"تحقيق أنسب الخواص الوظيفيه لضمادة قرح القدم السكرى بتقنية النانوتكنولوجى لتفى بغرض الأداء الوظيفى "

ا.د/أحمد على محمود سالمان ** أستاذ ورئيس قسم الغزل والنسيج بكلية الفنون التطبيقية سابقا جامعة حلوان

ا.د/عادل جمال الدين الهنداوى** أستاذ الملابس والنسيج ووكيل كلية التربيه النوعيه لشئون التعليم والطلاب سابقا –جامعة طنطا

م/ ساره إبراهيم عبد الغنى باحثة دكتوراه

ملخص البحث:-

تعتبر الأهداف الرئيسيه للبحث هى دراسة تأثير تغيير نوع الخامه (قطن – كتان – بوليستر ميكروفيبر) على الخواص الوظيفيه وخواص الراحه لضمادة قرح القدم السكرى وذلك لتقدير معيار جودة هذه الضماده وتحديد فاعلية هذا المتغير على خواص الضماده المنتجه هذا بالإضافه إلى إمكانية الإستفاده من هذه الخواص فى تصنيع الضماده الطبيه بوجه عام مع تثبيت نوع التركيب النسجى المستخدم وهو الكريب.

قد تم إجراء الإختبارات المعمليه والإختبارات الطبيعيه لخواص الضماده المنتجه تحت البحث وذلك لتحديد خواصها المختلفه وعلاقة هذه الخواص بالمتغير البحثى وهو متغير فى نوع خيط اللحمه (قطن – كتان – بوليستر ميكروفيبر) وبعض المتغيرات فى أسلوب التجهيز مثل نوع مادة التجهيز (نانو الفضه – نانو بورات الزجاج الحيوى) ونسبة تركيز مادة التجهيز فقد تم عمل إختبارات (قياس مدى نشاط السميه على الخلايا البشريه الجلديه – مدى مقاومة الضماده للبكتريا من النوعين E COLI , Staphylococcus ومدى تأثير الضماده على إلتئام الجرح – قياس السمك– قياس الوزن)

وتكمن أهمية البحث فى إنتاج ضمادات طبيه ذات جوده عاليه وتساعد بدرجه كبيره على إلتئام جروح القدم السكرى قبل حدوث أى مضاعفات للقدم التى قد تؤدى إلى بترها وتساعد أيضا" فى حماية الجرح من التلوث البكتيرى وهى بذلك تقوم بوقاية القدم السكرى من التعرض لمضاعفات الإصابه وليس لها أى آثار جانبيه وكذلك لتقليل المستورد وتقليل التكلفه الإقتصاديه.

وقد توصلت الدراسه إلى النتائج الآتيه:-

إن عينة الكتان ذات التركيب النسجى كريب والمعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضه معا" هى أفضل عينه على الإطلاق فى إلتئام الجرح وفى جميع الخواص الوظيفيه.

وتوصلت الدراسه إلى مجموعه من النتائج تعتمد على معايير علميه وقياسيه تساعد على تطوير الضمادات الطبيه ولذلك يجب تتضافر الجهود البحثيه مع الصناعات النسجيه لجعل المنتج المصرى منافسا" لنظيره المستورد.

"Achieving the most Suitable functional features for the bandage of the diabetic foot by using Nanotechnology to achieve the functional purpose"

Prof. Dr.
Ahmed Ali Mahmoud Salman**
The previous Prof and the head of the textile Department at the faculty of applied Arts, Helwan University.

Prof. Dr.
Adel gamal Eldein ElHendawy
the Prof. of clothing and textile
the previous vice president of the faculty of education quality, Tanta University

Eng. Sara Ibrahim Abd Elghany Hassan.
PHD researcher

The Summary of the research:

The focus of the research is to study the effect of the material kind (Cotton-Linen-Plyester-Microfiber)on the functional features and the relaxation properties of the diabetic foot bandage, to evaluate the quality standard of this bandage and to specify the variable effect on the produced bandage properties. The research also aims at the possibility of having benefits from these properties in manufacturing the medical bandage generally through fixing the used fabric structure which is crepe fabric.

All the natural and laboratory experiments of the bandage properties have been conducted under research to specify its different properties and the relation between these properties and the variable research which is a verity in the weft thread (cotton-Linen-Polyester-Microfiber) and some other varieties in the preparing technique such as the type of the preparing material such as (silver Nano-the vital glass Borat Nano) and the quantity of the preparing material .Many tests have been conducted such as(Measuring the effect of the toxic activity on the human skin cells-the ability of the bandage to resist the two kind bacteria E COU and Staphylococcus-measuring the bandage on the wound healing-measuring the thickness-measuring the weight)

The focus of the research is to produce a high medical qualified bandage and can help greatly at healing the diabetic foot wounds before any health complications. There aren't any side effects of the bandage and to reduce the imports and the economical cost

المقدمه:-

لقد تطورت صناعة النسيج بشكل مذهل خلال السنوات العشرين الأخيرة حيث أصبحت تكنولوجيا النانو إحدى التقنيات الهامة فى تطور صناعة النسيج حيث تستخدم فى تصغير حجم الجزيئات لأقل من ١٠٠ نانومتر بهدف إكساب الأقمشة خصائص وظيفية جديده مثل مقاومه البكتيريا ومن الأمثلة العامة لتقنيات النانو التى بدأ تطبيقها فعليا" إدخال جسيمات نانو فضة فى صناعة النسيج بهدف مقاومة القماش للبكتيريا والميكروبات من علي سطح الأقمشة.

أما عن نانو بورات الزجاج الحيوى وهو موضوع البحث فإنها تتكون من بورات لديها العديد من الخصائص النشطة بيولوجيا" مثل إلتئام الجروح وتكوين العظام الجديدة وأظهرت النتائج أن نانو بورات الزجاج الحيوى تتفاعل مع سوائل الجسم بشكل سريع جدا" عندما توضع علي جرح مفتوح، وتبدأ بإطلاق عناصر في الجسم من شأنها تحفيز الجسم لتوليد أوعية دموية جديدة وتحسين وصول الدم للجرح وإلتئام الجروح سريعا" كما أنها تسهم في علاج مرضي السكر الذين يجدون صعوبة في إلتئام الجروح [١].

وتنحصر مشكلة البحث فيما يلى:-

١- عدم ملاءمة الأساليب التقليديه لإنتاج ضمادات طبيه تفى بالغرض الوظيفى.

٢- عدم مواكبة التطور العصرى لأساليب معالجة الضمادات الطبيه التقليديه.

٣- عدم القدره على تحقيق كفاءة الجوده المطلوبه للضمادات الطبيه التقليديه.

وتتضح أهمية البحث فيما يلى:-

١- التعرف على خواص الضمادات المنتجه .

٢- الوصول إلى أفضل نوع خامه تفى بالغرض الوظيفى.

٣- الوصول إلى أنسب مادة بتقنية النانو للمعالجه وبأفضل نسبة تركيز تفى بالغرض الوظيفى.

وذلك باستخدام الفروض الآتيه:-

• يوجد فرق ذو دلاله إحصائيه بين نوع الخامه وخواص وجودة الضماده الطبيه.

• يوجد فرق ذو دلاله إحصائيه بين نسبة تركيز نانو بورات الزجاج الحيوى والخواص الوظيفيه للضماده الطبيه .

- يوجد فرق ذو دلاله إحصائيه بين نسبة تركيز نانو الفضه والخواص الوظيفيه للضماده الطبيه.

• يوجد فرق ذو دلاله إحصائيه بين إختلاف المواد النانونيه المستخدمه فى التجهيز والخواص الوظيفيه للضماده الطبيه.

وذلك بهدف الوصول إلى :-

تحسين خواص الضمادات الجراحيه لتفى بغرضها الوظيفى وتساعد على :-

• سرعة إلتئام جروح القدم السكرى قبل حدوث أى مضاعفات للقدم التى قد تؤدى إلى بترها .

- حماية الجروح من التلوث البكتيرى .

• وجود فراغات بالضماده حتى تعمل على توفير التهويه الجيده للجرح.

• وقاية القدم السكرى من التعرض لمضاعفات الإصابه .

منهج البحث :-

• يتبع البحث المنهج التجريبى التحليلى التطبيقى.

الدراسات السابقه:-

عرض الدراسات السابقه ونتائجها ثم التعليق عليها وستتبع الدراسات الحاليه الترتيب الزمنى من القديم إلى الحديث عند عرض الدراسات كما يلى:-

١- دراسة " إيمان رمضان محمود على " ٢٠٠٠م

بعنوان " تاثير بعض المواصفات البنائيه على خواص الأقمشه المنتجه لضمادات العيون لتلائم الغرض الوظيفى للإستخدام "

هدفت الدراسه إلى:-

تحسين الخواص الإستعماليه للأقمشه المستخدمه فى مجال ضمادات العيون **وقد توصلت الدراسه إلى:-**

الاساليب البنائيه النسجيه مثل نسيج الساده الممتد المنتظم ٣/٣ ونسيج الشبيكه التقليديه أعطى أعلى درجات النعومه وحققت التراكيب النسجيه الساده ١/١ والهانيكوم والشبيكه التقليديه أعلى إمتصاص للماء و حققت التراكيب النسجيه الساده والساده الممتد فى كلا الاتجاهين ٣/٣ والشبيكه أعلى معدلات نفاذية[٢]

وقد استفادت الدراسه الحاليه من هذه الدراسه:-

معرفة أفضل التراكيب التى تعطى أفضل الخواص الوظيفيه للأقمشه الطبيه

٢- دراسة "غاليه الشناوى إبراهيم" ٢٠٠١م

بعنوان" تأثير بعض عوامل التركيب البنائى على الخواص الوظيفيه للأقمشه والإستفاده فى إنتاج منسوجات تصلح للإستخدام فى الجراحات الترقيعيه بالقلب

هدفت الدراسه إلى:-

إستخدام بدائل نسيجيه فى ترقيع ثقوب القلب والأوعيه الدمويه

وقد توصلت الدراسه إلى:-

أثبتت الدراسه أن جميع العينات المنسوجه تصلح للإستخدام النهائى للمنتج وأن أفضل عينه منسوجه هى العينه المنتجه بإستخدام الليكرا المغلفه بالبولى استر للسداء والبوليستر المطاط للحمه و١٢٠ فتله و١٢٥ لحمه / سم [٣] .

وقد استفادت الدراسه الحاليه من هذه الدراسه:-

إمكانية إدخال خامتى البوليستر والليكرا فى الضماده الطبيه.

٣- دراسة " ايمان محمد ابو طالب " ٢٠٠٣م

بعنوان "تحسين خواص الضمادات الجراحيه لتفى بغرض الأداء الوظيفى للإستخدام النهائى "

هدفت الدراسه إلى:-

تحسين خواص الضمادات لتفى بغرض الأداء الوظيفى للإستخدام النهائى

وقد توصلت الدراسه إلى:-

معالجة الطبقه الخارجيه من الضماده لتقاوم البكتريا والبلل تحافظ على سطح الجرح جافا" وكذلك تحميه من التلوث البكتيرى وأفضل عينه تناسب الجروح غير الجافه هى العينه ذات الطبقه الخارجيه القطنيه المنفذه ٢٦ تقاطع / سم والطبقه الداخليه المصنوعه من ألياف القطن[٤]

وقد استفادت الدراسه الحاليه من هذه الدراسه:-

لا بد من معالجة الطبقه الخارجيه من الضماده الطبيه لتفى بالغرض الوظيفى .

٤- دراسة " ايمان محمد ابو طالب " ٢٠٠٧م

بعنوان " تحقيق أنسب الخواص الوظيفيه لإنتاج شبكات إصلاح الفتق "

هدفت الدراسه إلى:-

تحسين خواص الشبكات المستخدمه لإغلاق الفجوه الناتجه عن حدوث الفتق .

وقد توصلت الدراسه إلى:-

بزيادة مساحة المسام تقل مقاومة الإنفجار وبزيادة نمرة الخيط وتركيز مادة المعالجه (الكيتوزان) تزيد مقاومة الإنفجار للبولى اميد والبولى استر وكلما زاد تركيز الكيتوزان كلما زادت نسبة النيتروجين بالأقمشه وبالتالى كلما زادت نسبة النيتروجين تزيد مقاومة الأقمشه المعالجه للبكتريا

وقد إستفادت الدراسه الحاليه من هذه الدراسه فى الآتى:-

معرفة أهم الخامات المستخدمه فى المجال الطبى والصفات الواجب التوافر بها.

٥- دراسة " مروة عاطف على عبدالله " ٢٠٠٩م

بعنوان " تصميم أقمشه لإستخدامها فى تدعيم جدار المعده والإثنى عشر "

هدفت الدراسه إلى:-

تصميم أقمشه تصلح لإعادة بناء (دعامه) للمعده والإثنى عشر ووضع مواصفات تلاءم عملية التدعيم.

<u>وقد توصلت الدراسه إلى:-</u>

حقق تركيب الساده ١/١ أعلى قيمه للشغل المبذول للقطع يليه السن الممتد ٢/٢ ثم الشبيكه التقليديه وجد أن إختلاف الخامات النسجيه المستخدمه لإنتاج عينات البحث كان لها تاثير كبير باختلاف التراكيب النسجيه المستخدمه فى إنتاج العينات كلا على حده أما بالنسبه لخامتى الزجاج والبوليستر / ليكرا فإن تحفيزهما لنمو خلايا حيه جديده[٥] .

<u>وقد إستفادت الدراسه الحاليه من هذه الدراسه فى الآتى:-</u>

أن ألياف الزجاج تساعد على إلتئام الجروح وبذلك تم إستخدا النانو من بورات الزجاج الحيوى فى تجهيز الضماده الطبيه.

الخطوات الإجرائيه للدراسه العمليه للبحث :-

١- مواصفات الأقمشه المنتجه تحت البحث :-

تم نسج عينات التجارب من الأقمشه المنتجه تحت البحث بأقسام النسيج بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحله الكبرى بإستخدام نول رايفر دوبى ١٩٠سم وتم تسدية إسطوانه سداء واحده قطن من نمرة ١/١٤ ترقيم انجليزى وقد تم نسج العينات على النحو التالى :-

وقد تم إنتاج هذه الأقمشه بالمتغيرات الأتيه:-

أولا" نوع خيط اللحمه المستخدم:

تم إستخدام ثلاث أنواع خيوط للحمه فى إنتاج الأقمشه المنتجه تحت البحث وهى :

١- البوليستر الميكروفيبر نمرة ١/٢٨٨/١٥٠ دنير أى يتكون من ٢٨٨ شعيره وآخذ بنطة لحمه ومستمر ليس مغزول

٢- الكتان نمرة ٣٦ مبيض ١٠٠% كتان

٣- قطن مسرح نمرة ٢٤ انجليزى

وقد تم إضافة ليكرا- قطن بنمرة ٢٤ انجليزى بنسبة ٤%

العوامل الثابته:

- التركيب النسجى كريب - نمرة خيط السداء المستخدم قطن نمرة ١٤
- نوع خيط السداء المستخدم قطن ١٠٠% - عدد خيوط السداء
- عرض السداء بالمشط - نسبة خيط الليكرا فى اللحمه٤%
- عدد حدفات خيط اللحمه

جدول (١) مواصفات الأقمشه المنتجه تحت البحث

رقم العينه	نوع خامة خيط اللحمه	التركيب النسجى المستخدم	نمرة خيط اللحمه
١	بوليستر ميكروفيبر	كريب	١٥٠دنير
٢	قطن	كريب	١/٢٤
٣	كتان	كريب	١/٣٦

ثالثا" تحضير مواد التجهيز:

وقد تم تحضير هذه المواد بالمركز القومى للبحوث قسم الزجاج وقسم النسيج

١- مادة نانو بورات الزجاج الحيوى:

ويتم تحضيرها من خلط ثانى أكسيد السيليكون وأكسيد الكالسيوم وأكسيد الصوديوم وأكسيد البورون وخامس أكسيد الفوسفور ويمر تجهيز هذه الماده بعدة مراحل .

٢- تحضير نانو الفضه:

ويتم تحضيرها من مادة كربوكسى ميثيل سليلوز

تم تثبيت هذه المواد على عينة قماش الكتان بقسم النسيج التابع للمركز القومى للبحوث بثلاث تركيزات مختلفه لنانو بورات الزجاج الحيوى (٠.٥%- ١%- ٢ %) وثلاث تركيزات مختلفه لنانو الفضه (٠.٠١% - ٠.٠٥% - ٠.١%) وذلك لإختبار نسبة السميه على الخلايا البشريه.

خطوات اختبار نشاط السميه على الخلايا البشريه:-

أولا":- الحصول على الخليه (العينه المستخدمه):-

عن طريق مسح أو كشط الخلايا من الكائن المضيف ولابد أن تكون فى بيئه وعلى أوساط معقمه فى مراحلها المختلفه [٦]

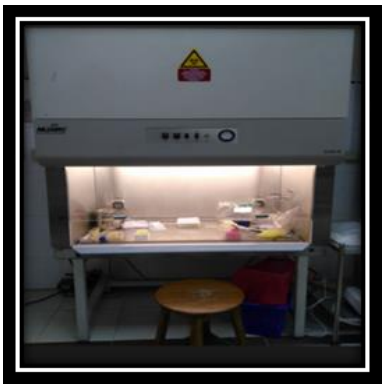
ثانيا"تعقيم مكان العمل بدقه.

ثالثا" تجهيز وسط المزرعه:-

وهى عباره عن مادة (RPMI1640) وهى عباره عن الوسط الذى تنمو فيه الخلايا وهو عباره عن(١%مضاد حيوى ومضاد للفطريات والبكتريا بالإضافه إلى ١٠% سيرم)ثم تترك لمدة أربع ساعات داخل حضانة ثانى أكسيد الكربون.

رابعا" تجهيز المزرعه:-

١- تأدية جميع الإجراءات بداخل مكان كبير ومعقم وهو جهاز التعقيم Lamlar Air Flow كما هو موضح بشكل (١) وهى بمثابة منطقه معقمه تماما"



شكل (١) يوضح جهاز التعقيم من الداخل والخارج

٢- تنقل الخلايا الغير ملتصقه إلى حاويه أخرى ويوضع بها الوسط الغذائى

٣- تغطية الحاويه بشكل آمن ومريح

٤- تخزين الحاويه فى جهاز الحضانه INCubator فهو يقوم بمثابة جسم الإنسان ويترك على درجة حراره ٣٧°م وبنسبة ٥% من غاز ثانى أكسيد الكربون وذلك لمدة ٢٤ ساعه كما بشكل (٢).

٥- يجدد الوسط الغذائى كل ٢٤ ساعه حتى لا تموت الخلايا ويستعمل إنزيم التربسين وهى ماده هاضمه توجد فى المعده وذلك حتى يتم فصل كل خليه على حده ولعدم إلتصاقها بجدار الحاويه لمدة ٥-١٠ دقائق ثم تنقل إلى حاويه أخرى ثم يتم إعادتها مره أخرى للحضانه

شكل رقم (٢) يوضح جهاز الحضانه من الداخل والخارج

خامسا"تتبع علامات التغيير فى الخلايا وذلك عن طريق:-

١- فحص الخلايا يوميا" وتسجيل أى تغير فى لون أو أشكال الخلايا.

٢- فحص الخلايا من خلال الميكروسكوب (Inverted Microscope) كما هو موضح بشكل (٣) وهو ميكروسكوب له القدره على رؤية العضيات الخلويه الشفافه ومشاهدة حركة الجسيمات الكوندريه والصبغيات فى أثناء مراحل الإنقسام الخلوى وتظهر الخلايا الحيه بشكل مشرق أما الخلايا الميته فتصبح معتمه [٦] .

شكل رقم(٣) يوضح وضع العينات على جهاز Inverted Microscope

سادسا" تجهيز الخلايا قبل وضع عينات القماش:-

بعد إكتمال نمو الخلايا حتى أن ملأت الجدار السفلى للحاويه يتم إضافة مادة التربسن ثم نقوم بإضافة الوسط الغذائى الذى يحتوى على ١% مضاد حيوى ومضاد للفطريات و١٠% سيرم حتى يقوم بوقف عمل التربسن حتى لايقوم بهضم الخلايا كامله .

سابعا" إضافة عينات القماش إلى الخلايا لقياس درجة السميه على الخلايا:-

يتم تعقيم الأوعيه والصفائح الزجاجيه الشفافه التى يتم عمل الإختبار فيها وهى عباره عن مجموعه من Wells كما بشكل (٤) وتوجد بها ١٢ فتحه ثلاثه للعينات المجهزه بثلاثه تركيزات مختلفه من نانو الفضه وثلاثه أخرى للعينات المجهزه بثلاثة تركيزات مختلفه من نانو بورات الزجاج الحيوى أما الستة الأخريات لايوضع عليهم عينات قماش بل هم المجموعه الحاكمه فمنهم ثلاثه يتركو كما هم والثلاثه الأخريات توضع عليهم ماده مميته.

شكل رقم (٤) يوضح ال Wells

١- ثم نقوم بتخزين ال Wells فى جهاز الحضانه r لمدة ثلاثة أيام

٢- وأخيرا" نقوم بإضافة مادة (MCT) وهى ماده تقوم بعملية إختزال للميتوكوندريا فإن هذه الماده تقوم باختزال الميتوكوندريا وتتحول مادة الMCT الصفراء اللون إلى اللون الأزرق وهذا دليل على ان الخليه مازالت حيه أما فى حالة وفاة الخليه ستظل لون مادة ال MCT صفراء كما هى .

٣- ثم تقاس درجة السميه بواسطة جهاز ELIZA Reader عند طول موجى ٥٩٥ وتحسب درجة السميه بواسطة المعادله الآتية:

$$\left(\frac{\text{قراءة العينة}}{\text{قراءة الكنترول}}\right)^{-1} \times ١٠٠$$

نتائج إختبار مدى نشاط السميه على خلايا الجلد البشريه:-

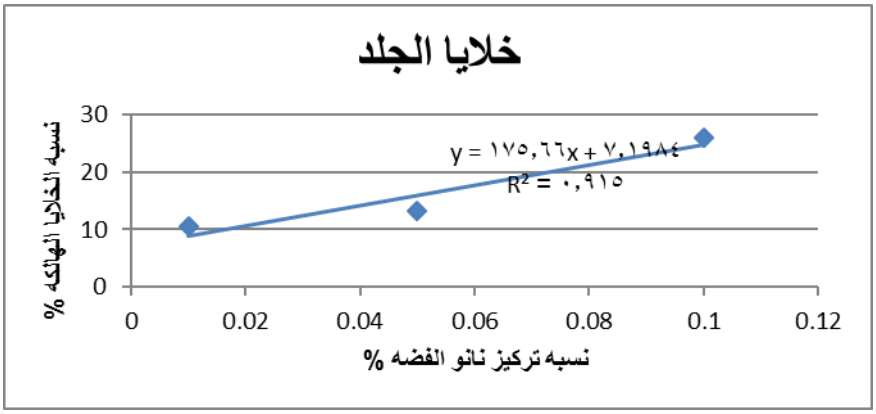
أولا" نتائج إختبار قياس مدى نشاط السميه للعينات المجهزه بنانو الفضه على خلايا الجلد البشريه:-

يتضح من جدول (٢) أنه لا يوجد أى تأثير سميه بالضماده المجهزه بأعلى تركيز من نانو الفضه وهى ٠.١% على الخلايا الجلديه وذلك لأن نسبة الخلايا التى أهلكت كانت أعلى نسبه لها هى ٢٦% ولم تصل إلى ٣٥% أما إذا تعدت نسبة الخلايا الهالكه ٣٥% ستصبح العينه سامه على الخلايا البشريه.

جدول (٢) نتائج إختبار قياس مدى نشاط السميه للعينات المجهزه بنانو الفضه على خلايا الجلد البشريه

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

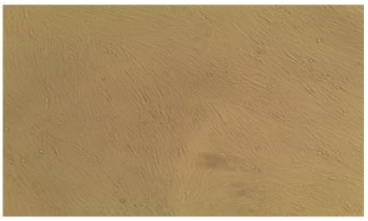
و كما هو موضح بشكل (٥) وهو الرسم البيانى لمعادلة الإنحدار الخطى حيث تعبر Y عن نسبة الخلايا الهالكه أما X فتعبر عن نسبة تركيز نانو الفضه أما ٢R فهى تعبر عن معامل التحديد (معامل الإرتباط) وقيمته٠.٩١٥



شكل (٥) معادلة الإنحدار الخطى لتأثير إختلاف نسبة تركيز نانو الفضه على الخلايا الجلديه

ويوضح شكل (٦) صوره الخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب الواقعه تحت تأثير العينه المعالجه بأعلى تركيز من نانو الفضه ويوضح شكل (٧) صوره للخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب دون أى مؤثر وإذا ما تم المقارنه بين الشكلين فإنه يتم التأكد من أن عينة القماش المجهزه بأعلى تركيز من نانو الفضه لم تأثر على صحة الخلايا وذلك لأن صورة الخلايا الهالكه تظهر تحت الميكروسكوب وعليها نقط سوداء دائريه منتشره .

شكل (٦) عينة الضماده المجهزه بأعلى تركيز نانو الفضه ٠.١% وتأثيرها على الخلايا الحيه تحت الميكروسكوب



شكل (٧) الخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب

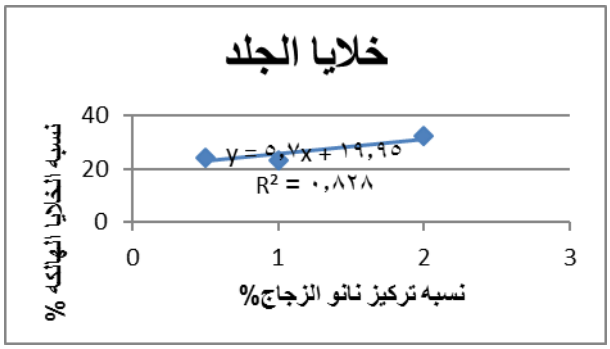
ثانيا" نتائج إختبار قياس مدى نشاط السميه للعينات المجهزه بنانو بورات الزجاج الحيوى على خلايا الجلد البشريه:-

يتضح من جدول (٣) أنه لا يوجد أى تأثير سميه بالضماده المجهزه بأعلى تركيز من نـــانو بورات الزجاج الحيوى وهى ٢% على الخلايا الجلديه وذلك لأن نسبة الخلايا التى أهلكـــت كانت أعلى نسبه لها هى ٣٢.١%

جدول (٣) نتائج إختبار قياس مدى نشاط السميه للعينات المجهزه بنانو بورات الزجاج الحيوى على خلايا الجلد البشريه

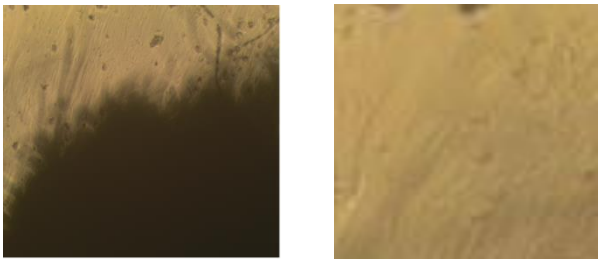
Sample CODE	REMARKS
s 0.5 %	24.3 %
1 % s	23.4 %
2 % s	32.1 %
Dmso	1 % at 100 ppm
Negative Control	0 %

و كما هو موضح بشكل (٨) وهو الرسم البيانى لمعادلة الإنحدار الخطى حيث تعبر Y عن نسبة الخلايا الهالكه أما X فتعبر عن نسبة تركيز نانو الفضه أما R٢ فهى تعبر عن معامل التحديد (معامل الإرتباط) وقيمته ٠.٨٢٨فهى تكون معادله دقيقه.



شكل(٨) معادلة الإنحدار الخطى لتأثير إختلاف نسبة تركيز نانو بورات الزجاج الحيوى على الخلايا الجلديه

ويوضح شكل (٩) صوره الخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب الواقعه تحت تأثير العينه المعالجه بأعلى تركيز من نانو بورات الزجاج الحيوى ويوضح شكل (٧) صوره للخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب دون أى مؤثر وإذا ما تم المقارنه بينهما فإنه يتم التأكد من أن عينة القماش المجهزه لم تأثر على الخلايا وذلك لأن صورة الخلايا الهالكه تظهر وعليها نقط سوداء دائريه منتشره.



شكل (٩) عينة الضماده المجهزه بأعلى تركيز من نانو بورات الزجاج الحيوى ٢% وتأثيرها على الخلايا الجلديه تحت الميكروسكوب

ثانيا" إختبار مدى مقاومة العينات المجهزه للبكتريا :-

يعتبر هذا الإختبار من الأهداف الرئيسيه للبحث وهى دراسة بعض المتغيرات فى أسلوب تنفيذ الضماده مثل نوع الخامه وبعض المتغيرات فى أسلوب التجهيز (التجهيز بنانو الفضه بمفرده – التجهيز بنانو بورات الزجاج الحيوى بمفرده – التجهيز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى معا") على الخواص الوظيفيه وتم إجراء الإختبارات المعمليه اللازمه بمعمل الميكروبيولوجى- مركز التحاليل الدقيقه بكلية العلوم جامعة القاهره .

إجراء التجربه :-

أولا": الحصول على البكتريا

ثانيا: "تعقيم مكان العمل بدقه

ثالثا:" تجهيز وسط المزرعه لنمو البكتريا

رابعا": تجهيز المزرعه

١- تأدية جميع الإجراءات بداخل مكان كبير ومعقم وهو جهاز التعقيم UV Laminar

٢- نقوم بفرد أو نشر العينه المحتويه على البكتريا على سطح طبق بترى وتتم عملية النشر بواسطة ممسحه صغيره من القطن لكى يغطى كل جزء من سطح الوسط بالنمو البكتيرى كما بشكل (١٠).

شكل (١٠) يوضح نشر البكتريا على طبق بترى

٣- نقوم بإضافة الوسط الغذائى لها وتترك فى الحضانه لمدة ٢٤ ساعه على درجة حراره ٣٧ درجه مئويه وبذلك تكون انتهت مرحلة زراعة البكتريا [٧].

خامسا" إضافة جزء من الضماده تحت الدراسه:-

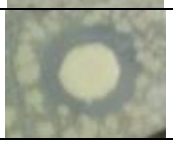
١- يتم قص أجزاء صغيره من الضماده بمقدار ٢سم ×٢سم وعملها بشكل

٢- وضع عينات القماش فى الأطباق التى تم زراعة البكتريا بها

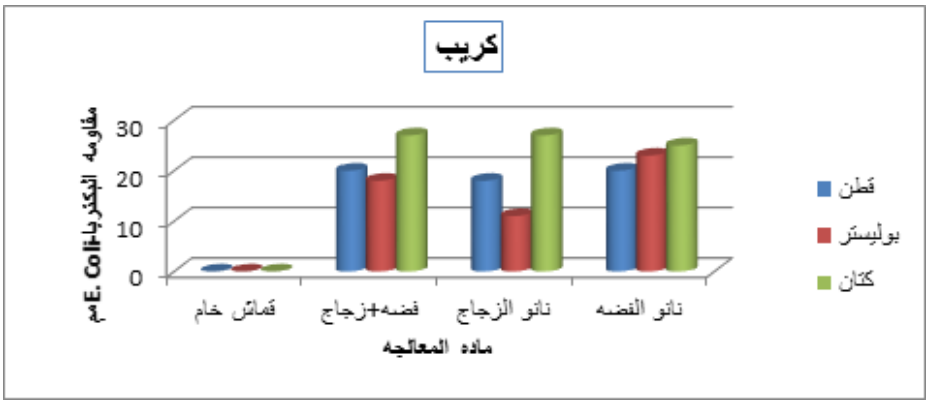
٣- فحص البكتريا من خلال الميكروسكوب فإذا تكونت حلقات حول القماش فإنها بمثابة الدرع الواقى فلا تستطيع البكتريا اختراق هذه الحلقات والوصول إلى القماش وكلما زاد سمك هذه الحلقه كلما زادت مقاومة عينة القماش للبكتريا .

نتائج إختبار مقاومة البكتريا للضماده المنتجه تحت البحث:-

جدول (٤) يوضح مقاومة عينات الكريب المجهز للبكتريا من النوع (E- Coli) تحت الميكروسكوب

نوع مادة المعالجه / نوع الكريب	نانو الفضه	نانو بورات الزجاج الحيوى	نانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى
قطن			
بوليستر			
كتان			

١- تأثير العوامل محل الدراسه على مقاومة البكتريا من النوع (E- Coli) للكريب المجهز والكريب الخام :-



شكل (١١) تأثيرالعوامل محل الدراسه على مقاومة البكتريا من النوع (E- Coli)

ويتضح من جدول (٤) ومن شكل (١١) أن قماش الكتان قد أعطى أعلى مقاومه للبكتريا يليه القطن ثم البوليستر وتأتى فى المأخره الكريب الخام أعطى الكتان المعالج بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو الزجاج ويأتى فى النهايه المجهز بنانو الفضه وأعطى القطن المعالج بنانو الفضه أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضه يليه المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى

ويأتى فى المأخره بأقل قيمه الكريب الخام أما البوليستر المعالج بنانو الفضه أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضه يليه المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ويأتى فى المأخره بأقل قيمه البوليستر الخام

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

لمعرفة معنوية تأثير العوامل تحت الدراسه على خاصية مقاومة البكتريا E Coli تم إجراء تحليل التباين ثلاثى الإتجاه Three-way Anova

جدول (٥) تحليل التباين لمقاومة البكتريا (E Coli)

مصدر التغيير	قيمة ف المحسوبه	المعنويه المحسوبه P	الدلاله الإحصائيه
نوع الخامه	٣.٣٧	٠.٠٤٩	تأثير معنوى بدلالة ٠.٠٥
نوع المعالجه	٤٠.١٨	٠.٠٠٠	تأثير معنوى بدلالة ٠.٠١

يتضح من جدول (٥) الآتى:-

١- يوجد تأثير معنوى بدلالة ٠.٠٥ لنوع الخامه على مقاومة البكتريا من النوع E Coli وذلك لأن (المعنويه المحسوبه =٠.٠٤٩) مما يدل على أن هناك إختلاف معنوى ومأثر فى إختلاف نوع الخامه على مقاومة البكتريا من النوع E Coli

٢- يوجد تأثير معنوى بدلالة ٠.٠١ لاختلاف نوع مادة التجهيز على مقاومة البكتريا من النوع E Coli وذلك لأن (المعنويه المحسوبه =٠.٠٠٠)

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

جدول (٦) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش الخام والمجهز

مصدر التغيير	قيمة ف المحسوبه	المعنويه المحسوبه P	الدلاله الإحصائيه
بين القماش الخام والمجهز	٣٦.٨٧٠٨٤	١.٦٩ E-10	تأثير معنوى دلالة ٠.٠١

يتضح من جدول (٦) الآتى:-

يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بقيمة ٠.٠١بين القماش الخام والمجهز وهذا يستدعى لعمل مقارنه بين كل مجموعه والأخرى بإختبارات (T-Test)

المجموعه الأولى :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (٧) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بمقدار ٠.٠١ بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى

جدول (٧) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش الخام والمجهزبنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى

	قماش خام	نانو فضه+نانو بورات الزجاج الحيوى
الوسط الحسابى	٠	٢٠
Variance	٠	١٠.٥
Observations	٩	٩

المجموعه الثانيه :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (٨) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بمقدار ٠.٠١ بين القماش الخام والقماش المجهز

جدول (٨) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش الخام والمجهزبنانو بورات الزجاج الحيوى

	قماش خام	قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى
الوسط الحسابى	٠	١٤.٨٨٨٨٩
Variance	٠	٨٧.٨٦١١١
Observations	٩	٩

المجموعه الثالثه :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضه ومن جدول (٩) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بمقدار ٠.٠١ بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضه

جدول (٩) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش الخام والمجهزبنانو الفضه

	قماش خام	قماش مجهز بنانو الفضه
الوسط الحسابى	٠	١٤.٨٨٨٨٩
Variance	٠	٨٧.٨٦١١١
Observations	٩	٩

المجموعه الرابعه:- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى والقماش المجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى معا" ومن جدول (١٠) يتضح أنه يوجد فروق معنويه بدلالة ٠.٠٥ بين القماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى والقماش المجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى

جدول (١٠) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش المجهز بنانو بورات الزجاج والمجهزبنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى

	قماش مجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى	قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى
الوسط الحسابى	٢٠	١٤.٨٨٨٨٩
Variance	١٠.٥	٨٧.٨٦١١١
Observations	٩	٩

المجموعه الخامسه:- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو الفضه والقماش المجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى معا" ومن جدول (١١) يتضح أنه يوجد فروق معنويه بين القماش المجهز بنانو الفضه والقماش المجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى معا" بدلالة ٠.٠٥

جدول (١١) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش المجهز بنانو الفضه والمجهزبنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى

	قماش مجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى	قماش مجهز بنانو الفضه
الوسط الحسابى	٢٠	١٤.٨٨٨٨٩
Variance	١٠.٥	٨٧.٨٦١١١
Observations	٩	٩

المجموعه السادسه:- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو الفضه والقماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى معا" ومن جدول (١٢) يتضح أنه يوجد فروق معنويه بين القماش المجهز بنانو الفضه والقماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى معا" بدلالة ٠.٠٥

جدول (١٢) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (E Coli) بين القماش المجهز بنانو الفضه والمجهزبنانو بورات الزجاج الحيوى

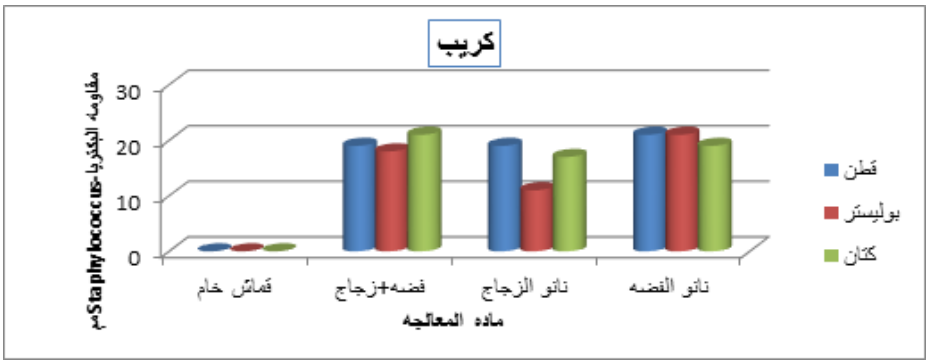
	قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى	قماش مجهز بنانو الفضه
الوسط الحسابى	١٤.٨٨٨٨٩	٢٢.٨٨٨٨٩
Variance	٨٧.٨٦١١١	٢.٨٦١١١١
Observations	٩	٩

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

جدول (١٣) يوضح مقاومة عينات الكريب المجهز للبكتريا من النوع (Staphylococcus) تحت الميكروسكوب

نوع مادة المعالجه / نوع الكريب	نانو الفضه	نانو بورات الزجاج الحيوى	نانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى
قطن			
بوليستر			
كتان			

تأثيرالعوامل محل الدراسه على مقاومة البكتريا من النوع (Staphylococcus) للكريب المجهز والكريب الخام :-



شكل(١٢) تأثيرالعوامل محل الدراسه على مقاومة البكتريا من النوع (Staphylococcus) للكريب المجهز والكريب الخام

ويتضح من جدول (١٣) ومن شكل (١٢) أن قماش الكتان قد أعطى أعلى مقاومه للبكتريا يليه القطن ثم البوليستر وتأتى فى المأخره الكريب الخام أعطى الكتان المعالج بنانو الفضه

أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ويأتى فى النهايه المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضه معا" وأعطى القطن المعالج بنانو الفضه أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ويأتى فى النهايه المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضه معا" بينما البوليستر المعالج بنانو الفضه أعلى مقاومه للبكتريا يليه المعالج بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضه ويأتى فى النهايه المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى

تحليل التباين لمقاومة البكتريا (Staphylococcus):-

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

جدول (١٤) تحليل التباين لمقاومة البكتريا (Staphylococcus)

مصدر التغيير	قيمة ف المحسوبه	المعنويه المحسوبه P	الدلاله الإحصائيه
نوع الخامه	١.٥٠	٠.٢٤٠	تأثير غير معنوى
نوع المعالجه	١٦٦.٨٣	٠.٠٠٠	تأثير معنوى بدلالة ٠.٠١

يتضح من جدول (١٤) الآتى:-

١- يوجد تأثيرغير معنوى لعامل نوع الخامه على مقاومة البكتريا من النوع Staphylococcus وذلك لأن (المعنويه المحسوبه =٠.٢٤٠)

٢- يوجد تأثير معنوى بدلالة ٠.٠١ لاختلاف نوع مادة التجهيز على مقاومة البكتريا من النوع Staphylococcus وذلك لأن (المعنويه المحسوبه =٠.٠٠٠)

تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus):-

جدول(١٥) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus) بين القماش الخام والمجهز

مصدر التغيير	قيمة ف المحسوبه	المعنويه المحسوبه P	الدلاله الإحصائيه
بين القماش الخام والمجهز	١٦٣.٨٣٨٩	١.٧ E-19	تأثير معنوى دلالة ٠.٠١

يتضح من جدول (١٥) الآتى:-

يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بقيمة ٠.٠١بين القماش الخام والمجهز وهذا يستدعى لعمل مقارنه بين كل مجموعه والأخرى

المجموعه الأولى :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (١٦) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بمقدار ٠.٠١

جدول (١٦) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus) بين القماش الخام والمجهزبنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى

	قماش خام	نانو فضه+نانو بورات الزجاج الحيوى
الوسط الحسابى	٠	١٧.٨٨٨٨٩
Variance	٠	٣.٦١١١١١
Observations	٩	٩

المجموعه الثانيه :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (١٧) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بمقدار ٠.٠٥)

جدول (١٧) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus) بين القماش الخام والمجهزبنانو بورات الزجاج الحيوى

	قماش خام	قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى
الوسط الحسابى	٠	١٥.٢٢٢٢٢
Variance	٠	٩.١٩٤٤٤٤
Observations	٩	٩

المجموعه الثالثه :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش الخام والقماش المجهز بنانو الفضه ومن جدول (١٨) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بمقدار ٠.٠٥

جدول (١٨) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا (Staphylococcus) بين القماش الخام والمجهزبنانو الفضه

	قماش خام	قماش مجهز بنانو الفضه
الوسط الحسابى	٠	٢٠.١١١١١
Variance	٠	٥.٣٦١١١١
Observations	٩	٩

المجموعه الرابعه :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى والقماش المجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (١٩) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بمقدار ٠.٠٥

جدول (١٩) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا(Staphylococcus) بين القماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى والمجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى

	قماش مجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى	قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى
الوسط الحسابى	١٧.٨٨٨٨٩	١٥.٢٢٢٢٢
Variance	٣.٦١١١١١	٩.١٩٤٤٤٤
Observations	٩	٩

المجموعه الخامسه :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو الفضه والقماش المجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (٢٠) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بمقدار ٠.٠٥

جدول (٢٠) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا(Staphylococcus) بين القماش المجهز بنانو الفضه والمجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج

	قماش مجهز بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى	قماش مجهز بنانو الفضه
الوسط الحسابى	١٧.٨٨٨٨٩	٢٠.١١١١١
Variance	٣.٦١١١١١	٥.٣٦١١١١
Observations	٩	٩

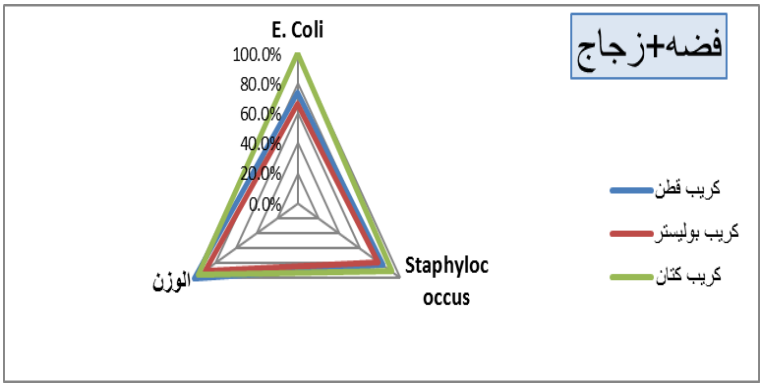
المجموعه السادسه :- عمل إختبار (T-TEST) بين القماش المجهز بنانو الفضه والقماش المجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى ومن جدول (٢١) يتضح أنه يوجد فروق معنويه ذات دلاله إحصائيه بمقدار ٠.٠٥

جدول (٢١) تحليل التباين أحادى الإتجاه لمقاومة البكتريا(Staphylococcus) بين القماش المجهز بنانو الفضه والمجهزبنانو بورات الزجاج الحيوى

	قماش مجهز بنانو بورات الزجاج الحيوى	قماش مجهز بنانو الفضه
الوسط الحسابى	١٥.٢٢٢٢	٢٠.١١١١١
Variance	٩.١٩٤٤٤٤	٥.٣٦١١١١
Observations	٩	٩

تقييم جودة الأقمشه المنتجه تحت البحث بإستخدام أشكال الرادار متعدد المحاور ليعبر عن تقييم الجوده الكليه:-

١- تقييم جودة أقمشة الكريب المعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضه

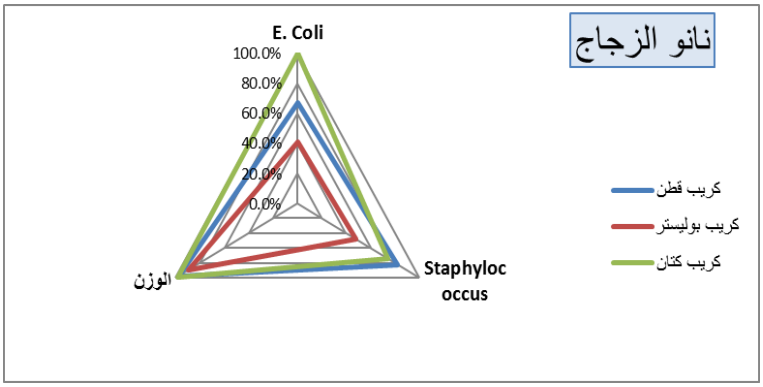


شكل (١٥) تقييم الجوده الكليه لأقمشة الكريب المعالجه بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى

ويتضح لنا من شكل (١٥) الآتى:

أقمشة كريب الكتان لها أعلى قيمه لمعاملات الجوده الثلاثه وهى مقاومة البكتريا من النوع Ecoli ومقاومة البكتريا من النوع Staphylococcus يليها كريب القطن ثم كريب البوليستر

٢- تقييم جودة أقمشة الكريب المعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى

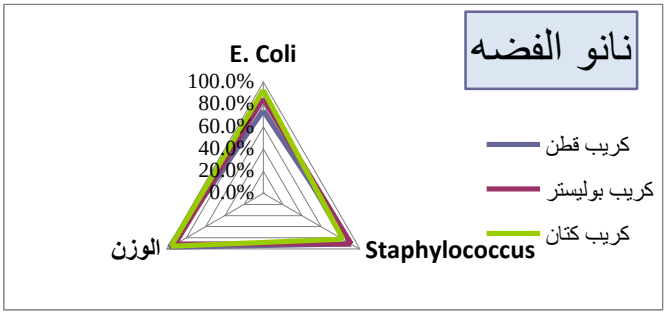


شكل (١٦) تقييم الجوده الكليه لأقمشة الكريب المعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى

ويتضح لنا من شكل (١٦) الآتى:-

• أقمشة كريب كتان لها أعلى قيمه لمعاملات الجوده يليها كريب قطن ثم كريب بوليسترلمقاومة البكتريا منا لنوع Ecoli و أقمشة كريب قطن لها أعلى قيمه لمعاملات الجوده يليها كريب كتان ثم كريب بوليستر لمقاومة البكتريا من النوع Staphylococcus أماأقمشة كريب قطن لها أعلى قيمه لمعاملات الجوده يليها كريب كتان ثم كريب بوليستر لخاصية الوزن

٣- تقييم جودة أقمشة الكريب المعالجه بنانو الفضه:-



شكل (١٧) تقييم الجوده الكليه لأقمشة الكريب المعالجه بنانو الفضه

ويتضح لنا من شكل (١٧) الآتى:-

أقمشة كريب كتان لها أعلى قيمه لمعاملات الجوده يليها كريب بوليستر ثم كريب قطن مقاومة البكتريا من النوع E.Coli وأقمشة كريب بوليستر لها أعلى قيمه لمعاملات الجوده يليها كريب قطن ثم كريب كتان لمقاومة البكتريا من النوع Staphylococcus أماأقمشة

كريب قطن لها أعلى قيمه لمعاملات الجوده يليها كريب كتان ثم كريب بوليستر لخاصية الوزن

تقييم الجوده الكليه للعينات المنتجه تحت البحث:-

جدول (٢٦) معامل الجوده للضمادات المنتجه تحت البحث لإختبارات مقاومة البكتريا من النوعين E. Coli و Staphylococcus

ترتيب جميع العينات	ترتيب كل مجموعة معالجه	معامل الجوده	الوزن	Staphylococcus	E. Coli مقاومة	نوع المعالجه	نوع الخامه	التركيب النسجى
٦	٢	%٨٥.٦	%١٠٠	%٨٢.٦	%٧٤.١	فضه+زجاج	قطن	كريب
٨	٣	%٧٨.٤	%٩٠.٢	%٧٨.٣	%٦٦.٧	فضه+زجاج	بوليستر	كريب
١	١	%٩٥.٨	%٩٦.٢	%٩١.٣	%١٠٠	فضه+زجاج	كتان	كريب
٧	٢	%٨٢.٣	%٩٧.٥	%٨٢.٦	%٦٦.٧	نانو الزجاج	قطن	كريب
٩	٣	%٥٩.٥	%٨٩.٨	%٤٧.٨	%٤٠.٧	نانو الزجاج	بوليستر	كريب
٢	١	%٩٠.٨	%٩٨.٦	%٧٣.٩	%١٠٠	نانو الزجاج	كتان	كريب
٥	٣	%٨٧.٥	%٩٧.٢	%٩١.٣	%٧٤.١	نانو الفضه	قطن	كريب
٤	٢	%٨٩.٣	%٩١.٣	%٩١.٣	%٨٥.٨	نانو الفضه	بوليستر	كريب
٣	١	%٩٠.٢	%٩٥.٥	%٨٢.٦	%٩٢.٦	نانو الفضه	كتان	كريب

ويتضح من جدول (٢٦) الآتى :-

أولا" بالنسبه لمجموعة الضمادات المعالجه بنانو بورات الزجاج ونانو الفضه

الضماده من نوع خامة الكتان هى الأفضل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى وأما الضماده من نوع خامة البوليستر هى الأقل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى.

ثانيا" بالنسبه لمجموعة الضمادات المعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى:-

الضماده من نوع خامةالكتان هى الأفضل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى أما الضماده من نوع خامةالبوليستر هى الأقل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى.

ثالثا" بالنسبه لمجموعة الضمادات المعالجه بنانو الفضه:-

الضماده من نوع خامة الكتان هى الأفضل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو الفضه وأماالضماده من نوع خامة القطن هى الأقل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه للضمادات المعالجه بنانو الفضه.

رابعا" بالنسبه لمجموعة الضمادات جميعها المنتجه تحت البحث

الضماده من نوع خامة الكتان والمعالجه بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى معا"هى الأفضل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه لجميع الضمادات المنتجه تحت البحث وأماالضماده من نوع خامة البوليستر والمعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى هى الأقل بالنسبه لجميع الخواص الوظيفيه لجميع الضمادات المنتجه تحت البحث

قياس مدى تأثير الضماده المنتجه تحت الدراسه على إلتئام الجرح:-

لقد تم إجراء التجربه على الفئران وهى من نوع (Male Sprague Dawley Rats) وذلك بمعمل المعايرات الإحيائيه – مزارع الخلايا على خطوط خلايا الأورام البشريه لإستكشاف الأدويه بالمركز القومى للبحوث وذلك لتحديد أفضل العينات المناسبه التى تحقق خواص الأداء الوظيفى للأقمشه المنتجه

خطوات إجراء التجربه:-

أولا":-

إصابة عينة الفئران وهى من نوع (Male Sprague Dawley Rats) تحت البحث بالسكر(٣٠ فأر) وذلك عن طريق حقن الفئران بمادة ال (Zetozan)

شكل (١٨) حقن الفئران بمادة ال (Zetozan)

ثانيا":-

بعد ثلاثة أيام نقوم بقياس نسبة السكر وذلك عن طريق سحب عينه دم من ذيل الفأر كما هو موضح بشكل (١٩) وقياسه بواسطة جهاز قياس السكر ويتم الإحتفاظ بالفئران التى ينحصر نسبة السكر بها من ٣٠٠ إلى ٤٠٠ وهم ١٦ فأر.

شكل (١٩) سحب عينه دم من ذيل الفأر لقياس نسبة السكر بالدم

ثالثا":-

يتم حلق شعر الفئران من جهة الظهر كما هو موضح بشكل (٢٠) بواسطة ماكينة إزالة الشعر

شكل (٢٠) يوضح الفئران بعد حلق الشعر للظهر

رابعا" :-

يتم تخدير الفئران بواسطة مخدر كلى وإستخدام الجهاز الموضح بشكل رقم (٢١) لعمل الجرح وهو جرح قطعى بالجهتين من الظهر

شكل (٢١) يوضح الفئران أثناء عمل جرح قطعى

خامسا":-

يتم وضع الضمادات تحت الدراسه على الجرح مباشرة" على ظهر الفأر كما هو موضح بشكل (٢٢) وتثبيتها بلاصق طبى مع العلم عدم وضع أى مواده مطهره أو معقمه على الجرح ويتم تغيير الضماده كل ثلاثة أيام تقريبا" مع تصوير شكل الجرح فى كل مره .

وكانت تغذية الفئران خلال هذه المرحله هى علف حيوانى – كمية مياه مناسبه – التعرض لفترة إضاءه وظلام متساويه

شكل (٢٢) يوضح لف الضماده مباشرة على الجرح

<u>نتيجة تجربة تأثير الضماده المنتجه تحت الدراسه على إلتئام الجرح :-</u>

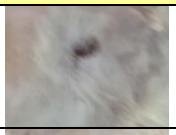
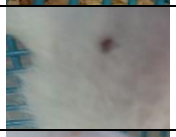
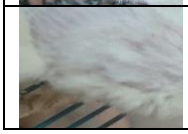
<u>ولقد تم تطبيق نوعين من الضماده :-</u>

الضماده الأولى: كريب كتان وهذه العينه حاصله على أعلى قيمه لمعاملات الجوده بالنسبه لجميع العينات المعالجه بنانو الفضه ونانو بورات الزجاج الحيوى وذلك بنسبة ٩٥.٨% وهذه العينه حاصله أعلى قيمه لمعاملات الجوده بالنسبه لجميع العينات المعالجه تحت البحث وهذه العينه تقاوم البكتريا من النوع E-Coli بنسبة ١٠٠% وتقاوم البكتريا من النوع Staphylococcus بنسبة ٩١.٣%

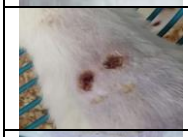
الضماده الثانيه : وهى متواجده بالسوق المحلى (Tri M Strip)

ولقد تم إجراء التجربه على الفئران وهى من نوع (Male Sprague Dawley Rats) وعدد الفئران لكل عينه أربعة فئران ولقد تم إلتقاط عدد من الصور التى توضح التطورات التى تحدث للجرح عند تغيير الضماده بمتوسط كل ثلاثة أيام

جدول (٢٧) يوضح تطورات الجرح عند تغيير الضماده المعالجه بنانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضه

رقم عينات الفئران / تاريخ تغيير الضماده	فأر رقم ١	فأر رقم ٢	فأر رقم ٣	فأر رقم ٤
٢٠١٧/١/٢٢م				
٢٠١٧/١/٢٤م				
٢٠١٧/١/٢٩م				
٢٠١٧/٢/٢م				

جدول (٢٨) يوضح تطورات الجرح عند تغيير الضماده الموجوده بالسوق المحلى

رقم عينات الفئران / تاريخ تغيير الضمادة	فأر رقم ١	فأر رقم ٢	فأر رقم ٣	فأر رقم ٤
٢٠١٧/١/٢٢م				
٢٠١٧/١/٢٤م				
٢٠١٧/١/٢٩م				
٢٠١٧/٢/٢م				

ويتضح من جددول (٢٧) وجدول (٢٨) الآتى:-

جدول (٢٩) يوضح تحليل تطورات الجروح عند تغيير الضمادات المستخدمه

مادة المعالجه / التاريخ	نانو بورات الزجاج الحيوى ونانو الفضه	عينة السوق المحلى
٢٠١٧/١/٢٢م	بداية إلتئام الجرح بنسبة ٢٠%	زيادة قطر الجرح وعدم إلتئامه مع زيادة عمقه
٢٠١٧/١/٢٤م	إلتئام الجرح بنسبة ٥٠% مع تكوين قشره	عدم إلتئام الجرح مع حدوث تقيح
٢٠١٧/١/٢٩م	إلتئام الجرح بنسبة ٩٠%	زيادة رقعة الجرح مع عدم إلتئامه مع وجود التقيح
٢٠١٧/٢/٢م	إلتئام كامل للجرح مع ظهور شعر بنسبة ١٠٠%	زيادة رقعة الجرح وحوث تقيح أكبر

<u>ويتضح من جدول (٢٩) الآتى:-</u>

- أن عينة الكتان ذات التركيب النسجى كريب والمعالجه بنانو بورات الزجـــاج الحيـــوى ونانو الفضه معا" ساعدت بشكل كبير فى إلتئام الجرح للفأر المصاب بالقدم الســـكرى وذلك بدون إستخدام أى أدويه مساعده

المراجع العربية والأجنبية

1- Nanotechnology on Textiles- Exploiting Chances and Minimizing Risks, Melli and International, 4L2009

٢- إيمان رمضان محمود على :" تأثير تغيير بعض المواصفات البنائيه على خواص الأقمشه المنتجه لضمادات العيون لتلائم الغرض الوظيفى للإستخدام"، رسالة ماجستير- كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠.

٣- سيد تقى محمد عبد المقصود :" إنتاج خيوط جراحيه ذات خواص طبيعيه وميكانيكيه وكيميائيه تتلاءم مع الأداء الوظيفى لغرض الإستخدام "، رسالة دكتوراه- كلية الفنون التطبيقيه، جامعة حلوان، ٢٠٠٢.

٤- إيمان محمد على أبو طالب : "تحسين خواص الضمادات الجراحيه لتفى بغرض الأداء الوظيفى للإستخدام النهائى"،رسالة ماجستير- كلية الفنون التطبيقيه ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٣.

٥- مروه عاطف على عبدالله:"تصميم أقمشة لإستخدامها فى تدعيم جدار المعده والإثنى عشر"، رسالة دكتوراه – كلية الفنون التطبيقيه ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٩.

٦- هيام عبد النبى سيد حسنين :" الخصائص التصنيفيه والجزيئيه لبعض العزلات البكتيريه لعائلة اسيتوباكترياس" "،رسالة ماجستير- كلية علوم جامعة المنوفيه ، ٢٠٠٤.

٧- أحمد محمد خليل العزازى :" الإنتاج الميكروبى للمواد الحيويه النشطه سطحيا"" "،رسالة ماجستير- كلية علوم جامعة المنوفيه ، ٢٠٠٧.