate\_cyst (15, 4%), stricture (10%), chole (25, 6). While U\S as follows: CBD stone (34, 3%), UN diagnose (28, 6%), hydate\_cyst (14, 3%), chole\_cyst (22, 9%).

The etiological factors of OJ at Prox.CBD using MRI as follows: hydate\_cyst (20%), chole\_cyst (20%), stricture (20%), Ca (40%). While U\S as follows: stone (66, 7%), choleangio Ca (33, 3%).

The etiological factors of OJ at Port. H. D. using MRI as follows: stone (50%), Ca (16, 7%), hydate\_cyst (16, 7%), chole\_cyst (16, 7%). While U\S as follows: stone (33, 3%), hydate\_cyst (16, 7%), chole\_cyst (16, 7%), UN diagnose (33, 3).

## ملخص البحث

هدف الدراسة الحالية كان يدرس اليرقان الانسدادي بإستعمال الموجات فوق الصوتية والتصوير بالرنين المغنطيسي، الدراسة حدثت في مراكز الخرطوم يتضمن: مركز الامل الوطني التشخيصي، مركز الخرطوم التشخيصي، ومركز النيلين التشخيصي اثناء الفترة بين اشهر اغسطس الى سبتمبر 2012.

حجم العينة كان خمسون مريض فحصوا باستخدام نظام الموجات فوق الصوتية باستخدام 3,5 ميغاهيرتز وتصوير بالرنين المغنطيسي- باستخدام وقت صدى في الزيادة من 200 ملي ثانية ووقت تكرار اكثر من 10 ثواني، ومساحة تعريض 300 ملم وسمك شريحة 1 ملم.

تلك الفحوصات اجريت باستخدام جهاز رنين ماركة فيليبس 1,5 تسلا مع فتحة 61 سم، وماركة

سيمينز 1,5 تسلا، استعمل للفحص جسم حلزون ووحدة نبضة خارجية وتعويض تنفسي- ايضا

اجريت الفحوصات باستخدام جهاز موجات ماركة توشيبا والوكا، ومحدب بطني 3,5 ميغا هيرتز.

تم تشخيص الصور تحت الدراسة بواسطة عدد 2 اخصائي اشعة و 2 اخصائي موجات.

النتائج بعد التحليل ، اشارت الى:

اليرقان ان كان سائد بين الاناث نسبة الى الذكور 54% و 46% على التوالي وايضا هو سائد

بين مجموعة اعمار من 60 الى 69 سنوات .

وعوامل اكتشفت بالموجات فوق الصوتية كانت : حساوي في قناة الصفراء المشتركة (14% -) ،

سرطان (16%) ، كيس في الكبد (4%) ، وكيس في الحوصلة (2%) بينما الموجات فوق الصوتية

لاستطيع ان تصل الى تشخيص التفيد الحميد على اية حال التصوير بالرنين يمكن ان يكشف

اغلب العوامل كالتالي:

حساوي في قناة ، الصفراء المشتركة (36%) ، سرطان (38%) ، تفنيد حميد (14%) ، وكيس

الكبد (2%) وكيس الحوصلة (2%).

اشارت الدراسة الى ان التصوير بالرنين له قدرة لتشخيص 96 % من عوامل اليرقان نسبة الى

الموجات الصوتية التي شخضت فقط 36 من الحالات.

ايضا التصوير بالرنين كان قادر في تعريف موقع الانسداد في كل الحالات (100%) كالتالي:

القناة الكبدية (12%) ، ادنى قناة الصفراء المشتركة (10%) ، واقصى- قناة الصفراء المشتركة ( )

(78%) ، بينما الموجات الصوتية كانت قادرة في تعريف موقع الانسداد فقط في 88% من

الحالات كالتالي:

القناة الكبدية (12%) ، ادنى قناة الصفراء المشتركة (6%) ، اقصى- قناة الصفراء المشتركة ( )

(70%).

عوامل اليرقان في اقصى قناة الصفراء المشتركة باستخدام الرنين- المغناطيسي- كالتالي: سرطان

(23,1%) , حساوي(20,5%) , كيس الكبد (15,4%) , كيس الحوصلة الصفراء (25,6%) , الغير-

مشخص (5,1%). بينما الموجات الصوتية كالتالي: حصاوي (34,3%), كيس الكبد (14,3%),

كيس الحوصلة الصفراء (22,9%), الغير مشخص (28,6%).

عوامل اليرقان في ادنى قناة الصفراء المشتركة باستخدام الرنين المغناطيسي كالتالي: كيس الكبد

(20%), كيس الحوصلة الصفراء (20%), سرطان (40%), تنفيذ (20%). بينما الموجات

الصوتية كالتالي: سرطان (33,3%), حصاوي (66,7%).

عوامل اليرقان في القناة الكبدية باستخدام الرنين المغناطيسي- كالتالي: حصاوي (50%),

سرطان (16,7%), كيس الكبد (16,7%), كيس الحوصلة الصفراء (16,7%). بينما الموجات

الصوتية كالتالي: حصاوي (33,3%), كيس الكبد (16,7%), كيس الحوصلة الصفراء (16,7%),

الغير مشخص (33,3%).