ISSN 2706-6231 (ONLINE) AL-KUNOOZE SCIENTIFIC JOURNAL (KSJ) (2023) ISSN 2706-6223 (PRINT)

http://doi.org/10.36582/j.Alkuno.2023.06.011
Al-Kunooze University College
Journal homepage: http://journals.kunoozu.edu.iq/1/archive &
http:// www.iasj.net

دراسة بعض المعلمات المستخدمة في الطب لإزالة الشعر باستعمال ليزر CO_2 في جلد الجرذان المختبرية

امجد هاشم فيصل

الكنوز، الخربطلية ، البصرة، العراق
Anjad.h@kunoozu.edu.iq

الخلاصة:

استخدم ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون بطول موجي (10600 nm) وبكثافات قدرة ليزرية مختلفة (36 , 45, 55) W/cm² لدراسة تأثيره على الشعر الموجود في جلد الجرذان المختبرية اذ يمتص الليزر من قبل الماء بشكل أفضل مما يؤدي الى الاستئصال السطحي للأنسجة عن طريق التبخر. حيث اخذت هذه القدرات نسبة الى دراسات سابقة استخدمت في العمليات الجراحية والتجميلية الناتجة من تفاعل الليزر مع الجلد من خلال توليد الحرارة.

اظهرت النتائج التي تم الحصول عليها على اهمية اختيار المعلمة الانسب لليزر بصورة صحيحة من خلال استخدامه في المجال الطبي لإزالة الشعر لتقليل الاثار الجانبية حيث لوحظ لكثافات قدرة ليزرية عالية تلف الجلد وتعرضه للتشوية.

الحالة التي كانت ذات اهمية كبيرة لوحظت من خلال اندفاع حويصله الشعرة الى عمق النسيج دون ازالتها مما يسبب مشاكل طبية داخل النسيج.

لوحظ لكثافات قدرة ليزرية عالية خسارة طبقات الجلد بالكامل وحدوث تشوه للجلد (حرق الجلد) لذلك ينصح بعدم استخدام تلك المعلمة بعمليات إزالة الشعر، وممكن الاستفادة منها في مجال اخر عن طريق قص الزوائد اللحمية او اجراء بعض العمليات الجراحية وكذلك لأمراض الجلد المختلفة منها الاكزيما.

الكلمات المفتاحية: ليزر CO2، إزالة الشعر بالليزر، تأثير ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون على الشعر.

*المؤلف الرئيسي . Tel.: +0-000-000-0000 .
البريد الالكتروني amjad.h@kunoozu.edu.iq

مراجعة الأقران تحت مسؤولية KSJ © 2020 كلية الكنوز الجامعة - مجلة الكنوز العلمية.
استضافته مجلة الكنوز العلمية. كل الحقوق محفوظة .

المقدمة

من المعروف ان ليزر ثنائي أوكسيد الكاربون يبعث حزمة ليزرية بطول موجي (10600 nm) في المنطقة تحت الحمراء الغير مرئية حيث يعد من اكفئها اذ يمتاز بإنتاجه لقدرات عالية مقارنة ببقية الليزرات الأخرى فضلا عن تصنيعة باحجام مختلفة [1], حيث تعددت استخداماته في الطب من قبل بعض الاختصاصات مثل التجميل والجراحة اذ يؤثر على النسيج المعرض من خلال انتاج حرارة عالية في النسيج المعالج وهذه الحرارة هي التي تظهر الخواص العلاجية لليزر من خلال الانتشارية الحرارية وكمية الحرارة الواصلة للأنسجة المجاورة للنسيج المعرض [2] .

يحتوي ليزر ثاني أكسيد الكربون على معامل امتصاص عالي للماء ، وهو يخترق الجلد بشكل سطحي ، حيث يحتوي الجلد على كمية كبيرة من الماء ؛ وبالتالي ، فإن الإشعاع بطول موجة ليزر ثاني أكسيد الكربون مناسب جدًا للاستخدام في علاجات الجلد [3].

يحد الليزر من الألم من خلال عملية الإشعاع. نظرًا لأن الحرارة قد اختفت بالفعل أثناء عملية استئصال الأنسجة التي يتم إجراؤها بعد تشعيع الليزر ، يكون هناك انتشار حراري جانبي أقل ، مما يؤدي إلى انخفاض الحرارة في الأنسجة. بالإضافة إلى ذلك ، تؤدي المعلمات الأخرى إلى تقليل الألم بالليزر ، مثل قصر مدة النبض ، وحجم البقعة الأصغر ، وفترة التشعيع الأقصر على الجلد. في المقابل ، فإن ليزر ثاني أكسيد الكربون له بعض العيوب: على سبيل المثال ، يؤدي تشعيع الجلد إلى تأثير حارق ، والذي ينتشر في المنطقة المحيطة [4].

أن لضوء الليزر الممتص من قبل النسيج تفاعلات حرارية Thermal effects اذ يتحول الى طاقة حرارية تنتقل للجزء المعرض وتسبب اختلاف في درجات حرارة النسيج, ينشأ من التفاعلات الحرارية ثلاث درجات من التاثير وهي التخثر (Coagulation) والقطع (Cutting) والتبخر (Vaporisation), يستخدم تأثير التخثر في وقف النزف وتأثير التبخير في أتلاف أنسجة وأورام بأحجام صغيرة [5] [6].

1- المواد وطرق العمل

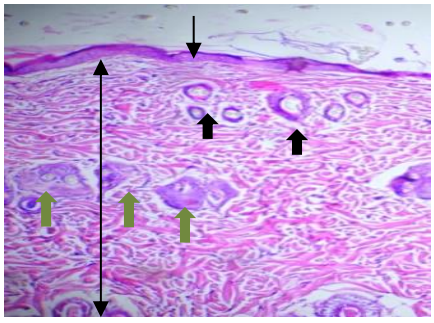
استخدمت 20 من الجرذان المختبرية جميعها من الذكور كانت هذه الفئران بعمر 8-10 أسابيع. جرى وزنها باستعمال ميزان حساس وبأوزان تتـــــــــراوح بين (250 - 300 gm), حيث وضعت هذه الحيوانات بأقفاص بلاستيكية و تم إطعامهم وجبات غير متغيرة والاحتفاظ بها لمدة 12 ساعة في الضوء تليها 12 ساعة في الظلام في بيئة ثابتة. تم حلق شعر ظهورهم بلطف باستخدام شفرة حلاقة وآلة حلاقة كهربائية. تم تشعيع أجزاء الجلد المأخوذة من المناطق الظهرية للجرذان بالليزر الى كثافة قدرات ليزرية مختلفة وزمن تعريض ثابت 20 ثانية وقد تم تحديد مناطق على الظهر ثابتة الموقع كما في الشكل (1). استعمل الكلوروفورم Chloroform تجريبياً كمادة مخدرة عن طريق وضع كمية بمقدار 0.2ml على القطن الطبي ووضع الحيوان داخل قنينة من الزجاج محكمة السد إذ يترك لفتره زمنية تتراوح بين min(1.5-1) لغرض التخدير المناسب.

الأنبوب الليزري مصنع من الزجاج المضاعف Double jackets , الجزء الخارجي يتدفق من خلاله الماء لغرض تبريد الجزء الداخلي (انبوب التفريغ) المملوء بالخليط الغازي لليزر ثنائي اوكسيد الكاربون وهو يتكون من ثنائي اوكسيد الكاربون بنسبه حجمية (8) و النتروجين بنسبة (2) و الهليوم بنسبة (1) عادةً. عرض كل حيوان الى اشعة ليزرية وبكثافات قدرة (W/cm^2 (,36 , 45,55) وقد ازيل الجلد مباشرة بعد التعريض لأشعة الليزر اما مجاميع السيطرة فقد اخذت من نفس الحيوان من المناطق الغير معرضة للأشعة الليزرية للمنطقة الظهرية . حفظت العينات بالفورمالين بنسبة 10% اعتمدت الدراسة على ماذكرة Luna [7] في تقنية التحضير للفحص النسيجي. جمعت العينات على الفور وجهزت للفحص النسيجي.

الشكل (1) المناطق المحددة للتعريض لظهر الجرذ

النتائج والمناقشة

اخذت عينات الجلد لمجاميع السيطرة لغرض الفحص النسيجي من المناطق الغير معرضة لليزر حيث لوحظ طبقات الجلد بواسطة صبغتي (الهيماتوكسلين – ايوزين) تحت المجهر الضوئي مرتبة على شكل ثلاث طبقات من الاعلى الى الاسفل هي : طبقة البشرة Epidermis وطبقة الأدمة Dermis والطبقة تحت الأدمة Hypodermis , كما في الشكل (2) .



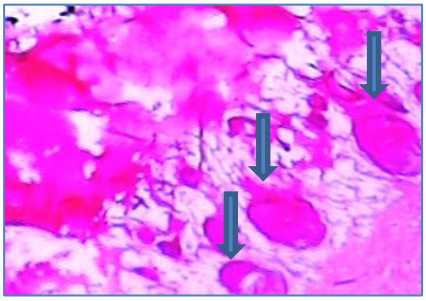
شكل (2) مقطع نسيجي عرضي في جلد الجرذ لمجموعة السيطرة,طبقة البشرة , طبقة الأدمة , حويصلة الشعر , غدد دهنية , صبغة الهيماتوكسلين – ايوزين x100 .

الفحص السريري:

تزداد اثار الحروق بزيادة كثافة القدرة المسلطة (Fluence) نتيجة لامتصاص طاقة الليزر , وتظهر هذه الحروق بشكل ندب سوداء واضحة على الجلد وتنتشر هذه البقعة الى المنطقة الاكبر بعد دقائق عدة وهذا يتفق مع ما ذكره Omar وآخرون [8], كما في الشكل (1).

الفحص النسيجي:

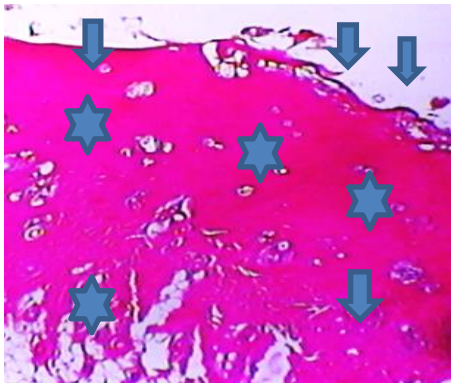
المجاميع التي عرضت الى كثافات قدرة ليزية $36\ W/cm^2$ لوحظ اندفاع حويصلة الشعر الى اسفل الجلد (تحت طبقة الادمة) واختفائها من على سطح الجلد، تحت الفحص المجهري لوحظ اندفاع الحويصلة اسفل الجلد وهذه النتيجة غير مرغوب بها من الناحية الطبية لما تسببة من مشاكل مستقبلية كون الشعرة اندفعت بكاملها مع الحويصلة الى الاسفل مما تجعلها تنمو اسفل الجلد وهذا قد ينتج عنة التهاب داخل الجلد وكما في الشكل (3).



شكل (3) مقطع نسيجي عرضي لمجموعة معرضة $36\ W/cm^2$ لوحظ الشعر ينمو في العمق القريب من طبقة تحت الادمة ⇓ , صبغة الهيماتوكسلين–ايوزين x400.

اما المجاميع التي عرضت الى كثافات قدرة ليزرية $45\ W/cm^2$ فقد اظهر الفحص تدمير طبقة البشرة وتشوهات في طبقة الادمة, اذ يرجع التلف الضوئي الناجم عن ليزر ثاني أكسيد الكربون إلى التأثيرات الحرارية الضوئية ، والتي تتضمن آليات الاحتراق والتبخير لاجتثاث طبقة البشرة [9]. تتوسع المنطقة المحترقة فعليًا وتخترق طبقة الأدمة، مما يؤدي لاحقًا إلى تخثر معظم ألياف الكولاجين في الأدمة إلى أن تصبح حزم الكولاجين أغمق مع تثخن طبقة الادمة وهذه النتيجة غير مرغوب بها طبيا وكما في الشكل (4) كون ان مادة الكولاجين غير مستهدفة بشكل رئيس من قبل ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون لذلك فأن الحرارة المتولدة من الليزر تؤدي الى تلف الكولاجين , فعندما يتم تشوه الياف الكولاجين بفعل الحرارة يؤدي إلى تمزق الروابط مما يؤدي إلى قصر الألياف ومن ثم حدوث ظاهرة انكماش النسيج [10].

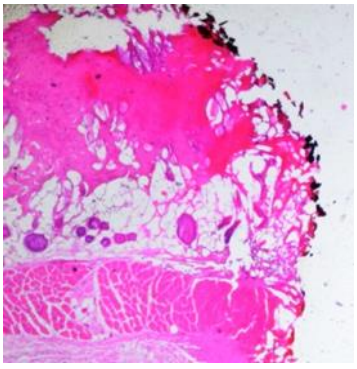
تعتمد نتائج العلاج بالليزر على التفاعل الفوري للضوء الساقط مع الأنسجة , حيث وجد الباحثون أن ردود فعل الجلد للأشعة الليزرية يعتمد على عوامل كثيرة منها صبغة الجلد , مادة الكيراتين , خصائص الليزر لاسيما الطول الموجي [11].



شكل (4) مقطع نسيجي عرضي في جلد الجرذ لمجموعة معرضة $45\ W/cm^2$ لوحظ بعد التعريض فقدان طبقة البشرة , تثخن الادمة , صبغة الهيماتوكسلين-ايوزين x100.

المجاميع التي عرضت الى كثافات قدرة ليزرية عالية $55\ W/cm^2$ اظهر الفحص النسيجي لها تلف كامل في طبقات الجلد وتبخر النسيج. اذ يزداد تلف الأنسجة تدريجياً بزيادة جرعه الاشعاع وهذا يتفق على ما ذكره عبورا وآخرون [12], وكذلك زيادة في قطر وعمق الاستئصال وهذا يتفق مع ما ذكره الوطبان وآخرون [13] وكما في الشكل (5).

اذ من الممكن الاستفادة من هذه النتيجة في علاج بعض الامراض النسائية حيث ان ليزر ثنائي أوكسيد الكاربون يستخدم وبكثرة من غيرة من الليزرات في تبخر الورم الباطني الرحمي وفصل الالتصاقات في انابيب فالوب دون التدخل الجراحي وكذلك المبايض دون نزف باطني إضافة الى استخدامة في علاج الاكياس البطنية [14]. نتيجة تفاعل الليزر ذي الطاقة العالية مع الأنسجة يسبب ظهور ابخرة ملتهبة في موقع التشعيع وهذا بدورة يسبب حفرة ذات فوهة واضحة في هذا الموقع [15].



شكل (5) مقطع نسيجي عرضي في جلد الجرذ لمجموعة معرضة $55\ W/cm^2$ لوحظ تلف كامل لطبقات الجلد وتبخر النسيج , صبغة الهيماتوكسلين-ايوزين x100.

الاستنتاجات:

استخدم في هذه الدراسة ليزر ثنائي أوكسيد الكاربون نوع المستمر لمعرفة المعلمات الأنسب عند استعماله لازاله الشعر وقد تبين مايلي:

1- اختيار المعلمة المثالية عند استخدام الليزر لإزالة الشعر لتقليل الاثار الجانبية.

2- عند استخدام كثافة قدرة ليزرية عالية لإزالة الشعر لوحظ تلف كامل لطبقات الجلد مع تثخن مادة الكولاجين وهذه النتيجة غير مرغوب بها لذلك ينصح بعدم استخدام تلك المعلمة لغرض إزالة الشعر وممكن الاستفادة منها في اجراء العمليات الجراحية الاخرى.

3- لوحظ عند كثافة قدرة ليزرية $36\ W/cm^2$ اندفاع الشعر اسفل الجلد وهذه النتيجة تعتبر سلبية كون حويصله الشعر ستنمو اسفل الجلد لذلك يجب عدم استخدام هذه المعلمة لغرض إزالة الشعر.

المصادر References

1- Charschan, S.S., "Laser In Industry", Western Electric Series, Van Westrand New York Reinhold Co. 641 P. (1972).

2- Lanigan, S. W. , **" Lasers in dermatology "** , Medicine, vol. 32, PP. 21-23, 2004.

3- Stuzin JM, Baker TJ, Baker TM et al. Histologic effects of the high-energy pulsed CO2 laser on photoaged facial skin. Plast Reconstr Surg 1997; 99: 2036–50.

4- Yang C, Chai C. Animal study of skin resurfacing using the ultrapulse carbon dioxide laser. Ann Plast Surg 1995;35: 154–8.

5- - L.Cummins, M.Nauenberg **"Thermal effects of laser radiation in biological tissue "** Volume 42, Issue 1, April 1983, Pages 99-102

6- Luna, H. A. , **" Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology "** , 3rd . ed. McGraw-Hill Book Co. , New York. 1968.

7- Abuarra, A. , Abuarra, B. , Abur, B. S. , Singh, G. K. C. , AlSadi, Z. , Mahmood,

T. R. , Omar, K. and MatJafri, M. Z. **, " The effects of different laser doses on skin**

" , International Journal of the Physical Sciences, Vol. 7, No. 3, PP. 400-407, January, 2012.

8- Omar, K. M. , Al-Khaza'leh, K. A. , Jaafar, M. S. , Jidin, Y. and Bidi, N. N. , **" Laser Effects on Skin Melanin "** , Modern Appl. Sci., Vol. 3, No. 1, 57-62, 2009.

9- Sana M. A. , Noriah B. and Lau P. S. , " The effect of CO2 laser treatment on skin tissue " , Journal of Cosmetic Dermatology · March 2015, 0, 1—8.

10- Sadick, N. , **" Tissue Tightening Technologies:Fact or Fiction "** , The American Society for Aesthetic Plastic Surgery, Inc., Vo. 28, No. 2, PP. 180-188, March/April 2008.

11- Bailin, P. L. , Tarz, J. L. and Wheeland, R. G. **" Laser therapy of the skin: A review of principles and applications "** , Otolaryngol., Clin., North Am., Vo. 23, No. 1, PP. 123-164, 1990.

12- Abuarra, A. , Abuarra, B. , Abur, B. S. , Singh, G. K. C. , AlSadi, Z. , Mahmood, T. R. , Omar, K. and MatJafri, M. Z. **, " The effects of different laser doses on skin "** , International Journal of the Physical Sciences, Vol. 7, No. 3, PP. 400-407, January, 2012.

13- Al-Wattar, A. J. H. , Moualla, M. K. J. and Hajim, K. I. , **" Effect of Nd-YAG, XeCl, and Nitrogen Laser Radiation on Human Aorta , and Some Arterial Tissues "** , Iraqi Journal of Physics, Vol. 5, No. 1, PP. 104-113, 2008.

14- بهاء طعمة جياد و جنان فاضل مهدي , **" التطبيقات الطبية لليزر ثاني اوكسيد الكاربون النبضي والمستمر "** , مجلة كلية مدينة العلم الجامعة, مجلد 8 عدد 2 , 2016.

15- AL-Senawi, T. A. , **" Effects of Laser Radiation on The Wound Healing "** , M.Sc. Thesis, Submitted to Council of the College Science, Salahadeen Univ. , Iraq, 1985.