

دراسة وصفية للمنسوجات الطبية وإستغلالها الآمن للأطقم الطبية وتعزيز قدرتها العلاجية

A descriptive study of medical textiles, their safe utilisation of medical staff, and enhancing their therapeutic capacity

الباحثة/ رحاب زكريا سيد سعيد

دارسة ماجستير بقسم الملابس والنسيج- شعبة الإقتصاد المنزلى - كلية التربية النوعية-جامعة عين شمس

Researcher. Rehab Zakaria Sayed Said

Master's student at the Department of Clothing and Textiles - Home Economics Division
- Faculty of Specific Education - Ain Shams University

Rehab.zakaria@icloud.com

ملخص البحث:

المنسوجات التقليدية المستخدمة فى المجال الطبى لاتزال غير قادرة على تلبية إحتياجات المجتمع لذلك أتاح التطور التكنولوجى إستخدام المنسوجات الوظيفية التى توفر مستويات جديدة من التفاعل مع الانسجة البيولوجية. ومن هنا بدأت المنتجات الطبية التى يدخل فى صناعتها النسيج تنتشر وهى وسيلة آمنة للوقاية ولعلاج وشفاء المرضى. وظهر جهود رجال الصناعة والأطباء والعلماء المتخصصين من أجل تطوير التكنولوجيا الحديثة التى تساعد على تحسين التوافق الحيوى الذى يسمح بزراعة الاعضاء كإتجاه جديد بمساعدة علم النسيج.

ويتضح أن أهم ما يميز المنسوجات الطبية هى قدرتها على توفير مقاومة عالية. حيث تتسم المنسوجات الطبية بقوة التحمل والمرونة ومن أهم خصائصها التى لها علاقة بالمنتجات الطبية هى الخصائص التى تحمى الأفراد وتكون آمنة من مخاطر نقل العدوى وأن تكون غير ضارة بالبيئة.

والخصائص الفيزيائية للنسيج الطبى التى تتمثل فى القوة والالتواء ونفاذية الهواء والرطوبة لها أهمية كبيرة فى المجال الطبى. المنسوجات الطبية لعبت دوراً حيوياً فى قطاع الرعاية الطبية والصحية وتشمل هذه المنسوجات المنتجات التقليدية مثل ضمادات تغطية الجروح وأنواع خيوط الجروح التقليدية للمساعدة على سرعة الالتئام والشفاء. ثم تطورت المنسوجات الطبية وشملت التقنيات الحديثة التى ساهمت فى كثير من النواحي الطبية العلاجية وذلك بإستخدام أنسجة من مواد وخامات مصنعة تستخدم بكثرة وهى عبارة عن ألياف صناعية قوية تستخدم لتعزيز نمو الخلايا وعمل الدعامات.

الكلمات المفتاحية:

المنسوجات الطبية – الحماية – أقمشة معالجة- آمنة من المخاطر.

Abstract:

Traditional textiles used in the medical field are still unable to meet the needs of society, so technological development has allowed the use of functional textiles that provide new levels of interaction with biological tissues. Hence, medical products made of textiles began to spread, and it is a safe way to prevent, treat and heal patients.

The efforts of industrialists, doctors and specialised scientists to develop modern technology that help improve the biocompatibility that allows organ transplantation as a new trend with the help of histology.

It turns out that the most important characteristic of medical textiles is their ability to provide high resistance. As medical textiles are characterised by durability and flexibility, and the most important properties related to medical products are the properties that protect individuals, be safe from the risks of transmission of infection, and be harmless to the environment.

The physical properties of medical tissue, which are strength, torsion, air permeability and moisture, are great importance in the medical field. Medical textiles have played a vital role in the medical and health care sector. These textiles include traditional products such as dressings covering wounds and types of traditional sutures to help speed healing and cure. Then medical textiles developed and included modern technologies that contributed to many medical aspects of treatment, using tissues of manufactured materials and raw materials that are widely used, which is a strong synthetic fibre used to promote cell growth and the work of stents.

key words:

medical textiles- protection- processing fabrics- safe from dangers

المقدمة:

المنسوجات الطبية هي نتاج مزيج من تكنولوجيا الغزل والنسيج والعلوم الطبية، وهي تطور طبيعي لتطور الألياف الجديدة والتقنيات الحديثة لتصنيع الغزل والأقمشة. لقد ثبت أن المنسوجات المصنوعة من الألياف الطبيعية تكون أكثر عرضة لنمو ومهاجمة الميكروبات والفطريات والفيروسات مما يؤدي في النهاية إلى تشوه الخواص التكوينية للقماش وما يصاحب ذلك من تأثير سلبي على صحة الإنسان. ولا يزال قطاع المنسوجات الطبية بمصر قطاع صغير بالمقارنة مع القطاعات العامة الأخرى في صناعة الغزل والنسيج المصرية. بينما في بعض الدول المتقدمة نجد أن المنسوجات الطبية تُعد واحدة من القطاعات الكبيرة في مجال المنسوجات التقنية الحديثة والطلب عليها في تزايد مستمر، ويتم استيراد غالبية المنسوجات الطبية، وتشتمل المنسوجات الطبية على العديد من المنتجات التي تساهم بشكل كبير في تلبية إحتياجات القطاع الطبي. كما أصبحت المنسوجات الطبية تستخدم في الرعاية الطبية على نطاق واسع، وترجع أهمية المنسوجات الطبية إلى خصائصها الفيزيائية المتمثلة في القوة والمتانة والمرونة ونفاذية الهواء. والمراكز التنافسية في مجال المنسوجات الطبية قد تم إنشائها بهدف توفير القدر الكافي من المعرفة والخبرة في المجال الطبي والميكروبيولوجي والنسيج. وكلما زاد التطور في تلك الصناعة كلما زاد الطلب على المنتجات المتخصصة المتطورة. وقد جاءت الأهمية المتزايدة على الاهتمام بهذا المجال وتطويره لضمان استخدام مواد وخامات آمنة صديقة للبيئة، ليس فقط للعناية بصحة الأطقم الطبية والفنيين المعنيين بالتخصص الطبي، وإنما أيضاً بالمصنعين والمنتجين والمستهلكين للمنتجات الطبية نظراً لما يتأثرون به من أضرار ومخاطر. وفي هذه الأيام تشمل بيئة العناية بالصحة على العديد من المنتجات والتطبيقات التي تعتمد في تصنيعها على المكون النسيجي الآمن من أي ضرر.

مشكلة البحث:

- تزايد المخاطر والأضرار التي تواجه الأطقم الطبية لاسيما مع إنتشار أوبئة جديدة.
- تزايد إستهلاك مصر للمنسوجات الطبية ويُشير ذلك على ضعف الإستثمار في هذا المجال ومن هنا تظهر مشكلة البحث في رصد البطئ في تطوير صناعة المنسوجات الطبية في مصر للحد من إستيرادها.

أهداف البحث:

- تطوير صناعة المنسوجات الطبية الآمنة مع الأخذ فى الإعتبار إختيار الخامات المناسبة التى تعتمد على المكون النسيجى.
- معرفة التقنيات النسيجية الحديثة الخاصة بالمنسوجات الطبية والإستفادة منها فى تطوير هذه المنسوجات.
- تحقيق الإكتفاء الذاتى من المنسوجات الطبية للوصول لمصاف الدول المتقدمة فى هذا المجال.

أهمية البحث:

- توفير ملابس آمنة للأطعم الطبية بإستخدام التقنيات النسيجية الحديثة.
- تطوير المنسوجات الطبية وصناعتها بأقمشة معالجة للمرضى ولحماية الفئة الطبية.
- مواكبة العالم المتقدم المتطور للمنسوجات الطبية العلاجية.

حدود البحث:

- الفئة الطبية التى تستخدم منسوجات من الأقمشة للحماية الآمنة والمعالجة.

منهج البحث:

يتبع البحث: المنهج الوصفى التحليلى.

فروض البحث:

- يوجد فروق أثبتتها الدراسات والأبحاث العلمية فى تأثير نفاذية البكتريا فى المنسوجات الطبية المصنعة بخامات معالجة على مستخدمينها من الفئة الطبية.

الدراسات السابقة:

- دراسة إيمان جمال الدين مسعود- بعنوان: (تأثير أساليب التعقيم على الأداء الوظيفى لملابس غرفة العمليات) هدفت الدراسة إلى التوصل إلى أنسب عملية تعقيم يمكن أن تتم على ملابس غرفة العمليات ومعرفة مدى تأثيرها على وصلات الحياكة الموجودة بالمليس. وتوصلت الدراسة إلى أن الثلاثون دورة أعطت أفضل نتائج فى وزن المتر المربع بالجرام وأعطت أقل نتائج فى قوة التمزق بالسداء.

• دراسة أمل بسيونى وآخرون- بعنوان:

- (دراسة تأثير عمليات التعقيم بالبخار على بعض خصائص المنسوجات الطبية) هدفت الدراسة إلى تحديد الظروف المثالية لعمليات التعقيم بالبخار للأقمشة الطبية والتى تحافظ على أدائها الوظيفى، وتوصلت الدراسة إلى أن أفضل عدد دورات تعقيم للمحافظة على كلاً من قوة الشد والإستطالة وأيضاً ثبات وزن المتر المربع ومقاومة التمزق كانت عشر دورات.

• دراسة أميرة محمد وفاء الدين - بعنوان:

(تأثير إختلاف بعض تقنيات الحياكة على الأداء الوظيفي للأقمشة الطبية المقاومة للبكتريا)
هدفت الدراسة إلى البحث عن أفضل تركيب نسجي وتقنية حياكة يعطيان أفضل خواص وظيفية للمنتج النهائي. وتوصلت الدراسة إلى أن القماش المنتج من خامة (قطن-بوليستر ٥٠-٥٠%) لخيطة اللحمية وخيطة حياكة من البوليستر وإستخدام الوصلة الإنجليزية كتقنية حياكة، هو الأفضل لجميع الأداء الوظيفي للأقمشة المنتجة.

• دراسة مها طلعت السيد خلف الله- بعنوان:

(تحسين الأداء الوظيفي للأقمشة المستخدمة فى المجال الطبى لمقاومة البكتريا وإزالة الإتساخ)
هدفت الدراسة إلى البحث عن أفضل ظروف شغل من حيث تركيز المادة المقاومة للبكتريا وتركيز المادة المزيله للإتساخ ونوع مادة التعقيم وتركيز المادة المقاومة للتجعد. وتوصلت الدراسة إلى أن أفضل تركيب نسجي يساعد على أفضل معدل أداء وظيفي وأفضل ظروف تجهيز هو التركيب النسجي السادة ١/١.

ويهتم البحث بالمنسوجات الطبية وأهميتها بالمجال الطبي وتطويرها، من خلال المحاور التالية:

المحور الأول: المنسوجات الطبية

المحور الثانى: تقنيات مبتكرة للنسيج الطبى

المحور الأول: المنسوجات الطبية

المنسوجات الطبية Medical Textiles ويطلق هذا المصطلح على المنسوجات المستخدمة في الأغراض الطبية، والمجال الطبي بشكل عام، وتطورت المنتجات المستخدمة في المجال الطبي بدء من إستخدامات عامة كملايس للمرضى والمنسوجات المقاومة للبكتريا المستخدمة في أغطية أسرة المستشفيات، والوسائد الطبية، والأثواب الجراحية "Surgical gowns"، والأردية الطبية "Drapes"، والمنتجات المستخدمة داخل الغرف الجراحية والخيوط الجراحية ومختلف أنواع الضمادات والحشوات والتي تملك قدرة عالية على احتواء السوائل والحماية من الأمراض المعدية، وامتداداً لتطبيقات أكثر تعقيداً وذات التقنية العالية مثل تلك المستخدمة في تصنيع أجهزة بشرية بديلة كبدايل الأوعية الدموية، وإعادة بناء صمامات القلب، وفي علاج الأوتار والأعصاب، وكذلك الجلد الصناعي كما يوجد العديد من التطبيقات الأخرى منها مرشحات الغسيل الكلوى Filter for Dialysis المصنعة من الألياف المجوفة، وإستخدام الألياف المجوفة مع جزيئات النانو في أنظمة توزيع العقاقير الموجهة لجزء معين من الجسم لمنع الجرعات الزائدة. إلى غير ذلك من الاستخدامات. كما تتنوع الخامات النسيجية في الأغراض الطبية إلى خامات طبيعية، وخامات صناعية، وجميع الألياف المستخدمة في المجال الطبي يجب أن تكون آمنة غير سامة وغير مسببة للحساسية أو للأمراض السرطانية، بالإضافة إلى قابليتها للتعقيم دون أن يحدث لها أى تغيير في خواصها الفيزيائية والكيميائية. [18]

١- الخامات المستخدمة فى المنسوجات الطبية:

إن المنسوجات التقليدية لا تزال غير قادرة على تلبية احتياجات المجتمع لذلك أتاح التطور التكنولوجي إستخدام المنسوجات الوظيفية التى يمكن أن توفر مستويات جديدة من التفاعل مع الأنسجة البيولوجية وتستخدم أقمشة المبادعة بشكل أساسى للوقاية من الجروح المزمنة. ومن هنا بدأت المنتجات الطبية التى يدخل فى صناعتها النسيج تنتشر فى عام ٢٠٠١. وهى تشكل، مثلها مثل الأدوية، وسيلة آمنة للوقاية وأيضاً وسيلة لعلاج وشفاء المرضى. وتتضافر جهود كل من رجال الصناعة

والعلماء المتخصصين والاطباء من أجل تطوير التكنولوجيا الحديثة التي تساعد على تحسين التوافق الحيوي الذى يسمح بزراعة الأعضاء كاتجاه جديد بمساعدة علم النسيج. فجميع هذه الابتكارات تعنى بالتأكد استخدام تكنولوجيا جديدة والتي أظهرت أن قطاع المنسوجات الطبية هو أسرع القطاعات نمواً في صناعة المنسوجات التقنية في الدول المتقدمة. [10]

١/١- قدرتها على المقاومة العالية:

المنسوجات المضادة للميكروبات من الموارد الطبيعية هي دليل متعمق لأحدث الأساليب والتطبيقات للمواد الطبيعية المضادة للميكروبات. واهم ما يميز هذه المنسوجات هي قدرتها على توفير مقاومة عالية، وتنقسم المنسوجات الطبية إلى أربع فئات رئيسية هي منتجات الرعاية الصحية والنظافة، وأردية بناء القماش الجراحية، والمواد القابلة للزرع، وضمادات الجروح. ويتم تطبيق المنسوجات الطبية على نطاق واسع أيضاً كغرسات مثل قسطرة مجرى البول وصمامات القلب، وتتسم المنسوجات الطبية بقوة التحمل والمرونة، ومن أهم خصائصها التي لها علاقة مباشرة بالمنتجات الطبية هي الخصائص التي تحمي الأفراد وتكون آمنة من مخاطر نقل العدوى وأن تكون غير ضارة بالبيئة وهي:

أ- مقاومة البكتريا والميكروبات.

ب- يتم التخلص منها في الطبيعة، ولا يعاد تدويرها أو يتم استخدامها بشكل دائم. [2]

١/٢- خصائص فيزيائية جديدة للنسيج الطبي:

لعل الأهمية الخاصة التي اكتسبتها المنسوجات الطبية ترجع الي خصائصها الفيزيائية الممتازة المتمثلة في القوة والمتانة والمرونة والالتواء ونفاذية الهواء والرطوبة، وتعتبر المنسوجات الطبية أيضاً نوع هام من المنسوجات التقنية التي توفر العديد من الخصائص الوظيفية والفنية في المجال الطبي والعناية بالصحة، ويرجع الفضل لتلك الخصائص لعلم الفيزياء بشكل كبير فمن خلال ربط هذا العلم بتخصص النسيج أفرز للقطاع الطبي منتجات وظيفية متنوعة والتي تنتج من مكون نسجي بخصائص جديدة نتج من الدمج بين هذه العلوم التي عادت بالكفاءة العالية والمنفعة على الإنسان. ومن خلال هذا التطور أصبح هناك الربط بين المجال الطبي والميكروبيولوجي والفسولوجي والنسيج، وهذا يؤكد أن صناعة النسيج قد تطورت كثيراً بما يسمح لها بمساعدة مجالات أخرى في عالم الصناعة. [1]

٢- تطور الخامات الطبية تقنياً:

المنسوجات الطبية لعبت منذ فترة طويلة دوراً حيوياً في قطاع الرعاية الطبية والصحية. وتشمل هذه المنسوجات المنتجات التقليدية المتعارف عليها مثل ضمادات تغطية الجروح، وأنواع خيوط الجروح التقليدية للمساعدة على سرعة الالتئام والشفاء ولفائف طبقات الجبس، ثم تطورت المنسوجات الطبية وشملت العديد من التقنيات الحديثة التي ساهمت في كثير من النواحي الطبية العلاجية فضلاً عن أجهزة وظيفية بجسم الإنسان، وذلك باستخدام أنسجة من مواد وخامات مصنعة تُستخدم بكثرة وهي عبارة عن ألياف صناعية قوية تستخدم لتعزيز نمو الخلايا وعمل الدعامات. كما يوجد العديد من الخامات الحديثة المستخدمة في الخيوط الجراحية والتي إما أن تكون مغطاة بمادة الجيلاتين أو ما يسمى بـ (حرير العنكبوت) والتي تم تطويره عن طريق الحرير المطور والتي ساهمت بشكل كبير في مجال الجراحة خلال السنوات الأخيرة السنوات الأخيرة، كذلك ابتكار أنابيب أسطوانية صغيرة منسوجة من مواد متوافقة حيوياً، تساعد في الحفاظ على الأوردة والشرايين المفتوحة والحفاظ عليها. وتم إنتاج العديد من الخامات في صورة شعيرات فردية أو متعددة الشعيرات أو ذات طبيعة منسوجة أو غير

منسوجة كي تستخدم في المجال الحيوى والطبى. كل ذلك بواسطة توظيف تكنولوجيا النسيج كي تخدم المتطلبات الطبية، علماً بأن كل هذه المنتجات تتطلب إستخدام تقنيات التصنيع المتطورة. [11]

٢/١- الأشرطة والدعامات النسيجية:

وهي إحدى منتجات المنسوجات المستخدمة في التطبيقات الطبية ومنها الأشرطة والدعامات النسيجية الطولية والعرضية، والتي تستخدم لإصابات منطقة الظهر والبطن والركبة. ولها دوراً هاماً في تدعيم وضبط الحركة حول المفاصل المصابة. حيث تم تطوير صناعة حزام دعم البطن هو نوع من الشريط المطاطي لدعم منطقة البطن ولحماية العمليات الجراحية بها فإن دور الحزام هنا هو حماية الجرح من وضمان إلتئامه وإعطاء منطقة البطن قدرًا معيناً من الضغط لتقليل فرصة ألم الجرح. ومساعدة عضلات البطن المسترخية ويعود الحوض إلى طبيعته الأصلية كما هو موضح (بشكل ١). كما تم إستحداث حزام الدعم القطني المعروف أيضاً باسم دعامات الظهر، هو نوع من الأشرطة المرنة. تتمثل الوظيفة الرئيسية لحزام الدعم القطني في مساعدة عضلات الخصر على دعم العمود الفقري، وتقليل الضغط على عضلات الخصر ومفاصل العمود الفقري، والحد من حركة المفاصل، وبالتالي تحقيق تأثير تخفيف الألم. كما هو موضح (بشكل ٢). أيضاً مشد الركبة يساعد فهو علي التخلص من الألم وفي علاج التهاب المفاصل (شكل ٣) كما تستخدم منتجات أخرى مثل واقية الركبة أو واقية الكوع.



وتستخدم الخامات النسيجية في تقييد وضبط الحركة إلى إحداث ضغط خارجي منضبط على الجسم لعلاج وجود مشاكل في المفاصل أو العضلات، ويكون النسيج المستخدم على شكل رباط، أو شراب، أو واقية للركبة، وهو مصنوع من مواد مطاطية محبوكة (تريكو) أو منسوجة. فإن الحفاظ على مطاطية الخيط في الحالات السابقة تتم بإضافة مادة عازلة إلى مادة مطاطية بإسم (ليرا) أو من المطاط الطبيعي. ومنها الأربطة الطبية والجبائر المستخدمة أثناء علاج كسور العظام. فغالباً ما تكون هذه الأربطة مصنوعة بأسلوب التريكو أيضاً، وتتميز بالمطاطية. وتوفر تلك الخامات معدلات الضغط والتدفئة المطلوبة للأجزاء المصابة وتساعد على راحة المرضى. وتريكو اللحمية يستخدم بشكل كبير في الضمادات الطبية لمرونته العالية وقدرته على الالتصاق، وتميزه بالطبقات ذات القدرة على الامتصاص التي تتحكم في انتقال الحرارة والرطوبة بالإضافة للتنهوية الجيدة والنفاذية العالية للهواء والقدرة جيدة على التحكم في توزيع الضغط، ويمكن صنع نسيج متعدد المحاور يتكون من عدة طبقات من التريكو يستخدم في جبيرة العظام مثل جبيرة القدم، ويمكن أن تكون خيوط اللحمية والسداء من الألياف الزجاجية المجهزة لذلك أو غيرها من الألياف عالية الأداء. كما تطور أسلوب الحبك حتى يسمح بالتحكم في توحيد طول الشرابات والكولونات الطبية، وهي تناسب كل اشكال الجسم. [13]

٢/٢- منسوجات لحماية الجسم:

لقد تم اكتشاف الألياف المجوفة التي تحافظ على درجات حرارة الجسم وهي تتكون من ثلاث طبقات:

- الطبقة الخارجية التي تعمل على تقليل سرعة فقد درجة حرارة الجسم.
- الفراغ المركزي والذي يعطي تدفئة لجسم الانسان حيث يحتوى على هواء راكد.
- السطح الداخلي وهذه الطبقة مسؤولة عن امتصاص العرق وإبعاده عن جسم الإنسان.

وهذه المنسوجات تساعد على تحسن الدورة الدموية وذلك يؤدي إلى مزيد من الراحة وتنظيم الحرارة. كما يمكن الاستفادة بهذا المنتج الجديد في صنع أغطية أسرة مرضى قرح الفراش حيث يعمل التجويف في النسيج على تحقيق التهوية التي تخفف من آلام هؤلاء المرضى. [17]

٣- التجهيزات والمواد للمنسوجات الطبية الآمنة:

تستخدم المنسوجات على نطاق واسع في الحياة اليومية وهناك حاجة متزايدة لتطوير التجهيزات والمواد الآمنة المستخدمة، والتي يمكن أن توفر حماية محسنة للمستخدمين من الميكروبات التي يمكن أن تسبب العديد من المشاكل. حيث تُعرف المنسوجات بأنها وسيلة ممتازة لنمو الكائنات الحية الدقيقة. يسبب نمو الكائنات الحية الدقيقة على المنسوجات مجموعة من التأثيرات غير المرغوب فيها ليس فقط على النسيج نفسه، ولكن أيضًا على الإنسان. تشمل هذه التأثيرات توليد رائحة كريهة وبقع وتغير في اللون في النسيج بالإضافة إلى فقدان الخصائص الوظيفية مثل المرونة وقوة الشد بحيث تقل في عمر المنسوجات. حيث أن الميكروبات عبارة عن كائنات حية دقيقة، وهي أشكال صغيرة لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة بشكل عام؛ والتي تكرر تركيبها من خلال نقل الجينات وتكاثرها السريع يسمح لها بنمو مستعمرات بمعدلات قصوى تغمر مناطق أكبر بسرعة. تقوم هذه الكائنات الحية الدقيقة باستقلاب العناصر الغذائية لها بالملابس مثل العرق الموجود في منتجات المنسوجات وتنمو من خلالها. وبعض الأمثلة على الأنواع الضارة منها هي البكتيريا والفطريات المسببة للأمراض ومنها البكتيريا العنقودية الذهبية والإشريكية القولونية والوتدية والبروتيويس الشائع والمكورات العنقودية البشرية والفطريات الرشاشيات وأنواع الفيوزاريوم والصلبة الرولفسيولية. لذلك من الضروري حماية منتجات المنسوجات من العرق والبقع، وتغير اللون، وتدهور الجودة. حيث تعتمد تكنولوجيا تجهيز النسيجيات على مواد مضادة للميكروبات وتعتمد على وجود عامل عضوي مدمر للكائنات الحية. [20]

المحور الثاني: تقنيات مبتكرة للنسيج الطبي

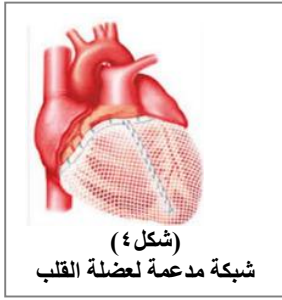
ساهمت التقنية الحديثة في الحصول على إنتاج مواد جديد نسيجية ومنها الذكية والحيوية، حيث أن الإهتمام بهذه المنسوجات يتزايد عام بعد عام، فقد بلغ معدل النمو السنوي ٣٦% وبناءً عليه فإن المعدل التسويقي لتلك المنسوجات سوف ينمو بسرعة كبيرة والتي انتشر استخدامها في التطبيقات الطبية على نطاق واسع.

١- تقنيات نسيج طبي لزراعة الأعضاء:

لقد ساهمت التقنية الحديثة في الحصول على إنتاج مواد جديد نسيجية نحصل عليها بواسطة تقنيتين متكاملتين هما تقنية حيك خيوط النسيج (التركيب)، وتقنية النسيج الدائري. كما ان تقنية حيك خيوط النسيج (التركيب) تتدارك عيوب النسيج مثل التنسيل، إن تقنية (التركيب) المستخدمة في عمليات الزرع الجراحية سوف تؤدي الى الحصول على مادة متماسكة لا تتفكك ذات إستقرار متزايد يقاوم التمدد. وهذه المجموعة من النسيج المحبوك التي تنتج مغطاة بمادة الكولاجين وهي مقاومة للارتشاح.

فضلاً أن تقنية النسيج تزيد من مستوى الإستقرار البعدي للنسيج الحيوى المزروع. كما تم التوصل إلى تطوير مركب جديد من خيوط الحرير والبوليمرات، يمكن من خلاله إنتاج بعض التركيبات الطبية القابلة للزراعة فى جسم الإنسان. وتتميز التركيبات الجديدة بأنها أكثر كفاءةً من التركيبات الصناعية التقليدية الأخرى، خاصةً المستخدمة فى تثبيت العظام بعد العمليات الجراحية، حيث إن "الحرير يتمتع بإمكانيات كبيرة لإستخدامه فى التطبيقات الطبية الحيوية، وهو متعدد الإستخدامات، ويستجيب له جسم الإنسان جيداً، وهذا المركب الجديد يتميز بخصائص تجعله ملائماً للزراعة داخل جسم الإنسان أكثر من التركيبات المستخدمة فى الوقت الراهن. أما فيما يخص الأنسجة التى يدخل فيها البوليمر فإن هذه المنتجات من الأنسجة الحية، المصنوعة من البوليمر يضاف له طبقة بيولوجية تحسن من إمتصاص الماء والتوافق الحيوى مع بقية الاعضاء، وتعتبر خيوط البوليمر (الداكرون)، والبوليتترا فلورو ايثيلين من أكثر المواد المستخدمة فى عمليات زرع الأوعية النسيجية. وتتميز باندماجها الكامل فى الجسم. ويتم إنتاج هذه المنتجات الحديثة فى قاعات فائقة النظافة ومحكمة الغلق لا يدخلها أتربة أو ميكروبات والتي يطلق عليها «القاعات البيضاء» لعملية حيك خيوط النسيج. ويتم التحكم فى كل عمليات الصناعة داخلياً بدءاً من تشكيل المواد الأولية ومروراً بمراحل حيك النسيج والصنع والتشكيل والتنظيف والتقىة وانتهاء بالمرحلة الاخيرة أى الخروج النهائى للمنتج.[12]

٢- ألياف منسوجة قابلة للزرع داخل الجسم:



(شكل ٤)
شبكة مدعمة لعضلة القلب

تعتبر الألياف والخيوط والأنسجة العادية سواء كانت المنسوجة أو التريكو مصدر رئيسى فى صناعة الأجزاء المزروعة داخل الجسم وتشمل بذلك إستبدال الأوردة والشرايين والأوعية الدموية المصابة بأخرى سليمة. علاوة على ذلك يمكن زرع الأجهزة المصنوعة من ألياف النسيج فى بعض الحالات، وبجانب المزروعات التقليدية داخل الجسم مثل خيوط الجراحة المتخصصة فلقد تم حديثاً تطوير بعض العلاجات الطبية فى صورة أجزاء نسيجية بديلة مثل صمامات القلب والشبكات الداعمة لعضلة القلب كما يوضحها (شكل ٤).[14]

٣- تطوير الألياف الحيوية:

فقد تم تطوير العديد من الألياف فى كثير من الدول منها الولايات المتحدة الأمريكية حيث تم إنتاج نوع جديد من الألياف الحيوية وهو نتاج تطوير للألياف المقاومة للبكتريا تساعد فى القضاء على الأمراض والإنزيمات الضارة والملوثات على الجلد. كما تستخدم الألياف فى تقنيات تجديد الأعصاب خاصة فى الإصابات الناتجة عن الصدمات القوية وذلك خلال الجراحة. وهذا يؤكد التقدم فى ألياف النسيج المطورة من أجل توجيه إعادة توصيل الأعصاب والابتكارات فى المنسوجات لتجديد العصب، كما تطورت الخيوط الجراحية من مواد طبيعية يتم الحصول عليها من أمعاء الحيوانات إلى مواد متقدمة قابلة للتحلل أو قابلة للامتصاص البيولوجي مما يلغى الحاجة إلى مزيد من العناية الطبية بمجرد حدوث الخياطة. وأصبح هناك بدائل من الخيوط القابلة للتحلل وغير القابلة للتحلل.[8]

٣/١- منتجات غير قابلة للزرع:

وهى منتجات تستخدم فى النطاق الخارجى عن الجسم ويمكن أن تكون أو لا تكون ذات تلامس مباشر مع الجلد. وفى بعض الأحيان تكون مصنوعة من مكونات بوليمرية بجانب المكونات النسيجية المعتادة وتشتمل على المناديل والفوط المعقمة وضمامات الجروح والأربطة والشاش واللصقات والجبائر.[9]

٤- خواص تقنية هندسة النسيج:

إن التطور التكنولوجي للمنسوجات خلق نمواً هاماً في الوقت الحاضر في الكشف عن الإمكانيات المتعددة للمنتجات الطبية باستخدام تقنية المنسوجات "تقنية هندسة النسيج". وتوجهت تطبيقات هندسة النسيج لبناء الألياف ودراسة للخصائص السطحية للتركيب البنائي النسيجي والمرونة والمطاطية، بالإضافة إلى الخواص الميكانيكية والخواص الكيميائية، لتلعب دوراً هاماً في تطبيقات ترميم الأنسجة. وفي هذا الصدد تستخدم شعيرات وخيوط الأكريليك بأنواعها المختلفة في إنتاج أقمشة التريكو وأحياناً يتم خلطها بخامات أخرى مثل القطن والصوف، وتتوفر فيها عدة خصائص تميزها، فضلاً عن انها خفيفة الوزن، وللنايلون استخدامات عديدة لأن هذه الخامة تتميز بمقاومتها للتآكل، ولذلك تتعدد استخداماتها في مجالات كثيرة. وهي تطبيقات جديدة لازالت تُستكشف وتُنبت هويتها مع وصول الألياف والبحوث والدراسات الجديدة باستخدام التقنيات في تصنيع الخيوط والمنسوجات وقد صُنفت هذه التطبيقات في المجال الطبي إلى منسوجات قابلة للتحلل الحيوي أو غير قابلة للتحلل الحيوي اعتماداً على نوع الألياف المستعملة في إنتاجها كما صُنفت وفقاً لتطبيقاتها المختلفة والخواص الوظيفية لها

من خلال استخدام التقنيات التالية:

- خلط الألياف الطبيعية مع الألياف الصناعية.[7]
- استخدام الألياف المعدنية المقاومة للصدأ.
- أما التطورات الحديثة في التقنيات النسيجية فقد أفرزت الآتي:
- إنتاج ابر جراحية دقيقة للغاية من خيوط النايلون المعالجة بالمعدن.
- إنتاج الشرائط اللاصقة دقيقة المسام تحل محل الخياطات السطحية للجلد.
- استخدام ألياف التريلين ذو النسيج السطحي العادي أو التريكو في التعويضات الجراحية والأنابيب المسامية.[6]

٤/١- ملابس الفيتامينات:

تم إنتاج ملابس مشعة بالفيتامينات كقميص فيتامين (سي) وملابس داخلية فيتامين (أ) وتأتي هذه الدعوة إلى إرتداء الفيتامينات والمعادن والمكونات المغذية في صورة ملابس يحصل منها الجسم على هذه المغذيات إستجابة للمعدلات المتزايدة من حالات سوء التغذية والنقص الغذائي بين الكثير من شعوب العالم، وهذه الملابس يتم تصنيعها من الياف معينة تحتوي على مواد كيميائية مناسبة وصحية، تتأثر حرارة الجسم عند تلامسها مع الجلد فتتنشط وبذلك يسهل امتصاصها لتتحول داخل الجسم الى فيتامينات مشيرين إلى مفعول المواد الكيميائية المشربة في الياف الملابس في امداد الجسم بالفيتامين ويستمر بعد ٣٠ مرة من غسلها.[15]

٤/٢- ملابس علاجية:

وتشمل الملابس الذكية العلاجية بعض القمصان لمقاومة الصداع وجوارب لمكافحة فطريات القدم وأخرى مشبعة بالمعادن والفيتامينات وملابس داخلية لمن يعانون من التهابات جلدية، كما توجد قمصان مضادة للناموس وهي من النوع ذاتي التنظيف أو الذي يتخلص بشكل منتظم من القاذورات الموجودة في البيئة المحيطة وكذلك اقمشة ذاتية الرتق والتي تستطيع بفعل الانزيمات القيام برتق التمزقات البسيطة في غضون ٢٤ - ٤٨ ساعة، وهناك ملابس مضادة للحشرات وتلبس في فصل الصيف او عند زيارة البلدان الحارة.[16]

٥- دور المنسوجات التقنية الآمنة:

إن الأقمشة التقنية الطبية تلعب دوراً فعالاً وحيوياً في كل مجالات الحياة بجانب المجال الطبي مثل: المجال الاقتصادي والمجال الاجتماعي، والمنسوجات التقنية ويتسع مجال المنتجات النسيجية التقنية بصورة مستمرة وهي نوعية من المنسوجات الآمنة للإستخدام صممت، وشكلت هندسياً بأسلوب خاص للإستخدام في منتجات وعمليات صناعية، أو تطبيقية، وفي مجالات مختلفة فهي تعتمد في المقام الأول على تصنيع المواد، والمنتجات والأداء الوظيفي، ومن المجالات التي ساهمت المنسوجات التقنية فيها المجالات التالية:

٥/١- تطوير نسيج اليكترونى فى مجال الرياضة يحتوى على حساسات اليكترونية، وتعد من إسهامات الهامة في تطبيقات الطب الرياضى.[3]

٥/٢- إستخدام الليكرا لإثراء التفاعل بين الأجزاء المختلفة للتصميمات الملبسية وتأكيد لعمليات التصميم ولدعم كفاءة الأقمشة وإعطاء المطاطية والثبات والراحة لجسم المستخدم.

٥/٣- غزل خيوط تحتوى على ألياف ضوئية كقلب أو محور (core) يتم تغطيتها بألياف طبيعية للقيام بوظائف خاصة. كما تم تطوير أنواع للألياف بعض الخيوط الغير القابلة للتحلل، وهي ألياف البولي بروبيلين وألياف البولي إيثيلين وألياف البوليستر وألياف البولي أميد وألياف البولي تترافلوريثيلين.

٥/٤- تصنيع فلاتر Filters كمرشح لمعالجة تعفن الدم.[5]

٥/٥- معالجة الأقمشة بالفطر والفضة معاً لتأثيره الكبير على مقاومة الميكروبات، وذلك عن معالجتها بالفضة فقط. وتصنع القفازات الجراحية من البولي إيزوبرين من مادة البولي إيزوبرين الإصطناعية التي تقدم خصائص مشابهة لمادة اللاتكس. مثل مواد القفازات الجراحية الأخرى، وكذلك القفازات الجراحية المستخدمة فيها البولي إيزوبرين مع بطانة بوليمر داخلية، مما يسهل استخدام القفازات.[4]

٦- تقنية البوليستر المطور:

البوليستر من الخامات النسيجية شائعة الإستعمال والإستخدام في مجالات كثيرة، حيث يتميز بالمظهر الجيد ومقاومته للثني والكرمشة وسهل في التنظيف، ولا يحتاج للكي، ويمكن خلطه بخامات أخرى كالقطن والصوف وغيرها، كما يتميز بالمتانة وقوة التحمل ومقاومة الإحتكاك، لقد تم إبتكار قماشاً من البوليستر غير نافذ، مصنوع من خيوط رقيقة جداً متصلة، ومن خيوط الكربون على شكل شبكة ذات خطوط أفقية وعمودية متساوية الأبعاد وتستخدم لملابس الأطباء الطبية والقوط المعقمة. إن هذا القماش يتمتع بخصائص مقاومة المياه (يقاوم ضغط المياه حتى ٧٠٠مم)، ومقاومة الجراثيم (يسمح بمرور الجراثيم الموجودة في السوائل بنسبة تقل عن ٠.١٣% ولا يسمح بمرورها إذا كانت موجودة في الهواء)، ومقاومة الكهرباء السكونية (شبكة خيوط الكربون تزيل الكهرباء السكونية). وبما ان الملابس التي يرتديها الجراحون لا يجب أن تعوق حركتهم، لذلك تستخدم تقنية خاصة في معالجة أقمشة البوليستر المستخدمة في المجال الطبي، وتعتمد هذه التقنية الكيميائية على إدخال جزيئات تمتص المياه في الأقمشة الصناعية مما يحمي باستمرار الملابس لأنها تتخلص سريعاً من الرطوبة الناجمة عن العرق كما أنها تضيء على القماش ملمساً ناعماً.[14]

فضلاً عن العباءات الجراحية غير المنسوجة التي يمكن التخلص منها لمنع مصادر التلوث وغالباً ما تكون مواد مركبة تشتمل على أغشية غير منسوجة وبولي إيثيلين.

إن المنسوجات الطبية هي الجزء الأكثر أهمية والأكثر نمواً في المنسوجات التقنية، والمعروفة أيضاً باسم منسوجات الرعاية الصحية. وتعتبر ألياف البيوتكستيل النانوية المطورة تقنياً من أهم الألياف النسيجية التي تستخدم في المجالات الطبية حيث

أنها تركيب بنائي مكون من ألياف نسجية مصممة للإستخدام فى بيانات بيولوجية محددة وكذلك فإنها تتميز بالقدرة على مقاومة الميكروبات التى تودى إلى تأخر شفاء القرحة أو الحرق وتعتبر الأقمشة التى تستخدم فى علاج الحروق وقرح القدم السكرى أحد أهم تطبيقات الأقمشة الطبية وتوصلت بعض الأبحاث إلى إنتاج ألياف بيولوجية مطعمة بنانو فضة حيوية لمعالجة بعض الأقمشة القطنية بهذه الألياف. كما تطوير خيوط مضادة للميكروبات تعتمد على خيوط النايلون والبولي بروبيلين الأحادية فى مجموعة المنسوجات الطبية. يتم تنفيذ عملية التهيئة السطحية للخياطة بطريقة لا تتأثر فيها خصائصها، لقد تأثرت العديد من المواد النسيجية وبدى لها إهتماماً كبيراً بالتكنولوجيا الطبية، حيث يتم إستخدام مواد على شكل خيوط أحادية ومتعددة الشعيرات ومنسوجة وغير منسوجة فى التطبيقات الحيوية والطبية [19].

النتائج:

- تأكد ان الإستخدام المتكرر للعباءات الطبية والأقنعة إلى إنتقال البكتريا وإنتشارها.
- أكدت جميع الدراسات البحثية أن الألياف النسيجية المستخدمة فى المجال الطبى يجب أن تكون آمنة وغير سامة وغير مسببة للحساسية أو الأمراض السرطانية.
- الأقمشة الطبية الغير منسوجة أفضل من الأقمشة المنسوجة من حيث سهولة التخلص منها وأنها غير ضارة للبيئة.
- أكدت الأبحاث على قابلية الألياف النسيجية المستخدمة فى المجال الطبى إلى التعقيم دون أن يحدث لها تغيير فى خواصها الفيزيائية والكيميائية.
- أكدت الدراسات العلمية أن الأقمشة الطبية الغير منسوجة أكثر مقاومة للبكتريا.

التوصيات:

- زيادة الدراسات والإختبارات على المنسوجات الطبية للتأكد من عدم نفاذية البكتريا أنها مجهزة لحماية الفئة الطبية.
- التأكد من طريقة التخلص من الألبسة الطبية بطريقة آمنة تضمن الحفاظ على البيئة.
- مراعاة التأكد من أن الأقمشة النسيجية المستخدمة للفئة الطبية غير سامة وغير مسببة للأمراض والحساسية.

المراجع

المراجع العربية:

- ١- أحمد رمزي أحمد عطا الله ٢٠١١- "معايير جودة تصنيع الملابس الطبية فى ضوء المتغيرات التكنولوجية"- رسالة دكتوراه – غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.
- Ahmed Ramzi Ahmed Ataallah 2011-“Mayir gawdt tsnee el mlabs eltbya fe doa elmotghyrat eltochnology”-rsalt doctorah-gher mnshora-kolyt elektsad elmnzli-gamat elmnofya.
- ٢- الهام عبدالعزيز حسنين ٢٠١٥- "تأثير معالجة الأقمشة غير المنسوجة المستخدمة فى الأغراض الطبية بالقسط الهندي ضد التلوث بالبكتيريا والفطريات"- مجلة التصميم الدولية مجلد ٥- عدد ١.
- Elham abd elaziz hsanen 2015-“ta'sir moualgt elaqmsha gher elmnsoqa elmostkhdma fe elaghrad eltbya bl qst el hendi dd eltlws bl bactria w elftryat”-magalt eltsmem eldwlya mogald 5- adad 1.
- ٣- أمل بسيونى عطية، نشوة عبد الرؤوف، أسمان إسماعيل النجار ٢٠١٠- "دراسة تأثير التعقيم بالبخار على بعض خصائص المنسوجات الطبية"- المؤتمر الدولى الثانى للفنون التطبيقية- دمايط.

Aml bsuoni attia ,nshwa abd elrauof,asmhan esmail el nagar 2010-“drast ta’ser el taqem bl bokhar ala bad khsa’es el mansogat eltbya”-el mo’tamar el dawli el thani llfnon eltatbiqya-doumyat.

٤- أميرة محمد وفاء الدين ٢٠١٥- "تأثير إختلاف بعض تقنيات الحياكة على الأداء الوظيفي للأقمشة الطبية المقاومة للبكتريا"- رسالة دكتوراة غير منشورة- كلية الإقتصاد المنزلى- جامعة المنوفية.

Amira Muhammad wfaa eldin 2015-“ta’ser ekhtlaf bad tqnyat el hyaka ala eladaa elwazefi ll aqmshta eltbya elmokawma ll bactria”-rsalt doctorah gher mnshora-kolyt eleqtsad elmnzli-gamat elmnoufyta.

٥- إيمان جمال الدين مسعود محمد ٢٠١٤- "تأثير أساليب التعقيم على الأداء الوظيفي لملابس حجرة العمليات"- رسالة دكتوراة غير منشورة- كلية الإقتصاد المنزلى- جامعة المنوفية.

Eman gamal eldin masoud mohamad 2014-“ta’ser asalib eltaqem ala eladaa elwazifi lmlabs hogrt elamlyat”-rsalt doctorah gher mnshora-kolyt eleqtsad elmnzli-gamat elmnoufyta.

٦- تامر مصطفى سمير ٢٠٠٢- "دراسة مقارنة أداء الأقمشة المنسوجة وغير المنسوجة فى استخدام كأقمشة طبية" رسالة ماجستير غير منشورة -كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان.

Tamer Mustafa Samir 2002-“drasa mokrnat adaa elaqmshta elmansoga w gher elmansoga fe eskhdam ka aqmshta tbya”rsalt magster gher mnshora-kolyt elfnon elttbqya-gamat helwan.

٧- شيماء اسماعيل محمد اسماعيل عامر ٢٠٠٧- "دراسة إختلاف التراكيب البنائية للأقمشة على الخواص الوظيفية لبعض أقمشة الأربطة الطبية"- رسالة ماجستير كلية الفنون التطبيقية -جامعة حلوان

Shimaa esmail mohamad esmail amer 2007-“drast ekhtlaf eltrakeb elbna’ya llaqmshta ala elkhwas elwzifya lbad aqmsht elarbita eltbya”-rsalt magster-kolyt elfnon elttbiqya-gamat helwan.

٨- غادة عبد الفتاح عبد الرحمن السيد ٢٠١٤- "تأثير إختلاف بعض التراكيب البنائية للأقمشة السليلوزية المخلوطة على مقاومتها لبعض أنواع الفطريات"- مجلة البحوث الزراعية-كلية الزراعة- جامعة الاسكندرية- مجلد ٥٩ - عدد ٢.

Ghada abd elftah abd elrhman elsayed 2014-“ta’ser ekhtlaf bad el trakeb el bna’ya llaqmshta el slilozyah el mkhlota ala mokawmtha lbad anwa el fryat”-maglt elbhos elzraya-kolyt elzraa-gamat eskndrya-mogalad 59-adad 2.

٩- مها طلعت السيد خلف الله ٢٠٠٩- "تحسين الأداء الوظيفي للأقمشة المستخدمة فى المجال الطبى بتجهيزها لمقاومة البكتريا وإزالة الإتساخ"- رسالة ماجستير غير منشورة- كلية الإقتصاد المنزلى- جامعة المنوفية.

Maha talaat elsayed khalf allah 2009-“tahsen eladaa elwazifi llaqmshta elmostkh dama fe el magal eltbya btghezaha lmokawmat el bactrya w ezalat el etsakh”-rsalt magster gher mnshora-kolyt eleqtsad elmnzli-gamat elmnoufyta.

١٠- ياسر محمد عيد حسن 2018 - "تكنولوجيا النسيج والتراكيب النسجية"- كلية التصاميم- جامعة أم القرى- المملكة العربية السعودية.

Yasser mohamad eid Hassan 2018-“tochnologya elnasig wel trakeb elnsgya”-kolyt eltsamem-gamat om elkora-el mmlka elarabya elsoudia.

المراجع الأجنبية:

11- A. Fischer, G. Fischer, “Composite materials in healthcare and wound management, Technical Textiles International, Vol.12.2003.

12- Bullion Perez, Gonzalez Arietta- “Manufacturing processes in the textile industry, Expert systems for fabrics production- Chemical and Textile Engineering Department- University of Salamanca- Spain.

13- Childers. B.: Medical Textiles Report, Legwear Trends and Fashions Association, 2005.

الشبكات الدولية:

- 14- <https://www.scientificamerican.com/arabic/articles/news/mixing-silk-with-polymers-could-lead-to-better-biomedical-implants> (تاريخ الزيارة ٢٠٢٢/١/٢٨)
- 15- www.hamalghala.com (تاريخ الزيارة ٢٠٢٢/١/٣٠)
- 16- www.sww6.com/vb/t91359.html (تاريخ الزيارة ٢٠٢٢/٢/٣)
- 17- <https://e3lam2010.7olm.org/t167-topic> (تاريخ الزيارة ٢٠٢٢/١/٣)
- 18- https://www.researchgate.net/publication/234064615_Protective_Clothing_Thermal_Stress_Managing (تاريخ الزيارة ٢٠٢٢/٢/٦)
- 19- https://www.aleqt.com/2011/02/09/article_502107.html (تاريخ الزيارة ٢٠٢٢/٢/٩)
- 20- https://www.researchgate.net/publication/234064615_Protective_Clothing_Managing_Thermal_Stress (تاريخ الزيارة ٢٠٢٢/٢/١١)
-