



الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم الأمراض الجلدية والمنقولة بالجنس

دراسة مقارنة بين فعالية تقطيع الألياف والتقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل الثلاثي بتركيز 100% في علاج ندبات العد الضمورية

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا في الأمراض الجلدية والمنقولة بالجنس

إعداد:

د. عبيده عصام رعد

إشراف:

م.د. سوزان قطيني

2025م

شكراً

لِلأَوَّلِ وَالْآخِرِ فَضْلُهُ وَمَنْهُ مَا جَعَلَ فِزَالِ الْإِنْجَازِ حَقِيقَةً.

والدي ... ذاك الرجل المناضل الذي عبّد لي طريقي فمررت به سهلاً، صاحب الفضل الأول والأخير فيما أصل اليه اليوم.

والدي ... رحمها الله وجعل مثواها الجنة.

لنفاك ... أختي ... صاحبة التشجيع الدائم، ملجأ ورفيقة الدرب.

الحام ... جزاها الله عنا كل خير في حضورها وغيبابها، من كان لعطائها ودعواتها أثر في نجاحي.

سر ... صاحبة الظل الخفيف التي كانت خير معين.

و. سوزان فطحي ... أستاذتي صاحبة القلب الطيب والحضور، من لم تمسك علمها عنا، بل قدمته بكل أمانة، وكانت خير موجه لي في انجاز هذا العمل، وكانت خير معين في مسيرتي وقدوة احتذي بها.

لسانتي ... د. منال محمد، د. كندة الشوا، د. فايز دغلاوي، د. نضال حمادي، د. نعمات الصغير، د. حسين عبدالله، د. هناء مسوكر، د. مجدولين نصير مشاعل النور الذين لم يبخلوا علينا بعلمهم بل كانوا ينابيع علم نستقي منها.

أصدقائي ... نور خليل، مروة إبراهيم، ساجدة النابلسي، نور الهدى عيسى، ريم حسن، لمى الجلال، صبا إبراهيم، مينا إبراهيم، مديحة الحافي وغيرهم الكثير أولئك رفاق المسير من كانوا سنداً ومعيناً لي، الذين برفقتهم هانت تلك السنين وانقضت بفيض من الذكريات.

عبيده رعد

تصريح خطي:

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي الكامل وبقبولي:

- أن كل ما ينتج عن هذا البحث هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنني ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتني بنشر البحث، أو أي جزء منه نصاً أو مضموناً، خارج إطار الجامعة (من دور نشر، مكنتبات، مواقع الكترونية أو غيرها من وسائل النشر).
- ليس هناك أي جزء من هذه الرسالة اقتبس من عمل علمي آخر، أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق أو أية جامعة، أو معهد تعليمي داخل الجمهورية العربية السورية أو خارجها.

الاسم والتوقيع:

د. عبيده رعد

الفهرس

1	الملخص
2	الجزء التمهيدي: الإطار العام للبحث
2	1- المقدمة
2	2- هدف البحث
3	3- السؤال البحثي
3	4- الفرضية البحثية
3	5- أهمية البحث
3	6- محدوديات البحث
4	7- الدراسات المرجعية
5	الجزء الأول: أدبيات البحث
5	الفصل الأول: العد الشائع
5	1- الوبائيات
6	2- الآلية الامراضية
8	3- التظاهرات السريرية
11	4- العلاج
12	الفصل الثاني: ندبات العد الضمورية
13	1- مصير آفات العد الشائع
15	2- طبيعة ندبات العد الشائع
15	3- تصنيف ندبات العد الشائع
18	4- قياس درجة الندبات الضمورية للعد الشائع
22	5- الخيارات العلاجية لندبات العد الشائع الضمورية
29	الفصل الثالث: تقطيع الألياف
29	1- مبدأ الاجراء
30	2- طرق الاجراء
33	3- مضادات الاستطباب
33	4- اختلاطات الاجراء

36	الفصل الرابع: التقشير الكيميائي
37	1- التصنيف
37	2- العوامل المستخدمة في التقشير الكيميائي
45	3- استطبابات التقشير الكيميائي
46	4- مضادات الاستطباب
46	5- التحضير والعناية قبل التقشير الكيميائي
47	6- العناية بعد التقشير الكيميائي
47	7- مضاعفات التقشير الكيميائي
49	الجزء الثاني: منهجية البحث
49	الفصل الأول: مجتمع البحث والمنهج العلمي المعتمد
50	أدوات البحث
50	معايير الدخول، معايير الاستبعاد
52	متابعة المرضى
52	تقييم الاستجابة على العلاج
53	الاعتبارات الأخلاقية
53	الموافقة المستنيرة
56	تحليل البيانات والأساليب الإحصائية المعتمدة.
59	الفصل الثاني: الدراسة الإحصائية
59	أولاً: الدراسة الوصفية
59	1- العينة البدئية والنهائية
59	2- وصف العينة حسب الجنس
60	3- وصف العينة حسب العمر
60	4- وصف العينة حسب مدة ظهور الندبات
61	5- وصف العينة وفقاً للنمط اللوني حسب فيتزباتريك
61	6- وصف العينة وفقاً لطبيعة العمل
62	7- وصف العينة حسب درجة الندبات قبل العلاج حسب مقياس غودمان وبارون
63	8- وصف العينة حسب متوسط درجة الندبات قبل العلاج حسب مقياس غودمان وبارون
64	ثانياً نتائج الدراسة

64	1- دراسة التغير في درجة الندبات في كل جهة قبل العلاج وبعد انتهاء العلاج "الزيارة 7" حسب مقياس غودمان وبارون
66	2- دراسة التغير في درجة الندبات بعد انتهاء العلاج "الزيارة 7" بين الجهتين حسب مقياس غودمان وبارون
66	3- دراسة التغير في متوسط درجة الندبات في كل جهة قبل وبعد انتهاء العلاج "الزيارة 7" حسب مقياس غودمان وبارون
68	4- دراسة التغير في متوسط درجة الندبات بعد انتهاء العلاج "الزيارة 7" بين الجهتين حسب مقياس غودمان وبارون
68	5- دراسة النسبة المئوية لدرجة رضا المريض
70	6- دراسة الآثار الجانبية
71	7- دراسة العلاقة بين العمل والآثار الجانبية
73	الفصل الثالث: مناقشة النتائج
75	المقارنة مع الدراسات العالمية
78	صور بعض مرضى الدراسة
86	الخاتمة
87	الخلاصة والتوصيات
88	المراجع

فهرس الجداول

20	الجدول (1): مقياس غودمان وبارون
28	الجدول (2): اختيار الإجراءات بحسب نمط الآفات
37	الجدول (3): تصنيف التقشير الكيميائي تبعاً لعمق النخر نسيجياً
45	الجدول (4): استطببات التقشير الكيميائي
48	الجدول (5): مضاعفات التقشير الكيميائي
57	الجدول (6): استمارة مرضى الدراسة- المعلومات الشخصية
57	الجدول (7): التغير في درجة الندبات
57	الجدول (8): توثيق الآثار الجانبية
58	الجدول (9): تقييم رضا المريض
60	الجدول (10): المتوسط والانحراف المعياري لمرضى الدراسة حسب العمر
60	الجدول (11): المتوسط والانحراف المعياري لمدة ظهور الآفات لدى مرضى الدراسة
62	الجدول (12): توزع المرضى حسب درجة الندبات قبل العلاج
63	الجدول (13): المتوسط والانحراف المعياري لدرجة الندبات قبل العلاج
65	الجدول (14): التغير في درجة الندبات قبل وبعد العلاج
66	الجدول (15): درجة الندبات بعد العلاج في الجهتين
67	الجدول (16): التغير في المتوسط والانحراف المعياري لدرجة الندبات قبل وبعد العلاج.
68	الجدول (17): المتوسط والانحراف المعياري لدرجة الندبات بعد العلاج.
68	الجدول (18): مقدار التناقص في درجة الندبات بعد العلاج كنسبة مئوية
69	الجدول (19): التوزع التكراري والنسبي لدرجة رضا المريض
71	الجدول (20): التوزع التكراري والنسبي للآثار الجانبية وفقاً لنوعي العلاج.
72	الجدول (21): علاقة التأثيرات الجانبية مع طبيعة العمل.

فهرس الاشكال

8	الشكل (1): A حطاطات التهابية. B زوانات مغلقة وزوانات مفتوحة وفرط تصبغ تالي.
10	الشكل (2): A عد شائع متوسط الشدة B عد متوسط إلى شديد C عد متوسط إلى شديد
11	الشكل (3): فرط تصبغ تالي للعد الشائع، أشيع في المرضى ذوي لون الجلد الداكن
11	الشكل (4): ندبات ضمورية "معول الجليد" تالية للعد الشائع
16	الشكل (5): شكل ترسمي يوضح أنواع ندبات العد الشائع الضمورية.
16	الشكل (6): ندبات عد ضمورية من نوع معول الجليد Icepick scars
17	الشكل (7): ندبات عد ضمورية من نوع عربة النقل Boxcar scars
18	الشكل (8): ندبات عد ضمورية من نوع الندبات المتدحرجة Rolling scars
29	الشكل (9): شكل ترسمي يوضح عملية تقطيع الألياف
32	الشكل (10): شكل ترسمي يوضح تقطيع الألياف باستخدام سلك جراحي
33	الشكل (11): بعض الأدوات المستخدمة في تقطيع الألياف
35	الشكل (12): شكل ترسمي يوضح الارتبطة في الوجه
42	الشكل (13): طريقة كروس باستخدام حمض الخل ثلاثي الكلور في علاج الندبات العد الضمورية "المتدحرجة"
78	الشكل (14): الجهة اليمنى قبل العلاج بتقطيع الألياف
78	الشكل (15): الجهة اليمنى بعد العلاج بتقطيع الألياف
79	الشكل (16): الجهة اليسرى قبل العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور
79	الشكل (17): الجهة اليسرى بعد العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور
80	الشكل (18): الجهة اليمنى قبل العلاج بتقطيع الألياف
80	الشكل (19): الجهة اليمنى بعد العلاج بتقطيع الألياف
81	الشكل (20): الجهة اليسرى قبل العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور
81	الشكل (21): الجهة اليسرى بعد العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور
82	الشكل (22): الجهة اليمنى قبل العلاج بتقطيع الألياف
82	الشكل (23): الجهة اليمنى بعد العلاج بتقطيع الألياف
83	الشكل (24): الجهة اليسرى قبل العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور
83	الشكل (25): الجهة اليسرى بعد العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور

84	الشكل (26): تشكل العقيدات بعد العلاج بتقطيع الألياف
84	الشكل (27): توضح طريقة تطبيق حمض الخل ثلاثي الكلور بطريقة CROSS باستخدام عود خشبي
85	الشكل (28): توضح ندبة من الدرجة الثالثة حيث نلاحظ تسطحها عند شد الجلد

فهرس المخططات البيانية

59	المخطط البياني (1): العينة البدئية والنهائية
59	المخطط البياني (2): توزيع المشاركين حسب الجنس
61	المخطط البياني (3): توزيع النسبة المئوية للمرضى وفقاً للنمط اللوني حسب فيتزباتريك
62	المخطط البياني (4): توزيع النسبة المئوية للمرضى وفقاً لطبيعة العمل
63	المخطط البياني (5): توزيع المرضى حسب درجة الندبات قبل العلاج
64	المخطط البياني (6): متوسط درجة الندبات قبل العلاج
65	المخطط البياني (7): توزيع المرضى حسب درجة الندبات بعد العلاج
67	المخطط البياني (8): التغير في متوسط درجة الندبات بعد العلاج
69	المخطط البياني (9): توزيع المرضى حسب درجا رضا المريض
71	المخطط البياني (10): التوزيع حسب الآثار الجانبية

الاختصارات:

PIH	Post-inflammatory hyperpigmentation
CROSS	Chemical Reconstruction of Skin Scars technique
TLR2	Toll-Like Receptor 2
IFNγ	Interferon gamma
TNFα	Tumor necrosis factor alpha
AP1	Activator Protein 1
MMPs	matrix metalloproteinases
NF-κB	Nuclear Factor- κB
IL	Interleukin
PPAR	Peroxisome Proliferator-Activated Receptor
K	Keratin
FFA	Free Fatty Acid
NLRP3	Nod-Like Receptor 3
IGF-1	Insulin Growth Factor 1
AHR	Aryl Hydrocarbon Receptor
CRH	Corticotropin-releasing hormone
PDGF	Platelet-Derived Growth Factor
EGT	
TGF beta	Transforming Growth Factor beta
FGF	Fibroblast Growth Factor
SCARS	The Self-assessment of Clinical Acne-Related Scars
FASQoL	Facial Acne Scar Quality of Life
ASRS	Acne Scar Rating Scale ASRS
ECCA	Echelle d'Evaluation Clinique des Cicatrices d'acne
SCAR-S	Global Scale for Acne Scar Severity
Er:YAG	Erbium-doped yttrium-aluminum-garnet
Nd-YAG	neodymium-doped yttrium aluminum garnet
PLLA	poly-L-lactic acid
VEGF	Vascular Endothelial Growth Factor
EGF	Epidermal Growth Factor
G	Gauge
MVR	microvitreoretinal
AHAs	alpha hydroxy acids

TCA	Trichloroacetic Acid
GA	Glycolic acid
LA	Lactic acid
PDL	Pulsed Dye Laser

الملخص

المقدمة: ندبات العد الضمورية شائعة، ويعتبر علاجها صعباً لكن قد تُسهّل التقنيات الحديثة والتعديلات على التقنيات القديمة التعامل مع هذه المشكلة المُستعصية.

حيث تعد طريقة CROSS باستخدام حمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 100% طريقة فعالة لعلاج الندبات الضمورية كما يعتبر تقطيع الألياف تقنية تحسن بشكل ملحوظ من الندبات الضمورية.

هدف البحث: المقارنة بين فعالية تقطيع الألياف والتقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل الثلاثي بتركيز 100% في علاج ندبات العد الضمورية، وتحديد الآثار الجانبية الناجمة عن كلا العلاجين، ومدى تحمّل المرضى لكل منهما.

طرق البحث: دراسة تجريبية سريرية مقارنة غير معشاة غير معماة، عشرون مريضاً، 8 ذكور بنسبة (40 %)، و 12 أنثى بنسبة (60 %)، وبمتوسط عمر 26.8 سنة، تم علاج ندبات العد الضمورية لديهم عن طريق قسم الوجه إلى نصفين:

تم علاج الجهة اليمنى بتقطيع الألياف والجهة اليسرى بالتقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل الثلاثي بتركيز 100% بطريقة CROSS.

مدة الدراسة: 3 أشهر بفارق شهر ثم متابعة شهرياً لمدة 3 أشهر

النتائج: كان النقص في متوسط درجة الندبات في تقطيع الألياف 1.05 "بنسبة تحسن 31.3%" بينما كان النقص في متوسط درجة الندبات في حمض الخل ثلاثي الكلور 0.55 "بنسبة تحسن 15.9%".

كانت التأثيرات الجانبية المسجلة في دراستنا: التورم والتكدم بتواتر أعلى في تقطيع الألياف بينما فرط التصبغ كان بتواتر أعلى في التقشير الكيميائي.

الاستنتاج: يعد تقطيع الألياف والتقشير الكيميائي بحمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 100% بطريقة CROSS طرق فعالة في علاج ندبات العد الشائع مع أفضلية لتقطيع الألياف.

الكلمات المفتاحية: العد الشائع، التقشير الكيميائي، حمض الخل الثلاثي، تقطيع ألياف، الندبات الضمورية.

الجزء التمهيدي: الإطار العام للبحث

المقدمة Introduction:

العد الشائع هو مرض جلدي التهابي مزمن يصيب ما يقرب من 85% من السكان [1، 2]. على الرغم من أنه غالباً ما يصيب المراهقين، إلا أن العد الشائع يمكن أن يحدث في أي عمر ويمكن أن يستمر حتى مرحلة سن الرشد [1، 2]. مع وجود فيزيولوجيا مرضية متعددة العوامل تؤثر على الوحدات الشعرية الدهنية، فإن العد الشائع هو مرض متعدد الأشكال يظهر في كثير من الأحيان مع عدة أنواع من الآفات في وقت واحد [3، 4، 5، 6]. يمكن أن تكون آفات العد الشائع الأولية غير التهابية أو التهابية؛ تشمل الآفات الثانوية التي تنشأ من الآفات الأولية الندبات وفرط تصبغ ما بعد التهاب (PIH) [6، 7، 8]. يعاني ما يقرب من نصف مرضى العد الشائع من ندبات. في حين أن الندبات أكثر شيوعاً لدى المرضى الذين يعانون من العد الشائع الشديد، إلا أنها يمكن أن تصاحب أيضاً العد الشائع الخفيف [9]. يمكن أن يكون لكل من العد الشائع الفعال وعواقبه آثار ضارة كبيرة على جودة حياة المرضى [10]. يوجد حالياً نقص في العلاجات الطبية الفعالة لندبات العد الشائع الضمورية. بالإضافة إلى ذلك، فإن التأخر في تلقي المرضى للعلاج المناسب للعد من المرجح أن يؤدي إلى زيادة الندبات.

يعتقد أن ندبات العد الشائع الضمورية تتطور نتيجة التهاب مستمر في الوحدة الشعرية الدهنية، حيث أن الغالبية العظمى من الندبات تنشأ من حطاطات وبثور وكيسات (آفات التهابية) [11، 12]. الآفات الالتهابية التي تتلاشى ببطء هي أكثر عرضة لتكوين ندبات، مما يبرز مرة أخرى دور الالتهاب المستمر [12، 13]. ترتبط ندبات العد الشائع الضمورية بفقدان الأنسجة والماتركس الجلدي [11]. على الرغم من أن آلية ندبات العد الشائع غير مفهومة تماماً، إلا أن الاستجابة المناعية الخلوية المعقدة تُعد أساسية لكل من آفات العد الشائع الفعالة واضطراب التئام الجروح الذي يؤدي إلى التندب [14، 15].

إن تدبير ندبات العد الشائع الضمورية أمر صعب، ويوصي العديد من الخبراء بالعلاج المبكر والفعال كاستراتيجية وقائية [11].

ويحاول الممارسين الصحيين دائماً إيجاد علاجات للندبات الضمورية مثل تقطيع الألياف، التقشير الكيميائي، الوخز بالإبر الدقيقة، الليزر وغيرها الكثير من العلاجات. ولا يزال البحث جارٍ عن العلاجات الأكثر فائدة وتحملًا من قبل المريض والأقل كلفة. وضمن هذا السياق يندرج بحثنا الذي قمنا به في مشفى الأمراض الجلدية والزهرية في جامعة دمشق.

هدف البحث Objective:

الهدف الرئيسي: مقارنة بين فعالية تقطيع الألياف والتقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل الثلاثي بتركيز 100% في علاج ندبات العد الضمورية.

الأهداف الثانوية: تحديد ومقارنة الآثار الجانبية الناجمة عن كلا العلاجين، ومدى رضى المرضى عن نتائج العلاج.

السؤال البحثي The Research Question:

هل يوجد فرق في الفعالية بين التقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل الثلاثي بتركيز 100%، وتقطيع الألياف في تدبير ندبات العد الشائع الضمورية؟

ما الآثار الجانبية الناتجة عن العلاجين وهل سيكون المريض قادر على تحملها؟

الفرضية البحثية The Research Hypothesis:

فرضية العدم أو البطلان Null Hypothesis: لا يوجد فرق في الفعالية بين تقطيع الألياف والتقسير الكيميائي باستخدام حمض الخل الثلاثي بتركيز 100% في علاج ندبات العد الشائع الضمورية.

الفرضية البديلة Alternative Hypothesis: يوجد فرق في الفعالية بين تقطيع الألياف والتقسير الكيميائي باستخدام حمض الخل الثلاثي بتركيز 100% في علاج ندبات العد الشائع الضمورية.

1- أهمية البحث The Importance of this Research:

تعد ندبات العد الشائع شائعة، ولكن علاجها صعب. لذلك لا تزال الدراسات تُجرى للبحث عن العلاج الأكثر فعالية وملاءمة للمرضى والعاملين الصحيين.

2- محدوديات البحث Limitations of this Research:

- صغر حجم العينة
- الحاجة إلى عدة جلسات حتى تحقيق الشفاء أو التحسن، وفترة المتابعة الطويلة التي قد تسبب فقدان المتابعة لعدد من المرضى.
- زيادة الآثار الجانبية نتيجة استخدام تركيز 100% من حمض الخل الثلاثي.
- لا يوجد دراسات تحدّد علاقة درجة الندبات المعالجة بالتركيز المطلوب من المقشر لتحقيق الاستجابة المثلى، لذلك تمّ تطبيق نفس التركيز لدى جميع المرضى في كل جلسة.
- ترتبط الآثار الجانبية بمدى التزام المريض بالتعليمات ما بعد الجلسة لا سيّما الوقاية الشمسية، وتطبيق الصاد الموضعي مما قد يقلّل من دقّة النتائج.
- عدم وجود طريقة موضوعية لتقييم النتائج (مثل دراسة تحسن سماكة الجلد بواسطة الأمواج فوق الصوتية أو دراسة نسيجية لتقييم التحسن)

3- الدراسات المرجعية Reference Studies:

الدراسة الأولى: أجراها Ramadan وزملاؤه في مصر عام 2011 [16]

Subcision Versus 100% Trichloroacetic Acid in the Treatment of Rolling Acne Scars.

تم علاج 20 مريض بحمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 100% على نصف الوجه بطريقة CROSS واجري تقطيع ألياف على النصف الآخر من الوجه
وجدت هذه الدراسة أن التحسن في جهة تقطيع الألياف كان أفضل من التقشير الكيميائي بحمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 100%، كما لوحظ أن التصبغات أكثر في التقشير الكيميائي.

الدراسة الثانية: اجراها Mumtaz وزملاؤه في باكستان عام 2021 بعنوان [17]

Comparing the Efficacy of Intra-dermal Platelet Rich Plasma (PRP) Versus 50% Trichloroacetic Acid (TCA) using Cross Technique for Atrophic Acne Scars

تم علاج 92 مريض أعمارهم بين 20 و 40 سنة حيث قسمت العينة لمجموعتين
تم علاج المجموعة الأولى بحقن البلازما الغنية الصفائح شهريا لمدة 3 أشهر
وعولجت المجموعة الثانية بحمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 50% بطريقة CROSS.
وجدت هذه الدراسة ان حقن البلازما الغنية بالصفائح أفضل من التقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 50% بطريقة CROSS في علاج ندبات العد الضمورية.

الدراسة الثالثة: قام بها ALAM وزملاؤه في شيكاغو عام 2005 بعنوان [18]

Subcision for Acne Scarring: Technique and Outcomes in 40 Patients

تم اجراء تقطيع الألياف على ندبات متدرجة ل 40 مريض ثم تم مراقبة التحسن لمدة 6 أشهر
وجدت هذه الدراسة ان تقطيع الألياف طريقة فعالة في علاج ندبات العد المتدرجة.

الجزء الأول: أدبيات البحث

الفصل الأول: العد الشائع Acne Vulgaris

العد الشائع هو مرض جلدي مزمن يتميز حسب مساره، بظهور آفات جلدية مثل الزؤانات المغلقة والمفتوحة، والبيثور، والحطاطات، والكيسات [19، 20، 21]. يصيب هذا المرض أكثر من 80% من المراهقين، و50-60% من النساء في الفئة العمرية 20-25 عاماً، و12% من النساء فوق سن 25 عاماً. تشمل العوامل المسببة لهذا المرض التقعرن غير الطبيعي للقناة الشعرية الدهنية، زيادة إنتاج الزهم، استعمار الجراثيم، بالإضافة إلى الاضطرابات الالتهابية والهرمونية في الجلد [22، 23]. خلال مسار المرض، يعاني مريض العد الشائع من حكة وحرقان في الجلد. تظهر ندبات العد الشائع غالباً لدى الأشخاص الذين يعانون من أشكال شديدة من العد الشائع، مما يؤدي إلى انخفاض جودة حياتهم. غالباً ما يشعر المريض بالخجل والإحراج والقلق والعزلة الاجتماعية، مما قد يؤدي إلى الاكتئاب وحتى الأفكار الانتحارية [24، 25، 26، 27].

1-الوبائيات Introduction:

عالمياً، يُمثل العد الشائع حوالي 0.3% من إجمالي الأمراض، وحوالي 16% من الأمراض الجلدية [36]. ويصل العد الشائع إلى ذروته خلال فترة المراهقة، حيث يُصيب حوالي 85% من الشباب الذين تتراوح أعمارهم بين 12 و24 عاماً، وبالتالي فهو حالة فيزيولوجية في هذه الفئة العمرية. خلال العقود القليلة الماضية ومع الاتجاه نحو البلوغ المبكر، أصبح العد الشائع قبل سن المراهقة، والذي يُصيب الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 7 و11 عاماً، أكثر شيوعاً أيضاً [37]. ورغم أنه يُعتبر عادةً مرضاً يصيب الشباب، إلا أن العد الشائع غالباً ما يظل مشكلة حتى مرحلة الرشد. في دراسة استقصائية أجريت في الولايات المتحدة، أفاد 35% من النساء و20% من الرجال بإصابتهم بالعد الشائع في الثلاثينيات من العمر، بينما استمر ظهوره لدى 26% من النساء و12% من الرجال في الأربعينيات من العمر [38].

يميل الأولاد والرجال القوقازيون إلى الإصابة بالشكل الكيسي العقدي بشكل أكثر حدة مقارنةً بالفئات الأخرى [40].

يشمل الأفراد الأكثر عرضة للإصابة بالعد الشائع الأشخاص الذين يعانون من النمط الجيني XYY أو اضطرابات الغدد الصماء مثل متلازمة المبيض متعدد الكيسات، فرط الأندروجين، فرط إفراز الكورتيزول والبلوغ المبكر. يميل المرضى المصابون بهذه الحالات إلى الإصابة بعد شائع أكثر حدة وأقل استجابة للعلاج القياسي [40].

2- الآلية المرضية Pathogenesis:

يعتبر العد الشائع مرضاً متعدد العوامل، حيث ينتج العد الشائع من التأثير المتبادل للعوامل الأربعة التالية [40]

- إطلاق الوسائط الالتهابية إلى الجلد.
- استعمار الجريبات بجراثيم البروبيونية العدية.
- فرط تقرن الجريبات مما يؤدي إلى سدادات جريبية.
- فرط إفراز الزهم.

وأظهرت الدراسات على التوائم أن العوامل الوراثية تؤثر على نمط العد لحب الشباب. [41]

A. الوسائط الالتهابية:

في آفات العد الشائع المبكرة، تتسلل الخلايا للمفاوية $CD4^+$ حول البصيلات [42]. داخل الزؤانات المجهرية microcomedons، تلاحظ الخلايا البالعة، وخلايا $CD3^+$ و $CD4^+$ ، إلى جانب تنشيط جزيئات الالتصاق الوعائي، وE-selectin، وintegrin [43]. وقد أكدت الدراسات أن الالتهاب يسبق فرط التقرن في آفات العد الشائع المبكرة [43].

علاوة على ذلك، تُحفز جراثيم البروبيونية العدية Cutibacterium acnes الموجودة في الجريبات والغدد الزهمية خلايا لانغرهانس، والخلايا الكيراتينية في القمع infundibular، والخلايا الزهمية عبر المستقبلات (TLR2)، مما يؤدي إلى إنتاج الإنترلوكين IL-12، IL-8، IL-6، الإنترفيرون غاما ($IFN\gamma$)، وعامل النخر الورمي ألفا ($TNF\alpha$) [44، 45]. بعد ذلك، تتشكل آفات التهابية مثل الحطاطات والبثور. بالإضافة إلى ذلك، تلاحظ خلايا Th1 بشكل رئيسي في البصيلات في العد الشائع [46]. كما أن التعبير عن TLR2 واضح للغاية في آفات العد الشائع [47].

تُشغط جراثيم البروبيونية العدية C. acnes البروتين المنشط 1 (AP1) والعامل النووي ($NF-\kappa B$)، مما يؤدي إلى إنتاج أنزيمات ميتالوبروتيناز الماتركس (MMPs)، $TNF\alpha$ ، IL-1 β ، وIL-8 [48]. علاوة على ذلك، تُعبر IL-17، IL-23، و $TNF\alpha$ بشكل كبير في آفات العد الشائع [49].

كما تتواجد الخلايا البالعة $TLR2^+$ وخلايا IL-17 في آفات العد الشائع [47]. في المراحل المتأخرة من العد الشائع، تكون الخلايا التائية الذاكرة، الخلايا البلازمية والخلايا البائية هي السائدة في الندبات الضمورية [50، 51]. تُنتج جراثيم البروبيونية العدية الليباز، الهيالورونيداز والبروتياز التي قد تُسبب تكسير جدران الجريبات، مما يؤدي إلى ظهور حبيبومات الجسم الاجنبي، الندبات الضخامية والجُدرات.

B. البروبيونية العدية

هي جراثيم لاهوائية إيجابية الغرام. على الرغم من أن جراثيم البروبيونية العدية (C. acnes) هي جراثيم مقيمة في الجلد الطبيعي، إلا أنها تلعب دوراً وثيقاً في التسبب بالعد الشائع. وقد ثبت أن جراثيم البروبيونية العدية ترتبط بفرط

التقرن في القمع [52]. تُنشّط جراثيم البروبيونية العدية الخلايا الكيراتينية، البالعات والخلايا الزهمية عبر TLR2، مما يؤدي إلى إنتاج TNF α و IL-1 β و IL-8 و MMP عبر AP1 و NF- κ B [47]. بعد ذلك، تُعزز MMPs تحلل الكولاجين وتفتته، بينما تجذب TNF α و IL-1 β و IL-8 و MMP الخلايا العدلة، مما يؤدي إلى تمزق بصيلات الشعر والتهاب واسع النطاق [48]. كما يشارك مستقبل التكاثر المنشط بالبيريوكسيسوم (PPAR) في العملية الالتهابية للعد الشائع [45، 53].

C. فرط تقرن الجريبات

يتركز العد الشائع حول الوحدة الشعرية الزهمية، التي تتضمن جريباً واسعاً متصلاً بغدة زهمية متعددة الفصوص وبصيلة الشعر. يحدث فرط التقرن في قمع الجريب، مما يؤدي إلى التصاق الخلايا المتقرنة الصفائحية وزيادة عدد وحجم حبيبات الكيراتوهيالين [54]. يتم التعبير عن الفيلاجرين [55]، الكيراتين K16، K17، و IL-1 α في آفات العد الشائع [56,57]. تكون معظم بصيلات الشعر في آفات العد الشائع في مرحلتها الراحة telogen والتراجع catagen [58]. ينخفض مستوى K75 و K79 في العد الشائع (التحول الزؤاني) [59]. توجد مستقبلات الريتينويد في البرزخ [59].

D. إفراز الزهم

العد الشائع مرض مرتبط بتكوين الزهم. يُنتج الزهم المعتمد على الأندروجين في الغدد الزهمية. داخل الغدة الزهمية تتمايز الخلايا الزهمية غير المتميزة إلى خلايا زهمية ناضجة تحتوي على قطرات دهنية، مما يؤدي إلى إفراز الزهم في القناة الجريبية بطريقة الإفراز الكلي holocrine.

تنتج جراثيم البروبيونية العدية إنزيم الليباز، الذي يمكنه تحويل الزهم المشتق من الغدة الزهمية إلى حمض دهني حر (FFA)، مما يؤدي إلى تكون الزؤانات [45,53,60]. في المرضى الذين يعانون من العد الشائع، تكون مستويات FFA أعلى بنسبة 50% من تلك الموجودة في الأفراد الذين لا يعانون من العد الشائع [60]. يحفز FFA مستقبلات (NLRP3) الالتهابية و IL-1 β [60].

يعزز عامل النمو الشبيه بالأنسولين 1 (IGF-1) أيضاً تكاثر الخلايا الزهمية وتمايزها والتعبير عن IL-1 β [60,61].

ترتبط شدة العد الشائع بمعدل إفراز الزهم [62]. أظهر التحليل النوعي أن مستويات حمض اللينوليك أقل لدى المرضى الذين يعانون من العد الشائع [63].

تؤثر الدهون فوق المؤكسدة على فرط التقرن في القنوات الزهمية وتحفز السيبتوكينات قبل التهابية التي تشارك في التسبب في العد الشائع [64].

الأحماض الحرة أحادية الاشباع لها أهمية أيضاً في العد الشائع [65]. يتم التعبير عن حمض السابيينيك Sapienic acid بشكل كبير في آفات العد الشائع [66]. يمكن أن يعزز حمض السابيينيك وحمض الأوليك oleic acid إنتاج IL-1 α ، مما يحفز فرط التقرن في القمع، وبالتالي تكون الزؤانات.

كما تزداد مستقبلات PPAR، الأستيل كولين، المؤكسدات ومستقبلات الهيدروكربون أريل (AHR) في العد الشائع [53].

علاوة على ذلك، تُعد الأندروجينات أهم الهرمونات المشاركة في التسبب في العد الشائع. ترتبط زيادة إنزيم 5α -ريدوكتاز في الغدد الزهمية للعد الشائع بالتسبب في المرض [45]. الإنتاج الموضعي للأندروجينات في الجلد، وخاصة التعبير العالي وفرط الاستجابة للأندروجينات قد يحدد تكون آفات العد الشائع [45]. تؤثر الأندروجينات على تكاثر الخلايا الزهمية وتمايزها. لذلك، فإن العلاج المضاد للأندروجين مفيد في تنظيم الخلايا الزهمية [45].

يؤثر الهرمون المطلق لموجهة القشرة (CRH)، وهرمون الغدة الدرقية، وهرمون النمو أيضاً على إفراز الزهم. في المقابل، يُقلل هرمون الإستروجين من إنتاج الزهم [45].

3- التظاهرات السريرية Clinical Features: [67]

يظهر العد الشائع عادةً في المناطق ذات الغدد الدهنية المتطورة، وغالباً ما يكون الوجه والجزء العلوي من الجذع. على الرغم من وجود التهاب حتى في الزؤانات الباكسة، تُصنف آفات العد الشائع إلى مجموعتين: غير التهابية و التهابية بناءً على مظهرها السريري.

- يتميز العد الشائع غير الالتهابي بظهور زؤانات مغلقة ومفتوحة [الشكل (1)]. تنعكس السمات النسيجية لهذه الآفات الجريبية في مظهرها السريري. عادةً ما تكون الزؤانات المغلقة (الرؤوس البيضاء) حطاطات صغيرة بلون الجلد (حوالي 1 مم)، بدون فتحة جرابية ظاهرة أو احمرار مصاحب لها. قد تكون هذه الزؤانات خفية، ويمكن رؤيتها بوضوح عند جس الجلد أو تمدده أو تسليط الضوء عليه. في المقابل، تتميز الزؤانات المفتوحة (الرؤوس السوداء) بفتحة جرابية متوسعة واضحة مليئة بطبقة من الكيراتين. قد يكون ترسب الميلانين وأكسدة الدهون داخل الحطام مسؤولاً عن اللون الأسود.



الشكل (1) على الخد A وعلى الجبهة B.

A حطاطات التهابية. B زؤانات مغلقة وزؤانات مفتوحة وفرط تصبغ تالي. [67]

● يتميز العد الشائع الالتهابي بحطاطات وبثور وعقيدات متفاوتة الشدة [الشكل (2)]. يتراوح قطر الحطاطات الحمامية عادةً بين 1 و 5 مم. تميل البثور إلى أن تكون متساوية الحجم تقريباً، وتكون مليئة بمادة قيحية بيضاء وجراثيم، بما في ذلك جراثيم البروبيونية العدية. مع تقدم شدة الآفات، تتشكل العقيدات وتصبح ملتهبة ومتصلبة ومؤلمة بشكل ملحوظ. أما الكيسات الكاذبة للعد الشائع، فهي أعمق وتمتلئ بمزيج من القيح والسائل الدموي المصلي. في المرضى الذين يعانون من العد الشائع العقدي الشديد، غالباً ما تتجمع هذه الآفات لتشكل لويحات كبيرة ومعقدة وملتهبة، يمكن أن تشمل جيوب.

يُعد العلاج المبكر للعد الشائع ضرورياً للوقاية من التشوهات التجميلية الدائمة الناتجة عن الندبات. غالباً ما يستمر الاحمرار وفرط التصبغ التالي للالتهاب [الشكل (3)] بعد شفاء آفات العد الشائع الالتهابي. ورغم أن التغيرات التصبغية عادةً ما تتلاشى على مدار عدة أشهر إذا تمت السيطرة على العد الشائع، إلا أنها قد تكون دائمة في بعض الأحيان. ولسوء الحظ، غالباً ما تكون الندبات الضمورية [الشكل (4)] أو الندبات الضخامية (غالباً على الجذع) من مضاعفات العد الشائع العقدي.



الشكل (2)

A عد شائع متوسط الشدة. حطاطات بثرية وحطاطات عقيدية على الخد

B عد متوسط إلى شديد. حطاطات التهابية وبثرات وزوانات مغلقة ومفتوحة على الخد والجبهة والذقن

C عد متوسط إلى شديد. حطاطات متعددة متحدة، بثرات وعقيدات صغيرة على الخد [67]



الشكل (3)

فرط تصبغ تالي للعد الشائع.



الشكل (4)

ندبات ضمورية "معول الجلد" تالية للعد الشائع [67].

أشيع في المرضى ذوي لون الجلد الداكن [67].

4- العلاج Treatment:

علاج العد الشائع يجب أن يوجه نحو الآليات الممرضة المعروفة مثل فرط التقرن الجريبي، الإفراط في إفراز الزهم، البروبيونية العدية والالتهاب. العلاج الأكثر ملائمة هو المعتمد على درجة وشدة العد الشائع [68].

الأدوية الموضعية [19]

- الرتينويدات الموضعية " تريتينوين، أدالين، تازاروتين وإيزوترتينوين "
- المضادات الجرثومية الموضعية " بنزويل بيروكسيد، كليندامايسين، إريثرومايسين، دابسون "
- أدوية موضعية أخرى "حمض الصفصاف"

الأدوية الجهازية [19]

- الصادات الفموية "دوكسيسيكليين، مينوسيكليين، إريثرومايسين وأزيثرومايسين"
- الأدوية الهرمونية "موانع الحمل الفموية الحاوية على الاستروجين والبروجسترون، سيبرونولاكتون"
- الإيزوترتينوين.

الفصل الثاني:

ندبات العد الضمورية Atrophic Acne Scars

الندبة هي آفة جلدية تنتج عن التئام الجروح الناتجة عن إصابات كيميائية أو ميكانيكية أو حرارية. يمكن أن تتطور الندبات بعد التهاب الجلد، على سبيل المثال، كاختلاط للعد الشائع.

يُعد تكون الندبة جزءاً من عملية التئام الجروح، والتي تنقسم إلى ثلاث مراحل: الالتهاب "inflammatory"، الشفاء "healing" وإعادة التشكل "remodeling".

- تبدأ المرحلة الالتهابية في أول 6 ساعات بعد إصابة الجلد وتستمر لمدة 48-72 ساعة التالية. خلال هذه المرحلة، تتوسع الأوعية الدموية، وتزداد نفوذيتها تحت تأثير الكينينات، الهيستامين، البروستاغلاندينات والليوكوترينات. يكون الجلد متورماً ومحمراً بشكل واضح. تهجر الكريات البيضاء إلى الموقع الملتهب تحت تأثير الكيموتاكسينات. يتم تنظيف الجرح بسبب سيطرة خلايا الدم البيضاء (العدلات) وخصائصها البالعة، وكذلك بسبب إطلاق الأنزيمات الحالة للبروتين. تزداد الوحيدات، التي تحل محل الخلايا الحبيبية العدلة، في اليوم الثاني بعد إصابة الجلد. بعد ذلك، وبعد ملامستها للماتركس بين الخلايا، تتحول الخلايا الوحيدة إلى خلايا بالعة، مما يؤدي إلى بلعمة الجراثيم وتنظيف الجرح. يتم إنتاج مجموعة من السيتوكينات وعوامل نمو نتيجة تنشيط الخلايا البالعة، مما يحفز الخلايا المصورة للليف وخلايا الدم البيضاء. جميع هذه العمليات تحفز التطهرن وتكوين أوعية دموية جديدة. [69,70,71]
- المرحلة الثانية من التئام الجروح هي المرحلة التكاثرية. تبدأ بعد يومين إلى ثلاثة أيام من تلف الأنسجة وقد تستمر لمدة 3-6 أسابيع. تستمر من حوالي 10 أيام إلى عدة أسابيع في المتوسط. في هذه المرحلة، يزداد عدد الخلايا المصورة للليف التي تحفزها السيتوكينات PDGF, EGF, TGF beta, FGF. تبدأ عملية تكوين النسيج الحبيبي وإنتاج الكولاجين. يمتلئ الضياع الجلدي بنسيج حبيبي يحتوي على شبكة من الشعيرات الدموية والخلايا المصورة للليف وخلايا الدم البيضاء. تبدأ هذه الخطوة بين اليوم الثالث والخامس بعد الإصابة وتستمر حتى عدة أسابيع. بدايةً، يتم إنتاج الكولاجين من النوع الثالث، ثم يتم استبداله بالكولاجين من النوع الأول. بين اليوم الرابع عشر والثامن والعشرين بعد الإصابة، يكون تصنيع الكولاجين في أوج شدته، ثم ينخفض بسبب نشاط إنزيم MMPs. أثناء إنتاج النسيج الحبيبي في المنطقة المصابة، يحدث التئام الظهارة، وتتشكل أوعية دموية جديدة. خلال عملية التكوّن الظهاري، تدخل الخلايا الكيراتينية الجرح من محيطه. ويتبع ذلك تكاثر الخلايا الكيراتينية [72,73].
- المرحلة الأخيرة - مرحلة إعادة التشكل - هي إعادة بناء الندبة ونضجها. تبدأ هذه المرحلة بين اليوم الثالث والسابع بعد الإصابة، وتستمر من عدة أشهر إلى عام. يُستبدل النسيج الحبيبي بنسيج ليفي. بعد حوالي 5 أيام من الإصابة، ينقبض الجرح، وتستمر هذه العملية لمدة 14 يوماً تقريباً. تتميز الخلايا المصورة للليف الدقيقة الموجودة في الجروح بخواص انقباضية حيث تتقارب حواف الجرح، ما يؤدي إلى صغر حجم الجرح [74,75].

1- مصير آفات العد الشائع

(a) الآفات غير الالتهابية: الزؤانات المغلقة والمفتوحة

تزايد الكيراتين المحشور في الجريب يؤدي إلى انضغاط وترقق جدار الجريب [76]. تتشكل الزؤانات المغلقة في حال بقيت نهاية القمع سليمة، حيث يشكل الكيراتين المحشور في الأسفل الزؤان المغلق مع بقاء المسام مغلقة [76,77,78]

في حالة أخرى قد يتعدى الكيراتين نهاية القمع ويصبح أكثر سطحية مما يؤدي لتوسع الجراب وتشكل زؤان مفتوح والذي يصبح مع الوقت أوسع وأعمق بسبب تراكم الميلانين من الخلايا الميلانينية المجاورة [78,79].

هذه الآفات غير الالتهابية عادة لا تسبب ندبات. لكن حدوث التغيرات الالتهابية وامتدادها لتشمل البنى خارج الجريب مع دورات من التخرب والإصلاح عندها يصبح التندب نتيجة شائعة [80].

(b) التطور من زؤانات غير التهابية إلى عد التهابي:

نادراً ما تتطور الزؤانات المفتوحة إلى آفات التهابية. الآفات الزؤانية قد تمتد لعدة ملليمترات وبعض الحطام قد ينبثق على سطح الجلد، من خلال هذه الآلية يمكن للزؤان التعامل مع الضغط الناجم عن استمرار إنتاج الكيراتين [81].

الزؤانات المغلقة هي المكان المستقبلي للآفات الالتهابية لذلك تسمى هذه الآفات بالقنابل الموقوتة [82].

هناك تصنيف معتمد على السببيات والشكل تم فرضه، حيث تقسم الزؤانات إلى اعتيادية، زؤانات مجهرية، زؤانات غائرة "ترى فقط عند شد الجلد"، زؤانات ورق الرمل خاصة على الجبين، زؤانات غائصة "زؤانات غائرة كبيرة"، زؤانات متجمعة كبيرة "مكببة" زؤانات محدثة بالدواء وزؤانات وحمانية [83].

في الحالة اللاهوائية الموجودة في الزؤان المغلق تتكاثر البروبيونية العدية، على الرغم من كون الوبغاء البيضاوية "الملاسيزيا" والعنقديات البشرية أيضاً من نبيت الجلد والوحدات الجرابية الزهمية، إلا أن البروبيونات العدية تملك التأثير الأهم في أمراض العد الالتهابي [84]. البروبيونية العدية متورطة في تحول الآفات غير الالتهابية إلى آفات التهابية وبالتالي خطورة تشكل ندبات [85].

العد الالتهابي هو عملية ذات مرحلتين حيث تقوم العدلات والمفاويات بمهاجمة جدار الجريب المضعف للزؤانات المغلقة، وعند تصدع الجدار وخروج محتويات الجريب المخرشة إلى الأدمة فإن ذلك يؤدي إلى تشكل آفات متنوعة. تم البحث عن سبب تمزق جدار الجريب لفترة طويلة في البداية اتهمت الحموض الدسمة الحرة الناجمة عن حلمة الغليسيريديات الثلاثية الموجودة في مفرزات الغدد الزهمية وذلك بواسطة الليباز المفرز من البروبيونية العدية [83]. هذه المواد مخرشة ومن المفترض أنها تسمح باختراق جدار الجريب. لكن هناك شك من الناحية الفيزيولوجية بأنه يتم إنتاج كمية كافية من الحموض الدسمة الحرة لكي تسبب هذا التأثير الالتهابي.

على كل الأحوال فإن البروبيونية العدية مهمة في الحدوث الالتهابي مع قدرتها على جذب العدلات عن طريق تحرير مادة جاذبة كيميائية منخفضة الوزن الجزيئي [83,85].

هذه المادة من المفترض أنها قابلة للانتشار عبر جدار الجريب السليم، ومسؤولة عن توضع الكريات البيضاء داخل الجريب [83]. تقوم العدلات بابتلاع البروبيونية العدية وإطلاق أنزيمات حالة داخل خلوية، ولكنها لا تقوم بقتل الجراثيم [86]. كما وجد أصداد للبروبيونية العدية ضمن الزوائد المجهرية والتفاعل مع هذه الأصداد قد يطلق بروتيازات حالة والتي تضعف جدار الجريب وتسمح بخروج محتويات الجريب المخروشة للأدمة [85].

(c) تمزق الجريب وحدوث الالتهاب الأدمي:

تثير الشحوم، الكيراتين، الجراثيم والشعر تفاعلاً التهابياً في الأدمة بعد خروجها من الجريب المتمزق. تبتلع الكريات البيضاء الجراثيم والجزيئات الأخرى لكن دون تحطيم كامل لهذه الجزيئات والنتيجة تكون بموت العديد من العدلات محررة محتواها من الجراثيم غير المقتولة والأنزيمات داخل الخلوية إلى الوسط خارج الخلوي في الأدمة [87]، يفعل إطلاق جراثيم البروبيونية العدية الطريق الكلاسيكي والبدل للمتممة، وبالتالي إطلاق عامل الجذب الكيميائي C5a الذي يجذب المزيد من العدلات وبالتالي زيادة التفاعل الالتهابي [88]، كم يتم إطلاق الحموض الدسمة الحرة - التي تم تصنيعها مسبقاً في الجريب نتيجة تأثير لبياز البروبيونية العدية - إلى الأدمة وبالتالي تزيد التفاعل الالتهابي [88].

وقد تم ربط شدة العد الالتهابي بمستوى أصداد الجراثيم البروبيونية العدية [86]، يوجد دليل ضد إمكانية البروبيونية العدية لإحداث إلتان حقيقي كونها تموت بسرعة في أنسجة الإنسان، يبدو أنه لا يهم إن كانت هذه العضيات حية أو ميتة في النسيج بالنسبة لقدرتها على إحداث استجابة التهابية [87].

(d) تطور الآفة الالتهابية لتشكل ندبة

النتيجة النهائية لتمزق الجريب هو تشكل خراج حول الجريب. تندمج الخراجات الصغيرة مع اللب المتقرن ثم يتم طرحها عبر الجلد، وسيتم إصلاح ذلك دون ندبة خلال 7-10 أيام. تحاول البشرة إصلاح الأذية، تنمو الخلايا من البشرة والملحقات لتحصر الالتهاب. وإذا حدث ذلك بشكل كامل ستزول الآفات بدون توابع. في بعض الأحيان يكون هذا الحصر غير كامل وعلاوة على ذلك يحصل التمزق وتكون النتيجة النهائية لذلك هي ظهور النواسير متعددة القنوات. وقد يظهر ذلك على شكل زوائد متجمعة. وبالتشريح المرضي ترى مجموعة من القنوات المتقرنة المتداخلة. هذه النواسير قد تكون كبيرة لدرجة مشاهدة جسر من النسيج الطبيعي فوق نفق النسيج الندبي. تعد ندبات معول الجليد "Ice pick scars" من هذه المجموعة وتبدى نسيجياً قنوات شبكية مبطنة بظاهرة مفرطة التنسج. غالباً ما يكون هناك بقايا من الالتهاب حتى في الندبات القديمة من هذا النمط [89,90]

تعتمد الأنماط الأخرى على مدى عمق وامتداد الالتهاب، إذا كان الالتهاب الأدمي شديداً فإن التخرس سيؤدي إلى ندبة موضعية.

إذا كان الالتهاب شديداً خصوصاً في حال تمزق الجريب في الناحية العميقة، قد يمتد الالتهاب بعيداً عن محيط الجريب إلى النسيج تحت الجلد على مسير الأوعية الدموية وحول الغدد العرقية، هذا يؤدي إلى تحطيم النسيج عميقاً وتخریب النسيج الشحمي تحت الجلد.

عندما يكون الالتهاب عميق جداً والإطراح عبر البشرة لإزالة الخراج غير ممكن، تحدث محاولات لحصر هذا الالتهاب العميق مما قد يؤدي لتشكيل حطاطات، عقيدات، أو كيسات نتيجة الالتهاب ويحدث التندب نتيجة استجابة ضمورية أو مفرطة التصنع [19].

2- طبيعة ندبات العد الشائع:

ستكون ندبات العد الشائع واضحة إذا أبدت خصائص معينة خاصة فيما يخص الحواف واللون. غالباً ما تكون ندبات العد الشائع مشكلة حواف حيث يكون هناك زيادة "تصنع" أو نقص "ضمور" بالنسج. إضافة إلى كون الندبات قد تكون واضحة بسبب لونها الأحمر أو الأبيض أو البني. كذلك يكون التندب واضحاً في حال تشويهها للحواف الحرة، أو عبورها للحدود بين المناطق التجميلية، أو في حال كانت أكبر من 1 سم. في معظم الحالات تكون ندبات العد الشائع ضمورية وتبدي درجات مختلفة من الشدة [19].

3- تصنيف ندبات العد الشائع:

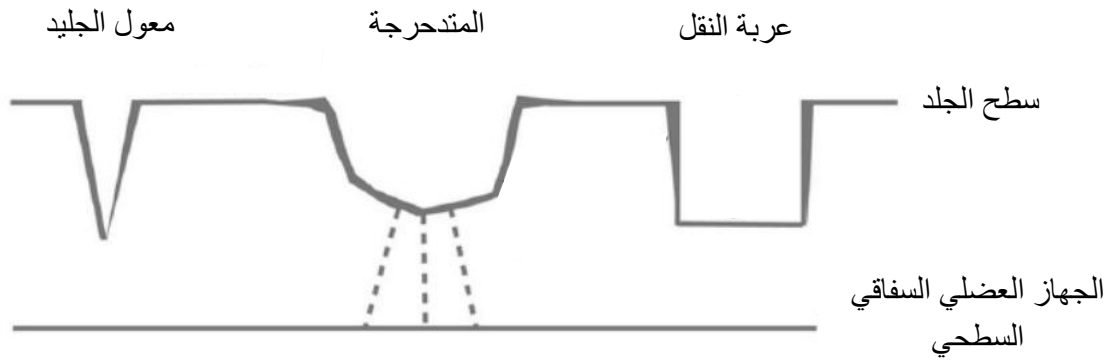
تُصنف الندبات حسب سبب ووقت تكونها وشكلها. تُقسم المجموعة الأخيرة من ندبات العد الشائع إلى ندبات ضمورية "atrophic"، وندبات ضخامية "hypertrophic"، وندبات تغير اللون "discolored". تظهر الندبات الضمورية تحت سطح الجلد وتكون غائرة. من ناحية أخرى، تظهر الندبات الضخامية فوق سطح الجلد [91].

يمكن تصنيف ندبات العد الشائع الضمورية إلى ثلاثة أنماط رئيسية: ندبات معول الجليد "Ice pick scars"، ندبات عربة النقل "Boxcar scars" وندبات متدرجة "Rolling scars" [الشكل (5)]. ندبات عربة النقل يمكن أن تصنف أيضاً إلى سطحية وعميقة. يوجد اختلافات دقيقة بين كل نمط من الأنماط لكن معظم ندبات العد يمكن أن تصنف من خلال هذا النظام [92].

الدليل الأساسي الذي يقود هذا التصنيف هو أن تصنيف ندبات العد الشائع يجب أن يتم مع الإبقاء في الذهن الخيارات العلاجية. أي تصنيف لندبات العد الشائع يجب أن يضع في الحسبان الخيارات العلاجية [93].

الملاح المهمة الأساسية في تحديد نوع الندبة هي العرض، العمق والبنية الثلاثية الأبعاد. على الرغم من أن خصائص ندبات معول الجليد، عربة النقل والمتدرجة يمكن أن تشاهد في التشريح المرضي، إلا أن الفحص السريري كافٍ للتمييز بين هذه الأنماط [93].

تسمح العلاجات المتوفرة حالياً لطبيب الأمراض الجلدية بعلاج سطح الندبة أو عمقها أو الندبة بشكل كلي. يجمع نظام التصنيف هذا بين تشريح الندبة والعلاجات المتوفرة، وبالتالي ستكون النتائج العلاجية أكثر فعالية، وسيكون العلاج أقل عشوائية [94].



الشكل (5)

شكل ترسمي يوضح أنواع ندبات العد الشائع الضمورية. [95]

• ندبات محول الجلبد Icepick scars

تُمثل ندبات محول الجلبد ما بين 60% و 70% من الندبات الضمورية [91].

ندبات محول الجلبد ضيقة "أقل من 2 ملم" وعميقة، هي عبارة عن ممر ظاهري محدد بدقة يمتد عموديا إلى الأدمة العميقة أو النسيج تحت الجلد.

تكون الفتحة على السطح أعرض من القمع الأعظم، حيث تستدق الندبة كلما اتجهنا من السطح نحو العمق. ويكون المقطع العرضي على شكل حرف V مع تضيق عميق في الجلد. يبدو جلد الشخص المصاب بهذه الندبات كما لو أنه قد تم ثقبه بإبرة أو أداة حادة [الشكل (6)].

تكون هذه الندبات اعظم من المستوى الذي تصله إجراءات تسوية السطح resurfacing [92,96].



الشكل (6)

ندبات عد ضمورية من نوع محول
الجلبد Icepick scars [96].

• ندبات عربة النقل Boxcar scars

تمثل ما بين 15 و 20% من الندبات الضمورية [91].

ندبات عربة النقل هي عبارة عن انخفاضات واضحة المعالم مدورة إلى بيضوية لكنها واسعة ومسطحة مع حدود عمودية محددة بشدة تشبه حرف U أو مربعاً. تكون هذه الندبات سريراً أعرض من ندبات معول الجليد، كما أنها لا تستدق كلما اتجهنا نحو العمق [الشكل (7)]. يكون عرضها 4-1,5 ملم، بينما بالنسبة للعمق قد تكون سطحية "0,1-0,5 ملم" أو عميقة "أكبر من 0,5 ملم".

عادة تكون ندبات عربة النقل السطحية بمتناول وسائل تسوية السطح الأدمية "مثل تسوية السطح بالليزر" لكن الندبات العميقة عادة تعند على تسوية السطح بغياب علاج كامل سماكة الندبة [96].



الشكل (7)

ندبات عد ضمورية من نوع عربة النقل Boxcar scars [96].

• الندبات المتدرجة Rolling scars

تمثل ما بين 15 و 25% من الندبات الضمورية [91].

تحدث الندبات المتدرجة نتيجة الشد الأدمي للجلد الذي يبدو نسبياً طبيعياً المظهر والتي تكون عادة بعرض أكبر من 4-5 ملم. يقود الارتكاز الليفي الشاذ للأدمة على النسيج تحت الجلد إلى منظر مموج للجلد المغطي [الشكل (8)].

على الرغم من كون هذا النوع سطحي عادة إلا أن الشد الأدمي يعيق العلاجات السطحية، ويعد تصحيح المكون الأدمي ضرورياً لنجاح العلاج [93].



الشكل (8)

ندبات عد ضمورية من نوع الندبات المتدحرجة
[16] Rolling scars.

4- قياس درجة الندبات الضمورية للعد الشائع:

يتم قياس درجة الندبات بالاعتماد على عدّة طرق:

1. عدّ أنواع الندبات/الآفات Scar Subtype/Lesion Counting

قامت الدراسات المبكرة بقياس درجة الندبات باستخدام نظام تسجيل قائم على عدّ الآفات. ويُستخدم عدّ الآفات الفردية غالباً في الدراسات البحثية السريرية نظراً لأهمية الدقة عند العدّ. وقد وُصف بأنه دقيق وموضوعي. [97، 98]

تُعرّف الندبات وفقاً لوصف سريري (الشكل 5). تباين نظام العد هذا في الدراسات المبكرة، ولكنه شمل عموماً عدّ كل نوع من أنواع الندبات (مثل ندبة معول الجليد، وندبة عربة النقل والندبة المتدحرجة) وتخصيص درجة وفقاً لعدد الندبات الموجودة [97]. أما الندبات الضخامية، فعلى الرغم من قلة عددها، فقد قُيّمت بشكل منفصل.

هناك قيود متعددة على استخدام عدّ الآفات كمقياس لشدة ندبة العد الشائع بشكل عام.

تُصنف أنواع الندبات المتنوعة، وتوزيعها، وكثافتها، وعددها، مستوى من التعقيد إلى عملية العد. وقد وجدت الدراسات التي تُقيّم موثوقية هذا النظام أن التقييمات ذاتية ولا تُسفر عن توافق قوي [98]. إن مهمة عدّ وتقييم كل ندبة على حدة هي مهمة شاقة، تستغرق وقتاً طويلاً ومن غير المرجح أن تكون مفيدة في الممارسة السريرية. كما أنها

تُسبب إزعاجاً للمريض ولا تُراعي الجوانب السريرية المختلفة، بما في ذلك الحجم أو اللون. بالإضافة إلى ذلك، غالباً ما يتطلب عدّ الآفات أخصائياً مُدرباً، وقد يختلف باختلاف الإضاءة وحدة البصر بغض النظر عن العين المُدرّبة [99]. يسمح العدّ والتصنيف بناءً على نوع الندبة بإجراء تقييم أساسي، ولكنه لا يُراعي بشكل كافٍ تتبع التحسن أو التغييرات بمرور الوقت. يبقى النوع الفرعي للندبة هو نفسه إلى حد كبير بعد العلاج، ولا يُراعي عدّ الآفات بشكل فردي التحسن في درجة الندبات نفسها [100].

2. التقييم الموضوعي الذاتي

مع ظهور علاجات لندبات العد الشائع، ازدادت أهمية الأدوات التي تراعي منظور المرضى. طُوّر لايتون وزملاؤه [101] أداتين لمساعدة المرضى على تحديد شدة ندبات العد الشائع الضمورية لديهم وتقييم تأثيرها على جودة حياتهم. طُوّرت استبيانات التقييم الذاتي للندبات السريرية المرتبطة بالعد الشائع (The Self-assessment of Clinical Acne-Related Scars SCARS) وجودة الحياة لندبات العد الشائع في الوجه (Facial Acne Scar Quality of Life FASQoL) لاطلاع الأطباء على وجهة نظر المرضى، ويمكن استخدامها لمساعدة الأطباء على إدارة ندبات العد الشائع في الممارسة الروتينية والدراسات السريرية. SCARS هو استبيان من خمسة بنود يطلب من المشاركين تقييم شدة ندبات العد الشائع كما يرونها في المرأة. FASQoL هو استبيان من عشرة بنود لتقييم تأثير الندبات على المشاعر والأداء الاجتماعي والعمل/الدراسة على مقياس تقييم من خمس نقاط. تم تحديد التقييم الذاتي الذاتي كنهج غير موثوق به لتقييم شدة المرض مقارنة بمقاييس التقييم التي يقيمها الممارسون [102، 103]. وقد أظهر مينون وزملاؤه [103] مثلاً على التباين في التقييم الذاتي. قارنت الدراسة استجابة طلاب الجامعات لاستبيان العد الشائع مع فحص متزامن للعد الشائع أجراه مراقب مدرب، وخلص الباحثون إلى أن الطلاب لا يستطيعون الإبلاغ بدقة عما إذا كانوا يعانون من العد الشائع [103]. ومع ذلك، تُظهر مقاييس التقييم الذاتي توافقاً بين شدة العد الشائع المُدرّكة وسوء نوعية الحياة [100].

3. تقييم شدة ندبات العد الشائع العالمية Global Acne Scar Severity Scoring

• مقياس تقييم ندبات العد الشائع (Acne Scar Rating Scale ASRS) [100]

أُجريت تجربة عشوائية مزدوجة التعمية، مُحكمة، لتقييم مادة مألوفة جديدة قائمة على الكولاجين لندبات العد الشائع الضمورية، وُضع مقياس جديد، وهو مقياس تقييم ندبات العد الشائع (ASRS)، والذي طُوّر واعتمد خصيصاً لهذه الدراسة [104]. يعتمد المقياس على نظام تصنيف من أربع نقاط (1 = طفيف، 2 = خفيف، 3 = متوسط، و 4 = شديد)، حيث تُمنح كل ندبة درجة فردية في نقطة زمنية محددة بناءً على العمق والوضوح. لا يُراعي هذا النظام المُبسّط التغيرات في التصبغ، ولا الشدة العامة.

• أنظمة تصنيف الندبات العالمية الكمية والنوعية القائمة على المُقيّم Evaluator-Based Qualitative and Quantitative Global Scarring Grading Systems [105]

طور جودمان وبارون نظام تصنيف الندبات النوعي [الجدول (1)]. يهدف هذا النظام إلى وضع مؤشر بسيط لشدة الندبة، يمكن مقارنته مع مرور الوقت بين الأطباء، ويُستخدم يومياً نظراً لسرعة استخدامه. يُقسم هذا النظام ندبات العد الشائع إلى درجات من 1 إلى 4 بناءً على شدة الندبة (بقعية، خفيفة، متوسطة، وشديدة، على التوالي).

الدرجة الأولى: يقع على شكل آفات حمراء، مفرطة التصبغ، أو ناقصة التصبغ، وغالباً ما تكون موضوعة في البشرة أو الأدمة السطحية [105]. غالباً ما يكون فرط التصبغ ناتجاً عن التأثير الالتهابي للعد الشائع، ويزول مع مرور الوقت، على الرغم من أن الشفاء قد يستغرق شهوراً أو سنوات. قد تمثل المناطق قليلة التصبغ ندبة حقيقية، وقد تحتاج إلى علاج لتعزيز الشفاء [106].

الدرجة الثانية: تصف ندبات ضمورية أو ضخامية خفيفة لا تظهر بالعين المجردة على مسافة 50 سم [105]. غالباً ما يُعطي المكياج هذه العلامات. يمكن تصنيف الندبات الضمورية الخفيفة والندبات الضخامية الخفيفة ضمن هذه الفئة.

الدرجة الثالثة: ندبات العد الشائع المتوسطة ذات حواف واضحة. يمكن تسطيق هذه الندبات بشد الجلد، ولكن لا يمكن إخفاؤها بالمكياج. تشمل الأمثلة الندبات المتدحرجة، وندبات "عربة القطار" السطحية، والندبات الضخامية الضخامية الخفيفة إلى المتوسطة.

الدرجة الرابعة: أشد أشكال ندبات العد الشائع وضوحاً. لا يمكن تسطيق هذه الآفات بشد الجلد ولا إخفاؤها بالمكياج. تُعتبر الندبات الضمورية العميقة مثل "معول الجليد" و"عربة القطار" العميقة ندبات من الدرجة الرابعة.

تُصنف الآفات التي تحتوي على مزيج من نمطين وفقاً للنمط الأكثر شدة.

الدرجة الأولى	بقعية	بقعة حمامية، علامات فرط أو نقص تصبغ بقعية
الدرجة الثانية	خفيفة	ضمور أو ندبة ضخامية خفيفة لا يمكن ملاحظتها على مسافة 50 سم أو أكثر ويمكن إخفاؤها بمستحضرات التجميل أو بشعر اللحية عند الذكور
الدرجة الثالثة	متوسطة	ضمور أو ندبة ضخامية متوسطة يمكن ملاحظتها على مسافة 50 سم أو أكثر ولا يمكن إخفاؤها بمستحضرات التجميل أو بشعر اللحية عند الذكور، لكن يمكن تسطيقها بشد الجلد
الدرجة الرابعة	شديدة	ضمور أو ندبة ضخامية شديدة لا يمكن تسطيقها بشد الجلد

الجدول (1)

مقياس غودمان وبارون [105]

كما طوّر جودمان وبارون نظام التصنيف الكمي العالمي لندبات العد الشائع، الذي يأخذ في الاعتبار عدد ونوع الندب بناءً على نظام النقاط، بدلاً من التصنيف [107]. ويُقسّم مقياس التصنيف الرقمي بناءً على شدته على النحو التالي: تحصل الندبات البقعية والندبات الضمورية الخفيفة على نقطة واحدة؛ الندبات الضمورية المتوسطة نقطتان؛ الندبات الضمورية الشديدة 3 نقاط؛ والندبات المفرطة التنسج 4 نقاط. ثم تُضرب درجة الشدة بعامل يعتمد على عدد الآفات (نقطة واحدة إذا كان عدد الآفات ≤ 10 ، نقطتان إذا كان بين 11 و20، و3 نقاط إذا كان أكبر من 20). تتراوح الدرجة النهائية من 0 إلى 84. قد يُشكل تعقيد نظام التقييم هذا قيداً على استخدامه. قامت إحدى الدراسات بتقييم موثوقية نظام التقييم الكمي الشامل لندبات العد الشائع (جودمان وزملاؤه) بين المُقيّمين، ووجدت فرقاً في مدى توافق نتائجهم بناءً على مستوى التدريب [108]. يفتقر هذا النظام إلى إمكانية التكرار في التطبيق السريري؛ لذلك، من الضروري وجود نظام تقييم أكثر موضوعية [100].

• مقياس التقييم السريري لندبات العد الشائع Echelle d'Evaluation Clinique des Cicatrices d'acne (ECCA)

المقياس الكمي الثاني هو مقياس التقييم السريري لندبات العد الشائع (ECCA) الذي طوره درينو وزملاؤه. يعتمد نظام التقييم هذا على مجموع عدد ونوع الندبات [109]. سعى درينو وزملاؤه إلى إنشاء مقياس موحد لمساعدة الممارس في تشخيص ندبات العد الشائع وعلاجها وشفائها. في نظام التقييم هذا، يُقسّم نوع الندبة بناءً على شكلها. تعتمد الدرجة على عدد الآفات ويُصنّف على مقياس من 4 نقاط. النتيجة الإجمالية هي مجموع نوع الندبة ودرجتها. تتراوح الدرجات من 0 إلى 540. على الرغم من الموثوقية العالية بين الباحثين التي أفادت بها الدراسة، إلا أن هذه الأداة بها عيوب [109]. يُعدّ المقياس معقداً، إذ يتطلب جلسة تدريب مدتها 30 دقيقة. في الممارسة السريرية، ولا يُعدّ هذا المقياس مثالياً نظراً لطبيعته المملة والمستهلكة للوقت [100].

• المقياس العالمي لشدة ندبات العد الشائع (Global Scale for Acne Scar Severity SCAR-S)

تركز معظم المقاييس على ندبات الوجه، وتتطلب إحصاء الندبات الفردية، أو طوّرت لتوجيه استراتيجيات الإصلاح؛ لذلك، شرع تان وزملاؤه في تطوير مقياس عملي للندبات يشمل الجذع والوجه. لم يتطلب مقياسهم إحصاء الآفات، بل كان موازياً لفئات المقياس العالمي لشدة العد الشائع [110]. يشمل مقياس SCAR-S الندبات الضمورية والضخامية، ويشمل الوجه والصدر والظهر. يتم تقييم شدة ندبات العد الشائع باستخدام نظام عالمي من ست نقاط وست فئات، يستند إلى مقياس تقييم عالمي مُعدّل لندبات العد الشائع. تتراوح الفئات الست من "خالية" إلى "شديدة للغاية"، ويُمنح رمز من 1 إلى 6. يُطبق المقياس بشكل مستقل على الوجه والصدر والظهر، ثم يُجمع للحصول على درجة مُركبة.

لم يُثبت مؤلفو SCAR-S صحة الأداة باستخدام نظام تصنيف آخر للندبات. ومع ذلك، فقد وجدوا أنه عند تقييم شدة العد الشائع الشاملة باستخدام نظام شدة العد الشائع الشامل -وهو نظام تصنيف للعد الشائع وضعه مؤلفو SCAR-S أنفسهم، ويشمل الوجه والجذع- كان هناك ارتباط إيجابي مع الندبات [111]. يشير الارتباط بين شدة العد الشائع وندبات العد الشائع إلى وجود دليل على صحة التقارب [110]. ومن القيود الإضافية لهذا النظام أن درجات SCAR-S الإجمالية تُقدّم كمجموع لثلاث مناطق، مع وزن مساهمة كل منها بالتساوي. ينبغي تقييم وتعديل تحسين هذا النهج وتحديد الأوزان النسبية رسمياً.

4. القياس الكمي لندبات العد الشائع بناءً على التصوير

يُمثل التصنيف القائم على الفحص السريري مشكلةً تتعلق بإمكانية إعادة إنتاج النتائج وموضوعيتها. تعتمد الطرق الحالية لتقييم مدى الندبات على الفحص البصري. هذه الطرق مُرهقة وذاتية وتستغرق وقتاً طويلاً. لذلك، طُوّر داي وزملاؤه نهجاً لياً جديداً لقياس ندبات العد الشائع من خلال معالجة صور ملونة للمشاركين. بناءً على النتائج الأولية لسبعة مشاركين، تتمتع هذه التقنية بحساسية 90,36 ونوعية 93,82 [112]. ومع ذلك، لا يسمح التصوير الملون وحده بالتقييم الحجمي للندبة. استخدمت تقنية تصوير أخرى، اقترحها بيتوخوفا وزملاؤه [108]، صوراً فوتوغرافية ثلاثية الأبعاد مُلتقطة بكاميرات متخصصة لإنشاء خريطة طبوغرافية. ثم قام جهاز كمبيوتر بحساب القياسات الحجمية الكمية بشكل موضوعي لكل ندبة [108]. على عكس تصوير داي وآخرين، لا تُقِيم هذه الطريقة تغيرات اللون، مثل خلل التصبغ. تتيح مزايا القياس الحجمي تتبع الندبات بمرور الوقت، بينما قد يقتصر النظام القائم على اللون على تقييم الاحمرار وخلل التصبغ. هناك حاجة إلى مزيد من الاختبارات والتحقق لتحديد فعالية أنظمة القياس الكمي القائمة على الصور.

استُخدم التصوير بالموجات فوق الصوتية للجلد لتقييم سُمك تورم الجلد، وتصلب الجلد، والخطوط المُتعددة، وترقق الندبات الضمورية [113]. تستخدم هذه التقنية غير الباضعة خصائص صوتية لأنسجة مُختلفة لتقييم سمات مُختلفة للجلد. وبالنظر إلى الاستخدامات التجريبية التي دُرست سابقاً، قام لكاروبا وزملاؤه [113] بتقييم 81 ندبة عد شائع لدى 41 شخصاً، سريريّاً وباستخدام تقنية الموجات فوق الصوتية. ووجدوا أن الموجات فوق الصوتية عالية التردد تُعدّ تقنية مفيدة وغير باضعة لتقييم وتصنيف ندبات العد الشائع بدقة ووضوح [113]. ومع ذلك، فإن هذه الطريقة تستغرق وقتاً طويلاً، وقد تكون إعادة تقييم الوجه بالكامل مهمة شاقة.

بشكل عام، يمكن أن يُوفر استخدام معدات تصوير متخصصة وخوارزميات حاسوبية لتحليل الآفات مقياساً موضوعياً. ومع ذلك، تعتمد هذه التقنية على معدات مُحددة قد لا تكون في متناول مُعظم الأطباء.

5- الخيارات العلاجية لندبات العد الشائع:

يقدم الطب التجميلي المعاصر مجموعة واسعة من الطرق الفعالة لتخفيف ندبات العد الشائع. وحسب نوع الندبة وموقعها وعمق الآفات، يمكن لطبيب الأمراض الجلدية، اقتراح سلسلة من العلاجات التي تُخفف بشكل ملحوظ عيوب الجلد غير المرغوب فيها وتُحسن جودة حياة المريض، ومنها:

• التقشير الكيميائي Chemical Peeling

سيتم التفصيل به في فصل مستقل

• سنفرة الجلد Dermabrasion [19]

هي تقنية من تقنيات إعادة تسوية السطح حيث يتم تخريب الطبقات السطحية من الجلد ميكانيكياً. السنفرة تزيل البشرة بشكل كامل وتصل إلى مستوى الأدمة الحليمية أو الشبكية. بينما سنفره الجلد المجهرية هي نمط من سنفرة الجلد أكثر سطحية والتي تزيل الطبقات الخارجية من البشرة. كلا الإجراءين فعال في تحسين مظهر البشرة. بعكس سنفرة الجلد، يمكن تكرار سنفرة الجلد المجهرية بفواصل متقاربة، وهي إجراء غير مؤلم ولا يتطلب تخديراً والاختلاطات تعد نادرة، ولكن يعد أقل فعالية ولا يصل لمستوى الندبات العميقة. سنفرة الجلد لا تحسن من مظهر ندبات معول الجليد أو عربة النقل العميقة.

• العلاج بالليزر Laser Treatments

العلاج بالليزر هو علاج فعال وأكثر سهولة من بقية الإجراءات. يستخدم عدة أنواع من الليزر منها الكاشطة ومنها غير الكاشطة. وهي فعالة جداً في علاج ندبات العد الشائع باستثناء معول الجليد العميقة [114].

a. الليزر الكاشطة Ablative Lasers

1. ليزر ثاني أكسيد الكربون

يقوم ليزر ثاني أكسيد الكربون بتبخير الأنسجة على عمق 20-60 ميكرومتر ومناطق من النخر الحراري بعمق 20-50 ميكرومتر أخرى [115]. حيث تُصدر ليزرات ثاني أكسيد الكربون التقليدية بطول موجة 10600 نانومتر ضوءاً في طيف الأشعة تحت الحمراء البعيدة. يُنشئ هذا الليزر العديد من مناطق العلاج المجهرية لتنشيط تكوين الكولاجين الجديد وإعادة التظهرن [116]. تمتص الطاقة عند طول موجة 10600 من قبل الماء داخل وخارج الخلوي، مسببةً تسخيناً وتبخيراً سريعاً للأنسجة. يسبب تسخين الأدمة تحت منطقة الكشط استجابة محرضة لشفاء الجرح، والذي يسبب قولبة الكولاجين وتقلص الأنسجة المحرض بالحرارة. تستغرق إعادة التبشرن حوالي 5-10 أيام وقد تستمر الحمامى لأشهر. قد تتضمن الاختلاطات عسر تصبغ، خمج، خطوط محددة بين المناطق المعالجة والمناطق غير المعالجة والتندب [117]. كما ان التأثير الحراري يسبب الارقاء [118].

2. الاربيوم-ياغ Er:YAG

وهو أكثر انتقائية للماء من ليزر ثاني أكسيد الكربون كونه أقصر طول موجة، وينقص من الأذى الحراري المتبقي [119]. طُوّر ليزر Er:YAG النبضي التقليدي (2940 نانومتر) كبديل أقل فعالية من ليزر ثاني أكسيد الكربون التقليدي. يقع الطول الموجي المنبعث أيضاً في نطاق الأشعة تحت الحمراء؛ إلا أن الطاقة الحرارية أكثر محدودة ودقة في الوقت نفسه، حيث يقترب ضوء الليزر من ذروة امتصاص الماء (3000 نانومتر). لهذا السبب، تُمتص جميع الطاقة في البشرة والأدمة السطحية. يُبجّر ليزر Er:YAG بقوة 5 جول/سم² الأنسجة على عمق يتراوح بين 20 و25 ميكرومتر، مع منطقة نخر حراري إضافية تتراوح بين 5 و10 ميكرومتر. يُسبب هذا ضرراً أقل للجلد مقارنةً باستخدام ليزر ثاني أكسيد الكربون [120، 121، 122]. لذلك فهو يملك تأثير كاشط أكثر سطحية ومنطقة أصغر من التخريب الحراري أسفل المنطقة التي تم وضعها [123]، وبالتالي تكون فترة الشفاء أقصر ومعدل الآثار الجانبية أقل. تستغرق إعادة التبشرن أربعة إلى سبعة أيام باستخدام ليزر الإربيوم ياغ [19]

b. الليزر غير الكاشطة Nonablative lasers

ازدادت شعبية الليزر غير الباضعة في علاج ندبات العد الشائع وذلك بفضل قلة التأثيرات الجانبية [124]. هذه الليزر مخصصة لتجنب البشرة وتحرض الأدمة على تشكيل الكولاجين [124]. يساعد هذا النوع من الليزر في تقليل ندبات عربة قطار.

1. ليزر النيوديميوم- ياغ Nd-YAG

يستخدم في المرضى ذوي الجلد الداكن والحساس، تعف هذه الليزر عن الظهارة بينما تخترق إلى طبقات أعمق من الجلد مع الأشعة تحت الحمراء، تعمل الأذية الحرارية كمحرض لإطلاق الوسائط الالتهابية، تفعيل مولدات الليف وإعادة قولبة الأدمة. يتطلب العلاج بهذا الليزر عدد أكبر من الجلسات "ثلاث إلى خمس جلسات أسبوعياً لعدة أشهر" [124]. تدوم النتائج التي يتم الحصول عليها طويلاً، مما يشير إلى عملية قولبة للكولاجين مستمرة حتى بعد إتمام جلسات الليزر.

هذا العلاج يقدم محاسن كونه لا يتطلب فترة نقاهة وانخفاض احتمال الإنتانات واضطرابات التصبغ [124].

2. ليزر الديود Diode laser

طول موجته 1450 نانومتر في مجال الأمواج تحت الحمراء، يستهدف الماء في الأدمة العلوية، يقوم بقولبة الكولاجين، ويحرض على اصطناع كولاجين جديد [125].

تمت ملاحظة زيادة في اصطناع وتوضع الكولاجين بعد العلاج بهذا الليزر وذلك لمدة ستة أشهر بعد العلاج. الآثار الجانبية عادة في حدها الأدنى ويمكن أن تتضمن حمامى، وذمة وفرط تصبغ [19]

c. التحلل الحراري الضوئي المجزأ Fractional photothermolysis

على الرغم من التقدم في الليزر غير الباضعة، إلا أن النتائج التي يتم الحصول عليها لم تكن بمستوى تلك المحققة باستخدام الليزر الباضعة لهذا السبب تم إيجاد مفهوم جديد في علاج الجلد بالليزر هو التحلل الحراري الضوئي المجزأ حيث يقوم بخلق أذيات حرارية مجهرية لإنجاز أذية حرارية متجانسة على عمق معين من الجلد. يقوم التحلل الحراري الضوئي المجزأ بتخريب انتقائي للنسيج الأدمي وبالتالي يؤدي إلى استجابة تحرض على اصطناع مطول للكولاجين دون تخريب البشرة وذلك للتغلب على المشاكل المترافقة مع إعادة تسطيح البشرة بالليزر، سنفرة الجلد والتفتشير الكيميائي. لوحظت فعاليته في علاج مرضى بأشكال متنوعة من ندبات العد الشائع.

شفيت المناطق المعالجة خلال 24 ساعة بشكل كامل مقارنة مع أسبوعين في الليزر الباضعة [126].

من فوائد هذا النظام آثار جانبية أقل مقارنة مع الليزر الباضعة التقليدية وزيادة الفعالية مقارنة بالليزر غير الباضعة.

تشمل هذه الليزر ليزر ثاني أكسيد الكربون، ليزر الاربيوم-ياغ كليزر كاشطة وليزر أخرى غير كاشطة

• إعادة تسطیح الجلد بالبلازما Plasma skin resurfacing

تقنية جديدة تستخدم جهاز غير ليزري لتوليد البلازما، غمامة من الإلكترونات، من ذرات النتروجين، وشرارة من الذبذبة الراديوية، هذه التقنية تستخدم نبضات من غاز النتروجين المؤين وذلك لتقديم طاقة حرارية مباشرة للجلد. في البداية تكون البشرة سليمة، ثم تتوسف لاحقاً عند اكتمال الشفاء، بعد عشرة أيام تقوم مولدات الليف بتشكيل الكولاجين، كما يمكن رؤية الألياف المرنة. الآثار الجانبية نادرة ويمكن أن تتضمن فرط تصبغ عابر، حمامى، وذمة، الإنتان والتندب [127].

• الترددات الراديوية Radiofrequency

هو إشعاع كهرومغناطيسي غير مؤين مع تردد يتراوح بين 3-300 غيغاهرتز، مع جهاز الذبذبات الراديوية ثنائي القطب المجزأ، يمر تيار الذبذبة الراديوية عبر الجلد بين المساري الكهربائية، يقوم بتسخين أديم عميق مما يحدث أذية ومن ثم استجابة شافية للجرح وبالتالي تحريض اصطناع كولاجين [128].

• تقنيات المخزمة Punch Techniques

1. الاستئصال بالمخزمة Punch excision

الاستئصال بالمخزمة حتى النسيج تحت الجلد مفضل في ندبات معول الجليد وأيضا ندبات عربة النقل العميقة الضيقة. "تُستأصل الندبة حتى الدهون تحت الجلد بمساعدة أداة ثقب أكبر قليلاً من الندبة، ويُغلق الجرح بغرز جراحية على طول خطوط شد الجلد المريحة" [129].

الهدف هو تحويل الندبات العميقة والكبيرة إلى خط إغلاق يكون أقل ملاحظة ويتلاشى مع الزمن [130].

2. المخزمة مع التطعيم البديل Punch replacement grafting

قد تكون هذه التقنية هي الأفضل من أجل علاج ندبات معول الجليد العميقة أو الندبات ذات الحدود الحادة، إنها تقنية تحتاج إلى وقت، حيث من الممكن أن يتم نقل 20 طعم في جلسة واحدة، تستحق هذا الجهد لأنها تقدم أفضل النتائج من أجل الندبات المحددة بشكل حاد، يتم استبدال الندبة بنسيج كامل السماكة غالباً من الجلد خلف صيوان الأذن، بعض الطعوم يشفى على مستوى الجلد المجاور والبعض الآخر يكون مرتفعاً [130].

3. الرفع بالمخزمة Punch elevation

رفع الندبة هو أسلوب مُطوّر لندبات عربات النقل العريضة (3 مم) ذات الحواف الحادة والقواعد الطبيعية. وهي تقنية تُثقب فيها الندبة حتى تصل إلى النسيج تحت الجلد دون التخلص منها. "ثم تُرفع الندبة المثقوبة وتُخاط في مكانها على مستوى أعلى قليلاً من الجلد المحيط بها لمراعاة الانكماش أثناء التئام الجرح" [131].

• التطعيم بالشحم Fat Transplantation

يمكن استخدام الشحم كمادة مالئة، كما أنه غير مكلف، غير قابل للرفض أو تفاعلات فرط التحسس، التقنية تتألف من مرحلتين، الحصول على الطعم ومن ثم وضع الطعم، معظم مرضى الندبات يحصلون على النتيجة القصوى بعد ثلاثة أشهر من الإجراء [132].

• المواد المالئة

تعد المواد المالئة فعالة في علاج المرضى الذين يعانون من الندبات المتدحرجة [130]. المواد المالئة في الندبات يمكن استخدامها بطريقتين، الأولى تتضمن حقن المواد المالئة مباشرة أسفل الندبة لإحداث التحسن، الثانية تتضمن حقن مواد مالئة مثل "poly-L lactic acid" أو هيدروكسي أباتيت الكالسيوم "calcium hydroxylapatite" في مناطق الجلد المتهدل أو مناطق الضمور النسيجي العميقة مما يحسن من مظهر ندبات العد الشائع [132].

يوجد العديد من المواد المالئة التي تم استخدامها في الماضي، وبسبب الآثار الجانبية للمادة المالئة الموصى باستعمالها هي حمض الهيالورونيك "Hyaluronic acid". وهناك مؤشرات على أن حمض الهيالورونيك يحرض تكاثر الخلايا وصناعة الماتركس خارج الخلوي [19]

• الوخز بالإبر Needling

يستخدم الوخز بالإبر الدقيقة في التجميل كعلاج يُجدد البشرة، ويُحسن شدها، ويُحسن أيضاً علامات التمدد والندبات. ونظراً لعدم حدوث تغير لون ما بعد الالتهاب بعد العلاج بالوخز بالإبر، يُستخدم الوخز بالإبر غالباً كبديل للعلاج بالليزر في حالة البشرة ذات النمط الضوئي الرابع والخامس [133].

هي تقنية تتضمن درجة جهاز مؤلف من بكرة مرصعة بمئات الإبر، أو جهاز الكتروني ذو رأس يحوي عدد من الإبر، مما يؤدي إلى خلق آلاف من الثقوب حتى مستوى الأدمة الحليمية، بهذه التقنية، المرور بالجهاز يستمر حتى حدوث النزوف والذي يبدأ شلالاً معقداً من عوامل النمو والذي يؤدي إلى إنتاج الكولاجين [132].

أظهرت الأبحاث أنه بعد سلسلة من العلاجات، يزداد التعبير عن الكولاجين من النوع الأول، بالإضافة إلى الغليكوز أمينوغليكان، وعامل نمو بطانة الأوعية الدموية (VEGF)، وعامل نمو الخلايا الليفية (FGF-7)، وعامل نمو البشرة (EGF)، وعامل النمو المحول (TGF-β)، وجميعها جزيئات إشارة مهمة لإنتاج الكولاجين وتكوين الأوعية الدموية الجديدة [134، 135].

يمكن بدء مشاهدة النتائج بعد ستة أسابيع ولكن التأثير الكامل يمكن أن يأخذ ثلاثة أشهر ليحدث، ومع استمرار توضع الكولاجين بشكل بطيء، يستمر نسيج الجلد بالتحسن وذلك لمدة تفوق 12 شهراً. يمكن علاج الندبات المتدحرجة وندبات عربة النقل السطحية بهذه الطريقة [132].

بالمقارنة مع تقنيات تسوية السطح الأخرى، تملك هذه التقنية العديد من المحاسن. أولاً تعد هذه الطريقة آمنة في كل أنماط الجلد وتحمل النسبة الأقل في حدوث فرط التصبغ التالي للإلتهاب بالمقارنة مع تسوية السطح بالليزر، التقشير

الكيميائي أوسنفة الجلد. ثانياً التقنية لا تسبب خطوط بين المناطق المعالجة والمناطق غير المعالجة. ثالثاً فترة النقاهة بعد الإجراء 2-3 أيام أقصر بشكل ملحوظ من بقية التقنيات. أخيراً تعد قليلة التكلفة مقارنة مع بقية الإجراءات [130].

• التردد الراديوي المجزأ Fractional Radiofrequency

يعتمد استخدام تقنية الترددات الراديوية بالإبر الدقيقة على إمكانية تسخين الأنسجة بشكل انتقائي عند عمق محدد. يستخدم الجهاز أيضاً إبراً دقيقة تُرسل شعاعاً من الموجات الراديوية مباشرةً إلى الأنسجة. بالإضافة إلى ذلك، تُسخن الإبر عند أطرافها فقط، مما يسمح بالتحكم الدقيق في عمق تسخين الأنسجة. تُعد هذه الميزة في هذه التقنية فريدة ومهمة للنتائج النهائية. يمكن تعديل عمق الوخز من 0.5 إلى 3.5 مم. وقد اكتسبت تقنية الترددات الراديوية بالإبر الدقيقة شعبية كبيرة في مجال التجميل بفضل تحسينها للندبات [19].

• تقطيع الألياف Subcision

تقطيع الألياف هو إجراء يتم من خلاله إدخال إبرة تحت الجلد وتمريرها في عدة اتجاهات. أفضل ما تستخدم هذه الطريقة من أجل الندبات المتدحرجة، بينما تكون هذه الطريقة أقل فعالية في علاج ندبات عربة النقل ومحول الجلد [136]. آلية تحسن الندبة هو تحرير الحبال الليفية، تعضي الدم في الجيب الأدمي المحدث، وتشكيل نسج ضام في المنطقة. محاسن هذه الطريقة تتضمن سهولة الإجراء، قلة التكاليف، قابلية التطبيق على مختلف أنواع الجلد، لا يوجد اختلاطات مهمة، تحسن ملحوظ ودائم بدون أذية سطح البشرة. بينما تتضمن المساوئ الألم أثناء الإجراء عند بعض المرضى، التكدم، عسر تصبغ عابر، حطاطات وبثرات نزفية وندبات ضخامية [136].

• البلازما الغنية بالصفائح Platelet-Rich Plasma (PRP)

البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) هي منتج مشتق من دم ذاتي، غني بالصفائح الدموية وعوامل النمو والعلاج الكيميائي/السيستوكينات، يُعطى في حجم بلازما. للبلازما الغنية بالصفائح الدموية القدرة على توصيل تركيز عالٍ من عوامل النمو إلى الأنسجة المستهدفة [137].

يمكن للبلازما الغنية بالصفائح أن تقدم فائدة إضافية لعلاج الندبات الضمورية بليزر ثاني أكسيد الكربون، فوائد المشاركة كانت واضحة في أكثر من جانب بما في ذلك سرعة ودرجة التحسن [138].

• العلاج بالخلايا الجذعية Stem Cell Therapy

تم صنع بديل بشروي عن طريق إضافة خلايا بشرية إلى سقالة وذلك لتكوين مركب جلدي مع فعالية بيولوجية. الخلايا في هذه البدائل لديها قدرة ضعيفة على التكاثر، مما يؤثر على نتائج الإصلاح. الخلايا الأصل في البدائل الجلدية بشكل أساسي هي مولدات الليف، على الرغم من أن مولدات اللف من السهل الحصول عليها، وتنمو بسرعة

نسبياً، إلا أنها تملك وظائف بسيطة ولا تشجع نمو الملحقات، يمكن حل هذه المعضلة عن طريق استخدام البدائل الأدمية في تغطية الجروح مع الخلايا البشرية الجذعية [139].

المفهوم التقليدي للعلاج بالخلايا الجذعية يتضمن عزل الخلايا من المرضى، التكاثر والتمايز في الزجاج ومن ثم حقن الخلايا مرة أخرى في المرضى، المقاربة البديلة تتضمن تفعيل وتعبئة الخلايا الجذعية الداخلية إلى موقع الآفة من أجل توليد نسيج جديد، يمكن أن يحدث ذلك كاستجابة لعوامل محددة والتي بإمكانها أن ترقى تكاثر وتمايز الخلايا الجذعية [140].

العلاج	معول الجليد	المتدحرجة	عربة النقل
التقسير الكيميائي	++	-	++
تقنية كروس	++	-	++
سنفرة الجلد	+	-	+
الكاشط/ غير الكاشط	-	++	++
التحلل الحراري الضوئي المجزأ	++	++	++
الاستئصال بالمخرمة	++	-	+
الرفع بالمخرمة	-	-	++
المخرمة مع التطعيم	++	-	-
المواد المألثة	+	++	+
الوخز بالإبر	-	++	++
تقطيع الألياف	+	++	+

الجدول (2)

اختيار الإجراءات بحسب نمط الآفات. ++ فعال / + أقل فعالية / - غير فعال [141]

الفصل الثالث:

تقطيع الألياف Subcision

هي تقنية تم ابتكارها لعلاج ندبات العد الشائع، والتي صاغها لأول مرة ديفيد أورينتريتش ونورمان أورينتريتش في عام 1995 [142,143].

وبما أن تقطيع الألياف أثبتت فعاليتها في تحسين جميع أنواع ندبات العد الشائع الضمورية الثلاثة، فقد فضل الأطباء هذا العلاج بشكل متزايد كخيار أساسي في الممارسة السريرية [144]. كما أن الاستخدام المتكرر لتقطيع الألياف مهم أيضاً، لأن العد الشائع وأي ندبات أو تشوهات لاحقة يمكن أن تؤدي إلى آثار سلبية طويلة المدى على احترام الذات وتفاقم الاضطرابات النفسية الشائعة مثل الاكتئاب والقلق [145]. بالإضافة إلى ذلك، قد يواجه الأفراد الذين يعانون من ندبات العد الشائع صعوبات أكبر في التواصل الاجتماعي والأداء الوظيفي [145]. وبالتالي، فإن تطوير وتحسين استراتيجيات سريرية ناجحة لتدبير ندبات العد الشائع أمر ضروري أيضاً لتخفيف الآثار النفسية والاجتماعية المؤلمة المرتبطة بندبات العد الشائع.

1- مبدأ الإجراء:

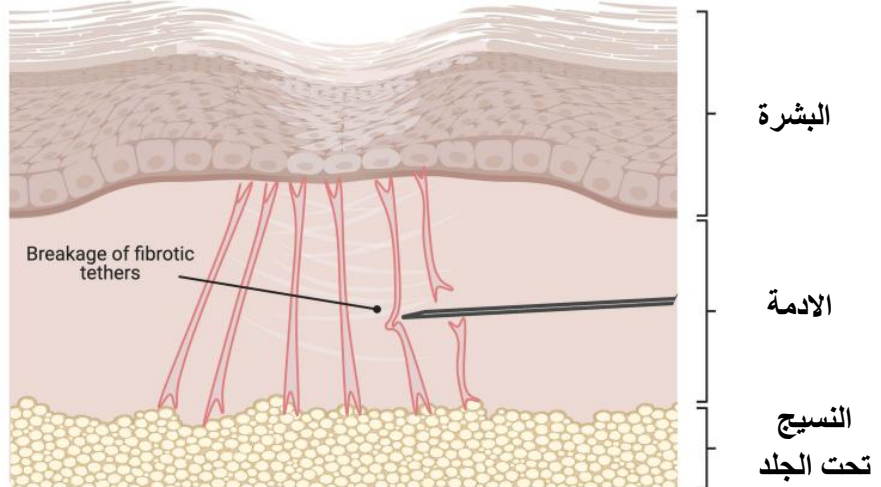
عملية تقطيع الألياف تتم بإدخال أداة في الجلد لفصل الندبات الجلدية الملتصقة بالطبقة تحت الجلد يدوياً [الشكل (9)] [146].

وهو فعال مقارنةً بطرق العلاج الأخرى لأن الارتباط الليفي التي تسحب سطح الجلد إلى أسفل يتم تمزيقها فعلياً. الآلية المقترحة لتأثير رفع الجلد الناتج عن عملية تقطيع الألياف هي كما يلي:

أولاً، تُفصل الأدمة عن الأنسجة التحتية وترتفع نتيجةً لذلك [147,148]. ثانياً، تُحفز الأذية المُتحكم بها الناتجة عن عملية تقطيع الألياف عوامل التئام الجروح التي تُعزز نمو النسيج الضام، والذي يملأ الجيب الأدمي بسرعة في المناطق المُعالجة. ثالثاً، تُصبح فصيصات الدهون متجانسة، ويُعاد توزيع قوى الشد تحت الجلد بالتساوي، مما يُقلل من تشوهات محيط الجلد الناتجة عن ضمور الشحم الناتج عن العد الشائع [143,146,148].

الشكل (9)

شكل تخطيطي يوضح عملية تقطيع الألياف. تُدخل أداة الشق الجراحي في الوصلة بين الجلد والطبقة تحت الجلد، وتُمر عبر الأربطة الليفية، مما يُمزق الندبة. من المهم أن تبقى الأداة في مستوى واحد (موازية للطبقة الدهنية تحت الجلد) لتقليل خطر حدوث مضاعفات ما بعد الجراحة [149].



2- طرق الاجراء Methods:

a. الإبر Needles

نشر سبانجلر دراسة عام 1957 لتقييم استخدام إبرة بومان إيريس متبوعة بحقن رغو الفيبيرين لرفع ندبات الوجه الضمورية [150].

وفي وقت لاحق، استخدم باحثون آخرون إبراً تحت الجلد بقياس 18 و 20 لإجراء تقنية حقن الفيبيرين [151,152]. ومع ذلك، لم تُقِيم أي من هذه الدراسات آثار رفع ندبات العد الشائع بشكل كامل دون إعطاء الحقن في وقت واحد [143].

أجرى أورينتريتش وأورينتريتش، وهما أول مؤلفين نشرًا نتائجهما، عملية تقطيع الياف باستخدام إبر معقمة ثلاثية الحواف بقياس 22G [143]. وفي دراستهما، يُوضع مطهر موضعي مثل بوفيدون اليود أو غلوكونات الكلور هيكسدين في البداية، ثم يتم حقن مخدر موضعي بتركيز 1% أو 2% ليدوكاين مع إيبينيفرين 1:100000. بمجرد اكتمال ارتشاح الليدوكاين، تُدخل الإبرة في الوصل الأدمي تحت الجلد وتُحرك بحركة وخز أو مروحة لقطع الخيوط الليفية [143,146]. كما أفاد أورينتريتش وأورينتريتش باستخدام إبر رفيعة تتراوح بين 25G-27G (وأحياناً حتى 30G) للندبات الدقيقة في الوجه، وقياس يصل إلى 16G في الندبات الأكبر [143].

وقد أكدت العديد من الدراسات اللاحقة هذه النتيجة، مشيرةً إلى أنه يجب اختيار القياس بناءً على عمق الندبة، وسمك الخيوط الليفية، والتفضيل الشخصي [153,154,155,156].

أدخلت تعديلات إضافية عديدة على إجراءات تقطيع الألياف منذ هذه الدراسة الرائدة لتحسين الكفاءة والدقة. على سبيل المثال، وصف خونغر وخونغر تعديلاً بسيطاً استخدم فيه ملقط شرياني لثني إبرة تحت الجلد بزوايا 90 درجة. يُمكن استخدام هذه الأداة على شكل حرف L من الحفاظ على اتجاه أفقي ثابت في الجلد أثناء استئصال الإبرة تحت الجلد [157].

بالإضافة إلى ذلك، قام أفرا وزملاؤه بسد محور الإبرة المفتوح بشاش قطني لمنع تسرب الدم في جميع أنحاء مجال الجراحة. واقترحوا هذه التقنية كبديل أكثر راحةً لربط المحقنة بالإبرة لمنع تسرب الدم، مما قد يُقيد مناورة المسبار [158].

كما استُخدمت أنواع أخرى من الإبر. أفاد جاكوب وزملاؤه بأن إبرة نوكور، قياس 8G بطول 1.5 انش، يمكنها قطع الاربطة الليفية بفعالية أكبر بفضل طرفها المثلث الشبيه بالمشروط [153].

وأفاد آيني وزملاؤه بأن إبر نوكور قد لا تكون حادة بما يكفي في بعض الأحيان، وأثبتوا أنه يمكن استخدام شفرة (microvitrectomy MVR) قياس 20G كبديل للندبات الصعبة بشكل خاص [159].

تُعد الإبر أكثر الأدوات تنوعاً في عملية القطع تحت الجلد. ومع ذلك، غالباً ما تكون هناك حاجة إلى جلسات متعددة للحصول على أفضل النتائج، كما أن الكدمات الدموية شائعة جداً بسبب حوافها الحادة [148,160].

b. القنيتات Cannulas

تم تقديم تقطيع الألياف باستخدام القنيتات كبديل لتقطيع الألياف باستخدام الإبر، نظراً لفعالية الإبر المتوسطة إلى الخفيفة، حيث نكست حالة العديد من المرضى بشكل ملحوظ في غضون أسابيع قليلة [155,161].

قارنت دراسة سريرية تجريبية أجراها نيلفوروش زاده وزملاؤه عام 2015 تقطيع الألياف باستخدام القنيتات غير الحادة بتقطيع الألياف باستخدام الإبر لدى 8 مرضى [161]. وأفادوا بارتفاع معدل رضا المرضى وانخفاض متوسط عدد الآفات الضخامية باستخدام القنيتات المعدنية بقياس 18 و 21 مقارنةً بالإبر تحت الجلد [161]. علاوة على ذلك، أفادوا بأن الطول النسبي للقنيتات ومرونتها مكنتهم من ثني المسبار أثناء دفعه تحت الجلد [162]. وبالتالي، لم تكن هناك حاجة إلا إلى نقطة دخول واحدة بالقرب من خط الشعر للوصول إلى معظم الندبات، مما يقلل من احتمالية حدوث آثار جانبية مرتبطة بنقاط دخول متعددة [155,156].

c. الأسلاك الجراحية Surgical Wires

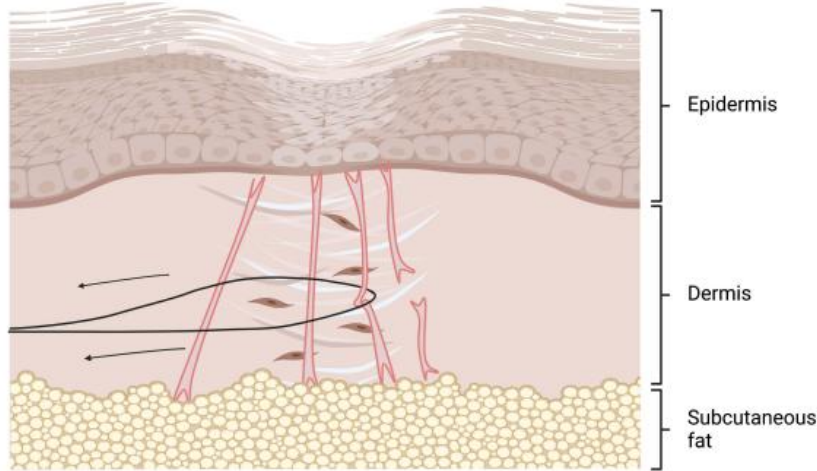
غالباً ما تؤدي عمليات القطع التقليدية، التي تُجرى باستخدام أدوات رفيعة تحت الجلد تشبه القضبان، مثل الإبر والقنيتات، إلى تحرير غير مثالي للأنسجة الندبية الملتصقة. وغالباً ما تكون النتائج باهتة لأن هذه الأدوات تخترق الأربطة الليفية، بدلاً من تحريرها بالكامل عند نقطة التلامس بين الأدمة وتحت الجلد [163].

كان سولامانيديزي وزملاؤه أول من أدخل استخدام أسلاك المشروط كأداة بديلة للقطع [164].

في هذا النهج، يُدخل السلك تحت الجلد من خلال قمة المناطق المحددة جراحياً، ويُزال من الطرف المقابل [164]. ثم يُعاد إدخاله من نفس المخرج ويُمرر عبر الجلد عند نقطة الدخول الأصلية [الشكل (10)]. يُنشر السلك ذهاباً وإياباً داخل المستوى تحت الجلد حتى يتم تحرير جميع الانخفاضات [164].

أظهرت دراسة رجعية أجراها غرايفير وزملاؤه أيضاً أن قطع الألياف بواسطة الأسلاك هو طريقة علاجية فعالة لتصحيح الطيات الأنفية الشفوية العميقة، خطوط الحزن، خطوط الخد وندبات العد الشائع [165]. في هذه الدراسة، خضع 27 من أصل 38 مريضاً في وقت واحد لتقطيع الألياف باستخدام الأسلاك مع حقن الدهون الذاتية، هيدروكسيل اباتيت الكالسيوم، أو حمض البولي-ل-لاكتيك [165]. وأفادت التقارير بأن جميع الندبات المعالجة حافظت على تصحيح كامل في فترات متابعة تتراوح بين شهر واحد وتسعة عشر شهراً. لم تكن هناك سوى ثلاث حالات من التصحيح الزائد، حدثت جميعها لدى مرضى خضعوا لتقطيع ألياف باستخدام الخيط ونقل دهون ذاتية [149].

تُلاحظ النتائج فوراً بعد قطع الألياف، وبعد ذلك يُمكن ملاحظة تحسن إضافي من خلال تليف الأنسجة المعزز [166]. يبدو الجمع بين تقطيع الألياف باستخدام الأسلاك وحقن المواد المألثة منطقياً، نظراً لأن هذه المواد المألثة يمكن أن تعمل كفاصل لمنع إعادة ربط الندبات المُحررة. ومع ذلك، لا توجد دراسات على الوجه المُنقسم تُظهر أدلة على هذه الفائدة الإضافية [149].



الشكل (10)

شكل ترسمي يوضح تقطيع الألياف باستخدام سلك جراحي. يُدخل سلك جراحي في الطبقة تحت الجلدية ويُمرر عبر فتحة خروج. ثم يُعاد إدخال أحد طرفي السلك في فتحة الخروج ليشكل حلقة حول الندبة. تُقطع الندبة بعد ذلك بسحب السلك من فتحة الدخول الأصلية [149].

d. الادوات الكليّة "المحررات Liberators"

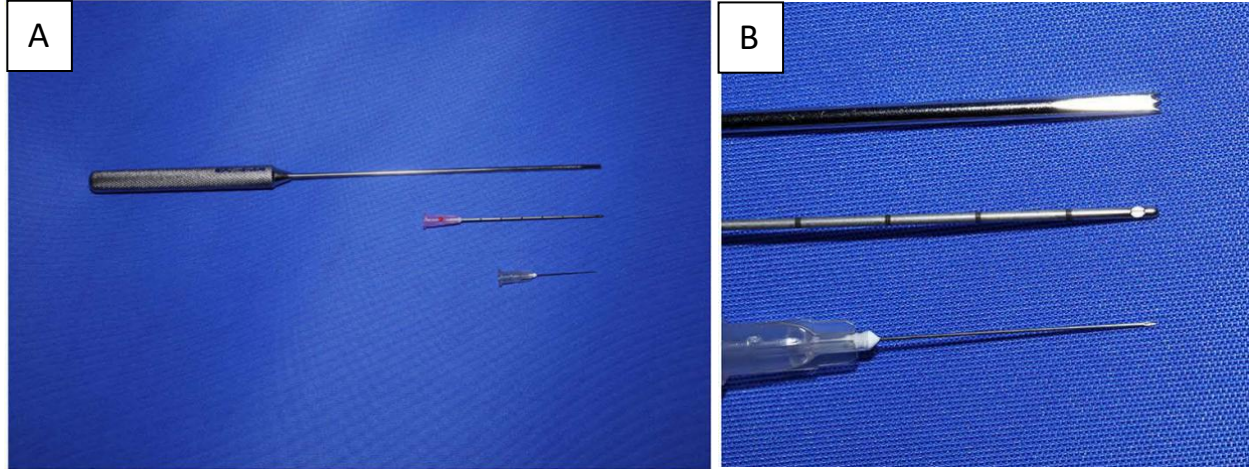
تُعدّ الاداة الكليّة، المعروفة باسم المحرر، أحدث إضافة إلى الأدوات الجراحية المستخدمة في تقطيع الألياف. تشبه هذه الاداة مفك براغي طويلاً مسنناً بطرف على شكل حرف W [الشكل (11)]، مصمماً لقطع الخيوط الليفيّة التي تربط الأدمة بالطبقة تحت الجلد بفعالية [167]. عند استخدام الاداة، يستطيع الجراح تحديد موقع هذه الخيوط بفعالية من خلال استشعار مقاومة حركة الاداة [168]. ثم تُبذل قوة أكبر لدفع المسبار الحاد عبر الخيوط، والتي يمكن سماعها على شكل أصوات فرقعة أو تمزيق [146].

في عام 2016، نشر الدكتور مارك تايلور وزملاؤه دراسةً رجعية غير محكمة وغير مُعمّاة، تُفصّل الاستخدام الجديد لهذه الاداة لإجراء تقطيع ألياف واسع لندبات العد الشائع [168]. تم إجراء شقّ بطول 4 مم بالقرب من خط الشعر باستخدام شفرة رقم 11 أو رقم 15، تبعه حقن مخدرٌ ليرتشح في مناطق العلاج، مما أدى إلى فصل الجلد بشكلٍ فعالٍ عن الأنسجة الدهنية والعظمية العميقة [168]. ثم تم إدخال المُحرّر من خلال نقطة الدخول وتحريكه في حركةٍ ذهاباً وإياباً لقطع جميع الألياف.

منذ ذلك الحين، أصبح الاستئصال الجزئي باستخدام المحررات مع الفصل بالتخدير هو القاعدة لإجراء تقطيع الألياف على الندبات الأعمق والأوسع [146,169].

يُعد الفصل مهماً بشكل خاص لأنه يوسع المستوى تحت الجلد الأوسط، مما يوفر سهولة في التعامل مع الجهاز المتحرك ومسافة أكبر من الأنسجة العميقة [170].

على الرغم من أن الفصل المائي يؤدي إلى تورم مؤقت بعد الجراحة، فإن فصل الطبقة المستهدفة عن الأنسجة السفلية يقلل من خطر الإصابة العصبية الوعائية [167].



الشكل (11)

بعض الأدوات المستخدمة في تقطيع الألياف. (A) من الأعلى إلى الأسفل: محرر تايلور، وقنية غير حادة، وإبرة تحت الجلد. (B) صور مكبرة لكل طرف من أطراف الأداة [149].

3- مضادات الاستطباب [19]:

المرضى الذين لديهم تاريخ من الندبات الضخامية أو الجدرية

العلاج الجهازي الحالي أو الحديث (خلال 12 شهراً) بالريتيناويد الفموي (مثل الأسيتريتينا، الإيزوتريتيناوين)

اضطرابات النزيف أو تخثر الدم (اعتلال تخثر الدم)

إنتان جرثومي أو فيروسي نشط

4- اختلاطات الاجراء Complications [170]:

يُعدّ تقطيع الألياف إجراءً آمناً تقليدياً، مع مضاعفات قليلة مصاحبة، بما في ذلك النزيف والكدمات والتصبغ المؤقت.

في الأدبيات الحالية، يُعد الألم، الكدمات، الالتهابات، تكون كتل تحت الجلد وخلل التصبغ من الآثار الجانبية الشائعة لعلاج ندبات العد الشائع بتقطيع الألياف. غالباً ما تختفي معظم المضاعفات تلقائياً بعد العملية دون الحاجة إلى تدخلات إضافية.

a. الانتان Infection

تُعد العدوى حدثاً نادراً بعد تقطيع الألياف، لكن وُصفت بعد بعض حالات تقطيع الألياف [170].

b. النزيف أثناء وبعد الاجراء Intra and Postoperative Bleeding

يمكن التخفيف من النزيف أثناء وبعد العملية الجراحية عن طريق الفصل بمخدر موضعي مع الأدرينالين. يمكن حقن حجم يتراوح بين 20 و 60 مل على جانبي الخدين.

كما يمكن التخفيف من خطر النزيف عن طريق تعديل على الإبر الحادة. وقد أفاد جونغر بتقنية جديدة تتضمن تعديل إبرة حادة مشطوفة بزاوية 90 درجة، مما يسمح للإبرة بالقطع بشكل مواز لسطح الجلد [172].

هناك أدلة محدودة على أن تقطيع الألياف باستخدام القنية يُقلل من خطر النزيف أثناء الاجراء وبعده مقارنةً بتقطيع الألياف باستخدام الإبرة [173].

يلعب اختيار الأدوات دوراً أيضاً في النزيف أثناء الجراحة وبعدها. تتميز الأدوات غير الحادة بإمكانية تقليل خطر الإصابة العصبية الوعائية وتقليل خطر الإصابة بالفرغرية بعد العلاج.

في دراسة مقارنة لنصفي الوجه بين إبرة نوکور وتقطيع الألياف باستخدام أداة كليلة، وجد أسيليان وزملاؤه أنه في مجموعة من 28 مريضاً، كان معدل الكدمات (17 مقابل 8)، حيث اظهرت الدراسة دلالة إحصائية في الفرق في الكدمات بين الأدوات الجراحتين [174].

c. الورم الدموي Hematoma

في معظم الحالات، تكون الأورام الدموية بعد تقطيع الألياف فردية.

يمكن للأطباء اتخاذ خطوات للحد من حدوث المضاعفات التي قد تتعلق بعوامل متعلقة بالمريض، الإجراء نفسه أو العناية بعد الجراحة. يُعد تقطيع الألياف باستخدام أداة حادة، بمثابة رض أعمى. يجب على الجراحين توخي الحذر بشأن طرق تقليل معدل الورم الدموي مع مراعاة شدة الإجراء ومداه وخطر النزيف أثناء الجراحة وبعدها [170].

d. الخدرو والألم العصبي Paresthesia and Neuralgia

إن شبكة الأعصاب الحسية الواسعة في الوجه والرقبة، وتعصيبها على نفس مستوى التقطيع.

يحدث التتميل نتيجة قطع الفروع الجلدية الحسية للعصب الثلاثي التوائم. وهو أكثر شيوعاً في منطقة الجبهة، حيث تقع فروع الأعصاب فوق الحاجبية وفوق البكرية سطحياً. قد يؤدي تقطيع الألياف الواسع للخدين إلى تتميل متفاوت، حيث تُقطع الفروع السطحية للفروع تحت الحاجبية والوجنية الوجهية [175].

e. فرط التصبغ Hyperpigmentation

ينتج فرط التصبغ التالي للالتهاب (PIH) عن إصابة في الوصل الجلدي البشري. ويعود فرط التصبغ التالي للالتهاب بشكل أساسي إلى عاملين. أولاً، قد يُسبب خط إدخال الأداة فرط تصبغ وتندباً ضخامياً. وفي حالات أقل شيوعاً، قد يكون فرط التصبغ التالي للالتهاب ناتجاً عن ترسب الهيموسيديرين الناتج عن النزيف أثناء الجراحة أو بعدها. تشمل بعض التدابير التي يمكن اتخاذها التخطيط الدقيق لتقليل نقاط دخول الأدوات، نقاط الدخول الوحشية، استخدام أدوات أطول، وقف النزيف بعناية لتقليل البقع الصبغية وفرط التصبغ التالي للإجراء والحماية الصارمة من أشعة الشمس بعد الإجراء.

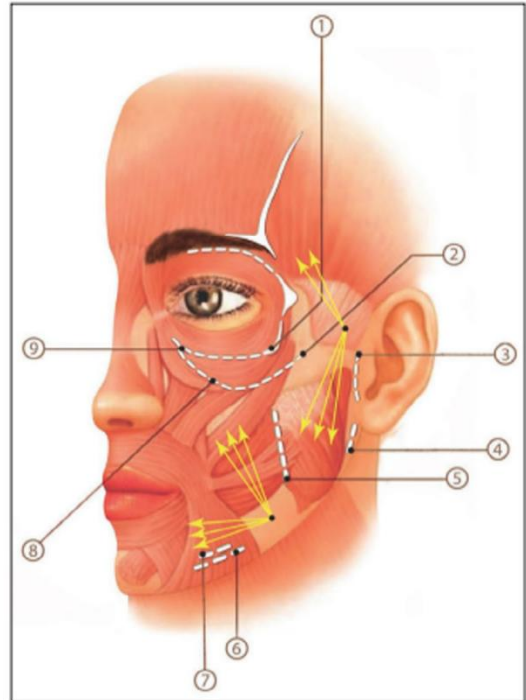
f. انفصال الأربطة Avulsion of Retaining Ligaments

تلعب أربطة الوجه دوراً هاماً في آلية شيخوخة الوجه، إذ تمنع ارتخاء الجلد وترهله [الشكل (12)]. يمكن تقسيم الجهاز الرباطي للوجه إلى أربطة حاضنة حقيقية وكاذبة [176]. الأربطة الحاضنة الحقيقية هي هياكل تنشأ من السمحاق وترتبط بالحوجز اللبغية والأدمة. تقع الأربطة الحقيقية في منطقة الوجنتين، وأمام الأذن، والفك السفلي، والمنطقة الحاجبية من الوجه [176]. أما الأربطة الكاذبة فتربط الجهاز العضلي السفاقي السطحي باللفافة العميقة ولكنها لا تتصل بالسمحاق، ويُعتقد أن لها دوراً أقل في شيخوخة الوجه، وبالتالي ترهل الجلد وارتخائه [176]. توجد هذه الأربطة في مواقع تشريحية ثابتة، وتعمل على فصل أجزاء الوجه. نظراً لارتباطها بالأدمة تحت الجلد، قد تفصل عملية القطع الأربطة في الطبقة تحت الجلد، مما قد يؤدي إلى ترهل الوجه وارتخائه. يمكن أن يقلل التخطيط الدقيق وفهم منشأ أربطة الوجه ومكان ارتباطها من انفصال هذه الأربطة [177].

الشكل (12)

شكل ترسمي يوضح الأربطة في الوجه

1. الرباط الحاجبي " الجزء الوحشي
 2. الرباط الوجني
 3. الرباط الجلدي النكفي أمام الأذن
 4. الرباط الأذني الرقبي
 5. الرباط الجلدي الماضغي
 6. الرباط الفكي السفلي الرقبي
 7. الرباط العظمي الجلدي الفكي السفلي
 8. الرباط الوجني الجلدي
 9. الرباط الحاجبي "الجزء الانسي"
- نقاط الدخول واتجاه التقطيع يجب ان تتجنب هذه الأربطة [177].



الفصل الرابع

التقشير الكيميائي Chemical Peeling

على مدى قرون، سعى الناس إلى علاجات لتحسين مظهر بشرتهم ولمسها؛ على سبيل المثال، استخدم المصريون القدماء الزيوت الحيوانية والملح والمرمر، وقيل إن كليوباترا كانت تستحم بالحليب الحامض المحتوي على حمض اللبن لتجديد شباب البشرة كما استخدمت الفرنسيات النبيذ القديم المحتوي على حمض الطرطريك كحمامات تجميل. بدأ أطباء الجلدية في استكشاف طرق مختلفة لتقشير البشرة وتجديد شبابها في منتصف القرن التاسع عشر. وُضعت عوامل التقشير الكيميائية على سطح الجلد لتقشير البشرة و/أو الأدمة، مما حفز تجديد الخلايا وأحدث تأثيراً مجدداً لسطح الوجه. ومن بين أطباء الجلدية الرائدة في استخدام التقشير الكيميائي فرديناند هيبرا، تيلبوري فوك وهنري بيفارد. في سبعينيات القرن العشرين، بدأ العمل على تقشير الوجه بالكامل باستخدام حمض الخل الثلاثي (TCAs) والفينول. تم تقديم أحماض ألفا هيدروكسي (AHAs) في أواخر سبعينيات القرن الماضي بواسطة فان سكوت ويو، وحمض الصفصاف في التسعينيات. في السنوات التالية، طُرحت إجراءات تجديد شباب البشرة الجديدة والأكثر فعالية باستخدام التقشير الميكانيكي والليزر والأجهزة الضوئية. ومع ذلك، لا يزال استخدام التقشير الكيميائي شائعاً كعلاج وحيد أو كجزء من العلاج المشترك لتجديد شباب البشرة، نظراً لفعاليته وانخفاض تكلفته وإمكانية تعاقبه في وقت قصير [178].

ومع ظهور أنواع جديدة من التقشير والتركيبات الجديدة، ازدهرت شعبيته في الآونة الأخيرة. ووفقاً للجمعية الأمريكية لجراحي التجميل، يُعد التقشير الكيميائي من بين أفضل خمسة إجراءات تجميلية قليلة الغزو في الممارسة العملية. [179]

التقشير الكيميائي هو في الأساس إجراء لتجديد سطح الجلد، تُسبب تقشيراً كيميائياً مُتحكماً به، يليه تجديد وإعادة تشكيل البشرة والأدمة، مما يؤدي إلى تحسين مظهر الجلد. [180] حيث يتم استخدام محاليل كيميائية لإزالة الطبقات الخارجية التالفة من الجلد، مما يُحسن ملمسه ونعومته. لكن بعض أنواع التقشير الحديثة تحتوي على مواد مساعدة لا تُسبب تقشيراً واضحاً؛ لذا، يُعد "التجديد الكيميائي" مصطلحاً أكثر ملاءمة....

يعود انتعاش شعبية التقشير الكيميائي بين أطباء الجلد وجراحي التجميل وخبراء التجميل إلى مزاياه العديدة. فهو من الإجراءات البسيطة التي تُجرى في العيادات، سهلة التعلم والممارسة، قليلة التدخل الجراحي وفترة النقاهة بعدها قصيرة. وهو مناسب تماماً لأنماط الحياة العصرية المزدحمة. وعلى عكس الليزر، لا يتطلب التقشير الكيميائي معدات وصيانة مكلفة، والأهم من ذلك، أن مضاعفاته ضئيلة، حتى مع البشرة المصطبغة. وقد أظهرت التجربة الطويلة مع التقشير الكيميائي أنه آمن وفعال لمجموعة متنوعة من الحالات الشائعة، مثل خلل تصبغ الجلد، الشيخوخة الضوئية والعد الشائع. تتوفر الآن مجموعة واسعة من عوامل التقشير؛ وبالتالي، يمكن تخصيص العلاج حسب نوع البشرة.

كما يُمكن استخدامها لإزالة عيوب الوجه مثل النمش والتجاعيد الدقيقة، ومعالجة التقران الضيائي، والتحكم في العد الشائع [178].

1- التصنيف classification:

يُصنف التقشير الكيميائي تقليدياً وفقاً لعمق التقشير إلى [الجدول (3)]: تقشير سطحي جداً، تقشير سطحي، تقشير متوسط العمق وتقشير عميق [178].

يعتمد عمق التقشير على نوع مادة التقشير وتركيزها وطريقة تطبيقها، بالإضافة إلى نوع الجلد وحالته [1، 2]. وبشكل عام، يُحدد عمق التقشير مدة تعافي المريض أثناء العملية وبعدها، ومدة الشفاء الإجمالية، وخطر وشدة الآثار الجانبية، ونتائج العلاج [178].

عمق الاختراق	المستوى النسيجي للنخر	المادة المستخدمة
سطحي جداً	تنخر في الطبقة المتقرنة لا يتجاوز الطبقة الحبيبية	• حمض الغلايكوليك 30-50% يطبق لمدة قصيرة "2-3 دقائق" • محلول جسنر يطبق 1-3 مرات
سطحي	تنخر جزء من البشرة أو كاملها بين الطبقة الحبيبية والطبقة القاعدية	• حمض الغلايكوليك 50-70% يطبق لمدة "3-10 دقائق" • محلول جسنر يطبق 4-5 مرات • حمض الصفصاف 30% يطبق 1-3 مرات • حمض اللبن يطبق 1-3 مرات • حمض الخل الثلاثي 10-30% يطبق 1-3 مرات حتى مستوى التئاج الأول
متوسط	تنخر البشرة وجزء من الأدمة الحليمية أو كاملها	• حمض الخل الثلاثي 30-50% • حمض الخل الثلاثي 35% مع محلول جسنر • حمض الخل الثلاثي 35% مع حمض الغلايكوليك 70%
عميق	تنخر البشرة والأدمة الحليمية والوصول للأدمة الشبكية	• فينول 88% • بيكر-غوردون

الجدول (3)

تصنيف التقشير الكيميائي تبعاً لعمق النخر نسيجياً [178].

2- العوامل المستخدمة في التقشير الكيميائي:

يمكن تقسيم المواد الكيميائية المستخدمة في التقشير الكيميائي وفقاً لتأثيرها الكيميائي وخصائصها. وتشمل [181]:

- التأثير الاستقلابي (مثل أحماض ألفا هيدروكسي وحمض البيروفيك والأزليك والريتينويك)
- التأثير الكاوي (مثل حمض الخل ثلاثي الكلور)
- التأثير السام (مثل الفينول والريزورسينول وحمض الصفصاف)

a. المواد ذات التأثير الاستقلابي

أحماض ألفا هيدروكسيل AHA (مثل حمض الجليكوليك، حمض اللين، حمض المالك، حمض الأوكساليك، حمض الطرطريك وحمض الستريك) هي أحماض كربوكسيلية مشتقة من الفواكه والخضراوات، وقد استُخدمت في المستحضرات والإجراءات التجميلية لقرون. أحماض ألفا هيدروكسيل هي أحماض ضعيفة تُحفز نشاطها التجديدي إما من خلال تأثيرها الاستقلابي أو الكاوي. عند تركيز منخفض (أقل من 30%)، تُقلل أحماض ألفا هيدروكسي مجموعات الكبريتات والفوسفات من سطح الخلايا المتقرنة. ومن خلال تقليل تماسك الخلايا المتقرنة، تُحفز تقشير الطبقة المتقرنة. أما عند التركيز العالي، فيكون تأثيرها كاوي بشكل رئيسي [178].

كلما كان التركيز أعلى كلما كان التقشير أعمق. أحماض الفواكه آمنة جهازياً وغير سامة وتسبب تقشيراً سطحياً قادراً على إحداث تأثيرات ملحوظة مع نسبة قليلة من الاختلاطات. جيدة التحمل من قبل المريض. أفضل النتائج من في علاج ندبات العد نحصل عليها بإجراء خمس جلسات متتالية بحمض الغليكوليك 70% بفواصل أسبوعين [182].

• حمض الغليكوليك (Glycolic acid GA)

أكثر أحماض ألفا هيدروكسي استخداماً هو حمض الجليكوليك (GA)، الذي يخترق الجلد بسهولة نظراً لصغر حجمه الجزيئي. يعمل التقشير الكيميائي باستخدام حمض الجليكوليك بشكل سطحي للغاية، وهي مُحفزة أكثر من كونها مدمرة. تُحفز هذه الأحماض درجة حموضة (pH) نسبية، وبالتالي تعمل كمنظّفات للطبقة المتقرنة، مما يزيد من توسف الخلايا المتقرنة واستبدالها. تُعطّل أحماض ألفا هيدروكسي (AHAs) الأنزيمات (سلفوترانسفيراز، فوسفوترانسفيراز، وكيناز) التي تعمل على تثبيت مجموعات الكبريتات والفوسفات على سطح الخلايا المتقرنة. يؤدي انخفاض هذه المجموعات إلى انخفاض تماسك الخلايا المتقرنة، وبالتالي توسفها وتساقطها.

تُضعف أحماض ألفا هيدروكسيل الموضعية (حتى 25% من حمض الجليكوليك أو اللين أو الستريك) تماسك الخلايا المتقرنة فوق الطبقة الحبيبية مباشرةً، وتُقلل عدد جسيمات الوصل. ويؤدي ذلك إلى انفصال الطبقة المتقرنة وتقشرها في غضون 24 ساعة من العلاج.

وعند استخدامها بتراكيز عالية (30-70% من الأحماض الحرة في محلول مائي)، تُحدث تأثيراً كاوي.

وتختلف التأثيرات الكيميائية للعديد من تركيبات أحماض ألفا هيدروكسي بناءً على التوافر الحيوي للحمض وتركيزه ودرجة الحموضة.

ونظراً لانخفاض حموضة أحماض ألفا هيدروكسي (AHAs)، فإنها لا تُحفز تخثراً كافياً لبروتينات الجلد. ولذلك، فهي غير قادرة على إيقاف نفسها، ويلزم استخدام الماء أو محلول مُنظّف ضعيف (مثل بيكربونات الصوديوم) بمجرد الوصول إلى العمق المطلوب [178].

• حمض اللبن Lactic acid

مشتق من الحليب، وزنه الجزيئي 90.08 ، يحتوي على زمرة كربوكسيل وزمرة هيدروكسيل ويتأين في الماء كحمض ضعيف [183]

يُسبب خللاً في الجسيمات الواسلة داخل البشرة وبين الأدمة والبشرة. يتمتع بفعالية مماثلة في علاج الأذية الضوئية، فرط التصبغ السطحي والتجاعيد الدقيقة مقارنةً بـ حمض الغلايكوليك. غالباً ما يُستخدم تركيز أقل من حمض اللبن لتحقيق عمق مماثل لتخثر المتقرنة مقارنةً بـ حمض الغلايكوليك. يُعدّ تعديله ضرورياً، وعادةً ما يحدث التقشير بعد العلاج على مدار عدة أيام، مع إعادة التئام الظهارة بالكامل في غضون 7-10 أيام [178].

لطيف: مع تأثير تخريشي ضعيف مقارنة بالحموض الأخرى من فئة AHA، لأنه يتأسّر ذاتياً ليشكل جزيئات ثنائية وعديدة، وبالتالي يصبح اختراقه للجلد أبطأ مما يقلل الآثار الجانبية [184, 185]

آمن: لا يؤدي إلى آثار جانبية شديدة، ولا إلى حماى دائمة، ويعد محلول حمض اللبن 10 % آمناً للبشرة الحساسة

[186]، وهو متوافق حيويًا مع الجلد كونه مركب طبيعي فيه وبالتالي فإن تفاعلاته التحسسية نادرة [187]

مناسب للاستخدام لدى أصحاب البشرة الحساسة والداكنة [188].

• حمض البيروفيك Pyruvic acid

حمض البيروفيك هو ألفا الحمض الكيتوني ووسيلة تقشير فعالة. يملك تأثيرات حالة للقرنين وتأثيرات مضادة للجراثيم، بالإضافة إلى القدرة على تحريض اصطناع الكولاجين والألياف المرنة [189].

خصائصه الحالة للخلايا المتقرنة مشابهة لحمض الصفصاف (SA)، ولكنه أقل ولعاً بالدهون. [178].

كما أنه مُحب للماء جزئياً، مما يُعطيه خصائص كل من حمض الصفصاف وحمض الغلايكوليك. [178].

يُسبب خللاً في أنصاف الأجسام الواسلة بين البشرة والأدمة. [178].

سريرياً، أثبت تقشير حمض البيروفيك فعاليته في علاج العد الشائع الشائع والاضطرابات المُصاحبة له، مثل زيادة إنتاج الزهم، الشيخوخة الضوئية الخفيفة وفرط التصبغ. يُستخدم عادةً كعامل تقشير سطحي للعد الشائع الالتهابي والزواني، على الرغم من أنه ليس بنفس فعالية حمض الصفصاف نظراً لانخفاض اختراقه للحواجز الدهنية في البشرة. [178].

حمض البيروفيك لا يتوقف ذاتياً، وسيستمر في تخثير الطبقة المتقرنة طوال فترة تعرض الجلد حتى يتم مُعادلتها. عادةً ما يحدث التقشير بعد العلاج على مدار عدة أيام، ويكتمل إعادة تكوين الظهارة في غضون 5-10 أيام. [178].

• حمض الأزليك Azelaic acid

حمض الأزليك هو حمض ثنائي الكربوكسيل مشبع، تُنتجه فطور الملاسيزية الفورفورية *Malassezia Furfur*، ويوجد طبيعياً في القمح والجاودار والشعير. له تركيز فعال بنسبة 20% في المنتجات الموضعية، ويُستخدم كعلاج لعدد من الأمراض الجلدية، أبرزها العد الشائع والكلف. [178].

في المختبر، يعمل حمض الأزليك كمُزيل للجذور الحرة، ويُعيد التقرن إلى طبيعته، ويُقلل من الحموض الدسمة الحرة على سطح الجلد. [178].

• حمض الريتينويك Retinoic acid

حمض الريتينويك هو الشكل المؤكسد لفيتامين أ (الريتينول). [178].

هو محلول بلون أصفر وتتم إضافة صبغة بنية له لبيان موقعه دون التأثير على الفعالية، ويترك لمدة 6 ساعات على الوجه إذ يغسل في المنزل، حيث من المتوقع أن يزيد معدل التقلب البشري ويساعد في التخلص من الكيراتين المتشكل في البشرة، ولكن هذه التركيبة هي تركيبة هشّة حيث تتخرب بالتعرض للضوء والأشعة فوق البنفسجية والأكسجين.

لا ينصح باستخدام التراكيز العالية من حمض الرّتينويك حيث أنه من الصعب مجانسة المحلول الخاص بها، وبالتالي تزداد احتمالية تبلورها ويقل نفاذها عبر البشرة [190].

b. المواد ذات التأثير الكاوي

• حمض الخل ثلاثي الكلور "TCA" Trichloroacetic acid

حمض الخل ثلاثي الكلور، المعروف أيضاً باسم حمض ثلاثي كلورو الإيثانويك، هو نظير لحمض الأسيتيك، حيث استُبدلت فيه ذرات الهيدروجين الثلاث لمجموعة الميثيل بذرات الكلور. تركيبه الجزيئي قريب من حمض الغلايكوليك، ولكنه حمض أقوى بكثير [178].

يوجد حمض الخل ثلاثي الكلور طبيعياً على شكل بلورات رطبة ومائعة، ويُذاب في الماء المقطر لتحضير محاليل مائية. الطريقة الصيدلانية القياسية لتحضير محاليل حمض الخل ثلاثي الكلور للاستخدامات الجلدية هي طريقة الوزن بالحجم (وزن/حجم)، مما ينتج عنه سائل صافٍ عديم اللون خالٍ من الرواسب أو الجسيمات [178].

وقد كان حمض الخل ثلاثي الكلور المعيار الذهبي في التقشير الكيميائي لعقود عديدة. بتغيير تركيز حمض الخل ثلاثي الكلور، يُمكن التحكم في عمق اختراقه للجلد [178].

يُحتر حمض الخل ثلاثي الكلور (TCA) البروتينات ويدمر الخلايا الحية للبشرة، مما يؤدي إلى نخر البشرة والطبقة العليا من الأدمة، بالإضافة إلى تقشر الخلايا. مما يؤدي إلى ظهور طبقة بيضاء على جلد المريض، وهو ما يسمى بالصقيع [191، 192].

وعلى المدى الطويل، يُحفز العلاج بـ TCA إنتاج ألياف كولاجين جديدة [191،192].

تُستخدم تراكيز تتراوح بين 10% و25% للتقشير السطحي، إلا أن الاستخدام الأكثر شيوعاً لحمض الخل ثلاثي الكلور هو بتركيز 35% للاختراق متوسط العمق، والذي يمكن أن يُعالج بفعالية تصبغات الجلد وتجاعيد الوجه المبكرة. يحدث تلف في البشرة والأدمة الحليمية العلوية، يليه تجديد البشرة والجلد، وترسب كولاجين جديد، وتسوية الأنسجة المرنة. لا يُنصح باستخدام تراكيز تزيد عن 35% نظراً لصعوبة التنبؤ بالنتائج وخطر التندب [178].

ينشأ النشاط الكاوي لحمض الخل ثلاثي الكلور (TCA) من حموضته في المحاليل المائية. يُعادل الحمض بسرعة من خلال تخثر بروتينات الجلد، مما يؤدي إلى ظهور تجمد سريري. بالتالي لا حاجة لمعادلة حمض الخل ثلاثي الكلور؛ إلا أن التخفيف بالماء يُقلل من تركيزه ويُنهى تأثيره. يختفي التجمد خلال 10-30 دقيقة، ويحل محله احمرار الجلد، والذي قد يستمر لمدة يوم إلى يومين [178].

ومثل حمض الغلايكوليك، لا يُسبب حمض الخل ثلاثي الكلور سمية عامة، حتى عند استخدامه بشكل مركز على الجلد، ولا يوجد خطر حدوث رد فعل تحسسي [178].

في غضون فترة قصيرة من الاستخدام، يُصاب الجلد باحمرار يتبعه تجمد أبيض، مما يدل على تخثر بروتينات البشرة. يرتبط عمق الاختراق بشدة تجمد الجلد، والذي يُعد علامة سريرية موثوقة، ويعطي نتائج متوقعة. قد تليقظ التقشير السطحي بحمض الخل ثلاثي الكلور احمراراً فقط أو احمراراً مصحوباً بتجمد خفيف غير منظم. ستخترق التراكيز العالية الجلد بشكل أعمق حيث يبحث الحمض عن الماء لتعديله في الأنسجة الجلدية العميقة، مما يؤدي إلى تجمد أكثر كثافة ويعزز تأثيره الكاوي. كما أن الاستخدام المتكرر سيزيد من التأثير [178].

يجب إبلاغ المرضى بالتغيرات الجلدية المتوقعة، والتي تشمل الاحمرار، والوذمة الخفيفة، وفرط التصبغ المؤقت، وأحياناً أعراض الحكّة والشد [178].

من محاسن حمض الخل ثلاثي الكلور قلة التكلفة، التطبيق بشكل موحد، وحقيقة أن درجة الاختراق يمكن تقييمها بسهولة من خلال لون التجمد، من المساوئ حس الحرق واللسع أثناء التطبيق، والتراكيز المرتفعة لا ينصح بها للمرضى ذوي الأنماط الجلدية 5 أو 6 بسبب إمكانية حدوث نقص أو فرط التصبغ [193].

يستخدم لعلاج حالات فرط التصبغ الجلدي ومنها الكلف، العدّ الشائع، الندبات، المسام الواسعة والتجاعيد الدقيقة

كما يستخدم بتركيز أعلى لعلاج التقران السفعي والزهري [194]

تقنية كروس CROSS technique/dot peeling (Chemical Reconstruction of Skin Scars) : استعمال تراكيز عالية من حمض الخل ثلاثي الكلور وجد أنه مفيد في ندبات العد الشائع كإجراء بسيط يمكن إجراؤه في العيادة، كما أنه مناسب في علاج ندبات معول الجليد وندبات عربية النقل [195,196].

تتضمن التقنية استخدام تراكيز تراوح من 65-100% وتطبيقها على قعر ندبة معول الجليد بواسطة عود أسنان خشبي رفيع [الشكل (13)]. يؤدي ذلك إلى تخريب المسار الظهاري وعند الترميم يتم ملء الندبة، بسبب إحساس حرق لحظي معتدل عند التطبيق، كما أنه لا يحتاج للتخدير، تشكيل الكولاجين يحتاج 2-3 أسابيع وقد يستمر لمدة 5-6 أسابيع. يمكن إجراء 2-3 جلسات بفواصل 3-4 أسابيع. من محاسن تقنية كروس الشفاء السريع ونسبة الاختلاطات المنخفضة [197].



الشكل (13)

طريقة كروس باستخدام حمض الخل ثلاثي الكلور في علاج الندبات العد الضمورية "المتدرجة" [169].

قام أغاروال وزملاؤه بتقييم تطبيق 70% TCA كل أسبوعين في 53 مريضاً يعانون من ندوب ضمورية باستخدام تقنية (CROSS). وقد لوحظ تحسن جيد أو جيد جداً في 66% من المرضى. وفي المجموع، أفاد 81.1% من المرضى بأنهم راضون أو راضون جداً [198].

استخدم بهاردواج وزملاؤه نفس تقنية CROSS في 12 مريضاً يعانون من ندب ضمورية ولكن مع 100% TCA كل أسبوعين. وأفاد ثمانية من كل 10 مرضى بتحسّن في ندبات ما بعد العد الشائع بأكثر من 70%. ولم تُلاحظ أي آثار جانبية أثناء العلاج. وأفاد أحد المرضى بعدم وجود مزيد من التحسن بعد 3 أشهر من العلاج [199].

قام الحمامي وزملاؤه بتقييم فعالية 25% TCA مع سنفرة الجلد. وأفادوا بتحسّن مرضى في ندبات العد الشائع. لم يتم العثور على مضاعفات كبيرة باستثناء الاحمرار وفرط التصبغ بعد الالتهاب، والذي اختفى بعد 3 أشهر في المرضى المصابين [200].

أجرى بوري بحثاً على 25 مريضاً تم تقسيمهم إلى مجموعتين. خضعت المجموعة الأولى لتقشير جسنر مع حمض الخل ثلاثي الكلور بنسبة 20%، بينما خضعت المجموعة الثانية لـ 20% فقط من حمض الخل ثلاثي الكلور. في المجموعة الأولى، لوحظ تحسن طفيف في ندبات العد الشائع لدى 8% من المرضى، ولوحظ تحسن متوسط لدى 32% من المرضى، ولوحظ تحسن ملحوظ لدى 60% من المرضى. في المجموعة التي عولجت بنسبة 20% من حمض الخل ثلاثي الكلور وحده، لوحظ تحسن طفيف لدى 32% من المرضى، ولوحظ تحسن متوسط لدى 40% من المرضى، ولوحظ تحسن ملحوظ لدى 25% من المرضى. كانت النتائج في كلتا المجموعتين متشابهة. لم تُظهر

المجموعة التي تستخدم مزيجاً من تقشير جيسنر مع 20% من حمض الخل ثلاثي الكلور نتائج أفضل من المجموعة التي عولجت بنسبة 20% من حمض الخل ثلاثي الكلور وحده [201].

• محلول جيسنر Jessner solution

يتركب من 14 غرام من حمض الصفصاف، 14 غرام من ريزورسينول، 14 غرام من حمض اللبن 85% وغول إيتيلي حتى 100 مل، يستخدم اما لوحده لإجراء تقشير سطحي أو من أجل التحضير للتقشير بـحمض الخل ثلاثي الكلور [189].

يتميز محلول جيسنر بسائل شفاف ذي لون كهرماني فاتح. يُحدد عمق التقشير بعدد الطبقات المُطبقة. يُستخدم محلول جيسنر للتقشير الخفيف بمفرده أو للتحضير لتقشير حمض الخل ثلاثي الكلور [178].

يُسبب محلول جيسنر انفصال الطبقة المتقرنة فقط، مع وذمة داخل الظهارة وبين الخلايا في الطبقة العليا من البشرة. سهل الاستخدام للغاية [178].

عادةً ما يُستخدم محلول جيسنر مرتين أو ثلاث مرات، ويجب توزيع المحلول بالتساوي على كامل السطح المراد تقشير [178].

درجة الإختراق في محلول جيسر تعتمد على مرات التطبيق، التقشير السطحي جداً بحلول جيسنر يسبب حمامى باهتة والتي قد تترافق مع ابيضاض مسحوقي خفيف [7].

يوجد درجة خفيفة إلى متوسطة من الإحساس باللسع والحرق والتي تدوم من 15 إلى 30 دقيقة. خلال 1-3 أيام يتطور عسر تصبغ بلون أحمر بني مع شعور بشد الجلد، يتلو ذلك بـ 2-4 أيام التوسف [202].

الوصول إلى نفس الدرجة من التقشير قد يتطلب تطبيق عدد مختلف من المرات باختلاف المريض. وذلك نتيجة مجموعة عوامل، حيث أن درجة إختراق محلول جيسنر تعتمد على مجموعة من العوامل، مثل تحضير بشرة المريض، سماكة الطبقة المتقرنة، وحساسية الجلد [202].

محاسن محلول جيسنر أن التقشير سيكون سطحي جداً وآمن ومن النادر أن يتجاوز الدرجة المتوقعة من قبل الطبيب. أما المساوئ فتتضمن الحمامى وعسر التصبغ [202].

يُعد التقشير المفرط، أو اذية الجلد العميقة غير المقصودة، نادرة جداً، وبالتالي فإن خطر حدوث مضاعفات منخفض جداً [178].

يمكن تكرار التقشير شهرياً [178].

c. المواد ذات التأثير السام

• حمض الصفصاف Salicylic acid

حمض الصفصاف هو واحد من أفضل المواد المقشرة في علاج ندبات العد الشائع. هو حمض بيتا هيدروكسيل [189,193].

يوجد طبيعياً في بعض النباتات وخاصةً في الفواكه. ويُستخدم حمض الصفصاف بشكل أساسي بمفرده كمستحضر موضعي أو في محلول للتقشير، نظراً لخصائصه المذيبة للخلايا المتقرنة. يتميز بولعه العالي بالدهون، ويُركز تأثيره المذيب للخلايا المتقرنة داخل المسام، مما يجعله علاجاً فعالاً للعد الشائع. كما يُظهر تأثيرات مضادة للالتهابات [178].

وقد استُخدم معجون حمض الصفصاف بتركيز 50% في الماضي لتقشير الذراعين واليدين لعلاج التقرن الدهني، النمش والتقرانات الشعرية، وقد حقق نتائج جيدة [178].

مؤخراً، صُمم حمض الصفصاف بتركيز تتراوح بين 20 و30% في مادة هيدروإيثانولية أو بولي إيثيلين جليكول لاستخدامه كعامل تقشير سطحي [178].

تشمل استطبابات استخدام حمض الصفصاف اذية ضيائية مبكرة إلى متوسطة، بشرة دهنية ذات مسام متوسعة، العد الشائع الزواني والالتهابي، الوردية، فرط تصبغ ما بعد الالتهاب (PIH) والكلف البشري [178].

لا يلزم إيقافه، ويمكن شطف الجلد بماء الصنبور بعد الاستخدام. يكون الاحمرار والوذمة طفيفين [178].

يكون التقشير أكثر حدة مقارنةً بتقشير حمض الغلايكوليك، ويبدأ عادةً بعد يومين إلى ثلاثة أيام، ويستمر لمدة تصل إلى أسبوع واحد. يمكن تكرار التقشير SA كل أربعة أسابيع. ومن مزايا التقشير SA إمكانية التنبؤ بنتائجه [178].

لا داعي للقلق بشأن التوقيت أو الإفراط في التقشير، نظراً لضعف اختراق المادة الفعالة بعد ترسبها. يُعد التقشير بحمض الصفصاف خياراً جيداً لمرضى النمط اللوني الخامس والسادس. علاوة على ذلك، يُسبب حمض الصفصاف تخديراً سطحياً، لذا فإن الانزعاج للمرضى يكون ضئيلاً. وفي حالات نادرة جداً، قد يُسبب حمض الصفصاف تسمماً جهازياً (التسمم بالساليسيلات) [178].

تتطور السمية الجهازية أو التسمم بالساليسيلات عندما يتجاوز تركيز الساليسيلات في الدم 35 ملغ/دل، وتتميز بالغثيان، التقيؤ، الارتباك، الغيبوبة، والوفاة في النهاية. كما قد يحدث حُمّاض الدم ونقص سكر الدم لدى الأطفال، وفرط سكر الدم لدى البالغين [178].

محاسن حمض الصفصاف تتضمن السلامة المثبتة في كل أنواع الجلد، تشكيل رواسب بيضاء لتأكيد التطبيق المتجانس، بينما تتضمن المساوئ الإحساس بالحرق واللسع [189].

• فينول Phenol

الفينول، هو كحول عطري وحمض ضعيف. يُعرف أيضاً باسم حمض الكاربوليك، وهيدروكسي بنزين، وحمض الفينيك. الفينول مادة صلبة بلورية بيضاء سامة ذات رائحة قطرانية حلوة، تُعرف عادةً برائحة المستشفيات. يتفاعل مع الاسس القوية لتكوين أملاح تُسمى فينولات [178].

ينتج نشاط الفينول على الجلد عن سميته المباشرة لبروتينات الخلايا والأغشية الخلوية، وعن تثبيطه الإنزيمي. الفينول هو سم بروتوبلازمي يعمل من خلال تثبيطه الإنزيمي وتحلله البروتيني، مُنتجاً بروتينات غير قابلة للذوبان [178].

بتركيز 88%، يُسبب الفينول تخثراً فورياً للكيراتين البشري، ويخترق فقط إلى مستوى الأدمة الشبكية العليا. عند تخفيفه إلى 45-55%، يصبح الفينول حالاً للقرنين، مُفككاً روابط الكبريت، وبالتالي لديه القدرة على التغلغل أعمق في الأدمة الشبكية الوسطى [178].

يستخدم التقشير الكيميائي العميق في المقام الأول لتحسين مظهر شيخوخة الجلد. يمكن علاج تغيرات مثل التجاعيد العميقة، خلل التصبغ، المران الضيائي والتقران السفعي بفعالية [178].

يمكن استخدام التقشير العميق في علاج ندبات العد الشائع، ولكن من النادر ما يتم اللجوء إلى هذا الخيار، وذلك بسبب الوقت الكبير الذي يتطلبه الشفاء، ومخاطر الإختلاطات والآثار الجانبية [203].

يُعطّل الفينول جزئياً عن طريق الاقتران الكبدي، ويُطرح عن طريق الكلى. كما أن له تأثيرات سامة للقلب، وقد يتسبب باللانظميات القلبية، لذلك فإن المرضى بحاجة لمراقبة قلبية أثناء الإجراء. وقد أدت هذه المخاطر إلى انخفاض شعبية استخدامه [178, 203].

التقشير العميق بإمكانه تحسين الندبات الضمورية لكنه يتطلب تركيز ومراقبة من الناحية القلبية [203].

3- استطبابات التقشير الكيميائي:

يمكن استخدام التقشير الكيميائي لعلاج العديد من الحالات التجميلية والطبية [الجدول (4)]. ومن أهم دواعي الاستعمال العد الشائع، ندبات العد، فرط التصبغ، الشيخوخة الضيائية وتجديد البشرة. أما التقشير السطحي جداً فيُقسّر الطبقة المتقرنة فقط، مما يُعطي بشرة ناعمة ومتألقة [204].

العد الشائع	التصبغات	تجديد البشرة	حالات طبية
العد الزؤاني	الكلف	الأذية الضيائية	التقران الشعري
العد الحطاطي البثري	فرط التصبغ التالي	توهج الجلد	الشواك الأسود
عد مع فرط تصبغ تالي	للالتهاب	التجاعيد السكونية الخفيفة	النشواني البقعي
ندبات العد الشائع السطحية	النمش والشامات	التجاعيد السكونية العميقة	فطار الاظافر
	التملن حول العين	الفزر الجلدية	
	تملن الشفاه	المسام الواسعة	

الجدول (4)

استطبابات التقشير الكيميائي [204].

4- مضادات استطباب التقشير الكيميائي:

تشمل مضادات الاستطباب المطلقة للتقشير الكيميائي الإلتان الفعال، وخاصةً الهريس البسيط، الجروح المفتوحة والحساسية لمكونات التقشير.

أما الموانع النسبية، فتشمل التعرض لأشعة الشمس مؤخراً، والأدوية المُحسّنة للضوء، والإصابة بأمراض جلدية التهابية سابقة مثل الصدف، التهاب الجلد التأتبي، الحمل، العلاج الإشعاعي والمرضى غير المطاوعين.

وقد أوصي سابقاً بمنع جميع إجراءات تجديد البشرة مع الاستخدام المتزامن للإيزوترتينوين، نظراً لزيادة خطر التندب. ومع ذلك، تُشير الأدلة الحديثة إلى أنها آمنة، وخاصةً للتقشير السطحي ومتوسط العمق، بينما يُنصح بتجنب التقشير العميق. [205،206]

5- التحضير والعناية قبل التقشير الكيميائي:

يجب ان يكون هناك عناية قبل التقشير أو تحضير قبل التقشير الكيميائي. يهدف التحضير إلى ترقيق الطبقة المتقرنة لتعزيز تغلغل المواد الكيميائية، تسريع الشفاء وتقليل حدوث فرط التصبغ التالي للالتهاب (PIH). وهو مهم بشكل خاص للبشرة الداكنة، من النوع الرابع إلى السادس على مقياس فيتزباتريك، المعرضة لفرط التصبغ التالي للالتهاب.

يجب أن يبدأ التحضير قبل أسبوعين إلى أربعة أسابيع على الأقل من التقشير الكيميائي، ويتوقف قبل 3-5 أيام [205،207].

يجب على المرضى تجنب التعرض للأشعة فوق البنفسجية، ووضع واقي شمسي واسع الطيف يحجب كلاً من الأشعة فوق البنفسجية الطويلة والمتوسطة كل صباح. يُفضل البدء باستخدام واقي الشمس قبل 3 أشهر على الأقل من الإجراء والاستمرار عليه بعد ذلك. يُعد كريم ترينينوين عامل تحضير مفيداً، إذ يُقلل من التصاق البشرة، مما يؤدي إلى ترقق الطبقة المتقرنة، ويُمكن عامل التقشير من اختراق الجلد بسرعة وعمق أكبر. كما يُعزز ترينينوين تميز الخلايا الظهارية ويُسرّع تكاثرها، مما يُسرّع إعادة تكوينها.

يُقلل كريم الهيدروكينون بتركيز 2-4% من خطر فرط التصبغ التالي للالتهاب، ويجب البدء باستخدامه قبل أسبوعين على الأقل من التقشير الكيميائي.

تشمل العوامل الموضعية الأخرى المستخدمة كعوامل تمهيدية: حمض الجليكوليك بتركيز 5-10%، حمض الصفصاف بتركيز 5-10%، حمض الكوجيك بتركيز 1-4%، حمض الأزيليك والكورتيكوستيروئيدات الموضعية.

يجب إرشاد المرضى إلى تجنب إزالة الشعر بالشمع، التحليل الكهربائي، والتقشير الجليدي لمدة 3-4 أسابيع على الأقل قبل التقشير الكيميائي.

يجب على الأفراد الذين لديهم تاريخ من الإصابة المتكررة بفيروس الهريس البسيط البدء في العلاج المضاد للفيروسات الجهازية قبل التقشير الكيميائي المتوسط والعميق، والاستمرار في ذلك لمدة 7 أيام بعد الإجراء [207].

6- العناية بعد التقشير الكيميائي:

العناية الجيدة بعد التقشير ضرورية لتعافي البشرة ومنع المضاعفات. يجب توجيه المريض لغسل الوجه بلطف بغسل، وتجنب فرك الجلد أو قرصه أو حكه أو خدشه. يجب وضع مرطب خفيف وواقى شمسي بانتظام على البشرة حتى اكتمال التقشير. يمكن استخدام كمادات الثلج للوذمة الخفيفة والحرق، بينما قد يلزم استخدام الستيرويدات الموضعية للوذمة الشديدة. بعد ذلك، يجب إعادة استخدام المنتجات المستخدمة في العناية قبل التقشير [19].

7- مضاعفات التقشير الكيميائي:

يُعد التقشير الكيميائي إجراءً آمناً نسبياً. يُقلل اختيار المريض المناسب والرعاية المنتظمة قبل العملية وبعدها، من المخاطر [208, 209]. ومع ذلك، قد تحدث آثار جانبية، وهي في الغالب خفيفة، ونادراً ما تكون شديدة [الجدول (5)] [209, 210]. أفاد استطلاع لأطباء الجلد الأستراليين أن فرط التصبغ (67%)، والاحمرار المستمر (52%)، والوذمة (37%)، والعد الشائع أو التهاب الجريبات كانت أكثر المضاعفات شيوعاً [211]. يُعد التهيج والحرقان المفرطان من المضاعفات المبكرة الشائعة، ويمكن علاجهما باستخدام المرطبات والستيرويدات الموضعية. يمكن إعطاء جرعة قصيرة من الستيرويدات القموية في حالة وجود وذمة، وخاصةً في منطقة حول العين. قد يُوصى باستخدام الستيرويدات داخل الآفة في مناطق الندبات الضخامية المُحتملة. تشمل مؤشرات الندبات الضخامية احمراراً مستمراً، وتشوهات في الملمس، وأكثر شيوعاً في منطقة الفك السفلي. يمكن علاج الحمامى المديدة باستخدام ليزر PDL. يمكن أن يحدث فرط تصبغ تالي للالتهاب (PIH) في أنواع البشرة الداكنة أو مع التعرض لأشعة الشمس لفترات طويلة بعد التقشير. يمكن علاجه باستخدام عوامل تفتيح البشرة.

مضاعفات خفيفة		مضاعفات متوسطة		مضاعفات شديدة	
متأخرة	بكرة	متأخرة	بكرة	متأخرة	بكرة
تهيج	حكة	تغيرات باللمس	ندبات ضخامية	متلازمة الصدمة السمية	شتر جفن سفلي
حس حرق	طفح عدي الشكل	ندبات ضمورية	جدران	انسمام قلبي	اذية قرنية
حمامي	حمامي مستمرة	تفاعلات تحسسية		اذية كلوية حادة	تندب
وذمة	خطوط حدية	وذمة حنجرة			عسر تصبغ دائم
إنتان	كيسات احتباسية	انسمام بالساليبيلات			
	تغيرات تصبغية				
	زيادة تصبغ الوحات				

الجدول (5)

مضاعفات التفشير الكيميائي [209, 210].

الجزء الثاني: منهجية البحث

الفصل الأول: مجتمع البحث والمنهج العلمي المعتمد Methodology

مكان الدراسة: مشفى الأمراض الجلدية والمنقولة بالجنس- كلية الطب- جامعة دمشق.

مدة الدراسة: تمت هذه الدراسة على مدى عام من نيسان 2024، وحتى نيسان 2025.

تكاليف الدراسة: لا يوجد.

تصميم الدراسة: دراسة عشوائية مقارنة غير معشاة غير معمة Prospective unblinded unrandomized study

مجتمع الدراسة: مراجعو مشفى الأمراض الجلدية والمنقولة بالجنس بدمشق، المصابون بندبات العد الشائع، الذين تتوفر لديهم معايير القبول في الدراسة، وذلك ضمن الفترة المحددة للدراسة.

طريقة الاختيار: عينة عشوائية من مراجعي مشفى الأمراض الجلدية والمنقولة بالجنس الذين يحققون معايير الدخول، ويوافقون على الدخول بالدراسة بعد اطلاعهم على الموافقة المستنيرة.

حجم العينة: يجب ألا يقلل العدد عن 20 مريضاً، وتم حساب حجم العينة اعتماداً على الموقع: www.powerandsamplesize.com وفق المعادلة:

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha} + z_{1-\beta}}{\frac{\mu - \mu_0}{\sigma}} \right)^2$$

$$1 - \beta = \Phi \left(\frac{|\mu - \mu_0|}{\sigma/\sqrt{n}} - z_{1-\alpha} \right)$$

بلغ عدد المرضى 23 مريضاً، أتم 20 مريضاً منهم المتابعة، حيث فقد التواصل مع أحدهم، ورفض الآخرون إكمال الدراسة بسبب الآثار الجانبية.

أدوات البحث:

- تم اعتماد المقابلة مع المرضى لجمع المعلومات السريرية، والسوابق كاملة، وتدوينها بشكل مفصل.
- تم اعتماد الملاحظة، والفحص السريري، لتشخيص وتقييم الندبات، والتأثيرات الجانبية.
- أخذ الصور الفوتوغرافية.
- تم استخدام الكحول الإيثيلي (محلول 70%) في التطهير.
- تم استخدام ابرة قياس 21G موصولة بسيرنغ 3ml لاجراء تقطيع الألياف في النصف الأيمن من الوجه.
- تم استخدام محلول حمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 100% لاجراء تقشير كيميائي في النصف الايسر من الوجه. "تم تحضيره في صيدلية مختصة من خلال حل 100 مع من بودرة حمض الخل الثلاثي في مل من الماء المقطر مرتين مع التحريك الجيد وتم وضع المحلول في عبوة زجاجية"
- تم استخدام عود خشبي لتطبيق محلول حمض الخل على الندبات.

معايير الدخول:

- مرضى مع ندبات عدّ ضموريّة ثنائيّة الجانب.
- العمر أكثر من 18 سنة.
- درجة 3 أو 4 حسب تصنيف غودمان.
- أخذ موافقة المريض على المشاركة بالدراسة بعد إعلامه بكافة المعلومات عن حالته (الموافقة المستنيرة).

معايير الاستبعاد:

- الحمل والإرضاع.
- المرضى الذين يعانون من هجمات ناكسة للحلأ البسيط.
- وجود إنتان فعال أو آفات عدية فعالة في منطقة الاجراء.
- سوابق علاج بالليزر خلال السنة السابقة.
- الميل إلى تشكيل جدرات.
- المرضى غير المتعاونين الذين لديهم توقّعات غير منطقية لنتيجة العلاج.
- استخدام الرتينويدات الموضعية او الجهازية خلال آخر 6 أشهر قبل العلاج.
- سوابق مرضيّة عند المريض: سكريّ - أهبة للزّف - أمراض الكولاجين الوراثيّة.

طريقة إجراء البحث:

- في الزيارة (0) تم إجراء الخطوات التالية:
- تأكيد التشخيص سريرياً، بعد التأكد من توفر شروط البحث وغياب شروط الاستبعاد من خلال أخذ قصة سريرية مفصلة، وفحص سريري دقيق.
 - إطلاع المريض على كامل تفاصيل البحث، وأخذ الموافقة المستنيرة.
 - تعبئة الاستمارة الخاصة بالمريض.
 - تحديد درجة الندبات.
 - تصوير الآفات.
 - تحديد النمط اللوني للمرضى وفق فيتزباتريك.
 - تم تطبيق العلاج وفق الآتي:
- تم قسم الوجه إلى نصفين لدى كل المرضى:

النصف الأيمن:

- في البداية يتم غسل الوجه من أي مواد مطبقة مسبقاً على الوجه.
- تم تطهير الجلد وإزالة الزهم بالكحول الإيثيلي 70%، ثم تم تخدير الندبات موضعياً باستخدام ليدوكائين 2% حقناً تحت الجلد.
- تم إجراء جلسة واحدة فقط من تقطيع الألياف باستخدام إبرة قياس G21 موصولة بسيرنج 3ml، حيث ندخل بزاوية 30° من محيط الندبة مع توجيه الشدفة نحو الأعلى وبشكل موازي لسطح الجلد. ويتم تحريك الإبرة "في الأدمة العميقة أو المستوى السطحي للنسيج تحت الجلد" للأمام والخلف باتجاه أفقي في حركة تشبه المروحة، يمكن سماع صوت طقة عندما يتم قطع الالتصاقات الليفية.

النصف الأيسر:

- في البداية يتم غسل الوجه من أي مواد مطبقة مسبقاً على الوجه
- تم تطهير الجلد وإزالة الزهم بالكحول الإيثيلي 70%.
- تم إجراء ثلاث جلسات من التقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل الثلاثي بتركيز 100% بفارق شهر بين الجلسة والأخرى، باستخدام عود خشبي تم تطبيق محلول حمض الخل الثلاثي بتركيز 100% بطريقة CROSS على الندبة فقط حتى الوصول للنقطة الهدف وهي تشكل صقيع كاذب حيث تم إيقافه باستخدام سيروم عقيم.

متابعة المرضى: تم متابعة المرضى والاطلاع على تحسنهم السريري، وظهور أي تأثيرات جانبية، وفق ما يلي:

- الزيارة (0): تم فيها تقييم المريض سريرياً، تحديد درجة الندبات، أخذ الموافقة المستنيرة، تحديد النمط اللوني، وتطبيق الإجراء العلاجي " تقطيع الألياف في الجانب الأيمن والتقشير الكيميائي في الجانب الأيسر".
- الزيارة (1): بعد اسبوع من الزيارة 0، تم فيها تقييم الآثار الجانبية للإجراء.
- الزيارة (2): بعد شهر من الزيارة 0، تم فيها إجراء التقشير الكيميائي في الجانب الأيسر.
- الزيارة (3): بعد شهرين من الزيارة 0، تم فيها إجراء التقشير الكيميائي في الجانب الأيسر
- الزيارة (4): بعد 3 أشهر من الزيارة 0
- الزيارة (5): بعد 4 أشهر من الزيارة 0
- الزيارة (6): بعد 5 أشهر من الزيارة 0
- الزيارة (7): بعد 6 أشهر من الزيارة 0، ويتم فيها تقييم النتيجة النهائية للعلاج.

سيتم في كل زيارة:

- أخذ صور فوتوغرافية لجميع الآفات قبل البدء بالعلاج.
- تقييم درجة الندبات.
- تقييم رضا المريض.
- كما سيتم السؤال عن الآثار الجانبية، وتوثيقها.
- إعطاء التعليمات ما بعد الجلسة:
- 1. حماية شمسية صارمة.
- 2. استخدام كريم مضاد حيوي حتى تشكل قشور في الجانب المعالج بحمض الخل ثلاثي الكلور بعد كل جلسة تقشير.
- 3. عدم تطبيق رض او شد على الندبات.

تقييم الاستجابة على العلاج:

يتم تقييم الاستجابة من خلال التغير في درجة الندبة قبل وبعد العلاج.

كما يتم سؤال المريض عن مقدار التحسن (درجة رضا المريض): (ممتازة أكثر من 75%-جيدة بين 51-75%-متوسطة بين 25-50%-ضعيفة أقل من 25%).

الاعتبارات الأخلاقية: تم أخذ موافقة المريض على الدخول في الدراسة، بعد إعلامه بجميع المعلومات الضرورية عن المرض، والطرق العلاجية الممكنة، والآثار الجانبية المحتملة، والإجابة عن كل تساؤلاته بوضوح، وإعلامه بإمكانية الخروج من الدراسة متى شاء ذلك، وأنه لن يترتب عليه أي تكاليف، ومعلوماته الشخصية ستبقى سرية تماماً، وذلك عبر موافقة مستنيرة وقعت من قبل المريض أو ولي أمره والباحث.

الموافقة المستنيرة:

الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

مشفى الأمراض الجلدية والزهرية الجامعي.

دراسة مقارنة بين فعالية تقطيع الألياف والتقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل الثلاثي بتركيز 100% في علاج ندبات العد الضمورية

موافقة للمشاركة في البحث العلمي

اسم الباحث: د. عبيده عصام رعد.

اسم المشرف على البحث: م.د. سوزان قطيني، أخصائية بالأمراض الجلدية والزهرية/الاختصاص الدقيق: عناية تجميلية

الندبات الضمورية للعد الشائع هي اختلاط شائع يحدث عند مرضى العد، حيث يحدث تقعر في مستوى الجلد.

تعد الندبات الضمورية مشكلة مهمة تؤثر على الرضى الذاتي للمريض، والحالة النفسية والاجتماعية له.

تتضمن الخيارات العلاجية في الندبات الضمورية كلا من التقشير الكيميائي، تقطيع الألياف، الليزر، تقنيات المخرمة، الوخز بالإبر الدقيقة، البلازما الغنية بالصفائح، المواد المالئة وغيرها.

يجرى تقطيع الألياف بإدخال ابرة بمستوى الأدمة العميقة او المنطقة السطحية من النسيج تحت الجلد لتقطيع الألياف التي تثبت الندبة للأسفل.

بينما التقشير الكيميائي سيتم بتطبيق مادة حمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 100% على الندبات فقط بطريقة CROSS.

من الآثار الجانبية المتوقع حدوثها: الألم، الحماى، التورم، الكدمات، فرط التصبغ.

للحصول على المعلومات اللازمة لاستكمال بحثنا، سوف نجري استجواباً مفصلاً، وفحصاً سريرياً كاملاً نقوم من خلاله بتحديد درجة الندبات والنمط اللوني للبشرة، كما سنقوم بتوثيق الآثار الجانبية التي نلاحظها، أو التي يقوم المريض بتبليغنا عنها.

سيتم أخذ صور للآفات قبل بدء العلاج، وفي الزيارات التي سنتم في الأسبوع الأول ثم شهرياً لمدة 6 أشهر.

نود الحصول على إذن لأخذ المعلومات المرفقة في الاستبيان، الذي سيكون محفوظاً لدي أنا شخصياً حيث لن يطلع عليه أحد سواي، وستحفظ الصور على حاسوبي الشخصي ضمن ملف يحمل رقمك التسلسلي دون ذكر الاسم.

لن يطلع أحد من الأشخاص المشاركين في الدراسة على معلوماتك الشخصية، أو صورك، وسوف تتم مشاركة المعلومات الإجمالية فقط، من دون أسماء.

لديك الحق الكامل بسحب موافقتك، أو بالتوقف عن المشاركة في أي وقت، ولأي سبب كان.

لن يترتب على قرارك بالانسحاب أية أعباء، كما لن نخسر من الفوائد المستحقة، ولن يؤثر التوقف عن المشاركة على علاقتك مع المشفى بأي شكل من الأشكال.

لن تحصل على فوائد مباشرة جراء مشاركتك في البحث، إلا أن مشاركتك سوف تساعد الباحثين على تحديد فعالية العلاج المطبق، وآثاره الجانبية.

يرجى الانتباه إلى أن مشاركتك في هذه الدراسة غير مدفوعة.

لضمان سرية معلوماتك الشخصية، سيتم حفظها في حاسوب محمي بكلمة سر، وموضوع في درج مقفل، ولن يتمكن أحد من الوصول إلى البيانات باستثناء الباحث الرئيسي، وسوف يجرى إتلاف كافة البيانات بطريقة مسؤولة فور انتهاء الفترة المطلوبة للاحتفاظ بها، وسوف يتم الحفاظ على خصوصيتك في كافة البيانات المنشورة والمكتوبة الناتجة عن هذه الدراسة، كما لن يتم استخدام اسمك أو أية معلومات خاصة أخرى في تقاريرنا أو منشوراتنا.

هل لديك أية أسئلة؟ هل هناك أي شيء لم تفهمه حول الدراسة؟

موافقة الباحث:

لقد قدمت شرحاً مفصلاً للمشارك.....في دراستنا حول طبيعة الدراسة، وأساليبها، ونتائجها السلبية، ولقد قممت بالإجابة عن كافة الأسئلة بطريقة واضحة وصحيحة إلى حد علمي.

اسم الباحث:.....

التوقيع:.....

التاريخ:...../...../.....

موافقة المشترك على المشاركة بالبحث:

لقد قرأت استمارة القبول هذه، وفهمت مضمونها، وحصلت على الإجابات عن أسئلتني.

استناداً إلى ذلك، وبملاء إرادتي، أقبل المشاركة في هذه الدراسة، وأعلم أن الباحث الدكتور عبيده عصام رعد جاهز للإجابة عن أسئلتني، إذ يمكنني الاتصال بها على الرقم الخليوي 0982615684, وأنا أدرك تماماً أنه بإمكانني الانسحاب من الدراسة عندما أشاء، حتى بعد التوقيع على هذه الموافقة، ولن يؤثر ذلك على علاقتي بالمشفى، كما أدرك أنني سوف أحصل على نسخة من هذه الموافقة.

اسم المشترك:..... التوقيع:..... التاريخ:...../...../.....م

تحليل البيانات والأساليب الإحصائية المعتمدة Data Processing and Analyzing:

ستتم الدراسة في مشفى الأمراض الجلدية والزهرية الجامعي في دمشق، بحيث تشمل المرضى المراجعين لقسم العيادات، والمصابين بندبات العد الشائع الضمورية، الذين يحققون معايير الدخول في الدراسة، وذلك لمدة عام كامل من تاريخ البدء بالدراسة.

ستجرى دراسة إحصائية تتضمن: العمر - الجنس - درجة الندبات حسب غودمان - درجة رضا المريض (ممتازة أكثر من 75%- جيدة بين 51-75%- متوسطة بين 25-50%- ضعيفة أقل من 25%) - تواتر الآثار الجانبية (الألم - الحامى - التورمات - التكدسات - اضطراب التصبغ)، وسيتم تنظيم المتغيرات وفق الجداول البيانية الملائمة.

بعد جمع البيانات العلاجية سيتم مقارنة التحسن في درجة الندبة، وذلك بين بداية فترة العلاج ونهايته باستخدام اختبار χ^2 Chi-square

سيتم تقييم رضى المريض، كما سيتم توثيق الآثار الجانبية الملاحظة بالتقييم الموضوعي، أو التي يبلغ عنها المريض، وتوزيعها وفق جداول بيانية، وحساب النسب المئوية لتكرار كل منها.

ستقيم بعد الانتهاء من جمع المعطيات كل من العلاجين من حيث الفعالية العلاجية والآثار الجانبية، وذلك باستخدام طرائق الإحصاء الوصفي من جداول عشوائية وتكرارية ومخططات بيانية، مع حساب النسب المئوية، والمتوسطات، والانحرافات المعيارية، ثم إجراء الاختبارات الإحصائية المناسبة لفرضية البحث مثل كاي مربع، لتقييم الفرق الإحصائي وأهميته بين المجموعتين.

اعتمد في تقدير الفروقات والعلاقات الإحصائية على مستوى الدلالة الإحصائية P-Value المعتمد في الدراسات:

- في حال كانت قيمة الدلالة الإحصائية P-Value أكبر من 0.05، فلا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية هامة بين المجموعات المدروسة.
- وفي حال كانت قيمة الدلالة الإحصائية P-Value أقل من 0.05، فيوجد فروق ذات دلالة إحصائية هامة بين المجموعات المدروسة.

استمارة مرضى ندبات العد الشائع:

اسم المريض:	الرقم التسلسلي:
العمر:	رقم الهاتف:
الجنس:	الحالة العائلية:
مدة ظهور الآفات:	السكن:
درجة الندبات في الجهة اليمنى:	السوابق المرضية والدوائية والتحسسية.
درجة الندبات في الجهة اليسرى:	النمط اللوني للجلد حسب فيترباتريك:
	العمل: داخل أم خارجاً

الجدول رقم (6): استمارة مرضى الدراسة- المعلومات الشخصية

رقم الجلسة	التاريخ	درجة الندبات في الجهة اليمنى	درجة الندبات في الجهة اليسرى
0			
1			
2			
3			
4			
5			

الجدول رقم (7): التغير في درجة الندبات

الأثر الجانبي												التاريخ	رقم الجلسة
نقص التصبغ		فرط التصبغ		التكدمات		التورمات		الحمامى		الالم			
L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R		
													0
													1
													2
													3
													4
													5

الجدول رقم (8): توثيق الآثار الجانبية

رقم الجلسة	التاريخ	درجة رضا المريض (ممتاز / جيد / متوسط / ضعيف)	
		الجهة اليمنى	الجهة اليسرى
0			
1			
2			
3			
4			
5			

الجدول رقم (9): تقييم رضا المريض

حيث وبالأستناد إلى مقدار التحسن بعد الجلسة الأخيرة في درجة الندبة:

تحسن ضعيف: أقل من 25%، تحسن متوسط: بين 26-50%، تحسن جيد: بين 51-75%، تحسن ممتاز: أكثر من 75%.

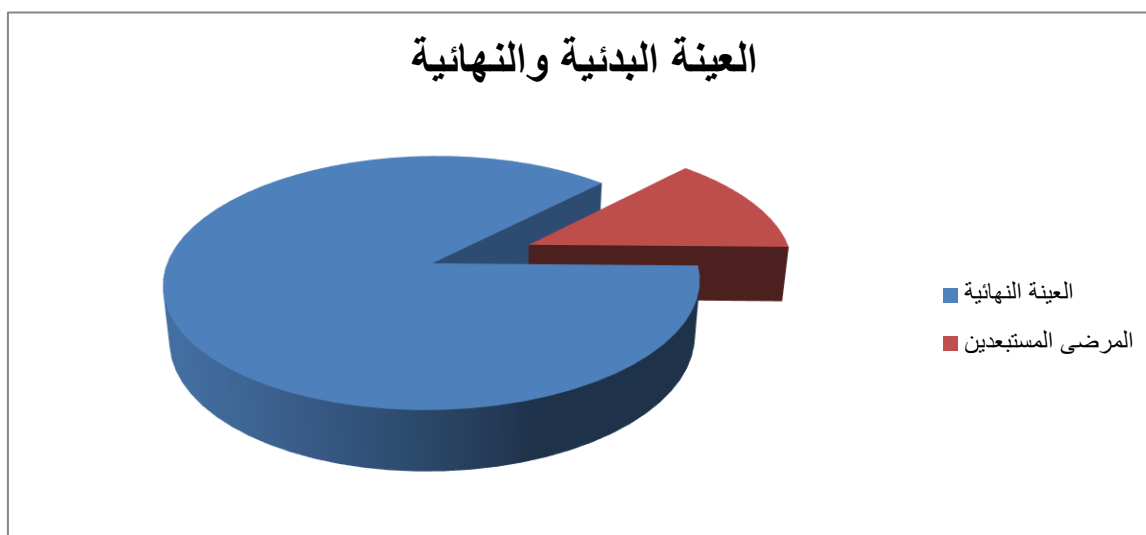
اسم الباحث:.....
التوقيع:.....

الفصل الثاني: الدراسة الإحصائية

أولاً: الدراسة الوصفية:

1- العينة البدئية والنهائية:

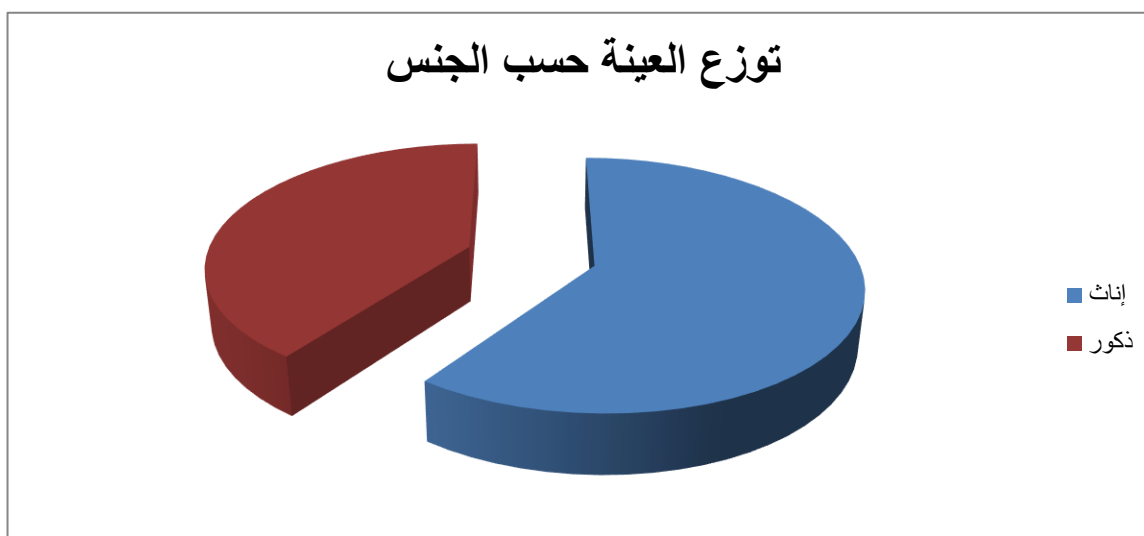
شملت العينة الأولية 23 مريضاً، تم استبعاد 3 مرضى بسبب عدم المتابعة، فأصبحت العينة النهائية 20 مريضاً



المخطط البياني رقم (1): العينة البدئية والنهائية

2- وصف العينة حسب الجنس:

بلغ عدد المشاركين في الدراسة الذين أتموا جلساتهم 20 مريضاً، منهم 12 أنثى بنسبة 60%، و8 ذكور بنسبة 40%.



المخطط البياني رقم (2): توزيع المشاركين حسب الجنس

3- وصف العينة حسب العمر:

تراوحت أعمار أفراد العينة بين 21 و38 سنة، وبلغ متوسط عمر المشاركين في الدراسة 26.8 سنة، بانحراف معياري $SD=6.71$.

وصف العينة حسب العمر		
المدى Range	المتوسط الحسابي m	الانحراف المعياري SD
21-38	26.8	6.71

الجدول رقم (10): المتوسط والانحراف المعياري لمرضى الدراسة حسب العمر

4- وصف العينة حسب مدة ظهور الندبات:

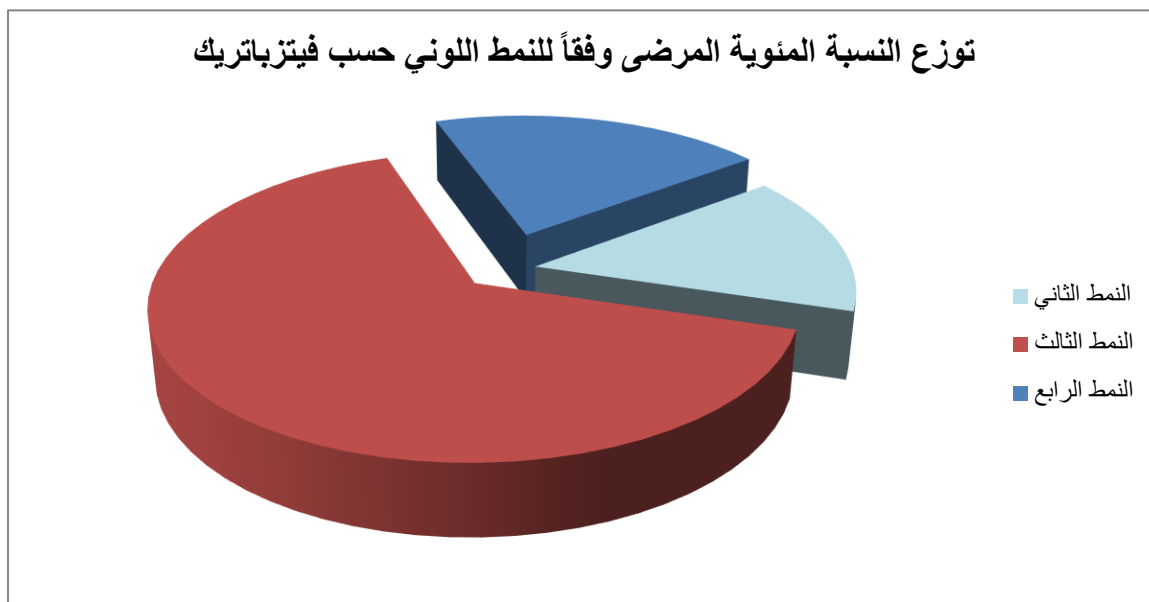
تراوحت مدة ظهور الندبات بين 3 و21 سنة، وبلغ المتوسط الحسابي 7.3 سنة، والانحراف المعياري 2.21.

وصف العينة حسب مدة ظهور الآفات		
المدى Range	المتوسط الحسابي m	الانحراف المعياري SD
21-3	2.21	2.21

الجدول رقم (11): المتوسط والانحراف المعياري لمدة ظهور الآفات لدى مرضى الدراسة

5- وصف العينة وفقاً للنمط اللوني حسب فيتزباتريك:

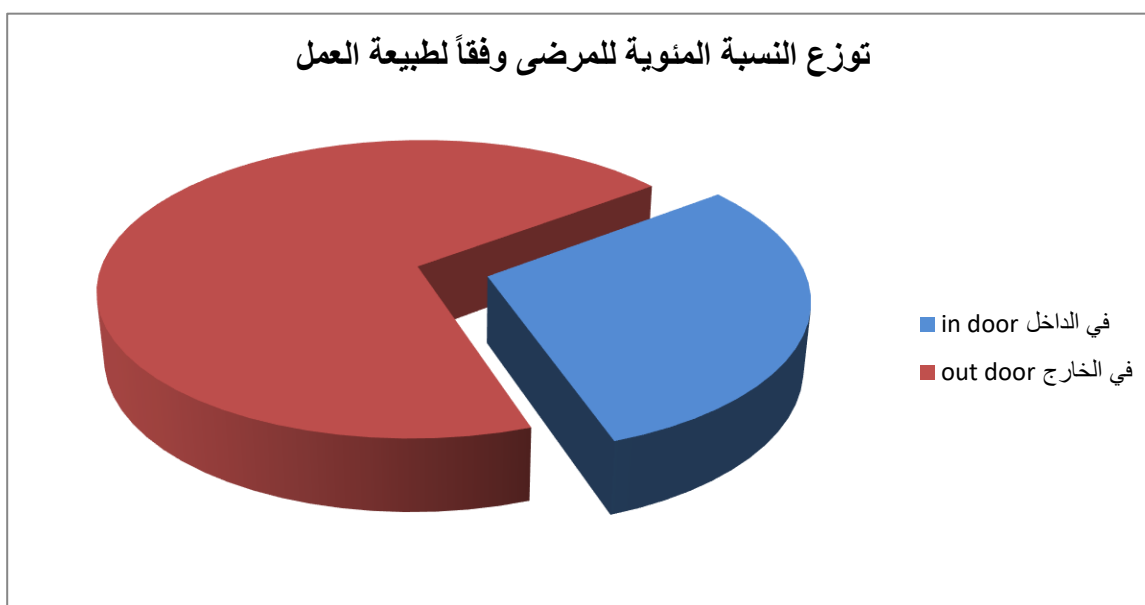
تراوحت الانماط اللونية للمشاركين في الدراسة بين النمط الثاني والنمط الرابع، وتوزع المرضى وفق التالي:
بلغ عدد المرضى من النمط اللوني الثاني 3 مرضى بنسبة (15%)، ومن النمط الثالث 13 مريضاً بنسبة (65%)،
ومن النمط الرابع 4 مرضى بنسبة (20%).



المخطط البياني رقم (3): توزع النسبة المئوية للمرضى وفقاً للنمط اللوني حسب فيتزباتريك.

6- وصف العينة وفقاً لطبيعة العمل:

بلغ عدد المرضى الذين يعملون في الداخل 6 مرضى بنسبة (30%) بينما كان عدد المرضى مع عمل في الخارج 14 مريض بنسبة (70%)



المخطط البياني رقم (4): توزع النسبة المئوية للمرضى وفقاً لطبيعة العمل.

7- وصف العينة حسب درجة الندبات قبل العلاج حسب مقياس غودمان وبارون:

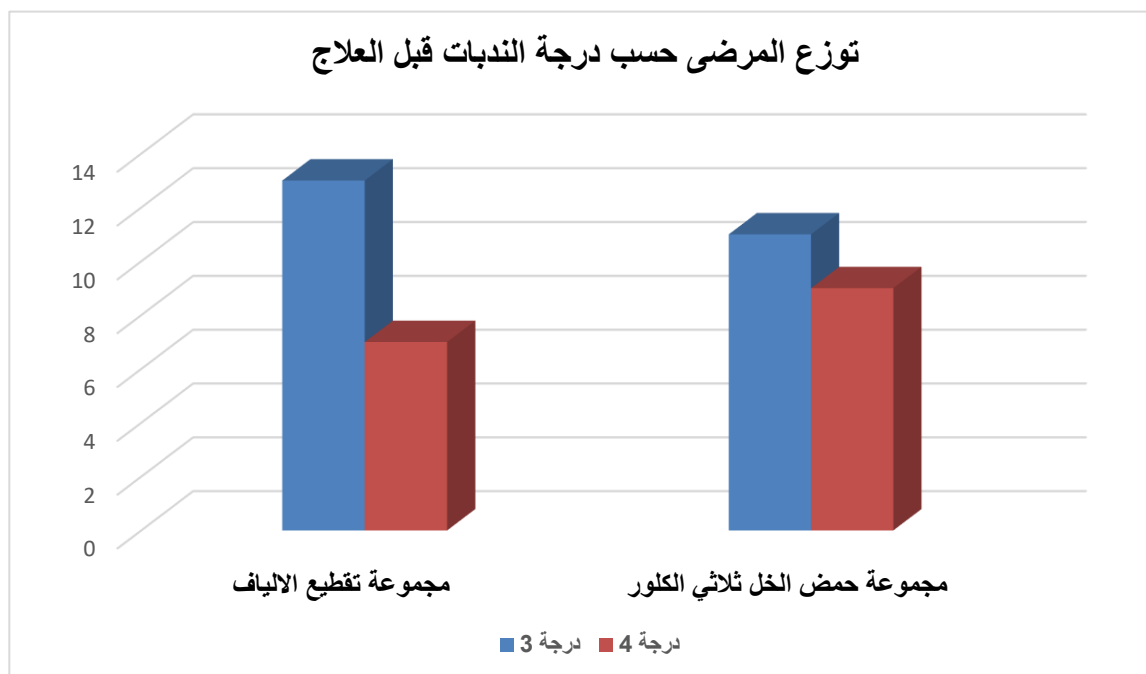
في جانب تقطيع الألياف كان عدد المرضى من الدرجة 3 قبل العلاج يساوي 13 مريض بنسبة (65%) وعدد المرضى من الدرجة 4 يساوي 7 مرضى بنسبة (35%)

بينما في جانب حمض الخل ثلاثي الكلور كان عدد المرضى من الدرجة 3 قبل العلاج يساوي 11 مريض بنسبة (55%) وعدد المرضى من الدرجة 4 يساوي 9 مرضى بنسبة (45%)

وعند إجراء اختبار Chi-square لمقارنة درجة الندبات قبل العلاج بين المجموعتين كانت قيمة $X^2 = 0.4167$ وقيمة $P\text{ Value} = 0.518$ وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً عند مقارنة درجة الندبات قبل العلاج بين المجموعتين.

جهة تقطيع الألياف		جهة حمض الخل ثلاثي الكلور		درجة الندبات قبل العلاج
الدرجة 3	الدرجة 4	الدرجة 3	الدرجة 4	
13 (65%)	7 (35%)	11 (55%)	9 (45%)	
0.4167				X ²
0.518				P-Value

الجدول رقم (12): توزع المرضى حسب درجة الندبات قبل العلاج



المخطط البياني رقم (5): توزع المرضى حسب درجة الندبات قبل العلاج

8- وصف العينة حسب متوسط درجة الندبات قبل العلاج حسب مقياس غودمان وبارون.

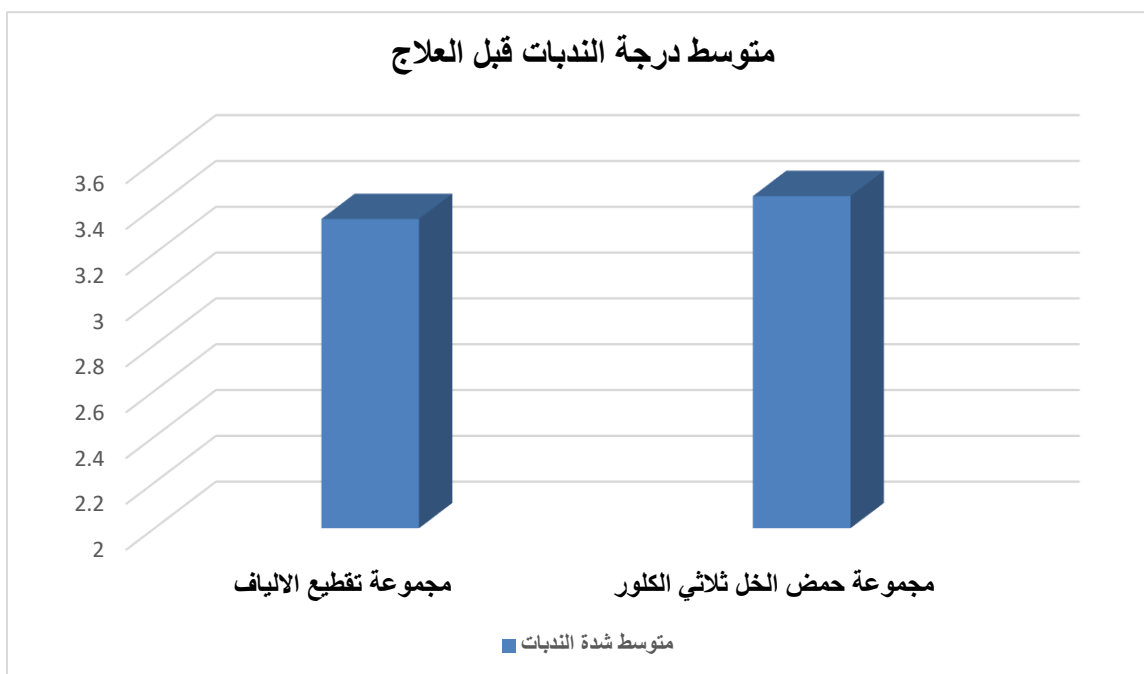
في جانب تقطيع الألياف كان متوسط درجة الندبات قبل العلاج 3.35، والانحراف المعياري 0.48 وتراوح القيم بين 3-4.

بينما في جانب حمض الخل ثلاثي الكلور كان متوسط درجة الندبات قبل العلاج 3.45، والانحراف المعياري 0.5 وتراوح القيم بين 3-4.

وعند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط درجة الندبات قبل العلاج بين المجموعتين كانت قيمة $T\ test = 0.6324$ وقيمة $P\ Value = 0.265$ وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً عند مقارنة متوسط درجة الندبات قبل العلاج بين المجموعتين.

جهة تقطيع الألياف		جهة حمض الخل ثلاثي الكلور		قبل العلاج
المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
3.35	0.48	3.45	0.5	
0.6324				T-test
0.265				P-Value

الجدول رقم (13): المتوسط والانحراف المعياري لدرجة الندبات قبل العلاج



المخطط البياني رقم (6): متوسط درجة الندبات قبل العلاج

ثانياً: نتائج الدراسة:

1- دراسة التغير في درجة الندبات في كل جهة قبل العلاج وبعد انتهاء العلاج "الزيارة 7" حسب مقياس غودمان وبارون:

في جانب تقطيع الألياف كان عدد المرضى من الدرجة 2 بعد العلاج يساوي 15 مريض بنسبة (75%)، عدد المرضى من الدرجة 3 يساوي 4 مرضى بنسبة (20%) وعدد المرضى من الدرجة 4 يساوي 1 بنسبة (5%)

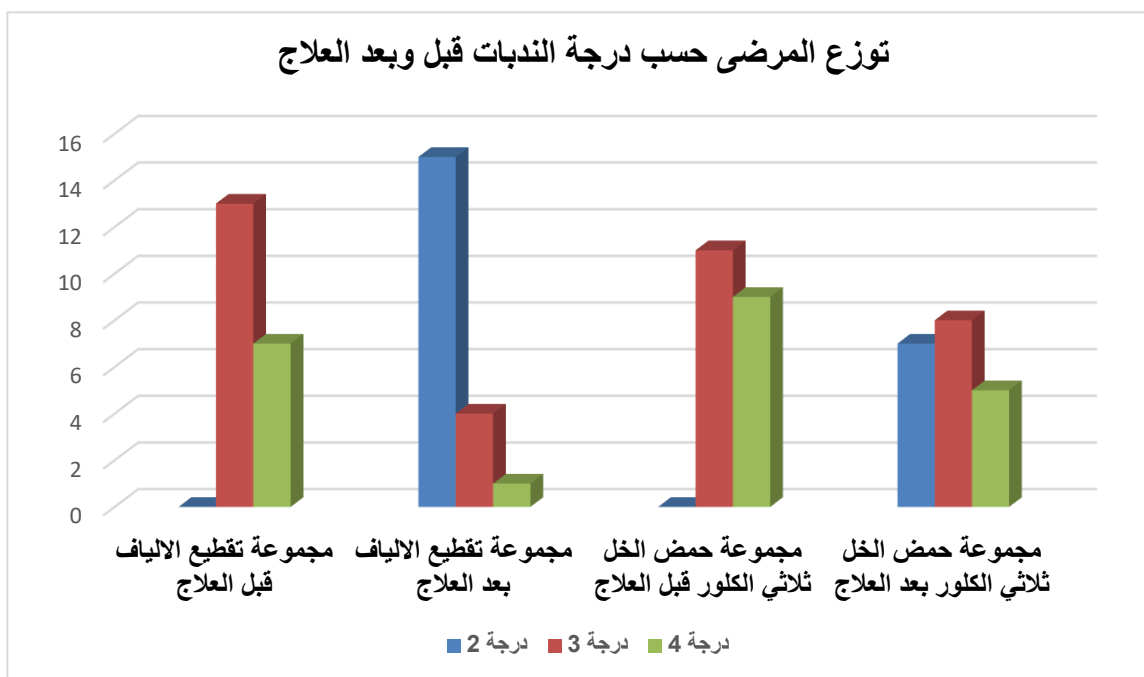
بينما في جانب حمض الخل ثلاثي الكلور كان عدد المرضى من الدرجة 2 بعد العلاج يساوي 7 مريض بنسبة (35%)، عدد المرضى من الدرجة 3 يساوي 8 مرضى بنسبة (40%) وعدد المرضى من الدرجة 4 يساوي 5 بنسبة (25%).

عند إجراء اختبار Chi-square لمقارنة درجة الندبات قبل وبعد العلاج في مجموعة تقطيع الألياف كانت قيمة $X^2 = 21.683$ وقيمة $P \text{ Value} = 0.00002$ وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً في مجموعة تقطيع الألياف عند مقارنة درجة الندبات قبل وبعد العلاج .

وعند إجراء اختبار Chi-square لمقارنة درجة الندبات قبل وبعد العلاج في مجموعة حمض الخل ثلاثي الكلور كانت قيمة $X^2 = 6.03$ وقيمة P Value = 0,0429 وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً في مجموعة حمض الخل ثلاثي الكلور عند مقارنة درجة الندبات قبل وبعد العلاج .

جهة تقطيع الألياف			جهة حمض الخل ثلاثي الكلور			درجة الندبات
درجة 2	درجة 3	درجة 4	درجة 2	درجة 3	درجة 4	
0 (0%)	13 (%65)	7 (%35)	0 (0%)	11 (%55)	9 (%45)	قبل العلاج
15 (%75)	4 (%20)	1 (%5)	7 (%35)	8 (%40)	5 (%25)	بعد العلاج "الزيارة 7:"
21.683			6.03			X2
0.00002			0.0429			P-Value

الجدول رقم (14): التغير في درجة الندبات قبل وبعد انتهاء العلاج "الزيارة 7"



المخطط البياني رقم (7): توزع المرضى حسب درجة الندبات قبل وبعد انتهاء العلاج "الزيارة 7"

2- دراسة التغير في درجة الندبات بعد انتهاء العلاج "الزيارة 7" بين الجهتين حسب مقياس غودمان وبارون:

عند إجراء اختبار Chi-square لمقارنة درجة الندبات بعد العلاج بين المجموعتين كانت قيمة $X^2 = 6.9091$ وقيمة $P \text{ Value} = 0.0316$ وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً عند مقارنة درجة الندبات بعد العلاج بين المجموعتين.

جهة تقطيع الألياف			جهة حمض الخل ثلاثي الكلور			
درجة 2	درجة 3	درجة 4	درجة 2	درجة 3	درجة 4	درجة الندبات
15 (%75)	4 (%20)	1 (%5)	7 (%35)	8 (%40)	5 (%25)	بعد العلاج "الزيارة 7"
6.9091						X2
0,0316						P-Value

الجدول رقم (15): درجة الندبات بعد انتهاء العلاج "الزيارة 7" في الجهتين

3- دراسة التغير في متوسط درجة الندبات في كل جهة قبل وبعد انتهاء العلاج "الزيارة 7" حسب مقياس غودمان وبارون:

في جانب تقطيع الألياف كان متوسط درجة الندبات بعد العلاج 2,3، والانحراف المعياري 0.56 وتراوح القيم بين 4-2.

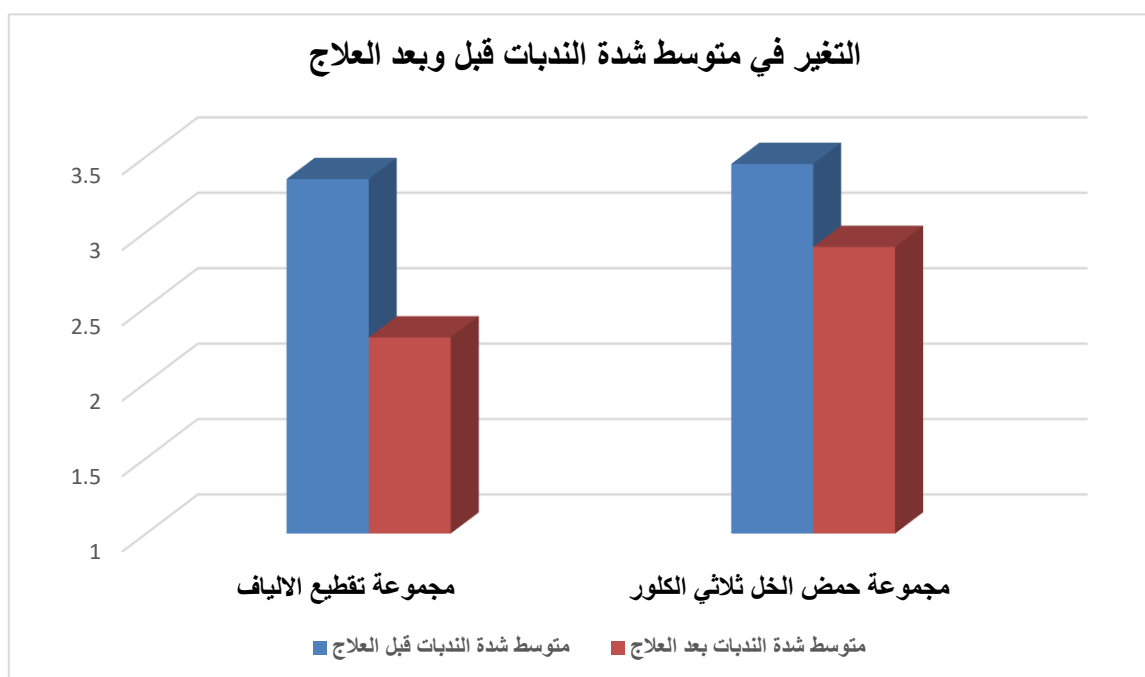
بينما في جانب حمض الخل ثلاثي الكلور كان متوسط درجة الندبات بعد العلاج 2.9، والانحراف المعياري 0.77 وتراوح القيم بين 4-2.

عند إجراء اختبار Paired Sample Student T test لمقارنة متوسط درجة الندبات قبل وبعد العلاج في مجموعة تقطيع الألياف كانت قيمة التغير في المتوسط قبل وبعد العلاج 1.05 درجة "بنسبة تحسن 31.3%" وكانت قيمة $T \text{ test} = 11.917$ وقيمة $P \text{ Value} < 0.00001$ وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً عند مقارنة متوسط درجة الندبات قبل وبعد العلاج في مجموعة تقطيع الألياف.

عند إجراء اختبار Paired Sample Student T test لمقارنة متوسط درجة الندبات قبل وبعد العلاج في مجموعة تقطيع الألياف كانت قيمة التغير في المتوسط قبل وبعد العلاج 0.55 درجة "بنسبة تحسن 15.9%" وكانت قيمة $T \text{ test} = 4.8189$ وقيمة $P \text{ Value} = 0.00012$ وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً عند مقارنة متوسط درجة الندبات قبل وبعد العلاج في مجموعة حمض الخل ثلاثي الكلور.

جهة تقطيع الألياف			جهة حمض الخل ثلاثي الكلور			
المتوسط	الانحراف المعياري	المدى	المتوسط	الانحراف المعياري	المدى	
3.35	0.48	4-3	3.45	0.5	4-3	قبل العلاج
2.3	0.56	2-4	2.9	0.77	2-4	بعد العلاج "الزيارة 7"
1.05			0.55			مقدار التغير في المتوسط
11,917			4,8189			T-test
0.00001 >			0.00012			P-Value

الجدول رقم (16): التغير في المتوسط والانحراف المعياري لدرجة الندبات قبل وبعد انتهاء العلاج "الزيارة 7"



المخطط البياني رقم (8): التغير في متوسط درجة الندبات قبل وبعد انتهاء العلاج "الزيارة 7"

4- دراسة التغير في متوسط درجة الندبات بعد انتهاء العلاج "الزيارة 7" بين الجهتين حسب مقياس غودمان وبارون:

عند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط درجة الندبات بعد العلاج بين المجموعتين كانت قيمة $T\text{ test} = 2.75681$ وقيمة $P\text{ Value} = 0.00445$ وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً عند مقارنة متوسط درجة الندبات بعد العلاج بين المجموعتين.

جهة تقطيع الألياف		جهة حمض الخل ثلاثي الكلور		بعد العلاج "الزيارة 7"
المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
2.3	0.56	2.9	0.77	
1.05		0.55		
مقدار التناقص في الدرجة				
2.75681				T-test
0.00445				P-Value

الجدول رقم (17): المتوسط والانحراف المعياري لدرجة الندبات بعد انتهاء العلاج "الزيارة 7"

جهة تقطيع الألياف	جهة حمض الخل ثلاثي الكلور	مقدار التناقص في الدرجة
1.05	0.55	
31.3%	15.9%	النسبة المئوية للتحسن

الجدول رقم (18): مقدار التناقص في درجة الندبات بعد انتهاء العلاج "الزيارة 7" كنسبة مئوية

5- دراسة النسبة المئوية لدرجة رضا المريض:

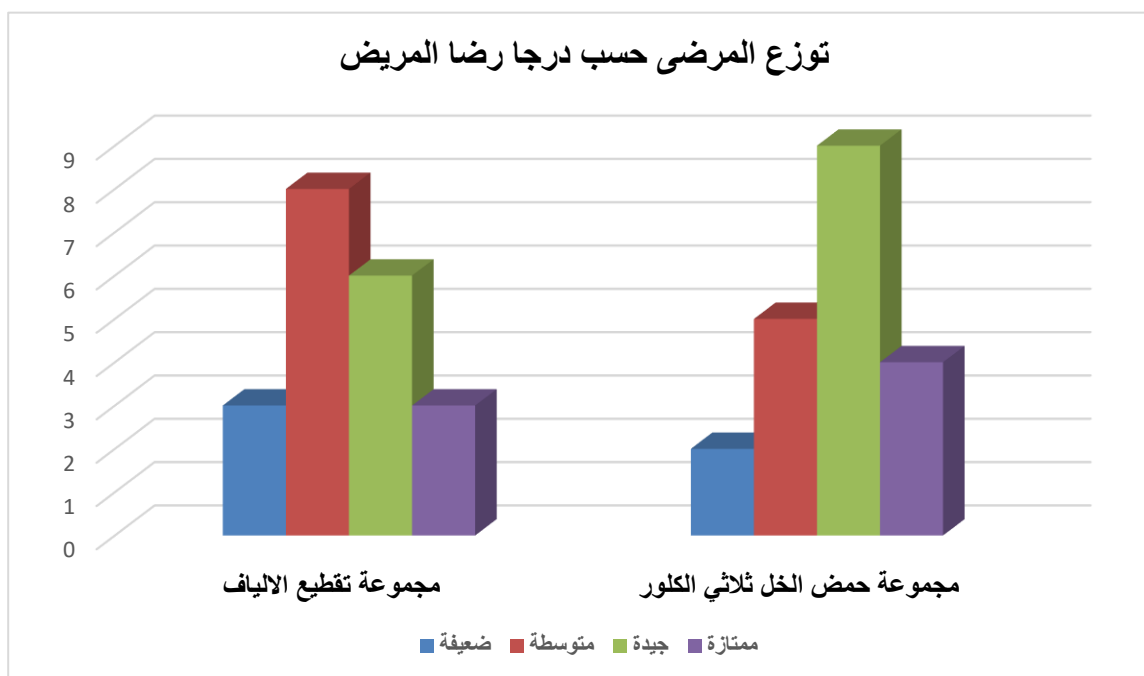
في جانب تقطيع الألياف: بلغ عدد المرضى الذين حققوا تحسناً ضعيفاً (أقل من 25%) 3 مرضى بنسبة 15%، وتحسناً متوسطاً (بين 26-50%) 8 مرضى بنسبة 40%، وتحسناً جيداً (بين 51-75%) 6 مرضى بنسبة 30%، وتحسناً ممتازاً (أكثر من 75%) 3 مرضى بنسبة 15%.

في جانب حمض الخل ثلاثي الكلور: بلغ عدد المرضى الذين حققوا تحسناً ضعيفاً (أقل من 25%) مريضين بنسبة 10%، وتحسناً متوسطاً (بين 26-50%) 5 مرضى بنسبة 25%، وتحسناً جيداً (بين 51-75%) 9 مرضى بنسبة 45%، وتحسناً ممتازاً (أكثر من 75%) 4 مرضى بنسبة 20%.

وعند إجراء اختبار Chi-square بين المجموعتين كانت قيمة $X^2 = 1.6352$ وقيمة P Value = 0.651 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً عند مقارنة درجة رضا المريض بين المجموعتين.

جهة تقطيع الألياف		جهة حمض الخل ثلاثي الكلور		درجة رضا المريض
عدد المرضى	النسبة المئوية	عدد المرضى	النسبة المئوية	
3	15%	2	10%	ضعيفة
8	40%	5	25%	متوسطة
6	30%	9	45%	جيدة
3	15%	4	20%	ممتازة
1.6352				كاي مربع
0.651				P-Value

الجدول رقم (19): التوزيع التكراري والنسبي لدرجة رضا المريض.



المخطط البياني رقم (9): توزيع المرضى حسب درجا رضا المريض

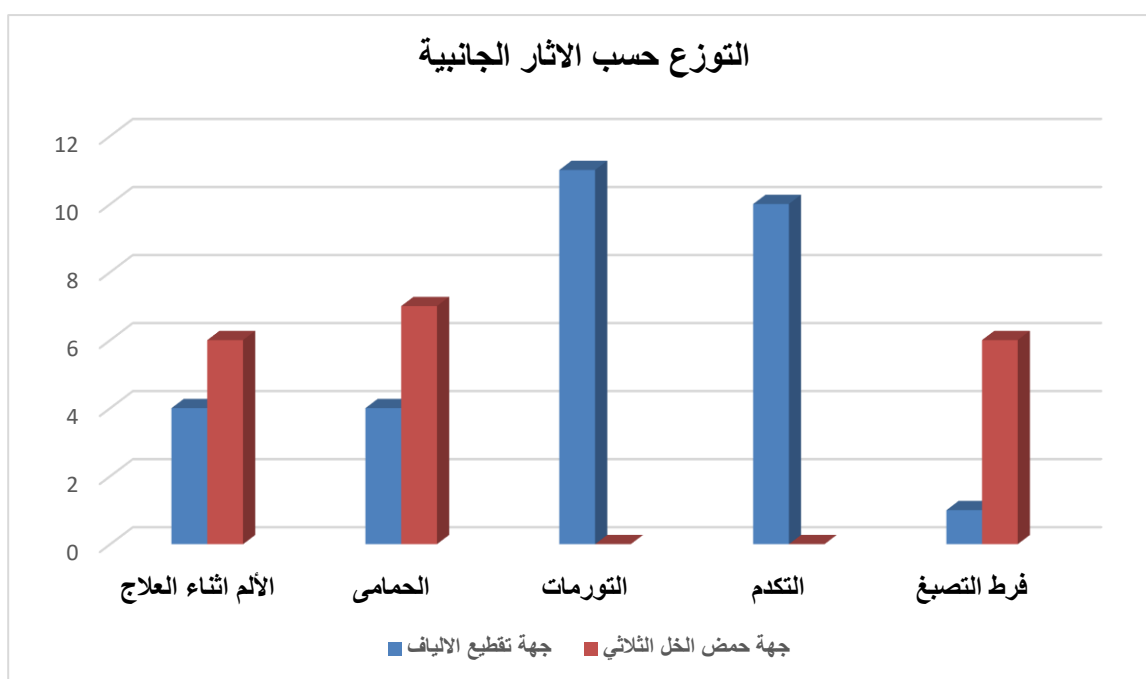
6- دراسة الآثار الجانبية:

- تم تقييم الآثار الجانبية بعد كل جلسة، بواسطة الفحص السريري والاستجابات، كما تم حساب التوزيع التكراري والنسب المئوية لهذه الآثار بعد الانتهاء من العلاج بغض النظر عن وقت حدوثها.
- الألم أثناء الإجراء: حدث في جانب حمض الخل ثلاثي الكلور لدى 6 مرضى (30%)، وفي جانب تقطيع الألياف لدى 4 مرضى (20%)، وعند إجراء اختبار Chi-square كانت قيمة $X^2 = 0.5333$ وقيمة P Value = 0.465 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث الألم أثناء الإجراء.
 - الحمى: حدثت في جانب حمض الخل ثلاثي الكلور لدى 7 مرضى (35%)، وفي جانب تقطيع الألياف لدى 4 مرضى (20%)، وعند إجراء اختبار Chi-square كانت قيمة $X^2 = 1.1285$ وقيمة P Value = 0.288 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث الحمى.
 - التورمات "العقيدات": لم تحدث في جانب حمض الخل ثلاثي الكلور لدى أي مريض لكن حدثت في جانب تقطيع الألياف لدى 11 مريضاً (55%)، وعند إجراء اختبار Chi-square كانت قيمة $X^2 = 9.09$ وقيمة P Value = 0.002 وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث التورمات.
 - التكدس: لم يحدث في جانب حمض الخل ثلاثي الكلور لدى أي مريض لكن حدثت في جانب تقطيع الألياف لدى 10 مرضى (50%)، وعند إجراء اختبار Chi-square كانت قيمة $X^2 = 8.1$ وقيمة P Value = 0.004 وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث التكدس.
 - فرط التصبغ: حدث في جانب حمض الخل ثلاثي الكلور لدى 6 مرضى (30%)، وفي جانب تقطيع الألياف لدى مريض واحد (5%) عند إجراء اختبار Chi-square كانت قيمة $X^2 = 4.329$ وقيمة P Value = 0.037 وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث فرط التصبغ.
 - نقص التصبغ: لم يحدث لدى أي مريض نقص تصبغ.
- وبتطبيق اختبار كاي مربع لجميع الآثار الجانبية، بلغت قيمة $X^2 = 0.125$ ، وقيمة P Value = 0.72، وبالتالي لا يوجد فارق هام إحصائياً بين العلاجين من حيث الآثار الجانبية

P Value	X^2	جهة حمض الخل ثلاثي الكلور		جهة تقطيع الألياف		الأثر الجانبي
		نسبة مئوية	عدد	نسبة مئوية	عدد	
0.465	0.5333	30%	6	20%	4	الألم أثناء الإجراء
0.288	1.1285	35%	7	20%	4	الحمى
0.002	9.09	0%	0	55%	11	التورمات "العقيدات"
0.004	8.1	0%	0	50%	10	التكدس

0.037	4.329	%30	6	%5	1	فرط التصبغ التالي
0.125						X2
0.72						P

الجدول رقم (20): التوزيع التكراري والنسبي للآثار الجانبية وفقاً لنوعي العلاج.



المخطط البياني رقم (10): التوزيع حسب الآثار الجانبية

7- دراسة العلاقة بين العمل والآثار الجانبية:

- الحمامي: ظهرت عند المرضى العاملين داخلياً عند مريض واحد (16.7% من مرضى العمل داخلياً)، وفي المرضى العاملين خارجياً عند 9 مرضى (64.3% من مرضى العمل خارجياً)، عند إجراء اختبار Chi-square كانت قيمة $X^2 = 8.8095$ وقيمة $P \text{ Value} = 0.029$ وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً في الحمامي حسب طبيعة العمل.

- التورمات: ظهرت المرضى العاملين داخلاً عند مريضين (33.3% من مرضى العمل داخلاً)، وفي المرضى العاملين خارجاً عند 7 مرضى (50% من مرضى العمل خارجاً)، عند إجراء اختبار Chi-square كانت قيمة $X^2 = 0.471$ وقيمة P Value = 0.493 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً في التورمات حسب طبيعة العمل.
- التكدم: ظهر في المرضى العاملين داخلاً عند 3 مرضى (50% من مرضى العمل داخلاً)، وفي المرضى العاملين خارجاً عند 6 مرضى (42.9% من مرضى العمل خارجاً)، عند إجراء اختبار Chi-square كانت قيمة $X^2 = 0.086$ وقيمة P Value = 0.77 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً في التكدم حسب طبيعة العمل.
- فرط التصبغ: ظهر في المرضى العاملين داخلاً عند مريض واحد (16.7% من مرضى العمل داخلاً)، وفي المرضى العاملين خارجاً عند 6 مرضى (42.9% من مرضى العمل خارجاً)، عند إجراء اختبار Chi-square كانت قيمة $X^2 = 4.718$ وقيمة P Value = 0.046 وبالتالي يوجد فرق هام إحصائياً في فرط التصبغ حسب طبيعة العمل.

P Value	X^2	المرضى العاملين خارجاً		المرضى العاملين داخلاً		الأثر الجانبي
		نسبة مئوية	عدد	نسبة مئوية	عدد	
0.029	8.8095	64.3%	9	16.7%	1	الحمامي
0.493	0.471	50%	7	33.3%	2	التورمات "العقيدات"
0.77	0.086	42.9%	6	50%	3	التكدم
0.046	4.718	42.9%	6	16.7%	1	فرط التصبغ التالي

الجدول رقم (21): علاقة التأثيرات الجانبية مع طبيعة العمل.

الفصل الثالث: مناقشة النتائج

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن كلاً من تقنية تقطيع الألياف والتقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 100% بطريقة CROSS مفيدان في علاج ندبات العد الشائع. كما أظهرت أن ندبات العد الشائع تستجيب بشكل أفضل لتقطيع الألياف مقارنة بحمض الخل ثلاثي الكلور 100% بطريقة CROSS.

تشمل تقنية قطع الألياف القيام بقطع الأشرطة اللبغية الرابطة التي تُسبب الندوب، وترسب الكولاجين الموضعي مما يؤدي إلى تحسن التندب. [7,212,213]

يُسبب حمض الخل ثلاثي الكلور تنخراً في الكولاجين في الأدمة الحليمية papillary dermis والشبكية العلوية upper reticular dermis، [214] يليه إعادة تنظيم في البنى الهيكلية الجلدية وزيادة في حجم الجلد نتيجة لزيادة محتوى الكولاجين، والجليكوز أمينوغليكان، والإيلاستين. [215,216,217]

تُستخدم طريقة CROSS لتعظيم تأثيرات حمض الخل ثلاثي الكلور وتقليل التأثيرات الجانبية مثل فرط التصبغ ونقص التصبغ التالي للالتهاب، والتي من المعروف أنها تتطور بشكل متكرر لدى المرضى ذوي البشرة الداكنة. [218]

لم يُصب أي من مرضانا الذين عولجت ندوبهم باستخدام حمض الخل ثلاثي الكلور بتندب، وأظهر 7 مرضى (35%) حمامى في نهاية المتابعة، و6 مرضى (30%) أصيبوا بفرط تصبغ، ولم يصب أي مريض بنقص تصبغ. كانت هذه التأثيرات الجانبية في قطع الألياف أقل شيوعاً بفارق ذو دلالة إحصائية، حيث أظهر 4 مرضى (20%) حمامى في نهاية المتابعة، ومريض واحد (5%) أصيب بفرط تصبغ، ولم يصب أي مريض بنقص تصبغ. كان تواتر الحمامى وفرط التصبغ أكثر لدى الذين يعملون في الخارج، ويفسر ذلك تأثير أشعة الشمس على الرغم من استخدام الواقي الشمسي.

ولم يكن هناك فرقاً في حدوث التكدّم أو التورم بين العاملين في الداخل أو في الخارج لأنهما لا يتأثران بالعوامل الخارجية.

تقاربت نتائج دراستنا مع دراسة Ramaadn حيث وجد أن ندبات العد الشائع الضمورية من نمط المتدحرجة تستجيب بشكل أفضل لتقطيع الألياف مقارنة بحمض الخل ثلاثي الكلور 100% بطريقة CROSS كما لاحظ أن عمق الندبة يتناقص مع مرور الوقت في تقنية حمض الخل ثلاثي الكلور 100% بطريقة CROSS، حيث اتضح وجود علاقة عكسية بين قياس عمق الندبة وطول الفترة بعد الإجراء ($r = -0.534$)، ويفسر ذلك أن التركيز العالي من حمض الخل ثلاثي الكلور يحفز إعادة تشكيل الكولاجين الجلدي الذي يستمر لعدة أشهر بعد التقشير. [219]

وعلى غرار Lee وآخرين [218] كانت درجة التحسن السريري متناسبة مع عدد دورات علاج CROSS، على الرغم من أنه في معظم الحالات كانت جلستان كافيتين لتحقيق نتائج إيجابية.

كما وجد Vaishnani (220) أن النتائج بعد قطع الألياف تختلف بعد شهرين وستة أشهر، مع ملاحظة تحسن أكبر بمرور الوقت، لأن إعادة تشكيل الندبة عملية مستمرة، ولا يمكن اعتبارها في حالة مستقرة إلا بعد عامين على الأقل من الجرح. بينما لم تجد دراسة Ramaadn انخفاضاً هاماً إحصائياً في حجم وعمق الندبات الاستئصالية بمرور الوقت، وكانت فترة المتابعة 10 أشهر وربما يكون حدث تحسن إضافي بعد هذه الفترة.

تمتلك هذه الدراسة بعض المحددات، ومنها كونها دراسة وحيدة المركز، وعدم متابعة المرضى لفترة زمنية أطول، إلا أنها من الدراسات المهمة بسبب قلة الدراسات المشابهة في مجتمعنا وشيوع ندبات العد الشائع.

مما سبق نستنتج أنه بالنسبة لندبات العد الشائع لدى المرضى من نمط البشرة الثاني والثالث والرابع، يُظهر قطع الألياف نتائج أفضل وآثاراً جانبية أقل من حمض الخل ثلاثي الكلور 100% بطريقة CROSS، على الرغم من أن حمض الخل ثلاثي الكلور 100% بطريقة CROSS يمكن أن يكون بديلاً مفيداً للمرضى الذين لديهم مضادات استقلاب لقطع الألياف.

المقارنة مع الدراسات العالمية

الدراسة الأولى قام بها Ramadan وزملاؤه في مصر عام 2011 بعنوان:

Subcision Versus 100% Trichloroacetic Acid in the Treatment of Rolling Acne Scars

دراسة	Ramadan et al	دراسة
عدد المرضى	20	دراسة على نصفي الوجه
عدد الجلسات	3 جلسات تقشير كيميائي	تقطيع الألياف جلسة واحدة و 3 جلسات تقشير كيميائي
متوسط العمر	27.6	26.8
متوسط مدة الندبات "سنة"	11.2	7.3
النمط اللوني حسب فيتز باتريك:	النمط III: 15 مريض (75%) النمط IV: 5 مرضى (25%)	النمط II: 3 مرضى (15%) النمط III: 13 مريض (65%) النمط IV: 4 مرضى (20%)
نوع الندبات	المتدرجة	كل أنواع الندبات الضمورية
متوسط درجة الندبات قبل العلاج	متوسط مساحة الندبات جهة تقطيع الألياف 0.416 ± 0.393 سم ² جهة حمض الخل 0.182 ± 0.122 سم ²	متوسط درجة الندبات جهة تقطيع الألياف 3.35 ± 0.48 جهة حمض الخل 3.45 ± 0.5
مقياس التحسن	انخفاض مساحة وعمق الندبة	الانخفاض في درجة الندبة حسب غودمان
متوسط درجة الندبات بعد العلاج	متوسط مساحة الندبات جهة تقطيع الألياف 0.030 ± 0.052 سم ² جهة حمض الخل 0.095 ± 0.091 سم ²	متوسط درجة الندبات جهة تقطيع الألياف 2.3 ± 0.56 جهة حمض الخل 2.9 ± 0.77
P-Value	0.001	0.004
اضطراب التصبغ	في جانب تقطيع الألياف 10% في جانب حمض الخل 50%	في جانب تقطيع الألياف 5% في جانب حمض الخل 30%
الفعالية العلاجية	كان التغير في حجم وعمق الندبة أكبر في مجموعة تقطيع الألياف وكانت نسبة التبدلات الصبغية أقل في مجموعة تقطيع الألياف مع فرق هام إحصائياً	كل من تقطيع الألياف وحمض الخل ثلاثي الكلور إجراء فعالاً في علاج الندبات، ولكن كان تقطيع الألياف أكثر فعالية من حمض الخل ثلاثي الكلور مع فرق هام إحصائياً

تشابهت الفعالية العلاجية في دراستنا مع هذه الدراسة العالمية، ويفسر ذلك بتشابه تصميم الدراسة والمتابعة، إلا أنه وجد بعض الاختلافات في الآثار الجانبية حيث كان تواتر اضطراب التصبغ في دراسة رمضان أكثر وقد يعود ذلك لعوامل شخصية مرتبطة بالمرضى مثل الالتزام بالحماية الشمسية كما قد يعزى لطبيعة المناخ الحار في دولة مصر

كما أشارت الدراستان إلى أفضلية تقطيع الألياف في تحسين ندبات العد الشائع الضمورية.

الدراسة الثانية قام بها Mumtaz وزملاؤه في باكستان عام 2021 بعنوان

Comparing the Efficacy of Intra-dermal Platelet Rich Plasma (PRP) Versus 50% Trichloroacetic Acid (TCA) using Cross Technique for Atrophic Acne Scars

سنقارن بينها وبين نصف حمض الخل ثلاثي الكلور من دراستنا

دراسة Mumtaz et al	دراستنا	عدد المرضى
46 مريض تقشير كيميائي دراسة على كامل الوجه	20 مريضاً دراسة على نصف الوجه الايسر	
3	3	عدد الجلسات
40-20	38-21	العمر
50%	100%	تركيز حمض الخل المطبق
CROSS	CROSS	طريقة التطبيق
المقياس العالمي لشدة ندبات العد الشائع	مقياس غودمان وبارون	مقياس درجة الندبات
38.70 ± 4.80	3.45 ± 0.5	درجة الندبات قبل العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور
10.09 ± 3.58	2.9 ± 0.77	درجة الندبات بعد العلاج
يعتبر حمض الخل ثلاثي الكلور طريقة فعالة في علاج ندبات العد الضمورية لكن حقن البلازما الغنية بالصفائح أفضل من حمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 50% بطريقة CROSS	يعتبر حمض الخل ثلاثي الكلور طريقة فعالة في علاج ندبات العد الضمورية لكن تقطيع الألياف أفضل من حمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 100% بطريقة CROSS	الفعالية العلاجية لحمض الخل ثلاثي الكلور

كلا الدراستين بينت فعالية حمض الخل ثلاثي الكلور في علاج ندبات العد الشائع الضمورية، يعود ذلك لاستخدامه بنفس الطريقة "CROSS" لكن في دراستنا كان تركيز حمض الخل اعلى مما سبب حدوث اثار جانبية بينما الدراسة الأخرى لم تتطرق للآثار الجانبية.

كما ان كلا الدراستين بينتا أفضلية العلاجات الأخرى على نتائج التقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل ثلاثي الكلور.

الدراسة الثالثة قام بها ALAM في شيكاغو عام 2005 بعنوان

Subcision for Acne Scarring: Technique and Outcomes in 40 Patients

سنقارن بينها وبين نصف تقطيع الألياف في دراستنا

دراسة ALAM et al	دراستنا	عدد المرضى
دراسة على كامل الوجه 40 مريضاً	دراسة على نصف الوجه الأيمن 20 مريضاً	
1	1	عدد الجلسات
56-23	38-21	العمر
6 أشهر	6 أشهر	مدة المتابعة
تقطيع ألياف	تقطيع ألياف	طريقة التطبيق
-	مقياس غودمان وبارون	مقياس درجة الندبات
40%	50%	حدوث التكدم بعد الاجراء
34%	20%	الألم
26%	55%	العقيدات
50-60%	31.3%	مقدار التحسن في الندبات
تقطيع الألياف فعال في علاج ندبات العد الشائع الضمورية	تقطيع الألياف أكثر فعالية في علاج ندبات العد الشائع الضمورية من حمض الخل ثلاثي الكلور	الفعالية العلاجية

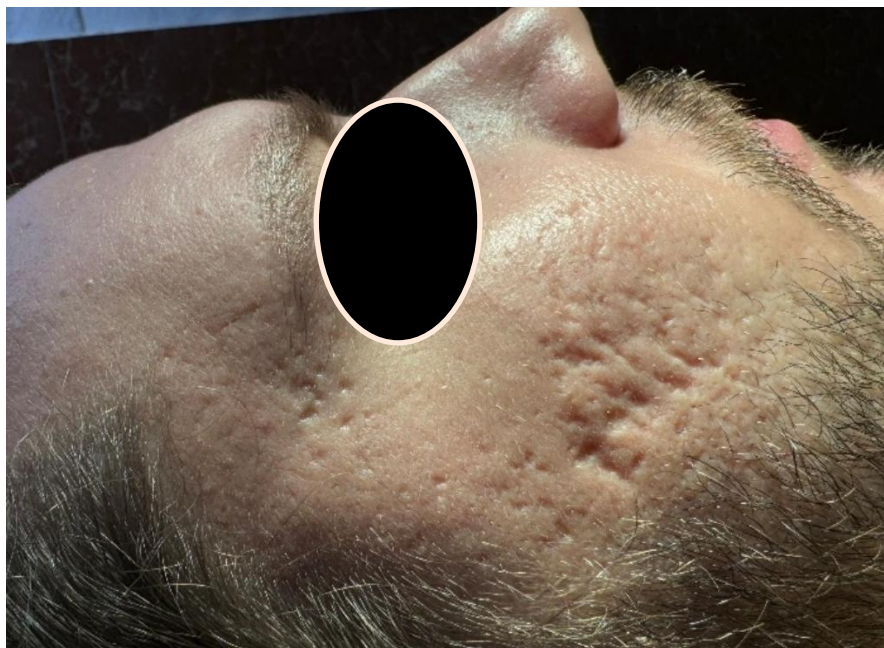
كلا الدراستين بينت ان تقطيع الألياف فعال في علاج ندبات العد الشائع الضمورية

لوحظ حدوث الألم بنسبة اعلى في هذه الدراسة مقارنة بدراستنا وقد يعود ذلك لاستخدامنا في دراستنا ليدوكائين بتركيز 2% بينما استخدم في الدراسة العالمية ليدوكائين 1%.

كما لوحظ ارتفاع احتمال تشكل الكدمات لدينا مقارنة بالدراسة العالمية حيث يعود ذلك لاستخدام الابينفرين في الدراسة العالمية مقارن بدراستنا التي لم تستخدم الابينفرين.

ونلاحظ أيضا ارتفاع حدوث العقيدات في دراستنا حيث قد يعود ذلك لاستخدامهم إبرة NOKOR في الدراسة العالمية بينما نحن استخدمنا إبرة عادية مما قد يسبب رض أكبر للنسيج.

صور بعض مرضى الدراسة



الشكل رقم (14): الجهة اليمنى قبل العلاج
بتقطيع الألياف



الشكل رقم (15): الجهة اليمنى بعد العلاج
بتقطيع الألياف



الشكل رقم (16): الجهة اليسرى قبل
العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور



الشكل رقم (17): الجهة اليسرى بعد
العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور



الشكل رقم (18): الجهة اليمنى قبل العلاج
بتقطيع الألياف



لشكل رقم (19): الجهة اليمنى بعد العلاج
بتقطيع الألياف



الشكل رقم (20): الجهة اليسرى قبل
العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور



الشكل رقم (21): الجهة اليسرى بعد
العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور



الشكل رقم (22): الجهة اليمنى قبل العلاج
بتقطيع الألياف



الشكل رقم (23): الجهة اليمنى بعد العلاج
بتقطيع الألياف



الشكل رقم (24): الجهة اليسرى قبل
العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور



الشكل رقم (25): الجهة اليسرى بعد
العلاج بحمض الخل ثلاثي الكلور



الشكل رقم (26): تشكل العقيدات بعد العلاج بتقطيع الألياف



الشكل رقم (27): توضيح طريقة تطبيق حمض الخل ثلاثي الكلور بطريقة CROSS باستخدام عود خشبي



الشكل رقم (28): توضح ندبة من الدرجة الثالثة حيث نلاحظ تسطحها عند شد الجلد

الخاتمة

حاولنا في هذه الدراسة تقييم فعالية كل من تقطيع الألياف والتقشير الكيميائي باستخدام حمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 100% باستخدام طريقة CROSS.

يوجد العديد من الخيارات العلاجية لتدبير ندبات العد الضمورية، وعلى رأسها تقطيع الألياف، الوحز بالإبر، التقشير الكيميائي، الليزر وغيرها الكثير من الإجراءات التي اثبتت فعاليتها وامانها.

يوجد الكثير من الدراسات التي قيمت فعالية تقطيع الألياف في علاج ندبات العد الشائع وهناك العديد من الدراسات التي قيمت فعالية التقشير الكيميائي، لكن دراستنا تطرق للمقارنة بين فعالية كل منهما في علاج ندبات العد الشائع.

وخلصت دراستنا الى ان كلا العلاجين فعالين في تحسين ندبات العد الشائع الضمورية الا ان تقطيع الألياف يتفوق على التقشير الكيميائي حيث كان مقدار النقص بمتوسط درجة الندبات في تقطيع الألياف (1.05) بينما بلغ مقدار النقص في متوسط درجة الندبات في التقشير الكيميائي (0.55).

كانت الآثار الجانبية خفيفة ومتحملة عموماً من قبل المرضى، واقتصرت على الحماى، التورم، التكدم وفرط التصبغ.

لوحظ ازدياد تواتر التورمات والتكدم في جهة تقطيع الألياف.

بينما ازداد تواتر فرط التصبغ في جهة التقشير الكيميائي.

لوحظ ازدياد الحماى وفرط التصبغ عند العاملين خارجاً مما يبين دور التعرض للشمس في هذه الاختلاطات.

الخلاصة والتوصيات

- يمكن اعتبار تقطيع الألياف والتفشير الكيميائي بحمض الخل ثلاثي الكلور بتركيز 100% بطريقة CROSS طرق فعالة في علاج الندبات الضمورية للعد الشائع.
- يوصى بإجراء دراسات إضافية تتضمن عدداً أكبر من المرضى، وتشمل عدداً أكبر من المراكز، لتكون النتائج أكثر موثوقية.
- ينصح بإجراء دراسات على تراكيز مختلفة من حمض الخل ثلاثي الكلور لبيان تأثير التركيز على الفعالية والآثار الجانبية.
- اجراء دراسة لتقطيع الألياف باستخدام ليدوكائين مقارنة مع ليدوكائين مع ادرينالين لبيان تأثيره في التكدم
- اجراء دراسة مقارنة بين تقطيع الألياف باستخدام ابرة 21G مقارنة مع ابرة NOKOR
- إجراء دراسات أخرى لمشاركة العلاجين ومقارنة فعاليتهما مع تطبيق كل منهما على حدى.

المراجع

1. Tan JK, Bhate K. A global perspective on the epidemiology of acne. *Br J Dermatol*. 2015;172(Suppl 1):3–12.
2. Canavan TN, Chen E, Elewski BE. Optimizing non-antibiotic treatments for patients with acne: A review. *Dermatol Ther*. 2016;6:555–578.
3. Thiboutot D, Gollnick H, Bettoli V, et al. New insights into the management of acne: An update from the Global Alliance to Improve Outcomes in Acne group. *J Am Acad Dermatol*. 2009;60(5 Suppl):S1–S50.
4. Thiboutot DM, Dreno B, Abanmi A, et al. Practical management of acne for clinicians: An international consensus from the Global Alliance to Improve Outcomes in Acne. *J Am Acad Dermatol*. 2018;78(1 Suppl):S1–S23.e1.
5. Gollnick HP. From new findings in acne pathogenesis to new approaches in treatment. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015;29(Suppl 5):1–7.
6. Abdel Hay R, Shalaby K, Zaher H, et al. Interventions for acne scars. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(4):CD011946.
7. Goodman GJ. Postacne scarring: A review of its pathophysiology and treatment. *Dermatol Surg*. 2000;26(9):857–871.
8. Layton AM, Seukeran D, Cunliffe WJ. Scarred for life? *Dermatology*. 1997;195(Suppl 1):15–21.
9. Tan J, Kang S, Leyden J. Prevalence and risk factors of acne scarring among patients consulting dermatologists in the United States. *J Drugs Dermatol*. 2017;16:97–102.
10. Chuah SY, Goh CL. The impact of post-acne scars on the quality of life among young adults in Singapore. *J Cutan Aesthet Surg*. 2015;8(3):153–158.
11. Dreno B, Bissonnette R, Gagne-Henley A, et al. Prevention and reduction of atrophic acne scars with adapalene 0.3%/benzoyl peroxide 2.5% gel in subjects with moderate or severe facial acne: Results of a 6-month randomized, vehicle-controlled trial using intra-individual comparison. *Am J Clin Dermatol*. 2018;19(2):275–286.
12. Tan J, Bourdes V, Bissonnette R, et al. Prospective study of pathogenesis of atrophic acne scars and role of macular erythema. *J Drugs Dermatol*. 2017;16:566–572.
13. Bourdes V. Natural history of acne lesions and atrophic acne scars within a 6-month study period. 23rd World Congress of Dermatology; 2015; Vancouver, Canada.
14. Holland DB, Jeremy AH, Roberts SG, et al. Inflammation in acne scarring: A comparison of the responses in lesions from patients prone and not prone to scar. *Br J Dermatol*. 2004;150(1):72–81.
15. Kang S, Cho S, Chung JH, et al. Inflammation and extracellular matrix degradation mediated by activated transcription factors nuclear factor-kappaB and activator protein-1 in inflammatory acne lesions in vivo. *Am J Pathol*. 2005;166(6):1691–1699.

16. Ramadan SA, El-Komy MH, Bassiouny DA, El-Tobshy SA. Subcision versus 100% trichloroacetic acid in the treatment of rolling acne scars. *Dermatol Surg*. 2011;37(5):626–633.
17. Mumtaz M, Hassan T, Shahzad MK, Hanif N, Anwar Sm Anjum R. Comparing the efficacy of intra-dermal platelet rich plasma (PRP) versus 50% trichloroacetic acid (TCA) using CROSS technique for atrophic acne scars. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2021 Jan;31(1):55-59.
18. Alam M, Omura N, Kaminer MS. Subcision for acne scarring: technique and outcomes in 40 patients. *Dermatologic Surgery*. 2005 Mar;31(3):310-317.
19. Hoiri, MI. The efficacy of subcision in acne scars [master's thesis]. 2016.
20. Chilicka K, Rogowska AM, Szyguła R, Dzieńdziora-Urbińska I, Taradaj J. A comparison of the effectiveness of azelaic and pyruvic acid peels in the treatment of female adult acne: A randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2020;10(1):12612.
21. Leccia MT, Auffret N, Poli F, Claudel JP, Corvec S, Dréno B. Topical acne treatments in Europe and the issue of antimicrobial resistance. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015;29(8):1485–1492.
22. Chilicka K, Rogowska A, Szyguła R. Effects of topical hydrogen purification on skin parameters and acne vulgaris in adult women. *Healthcare*. 2021;9(2):144.
23. Contassot E, French LE. New insights into acne pathogenesis: *Propionibacterium acnes* activates the inflammasome. *J Invest Dermatol*. 2014;134(2):310–313.
24. Williams HC, Dellavalle R, Garner S. Acne vulgaris. *Lancet*. 2012;379(9813):361–372.
25. Chilicka K, Rogowska AM, Szyguła R, Taradaj J. Examining quality of life after treatment with azelaic and pyruvic acid peels in women with acne vulgaris. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2020;13:469–477.
26. Fabbrocini G, Cacciapuoti S, Monfrecola G. A qualitative investigation of the impact of acne on health-related quality of life (HRQL): Development of a conceptual model. *Dermatol Ther*. 2018;8(1):85–99.
27. Gupta MA, Gupta AK. A practical approach to the assessment of psychosocial and psychiatric comorbidity in the dermatology patient. *Clin Dermatol*. 2013;31(1):57–61.
28. Tredget EE, Nedelec B, Scott PG, Ghahary A. Hypertrophic scars, keloids, and contractures: The cellular and molecular basis for therapy. *Surg Clin North Am*. 1997;77(3):701–730.
29. Imhof BA, Jemelin S, Ballet R, et al. CCN1/CYR61-mediated meticulous patrolling by Ly6Clow monocytes fuels vascular inflammation. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2016;113(33):E4847–E4856.

30. Grose R, Werner S. Wound-healing studies in transgenic and knockout mice. *Mol Biotechnol*. 2004;28(2):147–166.
31. Werner S, Krieg T, Smola H. Keratinocyte–fibroblast interactions in wound healing. *J Invest Dermatol*. 2007;127(5):998–1008.
32. Zhu Z, Ding J, Tredget EE. The molecular basis of hypertrophic scars. *Burns Trauma*. 2016;4(1):2.
33. Lee HJ, Jang YJ. Recent understandings of biology, prophylaxis and treatment strategies for hypertrophic scars and keloids. *Int J Mol Sci*. 2018;19(3):711.
34. Stanirowski P, Sawicki W. Modern methods of therapy of hard-to-heal post-operative wounds in obstetrics and gynecology: Analysis of applicability and effectiveness of use. *Postepy Nauk Med*. 2013;7:475–487.
35. Connolly D, Vu HL, Mariwalla K, Saedi N. Acne scarring—Pathogenesis, evaluation, and treatment options. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2017;10(9):12–23.
36. Karimkhani C, Dellavalle RP, Coffeng LE, et al. Global skin disease morbidity and mortality: An update from the Global Burden of Disease Study 2013. *JAMA Dermatol*. 2017;153(5):406–412.
37. Eichenfield LF, Krakowski AC, Piggott C, et al. Evidence-based recommendations for the diagnosis and treatment of pediatric acne. *Pediatrics*. 2013;131(Suppl 3):S163–S186.
38. Collier CN, Harper JC, Cafardi JA, et al. The prevalence of acne in adults 20 years and older. *J Am Acad Dermatol*. 2008;58(1):56–59.
39. Cunliffe WJ, Holland DB, Jeremy A. Comedone formation: Etiology, clinical presentation, and treatment. *Clin Dermatol*. 2004;22(5):367–374.
40. Kim J, Ochoa MT, Krutzik SR, et al. Activation of toll-like receptor 2 in acne triggers inflammatory cytokine responses. *J Immunol*. 2002;169(3):1535–1541.
41. Layton AM, Zouboulis CC, Whitehouse H. Acne. In: Griffiths C, Barker J, Bleiker T, Hussain W, Simpson R, editors. *Rook's Textbook of Dermatology*. 10th ed. Johns Ltd;2024.
42. Layton A, Morris C, Cunliffe WJ, Ingham E. Immunohistochemical investigation of evolving inflammation in lesions of acne vulgaris. *Exp Dermatol*. 1998;7(4):191–197.
43. Jeremy AH, Holland DB, Roberts SG, Thomson KF, Cunliffe WJ. Inflammatory events are involved in acne lesion initiation. *J Invest Dermatol*. 2003;121(1):20–27.
44. Sugisaki H, Yamanaka K, Kakeda M, et al. Increased interferon- γ , interleukin-12p40 and IL-8 production in *Propionibacterium acnes*–treated peripheral blood mononuclear cells from patients with acne vulgaris: Host response but not bacterial species is the determinant factor of the disease. *J Dermatol Sci*. 2009;55(1):47–52.

45. Kurokawa I, Danby FW, Ju Q. New developments in our understanding of acne pathogenesis and treatment. *Exp Dermatol*. 2009;18(9):821–832.
46. Mouser PE, Baker BS, Seaton ED, Chu AC. Propionibacterium acnes–reactive T helper 1 cells in the skin of patients with acne vulgaris. *J Invest Dermatol*. 2003;121(6):1226–1228.
47. Kim J. Review of the innate immune response in acne vulgaris: Activation of Toll like receptor 2 in acne triggers inflammatory cytokine responses. *Dermatology*. 2005;211(3):193–198.
48. Kang S, Cho S, Chung JH, et al. Inflammation and extracellular matrix degradation mediated by activated transcription factors nuclear factor κ B and activator protein 1 in inflammatory acne lesions in vivo. *Am J Pathol*. 2005;166(6):1691–1699.
49. Klehläa HL, Palatsi R, Fyhrquist N, et al. IL 17/Th17 pathway is activated in acne lesions. *PLoS One*. 2014;9(8):e105238.
50. Holland DB, Jeremy AH, Roberts SG, Seukeran DC, Layton AM, Cunliffe WJ. Inflammation in acne scarring: A comparison of the responses in lesions from patients prone and not prone to scar. *Br J Dermatol*. 2004;150(1):72–81.
51. Carlavan B, Carlavan I, Bertino B, Rivier M. Atrophic scar formation in patients with acne involves long-acting immune responses with plasma cells and alteration of sebaceous glands. *Br J Dermatol*. 2018;179(4):906–17.
52. Burkhart CG, Burkhart CN. Expanding the microcomedone theory and acne therapeutics: Propionibacterium acnes biofilm produces biological glue that holds corneocytes together to form plug. *J Am Acad Dermatol*. 2007;57(5):722–4.
53. Kurokawa I, Nakase K. Recent advances in understanding and managing acne. *F1000Res*. 2020;9:792.
54. Knutson DD. Ultrastructural observations in acne vulgaris: The normal sebaceous follicle and acne lesions. *J Invest Dermatol*. 1974;62(3):288–307.
55. Kurokawa I, Mayer-da-Silva A, Gollnick H, Orfanos CE. Monoclonal antibody labeling for cytokeratins and filaggrin in the human pilosebaceous unit of normal, seborrhoeic and acne skin. *J Invest Dermatol*. 1988;91(6):566–71.
56. Hughes BR, Morris C, Cunliffe WJ, Leigh IM. Keratin expression in pilosebaceous epithelia in truncal skin of acne patients. *Br J Dermatol*. 1996;134(2):247–56.
57. Guy R, Green MR, Kealey T. Modeling acne in vitro. *J Invest Dermatol*. 1996;106(2):176–82.
58. van Scott EJ, Maccardle RC. Keratinization of the duct of the sebaceous gland and growth cycle of the hair follicle in the histogenesis of acne in human skin. *J Invest Dermatol*. 1956;27(4):405–29.

59. Fantao F, von Engelbrechten M, Seilaz C, Sorg O, Saurat JH. Microcomedones in non-lesional acne-prone skin: New orientations on comedogenesis and its prevention. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020;34(2):357–64.
60. Plewig G, Melnik B, Chen WC. Acne pathogenesis. In: Plewig G, Melnik B, Chen WC, editors. *Plewig and Kligman's Acne and Rosacea*. 4th ed. Springer; 2019. p. 45–51.
61. Picardo M, Eichenfeld LF, Tan J. Acne and rosacea. *Dermatol Ther*. 2017;7(Suppl 1):S43–52.
62. Cotterill JA, Cunliffe WJ, Williamson B. Severity of acne and sebum excretion rate. *Br J Dermatol*. 1971;85(2):93–4.
63. Downing DT, Stewart ME, Wertz PW, Strauss JS. Essential fatty acids and acne. *J Am Acad Dermatol*. 1986;14(2 Pt 1):221–5.
64. Ottaviani M, Camera E, Picardo M. Lipid mediators. *Med Inflamm*. 2010;2010:858176.
65. Katsuta Y, Iida T, Inomata S, Denda M. Unsaturated fatty acids induce calcium influx into keratinocytes and cause abnormal differentiation of epidermis. *J Invest Dermatol*. 2005;124(5):1008–13.
66. Melnik BC. Acne vulgaris: The metabolic syndrome of the pilosebaceous follicle. *Clin Dermatol*. 2018;36(1):29–40.
67. Zaenglein AL, Nelson AM, Lalor LEB. Acne vulgaris. In: Bologna JL, Schaffer JL, Cerroni L, editors. *Dermatology*. 5th ed.; 2018. p. 592–607.
68. Zaenglein AL. Topical retinoids in the treatment of acne vulgaris. *Semin Cutan Med Surg*. 2008;27(3):177–82.
69. Zgavec B, Loka S. Clinical and histological evaluation of Er:YAG ablative fractional skin resurfacing. *J Laser Health Acad*. 2014;1:1–6.
70. Cenk H, Sarac G. Effectiveness and safety of 2940-nm multifractional Er:YAG laser on acne scars. *Dermatol Ther*. 2020;33(6):e14270.
71. Emam AA, Nada HA, Atwa MA, Tawfik NZ. Split-face comparative study of fractional Er:YAG laser versus microneedling radiofrequency in treatment of atrophic acne scars, using optical coherence tomography for assessment. *J Cosmet Dermatol*. 2022;21(1):227–36.
72. Załęska I, Atta-Motte M. Laser therapy applied to reduce scars of various etiology. *Kosmetol Estet*. 2017;1:81–6.
73. Rogachefsky AS, Hussain M, Goldberg DJ. Atrophic and a mixed pattern of acne scars improved with a 1320-nm Nd:YAG laser. *Dermatol Surg*. 2003;29(9):904–8.
74. Sadick N, Schechter AK. A preliminary study of utilization of the 1320-nm Nd:YAG laser for the treatment of acne scarring. *Dermatol Surg*. 2004;30(7):995–1000.

75. Tanzi EL, Alster TS. Comparison of a 1450-nm diode laser and a 1320-nm Nd:YAG laser in the treatment of atrophic facial scars: A prospective clinical and histologic study. *Dermatol Surg.* 2004;30(2):152–7.
76. Layton AM, Henderson CA, Cunliffe WJ. A clinical evaluation of acne scarring and its incidence. *Clin Exp Dermatol.* 1994;19(4):303–8.
77. Cunliffe WJ, Holland DB, Jeremy A. Comedone formation: Etiology, clinical presentation, and treatment. *Clin Dermatol.* 2004;22(5):367–74.
78. Holmes RL, Williams M, Cunliffe WJ. Pilosebaceous duct obstruction and acne. *Br J Dermatol.* 1972;87(4):327–32.
79. Stathakis V, Kilkenny M, Marks R. Descriptive epidemiology of acne vulgaris in the community. *Australas J Dermatol.* 1997;38(2):115.
80. Brüggemann H. Insights in the pathogenic potential of *Propionibacterium acnes* from its complete genome. *Semin Cutan Med Surg.* 2005;24(2):67.
81. Stewart ME, Grahek MO, Cambier LS, Wertz PW, Downing DT. Dilutional effect of increased sebaceous gland activity on the proportion of linoleic acid in sebaceous wax esters and in epidermal acylceramides. *J Invest Dermatol.* 1986;87(6):733–6.
82. Strauss JS, Kligman AM. Pathologic patterns of the sebaceous gland. *J Invest Dermatol.* 1958;30(1):51–61.
83. Marples RR, Leyden J, Stewart RN, Mill OH Jr, Kligman AM. The skin microflora in *Acne vulgaris*. *J Invest Dermatol.* 1974;62(1):37–41.
84. Downing DT, Stewart ME, Wertz PW, Strauss JS. Essential fatty acids and acne. *J Am Acad Dermatol.* 1974;14:221–5.
85. Pochi PE, Strauss JS. Endocrinologic control of the development and activity of the human sebaceous gland. *J Invest Dermatol.* 1974;62(3):191–201.
86. Lomholt HB, Kilian M. Population genetic analysis of *Propionibacterium acnes* identifies a subpopulation and epidemic clones associated with acne. *PLoS One.* 2010;5(8):e12277.
87. Jeremy AH, Holland DB, Roberts SG, Thomson KF, Cunliffe WJ. Inflammatory events are involved in acne lesion initiation. *J Invest Dermatol.* 2003;121(1):20–7.
88. Williams HC, Dellavalle RP, Garner S. Acne vulgaris. *Lancet.* 2012;379(9813):361–72.
89. Layton AM, Henderson CA, Cunliffe WJ. A clinical evaluation of acne scarring and its incidence. *Clin Exp Dermatol.* 1994;19(4):303–8.
90. Wilson BB, Dent CH, Cooper PH. Papular acne scars: A common cutaneous finding. *Arch Dermatol.* 1990;126(6):797–800.

91. Rathod D, Foroughi A, Mekokishvili L, Wollina U, Lotti T, Rajan A, et al. A cross-sectional, multi-center study on treatment of facial acne scars with low-energy double-pass 1450-nm diode laser. *Dermatol Ther.* 2020;33:e13326.
92. Orentreich D, Orentreich N. Acne scar revision update. *Dermatol Clin.* 1987;5(3):359–68.
93. Stal S, Hamilton S, Spira M. Surgical treatment of acne scars. *Clin Plast Surg.* 1987;14(2):261–76.
94. Solish N, Raman M, Pollack SV. Approaches to acne scarring: A review. *J Cutan Med Surg.* 1998;2(Suppl 3):24–32.
95. Fabbrocini G, Annunziata MC, D'Arco V, De Vita V, Lodi G, Mauriello MC, et al. Acne scars: pathogenesis, classification and treatment. *Dermatol Res Pract.* 2010;2010:893080.
96. Fabbrocini G, Annunziata MC, D'Arco V, et al. Acne scars: Pathogenesis, classification, and treatment. *Dermatol Res Pract.* 2010;2010:858176.
97. Layton AM, Henderson CA, Cunliffe WJ. A clinical evaluation of acne scarring and its incidence. *Clin Exp Dermatol.* 1994;19(4):303–8.
98. Kang S, Lozada VT, Bettoli V, Tan J, Rueda MJ, Layton A, et al. New atrophic acne scar classification: Reliability of assessments based on size, shape, and number. *J Drugs Dermatol.* 2016;15(6):693–702.
99. Agnew T, Furber G, Leach M, Segal L. A comprehensive critique and review of published measures of acne severity. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2016;9(7):40.
100. Clark AK, Saric S, Sivamani RK. Acne scars: How do we grade them? *Am J Clin Dermatol.* 2018;19(2):139–144.
101. Layton A, Dréno B, Finlay AY, Thiboutot D, Kang S, Lozada VT, et al. New patient-oriented tools for assessing atrophic acne scarring. *Dermatol Ther.* 2016;6(2):219–33.
102. Almeida H Jr, Cecconi J, Duquia RP, Souza PR, Breunig J. Sensitivity and specificity of self-reported acne in 18-year-old adolescent males. *Int J Dermatol.* 2013;52(8):946–8.
103. Menon C, Gipson K, Bowe WP, Hoffstad OJ, Margolis DJ. Validity of subject self-report for acne. *Dermatology.* 2008;217(2):164–8.
104. Karnik J, Baumann L, Bruce S, Callender V, Cohen S, Grimes P, et al. A double-blind, randomized, multicenter, controlled trial of suspended polymethylmethacrylate microspheres for the correction of atrophic facial acne scars. *J Am Acad Dermatol.* 2014;71(1):77–83.
105. Goodman GJ, Baron JA. Postacne scarring: A qualitative global scarring grading system. *Dermatol Surg.* 2006;32(12):1458–66.

106. Goodman GJ. Treating scars: Addressing surface, volume, and movement to expedite optimal results. Part 2: More-severe grades of scarring. *Dermatol Surg*. 2012;38(8):1310–21.
107. Goodman GJ, Baron JA. Postacne scarring – A quantitative global scarring grading system. *J Cosmet Dermatol*. 2006;5(1):48–52.
108. Petukhova TA, Foolad N, Prakash N, Shi VY, Sharon VR, O’Brecht L, et al. Objective volumetric grading of postacne scarring. *J Am Acad Dermatol*. 2016;75(1):229–31.
109. Dréno B, Khammari A, Orain N, Noray C, Merial-Kieny C, Méry S, et al. ECCA grading scale: An original validated acne scar grading scale for clinical practice in dermatology. *Dermatology*. 2007;214(1):46–51.
110. Tan JKL, Tang J, Fung K, Gupta AK, Thomas DR, Sapra S, et al. Development and validation of a scale for acne scar severity (SCAR-S) of the face and trunk. *J Cutan Med Surg*. 2010;14(4):156–60.
111. Tan JK, Tang J, Fung K, Gupta AK, Thomas DR, Sapra S, et al. Development and validation of a comprehensive acne severity scale. *J Cutan Med Surg*. 2007;11(6):211–6.
112. Dey BC, Nirmal B, Galigekere RR. Automatic detection of acne scars: Preliminary results. In: *IEEE EMBS Special Topic Conf on Point-of-Care Healthcare Technologies (PHT)*; 2013.
113. Lacarrubba F, Verzi AE, Tedeschi A, Catalfo P, Nasca MR, Micali G. Clinical and ultrasonographic correlation of acne scars. *Dermatol Surg*. 2013;39(11):1683–8.
114. Harithy RA, Pon K. Scar treatment with lasers: A review and update. *Curr Dermatol Rep*. 2012;1:69–75.
115. Bogle MA, Yadav G, Arndt KA, Dover JS. Wrinkles and acne scars: Ablative and nonablative facial resurfacing. In: Raulin C, Karsai S, editors. *Laser and IPL Technology in Dermatology and Aesthetic Medicine*. Berlin Heidelberg: Springer; 2011. p. 289–97.
116. Magnani LR, Schweiger ES. Fractional CO₂ lasers for the treatment of atrophic acne scars: A review of the literature. *J Cosmet Laser Ther*. 2014;16(2):48–56.
117. Cho SI, Kim YC. Treatment of atrophic facial scars with combined use of high-energy pulsed CO₂ laser and Er:YAG laser: A practical guide of the laser techniques. *Dermatol Surg*. 1999;25:959–64.
118. Meffert H, Sellers RS. The role of the CO₂ laser and Fractional CO₂ laser in dermatology. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2014;28(9):1119–25.
119. Tanzi EL, Alster TS. Treatment of atrophic facial acne scars with a dual-mode Er:YAG laser. *Dermatol Surg*. 2002;28:551–5.

120. Connolly D, Vu HL, Mariwalla K, Saedi N. Acne scarring—Pathogenesis, evaluation, and treatment options. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2017;10(9):12–23.
121. Verma N, Yumeen S, Raggio BS. Ablative laser resurfacing. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
122. Al Harithy R, Pon K. Scar treatment with lasers: A review and update. *Curr Dermatol Rep*. 2012;1(2):69–75.
123. Harithy RA, Pon K. Scar treatment with lasers: A review and update. *Curr Dermatol Rep*. 2012;1:69–75.
124. Bellew SG, Lee C, Weiss MA, Weiss RA. Improvement of atrophic acne scars with a 1320 nm Nd:YAG laser: Retrospective study. *Dermatol Surg*. 2005;31:1218–22.
125. Tanzi EL, Lupton JR, Alster TS. Lasers in dermatology: Four decades of progress. *J Am Acad Dermatol*. 2003;49:1–31.
126. Marqa MF, Mordon S. Laser fractional photothermolysis of the skin: Numerical simulation of microthermal zones. *J Cosmet Laser Ther*. 2014;16(2):57–65.
127. Gonzales MI, Sturgill WH, Ross EV, Uebelhoer NS. Treatment of acne scars using the plasma skin regeneration (PSR) system. *Lasers Surg Med*. 2008;40:124–7.
128. Rongsaard N, Rummaneethorn P. Comparison of a fractional bipolar radiofrequency device and a fractional erbium-doped glass 1,550-nm device for the treatment of atrophic acne scars: A randomized split-face clinical study. *Dermatol Surg*. 2014;40:14–21.
129. Gupta A, Kaur M, Patra S, Khunger N, Gupta S. Evidence based surgical management of post acne scarring in skin of color. *J Cutan Aesthet Surg*. 2020;13:124–41.
130. Thiboutot D, Gollnick H. New insights into the management of acne: An update from the Global Alliance to Improve Outcomes in Acne Group. *J Am Acad Dermatol*. 2009;60:S1–50.
131. Bhargava S, Cunha PR, Lee J, Kroumpouzou G. Acne scarring management: Systematic review and evaluation of the evidence. *Am J Clin Dermatol*. 2018;19:459–77.
132. Jemec GBE, Jemec B. Acne: Treatment of scars. *J Clin Dermatol*. 2004;22:434–8.
133. Juhasz ML, Cohen JL. Microneedling for the treatment of scars: An update for clinicians. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2020;13:997–1003.
134. Moftah NH, El Khayyat MA, Ragai MH, Alaa H. Carboxytherapy versus skin microneedling in treatment of atrophic post acne scars: A comparative clinical, histopathological, and histometrical study. *Dermatol Surg*. 2018;44(9):1332–41.

135. Busch KH, Aliu A, Walezko N, Aust M. Medical needling: Effect on skin erythema of hypertrophic burn scars. *Cureus*. 2018;10:e3260.
136. Harandi SA, Balighi K, Lajevardi V, Akbari E. Subcision-suction method: A new successful combination therapy in treatment of atrophic acne scars and other depressed scars. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2011;25:92–9.
137. Alser OH, Goutos I. The evidence behind the use of platelet-rich plasma (PRP) in scar management: A literature review. *Scars Burns Heal*. 2018;4:2059513118808773.
138. Gawdat HI, Hegazy RA, Fawzy MM, Fathy M. Autologous platelet-rich plasma: Topical versus intradermal after fractional ablative carbon dioxide laser treatment of atrophic acne scars. *Dermatol Surg*. 2014;40:152–61.
139. Senoo M. Epidermal stem cells in homeostasis and wound repair of the skin. *Adv Wound Care*. 2013;273–82.
140. El-Hadidy MR, El-Hadidy AR, Bhaa A, Asker SA, Mazroa SA. Role of epidermal stem cells in repair of partial-thickness burn injury after using Moist Exposed Burn Ointment (MEBO): Histological and immunohistochemical study. *Tissue Cell*. 2014;46(2):144–51.
141. Gozali MV, Zhou B. Effective treatments of atrophic acne scars. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2015;8(5):33–40.
142. Tam C, Khong J, Tam K, Tsui J, Liew D, Lee C, et al. Review of non-energy-based treatments for atrophic acne scarring. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2022;15:455–69.
143. Orentreich DS, Orentreich N. Subcutaneous incisionless (subcision) surgery for the correction of depressed scars and wrinkles. *Dermatol Surg*. 1995;21(6):543–9.
144. Werschler WP, Few JW, Jacob CI, Joseph JH, Spencer JM, Taub AF. Advancing the care of post-acne scarring: Expert insights into new treatment options. *J Drugs Dermatol*. 2016;15(5):518–25.
145. Tan J, Beissert S, Cook-Bolden F, Goh CL, Lahfa M, Layton AM, et al. Evaluation of psychological well-being and social impact of atrophic acne scarring: A multinational, mixed-methods study. *JAAD Int*. 2022;6:43–50.
146. Dadkhahfar S, Robati RM, Gheisari M, Moravvej H. Subcision: Indications, adverse reactions, and pearls. *J Cosmet Dermatol*. 2020;19(5):1029–38.
147. Ahramiyanpour N, Rastaghi F, Parvar SY, Sisakht AK, Hosseini SA, Amani M. Subcision in acne scarring: A review of clinical trials. *J Cosmet Dermatol*. 2022. [Epub ahead of print].
148. Zaleski-Larsen LA, Fabi SG, McGraw T, Taylor M. Acne scar treatment: A multimodality approach tailored to scar type. *Dermatol Surg*. 2016;42(Suppl 2):S139–49.

149. Vempati A, Zhou C, Tam C, Khong J, Rubanowitz A, Tam K, Hazany S, Vasilev R, Hazany SS. Subcision for atrophic acne scarring: A comprehensive review of surgical instruments and combinatorial treatments. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2023;16:125–34.
150. Spangler AS. New treatment for pitted scars: Preliminary report. *AMA Arch Dermatol*. 1957;76(6):708–11.
151. Millikan L, Banks K, Purkait B, Chungi V. A 5-year safety and efficacy evaluation with fibrel in the correction of cutaneous scars following one or two treatments. *J Dermatol Surg Oncol*. 1991;17(3):223–9.
152. Treatment of depressed cutaneous scars with gelatin matrix implant: A multicenter study. *J Am Acad Dermatol*. 1987;16(6):1155–62.
153. Jacob CI, Dover JS, Kaminer MS. Acne scarring: A classification system and review of treatment options. *J Am Acad Dermatol*. 2001;45(1):109–17.
154. Vaishnani JB. Subcision in rolling acne scars with 24G needle. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2008;74(6):677–9.
155. Ebrahim HM, Artima AY, Elardi A, Morsi HM. Clinical and histopathological evaluation of different tools for the subcision of atrophic acne scars. *J Cosmet Dermatol*. 2022;21(3):1127–34.
156. Lima EVA. Dermal tunneling: A proposed treatment for depressed scars. *An Bras Dermatol*. 2016;91(5):697–9.
157. Khunger N, Khunger M. Subcision for depressed facial scars made easy using a simple modification. *Dermatol Surg*. 2011;37(4):514–7.
158. Afra TP, Razmi TM, Tarun N, Dogra S. Plug the needle hub during subcision for a bloodless field. *J Cosmet Dermatol*. 2020;19(5):1179–81.
159. Ayeni O, Carey W, Muhn C. Acne scar treatment with subcision using a 20-G cataract blade. *Dermatol Surg*. 2011;37(6):846–7.
160. Boen M, Jacob C. A review and update of treatment options using the acne scar classification system. *Dermatol Surg*. 2019;45(3):411–22.
161. Nilforoushzadeh M, Lotfi E, Nickkholgh E, Salehi B, Shokrani M. Can subcision with the cannula be an acceptable alternative method in treatment of acne scars? *Med Arch*. 2015;69(6):384–6.
162. Nilforoushzadeh MA, Lotfi E, Heidari-Kharaji M, Nickhah N, Alavi S, Mahmoudbeyk M. Comparing cannula-based subcision with the common needle method: A clinical trial. *Skin Res Technol*. 2020;26(1):39–44.
163. Basta-Juzbašić A. Current therapeutic approach to acne scars. *Acta Dermatovenerol Croat*. 2010;18(3):171–5.

164. Sulamanidze MA, Salti G, Mascetti M, Sulamanidze GM. Wire scalpel for surgical correction of soft tissue contour defects by subcutaneous dissection. *Dermatol Surg.* 2000;26(2):146–50.
165. Graivier M. Wire subcision for complete release of depressions, subdermal attachments, and scars. *Aesthet Surg J.* 2006;26(4):387–94.
166. Ant JG, Branman RL. The treatment of acne scarring using a wire scalpel. *Am J Cosmet Surg.* 2006;23(1):13–6.
167. Barikbin B, Akbari Z, Yousefi M, Dowlati Y. Blunt blade subcision: An evolution in the treatment of atrophic acne scars. *Dermatol Surg.* 2017;43(Suppl 1):S57–63.
168. Taylor MB, Zaleski-Larsen L, McGraw TA. Single session treatment of rolling acne scars using tumescent anesthesia, 20% trichloroacetic acid extensive subcision, and fractional CO2 laser. *Dermatol Surg.* 2017;43(Suppl 1):S70–4.
169. Ramadan SAER, El-Komy MHM, Bassiouny DA, El-Tobshy SA. Subcision versus 100% trichloroacetic acid in the treatment of rolling acne scars. *Dermatol Surg.* 2011;37(5):626–33.
170. Hussein A, Convery C. Taylor liberator full field subcision of acne scarring under tumescent anaesthesia. *J Clin Exp Dermatol Res.* 2021;12(1):1.
171. Sun C, Lim D,. Complications of subcision for acne scarring: experience from clinical practice and review of the literatur. *J Cosmet Dermatol.* 2025 Jan;24(1);e16629.
172. Khunger N, Khunger M. Subcision for depressed facial scars made easy using a simple modification. *Dermatol Surg.* 2011;37(4):514–7.
173. Ebrahim HM, Artima AY, Elardi A, Morsi HM. Clinical and histopathological evaluation of different tools for the subcision of atrophic acne scars. *J Cosmet Dermatol.* 2022;21(3):1127–34.
174. Asilian A, Faghihi G, Asemi Esfahani A, Mokhtari F, Nilforoushzadeh M, Mozafarpour S. Comparison of two methods of subcision Nokor and blunt blade in acne scars treatment. *J Cosmet Dermatol.* 2019;18(6):1788–93.
175. Gupta A, Kaur M, Patra S, Khunger N, Gupta S. Evidence-based surgical management of post-acne scarring in skin of color. *J Cutan Aesthet Surg.* 2020;13(2):124–41.
176. Mironov A, Andruschenko O, Vasil'ev Y, et al. Clinical anatomy of the ligaments of the face and their fundamental distinguishing features. *Medicina (Mex).* 2024;60(5):681.
177. Araghi F, Dadkhahfar S, Pourani MR, Gheisari M. The importance of facial retaining ligaments' preservation during the subcision. *Aesthet Surg J.* 2022;42(1):NP87.

178. Griffiths CEM, Barker JNWN, Bleiker T, Chalmers R, Creamer D, editors. Rook's textbook of dermatology. 9th ed. Vols. 1-4. Wiley-Blackwell; 2023.
179. The American Society of Plastic Surgeons. Plastic surgery statistics report. American Society of Plastic Surgeons; 2020.
180. Khunger N. IADVL Task Force: Standard guidelines of care for chemical peels. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2008;74(Suppl):S5–12.
181. Dewandre L, Tenenbaum A. Chemistry of peels: a hypothesis of action mechanisms and a proposal of a new classification of chemical peels. In: Tung RC, Rubin MG, editors. *Chemical Peels.* 2nd ed. London: Elsevier Saunders; 2011. p. 1–16.
182. El-Domyati M, Barakat M, Awad S, Medhat W, El-Fakahany H, Farag H. Microneedling therapy for atrophic acne scars: An objective evaluation. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2015;8(5):36–42.
183. Rajkumar J, Chandan N, Lio P, Shi V. The skin barrier and moisturization: function, disruption, and mechanisms of repair. *Skin Pharmacol Physiol.* 2023;36(4):174–85.
184. Andersen FA. Final report on the safety assessment of glycolic acid, ammonium, calcium, potassium, and sodium, glycolates, methyl, ethyl, propyl, and butyl glycolates, and lactic acid, ammonium, calcium, potassium, sodium, and tea-lactates, methyl, ethyl, isopropyl, and butyl lactates, and lauryl, myristyl, and cetyl lactates. *Int J Toxicol.* 1998;17(1 Suppl):1–241.
185. Smith WP. Comparative effectiveness of α -hydroxy acids on skin properties. *Int J Cosmet Sci.* 1996;18(2):75–83.
186. Hasan MZ, Kitamura M, Kawai M, et al. Transcriptional profiling of lactic acid treated reconstructed human epidermis reveals pathways underlying stinging and itch. *Toxicol In Vitro.* 2019;57:164–73.
187. Mizukoshi K. Effects of lactic acid on the flexibility of the stratum corneum. *Skin Res Technol.* 2020;26(4):599–607.
188. Ghannam SM, Mandlewala ZK. Chemical Peels in Melasma. *Chemical Peels: A Global Perspective.* 2019;209.
189. Starling J, Karimpour DJ. Nonlaser superficial resurfacing techniques: superficial chemical peel and microdermabrasion. In: Alam M, editor. *Evidence-Based Procedural Dermatology.* Springer; 2012. p. 301–16.
190. Raminelli ACP, Rodrigues-Oliveira AF, Yokota R, Sumita JM, Oliveira-Silva D, Wambier CG, et al. Cutaneous absorption of tretinoin in 0.05% cream and 5% chemical peel formulas. *J Am Acad Dermatol.* 2020;83(5):1483–5.

191. Fischer T, Perosino E, Poli F, Viera M, Dreno B. Chemical peels in aesthetic dermatology: An update 2009. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2010;24:281–92.
192. O'Daniel TG. Multimodal management of atrophic acne scarring in the aging face. *Aesthetic Plast Surg*. 2011;35(6):1143–50.
193. Clark E, Scerri L. Superficial and medium-depth chemical peels. *Clin Dermatol*. 2008;26(2):209–18.
194. Fanous N, Zari S. Universal trichloroacetic acid peel technique for light and dark skin. *JAMA Facial Plast Surg*. 2017;19(3):212–9.
195. Fife D, Zachary CB. Combining techniques for treating acne scars. *Curr Dermatol Rep*. 2012;1(2):82–8.
196. Leheta T, El Tawdy A, Abdel Hay R, Farid S. Percutaneous collagen induction versus full-concentration trichloroacetic acid in the treatment of atrophic acne scars. *Dermatol Surg*. 2011;37(2):207–16.
197. Fabbrocini G, Cacciapuoti S, Fardella N, et al. CROSS technique: Chemical reconstruction of skin scar method. *Dermatol Ther*. 2008;21(Suppl 1):S29–32.
198. Agarwal N, Gupta LK, Khare AK, Kuldeep CM, Mittal A. Therapeutic response of 70% trichloroacetic acid CROSS in atrophic acne scars. *Dermatol Surg*. 2015;41(3):597–604.
199. Bhardwaj D, Khunger N. An assessment of the efficacy and safety of CROSS technique with 100% TCA in the management of ice pick acne scars. *J Cutan Aesthet Surg*. 2010;3(2):93–6.
200. Al-Hamamy HR, Al-Dhalimi MA, Abtan AF. Evaluation of treatment of acne scars with 25% trichloroacetic acid chemical peel followed by manual dermasanding. *J Cosmet Dermatol*. 2021;20(7):1750–5.
201. Puri N. Efficacy of modified Jessner's peel and 20% TCA versus 20% TCA peel alone for the treatment of acne scars. *J Cutan Aesthet Surg*. 2015;8(1):42–5.
202. Fife D. Practical evaluation and management of atrophic acne scars: Tips for the general dermatologist. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2011;4(8):50–7.
203. Landau M. Deep chemical peels for post-acne scarring. In: Tosti A, Grimes PA, Padova MPD, editors. *Color Atlas of Chemical Peels*. Springer; 2011. p. 149–57.
204. Khunger N, Chanana C. A perspective on what's new in chemical peels. *CosmoDerma*. 2022;2(14).
205. Mysore V, Mahadevappa OH, Barua S, Majid I, Viswanath V, Bhat RM, et al. Standard guidelines of care: Performing procedures in patients on or recently administered with isotretinoin. *J Cutan Aesthet Surg*. 2017;10(4):186–94.

206. Chandrashekhar BS, Vadlamudi L, Shenoy C. Safety of performing superficial chemical peels in patients on oral isotretinoin for acne and acne-induced pigmentation. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2021;14(3):41–3.
207. Lee KC, Wambier CG, Soon SL, Sterling JB, Landau M, Rullan P, et al. Basic chemical peeling: Superficial and medium-depth peels. *J Am Acad Dermatol*. 2019;81(2):313–24.
208. Nikalji N, Godse K, Sakhiya J, Patil S, Nadkarni N. Complications of medium depth and deep chemical peels. *J Cutan Aesthet Surg*. 2012;5(4):254–60.
209. Vemula S, Maymone MB, Secemsky EA, Widjajahakim R, Patzelt NM, Saade D, et al. Assessing the safety of superficial chemical peels in darker skin: A retrospective study. *J Am Acad Dermatol*. 2019;79:508–13.e2.
210. Castillo DE, Keri JE. Chemical peels in the treatment of acne: Patient selection and perspectives. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2018;11:365–72.
211. O'Connor AA, Lowe PM, Shumack S, Lim AC. Chemical peels: A review of current practice. *Australas J Dermatol*. 2018;59:171–81.
212. Orentreich DS, Orentreich N. Subcutaneous incisionless (subcision) surgery for the correction of depressed scars and wrinkles. In: Harahap M, editor. *Surgical Techniques for Cutaneous Scar Revision*. New York: Marcel Dekker; 2000. p. 245–56.
213. Fulchiero GJ Jr, Parham-Vetter PC, Obagi S. Subcision and 1,320- nm Nd:YAG nonablative laser resurfacing for the treatment of acne scars: a simultaneous split-face single patient trial. *Dermatol Surg* 2004;30:1356–9.
214. Brody HJ. Variations and comparisons in medium-depth chemical peeling. *J Dermatol Surg Oncol* 1989;15:953–63.
215. Stegman SJ. A comparative histologic study of the effects of three peeling agents and dermabrasion on normal and sundamaged skin. *Aesthet Plast Surg* 1982;6:123–35.
216. Brodland DG, Roenigk RK, Cullimore KC, Gibson LE. Depths of chemexfoliation induced by various concentrations and application techniques of trichloroacetic acid in a porcine model. *J Dermatol Surg Oncol* 1989;15:967–71.
217. Butler PE, Gonzalez S, Randolph MA, Kim J, et al. Quantitative and qualitative effects of chemical peeling on photo-aged skin: an experimental study. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:222–8.
218. Lee JB, Chung WG, Kwahck H, Lee KH. Focal treatment of acne scars with trichloroacetic acid: chemical reconstruction of skin scars method. *Dermatol Surg* 2002;28:1017–21.

219. Otley CC, Roenigk RK. Medium-depth chemical peeling. *Semin Cutan Med Surg* 1996;15:145–54.
220. Vaishnani JB. Subcision in rolling acne scars with 24G needle. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2008;74:677–9.