الألياف النانوية كضمادة محتملة للجروح: التطوير والتوصيف

إعداد

حنين أحمد قابوق

المشرف الرئيس

د. نوف نواف محمود

المشرف المساعد

ا.د. رنا "محمد نذير" ابو الذهب

جامعة الزيتونة الأردنية

تموز2020

الملخص

تشكل الجروح المزمنة منها بشكل خاص، مشكلة طبية يمكن أن تؤدي إلى العديد من المضاعفات التي لا رجعة فيها والتي تتراوح من العدوى إلى البتر والإنتان والوفاة. في هذه الأطروحة، نهدف إلى التحقيق في مزيج جديد من قضبان الذهب النانوية المحملة بالكويرسيتين والمحملة داخل دعامة من الألياف النانوية كضمادة للجروح. تم العمل على تحسين المعايير المختلفة من حيث تحميل الكويرسيتين، ودمج المركب الناتج في المحاليل البوليمرية وتصنيع الألياف النانوية باستخدام تقنية الغزل الكهربائي. نتج من عملية البحث التوصل لصيغة تتمثل في دمج 21% من

بوليمربوليلاكتيك كوجلايكولك اسيد مع 23% من بوليمر بولوكزامير 407 في الكلوروفورم مع تركيزين مختلفين من قضبان الذهب النانوية وهما ~48 ميكروغرام و ~95ميكروغرام لتحضير ضمادة جروح من الألياف النانوية الناجحة. أشارت النتائج إلى استقرار و فعالية كل من قضبان الذهب النانوية و الكويرستين حيث تم التحقق من ذلك عن طريق مطياف الأشعة تحت الحمراء و تحليل الطيف المرئي و قد لاحظ الطالب تحسنا واضحا في خصائص الضمادات التي تحتوي على قضبان الذهب النانوية مقارنة مع الضمادات التي لا تحتوي و ذلك من حيث قوة و متانة الضمادة و مرونتها حيث كانت نسبة الاستطالة عند نقطة الكسر للضمادات المحتوية على الذهب 7.1% مقارنة مع الضمادات غير المحتوية على الذهب حيث كانت النسبة 6.4%، و من حيث خصائص الألياف النانوية بحد ذاتها كالتقليل من الانتفاخات في الليف نفسه و نعومة سطح الليف النانوي عند ملاحظة ذلك من خلال تصوير الألياف الناتجة بتقنية المسح المجهري الألكتروني و المجهر الضوئي. أما من حيث اختبار السمية على الخلايا حيث بقي من خط الخلايا الليفية اليافعة حيا بنسبة 73% بعد 24 ساعة من تعرضها للضمادة المحتوية على ~48ميكروغرام من قضبان الذهب النانوية المحملة بالكويرسيتين ولم تتسبب الضمادة بقتلها. في نهاية عملية التحسين قام الطالب بعمل اختبار إطلاق الدواء من الضمادة حيث نتج اطلاق 70 بالمائة من كمية الكويرسيتين المحملة بالأصل خلال أول 24 ساعة من غمر الضمادة في المحلول الفوسفاتي. لاحظ الطالب أيضا زيادة قدرة الضمادات المحتوية على فضبان الذهب النانوية على اختزان الماء و الانتفاخ مما يعزز مواصفاتها كضمادة مثالية للمحافظة على بيئة رطبة للجروح، حيث كانت نسبة الانتفاخ في الضمادات المحتوية على الذهب المغمورة في المحلول الفوسفاتي بعد 24 ساعة 647% من

وزنها الأصلي مقارنة بنسبة 48% للضمادات غير المحتوية على الذهب. مزيد من التحسين يمكن أن ينتج أليافًا نانوية ذات جودة متقدمة لتحفيز عملية التئام الجروح بشكل أكبر.