Dedication

To my father…..

To my mother…..

To these who facilitated to me barriers and obstacles.

To my sister, brothers…..

And my friends…..

To all these I present my humble research.

-

Acknowledgement

After my thanking to Allah thank goes to the to my sublime supervisor, Dr.Kouther Elhaj Mohamed in particular and of being generous, humble and patient until my research has came to live.

My thanks are also extended to the Sudan University of Science and technology, Department of Physics.

I do not miss to hail generously, the vital contribution of (RICK) family and Institute of Nuclear Medicine, Molecular Biology &Oncology Oncology Department in Al-Jazeera.

Thanking also goes to University of Alfasher and its gentile chancellor professor Abd-Elhai and Department of Physics in particular.

List of contents

Title	***Page***

List of tables

List of figures

List of abbreviations

Quantity	***symbol***
AAPM	American Association of Physicists in Medicine
CT	Computed Tomography
IAEA	International Atomic Energy Agency
ISO	International Organization for Standardization
IEC	International Electrotechnical Commission
TPS	Treatment Planning System
Isocentre	Intersection of the axes of collimator and gantry rotation
SAD	source to Axis Distance
Linac	linear accelerator
QA	Quality Assurance
QC	Quality Control
SSD	Source-Surface Distance
NTCP	Normal Tissue Complication Probability
TCP	Tumour Control Probability
HVL	Half Value Layer
Co	Cobalt-60
SD	Standard Deviation
RICK	Radiation and Isotopes Center

	Khartoum
NOC	National Oncology Centers
SDD	Source Difragme Distance
Ci	Stands for Curie
Gy	Stands for Gray
R	Stands for Roentgen
N	Number of radioactive atoms

Abstract

This study addresses Evaluation of quality control in radiotherapy departments of the (NOC), In Sudan. The general objective was to ensure the quality of the cobalt-60(Equinox, MDS) in (RICK) and Co-60(Cirus), simulator in Al-Jazeera machines, A radiation dosimeter shall ensure that exposure minimum is normal tissue during radiotherapy and apply of QC includes minimum radiation to staff and public.

To achieve that 19 QC tests were applied to CO-60(MDS, Equinox and Cirus) machines, the majority passed the following mechanical checks successfully which are: Safety interlocks control, Hand switch box, lamp indicator, Door interlock, Emergency switch, Table movement, Gantry rotation, Power supply, SSD accuracy=100cm, Treatment stop timer, Field size indicator, Audio visual monitor, Light radiation coincidence, Wedges, collimator; gantry and couch rotation isocenter. But the Co-60(Cirus) failed in rotation of couch isocenter,Lamp indicator all broken ,Laser Damage lateral damage, Co-60 (MDS) failed in laser and the Co- 60(equinox) is stopping because SSD is not functional, gantry rotation isosenter at 180^0 , SSD is not functional ,laser low intensity .

The Result of the 17 QC tests of simulator machine explained that this machine suffer from some problems such as Lamp light, Hand switch difficult and the stopping of Couch rotate isocenter field size error 4mm not accepted.

Finally, CO-60 (MDS) passed measurements of absorbed dose and out put constancy successfully with error 1% of the standard value.

الخلاصة

تناولت هذه **الدراسة تقييم** ضبط الجودة في أقسام **العلاج** الاشعاعى بمراكز علم الأورام في **السودان** للمحاكي والكوبالت-60.

هدفت إلى ضمان الجودة لأجهزة الكوبالت-60(Equinox, MDS) **في** الخرطوم و الكوبالت-60(Cirus) والمحاكي في **الجزيرة**, وفقاً لمعدلات قبول **لفترة** حياة أطول.

و**تضمنت** الدراسة م قياس التعرض **الإشعاعي** الذي **يقلل** تعرض **الخلايا** العادية للإشعاع **أثناء** التعرض الإشعاعي, **وكذا تطبيق** برنامج ضبط **جودة يضمن** اقل جرعة **للعاملين** والجمهور.

تم تطبيق 19**إختبار** ضبط جودة على أجهزة الكوبالت-60MDS, Equinox and-Cirus)) و 17اختباراً للمحاكي, **وقد** ووضحت **نتائج** آل 19 إختباراً للكوبالت أنه قد **إجتازت الغالبية** العظمى **الاختبارات** الميكانيكية التالية بنجاح: دائرة التشابك لباب غرفة الكوبالت**, لوحة** التحكم اليدوي,مؤشر المصباح, مفتاح الطوارئ, حركة الطاولة, الموقت, قياس المسافة بين المصدر والجلد على بعد 100 سم**,** دوران حقل الشعاع **, الاتصال** الصوتي والمرئي, مؤشر زاوية الطاولة, **دقة مؤشر** حقل الإشعاع, مركز تساوى الحقل ,المحدد, الطاولة. **بيد** أن الكوبالت-60 (Cirus) **فشل في** عدم **دوران مركز** تساوى **الطاولة ,مؤشر** المصباح متوقف والليزر الجانبي غير مضبوط **والكوبالت-60** (MDS) فشل في عدم دقة الليزر والكوبالت-60 (Equinox)**فشل** لعدم ضبط **المسافة** بين المصدر والجلد.

أوضحت نتائج آل 17**إختباراً** المتعلقة **بضبط** الجودة على جهاز المحاكي **أنه** يعانى من مشاكل مثل **انخفاض** ضوء المصباح و**صعوبة** تحريك زر لوحة التحكم اليدوي ثم **تثبيت** مركز تساوى دوران **الطاولة** مع خطأ 4 **لمؤشر** حقل الإشعاع.

وأخيرا اجتاز جهاز الكوبالت- 60(MDS) **مقاييس** الجرعات المعطاة بنجاح **حيث** بلغت **نسبة** الخطأ في **ثبات** الخرج **1%من** القيمة القياسية.