



وقائع مؤتمرات جامعة سبها
Sebha University Conference Proceedings

Conference Proceeding homepage: <http://www.sebhau.edu.ly/journal/CAS>



تأثير الليزر الديواد 808 نانومتر علي التئام الجروح (دراسة تجريبية علي جلد الأرانب)

*ندي أبو صلاح المبروك أمريفه، مريم حمد أبوالقاسم، أم العز محمد سلحب، زهرة محمد علي

قسم الفيزياء، كلية العلوم، جامعة سبها، 18758، ليبيا

الكلمات المفتاحية:

إلتئام الجروح
ليزر لأشعة تحت الحمراء
الكولاجين
كثافة الطاقة الضوئية

الملخص

في هذه الدراسة تم استخدام 808 نانومتر ليزر. شغلت بجرجات مختلفة بين 0.11 إلى 0.51 واط / سم² في أوقات التفاعل 30 ثانية و 60 ثانية و 120 ثانية لكل جلسة. استخدمت عدد 4 أرانب ذات (اللون الأبيض النيوزلندي)، كان عمر كل منهم يتراوح من شهرين ونصف الي ثلاثة اشهر تقريبا , وكان وزن كل يتراوح من (3-4) كجم. تم إنشاء ستة جروح باستخدام مشرط حديدي معقم لفتح كاملة السماكة (بمعني ان الجرح امتدت عبر جميع طبقات الجلد) بيقطر 6 مم على الجزء الظهري من الأرانب. تم تقسيم الارانب إلى مجموعتين. احدهم مجموعة تحكم والأخري لمعالجة ، في حين تم تحفيز ظهر الأرنب الي خمس مجموعات يوميا حفزت بكثافة طاقة ثابتة تبلغ 5 جول / سم² تقابل كثافة طاقة مختلفة ، بين 0.1 إلى 0.5 واط / سم² مع مدة تعرض مختلفة تبلغ 50 ثانية ، 25 ثانية ، 17 ثانية ، ثانية و 10 ثانية على التوالي. تم فحص تقلص الجرح وقوة الشد والأنسجة لعملية التئام الجروح جيدا. تأثير التحفيز الضوئي مسؤول عن تعزيز قوة الشد وتسهيل إنتاج الكولاجين. كان معدل تقلص الجرح في مجموعة العلاج بالليزر أسرع مرتين مقارنة بمجموعة التحكم. تم تحسين تقلص الجرح بعد تعريضه لـ 0.1 واط / سم² مع مدة التعرض المقابلة 50 ثانية. ، العلاج بالليزر منخفض المستوى قادراً على تعزيز معالجة الجروح من خلال تعزيز تكوين النسيج الظاهري وتخليق ألياف الكولاجين. بشكل عام ، كانت المجموعات المشعة أكثر تقدماً من حيث الشفاء من المجموعة غير المشعة. يشير هذا إلى أن ليزر 808 نانومتر ، يمكن أن يعزز قوة الشد للجلد ويسرع عملية التئام الجروح.

The effect of the 808nm diode laser on wound healing (experimental study on rabbit skin)

*Nada Imriqha, Myream Hamd Abualqasm, Uncle Al-Ezz Muhammad Salhab, Zahra Muhammad Ali

Department of Physics, Faculty of Science, University of Sebha, 18758, Libya

key words:

wound healing
Infrared laser (Diode Laser 810nm)
Collagen
Light energy density

ABSTRACT

Laser therapy is widely used in the field of dermatology and especially the wound healing process. However, there is no high-intensity laser used for the same treatment. Hence an investigation was carried out to study the effect of high intensity diode laser on a wound. 808 nm lasers were used. operated at different doses between 0.11 to 0.51 W/cm² at reaction times of 30 s, 60 s, and 120 s per session. Four New Zealand White rabbits were used, each rabbit was approximately two and a half to three months old and weighed 4-3 kg. Six full-thickness open wounds (meaning that the wound extended through all layers of the skin) with a diameter of 6 mm were created on the dorsal part of the rabbits using a sterile iron scalpel with a sterile iron scalpel. The rabbits were divided into two groups. One was a control group and the other a treatment group, while the rabbit's back was stimulated five times daily with a constant energy density of 5 J/cm² corresponding to different energy densities, between 0.1 to 0.5 W/cm² with different exposure times of 50 seconds, 25 seconds, 17 seconds, 1 second and 10 seconds, respectively. The wound contraction, tensile strength and histology of the wound healing process were examined well. The photostimulation effect is responsible for enhancing tensile strength and facilitating collagen production. The wound contraction rate in the laser treatment group was two times faster compared to the control group. The wound contraction was improved after being exposed to 0.1 W/cm² with the corresponding exposure

*Corresponding author:

E-mail addresses: Nad.Imriqha@sebhau.edu.ly ,(M. h. abualqasm) Mary.Esmaeel@fsc.sebhau.edu.ly

,(U. M. Salhab) Omal.salhab@sebhau.edu.ly

Article History : Received 20 February 2025 - Received in revised form 01 September 2025 - Accepted 07 October 2025

الجروح وتلويبها، أما بالنسبة لشهر الثاني تمت معالجة الجروح في مدة تسعة أيام متتالية باستخدام (Diode Laser 810nm) وذلك بعد تعرضه الي خمسة كثافات طاقة ضوئية تتراوح من (0.5- 0.1) واط /سم²، وكذلك فترات تعرض مختلفة (10.0, 12.5-16,67, 25-50) ثانية.

جدول 1: العلاقة بين كثافة الطاقات وزمن التعرض

كثافة طاقة (وات/سم ²)	زمن التعرض (ثانية)
0.1	50
0.2	25
0.3	16.67
0.4	12.5
0.5	10.0

-النتائج والمناقشة-

تم أخذ النتائج بناءً على الملاحظة والتحليل إلتنام الجروح الذي تم علاجه بواسطة 810 نانومتر ليزر الأشعة تحت الحمراء. للتجربة الأولية تم علاج الجروح بكثافة قدرة 0.5 واط / سم² ومدة تعريض 1 ثانية للوصول إلى 0.5 جول / سم² يومياً. في التجربة الثانية، تم تعريض الجروح للإشعاع إلى خمس كثافة طاقة مختلفة بجرعة ثابتة مقدارها 5.0 جول / سم² تم استخدام كثافة الطاقة البالغة 0.1 واط / سم² و 0.2 واط / سم² و 0.3 واط / سم² و 0.4 واط / سم² و 0.5 واط / سم² للتحفيز يومياً مع مدة تعرض مختلفة مثل 50.0 ثانية و 25.0 ثانية و 16.67 ثانية و 12.5 ثانية و 10.0 ثانية. سيتم مقارنة تأثير كثافات الطاقة المختلفة.

تعمل جلسة الليزر لإزالة آثار الجروح والندوب من خلال التأثير على طبقات الجلد الداخلية، فيحفز التخلص من الخلايا الميتة المتسببة في شكل الندوب، وإنتاج خلايا جديدة صحيحة تأخذ لون البشرة الطبيعي [9]، كما إن ملمسها يصبح مماثل للملمس الجلد وفي تجانس مع المنطقة المحيطة بالندوب، كما يعمل الليزر على تحفيز إنتاج الكولاجين الذي يعطي البشرة مظهراً أكثر حيوية IPL هو علاج فعال لاستهداف الخلايا الصبغية التي تبقى بعد اختفاء الأفات الجلدية النشطة مثل البثور. يتم تطبيق نبض قصير من الضوء المكثف على الجلد لعلاج الندبات في جلسة علاج IPL من أداة التطبيق. يتم اختيار طول موجي معين لتدمير الخلايا الصبغية البثور. تقل البقع الحمراء والبنية على الجلد بشكل كبير بعد عدة جلسات من علاج مع IPL

التاريخ النموذجي لالتئام الجروح من حيث الملاحظة العيانية. تتكون الصور من التحكم والعلاج بالليزر الشكل (1) من الجرح لغرض المقارنة. في اليوم الأول بعد الإصابة، كان الجرح نظيفاً بعيداً عن حطام الجلد والشعر. بدأت مرحلة الإرقاء وتم العثور على جلطة دموية عند حواف الجرح في كلتا مجموعتي الاختبار. تم قياس حجم الجرح بعد 30 دقيقة من الجرح، وذلك بسبب شد الجلد وقطعه أثناء الجراحة. نظراً لأن الجلد يتكون من شبكة مرنة من الكولاجين، في حين أن ثقباً صغيراً سيؤدي إلى توسيع المنطقة المفتوحة. لذلك، سيتم تحديد حجم الجرح الفعلي بعد 30 دقيقة بعد الجرح. لم يتغير الجرح بشكل ملحوظ في اليوم الأول، وهذا النتيجة اتفقت مع دراسة قام بها El Jemeel, AM Ali في عام 2013 حيث تم احداث جروح متوازية كاملة السماكة في أربعة أرناب ألبينو تركت الجروح الظابطة بدوان العلاج بالليزر ولم يحدث أي تغير في الجرح اليوم الأول وهذا أيضا ما تشير اليها الدراسة الحالية في اليوم لأول بالنسبة لعملية التئام الجرح [10]. في اليوم الثاني والثالث،

الجرح عبارة عن إصابة جسدية تتميز بخلل في الاستمرارية الطبيعية لهيكل الجسم، قد يتسبب الجرح في إصابة الهياكل الجلدية السطحية والطبقات العميقة الموجدة تحت الجلد [6]، والعلاج التقليدي لعملية التئام الجروح يستغرق الكثير من الوقت ويسبب الكثير من المضاعفات الجانبية، لذلك نجد ان الليزر اصبح شائعاً بشكل متزايد في طب الأمراض الجلدية لأن كثافة الطاقة الليزر عالية ولديه القدرة علي اختراق طبقات البشرة وأيضاً تعزز نسبة الكولاجين التي تعزز زيادة نسبة الشفاء [1]، يشير التئام الجروح هنا للتغيرات الفيزيائية التي تحدث ما بعد الإصابة في الجلد غير التالف، حيث تكون طبقة البشرة السطحية، واللادمة (الطبقة الأعمق) حاجز وقائياً ضد البيئة الخارجية، عندما يتم كسر هذا الحاجز فقد يتلف الأنسجة عن طريق جرحه وتضرار، لذلك يعتبر عملية التئام الجروح عملية ديناميكية وتفاعلية لتحقيق استعادة سلامة الجلد أو البشرة ووظيفته المناسبة بعد الضرر. في هذا البحث تم تطبيق الليزر منخفض المستوى (Laser IPL 735nm) والثنائيات الباعثة (Diode Laser 810nm) لضوء لتسريع عملية التئام الجروح كنهج فيزيائي حيوي خالي من الأدوية وعمليات الجراحية وتقليل من الألم والتهاب والألم واستعادة الوظائف الحيوية والفسولوجية لبشرة لتسريع وقت الشفاء وزيادة فرص الحياة الآمنة يظهر الجلد البشري خصائص محددة تحدد اختراق وامتصاص ضوء بواسطة خلايا الجلد. يتفاعل الضوء الناتج عن أجهزة الليزر مع الأنسجة بأربع رق مختلفة: النقل والانعكاس والتشتت ولامتصاص. يمتص النسيج طاقة الفوتون والتي بدورها كطاقة اشعاعية، يمكن إعادة تحويلها الي حرارة، وزيادة دراجة الحرارة الداخلية للانسجة في الجلد، ويعتمد امتصاص ضوء الليزر علي التفاعل مع الماء والملانين والهيموجلوبين وهي ثلاثة كروموفورات جلدية المنشأ أساسية وكمية تشتت طاقة الليزر تتناسب عكسياً مع الطول الموجي. تزداد قدرة اختراق ضوء الليزر في الأنسجة البيولوجية مع زيادة الطول الموجي حتي منتصف لأشعة تحت الحمراء، حيث يمتص الماء الموجود في الأنسجة معظم طاقة ضوء الليزر [14].

المواد وطرق العمل

تضمنت هذه الدراسة أربعة من انات الأرناب البيضاء ذات النوع الأبيض النيوزلندي)، تم وضع كل أرناب في قفص حديدي يحتوي علي قاعدة يوجد بها رمال يتم تغيره كل نهاية أسبوع لتوفير بيئة صحية آمنة الأرناب، كان عمر كاث منهم يتراوح من شهرين ونصف الي ثلاثة اشهر تقريبا، وكان وزن كل منهم يتراوح من (3-4) كجم، حديدات المنطقة المستهدفة لدراسة لظهر الأرناب باستخدام خطط ومن ثم حلق فرو الأرناب باستخدام ماكينة حلاقة كهربائية لحصول علي سطح خارجي لبشرة الأرناب كما هو موضح في شكل (2)، ومن ثم تقسيم ظهر أرناب أ الي أربعة مناطق كل ثلاثة مناطق تحتوي علي جرحين علي ظهر كل أرناب كاملة السمك باستخدام مشرط حديدي معقم لفتح الجرح، حيث المنطقة لأولي يكون فيها الجرح ملوث بغبار أما المنطقة الثانية لوث الجرح باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم أما المنطقة الثالثة يكون فيها الجرح بدون أي ثلوث والمنطقة الرابعة تكون خالية من أي جرح لأنها تمثل المجموعة الشاهد، وذلك بعد ماتم تخدير الأرناب بالكيثامين، واجريت هذه الدراسة في مدة أقصاه شهرين الشهر الأول تمت فيها عملية انشاء

- [6]- N. H. M. Ali S Mahmood , "Stimulation burn healing using 790 nm diode laser in rabbits skin." The Iraqi Journal of Veterinary Medicine 33(1) ,pp. 161-175 .2009 .
- [7]- e. M.S Younes Jahangiri , "A Combination of diode laser 810nm and 760nm wound healing acceleration in diabetic rats." photomedicine and laser surgery ,pp. 621-627 .2010 .
- [8]- C. ., O. ., Turgut Demir , "Evaluation of neodymium-doped yttrium aluminium garnet laser, scalp incision wounds, and low-level laser therapy for wound healing in rabbit oral mucosa : a pilot study." Photomedicine and laser surgery 28(1) , pp. 31-37 .2010 .
- [9]- M. A. ., A. younes Alipanah , "the effect of low level (caALAs) therapy on the post surgical healing of full thickness wounds in rabbits." Medical laser Application 26(3) ,pp. 133-138 .2011 .
- [10]- E. J. AM Ali , "Improvement of wound healing in rabbit skin by low level polarized laser light." Iraqi Journal of Applied physics 9(4) ,pp. 125-132 .2013 .
- [11]- K. T. Ryoichi Suzuki , "Wound healing efficacy of a 660nm - diode laser in a rat incisional wound model." Lasers in medical science 31 ,pp. 1683-1689 .2016 .
- [12]- A. G. Kkeshri , "photobiomodulation with pulsed and - continuous wave infrared (laser 810 nm , AlGa-As) dermal treatments." journal of cosmetic Dermatology .2016 .
- [13]- c. R. c. ianetal , "photobiomodulation with LED and laser in repair of mandibular socket rabbit: clinical evaluation , histological , and histomorphometric." Oral and Maxillofacial Surgery ,pp. 201-206 .2017 .
- [14]- Effect of Different wavelengths of laser irradiation on the skin cells
- [15]- By Aleksandra Cios, Martyna Ciepielak, et al
- [16]-] Qism salamt almaykriwaf , maehad areaskar alilishat waeilm al awbiata 141-04, warsu buianda
- [17]- [عمار، غادة، طارق، "تأثير حمض الهيالورونيك المطبق موضعياً على التئام جروح الجلدية لدى الأرانب،" مجلة العلوم البيطرية التطبيقية 2022 ، (1) 7 ، 38-45 .
- [18]- T. A. A. Abbas Ali Hussein , "LOW-level laser therapy s effect on adult male rabbits Wound healing." AL-Qadisiyah Journal of veterinary Medicine Sciences 22(1.Supplement 1).2023 .