

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

**Evaluation of the Efficacy of Carbon Dioxide  
Laser in the Treatment of Warts in some  
Sudanese Patients**

Dissertation submitted for Partial Fulfillment of the Degree  
of Post Graduate Diploma of Laser Application in  
Medicine/ Dermatology

**By: MANAL MUSTAFA AHMED**



**Supervisors:**

**Nafie A. Almuslet**

**Mahasen M. Elhasen**

**December 2014**

## ABSTRACT

Warts are being epithelial neoplasm of the skin and mucosa resulting from human papiloma virus (HPV) infection. More than 100 types of HPV have been identified.

This is a descriptive study done to evaluate the efficacy of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) laser, with a wavelength of 10600 nm, in the treatment of warts in some Sudanese patients.

The study was carried out in the laser clinic of the institute of laser, Sudan University of Science and Technology, in the period from April-October 2014. Eight patients (2 females and 6 males) diagnosed clinically as cases of warts were selected for this study after an informed consent was written.

The laser used was single pulse CO<sub>2</sub> laser, with a power of 4 watts, 0.2 second pulse duration in the first session for all patients and 8 watts, 0.3 second in the second and third sessions, in those who didn't respond to the first session or who showed partial resolution of the lesions. Photographs were taken before and after treatment to observe the response and detect to the side effects, if any.

The results obtained showed that two patients received only one laser session, four patients received two sessions and two patients received three sessions. Complete resolution of the lesions occurred in two patients after one session, four patients after two sessions and two patients after three sessions. Three patients developed mild side effects (hypopigmentation, hyperpigmentation and erythema).

This study concluded that CO<sub>2</sub> laser is safe and effective in the treatment of warts. Further studies with large study population and long duration follow up are recommended.



## المستخلص

الثالول عبارة عن مرض جلدي فيروسي يسببه فيروس (HPV). يوجد أكثر من 100 نوع من فيروس (HPV). وهو يصيب كل أجزاء الجلد بالإضافة إلي الأغشية المخاطية مثل أغشية الفم.

اجريت هذه الدراسة وهي دراسة وصفية للكشف عن فعالية أشعة ليزر ثاني أكسيد الكربون (CO<sub>2</sub>) ذو الطول الموجي 10600 نانومتر في علاج الثالول لدى بعض المرضى السودانيين.

اجريت هذه الدراسة في جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا - معهد الليزر في الفترة من أبريل - أكتوبر عام 2014. تم إختيار 8 مرضى شخضت حالاتهم سريريا أنهم مرضى ثالول (2 إناث و6 ذكور) وقد كتبوا إقراراً بالموافقة على المشاركة في هذه الدراسة.

تم إستخدام عدة معلمات لأشعة الليزر وهي القدرة 4 واط لفترة زمنية 0.2 ثانية في الجلسة الأولى لكل المرضى و8 واط لفترة زمنية 0.3 ثانية في الجلستين الثانية والثالثة للمرضى الذين لم يستجيبوا للعلاج أو الذين أظهروا إستجابة جزئية للعلاج في الجلسة الأولى.

تم تصوير المرضى قبل جلسة العلاج وبعدها لمعرفة مدى إستجابة المريض للعلاج وكانت النتائج كالآتي:

مريضان أعطيت لهم جلسة ليزر واحدة، أربعة مرضى جلستين ومريضان ثلاث جلسات.

تمت إزالة كاملة للثالول لمريضين بعد الجلسة الأولى، أربعة مرضى بعد الجلسة الثانية ومريضين بعد الجلسة الثالثة. ثلاثة مرضى حدثت لهم مضاعفات بسيطة.

من هذه الدراسة نستخلص أن ليزر ثاني أكسيد الكربون آمن وفعال في علاج مرض الثالول.

نوصي بإجراء مزيد من الدراسات في عدد أكبر من المرضى ومتابعتهم على المدى الطويل.



# List of Contents

	Page No.
Dedication.....	i
Acknowledgment.....	ii
Abstract.....	iii
Abstract (in Arabic).....	iv
List of figures.....	v
List of tables.....	vi
List of abbreviations.....	vii
List of contents.....	viii

## CHAPTER ONE

### Introduction and Basic Concept

1.1 Introduction.....	1
1.2 Study objectives.....	1
1.2.1 General objective.....	1
1.2.2 Specific objectives.....	1
1.3 Anatomy and histology of the skin.....	1

1.3.1 The epidermis.....	2
1.3.2 The dermis.....	2
1.3.3 The subcutaneous tissue.....	3
1.4 Basics of laser.....	3
1.4.1 Laser properties.....	5
1.4.2 Laser construction.....	6
1.4.3 Types of laser.....	8
1.4.4 Laser-tissue interactions.....	8
1.5 Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> ) laser.....	10
1.6 Lasers in dermatology.....	10
1.6.1 Selective photothermolysis.....	11
1.6.2 Chromophores in human skin.....	11
1.6.3 Thermal interactions.....	13
1.6.4 Types of laser in dermatol.....	14
1.7 Human papilloma virus.....	16
1.8 Warts.....	16
1.8.1 Epidemiology.....	16
1.8.2 Incubation period.....	17

1.8.3 Modes of transmission.....	17
1.8.4 Histopathology.....	17
1.8.5 Immunity to HPV.....	17
1.8.6 Clinical types of viral warts.....	18
1.8.6.1 Common warts.....	18
1.8.6.2 Planter warts.....	18
1.8.6.3 Plane warts.....	19
1.8.6.4 Filiform warts.....	19
1.8.6.5 Anogenital warts.....	19
1.8.7 Differential diagnosis.....	19
1.8.8 Treatment of viral warts.....	20
1.8.8.1 Salicylic acid.....	20
1.8.8.2 Glutaraldehyde.....	20
1.8.8.3 Podophylline.....	20
1.8.8.4 Formalin.....	20
1.8.8.5 Topical 5-fluouracil.....	20
1.8.8.6 Caustics.....	20
1.8.8.7 Retinoic acid.....	21

1.8.8.8 Surgical acid.....	21
1.8.8.9 Cryotherapy.....	21
1.8.8.10 Infrared coagulation.....	21
1.8.8.11 Contact sensitization.....	21
1.8.8.12 Interferon.....	21
1.8.8.13 Cimetidine.....	21
1.8.8.14 Retinoids.....	21
1.8.8.15 Local heat.....	21
1.8.8.16 Antiviral therapy.....	22
1.8.8.17 Therapeutic vaccination.....	22
1.8.8.18 Treatment by laser.....	22
1.9 Literature review.....	22

## **CHAPTER TWO**

### **Materials and Methods**

2.1 Study design.....	27
2.2 Study area.....	27

2.3 Study duration.....	27
2.4 Study population.....	27
2.5 Inclusion criteria.....	27
2.6 Exclusion criteria.....	27
2.7 The laser.....	27
2.8 Data collection and analysis.....	29
2.9 The methods.....	30

## **CHAPTER THREE**

### **Results and Discussion**

3.1 Results.....	33
3.1.1 Sex distribution.....	33
3.1.2 Age distribution.....	33
3.1.3 Duration of the lesions.....	34
3.1.4 Sites of the lesions.....	35
3.1.5 Morphology of the lesions.....	36
3.1.6 Number of the lesions.....	37



3.1.7 Number of the laser.....	37
3.1.8 Response to treatment.....	38
3.2 Discussion.....	41
3.3 Conclusion.....	42
3.4 Recommendation.....	43
References.....	44
Appendix.....	48
-Photographs.....	49
- Questionnaire.....	52
- Operation sheet.....	53
- إقرار.....	54