Influence of Ginkgo Biloba Leave Extract on Biophysical Parameters of Blood and Retinal Functions

THESIS

Submitted to faculty of science-Ain Shams University in partial fulfillment for Degree of M.Sc. in Biophysics

By

Iman Mohamed Gamal Abd El Rahman

B.Sc. in Biophysics 2004

Supervised by

Prof. Dr. Abd El-Sattar Sallam

Prof of Biophysics,
Physics Department,
Faculty of Science,
Aim Shams University.

Prof. Dr. Mona Salah Eldin Tallat

Head of Biophysics Section,
Physics Department,
Faculty of Science,
Aim Shams University.

Prof. Dr. Shrief Siddek Mahmoud

Head of Biophysics and Leaser Science unit,
Research Institute of Ophthalmology (RIO).

Ain Shams University
Faculty of Science
Department of physics
(2011)

Approval Sheet

Title of the M.Sc. Thesis,

Influence of Ginkgo Biloba Leave Extract on Biophysical Parameters of Blood and Retinal Functions

Name of candidate,

Iman Mohamed Gamal Abd El Rahman

Supervision committee;

Prof. Dr. Abd El-Sattar Sallam (……..)
Prof of Biophysics, Physics department,
Faculty of Science, Aim Shams University.

Prof. Dr. Mona Salah Eldin Tallat (……..)
Head of Biophysics Section, Physics Department,
Faculty of science, Aim Shams University.

Prof. Dr. Shrief Siddek Mahmoud (……..)
Head of Biophysics and Leaser Science unit,
Research Institute of Ophthalmology (RIO).

Name: Iman Mohamed Gamal Abd El Rahman

Thesis: "Influence of Ginkgo Biloba Leave Extract on Biophysical Parameters of Blood and Retinal Functions"

Degree: Master

Department: Physics – Biophysics Section

Faculty: Science

University: Ain Shams

Graduation Date: 2004

Registration Date: 14/1/2008

Grant Date: 2011

تأثير مستخلص أوراق نبات الجنكوبيلوبا على الخواص البيوفيزيقية للدم وعلى وظائف شبكية العين

رسالة مقدمة من الطالبة

إيمان محمد جمال عبد الرحمن

بكالوريوس الفيزياء الحيوية ٢٠٠٤

الى

قسم الفيزياء- كلية العلـوم

جامعة عين شمس

للحصول على درجة الماجستير فى علوم الفيزياء الحيوية

تحت اشراف

ا.د. عبد الستار سلام

شعبة الفيزياء الحيوية – قسم الفيزياء

كلية العلوم – جامعة عين شمس.

ا.د. منى صلاح الدين طلعت

رئيس شعبة الفيزياء الحيوية – قسم الفيزياء

كلية العلوم – جامعة عين شمس.

ا.د. شريف صديق محمود

رئيس وحدة الطبيعة الحيوية وعلوم الليزر

معهد بحوث أمراض العيون.

جامعة عين شمس

كلية العلوم- قسم الفيزياء

(٢٠١١)

عنوان الرسالة

تأثير مستخلص أوراق نبات الجنكوبيلوبا على الخواص البيوفيزيقية للدم وعلى وظائف شبكية العين

مقدمه من الطالبة

إيمان محمد جمال عبد الرحمن

لجنة الاشراف:

ا.د. عبد الستار سلام . . . . . .

شعبة الفيزياء الحيوية – قسم الفيزياء

كلية العلوم – جامعة عين شمس.

ا.د. منى صلاح الدين طلعت . . . . . .

رئيس شعبة الفيزياء الحيوية – قسم الفيزياء

كلية العلوم – جامعة عين شمس.

ا.ب.م. شريف صديق محمود . . . . . .

رئيس وحدة الطبيعة الحيوية وعلوم الليزر

معهد بحوث أمراض العيون.

رسالة ماجستير

اسم الطالبـــــة: **إيمان محمد جمال عبد الرحمن**

عنوان الرسالة: **"تأثير مستخلص أوراق نبات الجنكوبيلوبا على الخواص البيوفيزيقية للدم وعلى وظائف شبكية العين"**

الدرجة العلمية: **ماجستير**

لجنة الاشراف:

ا.د. عبد الستار سلام	شعبة الفيزياء الحيوية – قسم الفيزياء كلية العلوم – جامعة عين شمس.
ا.د. منى صلاح الدين طلعت	رئيس شعبة الفيزياء الحيوية – قسم الفيزياء كلية العلوم – جامعة عين شمس.
ا.د. شريف صديق محمود	رئيس وحدة الطبيعة الحيوية وعلوم الليزر معهد بحوث أمراض العيون.

لجنة التحكيم

تاريخ البحث / / ٢٠

الدراسات العليا

ختم الاجازة: **أجيزت الرسالة بتاريخ / / ٢٠**

موافقة مجلس الكلية **موافقة مجلس الجامعة**

/ / ٢٠ **/ / ٢٠**

جامعة عين شمس
كلية العلوم

اسم الطالبـــة: إيمان محمد جمال عبد الرحمن

عنوان الرسالة: " تـأثير مسـتخلص أوراق نبـات الجنكوبيلوبـا على الخواص البيوفيزيقية للدم وعلى وظـائف شبكية العين "

الدرجة العلمية: الماجستير

القسم التابع له: الفيزياء

الكليـــــــــة: العلوم

الجامعـــــــة: عين شمس

ســـنة التخرج: ٢٠٠٤

سنـــــة المنح: ٢٠١١

In The Name of

ALLAH,

To

My Family

&

Forward

This work was carried out with support from Academy of Scientific Research &

Acknowledgment

I kneel humbly to ***ALLAH*** thanking Him for showing me the right path, without His help my efforts would have gone astray.

I would like to express my sincere gratitude and great appreciation to ***Prof. Dr. Abd El Sattar Sallam*** and ***Prof. Dr. Mona Salah El Din*****,** professors of Biophysics, Physics Department, Faculty of Science, Ain Shams University for their faithful guidance, kind supervision, continuous encouragement, as well as their care during the periodical and final revision of this work.

I am greatly indebted to ***Prof. Dr. Sherif Siddek Mahmoud*****,** professor of Biophysics**,** Biophysics and Laser Science Unit, Research Institute of Ophthalmology**, RIO**, for his valuable advises, continuous support, great help and useful remarks, he willingly gave me during my work.

Grateful acknowledgment and deepest thanks for my Mother, ***Dr. Sanaa Abd El-Hakim*** for her support and sincere co-operation.

Finally, I wish to express my deep thanks and appreciation to my ***professors***, ***doctors, colleges*** and ***all staff members*** of Biophysics and Laser Science Unit, RIO with special thanks for ***Prof. Dr. Mona Mostafa Gamal*** for their continuous encouragement and support during my work years which was always valuable to me.

CONTENTS

Subject Page

Acknowledgment . . . . . .
List of Abbreviations i
List of Figures iv
List of Tables viii
Abstract x

CHAPTER I: Introduction and Review of Literature

1.1 EGb effects on blood and circulation 2
1.2 Neuroprotection studies of EGb 5
1.3 EGb and the eye 7
1.4 Miscellaneous effects of EGb 9
1.5 EGb dosage 12
1.6 Aim of Work 15

CHAPTER II: Theoretical Aspects

2.1 Ginkgo Biloba Extract EGb

2.1.1 Historical background 16
2.1.2 The components of EGb761 17
2.1.3 Economical importance of the plant 18
2.1.4 Biochemical pharmacological importance . . . 19

2.2 Blood

2.2.1 General function of the blood. 20
2.2.2 Hemopoiesis 21
2.2.3 Composition of the blood 23
Plasma 23
Erythrocytes 23
Leukocytes 34
Platelets 37

2.3 Retina
2.3.1 Anatomy of the retina. 39
2.3.2 Functional Organization of the Retina. 39
2.3.3 Histological organization of the retina. 40
2.3.4 The structure of the Rod and cone cells. 41
2.4 Protein Structure 42
2.5 Osmotic Fragility. 48
2.6 FTIR Spectroscopy. 48

CHAPTER III: Materials and Methods

3.1 Subjects
3.1.1 Animals. 50
3.1.2 Human. 50
3.2 Ginkgo biloba extract. 51
3.3 Administration of EGb 761. 51
3.4 Chemicals supply. 51
3.5 Preparation of Samples
3.5.1 Preparation of erythrocytes. 52
3.5.2 Extraction of hemoglobin (Hb). 52
3.5.3 Dissection of Retina. 53
3.6 Measurements
3.6.1 Osmotic Fragility test. 53
3.6.2 FTIR Spectroscopy Measurement. 55
3.6.3 Complete Blood Counting (CBC)
Red blood cell count 56
Erythrocyte parameters 56
Total white blood cell count 57
Differential white cell count 58
3.7 FTIR Spectroscopy 59

CHAPTER IV: Results and Discussion

(A) Rabbit

4.1 Osmotic fragility OF test 61
4.2 FTIR spectroscopy of Rabbit erythrocytes 66
4.3 Hematological analyses 78
4.4 Retina 81

(B) Human

4.5 Osmotic fragility test 95
4.6 FTIR spectroscopy of Human erythrocytes 98
4.7 Hematological analyses 112

Conclusion 115
References 118
Arabic Abstract i

List of abbreviations

AD	Alzheimer's Disease
AMD	Age-related Macular Degeneration
ARVO	Association for Research in Vision and Ophthalmology
ATP	Adenosine Triphosphate
$_{bend}CH_2$	Bending CH_2
BW	Bandwidth
$C_{50\%}$	The NaCl Concentration at which 50% of Erythrocytes were Hemolyzed
CAD	Coronary Artery Disease
CH $_{OOP}$	CH Out of Plane
CH $_{ring}$	C-H Ring
$CH_{2\ asym}$	Stretching CH_2 Asymmetric
$CH_{3\ asym}$	Stretching CH_3 Asymmetric
$CH_{3\ sym}$	Stretching CH_3 Symmetric
CNS	Central Nervous System
$_{def}CH_3$	Deformation CH_3
DM	Diabetes Mellitus
DNA	Deoxyribonucleic acid
EDRF	Endothelium Derived Relaxing Factor
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic Acid