ورقة بحثية مجلة مفتوحة الوصول

استئصال الآفات بالليزر

وجد عباس[1] ، ميريلا طربيه[2], جودي سلوم[3], علي فخرو[4], نغم وهبي[5], أحمد العلي[6], أدريان شنه[7], سلاف أبو عصى[8], محمود الخنوس[9], د. محمد معلا[10]

[1](كلية طب الأسنان-جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: wajdabbas717@gmail.com)

[2](كلية طب الأسنان-جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: mirella.torbey2003@gmail.com)

[3](كلية طب الأسنان-جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: jsa21939@gmail.com)

[4](كلية طب الأسنان-جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: alifakhrw@hotmail.com)

[5](كلية طب الأسنان-جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: Naghamwahbe3@gmail.co)

[6](كلية طب الأسنان-جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: ahmadjapparali@gmail.com)

[7](كلية طب الأسنان-جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: adrianshana44@gmail.com)

[8](كلية طب الأسنان-جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: solafaboassa@gmail.com)

[9](كلية طب الأسنان-جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: mahmoudalkhnous@gmail.com)

[10](كلية طب الأسنان-جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: mohammad.moualla@manara.edu.sy)

الملخص

نتطرق في هذه المقالة العلمية إلى أحد التطبيقات الهامة لليزر في مجال طب الأسنان وهو استخدام الليزر في جراحة النسج الرخوة ضمن الفم, فقد بينت النتائج التجريبية مدى كفاءة استخدام الليزر في قطع النسج الرخوة وعلاج العديد من الآفات ضمن الفم مقارنةً بالتقنيات التقليدية. سنقوم بعرض عدة دراسات علمية لاستخدام الليزر في جراحة النسج الرخوة. في الدراسة الأولى سنتطرق إلى حالتين سريريتين تم خلالهما استئصال القيلة المخاطية باستخدام الديود ليزر Diode Laser, في الدراسة الثانية سنتطرق إلى استخدامات الديود ليزر في علاج النسج الرخوة ضمن الفم, في حين تتطرق الدراسة الثالثة إلى إجراء العمليات الجراحية باستخدام ليزر ثاني أكسيد الكربون CO_2.

كلمات مفتاحية_ نسج رخوة، ديود ليزر، ليزر ثاني أكسيد الكربون، جراحة.

I. مقدمة

تجمع الدراسات العلمية الحديثة على كفاءة كلاً من الديود ليزر وليزر ثاني أكسيد الكربون في الجراحة ضمن الفم، لما يوفره كلا الليزرين من مزايا لا توفرها تقنيات الجراحة الكلاسيكية، كتأمين منطقة عمل جافة خالية من الدم بفعل الإرقاء الناتج عن تفاعل الليزر مع الهيموغلوبين بنوعيه المؤكسج HbO2 ومنزوع الأكسجين Hb بالإضافة إلى التعقيم بالاعتماد على المفعول الحراري المرافق لتطبيق الليزر. يمتاز استخدام الليزر بالإضافة إلى ذلك بعدم الحاجة لاستخدام التخدير وبانخفاض الأعراض الجانبية كالوزمة والانتباج التاليين للعمل الجراحي بالإضافة إلى إغلاق الجروح بشكل مباشر كنتيجة لتفاعل الليزر مع النسيج ضمن الفم وبالتالي عدم الحاجة لاستخدام الغرزات لإغلاق الجرح [1].

II. خواص الديود ليزر LASER DIODE وليزر CO_2

الديود ليزر Diode Laser

يشتهر الديود ليزر بأنه أحد أشهر ليزرات أنصاف النواقل الحاوية لوصلة NP لزيادة شدة الضوء الليزري (الشكل 1). تصدر معظم ليزرات أنصاف النواقل طاقتها ضمن المجال تحت الأحمر, لكن تم تصنيع ليزرات ديود تعطي أطوال موجية

متوسطة تقع في المجال المرئي من الطيف الكهرطيسي للضوء [1]. يعتبر الديود ليزر كثير الاستخدام في مجال طب الأسنان خصوصاً في الجراحة الفموية والمداواة اللبية. فالأطوال الموجية الموافقة للألوان الأصفر تتوافق بشدة مع قمم امتصاص الهيموغلوبين، بالتالي يمكن استخدام هذا الليزر في تخثير الدم والأوعية الدموية، أما الطول الموجي الموافق للمجال تحت الاحمر فيمكن استخدامه في إجراء شق جراحي صغير.

الشكل 1: جهاز الليزر Laser Diode, LD المستخدم في طب الأسنان.

بالإضافة إلى ذلك فهناك العديد من الاستخدامات لهذا الليزر في معالجة الأقنية الجذرية ومعالجة فرط الحساسية عن طريق إغلاق الأقنية العاجية المفتوحة. يعتبر ارتفاع درجة حرارة النسيج بفعل المفعول الحراري المرافق لعملية استخدام الليزر مصدر ضرر للأنسجة المحيطة بالنسيج المستهدف، لذلك يتم التقليل من هذا الضرر باستخدام نظام تبريد بالماء عالي الكفاءة. ولكن كنتيجة لارتفاع نسبة المياه ضمن النسج الرخوة, مقارنةً بالنسج الصلبة، تكون نسبة الأذية بفعل الحرارة منخفضة في النسج الرخوة بفعل امتصاص الماء لها, ولكن بالرغم من ذلك يتم التبريد بالماء.

ليزر CO_2

هو أحد أشهر الليزرات الغازية بوسط ربح حاوي لغاز ثاني أكسيد الكربون CO2. يمتاز هذا الليزر بإصداره لطاقة عالية جداً تسمح باستخدامه في الجراحة كمشرط ليزري, وصناعياً في قطع المعادن ولحامها (الشكل 2).

الشكل 2: جهاز الليزر CO_2 المستخدم في طب الأسنان.

كما يمكن استخدام الطول الموجي 1060nm في الجراحة نظراً لأن موقعه في منحني تابع إشعاع الجسم الأسود للجسم البشري ليس بعيداً كثيراً عن الطول الموجي المقابل للنهاية العظمى وبالتالي يكون امتصاصه من قبل الجسم كبير وخصوصاً في الأنسجة السطحية لذلك يستخدم في التعقيم والأرقاء والجراحة بالدرجة الأولى [1].

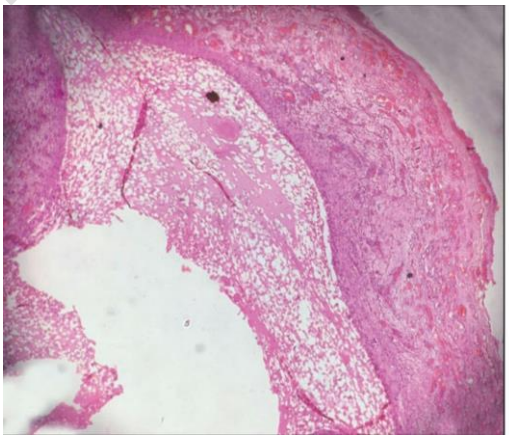
III. مواد وطرائق الدراسة

تعرف القيلة المخاطية بأنها آفة كيسية فموية حميدة شائعة تؤثر على الغدد اللعابية الرئيسية والثانوية، تتطور عن طريق التسرب أو الاحتفاظ بالمخاط (الشكل 3). وفقاً للأدب الطبي تحدث القيلة المخاطية بشكل متكرر في الشفة السفلية ويمكن تفسير ذلك من خلال الحدود الحادة للأطفال "القاطعة التي تعض الشفة السفلية" وذلك يؤدي الى صدمة او تحفيز متكرر، بالإضافة إلى ذلك فهناك مواقع أخرى للتأثر ضمن الفم كاللسان، الحنك، الخد، وأرضية الفم [2].

الشكل 3: قيلة مخاطية في الشفة السفلى لمريض.

تظهر الآفة على شكل عقيدة متقبلة وردية أو مزرقة قد تختلف في اللون والحجم وقد تنفصل وتنزل تلقائياً. عندما يتم فحصها تحت المجهر تبدو مساحة مفتوحة دائرية محاطة بها الخلايا الالتهابية كما هو واضح في الشكل 4.

هناك العديد من الإجراءات لإزالة القيلة المخاطية, كالجراحة التقليدية وهي الخطوات الموصى بها، الجراحة الكهربائية (الكي الكهربائي)، الجراحة البردية، التوخيف أو التَجَيُّب Marsupialization، الحقن السيتروئيدية داخل الآفة, العلاج بالتصليب الرغوي.



الشكل 4: مقطع نسيجي لقيلة مخاطية.

وصف العديد من الأطباء تطبيق الديود ليزر للآفات المخاطية في تجويف الفم كبديل للطرق السابقة لأسباب عديدة أبرزها، يؤدي امتصاص طاقة الليزر من قبل الانسجة إلى إطلاق حرارة بالمعالجة الضوئية مما يؤدي لتبخير الخلايا ومن ثم الانفجار الخلوي وبالتالي استئصال الآفة. كذلك يؤمن تفاعل شعاع الليزر مع الهيموغلوبين عملية إرقاء النسيج الدموي مما يعطي الطبيب المعالج مساحة عمل جافة ونظيفة، ناهيك عن سهولة العمل وتقلقل الزمن الازم لشفاء المريض من هذه الآفة.

تقرير الحالة 1 (Case Report 1)

استشارت فتاة تبلغ من العمر 10 سنوات قسم الأطفال في عيادة الاسنان بجامعة منستير بتونس واشتكت من القيلة الفموية الناكسة التي تمت ازالتها جراحياً منذ شهرين. اشتكت المريضة من عدم الراحة والتورم في الجزء الأيمن من الشفة السفلية، كان حجم الآفة يزداد وظهرت الأعراض عند عض شفتها حيث كشف الفحص السريري وجود عقدة وردية صغيرة يبلغ قطرها 5mm في الشفة السفلية [3].

استأصلت القيلة المخاطية مرتين. في المرة الأولى تم إجراء استئصال بالمشرط الجراحي التقليدي ولكن كان هناك انتكاس بعد فترة زمنية بسيطة لذلك اتخذ قرار استخدام الديود ليزر لاستئصال العامل المسبب لتطور الكيس المخاطي في الجزء السفلي. قد تكون القيلة ناتجة عن صدمة مزمنة ناتجة عن الرضاعة أو عن عادة عض الشفاه التي يمكن أن تنتج الظواهر الالتهابية أو النزفية.

تألفت خطة العلاج من إزالة القيلة المخاطية باستخدام الليزر بعد الحصول على موافقة والدي المريضة، وتم تنفيذ العملية باستخدام الديود ليزر تحت التخدير الموضعي (ميديكابين 2% مع الأدرينالين).

تم استخدام رأس مسبار (Contact tip) بقياس 300µm كما تم ضبط إعدادات الليزر وفق البروتوكول المتبع عالمياً.

كان جميع الممارسين والمريضة يضعون النظارات الواقية للعين من شعاع لليزر.

تم توجيه رأس المسبار إلى سطح الشفة عند قاعدة الآفة بزاوية 10 إلى 15 درجة وتحريكه حول قاعدة القيلة في حين تم التقاط القيلة المستأصلة بواسطة ملاقط طبية خاصة (الشكل 5). تم مسح الموقع ببطء وبشكل مستمر بواسطة شاش رطب معقم

لتجنب ارتفاع درجة حرارة الانسجة، وعند مشاهدة أي ضرر أو تجمع للبقايا أثناء المعالجة يتم تنظيف رأس التلامس بواسطة شاش معقم أو حتى استبداله مباشرةً واستمرار العلاج.

الشكل 5: مراحل استئصال الآفة باستخدام الديود ليزر.

تمت إزالة القيلة بشكل تام خلال 5 دقائق ولم يلاحظ أي نزيف في موقع العملية ولم تكن هناك حاجة إلى استخدام خيطان جراحية. كما تم إخبار المريضة بعدم عض الشفاه وفي حال عدم اكتمال الشفاء خلال مدة أقصاها 4 أسابيع أو في حال ظهر أي انتكاس يجب عليها العودة لمزيد من الفحص والعلاج.

أكد الفحص النسيجي للأنسجة الذي تم إزالتها أن التشخيص هو قيلة مخاطية. ظهرت ظهارة مالبيغان منظمة، ونسيج ضام تحت الظهارة يشغله تجويف كيسي محاط بنسيج حبيبي وكان التسلل غنياً بالبلعميات [4].

تمت متابعة الطفلة بعد أسبوعين من الجراحة حيث تشكلت شبك الفيبرين على السطح, كما لوحظ التئام الجرح دون أية مضاعفات أو شكاية من ألم أو إزعاج بعد العملية، ولم يلاحظ أي عدوى للنسيج السليم المحيط بالمنطقة المعالجة. التئم سطح الشفة تماماً بعد مضي ستة أشهر على الجراحة باستخدام الليزر (الشكل 6).

الشكل 6: مراحل شفاء الآفة بعد استخدام الديود ليزر.

تقرير الحالة 2 (Case Report 2)

عانت فتاة تبلغ من العمر 16 عاماً من تورم في منطقة الغشاء المخاطي السفلي الأيسر خلال الأشهر القلية الماضية. كانت الآفة في الفحص السريري ناعمة وغير مؤلمة مليئة بالسوائل حجمها حوالي 1mm، حيث دل المكان والاعراض السريرية على كيس مخاطي (قيلة مخاطية) [5].

تم إجراء استئصال لهذه الآفة بآلية مشابهة للحالة السابقة وكانت النتيجة إيجابية أيضاً.

يعرف النسيج اللثوي بأنه النسيج المسؤول عن ربط الأسنان بعظم الفك العلوي، مما يوفر الاستقرار لطقم الأسنان. تغطي اللثة عنق الأسنان والجذر وعظم الفك العلوي مما يوفر الحماية الكافية ضد أمراض اللثة وتتنوع ما بين التهاب اللثة، الورم الليفي، تصبغ اللثة، قصر التاج السريري.

برز حديثاً استخدام الديود ليزر في العديد من الاستطبابات الخاصة بالنسج الرخوة كالعلاج الإجرائي الجراحي لفرط التنسج الحميد، أورام الأنسجة الرخوة في الفم، استئصال الورم الليفي واستئصال اللجام.

تم تكوين عينة مؤلفة من 25 مريض، كان المجال العمري بينهم كبير نسبيا (20–60) سنة. من شروط العينة المدروسة أن لا يكون التهاب اللثة ناتج عن استخدام موانع الحمل الفموية، أمراض جهازية، مرض السكري، اضطرابات مصورة الدم (مثل اللوكيميا)، سوء التغذية كالنقص المزمن في الفيتامينات أ،ج، د.

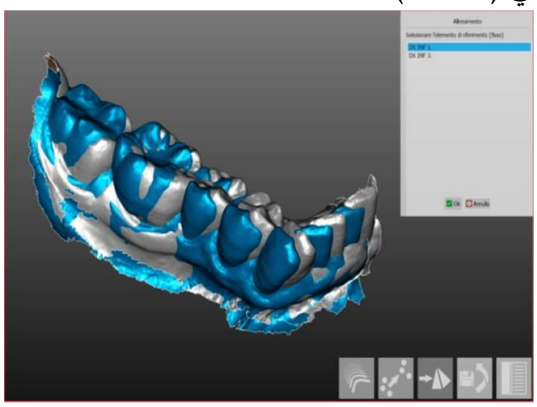
تم أخذ مجموعة من المعايير السريرية الأساسية أثناء الدراسة وهي: مؤشر النزف، مؤشر اللويحة، مؤشر البلاك، الركود ومستوى الارتباط السريري [6].

تم اجراء أول مسح داخل الفم قبل العلاج وكان المسح مرجعي ويتكرر كل عشرين دقيقة بعد أن ينظف فم المريض بالمطهر 0.2٪ CHX (T0). تم إجراء العلاج بمساعدة الديود ليزر (العلاج التجريبي).

تم تصميم برنامج CS 3600 للحصول على صور ثابتة ثلاثية الأبعاد بالطرق التالية: الفك السفلي، الفك العلوي، تسجيل الإطباق الشدق. يعتمد CS 3600 على البرامج التالية: برنامج التصوير (تصوير تقويم الأسنان وواجهة اقتناء CS 3600) مما مكن من الحصول على الصور بطريقتين:

مسح جزئي للقوس: عدة أسنان في منطقة التحضير على الفك السفلي والفك العلوي، و تسجيل الإطباق الشدق.

مسح كامل للقوس: تسجيل إطباق الفك العلوي والفك السفلي والشدقي (الشكل 7).



الشكل 7: مسح ضوئي لفم مريض باستخدام برنامج Cs3600.

تمت معالجة البيانات التي تم جمعها بطريقة التعمية المزدوجة، منذ أن قام المشغل بتنفيذ العملية الساكنة والتحليلات الحجمية لم تكن على علم بالمجموعة التي تنتمي إلى البيانات المستمدة من المرضى، ثم تمت مقارنة هذه البيانات إحصائياً من أجل الكشف عن أي اختلافات بين الاثنين.

تم في نفس الدراسة اختبار مدى فعالية الديود ليزر في التخفيف من مسببات أمراض الجيوب اللثوية، حيث تم أخذ عينات من جيوب كل مريض قبل العلاج وبعد العلاج ثم تحليلها باستخدام PCR. تضمنت الدراسة 24 مريض مصابين بالتهاب دعامات الأسنان المزمن ولديهم جيوب واشتملت أيضا أفراد ليس لديهم أمراض جهازية ولم يتناولوا مضادات حيوية قبل 3 أشهر من العلاج. وافق جميع الأشخاص على العلاج بالديود ليزر وفق بروتوكول تضمن إجراء الفحص السريري، تقييم سريري إشعاعي ومعلومات حول الصحة العامة للمريض.

تم عزل المنطقة التي تم أخذ العينة منها وتجفيفها ومن ثم إدخال الورق المعقم إلى أسفل الجيب مع الحرص على تجنب ملامسة اللعاب أو تجويف الفم ثم تم عزل الحمض النووي وإجراء تحليل أشعة لكل البكتيريا قبل تطبيق الليزر مع أخذ الاحتياطات اللازمة.

اشتكت مريضة من مظهر قبيح وطلبت تركيب بدلة لتعويض أسنانها المفقودة (الشكل 8). تبين بالفحص السريري وجود العديد من الأسنان المفقودة وتآكل الأسنان بشكل معتدل مما أدى إلى قصر التاج السريري وعدم تناسق محيط اللثة [6].

الشكل 8: الأسنان الأمامية العلوية المتآكلة بشكل معتدل وفقدان القاطع الجانبي الأيمن للمريضة.

تم في هذه الحالة اتباع الإجراءات الآتية:

1. التخطيط لاستئصال اللثة (الشكل 9) على الأسنان الأمامية للفك العلوي لزيادة ارتفاع التاج وتحسين محيط اللثة قبل تحضير الأسنان النهائية وتصنيع بدلة ثابتة.

الشكل 9: استئصال اللثة باستخدام الديود ليزر.

2. اختيار وضع استئصال اللثة المحدد مسبقاً باستخدام الديود ليزر لتصحيح ذروة اللثة [7].
3. إجراء فحص اللثة وسبر العظام أولاً لضمان الحفاظ على النطاق الطبيعي، يلي ذلك إزالة الظهارة تحت التخدير الموضعي باستخدام الألياف البصرية بزاوية 30 تقريباً وتمريرها على طول اللثة الهامشية، حيث تمت الجراحة من دون أي مضاعفات ولوحظ شفاء أنسجة اللثة بعد أسبوعين (الشكل 10) وتم تسليم التعويضات الثابتة بعد شهر من الجراحة (الشكل 11) مع رضا المريض الكامل عن النتيجة النهائية.

الشكل 10: التحضير النهائي للأسنان على اللثة الملتئمة.

الشكل 11: تعويض ثابت ملصق يظهر طول التاج الجيد وتناغم اللثة.

وفي حالةٍ أخرى، اشتكت مريضة تبلغ من العمر 49 عاماً من اللثة الداكنة وتآكل هوامش التاج (الشكل 12) وطالبت باستبدال التيجان الخزفية المعدنية الموضوعة مسبقاً [6].

الشكل 12: مراحل علاج تصبغات اللثة باستخدام الديود ليزر.

تم التخطيط لعملية تجميل اللثة لإزالة التصبغ وتم تصنيع جميع التيجان الخزفية الجديدة حيث تم اختيار وضع رأب اللثة المحدد مسبقاً لإزالة تصبغات الميلانين على اللثة الهامشية تحت التخدير الموضوعي وتم إجراء عملية إزالة التصبغ.

أما في الدراسة الثالثة والأخيرة [8] فقد تم استخدام ليزر CO2 في ثلاث حالات سريرية, وهي كالآتي:

1. عملية إزالة اللجام من فوق القواطع المركزية (الشكل 13).

الشكل 13: إزالة اللجام باستخدام ليزر CO2.

2. عملية إزالة تورم نسيجي لثوي (الشكل 14).

الشكل 14: إزالة تورم نسيجي لثوي باستخدام ليزر CO2.

3. عملية إزالة الطلاوة البيضاء من الحواف الجانبية للسان (الشكل 15).

الشكل 15: إزالة طلاة بيضاء باستخدام ليزر CO2.

IV. النتائج

بالرغم من وجود العديد من الآليات المتاحة لإزالة القيلة المخاطية، فقد أثبت استخدام الديود ليزر كليزر نسج رخوة كفاءة عالية في الحد الأدنى من النزيف والتورم أثناء العمليات وآلام ما بعد الجراحة وتقليل وقت الجراحة والتندب والتخثر دون الحاجة إلى خياطة بعد الاستئصال، كما يخفف من الانزعاج والخوف لدى المرضى جميعاً وللأطفال خاصةً ناهيك عن عدم وجود مضاعفات أثناء أو بعد التطبيق. يحسن الديود ليزر الشفاء من الجروح في زمن قصير مقارنةً بالجراحة التقليدية فبعد ستة أشهر من المتابعة لم يظهر أي أثر للآفة وكان النسيج سليم تماماً.

تتفق الحالتين السريريتين المدروستين (للقيلة المخاطية) مع التقارير السابقة التي تثبت أن العلاج بالديود ليزر قد يكون بديلاً علاجيا جيداً للآفات الفموية ومناسبا بشكل خاص للرضع. كما يظهر الفحص النسيجي للأنسجة المستأصلة بالليزر تحسناً في الظهارة والتهاباً أقل ويمكن أيضا ملاحظة الغشاء القاعدي السليم ومطرق النسيج الضام.

كما أثبتت الدراسات فعالية العلاج غير الجراحي باستخدام الديود ليزر لعلاج التهاب اللثة كإجراء سريري آمن. ومن المزايا الرائعة لليزر أيضاً القدرة على قطع سريع وتقليل تضخم الأنسجة وهو أداة بديلة لإزالة تصبغ اللثة، وعلى الرغم من أن بعض الدراسات كانت تؤيد العلاجات التقليدية إلا أن الديود ليزر كان إضافة فريدة من نوعها في جميع أنواع العلاجات الجراحية وغير الجراحية, فقد تم اقتراح الديود ليزر كعلاج بديل ومشترك مع العلاج التقليدي، حسب النتائج والدراسات فقد قدم الديود ليزر نتائج ممتازة في علاج اللثة غير الجراحي و هذا يدل على تأثيره المبيد للجراثيم.

مقارنة مع الطرق التقليدية فان الليزر يتيح سهولة الوصول الى مناطق يصعب الوصول لها اثناء التخلص من اللويحة. بالرغم من ذلك فهناك حاجة إلى مزيد الدراسات العلمية لمقارنة مدى فعالية التأثير الطويل لهذا الليزر مع الأنواع الأخرى من الليزرات الطبية.

أثبت استخدام ليزر CO2 كفاءة عالية في إزالة كافة أنواع التهابات النسج الرخوة بالرغم من قلة نسبة إرقاءه، مما جعله الحل الأفضل والأمثل لجراحي طب الأسنان في برتوكول العمليات المخصصة للنسج الرخوة.

V. الاستنتاجات

ننصح باعتماد الليزر كخيار بديل لعلاج العديد من الحالات ضمن عيادة طبيب الأسنان للنتائج لما أظهرته هذه التقنية من نتائج إيجابية مقارنةً بالطرق التقليدية، مما يوفر على كل من الطبيب المعالج والمريض الوقت والمعاناة.

المراجع:

[1]. محمد أحمد معلا،"الليزر في طب الأسنان"، مجلة جامعة المنارة، المجلد (2)،العدد (1)، الإصدار الخامس، جامعة المنارة 2022

[2]. Subramaniam Ramkumar et al, " Excision of Mucocele Using Diode Laser in Lower Lip ", Case Reports in Dentistry vol. 2016

[3]. Amira Besbes et al, " Recurrent Oral Mucocele Management with Diode Laser ", Case Reports in Dentistry vol. 2020.

[4]. Marina Consuelo Vitale et al, " Diode Laser-Assisted Surgical Therapy for Early Treatment of Oral Mucocele in a Newborn Patient: Case Report and Procedures Checklis ", Case Reports in Dentistry vol. 2018.

[5]. Sara M Bagher et al, " Treating Mucocele in Pediatric Patients Using a Diode Laser: Three Case Reports ", Dentistry Journal vol. 6 iss. 2.

[6]. Robert A. Lowe, "Tissue Management in Restoractive Dentistry: The Super Pulsed Diode Laser", https://www.oralhealthgroup.com/features/tissue-management-restorative-dentistry-super-pulsed-diode-laser/.

[7]. Mirjan Gojkov-Vukelic et al, "Application of a diode laser in the reduction of targeted periodontal pathogens", 2013 AVICENA.

[8]. Namit Garg et al, "Use of Cabon Dioxide Laser in oral soft tissue procedures", Natl J Maxillofac Surg. 2015 Jan-Jun; 6(1): 84–88.