Through and Through Mattress Suturing Versus Tie Over Dressing in Full Thickness Skin Graft Reconstruction

Dr. Firas Milhem*
Adnan Mekki**

(Received 14 / 5 / 2024. Accepted 25 / 6 / 2024)

□ ABSTRACT □

Background: The successful acceptance of a skin graft by the wound bed hinges on direct contact to facilitate optimal nutrient diffusion. Immobilization of the graft is crucial in preventing seroma formation and rupture. Among the techniques employed for stabilization is through and through mattress suturing, which entails placing basic stitches on the graft's surface and creating a cross stitch between the graft's center and the recipient bed. This method enhances stability, adhesion, and ensures proper integration with the recipient bed.

Aim: This study seeks to assess the efficacy of compression dressing compared to through and through mattress suturing in stabilizing full-thickness skin grafts concerning complete healing time and complication incidence.

Materials and Methods: Following patient consent, thorough wound bed debridement was conducted, followed by full-thickness skin grafting and dressing application. Patients were randomized into two groups: one receiving a Tie-Over dressing after full-thickness skin grafting, and the other undergoing quilting sutures. The application of sutures, in terms of number and type, was tailored to individual tissue loss characteristics. Post-dressing application, patients underwent a follow-up on the fifth postoperative day to assess graft vitality. Subsequent follow-ups occurred one-month post-surgery to confirm graft success and detect complications.

Results: The study encompassed 36 patients aged 19-63 years. Of these, 21 were male (58.3%) and 15 were female (41.7%). Surgical material loss was the primary cause for procedures in 16 patients, with the face and neck being the most frequent injury locations in 19 patients. The average material loss area for patients was 6.8 ± 0.5 cm2, and procedure duration ranged between 40-60 minutes. Graft failure within 5 days' post-surgery was observed in 6 patients from the first group and 2 from the second group. However, after one month, graft failure occurred in 3 patients from the first group and 2 from the second group. The average healing time was 17.2 ± 2.8 days. Hospital stay averages were 5.9 days ± 1.2 for the first group and 5.1 days ± 0.9 for the second. Patients in the first group required dressing changes for an average of 15.2 days ± 2.7, whereas the second group averaged 9.7 days ± 3.2. Complications arose in 19 patients (52.8%) during the follow-up period.

Conclusions: through and through mattress suturing streamlined surgical duration, reduced postoperative complications, minimized dressing changes, and shortened hospitalize time. This ultimately cut costs, enhancing convenience for both healthcare providers and patients. Hence, through and through mattress suturing are preferred for graft fixation.

Keywords: Skin grafts, through and through mattress suturing, graft fixation, full-thickness skin graft.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

***Associate Professor - Faculty of Medicine - Tishreen University - Lattakia - Syria**
****Master's Student - Faculty of Medicine - Tishreen University - Lattakia - Syria**

دراسة مقارنة بين الضماد الضاغط والقطب الجلدية العابرة في تثبيت الطعوم الجلديّة كاملة السماكة

د. فراس ملحم *

عدنان مكية **

(تاريخ الإيداع 14 / 5 / 2024. قبل للنشر في 25 / 6 / 2024)

□ ملخّص □

خلفية البحث: تتطلب إمكانية قبول الطعم الجلدي بواسطة سرير الجرح اتصالاً مباشراً بين الاثنين للسماح بالانتشار الأمثل للمواد المغذية. إن تثبيت الطعم مفيد لهذا الغرض في منع تشكل الورم المصلي والتمزق. ومن طرق التثبيت المستخدمة الخياطة باستخدام القطب العابرة، تتضمن الخياطة العابرة وضع الغرز الأساسية على سطح الطعم، وقطب أخرى عابر بين مركز الطعم والسرير المستقبل معاً، لزيادة الثباتية والالتصاق على الأرضية وبالتالي تكييفه جيدًا مع السرير المتلقي.

الهدف: هدفنا في هذه الدراسة إلى تقييم فعالية الضماد الضاغط مقارنة بالقطب الجلدية العابرة في تثبيت الطعوم الجلدية كاملة السماكة من حيث زمن الشفاء التام ونسبة حدوث المضاعفات.

مواد وطرائق البحث: بعد موافقة المرضى على الدخول في عينة الدراسة، أجري تنضير جيد لسرير الجرح وبعدها أجري طعم كامل السماكة للجرح وتم تطبيق الضماد. تم توزيع المرضى عشوائياً الى مجموعتين، في المجموعة الأولى: المرضى الذين أجري لهم طعم جلدي كامل السماكة مع تطبيق ضماد ضاغط. وفي المجموعة الثانية: المرضى الذين أجري لهم طعم جلدي كامل السماكة مع تثبيت عبر القطب الجلدية العابرة. عدد القطب المستخدمة ونوع الخيط كان مختلفاً بحسب موقع وحجم كل ضياع مادي. بعد تطبيق الضماد تمت متابعة المرضى في اليوم الخامس من العمل الجراحي وكشف الضماد والتأكد من حيوية الطعم، ثم توبع المرضى بعد شهر للتأكد من النجاح الكامل للطعم والتحقق من وجود أي اختلاط.

النتائج: شملت الدراسة 36 مريضاً، تراوحت أعمار المرضى في العينة بين 19–63 سنة، كان عدد المرضى الذكور في العينة 21 مريضاً (58.3%)، أما الإناث 15 مريضةً (41.7%). كانت الضياعات المادية الناجمة عن العمليات الجراحية هي السبب الأشيع (16 مريضاً)، وكان أشيع مكان لتوضع الإصابات كان في الوجه والعنق عند 19 مريضاً، تراوح متوسط مساحة الضياع المادي لدى مرضى العينة 6.8 ± 0.5 سم^2، وبلغت مدة الإجراء بين (40–60) دقيقة، حدث تموت في الطعم بعد 5 أيام، كان 6 مرضى منهم من المجموعة الأولى، ومريضين فقط من المجموعة الثانية، أما بعد شهر من المتابعة وجد تموت في الطعم عند 3 مرضى من المجموعة الأولى، واثنان من المجموعة الثانية، كان متوسط زمن الشفاء عند المرضى 17.2 ± 2.8 يوماً، تراوح متوسط مدة الاستشفاء لدى مرضى المجموعة الأولى 5.9 يوماً ± 1.2، وعند أولئك في المجموعة الثانية 5.1 يوماً ± 0.9. أما عدد مرات الضماد فقد كانت في المجموعة الأولى 15.2 يوماً ± 2.7، وفي المجموعة الثانية كان 9.7 يوماً ± 3.2. بلغ عدد المرضى الذين حدثت لديهم اختلاطات أثناء فترة المتابعة 19 مريضاً (52.8%).

الاستنتاجات: قللت القطب العابرة من مدة العمل الجراحي، واختلاطات ما بعد العمل الجراحي، كما قللت من عدد مرات الضماد ومدة الاستشفاء عند المرضى، ما أدى إلى تقليل التكاليف وتحقيق الراحة للطبيب والمريض على حد سواء، ولذلك فإننا نفضل استخدام القطب العابرة في تثبيت الطعوم.

الكلمات المفتاحية: الطعوم الجلدية، القطب العابرة، تثبيت الطعوم، الطعم الجلدي كامل السماكة.

حقوق النشر :مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

* **أستاذ مساعد – كلية الطب البشري –جامعة تشرين– اللاذقية– سورية**

** **طالب ماجستير – كلية الطب البشري –جامعة تشرين– اللاذقية– سورية**

مقدمة:

يعد التئام الجروح عملية معقدة وديناميكية لاستبدال البنى الخلوية وطبقات الأنسجة المتموتة والتالفة. [1] يمكن تقسيم عملية شفاء الجروح إلى 3 أو 4 مراحل متمايزة. أشار باحثون سابقون إلى وجود ثلاث مراحل – الالتهابية، والليفية، والنضج، [2] والتي أشير إليها أيضاً على أنها المرحلة الالتهابية، والتكاثرية، وإعادة البناء – وهذا ما حافظ عليه بعض الباحثين. [3] كما أدرج بعض الباحثين مفهوم المراحل الأربع وهي: مرحلة الإرقاء، ومرحلة الالتهاب، ومرحلة التنسج الحبيبي (التكاثرية)، ومرحلة إعادة البناء.

لقد أدى وضع النماذج الترميمية إلى تسهيل عملية اتخاذ القرار لكل جراح في اختيار الطريقة الترميمية المثلى لكل حالة معينة. غالباً ما تقدم الجراحة الترميمية تقنيات جراحية متعددة محتملة لنفس الحالة، مما يوفر أساليب متزامنة مختلفة، ويزيد من التحديات في اتخاذ القرار العلاجي. [4–5] تم وصف مفهوم "السلم الترميمي" لأول مرة من قبل السير هارولد جيليس، وقد نُشِر بشكل أكبر من قبل ماثيس وناهاي، مما سمح للجراح باختيار الإجراء من البسيط إلى المعقد. [6–7] وضع السلم الترميمي أولويات ترميمية بناءً على التعقيد الفني المطلوب عند الاقتراب من العيب أو التشوه، بهدف الحصول على النتيجة الأكثر أماناً للمريض. [8–9–10]

تستخدم الطعوم الجلدية عندما يرى جراح الترميم أن طرق إعادة البناء الأخرى مثل الإغلاق الأولي، أو الشفاء بالمقصد الثاني، أو السديلات الجلدية المحلية غير مناسبة، أو غير متوفرة، أو قد تؤدي إلى نتيجة دون المستوى الأمثل. تنقسم الطعوم الجلدية إلى فئتين رئيسيتين: طعوم جلدية كاملة السماكة (FTSGs) وطعوم جلدية جزئية السماكة (STSGs). [11] يمكن استخدام FTSGs لتحقيق نتائج ممتازة عندما يتم اختيار الموقع المانح بشكل مناسب وعندما يتم إعداد كل من الموقع المانح والسرير المستقبل بعناية قبل خياطة الطعم في مكانه.

تتطلب إمكانية قبول الطعم الجلدي بواسطة السرير المستقبل اتصالاً مباشراً بينهما للسماح بالانتشار الأمثل للمواد المغذية. [12] يمر الطعم الجلدي بمرحلتين فريدتين من الالتصاق، المرحلة الأولى: وتستمر حتى 72 ساعة. يحافظ فيها على الالتصاق بواسطة طبقة الفيبرين، المرحلة الثانية: تبدأ بعد 72 ساعة بسبب النمو الليفي والمفاغرات الوعائية. [13]

إن تثبيت الطعم مفيد لهذا الغرض في منع تشكل الورم المصلي والتمزق. [14] تتضمن الخياطة العابرة وضع الغرز الأساسية على سطح الطعم، وقطب أخرى عابر بين مركز الطعم والسرير المستقبل معاً، لزيادة الثباتية والالتصاق على الأرضية وبالتالي تكييفه جيدًا مع السرير المتلقي. عادة ما تستخدم قطب قابلة للامتصاص. وهي تهدف بشكل أساسي إلى تقليل المساحة الميتة في الطعم الجلدي التي يمكن أن تؤدي إلى تكوين الورم المصلي.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً للحاجة لوجود تقنية تقلل فترة استشفاء المريض وتخفف عبء الضماد المتكرر على الطبيب والمريض سواء وتضمن تثبيتاً فعالاً للطعم الجلدي. والحاجة لطعم جلدي عيوش مناسب من حيث اللون والمساحة والمحيط وتعدد طرائق الضمادات المتبعة في تثبيت الطعوم الجلدية والعناية بها من دون وجود دراسات توضح أفضلية أي من هذه الطرائق.

هدفنا في هذه الدراسة إلى تقييم فعالية الضماد الضاغط مقارنة بالقطب الجلدية العابرة في تثبيت الطعوم الجلدية كاملة السماكة من حيث زمن الشفاء التام ونسبة حدوث المضاعفات.

طرائق البحث ومواده

تصميم الدراسة Study Design:

دراسة مقارنة استقبالية Prospective Comparative Study.

عينة البحث Study Sample:

شملت الدراسة 36 مريضاً من المرضى المقبولين في شعبة الجراحة الترميمية والمراجعين لعيادة الجراحة الترميمية في مستشفى تشرين الجامعي بقصة عيب جلدي أجري ترميمه عن طريق طعم جلدي كامل السماكة خلال الفترة الممتدة من شهر أيلول عام 2022 حتى شهر أيلول عام 2023.

معايير القبول Inclusion Criteria:

كل مريض يعاني من عيب جلدي يمكن ترميمه بطعم جلدي كامل السماكة.

معايير الاستبعاد Exclusion Criteria:

- مرضى الرضوح المتعددة والعناية المشددة.
- أمراض مزمنة مرافقة تعيق شفاء الطعم (أمراض قلبية وعائية _سكري _ معالجة دوائية مزمنة كورتيزونية).

طريقة إجراء الدراسة:

بعد أخذ الموافقة المستنيرة من المرضى، أجريت التحاليل الروتينية وتحضير المرضى لإجراء الطعم، وأخذت قياسات الجرح ومساحة الضياع المادي وتسجيلها، ثم أجري تنضير جيد لسرير الجرح وبعدها أجري طعم كامل السماكة للجرح وتم تطبيق الضماد. تم توزيع المرضى عشوائياً الى مجموعتين:

المجموعة الأولى: المرضى الذين أجري لهم طعم جلدي كامل السماكة مع تطبيق ضماد ضاغط.

المجموعة الثانية: المرضى الذين أجري لهم طعم جلدي كامل السماكة مع تثبيت عبر القطب الجلدية العابرة.

عدد القطب المستخدمة ونوع الخيط كان مختلفاً بحسب موقع وحجم كل ضياع مادي. بعد تطبيق الضماد تمت متابعة المرضى في اليوم الخامس من العمل الجراحي وكشف الضماد والتأكد من حيوية الطعم، ثم توبع المرضى بعد شهر للتأكد من النجاح الكامل للطعم والتحقق من وجود أي اختلاط.

أخذت الصور الفوتوغرافية مع القياسات والشروط الموحدة قبل إجراء التداخل الجراحي وبعد انتهاء العمل الجراحي وعند كشف الضماد في اليوم الخامس بعد التطعيم.

تم تسجيل النتائج وإدخالها في البرنامج الإحصائي **SPSS Version 26** وتحليل النتائج من خلاله.

النتائج والمناقشة

النتائج Results:

شملت الدراسة 36 مريضاً من المرضى المقبولين في شعبة الجراحة الترميمية والمراجعين لعيادة الجراحة الترميمية في مستشفى تشرين الجامعي بقصة عيب جلدي أجري ترميمه عن طريق طعم جلدي كامل السماكة.

تراوحت أعمار المرضى في العينة بين 19–63 سنة مع متوسط حسابي يبلغ حوالي 32.7 سنة ± 9.5. حيث كان المتوسط الحسابي لأعمار المرضى في المجموعة الأولى 31.9 ± 9.4 سنة، وفي المجموعة الثانية 33.5 ± 9.7 سنة. كان عدد المرضى الذكور في العينة 21 مريضاً (58.3%)، أما الإناث 15 مريضةً (41.7%).

لوحظ وجود 21 مريضاً من مرضى العينة من المدخنين، كان 9 مرضى منهم من المجموعة الأولى و12 مريضاً من المجموعة الثانية، أما عدد المرضى الكحوليين فقد بلغ عددهم 7 مرضى فقط، 3 مرضى منهم من المجموعة الأولى و4 مرضى من المجموعة الثانية.

كانت الضياعات المادية الناجمة عن العمليات الجراحية هي السبب الأشيع لإجراء الطعوم الجلدية، إذ بلغ عدد المرضى فيها 16 مريضاً، أما الخباثات والحروق فقد بلغ عدد المرضى فيها 10 مرضى كل على حدى. أشيع مكان لتوضع الإصابات كان في الوجه والعنق عند 19 مريضاً، وفي الجذع 11 مريضاً، أما في الأطراف 6 مرضى فقط. تراوح متوسط مساحة الضياع المادي لدى مرضى العينة 6.8 ± 0.5 سم^2، وتراوحت القيم بين (4–9 سم^2)، بلغت مدة الإجراء بين (40–60) دقيقة، مع متوسط حسابي يبلغ 48.5 ± 10.3 دقيقة. حيث كان في المجموعة الأولى متوسط زمن الإجراء 48 ± 4.5 دقيقة. وفي المجموعة الثانية 42 ± 3.2 دقيقة. لوحظ أنَّ قيمة **p = 0.027**، أي أن للفرق بين المجموعتين أهمية إحصائية من حيث زمن الإجراء، حيث كان زمن الإجراء أقل في المجموعة الثانية منه في الأولى.

حدث تموت في الطعم عند 8 مرضى من مرضى العينة بعد 5 أيام، كان 6 مرضى منهم من المجموعة الأولى، ومريضين فقط من المجموعة الثانية، مع قيمة **p=0.01**، ما يدل على وجود أهمية إحصائية، للفرق بين المجموعتين. أما بعد شهر من المتابعة وجد تموت في الطعم عند 4 مرضى، 3 منهم من المجموعة الأولى، واثنان من المجموعة الثانية، دون وجود أهمية إحصائية للفرق بين المجموعتين.

كان متوسط زمن الشفاء عند المرضى 17.2 ± 2.8 يوماً، حيث تراوحت القيم بين (15–24 يوماً). إذ أنَّ متوسط زمن الشفاء التام عند مرضى المجموعة الأولى كان 20.4 ± 3.2 يوماً، وعند مرضى المجموعة الثانية بلغ 15.8 ± 3.9 يوماً.

كانت قيمة **P value=0.018** ما يدل على وجود أهمية إحصائية للفرق بين زمن الشفاء التام بين المجموعتين.

تراوح متوسط مدة الاستشفاء لدى مرضى العينة 5.6 ± 1.4 يوماً، وتراوحت القيم بين (3–12 يوماً).

عند مرضى المجموعة الأولى كان متوسط مدة الاستشفاء فيها 5.9 يوماً ± 1.2، وعند أولئك في المجموعة الثانية 5.1 يوماً ± 0.9.

تم حساب عدد مرات الضماد حسب الأيام التي احتاجها المريض حتى موعد آخر ضماد، حيث بلغ المتوسط 13.2 ± 3 أيام. في المجموعة الأولى كان متوسط عدد مرات الضماد فيها 15.2 يوماً ± 2.7، وفي المجموعة الثانية كان 9.7 يوماً ± 3.2.

بلغت قيمة **p=0.04** ما يدلُّ على وجود أهمية إحصائية للفرق بين المجموعتين.

بلغ عدد المرضى الذين حدثت لديهم اختلاطات أثناء فترة المتابعة 19 مريضاً (52.8%)، حيث بلغ عدد المرضى الذين حدث لديهم إنتان مكان الطعم 6 مرضى (16.7%)، والورم المصلي عند 5 مرضى (14%)، أما النزف وانكماس الطعم حدث كل منهما عند 3 مرضى فقط (8.3%)، ولوحظ حدوث الورم الدموي عند مريضين (5.5%).

المناقشة Discussion:

كان عدد المرضى الذكور في العينة 21 مريضاً (58.3%)، أما الإناث 15 مريضةً (41.7%). المجموعة الأولى **10** (55.6%) من المرضى ذكور، و**8** (44.4%) إناث، أما في المجموعة الثانية **11** (61.1%) من المرضى ذكور، و**7** (38.9%) إناث.

كانت قيمة المتوسط الحسابي لزمن الإجراء تبلغ 48.5 ± 10.3 دقيقة، في المجموعة الأولى كان متوسط زمن الإجراء فيها 48 دقيقة ± 4.5، وفي المجموعة الثانية كان متوسط زمن الإجراء فيها 42 دقيقة ± 3.2.

لوحظ أنَّ قيمة **p = 0.027**، أي أن للفرق بين المجموعتين أهمية إحصائية من حيث زمن الإجراء، حيث كان زمن الإجراء أقل في المجموعة الثانية منه في الأولى. وهذا لأنَّ إجراء الضماد الضاغط وتثبيته في المجموعة الأولى يزيد من مدة العمل الجراحي، لكن ذلك لم يكن ذو أهمية إحصائية بين المجموعتين.

حدث تموت في الطعم عند 8 مرضى من العينة بعد 5 أيام، كان 6 مرضى منهم من المجموعة الأولى، ومريضين فقط من المجموعة الثانية، مع قيمة **p=0.01**، ما يدل على وجود أهمية إحصائية، للفرق بين المجموعتين. إذ أن عيوشية الطعم كانت أفضل في مجموعة القطب العابرة من مجموعة الضماد الضاغط وقد يفسر ذلك بأنَّ القطب العابرة حسنت من التماس بين الطعم والطبقات أسفله المثبت عليها وهذا ما يجعل من تروية الطعم أفضل وبالتالي يحسّن العيوشية.

كان متوسط زمن الشفاء عند المرضى 17.2 ± 2.8 يوماً، حيث تراوحت القيم بين (15–24 يوماً)، إذ كان متوسط زمن الشفاء في المجموعة الأولى 20.4 ± 3.2 يوماً، وفي المجموعة الثانية 15.8 ± 3.9 يوماً، نلاحظ أن متوسط زمن الشفاء في المجموعة الثانية كان أقل منه في المجموعة الأولى، وكانت قيمة **P value=0.018** ما يدل على وجود أهمية إحصائية للفرق بين زمن الشفاء التام بين المجموعتين، وذلك قد ينجم عن التماس الجيد أولاً والتروية الدموية الأفضل في مجموعة القطب العابرة، وأيضاً لأن القطب العابرة تساعد في التقليل من النزف وتشكل الأورام المصلية والدموية التي قد تؤخر الشفاء التام.

بلغ عدد المرضى الذين حدثت لديهم اختلاطات أثناء فترة المتابعة 19 مريضاً (52.8%)، حيث بلغ عدد المرضى الذين حدث لديهم إنتان مكان الطعم 6 مرضى (16.7%)، والورم المصلي عند 5 مرضى (14%)،

أما النزف وانكماس الطعم حدث كل منهما عند 3 مرضى فقط (8.3%)، ولوحظ حدوث الورم الدموي عند مريضين (5.5%). كان هناك فرق هام بين المجموعتين في تشكل الورم المصلي إذ كان أقل في مجموعة القطب العابرة وذلك نتيجة التماس الجيد بين الطعم والسرير المستقبل، والتقليل من نسبة النز المصلي باستخدام القطب العابرة.

تظهر دراستنا وجود فرق هام من حيث عيوشية الطعم ووقت العمل الجراحي في المجموعة الثانية، تتوافق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي قام بها كل من Kromka، [15] و Keh، [16] و Akhavani، [17] و Ergen، [18] ولكن البيانات المعروضة ضمن هذه الدراسات غير كافية للمقارنة بشكل جيد.

تظهر الدراسات العالمية المجراة جميعها عدم وجود بيانات كافية للاعتماد عليها في تحديد أهمية القطب العابرة وأفضليتها على الضماد الضاغط.

الاستنتاجات والتوصيات:

قللت القطب العابرة من مدة العمل الجراحي، واختلاطات ما بعد العمل الجراحي، كما قللت من عدد مرات الضماد ومدة الاستشفاء عند المرضى، ما أدى إلى تقليل التكاليف وتحقيق الراحة للطبيب والمريض على حد سواء، ولذلك فإننا نفضل استخدام القطب العابرة في تثبيت الطعوم.

Reference

1. Sorg H, Tilkorn DJ, Hager S, Hauser J, Mirastschijski U. Skin Wound Healing: An Update on the Current Knowledge and Concepts. Eur Surg Res. 2017. 58 (1-2):81-94.
2. Gilmore MA. Phases of wound healing. Dimens Oncol Nurs. 1991. 5(3):32-4.
3. Maxson S, Lopez EA, Yoo D, Danilkovitch-Miagkova A, Leroux MA. Concise review: role of mesenchymal stem cells in wound repair. Stem Cells Transl Med. 2012 Feb. 1(2):142-9.
4. Al Deek, N.F.; Wei, F.C. It is the time to say good bye to the reconstructive ladder/lift and its variants. J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. 2017, 70, 539–540.
5. Chung, K.C.; Swanson, J.A.; Schmitz, D.; Sullivan, D.; Rohrich, R.J. Introducing evidence-based medicine to plastic and reconstructive surgery. Plast. Reconstr. Surg. 2009, 123, 1385–1389.
6. Mathes, S.; Nahai, F. Clinical Application for Muscle and Musculocutaneous Flaps; Mosby: St. Louis, MI, USA, 1982.
7. Tintle, S.M.; Levin, L.S. The reconstructive microsurgery ladder in orthopaedics. Injury 2013, 44, 376–385. [CrossRef]
8. De Francesco, F.; Zingaretti, N.; Parodi, P.C.; Riccio, M. The Evolution of Current Concept of the Reconstructive Ladder in Plastic Surgery: The Emerging Role of Translational Medicine. Cells 2023, 12, 2567.
9. Wolf, J.M.; Athwal, G.S.; Shin, A.Y.; Dennison, D.G. Acute trauma to the upper extremity: What to do and when to do it. J. Bone Joint. Surg. Am. 2009, 91, 1240–1252.
10. Simman, R. Wound closure and the reconstructive ladder in plastic surgery. J. Am. Col. Certif. Wound Spec. 2009, 1, 6–11.
11. Brady JG, Grande DJ, Katz AE. The purse-string suture in facial reconstruction. J Dermatol Surg Oncol. 1992 Sep. 18(9):812-6.
12. Bello YM, Phillips TJ. Recent advances in wound healing. JAMA. 2000 Feb 9. 283(6):716-8.
13. Tavis MJ, Thornton JW, Harney JH, et al: Graft adherence to de-epithelialized surfaces: a comparative study. Ann Surg 184:594, 1976
14. Hata K. Current issues regarding skin substitutes using living cells as industrial materials. J Artif Organs. 2007. 10(3):129-32.
15. Kromka W, Cameron M, Fathi R. Tie-Over Bolster Dressings vs Basting Sutures for the Closure of Full-Thickness Skin Grafts: A Review of the Literature. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*. 2018;22(6):602-606.
16. Keh SM, Giblett N, Ahsan SF. Through-and-Through Mattress Suturing Versus Tie-Over Dressing in Full-Thickness Skin Graft Reconstruction. Turk Arch Otorhinolaryngol. 2017 Sep;55(3):119-124. doi: 10.5152/tao.2017.2285. Epub 2017 Aug 16.
17. Akhavani MA, McKinnell T, Kang NV. Quilting of full thickness grafts in the hand. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2010 Sep;63(9):1534-7.
18. Ergen D, Tan O, Bayindir O. Tension suture technique for skin graft fixation. A novel alternative to tie-over dressing. Burns. 2006 Sep;32(6):778-9.