Effectiveness of negative pressure dressing compared with conventional dressing

Dr. Firas Melhem*
Ali Hassan Ismail**

(Received 27 / 3 / 2023. Accepted 18 / 5 / 2023)

□ ABSTRACT □

Introduction: Skin grafting as a reconstructive option in the ladder of closing soft tissue defects is one of the most common procedures available to Plastic surgeons.
Graft fixation is critical for the successful survival of a skin graft. Conventional dressing fixation may induce inappropriate pressure and increase wound complications. Negative pressure dressing could be utilized to secure a skin graft and reduce healing time.

The objective: Comparison of efficacy and complications between negative pressure dressing and conventional mechanical fixation in skin grafting.

Methods and materials: A Comparative Prospective study conducted for the period one year (Jan 2021 – Feb 2022) at Tishreen University Hospital in Lattakia-Syria. The study included two groups of patients were compared: group I consisted of 17 patients (46%) who underwent skin graft fixation with negative pressure dressing, whereas group II consisted of 20 patients (54%) who underwent skin graft fixation with conventional dressing.

Results: The recovery time was significantly shorter in the first group (9.41 ± 1.8 vs. 12.68 ± 3.9 in the control group, P-value: 0.001). Bait taking was greater in the first group (88.2%) than in the second group (80%), but without statistical significance (P-value: 0.8). The complication rate in the first group was 17.7% compared to 30% in the second group without significant difference (P-value: 0.7). Factors associated with a longer recovery time in the first group were: smoking (P-value: 0.001) and head and neck defects (P-value: 0.01). While in the second group: smoking (P-value: 0.04), and defects on the trunk (P-value: 0.05).

Conclusion: The current study demonstrated favorable results in efficiency of fixing skin grafts with two techniques, with significantly shorter duration of recovery in patients who underwent skin graft fixation with negative pressure dressing compared with the other group.

Key words: skin grafts, conventional dressing, wound.

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

*Associate Professor , Department of Surgery, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria
**Resident doctor in Department of surgery, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria
dr.aliismael91@gmail.com

فعاليَّةُ ضمادِ الضَّغطِ السَّلبيِّ في الطُّعومِ الجلديَّةِ مُقارَنةً بالضَّمادِ التَّقليديِّ

د. فراس ملحم *

علي حسن إسماعيل **

(تاريخ الإيداع 27 / 3 / 2023. قبل للنشر في 18 / 5 / 2023)

ملخّص

المقدمة: يُعتَبر تثبيتُ الطُّعمِ الجلديِّ أمرًا حاسمًا لِنجاحِهِ، ونظرًا لِكَونِ التَّثبيتِ بِالضَّمادِ التَّقليديِّ قد يؤدِّي إلى تطبيقِ ضغطٍ غَيرِ مُناسِبٍ الأمرُ الَّذي يزيدُ مِن نسبةِ الاختلاطاتِ، فإنَّهُ يُمكِنُ استخدامُ ضمادِ الضَّغطِ السَّلبيِّ كَبديلٍ لتثبيتِ الطُّعمِ وتَقليلِ زَمنِ الشِّفاءِ.

الهدف: مُقارَنة الفعاليَّة والمُضاعَفات بَينَ ضماد الضَّغط السَّلبيّ والتَّثبيتِ الميكانيكي التَّقليديّ في تَطعيمِ الجلدِ.

الطرائق والمواد: دِراسة استباقيَّة مُقارِنة أُجريَت في الفترة مِن شباط 2021 – شباط 2022 في مُستَشفى تشرين الجامعي في اللَّاذقيَّة – سوريا. تمَّ في هذه الدِّراسة مُقارنةُ مَجموعَتين مِن المَرضى: الأولى ضمَّت 17 مريضًا (46٪) خَضعوا لِعمليَّة تَثبيتِ الطُّعم الجلديّ بِضماد ضغطٍ سلبيٍّ، بَينَما اشتملت الثَّانية عَلى 20 مريضًا (54٪) خَضعوا لِعمليَّة تَثبيتِ الطُّعم الجلديِّ بِضمادٍ تقليديٍّ.

النتائج: كانَ وقتُ الشِّفاءِ أقصرَ بشكلٍ مَلحوظٍ في المَجموعة الأُولى (9.41 ± 1.8 مقابل 12.68 ± 3.9 في المَجموعة الثَّانية، P–value:0.001). كانَ أخذُ الطُّعم أَكبرَ في المَجموعةِ الأولى (88.2٪) مِن المَجموعة الثَّانيةِ (80٪) ولكن دونَ أهميَّةٍ إحصائيَّة (P–value:0.8). وكانَ مُعدَّلُ المُضاعَفات في المَجموعة الأولى 17.7٪ مُقابِلَ 30٪ في المَجموعة الثَّانية بدونِ فرقٍ معنويٍّ (P–value:0.7). العَواملُ المُرتَبطة بِمُدَّةِ التَّعافي الأطول في المَجموعة الأولى كانَت: التَّدخين (P–value:0.001) والعُيوب الماديَّة المَوجودة في الرَّأس والرَّقبة (P–value:0.01). بَينَما كانَت في المَجموعة الثَّانية: التَّدخين (P–value:0.04)، والعيوب الماديَّة المَوجودة عَلى الجِذع (P–value:0.05).

الخلاصة: أظهرت الدِّراسة الحاليَّة نتائج إيجابيَّة في كفاءةِ تَثبيتِ تطعيم الجلد بِالتَّقنيَّتينِ، مَع فترةِ تعافي أقصرَ بشكلٍ مَلحوظٍ في المَرضى الَّذين خَضعوا لتثبيت الطُّعم الجلديّ بضماد الضَّغط السَّلبيّ.

الكلمات المفتاحية: تَطعيمُ الجلد، الضَّماد التَّقليديّ، الجُرح.

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

* أستاذ مساعد ، قسم الجراحة ، كلية الطب البشري، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية

** طالبة ماجستير ، شعبة الجراحة الترميمية والحروق ، كلية الطب البشري، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية dr.aliismael91@gmail.com

مقدمة

يُعتَبر التَّطعيم الجلديّ مِن أشيعِ التقنيات المُستَخدمة في ترميمِ العيوبِ الماديَّةِ الحادَّةِ والمُزمنةِ في مجالِ الجراحة التَّرميميَّة والحُروقِ، ويُعدُّ اختيارُ نوعِ الطُّعم الجلديّ ولونُ وقوامُ الجلدِ المُناسِب مِن الاعتبارات الهامَّةِ قبلَ قطفِ الطُّعم، مَع ذلكَ فإنَّ نَجاح الطُّعم الجلديّ يَحتاجُ لِمُقوِّماتٍ أساسيَّةٍ تَقوم عَلى تطبيقِ ضغطٍ مُتماثِلٍ عَلى سطح الطُّعم بِأكملهِ واستخدامِ ضمادٍ مُناسبٍ ومُصمَّمٍ بِعنايةٍ.

تتعدَّدُ الطَّرائقُ المُستَخدمة في تثبيت الطُّعم الجلديّ وتشملُ: الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ، الغَرزات الجلديَّة، الرِّباطُ المطَّاطيُّ العَقيم، ضمادُ الضَّغط السَّلبيِّ، الغِراءُ الفيبرينيُّ وغيرُها، ولكن يوجَد عَددٌ قليلٌ مِن الدِّراسات حول أفضليَّةِ أيٍّ مِن هذهِ الطَّرائق عَلى الأُخرى [1، 2].

إن الضَّماد التَّقليديّ واسعُ الاستخدامِ لِسُهولةِ وشيوعِ تطبيقهِ في الطُّعوم عَلى العيوبِ الماديَّةِ للرَّأسِ والعُنق وغيرِها مِن المَواقِع الَّتي يصعبُ فيها تطبيق تقنيَّاتٍ أُخرى كالضَّماد بالضَّغط السَّلبيّ، لكن قَد تكونُ هذهِ التِّقنيةُ مُحبطةً في تحقيقِ ضغطٍ مثاليٍّ ومُتساوٍ عَلى مساحة الطُّعم وبالتَّالي تَزيدُ مِن نسبةِ الاختلاطاتِ واحتماليَّة فشلِ الطُّعمِ في حينِ أنَّ الضَّغط السَّلبيّ قَد يُقدِّمُ حلًّا بديلًا، إلَّا أنَّهُ هناكَ نُدرَة في المُعطياتِ الإحصائيَّة حول فعاليَّة هذهِ الطَّريقة لِتثبيت الطُّعوم الجلديّة [3 – 4].

يُعدُّ تَطبيق الضَّغطِ السَّلبيّ عَلى الجُروح خيارًا مهمًّا مِن الخياراتِ العلاجيةِ للجرَّاحين ويصعبُ تَتبُّع بداية استعماله عَلى الجُروح، إذ أنَّ مُعظَم المقالاتِ المَنشورةِ عَن هذا المَوضوعِ تَعودُ إلى ما قبلَ عام 1990.

تطوَّرَ استعمالُ الضَّغطِ السَّلبيِّ حتَّى عام 1997 حيثَ نَشَرَ Morykwas وآخرون مقالةً تُعتَبرُ الأساسَ في استعمالِ الأجهزةِ الإلكترونيةِ في العلاجِ بالضَّغط السَّلبيِّ [5]، وحاليًّا يُعتَمدُ تثبيت الطُّعومِ الجلديَّةِ بالضَّغطِ السَّلبيِّ في مُعظمِ المراكز العالميَّةِ عَلى استعمال مِضخَّاتٍ أوتوماتيكيَّةٍ باهظةُ الثَّمنِ، ولتخفيفِ الأعباء الماديَّةِ دَرست بعضُ المراكزِ استعمالَ أجهزةٍ مَصنوعةٍ محليًّا في بعضِ المَشافي [6، 7] لكنَّها اعتَمدت عَلى تجهيزاتِ السَّحبِ في المشفى (أجهزةُ سحبٍ نقَّالةٍ/ مآخذُ الحائِطِ) وهذا ما حدَّ مِن حركة المَرضى، أَو اعتمدت عَلى مُفجِّراتِ الضَّغط السَّلبيِّ، وهذهِ المُفجِّراتُ الَّتي تمَّ اعتمادها في دراستنا كونَها تؤمِّنُ بديلًا رخيصًا عَن الأجهزةِ الالكترونيَّةِ وَلا تحدُّ مِن حركةِ المريضِ وتَحقِّقُ ضغطًا سلبيًّا مُناسِبًا لتثبيت الطُّعومِ الجلديَّةِ.

أهمية البحث وأهدافه:

يُعتَبر تثبيتُ الطُّعومِ الجلديَّةِ أمرًا أساسيًّا لنجاحِ عمليَّةِ التَّطعيمِ، حيثُ أنَّ الضَّمادَ التَّقليديَّ يحتاجُ إلى خبرةٍ جراحيَّةٍ وقَد يؤدِّي إلى تثبيتٍ غيرِ مُحكَمٍ للطّعم الجلديِّ وبالتَّالي زيادة احتماليَّة تشكُّل ورمٍ دَمويٍّ، انزياحٍ لِلطُّعمِ أَو رخاوةُ الطُّعمِ، وإنَّ أيّ مِن هذهِ العوامل ستؤدِّي إلى نقصٍ في مُعدَّلِ أخذِ الطُّعمِ جزئيًّا أو حتَّى نَكز كامل لِلطُّعمِ.

قَد تصلُ مُدَّةُ استشفاء بعض مرضى العيوبِ الماديَّةِ إلى عِدَّة أسابيع حَتَّى يَصلوا إلى مَرحلةٍ يَكونُ فيها السَّرير المُستقبِلُ جاهزًا لِعمليَّة زرعِ الطُّعمِ الجلديِّ حَيثُ يَخضعُ هؤلاءِ المَرضى خلالَ هذهِ المُدَّةِ إلى ضمادٍ يوميٍّ أَو شِبهِ يوميٍّ وعِدَّةِ عمليَّاتِ تَنضيرٍ للنُّسجِ المُتموِّتة عَدا عَن العلاجِ المُكلِفِ بالصَّادَّاتِ الحيَّوية، وهُنا تَأتي أهميَّة نجاحِ عمليَّةِ التَّطعيم مِن المرَّةِ الأولى، فَليسَ هُناكَ أمرٌ مُحبِطٌ بالنِّسبة للجرَّاحِ أَكثرَ مِن اكتشافهِ بعدَ نَزعِ ضمادِ الطُّعمِ أنَّ الطُّعمَ قَد تموَّتَ

بالكاملِ، وهوَ أمرٌ مُزعِجٌ لِلمريضِ كونهُ يعني اضطرارهُ لتكرارِ العملِ الجراحيِّ وأنَّ مُدَّة بقاءَه في المشفى سوفَ تطولُ عَدا عَن كونهِ يعني زيادةً في التَّكاليفِ وهدرًا للميزانيَّة.

إنَّ تطبيقَ ضمادِ الضَّغط السَّلبيّ قَد يُشكِّل بديلًا عَن الطُّرقِ التَّقليديَّةِ ويَعِدُ بنتائجَ إيجابيَّة في زيادةِ عَيوشيَّة الطُّعوم الجلديَّةِ، كَونه يؤمِّن ضغطًا مُحَكمًا ومستقرًّا ومتساويًا عَلى كاملِ مساحةِ الطُّعمِ.

يهدفُ البحثُ لتَقويمُ فعاليَّةِ ضَمادِ الضَّغط السَّلبيِّ المُطبَّقِ عَلى الطُّعوم الجلديَّةِ في العيوبِ الماديةِ ومُقارَنةُ نتائجِهِ مَع الضَّمادِ التَّقليديِّ مِن حيثُ زمنِ الشِّفاء ومُعدَّلُ النَّجاحِ.

المرضى وطرائق الدراسة:

تصميم الدراسة:

Comparative Prospective Study (Cross Sectional)

1- إحصاءٌ وَصفيٌّ Description Statistical

مُتغيِّراتٌ كَميَّة quantitative بمقاييس النَّزعةِ المركزيَّة ومقاييس التَّشتُّت.

مُتغيِّراتٌ نوعيَّة qualitative بالتَّكرارات والنِّسَب المئوية.

2- إحصاءٌ استدلاليٌّ Inferential Statistical بالاعتمادِ عَلى قوانين الإحصاءِ

اختبار Independent T student للمُقارَنةِ بينَ مُتوسِّطيّ مَجموعَتين مُستقلَّتين.

اختبار Chi-square لدراسة العلاقة بينَ المُتغيِّراتِ الكَيفيَّةِ.

اختبار One Way ANOVA للمُقارَنة بينَ عِدَّةِ مَجموعاتٍ مُستقِلَّة.

تُعتَبر النَّتائجُ هامَّةً احصائياً مع p-value <5%.

اعتماد البرنامج IBM SPSS statistics(version20) لحساب المعاملات الاحصائية وتحليل النتائج.

مكان وزمان الدراسة:

شعبةِ الجراحة التَّرميميَّةِ والحروقِ في مُستَشفى تشرين الجامعيِّ في اللَّاذقيَّة خِلال الفترةِ الزَّمنيَّةِ مِن شباط 2021 وحتَّى شباط 2022.

معايير الإدخال Inclusion criteria:

كلُّ مريضٍ يُعاني مِن عيبٍ مادِّيٍّ مُزمِنٍ وبحاجةٍ لتطعيمٍ جلديٍّ مِن المَرضى المَقبولينَ في شعبةِ الجراحة التَّرميميَّةِ والحروقِ في مُستَشفى تشرين الجامعيِّ في اللَّاذقيَّة .

معايير الاستبعاد Exclusion criteria:

- مرضى لَديهمُ أمراضٌ مُزمِنةٌ مُرافِقةٌ تُعيقُ شِفاءَ الجروحِ والطُّعمِ (سُكَّري، مُعالَجةٌ دوائيَّةٌ مُزمِنةٌ).
- مرضى الأمراضِ النَّزفيَّةِ غيرِ المَضبوطَةِ.
- قرحاتُ الاضطجاع.
- قرحاتُ التشعيعِ.
- قرحات القصور الوعائي.

النتائج والمناقشة:

في هذه الدِّراسة الاستقباليَّةِ تمَّت دراسةُ 37 مريضًا مِن المَرضى المَقبولينَ في شعبةِ الجراحة التَّرميميَّةِ والحروقِ في مُستَشفى تشرين الجامعيِّ.

قُسِّم المَرضى المُشارِكون بحَسَب طريقة تثبيت الطُّعم إلى مَجموعَتين:

مجموعة الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديِّ: ضمَّت 20 مريضًا، مجموعة ضماد الضَّغط السَّلبيِّ: ضمَّت 17 مريضًا.

في كِلتا الطَّريقَتين تمَّ إبقاءُ الضَّماد لِمُدَّةِ خمسة أيَّامٍ بعدَ العملِ الجراحيِّ ثُمَّ تمَّت إزالةُ الضَّمادِ وتَصويرُ النَّتيجةِ وتقييمُ وضعِ الطُّعم الجلديِّ ثُمَّ تَمَّ وَضعُ مرهمٍ صادٍّ حيويٍّ (فوسيدين) وتغطيةُ الطُّعمِ بضمادٍ عاديٍّ مُكوَّنٍ مِن عِدَّةِ طبقاتٍ مِن الشَّاشِ يَتمُّ لَفُّهُ ببونداتِ شاشٍ أَو رباطٍ مطاطيٍّ يُشدُّ بِشكلٍ مُعتدِلٍ.

حالةُ الطُّعم تمَّ تقييمها مِن حيثُ عَيوشيَّتِهِ (نجاحِهِ) بشكلٍ كاملٍ أو جزئيٍّ أو النَّموُّت الكاملُ للطُّعمِ وأيضًا مِن حيثُ وجودِ ورمٍ دَمويٍّ أو إنتانٍ مَع مُفرَزاتٍ قيحيَّةٍ أو ورمٍ مَصليّ.

في حالة الطُّعم النَّاجح كُليًّا تمَّ مُتابعةُ الضَّمادات العاديَّةِ حتَّى تكتملَ عمليَّةُ التَّبشرنِ في ثقوبِ الطُّعم، في حالةِ الفشلِ الجزئيِّ لِلطُّعمِ تمَّ تَنضيرُ الجُزءِ المُتموِّت ومِن ثَمَّ المُتابَعةُ بالضَّماداتِ حتَّى حُدوثِ الشِّفاء بالمقصد الثانيِ إذا كان القسمُ المُتَموِّت صغيرًا، أو إجراءُ عمليَّةِ تطعيمٍ أُخرى في حالَ كونه كبيرًا نسبيًّا.

أما في حالةِ التموّت التَّامِّ تمَّ إعادةُ عمليَّةِ التَّطعيمِ.

جدول (1) توزُّع عيِّنة البَحث (37 مريضًا مِن مراجعي شعبة الجراحة التَّرميميَّة والحُروق في مُستَشفى تشرين الجامعيِّ في اللَّاذقيَّة 2021 – 2022) حَسَب الجِنس.

الجنس	العدد	النِّسبة
الذُّكور	24	64.9%
الاناث	13	35.1%
المجموع	37	100%

نلاحظ مِن الجدول السَّابق أنَّ 64.9% مِن عيِّنة البَحث المَدروسة كانت مِن الذُّكور مَع Sex Ratio (M:F)=1.8:1.

جدول (2): توزُّع عيِّنة البَحث مع مراعاة التَّدخين.

عيِّنة البَحث	العدد	النِّسبة
مُدخِّن	15	40.5%
غير مُدخِّن	22	59.5%
المجموع	37	100%

نلاحظ مِن الجدول السَّابق أن 40.5% مِن عيِّنة البَحث المَدروسة كانت مِن المُدخِّنين.

جدول (3): توزُّع عيِّنة البَحث حَسَب موقع العَيب المادِّي.

موقع العَيب المادِّي	العدد	النِّسبة
الأطراف	18	48.6%
الجِذع	11	29.7%

21.6%	8	**الرَّأس والعنق**
100%	37	**المجموع**

نلاحظ مِن الجدول السَّابق أن 48.6% مِن عيِّنة البَحث المَدروسة كان موقع العَيب المادِّي لَديها في الأطراف وتلاها الجِذع بنسبة 29.7%.

جدول (4): توزُّع عيِّنة البَحث حَسَب سَبب العَيب المادِّي.

النِّسبة	العدد	سبب العيبِ المادِّي
48.6%	18	**رَضح**
27.1%	10	**خَباثة**
24.3%	9	**حرق**
100%	37	**المجموع**

نلاحظ مِن الجدول السَّابق أن 48.6% مِن عيِّنة البَحث المَدروسة كان سبب العَيب المادِّي فيها رُضوح تلاها الخباثة بنسبة 27.1%.

جدول (5): توزُّع عيِّنة البَحث حَسَب نوع الطُّعم.

النِّسبة	العدد	نوع الطُّعم
45.9%	17	**جزئيُّ السَّماكة**
54.1%	20	**كامل السَّماكة**
100%	37	**المجموع**

نلاحظ مِن الجدول السَّابق أن 54.1% مِن عيِّنة البَحث المَدروسة كان نوع الطُّعم فيها كامل السَّماكة.

جدول (6): فُروق التَّوزُّع الدِّيموغرافيَّة بينَ مَجموعَتي المَرضى مِن عيِّنة البَحث.

المُتغيِّراتُ الدِّيموغرافيَّة	عَيِّنةُ البَحث		P– value
	ضماد الضَّغط السَّلبيّ	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ	
الجنس **الذكور** **الإناث**	11 (64.7%) 6 (35.3%)	13 (65%) 7 (35%)	**0.9**
العمر	36.76±18.5	36.70±25.9	**0.9**
التَّدخين	7 (41.2%)	8 (40%)	**0.6**
مساحة المنطقة المصابة	9.11±5.2	8.92±4.3	**0.08**

نلاحظ عَدَمَ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة بينَ مَجموعَتي المرضى فيما يتعلَّق بالمُتغيِّراتِ الدِّيموغرافيَّة.

جدول (7): فُروق التَّوزُّع تبعًا لِموقع العَيب المادِّي بين مَجموعَتي المرضى.

موقع العَيبِ المادِّي	عيِّنةُ البَحث		P– value	
	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ	ضماد الضَّغط السَّلبيّ		
الأطراف	10 (50%)	8 (47.1%)	**0.8**	**0.2**
الجِذع	4 (20%)	7 (41.2%)	**0.09**	
الرَّأس والعُنق	6 (30%)	2 (11.8%)	**0.5**	

نلاحظ عَدَمَ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة بين مَجموعَتي المرضى فيما يتعلَّق بموقع العَيب المادِّي.

جدول (8): فُروق التَّوزُّع تبعًا لسبب العَيب المادِّي بين مَجموعَتي المرضى.

سبب العيبِ المادِّي	عيِّنة البَحث		P– value	
	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ	ضماد الضَّغط السَّلبيّ		
رَضح	10 (50%)	8 (47.1%)	**0.6**	**0.7**
خباثة	6 (30%)	4 (23.5%)	**0.2**	
حرق	4 (20%)	5 (29.4%)	**0.1**	

نلاحظ عَدَمَ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة بين مَجموعَتي المرضى فيما يتعلَّق بسبب العيبِ المادِّي.

جدول (9): فُروق التَّوزُّع تبعًا لنوع الطُّعم بين مَجموعَتي المرضى.

نوع الطُّعم المُستَخدم	عيِّنةُ البَحث		P– value	
	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ	ضماد الضَّغط السَّلبيّ		
جزئيُّ السَّماكة	9 (45%)	8 (47.1%)	**0.1**	**0.9**
كامل السَّماكة	11 (55%)	9 (52.9%)	**0.5**	

نلاحظ عَدَمَ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة بين مَجموعَتي المرضى فيما يتعلَّق بنوع الطُّعم المُستَخدم.

جدول (10): فُروقُ نِسبُ نجاحِ الطُّعم بينَ مَجموعَتي المرضى.

نَجاحُ الطُّعمِ (عَيوشيَّتهُ)	عيِّنةُ البَحث		P– value	
	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ	ضماد الضَّغط السَّلبيّ		
جزئيّ	3 (15%)	2 (11.8%)	**0.1**	**0.6**
تامّ	16 (80%)	15 (88.2%)	**0.8**	
فشل الطُّعم	1 (5%)	0 (0%)	**0.09**	

نلاحظ مِن الجدول السَّابق عَدَمَ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة بين مَجموعَتي المرضى فيما يتعلَّق بأخذ الطُّعم والغالبيَّة تمَّ أَخذُ الطُّعم بشكلٍ تامٍّ، حالة فشلِ الطُّعم وُجِدَت في مجموعة الضَّمادِ الضَّاغِط التَّقليديّ بنسبة 5%.

جدول (11): القيم المُتوسِّطة لعدد الضَّمادات المُستَخدمةِ في مَجموعَتيّ المَرضى.

عدد الضَّمادات المُستَخدمة	عيِّنة البَحث		P- value
	ضماد الضَّغط السَّلبيّ	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ	
Min – Max	2 – 8	3 – 15	0.003
Mean ± SD	4.41±1.8	7.05±2.9	

نلاحظ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة بين مَجموعَتي المرضى فيما يتعلَّق بِعَددِ الضَّمادات المُستَخدمة والَّتي كانَت أعَلى في مجموعة الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ.

جدول (12): القيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء في مَجموعَتي المرضى.

زمن الشِّفاء	عيِّنة البَحث		P- value
	ضماد الضَّغط السَّلبيّ	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ	
Min – Max	7 – 13	8 – 24	**0.004**
Mean ± SD	9.41±1.8	12.68±3.9	

نلاحظ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة بين مَجموعَتي المرضى فيما يتعلَّق بزمن الشِّفاء والذي كان أطول في مجموعة الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ.

جدول (13): القيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعًا لِلجِنس في مَجموعَتي المرضى.

الجِنس	عيِّنة البَحث	
	ضماد الضَّغط السَّلبيّ	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ
الذُّكور	10±2	13.41±4.03
الإناث	8.3±0.8	11.42±3.7
P- value	**0.07**	**0.3**

نلاحظ مِن الجدول السَّابق عَدَمَ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة فيما يتعلَّق بالقيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعاً للجنس في كلا مَجموعَتي المَرضى.

جدول (14): القيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعًا لِلعُمر في مَجموعَتي المرضى.

الفِئاتُ العُمريَّة	عيِّنة البَحث	
	ضماد الضَّغط السَّلبيّ	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ
<18	8±0.8	11±3.4
>18	9.8±1.8	13.9±3.9
P- value	0.08	0.1

نلاحظ مِن الجدول السَّابق عَدَمَ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة فيما يتعلَّق بالقيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعاً للعمر.

جدول (15): القيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعًا لوجود التَّدخين في مَجموعَتي المرضى.

التَّدخين	عيِّنةُ البَحث	
	ضماد الضَّغط السَّلبيّ	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ
مُدخِّن	11±1.6	14.57±4.4
غير مُدخِّن	8.3±0.9	11.58±3.3
P- value	**0.001**	**0.04**

نلاحظ مِن الجدول السَّابق وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة فيما يتعلَّق بالقيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعاً لوجود التَّدخين، حيثُ نجد أنَّ المُدخِّنين كان لديهم زمن الشِّفاء أطولَ في كِلا مَجموعَتي المرضى.

جدول (16): القيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعاً لموقع العَيب المادِّي في مَجموعَتي المرضى.

موقع العَيب المادِّي	مجموعة البَحث	
	ضماد الضَّغط السَّلبيّ	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ
الأطراف	9.37±1.8	11.44±2.4
الجِذع	8.57±0.9	16±6.7
الرَّأس والعنق	12.50±0.7	12.33±2.8
P- value	**0.01**	**0.005**

نلاحظ مِن الجدول السَّابق وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة فيما يتعلَّق بالقيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعاً لموقع العَيب المادِّي في كلا مَجموعَتي البَحث، حيث أنه في مجموعة الضَّماد الضَّغط السَّلبيّ وُجِدت الفُروق الإحصائيَّة ما بين الرَّأس والعنق وكل مِن الأطراف p-value=0.01 والجِذع p-value=0.005، وفي مجموعة الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ كانت الفُروق ما بين الجِذع وكل مِن الأطراف p-value=0.001 والرَّأس والعنق p-value=0.03 .

جدول (17): القيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعاً لِسَبب العَيب المادِّي في مَجموعَتي المرضى.

سبب العَيب المادِّيّ	عيِّنة البَحث	
	ضماد الضَّغط السَّلبيّ	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ
رَضح	9.37±1.8	13±4.7
خَباثة	10.25±2.7	12.3±2.8
حرق	8.80±0.8	12.5±4.5
P- value	**0.5**	**0.9**

نُلاحِظ مِن الجَدول السَّابق عَدَمَ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة فيما يتعلَّق بالقيم المُتوسِّطة تبعًا لِسَبب العيب المادِّيّ في كِلا مَجموعَتي المرضى.

جدول (18): القيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعًا لنوع الطُّعم في مَجموعَتي المرضى.

نوع الطُّعم	عيِّنةُ البَحث	
	ضماد الضَّغط السَّلبيّ	الضَّماد الضَّاغِط التّقليديّ
جُزئيُّ السَّماكة	8.62±1.06	12.50±3.5
كاملُ السَّماكة	10.11±2.1	12.81±4.3
P– value	**0.09**	**0.8**

نلاحظ مِن الجدول السَّابق عَدَمَ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة فيما يتعلَّق بالقيم المُتوسِّطة لِزَمن الشِّفاء تبعاً لنوع الطُّعم المُستَخدم.

جدول (19): توزُّع الاختلاطات بين مَجموعَتي المرضى.

الاختلاطات	عيِّنةُ البَحث		P– value	
	ضماد الضَّغط السَّلبيّ	الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ		
لا يوجد اختلاطات	14 (82.4%)	14 (70%)	**0.3**	**0.7**
تموُّت جُزئيّ	2 (11.8%)	3 (15%)	**0.5**	
ورم دمويّ	1 (5.9%)	1 (5%)	**0.1**	
ورم مصليّ	0 (0%)	1 (5%)	**0.2**	
تَموُّت تامّ	0 (0%)	1 (5%)	**0.2**	

نلاحظ عَدَمَ وجود فُروق ذات دلالة إحصائيَّة بين مَجموعَتي مرضى عيِّنة البَحث فيما يتعلَّق بحدوثِ الاختلاطات.

في مجموعة الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ حَدثَت في 30% مِن حالاتها مُقابِل 17.6% في مَجموعة الضَّغط السَّلبيِّ كَما وأَنَّ حالَة التَّموُّت التَّامّ والوَرم المَصليّ وُجِدَت في تِلكَ المَجموعة.

قبلَ التَّطرُّقِ لِلمراجِعِ ونتائجِ الدِّراساتِ العالميَّةِ يَجبُ التَّنويه بِأنَّ الأَدَب الطِّبيَّ في مجالِ ضمادِ الضَّغطِ السَّلبيِّ أبرَزَ عَددًا هائلًا مِن المقالاتِ الَّتي تدعمُ أَو تدحضُ فائدةَ هذا الضَّماد في علاجِ العيوبِ المادِّيَّةِ في الجلدِ ولكن فيما يَخصُّ فعاليَّتهُ في تثبيتِ الطُّعومِ الجلديَّةِ بنوعيها جُزئيَّةٍ وكاملةِ السَّماكةِ فَكان العَددُ مَحدودًا.

أظهرت دراسةٌ أُجرِيَت من قِبَل Sergio Lianos و زملائِه في مشفى العُمَّال في Santiago وقسمِ البُحوثِ الطِّبيَّةِ في جامعة los andes في تشيلي عام 2016 على 60 مريضًا أنَّ ضمادَ الضَّغطِ السَّلبيِّ ذو أفضليَّة عَلى الضَّماد التَّقليديِّ مِن حيثُ زَمن الشِّفاء التَّامِّ، حيثُ تبيَّنَ بأنّ مُتوسِّطَ زمن الشِّفاءِ لدى المرضى الَّذين طُبِّقَ عَليهم ضمادُ الضَّغطِ السَّلبيِّ أقلّ بحوالي أربعةِ أيَّامٍ بالإضافةِ إلى زيادةٍ مَلحوظةٍ في مُعدَّلِ نجاحِ الطُّعومِ جُزئيَّةِ السَّماكةِ [12].

في حينِ أظهرَت دراسةٌ أَجراها Mir Mohsin وزملاؤُه في الهندِ عام 2017 على 100 مريضٍ فعاليَّة ضماداتِ الضَّغطِ السَّلبيِّ المُصنَّعة مَحليًّا في تخفيفِ الأعباءِ المادِّيَّةِ عَلى المريضِ والمشفى وتخفيضِ مُدَّةِ الاستشفاءِ مُقارنةً باستخدامِ الضَّماداتِ التَّقليديَّةِ [13].

أمَّا الدِّراسةُ الصِّينيَّةُ الَّتي أَجراها Xiao Chin و زملاؤُه في المشفى الأوَّلِ التَّابعِ لجامعةِ Chongqing فَقد بيَّنت أنَّ ضمادَ الضَّغطِ السَّلبيِّ يؤمِّنُ ضغطًا مُستقِرًّا وتَثبيتًا أَفضلَ مِن الضَّماداتِ التَّقليديَّة وبالتَّالي فَقد حقَّق مُعدلًا أعلى لِأخذِ الطُّعومِ الجلديَّةِ ونسبةَ اختلاطاتٍ أقلَّ كَتَموُّتِ الطُّعمِ والوَرمِ الدَّمويِّ [14].

توافَقت نتائِجُ دراسَتنا مَع بعضِ الدِّراساتِ ولكنَّها اختلَفت مَع دراساتٍ أُخرى، يُبيِّنُ الجَدولُ (20، 21) نقاطَ التَّشابُهِ والاختلافِ بينَ دراسَتنا وبعضَ الدِّراساتِ العالميَّة.

جَدول (20): المُقارَنة مَع الدِّراساتِ العالَميَّة -1-:

المُتغَيِّر	دراسة Llanos S تشيلي 2006 [8]	دراسة Mohsin M الهند 2017 [9]	الدِّراسة الحاليَّة 2022
نوعُ الدِّراسةِ	استقباليَّة	استقباليَّة	استقباليَّة
عددُ المَرضى	60 مريض	100 مريض	37 مريض
مُدَّةُ الدِّراسةِ	سنة ونصف	ثلاث سنوات	سنة واحدة
توزُّعُ المَرضى	مجموعة الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ 30 مريض مجموعة الضَّغط السَّلبيّ 30 مريض	مجموعة الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ 50 مريض مجموعة الضَّغط السَّلبيّ 50 مريض	مجموعة الضَّماد التَّقليديّ 20 مريض مجموعة الضَّغط السَّلبيّ 17 مريض
نوعُ الطُّعم المُستَخدمِ	طعمٌ جلديٌّ جزئيُّ السَّماكة فقط	طعم جلديٌّ جزئيُّ السَّماكة فقط	طعم جلديٌّ جزئيُّ السَّماكة 46 % طعم جلديٌّ كاملُ السَّماكة 54 %
الفُروقُ التِّقنيَّةُ	في هذهِ الدِّراسة تمَّ نزعُ الضَّماد الأوَّلِ بعدَ التَّطعيمِ بعدَ أربعةِ أيَّام. مَصدرُ الضَّغط السَّلبيِّ عَن طريقِ منافذِ السَّحبِ المركزيَّةِ في الحائطِ وقيمةُ الضَّغط السَّلبيِّ -80 mm Hg	في هذهِ الدِّراسة تمَّ نزعُ الضَّمادِ الأوَّلِ بعدَ التَّطعيمِ بعدَ مرورِ أربعةِ أيَّامٍ. مصدرُ الضَّغط السَّلبيّ عن طريقِ منافذِ السَّحبِ المركزيَّةِ في الحائطِ وقيمةُ الضَّغط السَّلبيِّ -125 mm Hg	في دراستنا تمَّ نزعُ الضَّمادِ الأوَّلِ بعدَ التَّطعيمِ بعدَ مُرورِ خمسةِ أيَّامٍ. تمَّ استخدامُ مُفجِّراتِ ضغطٍ سلبيٍّ استعمالُ مرَّةٍ واحدةٍ قياسُ 16 تُولِّدُ ضغطًا سلبيًّا -75 mm Hg

زمنُ الشِّفاء	مجموعة الضَّماد الضَّاغِط مُتوسِّطُ زمنِ الشِّفاء 12 يوم بمجال (7 – 23). في مجموعة الضَّغط السَّلبيِّ كان مُتوسِّطُ زمن الشِّفاء 8 يوم بمجال (7 –13)	في مجموعة الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديِّ 40% مِن الحالات احتاجت إلى أكثر مِن 9 أيام للوصولِ للشَّفاءِ التَّامِّ وكانَ الزَّمنُ الأطول للاستشفاءِ هُوَ 22 يوم. في مجموعة الضَّغط السَّلبيِّ جميعِ الحالاتِ وصلت لِلشِّفاءِ التَّامِّ خلال 4 –9 يوم مِن تاريخ التَّطعيم	مجموعة الضَّماد التَّقليديّ كان مُتوسِّطُ زمنِ الشِّفاء 12.6 يوم بمجال (8–24) في مجموعةِ الضَّغط السَّلبيّ كان مُتوسِّط زمنُ الشِّفاء 9.4 بمجال (7–13) يوم.

جَدول (21): المُقارنة مَع الدِّراساتِ العالَميَّة –2–:

المُتغيِّر	دراسة Xiao Shen الصين 2019 [10]	دراسةRan Mo الصين 2020 [11]	الدِّراسة الحاليَّة 2022
نوعُ الدِّراسة	**استرجاعيَّة**	**استرجاعيَّة**	**استقباليَّة**
عددُ المَرضى	186 مريض	392 مريض	37 مريض
توزُّعُ المَرضى	مجموعة الضَّماد الضَّاغِط التَّقليديّ 114 مريض. مجموعة الضَّغط السَّلبيّ 72 مريض	مجموعة الضَّماد التَّقليديّ 174 مريض. مجموعة الضَّغط السَّلبيّ 218 مريض.	مجموعة الضَّماد التَّقليديِّ 20 مريض. مجموعة الضَّغط السَّلبيِّ 17 مريض.
مُدَّة الدِّراسةِ	سنتان	تسعُ سنواتٍ	سنةٌ واحدة
مُتوسِّطُ العمرِ	43.85	49.2	43
نوعُ الطُّعمِ المُستَخدم	طعمٌ جلديٌّ جُزئِّيُ السَّماكة 58% طعمٌ جلديٌّ كامل السَّماكة 42%	طعمٌ جُزئيٌّ السَّماكةِ	جُزئيُّ السَّماكة 46 % كاملُ السَّماكة 54 %
سببُ العَيبِ المادِّيِّ	حروق 18% _خباثة 19% _ رضوح 22% _ قدم سكرية 17% _ جُرح تالي للعلاج الشعاعي 10%_ مضاعفات جراحات تجميلية 15 %	حروق 29% رضوح 25% خباثة 35.5% أسباب أخرى 10%	حروق 24% _ رضوح 48% _ خباثة 28%
موقعُ الإصابةِ	أطراف 83% جذع 17%	رأس وعنق 16% جذع 11% أطراف 73%	أطراف 49% جذع 30% رأس وعنق 21%
الفُروقُ التِّقنيَّةُ	في هذه الدِّراسة تمَّ نزع الضَّماد الأوَّلِ بعدَ التَّطعيم بعدَ مرور 3_5 يوم في مجموعة الضَّماد التَّقليديِّ أمَّا في مجموعة الضَّغط	في هذه الدِّراسةِ تمَّ نزعُ الضَّماد الأوَّلِ التَّالي لِعمليَّةِ التَّطعيم في اليوم 5_7	في دراستنا تمَّ نزعُ الضَّمادِ الأوَّلِ بعدَ التَّطعيم بعدَ مُرورِ خمسةِ

	السَّلبيِّ تمَّ تَغييرُ الضَّماد لِلمرَّةِ الأولى بعدَ مرورِ 5_7 يوم. مصدرُ الضَّغط السَّلبيّ كانَ أجهزةُ سحبٍ الكترونيَّةٍ V.A.C محمولةٌ تُولِّدُ ضغطًا سلبيًّا مُستمِرًّا قيمةُ الضَّغط السَّلبيِّ كانَت 100− mmHg لِلطُّعومِ كامِلةِ السَّماكةِ و 75− mmHg لِلطعوم جُزئيَّةِ السَّماكةِ.	بالنِّسبة لكلا المَجموعَتين. مَصدر الضَّغط السَّلبيّ كان أجهزة سحبٍ الكترونيَّةٍ محمولة تمَّ ضَبطُها لِتولِّدَ ضغطًا سَلبيًّا قدرهُ 75− mmHg.	أيَّامٍ. تمَّ استخدامُ مُفجِّرات ضغطٍ سلبيٍّ استعمال مرَّة واحِدة قياس 16 تُولِّد ضغطًا سلبيًّا بقيمة 75− mm Hg
عَيوشيَّة الطُّعم (نَجاحُهُ).	بالنِّسبة لِلطُّعمِ كامِلِ السَّماكةِ في مَجموعة الضَّغط السَّلبيّ 88.2% مِن الحالات نَجح الطُّعمُ بشكلٍ تامٍّ أمَّا في مجموعةِ الضَّمادِ التَّقليديِّ كانَت النِّسبةُ 57.7% بفرقٍ هامٍّ إحصائيًّا. بالنِّسبة لِنجاحِ الطُّعمِ جُزئيِّ السَّماكةِ فَقد كانَ أعَلى في مجموعةِ الضَّغطِ السَّلبيِّ ولكن بدونِ فُروقٍ هامَّةٍ إحصائيًّا.	في مجموعة الضَّغط السَّلبيّ 86.7% مِن الحالات نَجحَ الطُّعم بشكلٍ تامٍّ و10% مِن الطُّعومِ فَشلت جُزئيًّا و 2.8% فشلَ الطُّعمُ بشكلٍ تامٍّ. في مجموعةِ الضَّماد التَّقليديّ 74% مِن الطُّعوم نَجَحت بشكلٍ تامٍّ و20% فشلت جُزئيًّا أَمَّا الفشلُ التَّامُّ فَكانت نسبته 5.5% وكانَت الفُروقُ هامَّة إحصائيًّا.	في مجموعة الضَّغط السَّلبيّ 88% مِن الحالات نجحَ الطُّعمُ بشكلٍ تامٍّ و11% مِن الطُّعوم فَشلِت جُزئيًّا وبدونِ أيِّ حالةٍ لِلفَشل التَّامِّ، أَمَّا في مجموعة الضَّماد التَّقليديِّ كانت النِّسبةُ 80% مِن الطُّعوم نَجَحت بشكلٍ تامٍّ و15% فَشِلت بشكلٍ جُزئِّيٍّ ونسبةُ الفشلِ التَّامِّ كانَت 5%، والفُروق لَم تَكُن هامَّةً إحصائيًّا.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

- ضمادُ الضَّغط السَّلبيِّ كَوسيلةٍ لِتَثبيتِ الطُّعمِ الجلديِّ عَلى عيبٍ مادِّيٍّ يُسرِّعُ مِن زَمنِ الشِّفاء بالمُقارنةِ مَع الضَّمادِ الضَّاغِط التَّقليديّ.
- مُعدَّلُ نجاحِ الطُّعم مُتشابهٌ في كِلا المَجموعَتين.
- ارتباطُ زمنِ الشِّفاء ببعضِ المُتغيِّراتِ كالتَّدخينِ وموقعُ الإصابةِ.
- عددُ الضَّماداتِ اللَّازمةِ لِلوصولِ إلى الشِّفاء التَّامِّ كانَ أقلَّ في مجموعةِ الضَّغطِ السَّلبيِّ وبالتَّالي تخفيف العبء المادِّيِّ والعبء عَلى الكادرِ الطِّبِّيِّ.

التوصيات:

- نوصي بتطبيقِ ضماد الضَّغط السَّلبيِّ لتثبيت الطُّعومِ الجلديَّةِ بنوعيها جزئيَّة وكاملة السَّماكةِ في الجِذع والأَطرافِ كوسيلةٍ لِتحقيقِ ضغطٍ مُناسِبٍ ومُستقرٍّ يُقلِّلُ زمنَ الشِّفاء ويُخفِّفُ عَدَد مرَّاتِ الضَّماد.
- ننصحُ بإجراءِ دراسةٍ استقباليَّةٍ مُطوَّلةٍ زمنيًّا وبحجمِ عيِّنةٍ أَكبَر تُتيحُ دراسةَ مُتغيِّرات تحتاجُ لمتابعةٍ طويلةِ الأمدِ كتطوُّر النُّدبةِ وانكماشِ الطُّعم.
- نأملُ في حال الإمكانيَّةِ مِن توفير الأجهزة التِّجاريَّةِ الأكثرَ دقَّةً وموثوقيَّةً بالإضافةِ لِتَوفيرِ المُلحَقاتِ المُخصَّصةِ لِضمادِ الضَّغط السَّلبيِّ.

Reference

1. Joyce KM, Joyce CW, Mahon N, et al. *Use of a barbed suture tie-over technique for skin graft dressings: a case series.* Arch Plast Surg 2015;42(3): 341-345.

2. Ogawa R, Hyakusoku H, Ono S. *Useful tips for successful skin grafting*. J Nippon Med Sch 2007;74(6): 386-92.

3. Niranjan NS. *A modified tie-over dressing for skin grafts*. BrJ Plast Surg 1985;38(3): 415-8.

4- Budi S, Rados J, Stanec Z. *A sports jacket clip: a simple method of securing tie-over dressings.* J Plast Reconstr Aesthet Surg 2009;62(11): e495-6.

5-MORYKWAS MJ, ARGENTA LC, SHELTON-BROWN EI, MCGUIRT W. *Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation*. Annals of plastic surgery. 1997: 38: 553-562.

6- PEREZ D, BRAMKAMP M, EXE C, VON RUDEN C, ZIEGLER A. *Modern wound care for the poor: a randomized clinical trial comparing the vacuum system with conventional saline-soaked gauze dressings*. The American Journal of Surgery. 2010: 199: 14-20.

7- BUI TD, HUERTA S, GORDON IL. *Negative pressure wound therapy with off-the-shelf components.* American journal of surgery. 2006: 192: 235-237.

8- Llanos S, Danilla S, Barraza C, Armijo E, Piñeros JL, Quintas M, Searle S, Calderon W. *Effectiveness of negative pressure closure in the integration of split thickness skin grafts: a randomized, double-masked, controlled trial.* Ann Surg. 2006 Nov;244(5):700-705.

9- Mohsin M, Zargar HR, Wani AH, Zaroo MI, Baba PUF, Bashir SA, Rasool A, Bijli AH. *Role of customised negative-pressure wound therapy in the integration of split-thickness skin grafts: A randomised control study.* Indian J Plast Surg. 2017 Jan-Apr;50(1):43-49.

10- Xiao Shen, Tianfu Zhan 1, Dayong Wei 1, Hengshu Zhang 1. *Comparison of Efficacy and Complications Between Negative Pressure Wound Therapy and Conventional Mechanical Fixation in Skin Grafts: A Retrospective Analysis*. Epub. 2019 Jun 30;31(8);213-218.
11- Ran Mo, Zhouji Ma, Chen Chen, Xueyong Meng, Qian Tan. *Short- and long-term efficacy of negative-pressure wound therapy in split-thickness skin grafts: a retrospective study*. Ann, Palliat, Med. 2021;10(3): 2935-2947.