

تأثير المعالجة بتقنية النانو تكنولوجي على الخواص الوظيفية للضمادات الطبية لتقي بالغرض
الوظيفي

**The effect of nanotechnology treatment on the functional properties of
medical dressings for functional purposes**

د/ سوزان عادل عبد الرحيم
مدرس الملابس والنسيج بقسم الإقتصاد
المنزلي
كلية التربية النوعية جامعة بنها

ا.م.د /إيناس عادل الفواخري
أستاذ الملابس والنسيج المساعد بقسم
الإقتصاد المنزلي بكلية التربية النوعية
جامعة كفر الشيخ

المخلص

تهدف الدراسة الحالية إلي تحسين خواص الضمادات الجراحية لتقي بغرضها الوظيفي لتقوم بدورها في سرعة التئام جروح القدم السكرى قبل حدوث أى مضاعفات للقدم التي قد تؤدي إلى بترها، وذلك عن طريق إنتاج ضمادات طبية معالجه ببعض الأساليب التنفيذية المختلفة تساعد في علاج جروح وقرح القدم السكرى والعمل على إكساب بعض الخامات تحت التجربة خواص الألياف البيولوجية وذلك عن طريق دراسة الخواص الموروفولوجيه والفيزيقيه والكيميائية لنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضة. ودراسة تأثير تغيير نوع خامة الخيط (قطن - كتان - بوليستر ميكرو فيبر) على الخواص الوظيفية وخواص الراحة لضمادة قرح القدم السكرى وذلك لتقدير معيار جودة هذه الضمادة وتحديد فاعلية هذا المتغير على خواص الضمادة المنتجة، هذا بالإضافة إلى إمكانية الاستفادة من هذه الخواص في تصنيع الضمادة الطبية بوجه عام مع تثبيت نوع التركيب النسجى المستخدم وهو الهنيكوم.

وتكمن أهمية البحث في إنتاج ضمادات طبية ذات جودة عالية وتساعد بدرجة كبيره على التئام الجروح وتساعد أيضا" في حماية الجرح من التلوث البكتيري وهي بذلك تقوم بوقاية الجرح من التعرض لمضاعفات الإصابة وليس لها أي آثار جانبيه وكذلك لتوفير الضمادات المعالجة بتقنية النانو تكنولوجي محليا وتقليل التكلفة الاقتصادية.

وللوصول إلى هذه الاهداف تم إجراء بعض الاختبارات المعملية لخواص الضمادة المنتجة تحت البحث وذلك لتحديد خواصها المختلفة وعلاقة هذه الخواص بالمتغير البحثي وهو متغير في نوع خيط اللحمة (قطن - كتان - بوليستر ميكرو فيبر) وبعض المتغيرات فى أسلوب التجهيز مثل

نوع مادة التجهيز (نانو الفضة - نانو بورات الزجاج الحيوي) ونسبة تركيز مادة التجهيز فقد تم عمل اختبارات (قياس سمية العينات المعالجة- مدى مقاومة الضمادة للبكتريا من النوعين E COLI , Staphylococcus - قياس السمك- قياس الوزن)

وقد توصلت النتائج إلي أن عينة الكتان ذات التركيب النسجي هنيكوم والمعالجة بنانو الفضة هي أفضل عينة في إلتئام الجرح لجميع الخواص الوظيفية، وتوصلت الدراسة أيضاً إلى مجموعه من النتائج تعتمد على معايير علميه وقياسيه تساعد على تطوير الضمادات الطبية ولذلك يجب تتضافر الجهود البحثية مع الصناعات النسجية لجعل المنتج المصري منافساً لنظيره المستورد.

الكلمات المفتاحية

النانو تكنولوجيا - الضمادات الطبية

مقدمة

تطبيق المواد النانوية والاستفادة من علم النانو في الحياة العادية هو الجانب الآخر للعملة التي تعكس مدى التقدم العلمي. وقد أنشأت وجهة نظر جديدة متعددة التخصصات حول سلوك الذرات والجزيئات على نطاق صغير جداً، مما أدى إلى فهم لم يسبق له مثيل على العديد من جوانب المسألة ومعرفة كاملة عن خصائصها الأساسية لم يتصورها من قبل. وتوفر هذه المواد النانوية حلول مبتكرة في المجالات المختلفة (Jesline.A, and et al,2015)، وفي الآونة الأخيرة، أولي اهتمام كبير لاستخدام الجسيمات النانوية غير العضوية في المركبات النانوية لإنشاء مواد ذات نشاط مضاد للميكروبات. وتستخدم هذه المواد في مختلف المجالات التكنولوجية، وخاصة في مجال التكنولوجيا الحيوية (Ladj R, Bitar A, and et al,2015) ومن بين هذه الجسيمات المعدنية في النانو الأكثر واعدة، النحاس والزنك والتيتانيوم والمغنيسيوم والذهب والفضة (Jesline.A, and et al,2015)، وقد عرفت الجسيمات النانوية المعدنية، وخاصة الجسيمات النانوية الفضية أثارا سامة قوية على مجموعة واسعة من الكائنات الدقيقة، وبفضل هذه الخصائص واسعة الطيف المضادة للميكروبات استخدمت الفضة على نطاق واسع للتطبيقات الطبية الحيوية وغيرها من عمليات التطهير البيئي لعدة قرون ، . وقد أظهرت الدراسات الأولية أن الخلايا والميكروبات تتأثر في المقام الأول من انخفاض مستوى أيون الفضة (Ag+) الذي يصدر من الجسيمات متناهية الصغر [Guzman M, Dille J, Godet S] (2012)- [Zeljka D. ,2018 .

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في ندرة الضمادات الطبية المعالجة لمقاومة البكتيريا والميكروبات والتي يكون في أشد الحاجة إليها مرضي القدم السكري وذلك لصعوبة التئام جروح وقروح أقدامهم مما يؤثر عليهم سلباً ويؤدي إلى مضاعفات في الإصابة، وهذا كان دافعاً لمواكبة التطور التكنولوجي، وتطبيق المعالجة بتقنية النانو تكنولوجي على الضمادات الطبية لتحسين خواصها الوظيفية

ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات الآتية

- ما تأثير اختلاف نوع خامة خيط اللحمة على خواص وجودة الضمادة الطبية؟
- ما تأثير اختلاف نسبة تركيز نانو بورات الزجاج الحيوي على الخواص الوظيفية للضمادة الطبية؟
- ما تأثير اختلاف نسبة تركيز نانو الفضة على الخواص الوظيفية للضمادة الطبية؟

أهداف البحث

- دراسة امكانية تطبيق المعالجة بتقنية النانو تكنولوجي للضمادات الطبية لتفي بالغرض الوظيفي
- رفع كفاءة وتحسين الخواص الوظيفية للضمادات الطبية محل الدراسة
- الوصول إلى أفضل نوع خامه لخيط اللحمة للضمادة الطبية لتفي بالغرض الوظيفي
- الوصول إلى أنسب مادة نانوية محل الدراسة لمعالجة الضمادة الطبية لتفي بالغرض الوظيفي
- الوصول الي أفضل نسبة تركيز للمواد النانوية محل الدراسة لمعالجة الضمادة الطبية لتفي بالغرض الوظيفي

أهمية البحث

- مواكبة التقنيات العلمية لتطبيق ابحاث تكنولوجيا النانو في مجال تجهيز صناعة الضمادات الطبية
- تطبيق تكنولوجيا نانو الفضة على الضمادات الطبية لرفع كفاءة وتحسين خواصها الوظيفية
- تطبيق تكنولوجيا نانو بورات الزجاج الحيوي على الضمادات الطبية لرفع كفاءة وتحسين خواصها الوظيفية
- توفير ضمادة طبية محلية معالجة بالنانو تكنولوجي ليس لها أي آثار جانبية بهدف تقليل المستورد وتقليل التكلفة الاقتصادية.

فروض البحث

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نوع خامة خيط اللحمه وخواص وجودة الضمادة الطبية
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة تركيز نانو بورات الزجاج الحيوي والخواص الوظيفية للضمادة الطبية
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة تركيز نانو الفضة والخواص الوظيفية للضمادة الطبية
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اختلاف المواد النانوية المستخدمة في التجهيز والخواص الوظيفية للضمادة الطبية.

منهج البحث

- يتبع البحث المنهج التجريبي التحليلي للكشف عن فاعلية المتغير المستقل (المعالجة بتقنية النانو تكنولوجي) على المتغير التابع (الخواص الوظيفية للضمادات الطبية) باستخدام اختلاف خامة خيط اللحمه واختلاف مواد التجهيز ونسب تركيزها في انتاج ضمادات طبية معالجة لتقي بالغرض الوظيفي وتقييم جودة المعالجة من خلال عمل اختبارات (قياس سمية العينات المعالجة - مدى مقاومة الضمادة للبكتريا من النوعين , E COLI Staphylococcus - قياس السمك- قياس الوزن) لعينات البحث

حدود البحث

- حدود مكانية : قسم النسيج بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى.
- حدود مادية: نول رايفر دوبي 190سم وتم تسدية أسطوانة سداء واحده قطن من نمرة 1/14 ترقيم إنجليزي
- حدود زمانية: تم انتاج العينات محل الدراسة ومعالجتها واجراء الاختبارات عليها خلال عام 2017م

عينة البحث

تم استخدام ثلاث أنواع خيوط للحمه فى إنتاج الأقمشة المنتجة تحت البحث وهي:

(1) البوليستر الميكرو فيبر نمرة 1/288/150 دنير

(2) الكتان نمرة 36 مبيض 100% كتان

(3) قطن مسرح نمرة 24 إنجليزي

وقد تم إضافة ليكرا- قطن بنمرة 24 إنجليزي بنسبة 4%

تم استخدام مادتين للمعالجة بتقنية النانو : نانو الفضة بتركيز (0.01% - 0.05% -
0.1%) و نانو بورات الزجاج الحيوي بتركيز (0.5% - 1% - 2%)

أدوات البحث:

تتمثل أدوات البحث في الآتي:

- 1) القماش المستخدم لعمل الضمادة الطبية
- 2) جسيمات نانو الفضة
- 3) جسيمات نانو بورات الزجاج الحيوي
- 4) فئران التجارب
- 5) أدوات الغيار والتشريح
- 6) آلة تصوير
- 7) إختبارات (قياس مدى نشاط السمية على الخلايا البشرية الجلدية - مدى مقاومة الضمادة للبكتريا من النوعين *E COLI* , *Staphylococcus* - قياس السمك - قياس الوزن)

مصطلحات البحث:

النانو تكنولوجي: هي تقنية المواد المتناهية في الصغر وتعرف أيضا بالتكنولوجيا المجهرية الدقيقة. (علا يوسف وآخرون 2017)

النانو: هو واحد من المليار من المتر

الضمادات الطبية: هي [رباطا طبيا](#) وهي أية مادة تُستعمل لثبوت أو ربط أو للضغط على موضع إصابة لمنع تلوث الجرح أو تُستعمل ضاغطة لوقف [النزف](#) أو لرفع وتعليق العظام المكسورة (موسوعة ويكيبيديا).

الدراسات المرتبطة:

دراسة (مروة عاطف على عبدالله 2009) هدفت الدراسة إلى تصميم أقمشه تصلح لإعادة بناء (دعامه) للمعدة والاثني عشر ووضع مواصفات تلائم عملية التدعيم، وقد توصلت الدراسة إلى ان تركيب الساده 1/1 حقق أعلى قيمة للشغل المبذول للقطع يليه السن الممتد 2/2 ثم الشبكة التقليدية وجد أن إختلاف الخامات النسجية المستخدمة لإنتاج عينات البحث كان لها تأثير كبير باختلاف التراكيب النسجية المستخدمة في إنتاج العينات كلا على حده أما بالنسبة لخامتي الزجاج والبوليستر / ليكرا فإن تحفيزهما لنمو خلايا حيه جديدته⁽⁵⁾ .

دراسة (سالي أحمد العشاوي 2016) هدفت الدراسة إلى الاستفادة من تقنية النانو تكنولوجي في تحسين الأداء الوظيفي لملابس الرياضيين الداخلية، وقد أجريت الدراسة باستخدام جسيمات الفضة النانو مترية بثلاثة تركيزات مختلفة (10 / 30 / 50 ميكروجرام / مل) لمعالجة أقمشة تريكو اللحمة قطن 100% بثلاثة تركيبات بنائية هي (الانترلوك - الجرسية - الريب) ثم إجراء الاختبارات المعملية المتمثلة في: وزن المتر المربع - نفاذية الأقمشة للهواء - نفاذية الأقمشة للماء - مقاومة الانفجار - مقاومة البكتيريا وذلك لمعرفة التغير في خواص الأقمشة المعالجة ولتحديد أفضل التراكيب البنائية وتركيز نترات الفضة النانومترية ، وقد أظهرت النتائج أن معالجة الأقمشة محل الدراسة بجسيمات الفضة النانومترية يسببها خاصية مقاومة البكتيريا ومن ثم تكون ملائمة لحماية الرياضيين من الإصابة بالأمراض الجلدية مقارنة بالأقمشة الداخلية غير المعالجة . وقد أسفر البحث عن أن أفضل التراكيب البنائية التي تحقق خواص الأداء الوظيفي لملابس الرياضيين الداخلية هو (الجرسية المعالج بجسيمات الفضة النانو مترية بتركيز (30 ميكروجرام / مل) وأن أقل التراكيب البنائية هو الريب المعالج بجسيمات الفضة النانو مترية بتركيز (30 ميكروجرام / مل).

دراسة (إبراهيم الشربيني وآخرون 2016) هدفت الدراسة الى تطوير ضمادات جروح ذكية وأكثر فاعلية لمرضى السكري، تتميز بما لديها من مستشعرات بالقدرة على مراقبة البيئة المحيطة بالجرح والتحكم في مكوناتها مثل نسبة الرطوبة، ودرجة الحموضة، مع تمرير القدر المناسب من الدواء للمريض وفق الحاجة.

كما تعمل هذه الضمادات الذكية على تنبيه المريض عند اكتمال التئام الجرح بتغيير لونها بشكل تلقائي، والذي من الصعب تحققه عند تغطية الجرح بواسطة الضمادات التقليدية، وذلك دون تغيير الضمادات مرارًا وتكرارًا، وهي عملية بالإضافة لكونها مؤلمة للمريض قد تزيد من خطر العدوى الميكروبية، وقد حققت جميع الجزيئات النانوية كفاءة عالية في مقاومة البكتيريا تجاوزت 94% ، وأظهرت النتائج ظهورًا إيجابيًا واعدًا كما أظهرت النتائج أيضًا أن NPS التي تشتمل على NPS المحسنة والمحملة بالليسيثين يمكن أن تكون المرشح الواعد لشفاء الجروح بشكل فعال.

دراسة(علا يوسف وآخرون 2017) هدفت الدراسة الى التعرف على معلومات طالبات الجامعة اتجاه عدوى الجهاز التناسلي ودراسة المشاكل الصحية الناتجة عن سوء استخدام الملابس ،وكان من نتائج الدراسة وجود فروق في درجة وعي الطالبات بالنسبة لدور الملابس في الوقاية من عدوى الجهاز التناسلي

دراسة (عبد الرحمن عبد الجواد وآخرون 2017) هدفت الدراسة الي انتاج حفاظات صحية معالجة لتصبح مضادة للجراثيم ومزيلة للروائح لحل مشكلة مرضى سلس البول ،حيث ان هؤلاء المرضى لا يستطيعون التحكم في خروج البول سواء الاطفال او المسنين ونظرا لان الحفاظات تحتفظ بالبول وتبقي ملاصقة للجسم فان البول الممتص في الحفاظة يبقى دافئا لفترة طويلة مما يوفر جو مناسب للنمو البكتيري وهذه البكتريا قادرة على تكسير اليوريا الي امونيا من خلال انزيم اليوريز ،والامونيا لا تنتج رائحة كريهة فقط بل ايضا تزيد من الرقم الهيدروجيني للوسط مما يؤدي الي ضرر بالجلد ويسبب الطفح الجلدي فتم انتاج حفاظات ذات طبقة واقية تتكون من السليلوز المغزول كهربائيا/خلات اللجنين/ مركب ثنائي النحاس لانتاج النانو فيبر لحل هذه المشكلة حيث ان مشتقات امينو فينيل كلورو زاثول (aminophenylchlorothiazole) تتفاعل مع ملح النحاس لإنتاج نشاط قاتل للجراثيم. وكانت ألياف السليلوز / اسيتات اللجنين تنتج عن طريق الغزل الكهربائي في نسب الوزن المختلفة. وجود اللجنين في matric سمحت لإطلاق التحكم في المكونات النشطة ،. تم توصف وحصر مركب النحاس في ألياف النانو المركبة / Cu / Lig - باستخدام SEM. بالإضافة إلى ذلك ، الحرارية تم التحقيق في سلوك هذه الألياف عن طريق التحليل الوزني الحراري (TGA) وكذلك المسح الضوئي التفاضلي المسعر (DSC). تم تحميل مركب النحاس لنظام النانو وتم تقييم نشاطه المضاد للبكتيريا ضد السلالة الشائعة للبكتيريا التي تنمو في الحفاظات ، مثل البكتريا العنقودية الذهبية و *Pseudomonas aeruginosa*.

دراسة(احمد سالمان وآخرون 2017) هدفت هذه الدراسة الي معالجة العينات محل الدراسة باستخدام جزيئات الذهب النانوية بغرض تحقيق الخواص الوظيفية للأقمشة لاستخدامها في معالجة مرضى الروماتيد ، تم معالجة العينات بجسيمات الذهب بحجم النانو (GNPs) عن طريق اختزال كلوريد الذهب ($HAuCl_4$) في وجود ثلاثي سترات الصوديوم لجزيئات في نطاق (25:5) نانومتر ،وتم توصيف جزيئات الذهب المحضرة باستخدام خاصية امتصاص الأشعة فوق بنفسجية واختبار TEMالمجهر الالكتروني النافذ ، وتم استخدام ثلاث تركيزات من جزيئات الذهب النانوية 10-20-25 مل لتحديد أكثر العينات فعالية باختبار خاصية الامتصاص الذري للمادة الفعالة ومعامل الحماية للأشعة فوق بنفسجية ليتم تطبيقها على اختبار السمية في المختبر ،تم تقييم السمية للخلايا لجزيئات الذهب المحضرة باستخدام فحص للخلايا الحية من قيم MMT و IC_{50} وهذه النتائج أكدت أنه يمكننا استخدام جزيئات الذهب المحضرة بحجم النانو بأمان في العلاج الطبي الذي يلامس الجلد.

دراسة (وسام أسامة عبد الرؤوف 2017) هدفت الدراسة الي تناول دراسة تجريبية لمعرفة مدى تأثير معالجة الاقمشة بتكنولوجيا النانو كيتوزان لما لها من خصائص تسمح لنا باستخدامها في تجهيز الاقمشة القطنية الوبرية قبل وبعد صباغتها واقمشة الملابس الصوفية والمخلوطة بعد صباغتها وذلك لتحسين الخواص الوظيفية وتوصلت الدراسة الي ان معالجة عينات البحث بالنانو كيتوزان حسنت من بعض الخواص وذلك بعد الصباغة مثل (زمن امتصاص الماء - اختبار الاحتكاك (جاف -رطب) -اختبار الغسيل) حيث يزداد تحسن تلك الخواص بزيادة تركيز النانو كيتوزان ،كما ثبت ان معالجة القماش محل الدراسة بالنانو كيتوزان يقلل من بعض الخواص للأقمشة القطنية الوبرية مثل وزن المتر المربع.

تعليق على الدراسات المرتبطة:

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة بفاعلية بتقنية النانو تكنولوجي و تطبيقها على الاقمشة الطبية والتعرف علي فاعلية بعض الجسيمات المعدنية التي لها نشاط مضاد للميكروبات وتقوم الدراسة الحالية بتجريب تقنية النانو تكنولوجي علي عينات البحث بمتغيرات البحث محل الدراسة

الإطار النظري

النانو تكنولوجي Nano Technology

هو تكنولوجيا تقوم على تصغير حبيبات المادة لتكون دون المائة نانوميتر وهي أصغر وحدة قياس للبعد أستطاع الانسان قياسها حتى الان وعند تصنيع المواد بحجم النانو فإن التركيب الكيميائي والفيزيائي للمواد الخام المستخدمة في التصنيع تلعب دورا هاما في خصائص المادة النانو مترية الناتجة ،وهناك طريقتان لتصنيع حجم نانوي من المادة ، الطريقة الاولى من الاعلى الي الاسفل Top – Down: وفيها يتم تصغير وحدات البناء حتي مستوي النانوميتر ،والطريقة الثانية من الاسفل الي الاعلى Bottom –Up: وفيها يتم تكبير الوحدات البنائية بإدخال ذرات او جزيئات فردية في تفاعلات لتكوين مواد كيميائية ومواد بيولوجية ،ثم ادخال هذه المواد في بناء مكونات نانو مترية (وسام أسامة ،2017)

تأسيس علم النانو في الآونة الأخيرة كعلم جديد متعدد التخصصات، وهذا يعني أن إمكانات المركبات النانوية لتحسين رفاهية مجتمعنا لن يتحقق إلا من خلال عمل مكثف وتعاوني من الباحثين والخبراء من مختلف المجالات، مثل البيولوجيا والكيمياء والمواد والعلوم، والصناعة. وتتحقق نتائج علم النانو في تكنولوجيا النانو كمواد جديدة لتلبية المطالب الجديدة للمجتمع. وفي

الوقت الحالي، يعد تركيب المركبات النانوية المعدة مع جزيئات البوليمر والفضة إحدى الاتجاهات الرئيسية المتنامية للعلوم النانوية (Zang L, and et.al., 2016) وتظهر الجسيمات المعدنية النانو مترية خواصا كيميائية ومادية وبيولوجية فريدة من نوعها وتغيرت إلى حد كبير مقارنة بنظيراتها المجهرية، ويرجع ذلك أساسا إلى ارتفاع نسبة سطحها إلى حجمها [Mody v. 2010]. وفي الوقت نفسه، توفر هذه المواد حولا مبتكرة في المجالات التكنولوجية والبيئية المتعلقة بالطب، ومعالجة المياه، وحفظ الأغذية، لأنها توفر وسيلة بديلة للسيطرة على انتشار البكتيريا المسببة للأمراض والفطريات [Praveena SM, Aris AZ] (2015).

الجسيمات النانوية الفضية

وقد عرفت الجسيمات النانوية المعدنية، وخاصة الجسيمات النانوية الفضية ان لها أثارا سامة قوية على مجموعة واسعة من الكائنات الدقيقة. وبفضل هذه الخصائص واسعة الطيف المضادة للميكروبات، وقد استخدمت الفضة على نطاق واسع للتطبيقات الطبية الحيوية وغيرها من عمليات التطهير البيئي لعدة قرون (Zeljka D. 2018).

الجسيمات النانوية الفضية لها تفاعل قوي مع الكائنات الدقيقة بسبب مساحة سطحها العالية. وهكذا، فإن هذه الجسيمات النانوية تهاجم السطح البكتيري، من خلال اختراق هذه الكائنات الحية وتؤدي إلى تعطيل وظائف حيوية للكائن الحي بسبب تغير في سيولة الغشاء، وبالتالي زيادة نفاذية الخلية. (Mpenyana ,and et.al. 2012)

تحتوي بروتينات الغشاء البكتيري على الكبريت والفسفور في هيكله. ويمكن لكل من الجسيمات النانوية الفضية مثل أيونات الفضة أن تتفاعل مع هذه البروتينات وتمنع وظائف الحمض النووي عن طريق التفاعل مع هذه المواد الكيميائية، كما ان الجسيمات النانوية الفضية أو أيونات الفضة يمكنها ان تهاجم سلسلة الجهاز التنفسي في الميتوكوندريا البكتيرية وتؤدي إلى موت الخلايا. (Le Ouay B, Stellacci F, 2015)

الجسيمات النانوية لالياف الزجاج

تركز التطورات الحديثة في تطوير واستخدام الياف الزجاج النشط حيويًا وتطبيق النانو تكنولوجي عليها للحصول على السيليكات النانوية وتوظيفها في التطبيقات الطبية. ووجد ان الزجاج الحيوي يمكن استخدامه طبيًا كبديل للعظام، محفز لالتئام كسور العظام، تطبيقات طب الأسنان، وهندسة أنسجة العظام، حيث ان عند دخول الزجاج الحيوي الجسم فإنه يبدأ بالتحلل

ويبرز أيونات تتواصل مع جهاز المناعة نوعا ما، وهذا يعني أن الجسم لا يعتبرها مادة غريبة، لذا فإنها تلتحم بالعظام والأنسجة الرخوة ويحفز على إنتاج عظام جديدة، إن الزجاج الحيوي يعمل في الواقع بشكل أفضل من عظام المريض نفسها. ويعود هذا، كما وجدنا، إلى أنه يرشح أيونات الصوديوم ببطء وهو يتحلل ويقتل البكتيريا في البيئة المحلية. لذا، يحدث لدى المريض تأثير المضاد الحيوي الذي يقضي على العدوى لأنه له قدرة على التسمم الخلوي للبكتيريا (Sohel Rana, 2017)

الأقمشة المضادة للنشاط الميكروبي

وصلت الجسيمات النانوية إلى صناعة النسيج كطريقة لإضافة قيمة إلى المنتجات الاستهلاكية ، وذلك للاستفادة من خصائص المواد الأولية ، مما يعني الحصول على منتج وظيفي في نهاية العملية [Lombi E, 2014] وفي حالة جسيمات الفضة النانوية ، ترتبط المعالجة برفع خصائص الأقمشة للجوانب المضادة للبكتيريا والفطريات ، الأقمشة القطنية هي أكثر الخامات النسيجية شيوعاً لمعالجتها بالجسيمات النانوية [Xue C.and et.al,2012] لقدرة هذه المواد في القضاء على الرائحة الناجمة عن الكائنات الحية الدقيقة التي تجد الأقمشة القطنية وسط مناسب لها ، مثل البكتيريا وتطبيق نانو الفضة على الأقمشة القطنية واختبار كفاءتها كعامل مضاد للبكتيريا. وجد انه يتم تخفيض كمية البكتريا العنقودية الذهبية والبكتريا القولونية بنسبة 97 و 91 ٪ على التوالي.و من ناحية أخرى تم تقييم النشاط المضاد للميكروبات للأقمشة القطنية بكميات مختلفة من نانو الفضة في نوعين من البكتيريا (Staphylococcus aureus و Escherichia coli) ونوع واحد من الفطريات (Candida albicans) ، مما يدل على أن زيادة نانو الفضة يزيد تثبيط نمو البكتيريا والفطريات ويمكن تطبيق ذلك على الأقمشة القطنية في المجال الطبي لتضميد الجروح المزمنة للمرضى. [Velazquez.and et.al,2012]

استخدام الأقمشة في المجال الطبي :

تطور وانتشر استخدام الألياف النسيجية على نطاق واسع في الأغراض الطبية كملابس المرضى والأطباء وحتى البدائل البشرية للأوعية الدموية وصمامات القلب ودعائم الجهاز الدورى إلى جانب استخدامات أخرى خاصة في الفك والأسنان وطب العيون وكذلك مرشحات الكلى وجهاز القلب الصناعي إلى غير ذلك من الاستخدامات وتعتبر الأقمشة الطبية أحد مجالات الأقمشة الصناعية والتي يطلق عليها أيضاً "الأقمشة التقنية" محمود محمد(2000-)

تصنيف الأقمشة الطبية:

تعددت وتنوعت المنتجات النسيجية وخاماتها المستخدمة فى المجالات الطبية بدءاً من خيوط الجراحة والأقمشة الجراحية البسيطة الخاصة بعمليات النظافة والأقمشة العازلة المستخدمة فى الحماية من التلوث فى غرف العمليات الجراحية وحتى المنتجات معقدة التركيب مثل المنتجات المستخدمة فى مجال بدائل العظام ومن ثم ظهرت أهمية التصنيف لهذه المنتجات النسيجية. (مروة حسن -2011)

تصنيف الأقمشة الطبية علي اساس قدرتها على للتحلل البيولوجي:

أ- ألياف تتحلل بيولوجياً : هى تتحلل خلال شهرين أو ثلاثة بعد زراعتها بالجسم مثل القطن والفسكوز والبولي يوريثان.

ب- ألياف لا تتحلل بيولوجياً : هى تحتاج لأكثر من ستة أشهر لتتحلل بعد زراعتها بالجسم مثل البوليستر والبولي أميد والبولي بروبيلين وألياف الكربون. (علي احمد - 2004)

الضمادات الجراحية Wound care:

يعتمد شفاء الجروح على تناول العقاقير الطبية وأيضاً على إستخدام الضمادات الجراحية المناسبة التى تتميز بسهولة الإستخدام ولا تسبب ألم عند إزالتها وقدرتها على البقاء على سطح الجرح لفترة طويلة مع تقليل عدد مرات تغيير الضمادات وهناك أشكال متنوعة للضمادات الجراحية لتتناسب الجروح المختلفة. (نشوى مصطفى- 2010)

الشروط الواجب توافرها فى الضمادات الجراحية المثالية :

- 1- مقاومة التلوث بواسطة حيز الأجسام الغريبة والكائنات الدقيقة بعيداً عن الجرح.
- 2- أن تمد سطح الجرح بالرطوبة اللازمة.
- 3- سهولة إزالتها دون أن تسبب أى أذى أو ألم.
- 4- حماية الجروح من الاحتكاك والمساعدة على سرعة الشفاء. (هبة خميس -2007)

الخطوات الإجرائية للدراسة العملية للبحث :-

1- مواصفات الأقمشة المنتجة تحت البحث :-

تم نسج عينات التجارب من الأقمشة المنتجة تحت البحث بأقسام النسيج بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى بإستخدام نول رايفر دوى 190سم وتم تسدية أسطوانة سداء واحده قطن من نمرة 1/14 ترقيم انجليزى وقد تم نسج العينات على النحو التالى :-

وقد تم إنتاج هذه الأقمشه بالمتغيرات الآتية:-

أولاً" نوع خيط اللحمه المستخدم:

تم إستخدام ثلاث أنواع خيوط للحمه فى إنتاج الأقمشة المنتجة تحت البحث وهى :

1- البوليستر الميكروفيبر نمرة 1/288/150 دنير

2- الكتان نمرة 36 مبيض 100% كتان

3- قطن مسرح نمرة 24 انجلىزى

وقد تم إضافة ليكرا- قطن بنمرة 24 انجلىزى بنسبة 4%

العوامل الثابتة:

- التركيب النسجى هنيكوم - نمرة خيط السداء المستخدم قطن نمرة 14
- نوع خيط السداء المستخدم قطن 100% - عدد خيوط السداء
- عرض السداء بالمشط - نسبة خيط الليكرا فى اللحمه 4%
- عدد حدفات خيط اللحمه

جدول (1) مواصفات الأقمشة المنتجة تحت البحث

رقم العينه	نوع خامة خيط اللحمه	التركيب النسجى المستخدم	نمرة خيط اللحمه
1	بوليستر ميكروفيبر	هنيكوم	150دنير
2	قطن	هنيكوم	1/24
3	كتان	هنيكوم	1/36

ثالثا" تحضير مواد التجهيز:

وقد تم تحضير هذه المواد بالمركز القومى للبحوث قسم الزجاج وقسم النسيج وهى مادة نانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى تم تثبيت هذه المواد على عينة قماش بقسم النسيج التابع للمركز القومى للبحوث بثلاث تركيزات مختلفه لنانو بورات الزجاج الحيوى (0.5% - 1% - 2%) وثلاث تركيزات مختلفه لنانو الفضة (0.01% - 0.05% - 0.1%) وذلك لإختبار نسبة السمية على الخلايا البشرية

نتائج إختبار نشاط السمية على الخلايا البشرية:-

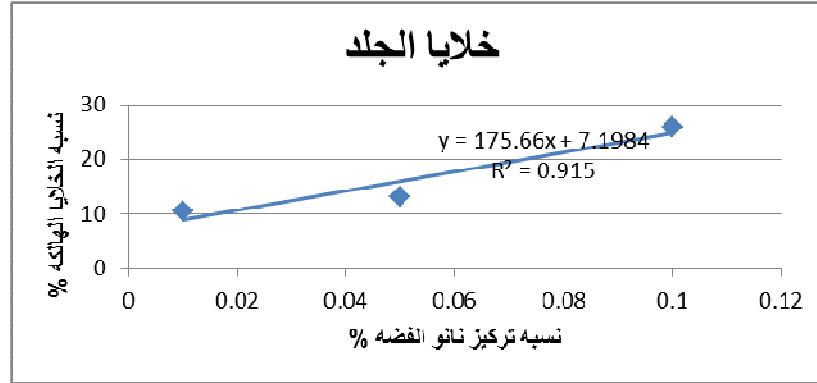
أولا" نتائج إختبار قياس مدى نشاط السمية للعينات المجهزة بنانو الفضة على خلايا الجلد البشرية:-

يتضح من جدول (2) أنه لا يوجد أي تأثير سمية بالضمادة المجهزة بأعلى تركيز من نانو الفضة وهى 0.1% على الخلايا الجلدية وذلك لأن نسبة الخلايا التى أهلكت كانت أعلى نسبه لها هى 26% ولم تصل إلى 35% أما إذا تعدت نسبة الخلايا الهالكة 35% ستصبح العينة سامه على الخلايا البشرية.

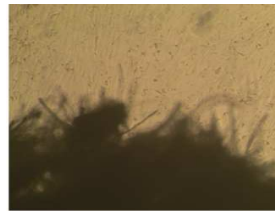
جدول (2) نتائج اختبار قياس مدى نشاط السمية للعينات المجهزة بنانو الفضة على خلايا الجلد البشريه

Sample CODE	REMARKS
0.01 % Ag	10.5 %
0.05 % Ag	13.2 %
0.1 % Ag	26 %
Dmso	1 % at 100 ppm
Negative Control	0 %

و كما هو موضح بشكل (1) وهو الرسم البياني لمعادلة الإنحدار الخطى حيث تعبر Y عن نسبة الخلايا الهالكة أما X فتعبر عن نسبة تركيز نانو الفضة أما $2R$ فهي تعبر عن معامل التحديد) معامل الارتباط) وقيمته 0.915



شكل (1) معادلة الإنحدار الخطى لتأثير إختلاف نسبة تركيز نانو الفضة على الخلايا الجلديه ويوضح شكل (2) صوره الخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب الواقعه تحت تأثير العينه المعالجه بأعلى تركيز من نانو الفضة ويوضح شكل (3) صوره للخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب دون أى مؤثر وإذا ما تم المقارنه بين الشكلين فإنه يتم التأكد من أن عينه القماش المجهزه بأعلى تركيز من نانو الفضة لم تأثر على صحة الخلايا وذلك لأن صورة الخلايا الهالكة تظهر تحت الميكروسكوب وعليها نقط سوداء دائريه منتشره



شكل (2) عينه الضمادة المجهزة بأعلى تركيز نانو الفضة 0.1% وتأثيرها على الخلايا الحية تحت الميكروسكوب



شكل (3) الخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب

ثانياً نتائج إختبار قياس مدى نشاط السميّه للعينات المجهزه بنانو بورات الزجاج الحيوى

على خلايا الجلد البشريه:

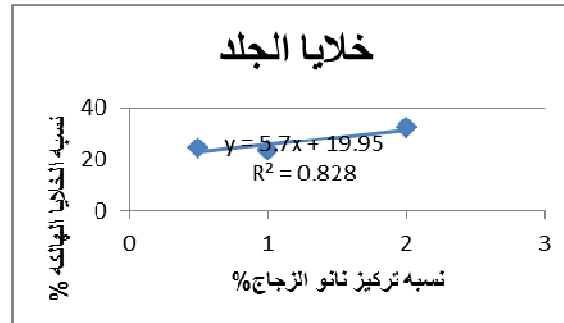
يتضح من جدول (3) أنه لا يوجد أي تأثير سميّه بالضمادة المجهزة بأعلى تركيز من نانو بورات الزجاج الحيوي وهي 2% على الخلايا الجلدية وذلك لأن نسبة الخلايا التي أهلكت كانت أعلى نسبه لها هي 32.1%

جدول (3) نتائج إختبار قياس مدى نشاط السميّه للعينات المجهزه بنانو بورات الزجاج الحيوى

على خلايا الجلد البشريه

Sample CODE	REMARKS
0.5 % s	24.3 %
1 % s	23.4 %
2 % s	32.1 %
Dmso	1 % at 100 ppm
Negative Control	0 %

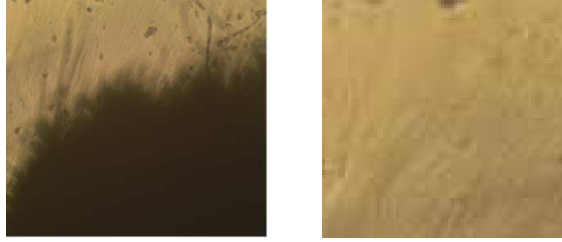
و كما هو موضح بشكل (4) وهو الرسم البياني لمعادلة الإنحدار الخطى حيث تعبر Y عن نسبة الخلايا الهالكة أما X فتعبر عن نسبة تركيز نانو الفضة أما 2R فهي تعبر عن معامل التحديد (معامل الارتباط) وقيمته 0.828 فهي تكون معادله دقيقه.



شكل(4) معادلة الإنحدار الخطى لتأثير إختلاف نسبة تركيز نانو

بورات الزجاج الحيوى على الخلايا الجلديه

ويوضح شكل (4) صورة الخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب الواقعه تحت تأثير العينه المعالجه بأعلى تركيز من نانو بورات الزجاج الحيوى ويوضح شكل (3) صوره للخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب دون أى مؤثر وإذا ما تم المقارنه بينهما فإنه يتم التأكد من أن عينه القماش المجهزه لم تأثر على الخلايا وذلك لأن صورة الخلايا الهالكه تظهر وعلينا نقط سوداء دائريه منتشره.

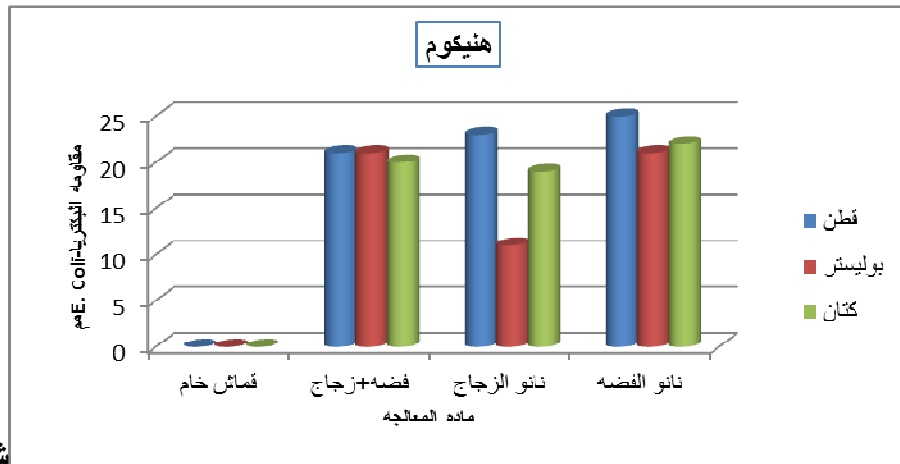


شكل (5) عينه الضماده المجهزه بأعلى تركيز من نانو بورات الزجاج الحيوى 2% وتأثيرها على الخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب

ثانياً اختبار مدى مقاومة العينات المجهزه للبكتريا :-

يعتبر هذا الإختبار من الأهداف الرئيسية للبحث وهى دراسة بعض المتغيرات فى أسلوب تنفيذ الضماده مثل نوع الخامة وبعض المتغيرات فى أسلوب التجهيز (التجهيز بنانو الفضة بمفرده - التجهيز بنانو بورات الزجاج الحيوى بمفرده - التجهيز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى معاً) على الخواص الوظيفية وتم إجراء الإختبارات المعملية اللازمه بمعمل الميكروبيولوجي- مركز التحاليل الدقيقة بكلية العلوم جامعة القاهرة .

1- نتائج تأثيرالعوامل محل الدراسه على مقاومة البكتريا من النوع (E-Coli) للهنيكوم المجهز والهنيكوم الخام :












شكل (6) تأثير

العوامل محل الدراسه على مقاومة البكتريا من النوع (E- Coli)

للهنيكوم المجهز والهنيكوم الخام

جدول (4) يوضح مقاومة عينات الهنيكوم المجهز للبكتريا من النوع

(E- Coli) تحت الميكروسكوب

نوع مادة المعالجه نوع الهنيكوم	نانو الفضة	نانو بورات الزجاج الحيوى	نانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى
قطن	 (25)	 (23)	 (21)
بوليستر	 (21)	 (11)	 (21)
كتان	 (22)	 (19)	 (20)

ويتضح من جدول (4) ومن شكل (6) أن:

- قماش القطن قد أعطى أعلى مقاومه للبكتريا يليه الكتان ثم البوليستر وتأتى فى المآخرة الهنيكوم الخام.
- أعطى القطن المعالج بنانو الفضة أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ويأتى فى النهايه المجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى.
- أعطى الكتان المعالج بنانو الفضة أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضة معاً ويأتى فى النهايه المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ويأتى فى المآخره بأقل قيمه الكتان الخام.
- أعطى البوليستر المعالج بنانو الفضة أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضة معاً ويأتى فى النهايه المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ويأتى فى المآخره بأقل قيمه للبوليستر الخام.

تحليل التباين ثلاثى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli):-

لمعرفة معنوية تأثير العوامل تحت الدراسة على خاصية مقاومة البكتريا E Coli تم إجراء

تحليل التباين ثلاثى الإتجاه Three-way Anova

جدول (5) تحليل التباين لمقاومة البكتريا (E Coli)

الدلالة الإحصائية	المعنوية المحسوبه P	قيمة ف المحسوبه	مصدر التغيير
تأثير معنوى بدلالة 0.05	0.049	3.37	نوع الخامه
تأثير معنوى بدلالة 0.01	0.000	40.18	نوع المعالجه

يتضح من جدول (5) الآتى:-

1- يوجد تأثير معنوى بدلالة 0.05 لنوع الخامه على مقاومة البكتريا من النوع E Coli وذلك لأن (المعنوية المحسوبه =0.049) مما يدل على أن هناك إختلاف معنوى ومأثر فى إختلاف نوع الخامه على مقاومة البكتريا من النوع E Coli

2- يوجد تأثير معنوى بدلالة 0.01 لاختلاف نوع مادة التجهيز على مقاومة البكتريا من النوع E Coli وذلك لأن (المعنوية المحسوبه =0.000)

تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli):-

جدول (6) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش الخام والمجهز

الدلالة الإحصائية	المعنوية المحسوبه P	قيمة ف المحسوبه	مصدر التغيير
تأثير معنوى دلالة 0.01	1.69 E-10	36.87084	بين القماش الخام والمجهز

يتضح من جدول (6) الآتى:-

يوجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بقيمة 0.01 بين القماش الخام والمجهز وهذا يستدعى لعمل مقارنة بين كل مجموعه والأخرى بإختبارات (T-Test)

المجموعه الأولى :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (7) يتضح أنه يوجد فروق معنوية ذات دلالة

إحصائيه بمقدار 0.01 بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى

جدول (7) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش الخام والمجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى

نانو فضه+نانو بورات الزجاج الحيوى	قماش خام	
20	0	الوسط الحسابى
10.5	0	Variance
9	9	Observations

المجموعة الثانية :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (8) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلالة إحصائية بمقدار 0.01 بين القماش الخام والقماش المجهز

جدول (8) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش الخام والمجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى

قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى	قماش خام	
14.88889	0	الوسط الحسابى
87.86111	0	Variance
9	9	Observations

المجموعة الثالثة :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضة ومن جدول (9) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلالة إحصائية بمقدار 0.01 بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضة

جدول (9) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش الخام والمجهز بنانو الفضة

قماش مجهز بنانو الفضة	قماش خام	

14.88889	0	الوسط الحسابي
87.86111	0	Variance
9	9	Observations

المجموعة الرابعة: - عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى والقماش المجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى معا" ومن جدول (10) يتضح أنه يوجد فروق معنويه بدلالة 0.05 بين القماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى والقماش المجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى

جدول (10) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش المجهز بنانو بورات الزجاج والمجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى

قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى	قماش مجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى	
14.88889	20	الوسط الحسابي
87.86111	10.5	Variance
9	9	Observations

المجموعة الخامسة: - عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو الفضة والقماش المجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى معا" ومن جدول (11) يتضح أنه يوجد فروق معنويه بين القماش المجهز بنانو الفضة والقماش المجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى معا" بدلالة 0.05

جدول (11) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش المجهز بنانو الفضة والمجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى

قماش مجهز بنانو الفضة	قماش مجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى	
14.88889	20	الوسط الحسابي
87.86111	10.5	Variance
9	9	Observations

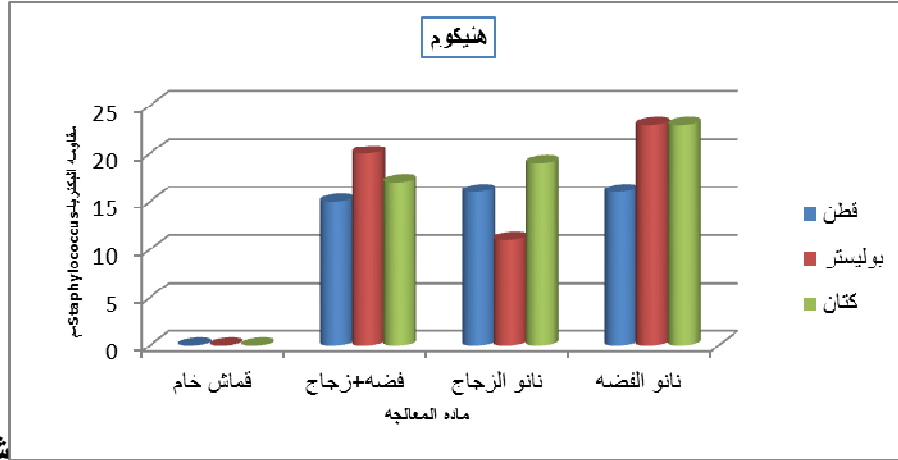
المجموعة السادسة: - عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو الفضة والقماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى معا" ومن جدول (12) يتضح أنه يوجد فروق معنويه بين القماش المجهز بنانو الفضة والقماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى معا" بدلالة 0.05

جدول (12) تحليل التباين أحادي الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش المجهر بنانو الفضة والمجهر بنانو بورات الزجاج الحيوى

قماش مجهر بنانو الفضة	قماش مجهر بنانو بورات الزجاج الحيوى	
22.88889	14.88889	الوسط الحسابى
2.861111	87.86111	Variance
9	9	Observations

تأثير العوامل محل الدراسة على مقاومة البكتريا من النوع (Staphylococcus):-

تأثير العوامل محل الدراسة على مقاومة البكتريا من النوع (Staphylococcus) للهنيكوم المجهر والهنيكوم الخام:












شكل (7) تأثير

العوامل محل الدراسة على مقاومة البكتريا من النوع (Staphylococcus) للهنيكوم المجهر والهنيكوم الخام

جدول (13) يوضح مقاومة عينات الهنيكوم المجهر للبكتريا من النوع (Staphylococcus) تحت الميكروسكوب

ناتو الفضة وناتو بورات الزجاج الحيوى	ناتو بورات الزجاج الحيوى	ناتو الفضة	نوع مادة المعالجة نوع الهنيكوم

			قطن
(15)	(16)	(16)	
			بوليستر
(20)	(11)	(23)	
			كتان
(17)	(19)	(23)	

ويتضح من جدول (13) ومن شكل (7) الآتي:-

- أن قماش الكتان قد أعطى أعلى مقاومه للبكتريا يليه البوليستر ثم القطن ويأتي في النهاية الهنيكوم الخام
- أعطى الكتان المعالج بنانو الفضة أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ويأتي في النهاية المجهد بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضة معاً
- أعطى البوليستر المعالج بنانو الفضة أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضة معاً" ويأتي في النهاية المجهد بنانو بورات الزجاج الحيوى
- أعطى القطن المعالج بنانو الفضة أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوي ويأتي في النهاية المجهد بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضة معاً

تحليل التباين لمقاومة البكتريا (Staphylococcus):-

لمعرفة معنوية تأثير العوامل تحت الدراسة على خاصية مقاومة البكتريا تم إجراء تحليل التباين ثنائي الإتجاه TWO-way Anova

جدول (14) تحليل التباين لمقاومة البكتريا (Staphylococcus)

الدلالة الإحصائية	المعنوية المحسوبة P	قيمة ف المحسوبة	مصدر التغيير
تأثير غير معنوي	0.240	1.50	نوع الخامة
تأثير معنوي بدلالة 0.01	0.000	166.83	نوع المعالجة

يتضح من جدول (14) الآتي:-

- 1- يوجد تأثير غير معنوي لعامل نوع الخامة على مقاومة البكتريا من النوع Staphylococcus وذلك لأن (المعنوية المحسوبة = 0.240)
- 2- يوجد تأثير معنوي بدلالة 0.01 لاختلاف نوع مادة التجهيز على مقاومة البكتريا من النوع Staphylococcus وذلك لأن (المعنوية المحسوبة = 0.000)

تحليل التباين أحادي الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus):-

جدول (15) تحليل التباين أحادي الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus) بين القماش الخام والمجهر

الدلالة الإحصائية	المعنوية المحسوبة P	قيمة ف المحسوبة	مصدر التغيير
تأثير معنوي دلالة 0.01	1.7 E-19	163.8389	بين القماش الخام والمجهر

يتضح من جدول (15) الآتي:-

يوجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بقيمة 0.01 بين القماش الخام والمجهر وهذا يستدعي لعمل مقارنه بين كل مجموعه والأخرى

المجموعه الأولى:- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهر بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (16) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلالة إحصائية بمقدار 0.01

جدول (16) تحليل التباين أحادي الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus) بين القماش

الخام والمجهر بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى

ناتو فضه+ناتو بورات الزجاج الحيوى	قماش خام
-----------------------------------	----------

17.88889	0	الوسط الحسابي
3.611111	0	Variance
9	9	Observations

المجموعة الثانية:- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (17) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلالة إحصائية بمقدار (0.05)

جدول (17) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus) بين القماش الخام والمجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى

قماش خام	قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى	
0	15.22222	الوسط الحسابي
0	9.194444	Variance
9	9	Observations

المجموعة الثالثة:- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضة ومن جدول (18) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلالة إحصائية بمقدار 0.05

جدول (18) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus) بين القماش الخام والمجهز بنانو الفضة

قماش خام	قماش مجهز بنانو الفضة	
0	20.11111	الوسط الحسابي
0	5.361111	Variance
9	9	Observations

المجموعة الرابعة:- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى والقماش المجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (19) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلالة إحصائية بمقدار 0.05

جدول (19) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus) بين القماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى والمجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى

قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى	قماش مجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى	
15.22222	17.88889	الوسط الحسابي
9.194444	3.611111	Variance
9	9	Observations

المجموعه الخامسه :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو الفضة والقماش المجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (20) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلالة إحصائيه بمقدار 0.05

جدول (20) تحليل التباين أحادى الاتجاه لمقاومة البكتريا(Staphylococcus) بين القماش المجهز بنانو الفضة والمجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج

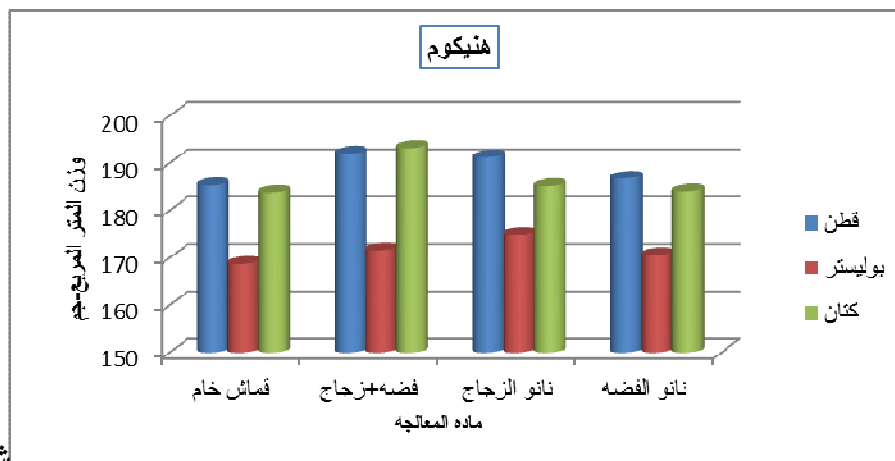
قماش مجهز بنانو الفضة	قماش مجهز بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى	
20.11111	17.88889	الوسط الحسابى
5.361111	3.611111	Variance
9	9	Observations

المجموعه السادسه :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو الفضة والقماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (21) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلالة إحصائيه بمقدار 0.05

جدول (21) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا(Staphylococcus) بين القماش المجهز بنانو الفضة والمجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى

قماش مجهز بنانو الفضة	قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى	
20.11111	15.22222	الوسط الحسابى
5.361111	9.194444	Variance
9	9	Observations

تأثير العوامل محل الدراسة على وزن المتر المربع للهنيكوم المجهز والهنيكوم الخام:-



شكل (8) تأثير

العوامل محل الدراسة على وزن المتر المربع للهنيكوم المعالج والهنيكوم الخام

ويتضح من شكل (8) وجدول (3-27) الآتي:-

- أن قماش القطن قد أعطى أعلى وزن للمتر المربع يليه الكتان ثم البوليستر ويأتي في الأخيره لأقل وزن القماش الخام
- أعطى القطن المعالج بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى أعلى قيمه للوزن يليه القطن المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى يليه القطن المعالج بنانو الفضة ويأتي بأقل قيمه القطن الخام.
- أعطى الكتان المعالج بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى أعلى قيمه للوزن يليه الكتان المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى يليه الكتان المعالج بنانو الفضة ويأتي بأقل قيمه الكتان الخام.
- أعطى البوليستر المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى أعلى قيمه للوزن يليه البوليستر المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى والفضة معا" يليه البوليستر المعالج بنانو الفضة ويأتي بأقل قيمه للوزن البوليستر الخام

تحليل التباين للوزن:

لمعرفة معنوية تأثير العوامل تحت الدراسة على الوزن تم إجراء تحليل التباين ثلاثى

الإتجاه Three-way Anova

جدول (22) تحليل التباين للوزن

الدلالة الإحصائية	المعنوية المحسوبة P	قيمة ف المحسوبة	مصدر التغيير
**	0.000	45.59	التركيب النسجى

**	0.000	208.77	نوع الخامه
**	0.002	6.11	نوع المعالجه

يتضح من جدول (22) الآتى:-

- 1- يوجد تأثير معنوى لعامل التركيب النسجى على خاصية الوزن بدلالة 0.01 وذلك لأن (المعنوية المحسوبة =0.000) مما يدل على أن هناك إختلاف معنوى ومأثر فى إختلاف التراكيب النسجية المستخدمة على خاصية الوزن
- 2- يوجد تأثير معنوى لعامل إختلاف نوع الخامه على خاصية الوزن بدلالة 0.01 وذلك لأن (المعنوية المحسوبة =0.000) مما يدل على أن هناك إختلاف معنوى ومأثر فى إختلاف نوع الخامات المستخدمة على خاصية الوزن
- 3- يوجد تأثير معنوى لعامل إختلاف نوع مادة التجهيز على خاصية الوزن وذلك لأن (المعنوية المحسوبة =0.002) مما يدل على أن هناك إختلاف معنوى ومأثر فى إختلاف مواد المعالجه على خاصية الوزن

3-1-12 تحليل التباين أحادى الإتجاه لخاصية الوزن:

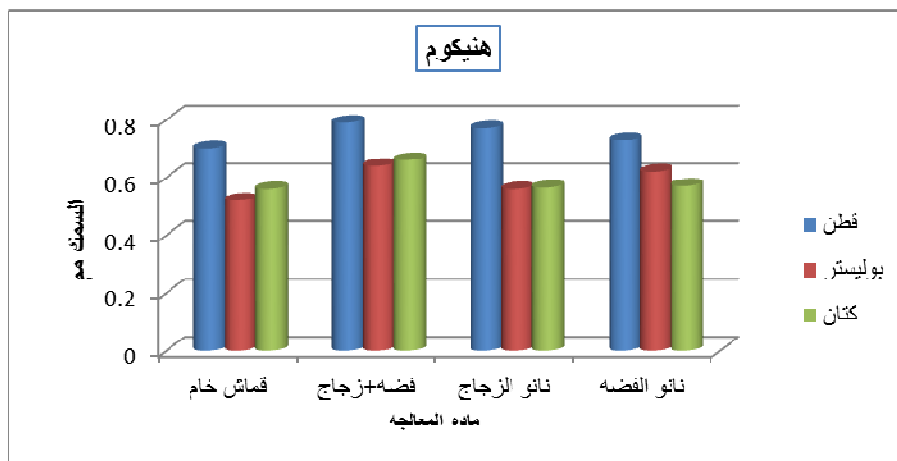
جدول (23) تحليل التباين لخاصية الوزن بين القماش الخام والمجهز

الدلالة الإحصائية	المعنوية المحسوبة P	قيمة ف المحسوبة	مصدر التغيير
-	0.778418	0.365405	بين القماش الخام والمجهز

يتضح من جدول (23) الآتى:-

يوجد تأثير غير معنوى لخاصية الوزن بين القماش الخام والمجهز وهذا لا يستدعى لعمل مقارنه بين كل مجموعه والأخرى بإختبارات (T-Test)

تأثيرالعوامل محل الدراسه على السمك للهنيكوم المعالج والهنيكوم الخام:-



شكل (9) تأثير العوامل محل الدراسة على السمك للهنيكوم المعالج والهنيكوم الخام

ويتضح من شكل (9) وجدول (23) الآتي:-

- أن القطن قد أعطى أعلى سمك يليه الكتان ثم البوليستر ويأتي في النهاية لأقل سمك القماش الخام
- أعطى القطن المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضة أعلى قيمه للسمك يليه القطن المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوي يليه القطن المعالج بنانو الفضة ويأتي بأقل قيمه للسمك القطن الخام.
- أعطى الكتان المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضة أعلى قيمه للسمك يليه الكتان المعالج بنانو الفضة يليه الكتان المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ويأتي بأقل قيمه للسمك الكتان الخام.
- أعطى البوليستر المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضة أعلى قيمه للسمك يليه البوليستر المعالج بنانو الفضة يليه البوليستر المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ويأتي بأقل قيمه للسمك البوليستر الخام.

3-1-14 تحليل التباين للسمك:

لمعرفة معنوية تأثير العوامل تحت الدراسة على السمك تم إجراء تحليل التباين ثلاثى

الإتجاه Three-way Anova .

جدول (24) تحليل التباين للسمك

الدلالة الإحصائية	المعنويه المحسوبه P	قيمة ف المحسوبه	مصدر التغيير
-------------------	------------------------	--------------------	--------------

**	0.000	78.39	التركيب النسجى
**	0.001	9.29	نوع الخامه
-	0.420	0.97	نوع المعالجه

يتضح من جدول (24) الآتى:-

- 1- يوجد تأثير معنوى لعامل التركيب النسجى على خاصية السمك بدلالة 0.01 وذلك لأن (المعنوية المحسوبة = 0.000) مما يدل على أن هناك اختلاف معنوى ومأثر فى اختلاف التراكيب النسجية المستخدمة على خاصية السمك
- 2- يوجد تأثير معنوى لعامل نوع الخامه على خاصية السمك بدلالة 0.01 وذلك لأن (المعنوية المحسوبة = 0.001) مما يدل على أن هناك اختلاف معنوى ومأثر فى اختلاف نوع الخامات المستخدمة على خاصية السمك
- 3- يوجد تأثير غير معنوى لعامل اختلاف نوع مادة التجهيز على خاصية السمك وذلك لأن (المعنوية المحسوبة = 0.420) مما يدل على أن جميع المواد المستخدمة فى المعالجة ليس لها أى تأثير على تغيير السمك

3-1-15 تحليل التباين أحادى الإتجاه لخاصية السمك:

جدول (25) تحليل التباين لخاصية السمك بين القماش الخام والمجهز

الدلالة الإحصائية	المعنويه المحسوبه P	قيمة ف المحسوبه	مصدر التغيير
-	0.926957	0.153056	بين القماش الخام والمجهز

يتضح من جدول (25) الآتى:-

يوجد تأثير غير معنوى لخاصية السمك بين القماش الخام والمجهز وهذا لا يستدعى لعمل مقارنة بين كل مجموعه والأخرى بإختبارات (T-Test).

تقييم الجودة الكلية للعينات المنتجة تحت البحث:-

تم عمل تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث لاختيار أفضل عوامل الدراسة المختلفة (التركيب النسجى- نوع الخامه- نوع مادة التجهيز) وذلك بإستخدام أشكال الرادار (Radar

(Chart) متعدد المحاور ليعبر عن تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث بإستخدام الخواص التالية: وزن المتر المربع- السمك- مقاومة البكتريا من النوع E Coli- مقاومة البكتريا من النوع Staphylococcus وذلك بتحويل متوسطات هذه الخواص إلى قيم مقارنه نسبيه (بدون وحدات) تتراوح بين (صفر-100) حيث أن القيمة الأكبر تكون أفضل مع جميع الخواص المقاسه.

جدول (26) معامل الجودة للضمادات المنتجة تحت البحث

الترتيب النسبي	نوع الخامه	نوع المعالجه	E. Coli	Staphylococcus	الوزن	معامل الجودة	ترتيب كل مجموعه معالجه	ترتيب ب جميع العينات
هنيكو م	قطن	فضه+زجاج	77.8 %	65.2 %	96.4 %	79.8 %	3	7
هنيكو م	بوليد ستر	فضه+زجاج	77.8 %	87 %	86.1 %	83.6 %	1	4
هنيكو م	كتان	فضه+زجاج	74.1 %	73.9 %	97 %	81.7 %	2	6
هنيكو م	قطن	نانو الزجاج	85.2 %	69.6 %	96 %	duced	1	4 مكرر
هنيكو م	بوليد ستر	نانو الزجاج	40.7 %	47.8 %	87.8 %	58.8 %	3	9
هنيكو م	كتان	نانو الزجاج	70.4 %	82.6 %	93 %	82 %	2	5
هنيكو م	قطن	نانو الفضه	92.6 %	69.6 %	93.8 %	85.3 %	3	3
هنيكو م	بوليد	نانو	77.8	100 %	85.6 %	87.8 %	2	2

م	ستر	الفضه	%				
هنيكو م	كتان	نانو الفضه	81.5 %	%100	%92.4	%91.3	1

ويتضح من جدول (26) الآتى :-

أولاً" بالنسبة لمجموعة الضمادات المعالجه بنانو بورات الزجاج ونانو الفضة

الضماده من نوع خامة البوليستر هي الأفضل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى وأما الضماده من نوع خامة القطن هي الأقل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى.

ثانياً" بالنسبة لمجموعة الضمادات المعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى:-

الضماده من نوع خامة القطن هي الأفضل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى أما الضماده من نوع خامة البوليستر هي الأقل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى.

ثالثاً" بالنسبة لمجموعة الضمادات المعالجه بنانو الفضة:-

الضماده من نوع خامة الكتان هي الأفضل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو الفضة وأما الضماده من نوع خامة القطن هي الأقل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو الفضة.

رابعاً" بالنسبة لمجموعة الضمادات جميعها المنتجه تحت البحث

الضماده من نوع خامة الكتان والمعالجه بنانو الفضة هي الأفضل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه لجميع الضمادات المنتجه تحت البحث وأما الضماده من نوع خامة القطن والمعالجه بنانو الفضة ونانو بورات الزجاج الحيوى معاً هي الأقل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه لجميع الضمادات المنتجه تحت البحث

التوصيات

- زيادة التعاون بين الجهات البحثية المختصة والجهات الإنتاجية لتطوير البحوث العلمية وتبادل المعلومات في استخدام المواد النانوية أثناء تجهيز المنسوجات بما لا يؤثر سلباً على خواصها الوظيفية وذلك باستخدامها بكميات محدودة
- اجراء ابحاث تطبيقية على تقنية النانو تكنولوجي وتطبيقاته علي المنسوجات
- الاستفادة من نتائج البحث في تطوير مواصفات اقمشة الضمادات الطبية عند تجهيزها

المراجع العربية والأجنبية

- 1- أحمد سالمán وأخرون " إنتاج أقمشة ببعض التراكيب البنائية وتجهيزها بجسيمات المعادن النانوية وتأثيرها في معالجة مرضى الروماتيد" المؤتمر العلمي الدولي الرابع بكلية التربية النوعية جامعة طنطا- 2017 م.
- 2- سالي أحمد العشماوي " تكنولوجيا النانو في تحسين الأداء الوظيفي للملابس الداخلية للرياضيين " مجلة التصميم الدولية 2016 Vol.6 Issue 2, pp.163- 17 .
- 3- شيماء محمد عصام عبد المحسن" تطوير الخواص الوظيفية لأقمشة العمارة الخضراء باستخدام تطبيقات تكنولوجيا النانو " رسالة ماجستير - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان -2015م.
- 4- علا يوسف واخرون " دور الملابس في الوقاية من عدوى الجهاز التناسلي" المؤتمر الدولي الخامس-العربي التاسع عشر للاقتصاد المنزلي 16-17 اكتوبر 2017م.
- 5- علي أحمد وجيه " دراسة تحسين المواصفات البنائية للأربطة الطبية مقومة الأعضاء المنتجة محلياً " رسالة ماجستير كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان-2004م.
- 6- محمود محمد " تأثير تغيير بعض المواصفات البنائية على خواص النسيج لإنتاج ضمادات للعين لتلائم الغرض الوظيفي -رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان- 2000م.
- 7- مروة حسن يس عاشور" دراسة تحليلية لبعض المنتجات النسجية الطبية ودورها في التحكم في انتشار ونقل العدوى" رسالة ماجستير-كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان-2011م.
- 8- مروه عاطف على عبد الله:تصميم أقمشة لاستخدامها في تدعيم جدار المعدة والإثنى عشر"، رسالة دكتوراه - كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 2009م.
- 9- نشوى مصطفى داجي " الخواص الصحية لأربطة الجروح العضوية والمعالجة باستخدام التقنيات الحديثة " رسالة ماجستير-كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان-2010م
- 10- هبة خميس عبد التواب " معايير جودة تصنيع ونتاج بعض المنتجات النسيجية المستخدمة في الغرف الجراحية -رسالة ماجستير -كلية الفنون التطبيقية -جامعة حلوان - 2007م.

- 11- وسام أسامة" تكنولوجيا النانو في تحسين الاداء الوظيفي للأقمشة القطنية الوبرية وأقمشة الملابس الصوفية والمخلوطة" بحث منشور-المؤتمر الدولي الخامس-العربي التاسع عشر للاقتصاد المنزلي 16-17 اكتوبر 2017م.
- 12- Abdelrahman M. Abdelgawad " Germicidal and Deodorizing Nanofiber Composite for Hygienic Application: Cellulose Acetate/Lignin/Copper II-Complex" 8 th International conferences of Textile Research Division 25-27 September 2017
- 13- Arijit Kumar C, Ruchira C, Tarakdas B (2014) Mechanism of antibacterial activity of copper nanoparticles. Nanotechnology 25(13):135101 [CrossRefGoogle Scholar](#)
- 14- Ebrahim el sherbeny , " Single-Dose Electrospun Nanoparticles-in-Nanofibers Wound Dressings with Enhanced Epithelialization, Collagen Deposition, and Granulation Properties" ACS Applied Materials & Interfaces research journal 2016
- 15- Guzman M, Dille J, Godet S (2012) Synthesis and antibacterial activity of silver nanoparticles against gram-positive and gram-negative bacteria. Nanomed Nanotechnol Biol Med 8(1):37–45, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nano.2011.05.007>
- 16- He Y, Ingudam S, Reed S, Gehring A, Strobaugh TP, Irwin P (2016) Study on the mechanism of antibacterial action of magnesium oxide nanoparticles against foodborne pathogens. J Nanobiotechnol 14(1):54. doi: [10.1186/s12951-016-0202-0](https://doi.org/10.1186/s12951-016-0202-0) [CrossRefGoogle Scholar](#)
- 17- Hebeish A, El-Rafie MH, El-Sheikh MA, Seleem AA, El-Naggar ME (2014) Antimicrobial wound dressing and anti-inflammatory efficacy of silver nanoparticles. Int J Biol Macromol 65:509–515 [CrossRefGoogle Scholar](#)
- 18- Jesline A, John NP, Narayanan PM, Vani C, Murugan S (2015) Antimicrobial activity of zinc and titanium dioxide nanoparticles against biofilm-producing methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Appl Nanosci 5(2):157–162. doi: [10.1007/s13204-014-0301-x](https://doi.org/10.1007/s13204-014-0301-x) [CrossRefGoogle Scholar](#)
- 19- Ladj R, Bitar A, Eissa M, Mugnier Y, Le Dantec R, Fessi H, Elaissari A (2013) Individual inorganic nanoparticles: preparation, functionalization and in vitro biomedical diagnostic applications. J Mater Chem B 1:1381 [CrossRefGoogle Scholar](#)
- 20- Le Ouay B, Stellacci F (2015) Antibacterial activity of silver nanoparticles: a surface science insight. Nano Today 10(3):339–354, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nantod.2015.04.00217>

- 21- Lin S, Cheng Y, Liu J, Wiesner MR (2012) Polymeric coatings on silver nanoparticles hinder autoaggregation but enhance attachment to uncoated surfaces. *Langmuir* 28(9):4178–4186.
doi: [10.1021/la202884f](https://doi.org/10.1021/la202884f)[CrossRef](#)[Google Scholar](#)
- 22- Lombi E, Donner E, Scheckel KG, Sekine R, Lorenz C, Goetz NV, Nowack B (2014) Silver speciation and release in commercial antimicrobial textiles as influenced by washing. *Chemosphere* 111:352–358[CrossRef](#)[Google Scholar](#)
- 23- Mody VV, Siwale R, Singh A, Mody HR (2010) Introduction to metallic nanoparticles. *Int J Pharm Bio Sci* 2(4):282–289.
doi: [10.4103/0975-7406.72127](https://doi.org/10.4103/0975-7406.72127)[Google Scholar](#)
- 24- Mpenyana-Monyatsi L, Mthombeni NH, Onyango MS, Momba MNB (2012) Cost-effective filter materials coated with silver nanoparticles for the removal of pathogenic bacteria in groundwater. *Int J Environ Res Public Health* 9(1):244–271.
doi: [10.3390/ijerph9010244](https://doi.org/10.3390/ijerph9010244)[CrossRef](#)[Google Scholar](#)
- 25- Praveena SM, Aris AZ (2015) Application of low-cost materials coated with silver nanoparticle as water filter in *Escherichia coli* removal. *Water Qual Expo Health* 7(4):617–625[CrossRef](#)[Google Scholar](#)
- 26- Velazquez-Velazquez JL, Santos-Flores A, Araujo-Melendez J, Sanchez-Sanchez R, Velasquillo C, Gonzalez C, Martinez-Castanon G, Martinez-Gutierrez F (2015) Anti-biofilm and cytotoxicity activity of impregnated dressings with silver nanoparticles. *Mater Sci Eng C* 49:604–611[CrossRef](#)[Google Scholar](#)
- 27- Xue C-H, Chen J, Yin W, Jia S-T, Ma J-Z (2012) Superhydrophobic conductive textiles with antibacterial property by coating fibers with silver nanoparticles. *Appl Surf Sci* 258:2468–2472[CrossRef](#)[Google Scholar](#)
- 28- Zang L, Qiu J, Yang C, Sakai E (2016) Preparation and application of conducting polymer/Ag/clay composite nanoparticles formed by in situ UV-induced dispersion polymerization. *Sci Rep* 6:20470.
doi: [10.1038/srep20470](https://doi.org/10.1038/srep20470)[CrossRef](#)[Google Scholar](#)
- 29- Zeljka Djurdjevic, "Comparative in vivo evaluation of novel formulations based on alginate and silver nanoparticles for wound treatments" *Journal of Biomaterials Applications*, February 20, 2018 Research Article
- 30- Sohail Rana, Mechanical performance of novel multi-scale composites developed using microcrystalline cellulose " 7th International Conference on Mechanics and Materials in Design Albufeira/Portugal 11-15 June 2017.

31- <https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B6%D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9>

The effect of nanotechnology treatment on the functional properties of medical dressings for functional purposes

**Assoc. Prof. Enas Adel El
Fawakhry**

*Department of Home Economics,
Fac.of Specific Education, Kafr
El-Sheikh Univ., Egypt*

Dr. Sozan Adel Abd El Rehem

*Department of Home Economics,
Fac. of Specific Education, Banha
Univ., Egypt*

Abstract

It designed the current study to improve the properties of surgical dressings to meet the functional its purpose and help to speed the healing of the wounds of diabetic foot before the occurrence of any complications of the foot that may lead to amputation, through the production of bandages processing some of the different operational methods help in the treatment of wounds and ulcers, diabetic foot and work to give Some raw materials under experiment the properties of biological fibers by studying the morphological, physiological and chemical properties of nanoparticles, bio-glass and nanoparticles. And the study of the effect of changing the type of raw material (cotton - linen - polyester micro fiber) on the functional properties and the comfort properties of the foot diabetic foot massage to assess the quality of this bandage and determine the effectiveness of this variable on the properties of the dressing produced, in addition to the possibility of taking advantage of these properties in the manufacture of medical dressing In general with the installation of the type of textile installation used is Henicom.

The importance of research in the production of bandages high medical quality and helps greatly to heal the wounds and also help "to protect the wound from bacterial contamination and thus the protection and safety of the wound from exposure to complications

of infection and have no side effects, as well as to reduce the import Dressings technology nanotechnology from abroad and reduce treatment Economic cost.

The laboratory tests and natural tests of the properties of the dressing under the research were carried out to determine their different properties and the relationship of these properties to the research variable, which is variable in the type of weft (cotton, linen, polyester, micro fiber) and some variables in the processing method Borat glass) and the concentration of the preparation material. Tests were carried out (measuring the extent of toxicity activity on human skin cells - the extent of resistance of the bandage to E. coli, Staphylococcus,

The results to found that the linen sample with installation histocompatibility hanicom treatment with Nano silver is the best eye in wound healing and in all the properties of the functional, and the study found also to a total of results based on scientific criteria and standard helps to develop medical dressings and must therefore combine research efforts with the textile industries To make the Egyptian product competitive to its importing counterpart.

key words

Nanotechnology - Medical dressings