International University of Africa

Deanship of Graduate Studies

Faculty of Pure and Applied Science

Department of Physics

Biological Effects of He-Ne Laser on Human Blood

Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement of Master Degree in Medical Physics

By

Rumisa Ibrahem Mhmoud Ibrahem

Supervisor

Dr. Abdelfatah Mohamed Mohamed Ahmed

November 2016

الآية

قال تعالى:

بسم الله الرحمن الرحيم

الرَّحْمَنُ (1) عَلَّمَ الْقُرْآنَ (2) خَلَقَ الْإِنْسَانَ (3) عَلَّمَهُ الْبَيَانَ (4)

DEDICATION

To my beloved father .. from whom I have learnt right and wrong

To my lovely mother .. for her endless giving

To my sisters and brothers ..

For sincerity and help

To my dear friends .. for encouragement

ACKNOLEGEMENTS

All thanks and praises be to Allah, the Lord of the mankind and all existing creatures. So the prayers and peace be upon mercy prophet Mohammed.

I wish to express my deepest gratitude, sincere appreciation to my supervisor Dr. Abdelfatah Mohamed Ahmed, for his constructive, valuable and inspiring guidance, suggestions, and encouragement throughout the study. Special thanks to and Mr. Abdelsakhy Sulieman for help during experimental work and thesis writing.

I express my deep thanks to my colleagues and friends for their support and all joyful moments. I am most grateful to my family, my father for his continuous support, and for being on my side throughout the research.

Last but not least my appreciation and thanks to everyone who helped me in different way during the study period.

ABSTRACT

This research aims to study the effect of laser radiation on human blood properties.The interaction of laser with biomaterials is one of the most important areas of research in medical physics. In this study, blood samples were collected from a normal human being in a standard laboratory conditions. The blood samples was irradiation by helium neon laser pulse (wavelength = 632.8 nm, and the power = 3.2 mw) for different periods of time (10, 15, 20, 25 and 30) mentis. The absorption spectrum of blood samples was examined by using UV. VIS spectrometer and a complete blood count device (CBC). The exposed samples results was compared with control one.

The spectroscopic results showed change in the optical barometer of samples, and positive correlation between each of the absorption coefficient, extinction coefficient. The scattering coefficient increase with increasing exposure, inverse proportional in refractive index and electrical conductivity was observed after 20 minutes.

The results of the blood analysis of complete blood count device (CBC) showed change in the components and blood characteristics, where the number of red blood cells decreased significantly with increasing exposed time, either for white blood cells decreasing when exposed time increased, and also increase in the number of platelets was observed after 15 minutes and it decreased after 20 and 25 minutes and growing once again at 30 minutes. Random increasing and decreasing in hemoglobin and erythrocyte sedimentation rate was observed. The study was conclude that exposure to laser beams were changed in the optical properties and biological components of irradiated samples.

مستخلص

يهدف هذا البحث لدراسة تأثير إشعاع الليزر على خصائص دم الإنسان. تفاعل الليزر مع المواد الحيوية أهم مجالات الأبحاث في الفيزياء الطبية. في هذه ا لدراسة، جمعت عينات الدم البشرى السليم في الظروف المختبرية القياسية. شععت عينات الدم عن طريق ليزر الهيليوم نيون النبضي (الطول الموجي = 632.8 نانومتر، وبقدرة = 3.2 مللي وات) لفترات زمنيه مختلفه (10، 15، 20، 25 و 30) دقيقه ومن ثم درس طيف الإمتصاص للعينات بإستخدام جهاز مطيافية الأشعه فوق البنفسجيه وجهاز تحليل الدم (CBC). وقورنت مع عينات لم تعرض للتشعيع كمجموعة ضابطة.

أظهرت نتائج التحليل الطيفي حدوث تغيير في طيف الإمتصاص للعينات المشعة بالليزر حيث أوضحت الدراسة علاقة طردية ما بين كل من معامل الامتصاص و معامل التمدد ومعامل التشتت و زيادة جرعة أو زمن التعرض لأشعة الليزر، أما معامل الانكسار والموصلية الكهربائية فقد لوحظت علاقة عكسية بعد الدقيقة 20 و زمن التعرض لأشعة الليزر . أما نتائج تحليل الدم أظهرت تغير في مكونات و خصائص الدم حيث تناقص عدد كريات الدم الحمراء بشكل ملحوظ مع زيادة زمن التعرض لشعاع الليزر، أما بالنسبة لكريات الدم البيضاء تناقص عددها بزيادة الزمن ، ولوحظت زياده في عدد الصفائح الدمويه عند الدقيقه 15 وتناقصت بعدها في الدقيقه 20 و25 وتزايد مره اخرى عند الدقيقه 30، ولوحظ تزايد وتناقص بشكل عشوائي في الهموقلوبين ومعدل الترسيب. خلصت الدراسه الي أن التعرض لأشعة الليزر يحدث تأثيرا واضحا في خصائص ومكونات الدم التي درست.

LIST OF CONTENTS

LIST OF FIGURES

LIST OF TABLES