مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (38) العدد (4) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (38) No. (4) 2016

دراسة سريرية لمتوالية الشفاء باستخدام الليزر CO2 في تدبير الاورام الحميدة والطلاوة البيضاء داخل الحفرة الفموية

الدكتور عبد الكريم خليل*
الدكتور مصطفى إبراهيم**
اياد خوري***

(تاريخ الإيداع 8 / 6 / 2016. قُبِل للنشر في 28 / 8 /2016)

□ ملخّص □

هدف البحث: دراسة وتقييم متوالية الشفاء باستخدام الليزر CO2 اثناء تدبير الآفات الورمية الحميدة والطلاوة البيضاء داخل الحفرة الفموية.

المواد والطرق: تتألف العينة من 18 مريض (10 ذكور و 8 اناث) متوسط العمر 50سنة، تم تشخيص وجود أفة ورمية حميدة او طلاوة بيضاء على النس ج الرخوة للحفرة الفموية، العلاج بتبخير الآفات الورمية او الطلاوة وفق البرتوكول المتعارف عليه باستخدام الليزر CO2الموجود في مشفى الأسد الجامعي. سجلت الاختلاطات ما بعد العمل الجراحي (بعد 24 ساعة، اليوم الثالث، اليوم السابع)، وتم مراقبة الجرح حتى الشفاء الكامل.

النتائج: 8(44%) مرضى اشتكوا من الم خفيف في اليوم الأول لتنخفض الى 2 (11%)مريض في اليوم الثالث، ظهرت الوذمة عند 8(44%)مرضى في اليوم الأول لتنخفض الى مريض واحد (6%) في اليوم الثالث ، كما ابدى 5(28%) مرضى من انزعاج اثناء أداء الوظائف الفموية في اليوم الأول لتنخفض الى مريض واحد (6%) في اليوم الثالث. اختفت جميع الاختلاطات في اليوم السابع بعد العمل الجراحي،ولم يظهر الانتان او أي نزف عند جميع افراد العينة خلال فترة المراقبة. لا يوجد علاقة هامة احصائيا بين نوع الافة ودرجة الألم، كما لم توجد علاقة بين مكان توضع الافة ودرجة الألم. كان الشفاء مرضي في جميع الحالات ولم تظهر أي ندبة.

التوصيات: يعتبر الليزر CO2 أداة فعالة في تدبير وتقليل المضاعفات المتطورة في إطار متوالية الشفاء بعد علاج الأورام الفموية الحميدة والطلاوة البيضاء في الحفرة الفموية

الكلمات المفتاحية: الجراحة بالليزر ،الأورام الحميدة في الفم، الطلاوة البيضاء،العقابيل التالية للجراحة.

*أستاذ – قسم جراحة الفم والفكين–كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.
**أستاذ – قسم الأذن أنف حنجرة – كلية الطب – جامعة تشرين –اللاذقية– سورية.
*** طالب دراسات عليا (ماجستير)– معيد في قسم جراحة الفم والفكين –كلية طب الاسنان – جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (38) العدد (4) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (38) No. (4) 2016

Clinical Study of Healing process as a Result of Using CO2 Laser in Management of Benign Tumors and Leukoplakia in the Oral Cavity

Dr. Abd AL Kareem Khalil*
Dr. Mostafa Ebrahim**
Ead Khouri***

(Received 8 / 6 / 20152016 Accepted 28 / 8 / 2016)

□ ABSTRACT □

Objective: to study and evaluate the surgical operative process in the management of Benign Tumors and Leukoplakia in the Oral Cavity by using Laser CO2.

Materials and methods: a total of 18 patients (10 males and 8 females) with mean age 50 years, and diagnosed with Benign tumorous Lesions or Leukoplakia on mucosa of the oral cavity, were treated by Vaporization by using CO2 Laser in Al-Assad university hospital. The postoperative complications were recorded within 7 days after the surgery, and the wounds was assigned until entire healing.

Results: 8(44%) patients had week pain after 24 hour of surgery, and reduced to 2(11%) patients in the third day. Edema was seen by 8(44%) patients after 24 hour of surgery, and reduced to 1(6%) patient in the third day.5 (28%) patients showed disturbance within oral functions, and became 1(6%) patient in the third day. No complications were seen after 7 days of surgery. No infection or bleeding were recorded within following time.no statistically significant differences between Lesion kind and pain degree, and no relationship between Pain degree and Disturbance of the Lesions. Entire healing was satisfactory in all Wounds and no scar were seen .

Conclusion: CO2 Laser is effective method in manage and minimize the complications during Healing process after the management of Benign Tumors and Leukoplakia in oral cavity.

Key words: Laser Surgery, Oral Benign Tumor, Leukoplakia, postoperative complications.

* **Professor, Department of oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
** **Professor, ENT Department, faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*** **Postgraduate Student, Department of oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
ekh1981@mail2world.com

مقدمة:

بدأ استخدم الليزر في المجال الطبي وطب الاسنان منذ عام 1960 [1].وبالتعريف فالكلمة ليزر هي اختصار للأحرف الأولى للمصطلح التعبيري(LightAmplification by Stimulated Emission of Radiation) أي تضخيم الضوء بالإصدار المحثوث للأشعة، حيث يولد جهاز الليزر حزمة ضوئية ذات طاقة عالية كهرومغناطيسية وحيدة اللون[2]

وقد كان جهاز الليزر الياقوتي الذي ابتكره ثيودور مايمان عام 1960 أول الليزرات التي استخدمت في المجالات الطبية، حيث تستخدم بلورة من الياقوت كوسط فعال لإنتاج ضوء الليزر، ومنذ ذلك الحين تم العمل على انتاج ليزرات عديدة للاستخدام في مجالات الجراحة الفكية بما فيها جراحة آفات وأورام النسيج المخاطي للحفرة الفموية. [3, 4].

العديد من الليزرات استخدمت في جراحة الفم و الفكين، و اكثرها شيوعا ليزر CO2، الليزرArgon،الليزرNd:Yag، والليزر Er:YAG، حيث استخدمت على نطاق واسع في تدبير الأورام والآفات ما قبل الخبيثة للنسيج الرخو في الحفرة الفموية .[5].

ان الليزرCO2 واحد من أوائل الليزرات الغازية، و قد وضعه في الخدمة Kumar patelعام 1964. والى حد بعيد يملك الليزر ذو الموجة المستمرة الطاقة الاقصى من بين انواع الليزرات الأخرى[6].

يطبق الليزر CO2الموجة بطريقة غير مماسة مع النسج ويمكن استخدامه بنموذج موجة مستمرة او نبضيه، ويتميز بقابلية تركيزه في بقعة صغيرة مع طاقة عالية نوعا ما وامتصاص شبه كامل من النسج الحيوية. ان طاقة الليزر الممتصة تسبب في تبخر المحتوى المائي للنسيج خارج وداخل الخلية،وتدمير الرابط بين الخلوي [15].

ان تفاعل موجة الليزر CO2مع النسج يعتمد على التأثيرات الحرارية لطاقة الضوء، كما ان مدى التخثير الحراري يمتد الى 0.1 ملم فقط بعيدا عن النسيج الهدف [7]

يعتبر ليزر CO2 ذو طول الموجة 10،6 مايكرومتر الأداة المفضلة في تدبير آفاتواورام النسيج الرخو بسبب ألفته العالية للماء [8,9]. كما ان التأثيرات المرقئة تجعله مثالي للاستخدام في استئصال وتبخير آفات النسيج المخاطي في الحفرة الفموية[10].

يستخدم ليزر CO2 لمعالجة أورام الفم السليمة كالورم الليفي والورم الحليمي وفرط التصنع اللثوي، القرحات القلاعية،وفي قطعاللجام، كما يفضل في تدبير الآفات ما قبل الخبيثة في الحفرة الفموية بما في ذلك الطلاوة البيضاء [5,11,12].

تتجلى فوائد استخدام ليزر CO2في جراحة أورام الفم في خواص الإرقاء العالية، لا نزف خلال العمل الجراحي، تعقيم الجرح، تخفيض تشكل الندبة، وسيطرة أفضل عند اجراء الاستئصال[16-13]،[19]

من المساوئ التغير الحراري للنسج المجاورة للنسيج الهدف والذي يتراوح من التسخين الحراري الى التفحيم الكامل للنسيج مما يؤثر على نتيجة الفحص النسيجي للعينة، التأخر في حدثية الشفاء،والبطء في عودة التوعية الدموية، و التكلفة العالية التي تفرضها تجهيزات الليزر[17,18].

أظهرت العديد من الدراسات في الادب الطبي فوائد استخدام الليزر CO2، فقد أظهرت دراسة قام بها suter وزملائه بان الاختلاطات اثناء وبعد العمل الجراحي نادرة (21)

في دراسة أجراها Tuncerوزملائه تتضمن مقارنة بين استخدام الليزر CO2والجراحة التقليدية في معالجة آفات النسج الرخوة للفم،أظهرت بأن التأثير الحراري الجانبي لليزر على النسج المجاورة للشق لا يؤثر على نتيجة التشريح المرضي، كما ان السيطرة على الألم كانت أفضل عند استعمال الليزر، مع عدم وجود اختلاطات ما بعد العمل الجراحي في المجموعتين [5]

في دراسة أجراها Huangوزملائه تهدف لتقييم استخدام الليزر CO2 في معالجة آفات النسج الرخوة الفموية أظهرت ان الليزر يخفض كمية النزف أثناء العمل الجراحي، كما تكون ساحة العمل واضحة للجراح، كما ان زمن العمل يكون أقصر عند استخدام الليزر من الجراحة التقليدية[7]

وقد أوضح كل من jornetو Alonsoفي دراسة اجروها لمقارنة استخدام الليزر CO2 و الجراحة التقليدية في علاج الطلاوة البيضاء، بان الألم و الوذمة الحاصلة بعد العمل الجراحي بالليزر كانت أقل منها في الجراحة التقليدية .[20]

أهمية البحث وأهدافه:

تقييم العقابيل المتطورة خلال فترة الشفاء بعد علاج الأورام الفموية الحميدة و الطلاوة البيضاء باستخدام الليزر CO2

طرائق البحث ومواده:

تم استقبال 18 مريض من المرضى المراجعين لقسم جراحة الفم والفكين في كلية طب الأسنان – جامعة تشرين،تراوحت أعمارهم بين 45سنة الى 65 سنة بمتوسط 50 سنة،10 منهم رجال و 8 نساء،و تراوحت الآفات لديهم كما يلي: 11 ورم ليفي، 5آفة بيضاء ، 2 بثعة شقية. توضعت الآفات على المخاطية الفموية الرخوة في باطن الخد،اللسان،وقبة الحنك والميزاب الدهليزي الفموي. تراوح حجم الآفات الورمية بين 5مم الى 12 مم بمتوسط 8 مم،و تراوح مساحة الآفات البيضاء بين 5*6 مم الى 15*11 بمتوسط 9*7.

وقد كانت معايير القبول:

-المرضى المصابين بآفة على سطح الغشاء المخاطي للحفرة الفموية، تكون على شكل كتلة لاطئة أو تغير لوني او شكلي لسطح المخاطية

وقد كانت معايير استبعاد المرضى:

-الآفات الوعائية كالورم العرقي الدموي

-عند وجود شك بالتحول نحو الخباثة

-المرضى ذوي الأمراض العامة كالأمراض الاستقلابية وأمراض نقصالمناعة

-عند وجود آفات متعددة داخل الحفرة الفموية

-المرضى المعالجين بالسيتروئيدات القشرية

-المرأة الحامل

تم أخذ القصة المرضية والتاريخ الطبي السابق لكل مريض، كما تم الفحص السريري لتحري الآفة وقياس حجمها. تم اجراء الفحص النسيجي بعد أخذ خزعة للآفات البيضاء لتأكيد عدم الخباثة.

تم العلاج في مشفى الأسد الجامعي في عامي 2014-2015 باستخدام جهاز ليزر CO2 بطول موجة 10،6 مايكرومتر (TEAM LASER S.r.l, Italy). يقوم نظام الجهاز على توجيه الحزمة الليزرية عن طريق أذرع تم فصلية وقبضة مستقيمة توصل الحزمة الى النسيج بنموذج غير مماس noncontact Mode. شعاع التوجيه المستخدم He-Ne طول موجته 632,5 نانومتر وباستطاعة 1 ميلي واط.

تم ضبط طاقة الجهاز على 5 -8 واط، و حسب حجم الآفة استخدمت الموجة المستمرة (CW) او النبضية pulsed Modeوكانت مدة التعرض ين 5 الى 10 ميلي ثانية حسب حجم الافة.

استخدمت وسائل الوقاية الموصى بها أثناء استخدام الليزر،وذلك بارتداء كل من الطبيب والمريض وطاقم العمل للنظارات الواقية، وعدم استخدام المواد العاكسة لحزمة الليزر، كما تم تغطية وجه المريض بشانة رطبة للوقاية.

الاجراء الجراحي:

بالتخدير الموضعي بالارتشاح حول الآفة (الليدوكائين 2%، 2 ملم).تم تركيز حزمة الليزر الى مركز الآفة بنموذج بؤريfocused Modeوذلك بالنسبة للأورام اللاطئة،ونموذج غير بؤريdefocused Mode لحالات الطلاوة البيضاء. تم تحريك قبضة الجهاز بشكل دائري اثناء تسليط حزمة الليزر على الآفة لضمان توزيع التأثير الحراري على كامل النسيج الهدف.

تم ترك الجرح الناتج للشفاء بالمقصد الثاني، دون اجراء خياطة.

A

B

D C

الصورة (1): عرض حالة سريرية (للباحث)

A. قبل العمل الجراحي

B. بعد 24 ساعة من العمل الجراحي

C. في اليوم الثالث ما بعد للعمل الجراحي

D. في اليوم السابع ما بعد العمل الجراحي

الصورة (2): جهاز الليزر CO2 المستخدم في البحث

النتائج والمناقشة:

النتائج:

متوسط عمر أفراد العينة 50 سنة(الاعمار بين 21 –65). عدد الذكور في العينة 10 (55%) وعدد الاناث8 (44%). عدد الآفات المعالجة 18 تنوعت بين 5(28%) طلاوة بيضاء، 11(61%) ورملي في، 2(11%) بثعة شقية ، و قد توزعت الآفات داخل الحفرة الفموية كما يلي: 1على قبة الحنك،3 على اللسان،7على باطن الخد ،5 على باطن الشفة السفلية ، 2 في الميزاب الدهليزي.

تم تقييم الألم ما بعد العمل الجراحي عند أفراد العينة باستخدام مشعر Heft–Parker. حيث أظهر 10مرضى (56%) عدم الشعور بألم بعد 24 ساعة من العمل الجراحي، بينما سجل 8(44%)من المرضى وجود ألم خفيف،ولم يظهرألم حاد عند أي مريض.

في اليوم الثالث انخفضت نسبة المرضى التي سجلت ألم خفيف الى 2 مريض (11%) بينما سجل 16 مريض (89%) عدم وجود ألم،وفي اليوم السابع ابدى المرضى ارتياح مع غياب الألم كليا.

الجدول (1): تأثير الجراحة بالليزر على الألم مع الزمن

	درجة الألم	عدد المرضى	
اليوم الاول	0-22	10	55.6%
	23-53	8	44.4%
	54-85	0	
اليوم الثالث	0-22	16	88.9%
	23-53	2	11.1%
اليوم السابع	0-22	18	100%

ظهرت الوذمة داخل الفم بعد 24 ساعة من العمل الجراحي عند 10 مرضى فقط (44%)،وتراجعت النسبة الى مريض واحد (6%) في اليوم الثالث، بينما غابت الوذمة نهائيا في اليوم السابع من العمل الجراحي.

الجدول(2): تأثير الجراحة بالليزر على الوذمة مع الزمن

		عدد المرضى (النسبة ألمئوية)	
اليوم الاول	لا توجد وذمة	8	44.4%
	توجد وذمة داخل الفم	10	55.6%
اليوم الثالث	لا توجد وذمة	17	94.4%
	توجد وذمة داخل الفم	1	5.6%
اليوم السابع	لا توجد وذمة	18	100%

ابدى 5مرضى (28%) انزعاج أثناء أداء الوظائف الفموية بعد 24 ساعة من العمل الجراحي، لتنخفض النسبة الى مريض واحد (6%) في اليوم الثالث. عادت الوظائف الفموية الى طبيعتها في اليوم السابع.

الجدول (3): تأثير الجراحة بالليزر على الوظيفة الفموية

		عدد المرضى (النسبة ألمئوية)	
اليوم الاول	لم تتأثر الوظيفة الفموية	13	72.2%
	ازعاج اثناء الوظائف الفموية	5	27.8%
اليوم الثالث	لم تتأثر الوظيفة الفموية	17	94.4%
	ازعاج اثناء الوظائف الفموية	1	5.6%
اليوم السابع	لم تتأثر الوظيفة الفموية	18	100%

لم يظهر أي علامة انتان عند المرضى خلال فترة المراقبة، كما لم يبدي الجرح الناتج أي نز او نزف خلال فترة المراقبة بعد العمل الجراحي.

كانت نتيجة الشفاء بعد مراقبة دامت 3 أسابيع مرضية في كل الحالات ولم تظهر ندبة في أي حالة، اما مدة الشفاء تراوحت بين 8 ايام الى 19 يوم بمتوسط (14يوم).

أظهر 15(83%) مريض ارتياح اثناء العمل الجراحي.

في دراسة علاقة درجة الألم ما بعد العمل الجراحي بنوع الآفة، تبين عدم وجود علاقة بين نوع الآفةودرجة الألم في اليوم الأول عند مستوى دلالة (0.050.668أكبرمن 0.05). وعند مستوى دلالة 0.05 لا يوجد علاقة بين مكان الآفة مع درجة الألم في اليوم الأول (0.622 أكبر من 0.05).

وفي اليوم الثالث ما بعد العمل الجراحي، لا يوجد فرق هام احصائي بين درجة الألم مع نوع الآفة (0.489 اكبر من 0.05)، و لا يوجد فرق هام احصائيا بين درجة الألم و مكان توضع الآفة (0.600اكبر من 0.05).

المناقشة:

في هذه الدراسة تم تقييم متوالية الشفاء ما بعد العمل الجراحي للأورام الحميدة والآفات ما قبل الخبيثة داخل الحفرة الفموية خلا فترة مراقبة استمرت حتى شفاء الحالة بالكامل ذلك بعد تدبير هذه الآفات باستخدام الليزر CO2.

يمكن القول ان استخدام الليزر CO2 أصبح أساسيا في تدبير و علاج الآفات الفموية ، حيث يمتلك العديد من الفوائد بما فيها تأثيره المرقئ أثناء العمل الجراحي ، فقد ثبت ان الليزر CO2 يخثر الاوعية الدموية و اللمفية ذات القطر اقل من 0,5 مم و النتيجة تامين ساحة رؤية جيدة لساحة العمل دون الحاجة لمرقئات او ماصات للدم، و اختصار لوقت العمل الجراحي، بالمقابل انخفاض سرعة عودة التوعية الدموية الناتج عن تختم الأوعية الدموية يؤدي الى تأخير حدوث الشفاء[15]

ان تسجيل درجة الألم عند المريض في فترة ما بعد العمل الجراحي يعتبر من الأمور الصعبة ، حيث تتعلق درجة الألم بمظاهر فيزيولوجية و نفسية، و ان الوصول الى العتبة الحقيقية للألم غير سهل المنال بالنسبة للباحث و بالتالي فان الاعتماد سيكون على مقدرة المريض على تفسير الألم لديه.

في دراستنا وجدنا ان أكثر من نصف افراد العينة لم يشعروا بالألم، و انخفض عدد الذين يشعرون بالألم الخفيف الى الربع في اليوم الثالث من المراقبة، وقد وجد jornet و Alonsoفي دراستهما عام 2013 في استخدام الليزر CO2 في تبخير الطلاوة البيضاء، بان متوسط الألم في اليوم الأول 2.5 انخفض الى 0.5 في اليوم الثالث، بينما انخفض متوسط الألم من 15الى 9.5 عند استخدام الجراحة التقليدية، كما وجدا ان لا علاقة بين مكان توضع الأفة و درجة الألم، بينما وجدنا في هذا البحث ان لا علاقة بين نوع الأفة و درجة الألم.يمكن ان نفسر قدرة الليزر على تقليل كمية الألم ما بعد العمل الجراحي الى قدرته على كي النهايات العصبية للنسج الهدف (24)

في دراستنا لم يظهر الانتان الثانوي بعد العمل الجراحي في أي حالة معالجة كما لم يظهر أي نز او نزف دموي في الأيام الثلاثة الأولى خلال فترة الشفاء و هذا يتفق مع الدراسة التي أجراها Tuncer et al عام 2010 للمقارنة بين استخدام الليزر CO2 و المشرط التقليدي في علاج الآفات و الأورام الفموية. تجرثم الدم الحاصل بعد العمل الجراحي بالليزر ينخفض الى درجة كبيرة بعد ختم الأوعية الدموية واللمفية في النسيج الهدف.

ونتيجة لانخفاض كمية الانصباب الدموي باتجاه الجرح الناتج عن ختم وتخثير للأوعية الدموية يخفف من حجم الوذمة الحاصلة، حيث انخفض عدد المرضى الذين اشتكوا من وذمة داخل الفم من 17 مريض الى مريض واحد، وقد بينCrisan و زملائه عام 2014 و زملائه بان الوذمة الحاصلة بعد استخدام ديود ليزر في استئصال الأورام الحميدة كانت بالحد الأدنى بالمقارنة مع الجراحة التقليدية(25).

ان التقليل من الألم و الوذمة الذي ينتج عن استخدام الليزر في جراحة النسج الرخوة ، يسهل على المريض العودة الى الحياة الطبيعية بشكل سريع، و يخفف من انزعاجه أثناء أداء الوظائف الفموية المختلفة.

وجدنا عدم تشكل ندبة مكان الجرح الحاصل عند جميع المرضى حيث ان تشكل طبقة متخثرة على سطح الجرح المعالج بالليزر CO2 يقلل قوة الشد خلال فترة الشفاء وخاصة في الجرح ألمكشوف بشكل واسع مما يقلل من ظهور الندبة(22).

الاستنتاجات والتوصيات:

يعتبر الليزر CO2 أداة مناسبة في معالجة الأوام الحميدة والطلاوة البيضاء، لما له من نتائج إيجابية في التخفيف من العقابيل التالية للعمل الجراحي كما يعد أداة مريحة للطبيب أثناء الجراحة لما يؤمنه من ساحة عمل جافة.

يفضل اجراء أبحاث متممة على عدد أكبر من المرضى، و دراسة العقابيل التالية لاستخدام أنواع أخرى من الليزرات.

المراجع:

1. HUSSEIN A. *Applications of Lasers in Dentistry*. A review: Archives of orofcial Orthopedics 108,2006, 614 – 22.

2.CLAYMAN L , KUO P. *Lasers in maxillofacial surgery*, 1 st. United States of America: Thieme (1997).

3. MAIMAN T H. *stimulated optical radiation in ruby nature*, 1960, 187:493 -49.

4. SULEWSKI J G. *Historical survey of laser dentistry*, Dent clin north am, 2000, 44: 717 – 752

5. TUNCER et al. *Comparison of conventional Surgery and CO2 Laser on intraoral soft tissue Pathologies an evaluation of the collateral thermal Damage*, Photomedical and Laser Surgery, 2010, volume 28. Number 1.

6.WASEEM J, Colin Hopper. *CO2 lasers in the management of potentially Malignant and malignant oral disorders*. Head & Neck Oncology 2012.

7. HUANG, Z. et al. *the Application of a carbon dioxide laser in the Treatment of Superficial oral Mucosal lesions.th journal of craniofacial surgery*, 2015, Volume 26 , number 3.

8. LUMONEN, M. *Experience with a carbondioxide laser for removal of benign oral soft tissue lasions*,proc finn Dent Soc 1992 .

9. COSTELLO, BJ. *Lasers in oral and maxillofacial surgery*, 1 st ed.R.J.Fonseca (ed). Philadelphia: Saunders, 2000, pp. 372-406.

10.LIBON ,J, FUNKHOUSER, W, ; TERRIS,D. *a comparison of mucosal insions made by scalpel , CO2 laser,electrocautry , and constant voltage electrocautry . otolaryngol*. Head neck surgery, 1997,16 ,379-385 .

11.STRAUSS RA .*Lasers in oral and Maxillofacial surgery*. Dent Clin North Am, 2000, 44:851–87.

12. BORNSTEIN MM, SUTER VGA, STAUFFER E, BUSER D. *The CO2 laser in stomatology: part 2.* Schweiz Monatsschr Zahnmed, 2003, 113:766–785

13. FRAM J.W. *Removal of oral soft tissue pathology with the CO2 laser* .J.Oral Maxillofacial surgery, 1985, 43, 850-855 .

14.SCHOELCH, M.L., et al.*Laser management of oral leukoplakias: a follow-up study of 70 patients*. The Laryngoscope, 2009. 109(6): p.

949-953

15. ISHII .J, FUJITA. K, KOMORI.T. *LaserSurgery as a Treatment for Oral Leukoplakia* . Oral oncology, 2003, 39:759-769.

16. NEUKAM F.W, STELZLE F. *Laser Tumor Treatment in Oral and Maxillofacial Surgery*, Physics Procedia, 2010, 5, 91–100

17.WILDER-SMITH, P., et al. *Incision properties and thermal effects of three CO2 lasers in soft tissue,* Oral Surgery, Oral Medicine, Oral

Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 1995. 79(6): p. 685-691.

18.LUOMANEN, M. *A comparative study of healing of laser and scalpel incision wounds in rat oral mucosa*. European Journal of Oral

Sciences, 2007. 95(1): p. 65-73

19. SCHOELCH, ML et al. *Laser Management of Oral Leukoplakia: a follow up study of 70 patients*. Laryngoscope,1999; 109:949-953.

20. LOPEZ-JORNET P,CAMACHO-ALONSO F. *comparison of pain and swelling after removal of oral leukoplakia with CO2 laser and cold Knife : A randomized clinical trial* . med oral patol oral cir bucal , 2013

21. SUTER, V et al. CO2 and diode laser for excisional biopsies of oral mucosal lesions.schweiz Monatsschr Zhanmed , 2010, Vol.120;.

22.PANDEY M, THOMAS G, SOMANATHAN T, SANKARANARAYANAN R, ABRAHAM EK, JACOB BJ, et al. *Evaluation of surgical excision of non-homogeneous oral leukoplakia in a screening intervention trial*, Kerala, India. Oral Oncol. 2001;37:103-9.

23. SCHOELCH, M.L., et al., *Laser management of oral leukoplakia: a follow-up study of 70 patients*. The Laryngoscope, 2009. 109(6): p.

949-953

24.CARRUTH, J.A.S. *Resection of the tongue with the Carbon dioxide laser*. The Journal of Laryngology and Otology, 2007. 96(06): p. 529-543

25. CRISAN et al. *Treatment of oral soft Tissue benign Tumor using Laser*. Fifth international Conference on laser in Medicine 2014.

26. PINHEIRO, A. FRAME,J.W. surgical management of Premalignant Lesions of the oral Cavity With the CO2 Laser. Braz Dent 1996, 7(2):03-108.