الجمهوريّة العربيّة السّوريّة

جامعة دمشق

كليّة طبّ الأسنان

قسم علم النّسج حول السّنّيّة

تقييم فعاليّة تطبيق هلام مُستخلص الكركم كضماد بعد إزالة التّصبّغات القيتامينيّة اللّثويّة جراحيّاً: دراسة سريريّة معشّاة

رسالة مقدّمة لنيل درجة الماجستير في اختصاص علم النّسج حول السّنّيّة

إعداد الباحثة:

ناديا بسام دِيبه

المشرف:

الأستاذ الدكتور

طارق الشّويكي

أستاذ في قسم علم النّسج حول السّنّيّة

كليّة طبّ الأسنان–جامعة دمشق

المشرف المشارك:

الأستاذة المساعدة الدكتورة

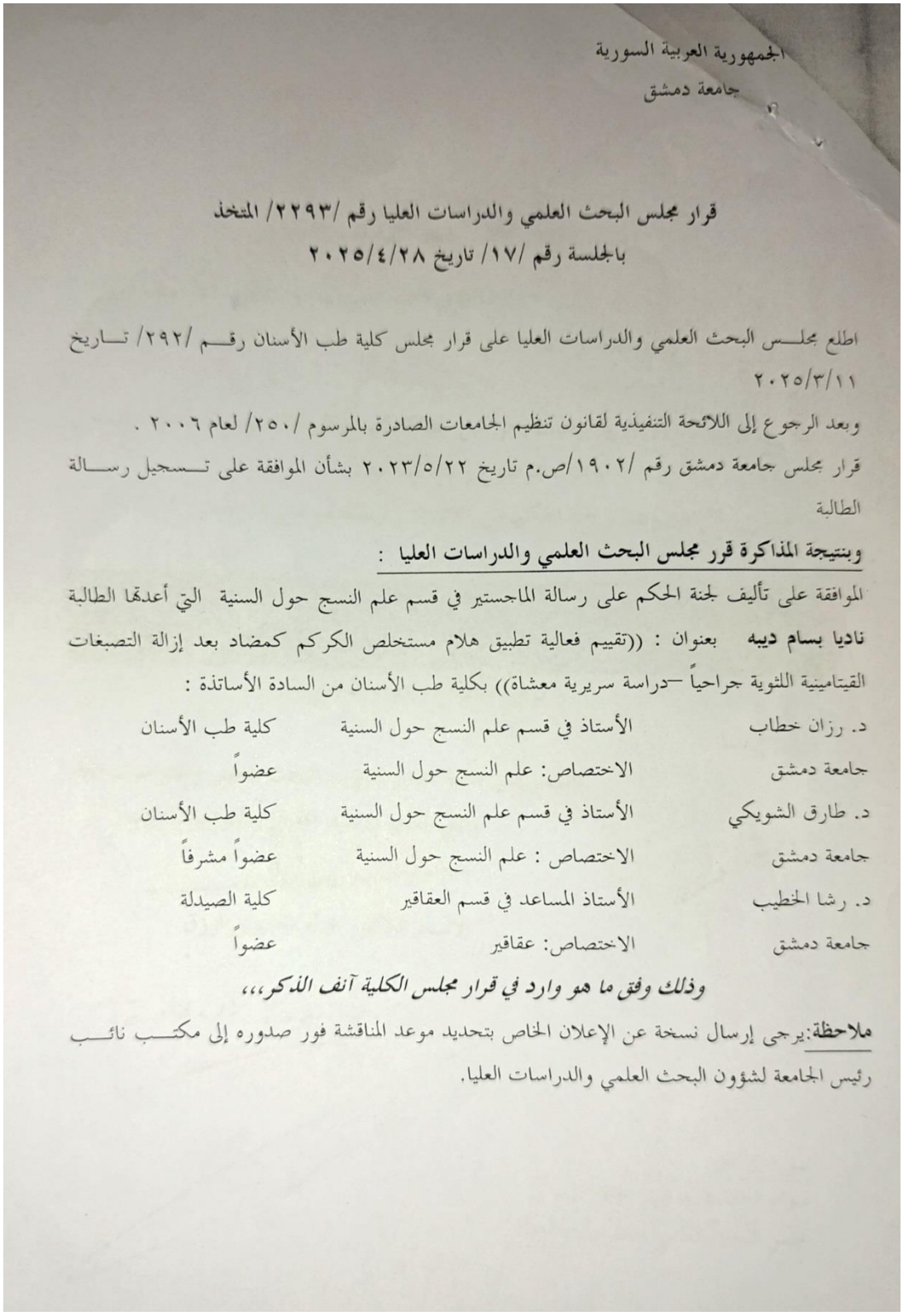
ميس خازم

أستاذ في قسم العقاقير

كليّة الصّيدلة–جامعة دمشق

2025

صورة عن قرار مجلس البحث العلميّ بتشكيل لجنة الحكم



الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق

قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا رقم /٢٢٩٣/ المتخذ
بالجلسة رقم /١٧/ تاريخ ٢٠٢٥/٤/٢٨

اطلع مجلس البحث العلمي والدراسات العليا على قرار مجلس كلية طب الأسنان رقم /٢٩٢/ تاريخ ٢٠٢٥/٣/١١

وبعد الرجوع إلى اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم الجامعات الصادرة بالمرسوم /٢٥٠/ لعام ٢٠٠٦ .

قرار مجلس جامعة دمشق رقم /١٩٠٢/ص.م تاريخ ٢٠٢٣/٥/٢٢ بشأن الموافقة على تسجيل رسالة الطالبة

وبنتيجة المذاكرة قرر مجلس البحث العلمي والدراسات العليا :

الموافقة على تأليف لجنة الحكم على رسالة الماجستير في قسم علم النسج حول السنية التي أعدتها الطالبة **ناديا بسام ديبه** بعنوان : ((تقييم فعالية تطبيق هلام مستخلص الكركم كمضاد بعد إزالة التصبغات القيتامينية اللثوية جراحياً –دراسة سريرية معشاة)) بكلية طب الأسنان من السادة الأساتذة :

د. رزان خطاب	الأستاذ في قسم علم النسج حول السنية	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: علم النسج حول السنية	عضواً
د. طارق الشويكي	الأستاذ في قسم علم النسج حول السنية	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص : علم النسج حول السنية	عضواً مشرفاً
د. رشا الخطيب	الأستاذ المساعد في قسم العقاقير	كلية الصيدلة
جامعة دمشق	الاختصاص: عقاقير	عضواً

وذلك وفق ما هو وارد في قرار مجلس الكلية آنف الذكر،،،

ملاحظة:يرجى إرسال نسخة عن الإعلان الخاص بتحديد موعد المناقشة فور صدوره إلى مكتب نائب رئيس الجامعة لشؤون البحث العلمي والدراسات العليا.

تصريح

"لا يوجد أيّ جزء من هذه الرّسالة أُخِذَ بالكامل من عملٍ آخر، أو أُنجِز للحصول على شهادة أُخرى في هذه الجامعة، أو أيّة جامعة أُخرى، أو أيّ معهد تعليميّ."

الإهداء

إلى من وهبتني الحياة، ليس مرةً واحدة بل مرّاتٍ لا تُحصى، صاحبة الفضل الأوّل في كلّ إنجازاتي

أمّي (تانيا)

إلى من علّمني العطاء دون مقابل، إلى من أحمل اسمه بكلّ فخرٍ

أبي (بسّام)

إلى العينين اللّتين أستمدّ منهما القوّة والاستمراريّة، مصدر الإلهام والدّعم في كلّ مراحل حياتي

أخوتي (إيفانا، سليمان)

إلى من شاركوني الأفراح والتّحدّيات، فكان لهم بصمة مميّزة في كلّ تفاصيل رحلتي

أصدقائي (نتالي، ميريام، جوسيانا، كنانة، شذا،

قمر، يارا، مريم، آلاء، نوره، خضر، آرا، جورج، عمر)

إلى قدوتي الأولى، إلى المعلّمَين والصّديقَين اللّذَين كانا بجانبي في كلّ خطوة

د. ربيع العرقان، د. محمّد يوسف

الشّكر

أولاً أشكر الله على فضله ومحبّته الّتي أعانتني لإتمام هذه الرّسالة، كما أتوجّه بالشّكر إلى جامعة دمشق وأخصّ بالذّكر كليّة طبّ الأسنان وقسم علم النّسج حول السّنّيّة وكلّ من كان له الفضل في توفير البيئة المحفّزة والدّاعمة لإنجاز هذا البحث.

أتقدّم بعظيم الشّكر والامتنان إلى الأستاذ الدّكتور خلدون درويش عميد كليّة طبّ الأسنان، والأستاذ الدّكتور مهنّد لفلوف نائب العميد للشّؤون العلميّة، والأستاذ الدّكتور عمر حشمة نائب العميد للشّؤون الإداريّة؛ لما يبذلونه من جهود في سبيل تطوير البحث العلميّ.

كما أتقدّم بالشّكر الجزيل إلى أستاذي المشرف ومعلّمي الفاضل الأستاذ الدّكتور طارق الشّويكي، الأستاذ في قسم علم النّسج حول السّنّيّة، صاحب الخبرة الواسعة والعمل المنظّم، والّذي منحني الكثير من وقته وعلمه طوال سنوات دراستي، كما تكرّم بقبول الإشراف على هذا البحث وزوّدني بتوجيهاته القيّمة؛ فله الفضل في إتمامه وإخراجه على الوجه الأمثل.

أتوجّه بالشّكر الكبير إلى الأستاذة المساعدة الدّكتورة ميس خازم، الأستاذة في قسم العقاقير في كليّة الصّيدلة، صاحبة الكلمة الطّيّبة والدّعم المتواصل، والّتي مهّدت لي الطّريق في بداية البحث، ولم تبخل عليّ بملاحظاتها في كلّ مرحلة من مراحله؛ فكان لها الأثر الكبير في تطوير هذا البحث.

وأتقدّم بعظيم الشّكر والامتنان إلى القامة العلميّة الرّفيعة الأستاذة الدّكتورة رزان الخطّاب، الأستاذة في قسم علم النّسج حول السّنّيّة والّتي تفضّلت بقبول المشاركة في لجنة الحكم، لما أبدته من اهتمام وإرشاد وتشجيع، ولما قدّمته من ملاحظات بنّاءة؛ فكان لها دوراً كبيراً في رفع مستوى البحث.

كما أعبّر عن شكري العميق إلى صاحبة العلم الوافر الأستاذة المساعدة الدّكتورة رشا الخطيب، الأستاذة في قسم العقاقير في كليّة الصّيدلة، لتكرّمها بقبول تحكيم هذا البحث، وإغنائه بملاحظاتها القيّمة ومتابعتها الدّقيقة؛ ساعيةً إلى تقديمه بأفضل صورة ممكنة.

والشّكر موصول لأساتذتي الأفاضل أعضاء الهيئة التّدريسيّة في قسم علم النّسج حول السّنّيّة الّذين كانوا خير عون لنا خلال سنوات الدّراسة والمتمثّلة في: الأستاذ المساعد الدّكتور طارق قاسم، الأستاذ الدّكتور محمّد منذر الصّبّاغ، المدرّس الدّكتور وائل المهدي، والأستاذ الدّكتور علي أبو سليمان، ولكلّ زملائي وزميلاتي طلاب الدّراسات العليا في قسم علم النّسج حول السّنّيّة.

أتقدّم بشكر خاصّ وعميق إلى أكثر من يستحقّ الشّكر، أصدقائي الأعزّاء الّذين كانوا سنداً حقيقيّاً ودعماً كبيراً لا يُنسى خلال تحضيرات هذه المناقشة: عماد عوض، فادي فلّاحة، ماجد الزّرّاد.

وختاماً شكراً من القلب لأصدقائي، لمن كانوا الرّاحة والطّمأنينة في رحلة طويلة متعبة، وأخصّ بالذّكر:

قمر رمضان، سناء العنيزي، آرا سفريان، تالا الخنّ، أسامة عبد الغني، ريماز عبد القادر، أحمد النّدى، فاطمة برادعي، آيات زنداقي، رغد الرّفاعي، سالي الياس.

وأتوجّه بالشّكر إلى الصّيدلانية مودّة الشّعّار على ما قدّمته لي من دعم ومساعدة في تحضير مادّة البحث، كما أشكر جميع العاملين في قسم علم النّسج حول السّنّيّة وكليّة طبّ الأسنان.

فهرس المحتويات Table of Contents:

المحتوى	رقم الصّفحة
الملخّص	1
الجزء التّمهيديّ	3
المقدّمة	4
الإشكاليّة البحثيّة	4
تساؤلات البحث	5
هدف البحث	5
أهميّة البحث	5
مسوّغات البحث	6
محدوديّات البحث	6
فرضيّات البحث	6
مسلّمات البحث	9
مصطلحات البحث	9
الباب الأوّل: الدّراسة المرجعيّة	10
أ- **الفصل الأوّل: الإطار النّظريّ:**	11
1- المظهر الطّبيعيّ للّثة	11
2- التّصبّغات اللّثويّة	11
2-1- أنواع التّصبّغات اللّثويّة	12
2-1-1. التّصبّغات اللّثويّة القيتامينيّة الفيزيولوجيّة	12
2-1-2. التّصبّغات اللّثويّة غير الفيزيولوجيّة	13
2-2- المظهر السّريريّ للتّصبّغات اللّثويّة القيتامينيّة الفيزيولوجيّة	13
2-3- تشكّل الميلانين نسيجيّاً	14

2-4- الانتشار والوبائيّات	17
2-5- تصنيف التّصبّغات اللّثويّة	17
2-5-1. تصنيف (Hedin, 1977)	17
2-5-2. مشعر Dummett-Gupta للتّصبّغ الفمويّ	18
2-5-3. مشعر التّصبّغ اللّثويّ (Kumar et al., 2012)	18
2-5-4. مشعر التّصبّغ اللّثويّ (Ponnaiyan et al., 2013)	19
2-6- معالجة التّصبّغات اللّثويّة	19
2-6-1. تقنيّة الجراحة بالمشرط	20
2-6-2. الكشط باستخدام السّنابل	21
2-6-3. الكيّ الكهربائيّ	21
2-6-4. الجراحة بالتّبريد	22
2-6-5. الليزر	22
2-6-6. الجراحة باستخدام الأشعّة	22
2-6-7. الطّرائق الكيميائيّة	23
2-6-8. الطّعم اللّثويّ الحرّ	23
2-6-9. طعم الأدمة غير الخلويّ المغاير	23
3- شفاء الجروح حول السّنّيّة	24
3-1- مراحل شفاء الجروح حول السّنّيّة	25
3-1-1. مرحلة الإرقاء والتّخثّر	25
3-1-2. مرحلة الالتهاب	25
3-1-3. مرحلة التّكاثر الخلويّ	26
3-1-4. مرحلة النّضج وإعادة قولبة الجرح	26

3-2- مدّة شفاء الجروح	26
3-3- اختلاطات شفاء الجروح حول السّنّيّة	26
3-4- العوامل المؤثّرة في شفاء الجروح حول السّنّيّة	28
3-4-1. العوامل الموضعيّة	28
3-4-2. العوامل الجهازيّة	28
4- الضّمادات حول السّنّيّة	29
4-1- فوائد الضّمادات حول السّنّيّة	29
4-2- صفات الضّماد المثاليّ	29
4-3- أنواع الضّمادات حول السّنّيّة	30
4-3-1. الضّمادات الحاوية على أكسيد الزّنك والأوجينول	30
4-3-2. الضّمادات غير الحاوية على الأوجينول	31
4-3-3. الضّمادات الخالية من أكسيد الزّنك والأوجينول	32
5- نبات الكركم	33
5-1- مسحوق الكركم	34
5-2- الكركمينوئيدات	34
5-3- مستخلص الكركم	36
5-4- الكركمين	36
5-5- الحركيّة الدّوائيّة ADMET	37
5-5-1. الامتصاص والتّوزّع	37
5-5-2. الاستقلاب والإطراح	37
5-5-3. السّمّيّة	38
5-6- التّوافر الحيويّ	39
5-7- الفعاليّة الحيويّة	39
5-8- فوائد الكركمينوئيدات	40

5-8-1. التّأثير المضادّ للجراثيم	40
5-8-2. التّأثير المسكّن للألم	40
5-8-3. التّأثير المضادّ للالتهاب	41
5-8-4. التّأثير المضادّ للأكسدة	42
5-8-5. التّأثير في تكاثر الخلايا	42
ب- الفصل الثّاني: الدّراسات السّابقة	44
1- استخدام الكركم في سياق المعالجات حول السّنّيّة	44
2- استخدام هلام الكركم كضماد في سياق الجراحات حول السّنّيّة	46
الباب الثّاني: منهج البحث وأدواته	47
1- تصميم الدّراسة	48
2- مكان الدّراسة	48
3- عيّنة الدّراسة	48
3-1- حساب حجم العيّنة	48
3-2- الاعتيان	49
3-3- معايير انتقاء أفراد العيّنة	49
3-4- التّوزيع العشوائيّ	51
3-5- التّعمية	51
4- موادّ الدّراسة وأدواتها	51
4-1- الأدوات المُستخدَمة في المرحلة السّريريّة	51
4-2- الأدوات والأجهزة المُستخدَمة في المرحلة المخبريّة	53
4-3- الموادّ الدّاخلة في تركيب الهلام	54
5- منهجيّة البحث	55

5-1- طريقة تحضير هلام مُستخلص الكركم	55
5-2- طريقة إجراء العمل الجراحيّ السّريريّ	57
5-2-1. مرحلة ما قبل العمل الجراحيّ	57
5-2-2. مرحلة العمل الجراحيّ	58
5-2-3. تعليمات ما بعد العمل الجراحيّ	61
6- الدّراسة السّريريّة	61
6-1- مُشعر اللّويحة السّنّيّة	61
6-2- مُشعر النّزف عند السّبر	62
6-3- مُشعر شفاء النّسج	62
6-4- مُشعر تشكُّل البشرة	64
6-5- مُشعر الألم	66
6-6- عدد حبّات المُسكّن المستهلَكة	66
6-7- رضا المريض عن النّاحية الجماليّة	66
6-8- رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ	66
7- الدّراسة الإحصائيّة	67
الباب الثّالث: النّتائج	68
1- وصف عيّنة الدّراسة والبيانات الدّيموغرافيّة	69
2- نتائج مشعر الشّفاء	70
3- نتائج مشعر تشكّل البشرة	76
4- نتائج مشعر اللّويحة السّنّيّة	81

5- نتائج مشعر النّزف عند السّبر	83
6- نتائج مشعر الألم	86
7- نتائج عدد حبّات المسكّن المستهلكة	89
8- نتائج رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ	92
9- نتائج رضا المريض عن النّاحية الجماليّة	97
الباب الرّابع: المناقشة	103
1- مناقشة فكرة البحث	104
2- مناقشة الموادّ والطّرائق	105
3- مناقشة النّتائج	107
3-1- جنس المريض	107
3-2- عمر المريض	107
3-3- مناقشة نتائج المشعرات السّريريّة	107
3-3-1. مشعر شفاء النّسج	107
3-3-2. مشعر تشكّل البشرة	111
3-3-3. مشعر اللّويحة السّنّيّة ومشعر النّزف عند السّبر	112
3-4- مناقشة النّتائج الّتي أبلغ عنها المريض	115
3-4-1. مشعر الألم	115
3-4-2. عدد حبّات المسكّن المستهلكة	118
3-4-3. رضا المريض	119
الباب الخامس: الاستنتاجات	122
الباب السّادس: المقترحات والتّوصيات	124

الباب السّابع: المراجع	126
الباب الثّامن: الملاحق	142
Abstract	157

قائمة الأشكال List of Figures:

رقم الشّكل	عنوان الشّكل	رقم الصّفحة
الشّكل 1	المظهر السّريريّ للتّصبّغات اللّثويّة	13
الشّكل 2	شكل ترسيميّ يعبّر عن موقع وشكل الخلايا الصّباغيّة	15
الشّكل 3	شكل ترسيميّ يعبّر عن مراحل تركيب الميلانين	16
الشّكل 4	تصنيف الضّمادات حول السّنّيّة	30
الشّكل 5	زهرة نبات الكركم وجذورها	33
الشّكل 6	جذور ومسحوق الكركم	34
الشّكل 7	الصّيغ الكيميائيّة للكركمينئيدات	35
الشّكل 8	مجموعة من الحالات السّريريّة الّتي توافقت مع معايير التّضمين في البحث	50
الشّكل 9	الأدوات الجراحيّة المستخدمة في البحث	52
الشّكل 10	الهُلام المُحضّر من نبات الكركم	52
الشّكل 11	الضّماد الخالي من الأوجينول (Coe-Pak)	53
الشّكل 12	عدّة صور بمراحل مختلفة من عمليّة استخلاص نبات الكركم	56
الشّكل 13	عدّة صور بمراحل مختلفة من عمليّة تركيب الهلام	57
الشّكل 14	حالة من مجموعة هلام مُستخلص الكركم	59
الشّكل 15	حالة من مجموعة الضّماد التّقليديّ (Coe-Pak)	60
الشّكل 16	الفرق في شفاء النّسج بين مجموعتي الدّراسة لدى أحد أفراد العيّنة في الأسبوع الأوّل بعد الجراحة	63
الشّكل 17	مراقبة شفاء النّسج لدى أحد أفراد العيّنة	64
الشّكل 18	مراقبة تشكّل البشرة باستخدام أزرق التوليدين لحالات مختلفة وبفترات متابعة متنوّعة	65
الشّكل 19	استخدام برنامج Image J لحساب نسبة تشكّل البشرة في أحد مواقع مجموعة الكركم	65

قائمة الجداول List of Tables:

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصّفحة
الجدول 1	التّوزّع التّكراري والمئويّ لجنس المرضى المشاركين في الدّراسة	69
الجدول 2	البيانات الوصفيّة لأعمار المرضى المشاركين في الدّراسة	69
الجدول 3	التّوزّع التّكراري والمئويّ لمواقع العمل بحسب منهج العمل	70
الجدول 4	متوسّط رتب الشّفاء في أزمنة الدّراسة ونتائج اختبار Friedman لتحديد نوعيّة فروق الشّفاء بين أزمنة مجموعتي الدّراسة	72
الجدول 5	مقارنات بعديّة Post-hoc لرتب الشّفاء بين كلّ زوجي زمن في مجموعتي الدّراسة مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة	73
الجدول 6	توزّع رتب الشّفاء ونتائج الاختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة	74
الجدول 7	متوسّط رتب تشكّل البشرة في أزمنة الدّراسة ونتائج اختبار Friedman لتحديد نوعيّة فروق رضا المريض بين أزمنة مجموعتي الدّراسة	77
الجدول 8	مقارنات بعديّة Post-hoc لتشكّل البشرة بين كلّ زوجي زمن في مجموعتي الدّراسة مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة	78
الجدول 9	توزّع رتب تشكّل البشرة ونتائج الاختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة	80
الجدول 10	نتائج اختبار T للعيّنات المترابطة لتحديد نوعيّة فروق تشكّل اللّويحة بين مجموعتي الدّراسة	82
الجدول 11	توزّع رتب النّزف عند السّبر، ونتائج اختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة	84
الجدول 12	نتائج اختبار T للعيّنات المترابطة لتحديد نوعيّة فروق الألم البصريّ بين مجموعتي الدّراسة	87
الجدول 13	توزّع رتب الألم البصريّ ونتائج الاختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة	88

الجدول 14	توزّع رتب رضا المريض ونتائج اختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة	90
الجدول 15	متوسّط رتب رضا المريض في أزمنة الدّراسة ونتائج اختبار Friedman لتحديد نوعيّة فروق رضا المريض بين أزمنة مجموعتي الدّراسة	93
الجدول 16	مقارنات بعديّة Post–hoc لرتب رضا المريض بين كلّ زوجي زمن في مجموعتي الدّراسة مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة	94
الجدول 17	توزّع رتب رضا المريض ونتائج الاختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة	95
الجدول 18	متوسّط رتب رضا المريض الجماليّ في أزمنة الدّراسة ونتائج اختبار Friedman لتحديد نوعيّة فروق رضا المريض بين أزمنة مجموعتي الدّراسة	98
الجدول 19	مقارنات بعديّة Post-hoc لرضا المريض الجماليّ بين كلّ زوجي زمن في مجموعتي الدّراسة مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة	99
الجدول 20	نتائج اختبار T للعيّنات المترابطة لتحديد نوعيّة فروق رضا المريض الجماليّ بين مجموعتي الدّراسة	100
الجدول 21	توزّع رتب رضا المريض الجماليّ ونتائج الاختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة	101

قائمة المخطّطات List of charts:

رقم المخطّط	مضمون المخطّط	رقم الصّفحة
المخطّط 1	النّسب المئويّة لدرجات الشّفاء في مجموعتي الدّراسة خلال أزمنة المتابعة لعيّنة البحث	71
المخطّط 2	النّسب المئويّة لدرجات تشكّل البشرة في مجموعتي الدّراسة خلال أزمنة المتابعة لعيّنة البحث	76
المخطّط 3	متوسّط تشكّل اللّويحة في مجموعتي الدّراسة في كلّ أزمنة المتابعة	81
المخطّط 4	متوسّط النّزف عند السّبر في مجموعتي الدّراسة في كلّ أزمنة المتابعة	83
المخطّط 5	متوسّط الألم البصريّ في مجموعتي الدّراسة عند كافّة أزمنة المتابعة	86
المخطّط 6	متوسّط عدد حبّات المسكّن المستهلَكة في مجموعتي الدّراسة عند كافّة أزمنة المتابعة	89
المخطّط 7	متوسّط رضا المريض في مجموعتي الدّراسة خلال أزمنة المتابعة	92
المخطّط 8	متوسّط رضا المريض الجماليّ في مجموعتي الدّراسة خلال أزمنة المتابعة	97

قائمة الاختصارات List of abbreviations:

الاختصار	التّسمية الانكليزيّة الكاملة	التّسمية باللّغة العربيّة
ADMET	Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion and Toxicology	الامتصاص، التّوزّع، الاستقلاب، الإطراح والسّمّيّة
ANS	EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food	اللّجنة المعنيّة بالمضافات الغذائيّة ومصادر المغذّيات المضافة إلى الطّعام
ATP	Adenosine Triphosphate	الأدينوزين ثلاثي الفوسفات
BDMC	Bisdemethoxycurcumin	ثنائي ديميثوكسي الكركمين
BOP	Bleeding On Probing	النّزف عند السّبر
CaO_2	Calcium Peroxide	بيروكسيد الكالسيوم
COX-2	Cyclooxygenase-2	السيكلوأكسجيناز-2
Cur	Curcumin	الكركمين
DMC	Demethoxycurcumin	ديميثوكسي الكركمين
DNA	Deoxyribonucleic Acid	الحمض النّوويّ الرّيبيّ منقوص الأكسجين
DOPI	Dummett-Gupta Oral Pigmentation Index	مشعر Dummett-Gupta للتّصبّغ الفمويّ
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic Acid	ثنائي أمين الإيثيلين رباعي حمض الخلّ
EFSA	The European Food Safety Authority	الهيئة الأوروبيّة لسلامة الأغذية

ER:YAG	Erbium: Yttrium, Aluminum, Garnet	الإيربيوم: الإيتريوم، الألمنيوم، الغارنيت
FAO	Food and Agriculture Organization	منظّمة الأغذية والزّراعة للأمم
FDA	Food and Drug Administration	هيئة الغذاء والدّواء
FEEDAP	The Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed	اللّجنة المعنيّة المضافات الغذائيّة والمنتجات أو الموادّ المستخدَمة في طعام الحيوانات
GI	Gingival Index	مشعر التهاب اللّثة
GRAS	Generally Recognized As Safe	آمن بشكل عامّ
IID	Inactive Ingredient Database	قاعدة بيانات المكوّنات غير النّشطة
IL-1	Interleukin-1	انترلوكين−1
IL-1β	Interleukin-1 beta	انترلوكين−1 بيتا
IL-2	Interleukin-2	انترلوكين−2
IL-6	Interleukin-6	انترلوكين−6
IL-8	Interleukin-8	انترلوكين−8
JECFA	the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Addittives	لجنة الخبراء المشتركة للمواد المُضافة إلى الأغذية
MCP-1	Monocyte Chemoattractant Protin-1	البروتين الجاذب لوحيدات النّوى المناعيّة−1

ND:YAG	Neodymium: Yttrium, Aluminum, Garnet	النيوديميوم: الإيتريوم، الألمنيوم، الغارنيت
NF-(κ)B	Nuclear Factor Kappa-light-chain-enhancer of activated B cells	العامل النّوويّ المحسّن للخلايا البائيّة
OH-	Hydroxyl radical	جذور الهيدروكسيل
PH	Power of Hydrogen	درجة الحموضة
PI	Plaque Index	مشعر اللّويحة
RCT	Randomized Controlled Trial	دراسة شاهدة معشّاة
ROS	Reactive Oxygen Species	أنواع الأكسجين التّفاعليّة
SBI	Sulcus Bleeding Index	مشعر النّزف الميزابيّ
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences	الحزم الإحصائيّة لمحتوى العلوم الاجتماعيّة
TEA	Triethanolamine	التري إيتانول أمين
TGF-β1	Transforming Growth Factor-beta 1	عامل النّموّ المحوّل–بيتا 1
TNF-α	Tumour Necrosis Factor-alpha	عامل التنخر الورمي–ألفا
TRPV1	Transient Receptor Potential Vanilloid 1	المستقبلات الفرعيّة العابرة للقناة الموجبة V
VAS	Visual Analogue Scale	المقياس التّماثليّ البصريّ
WHO	World Health Organization	منظّمة الصّحة العالميّة
ZnO_2	Zinc Peroxide	بيروكسيد الزّنك

المُلخّص

خلفيّة البحث وأهدافه: أثبتت المركّبات الفعّالة الموجودة في نبات الكركم تأثيرها الإيجابيّ في معظم المجالات الطّبّيّة بما فيها المعالجات حول السّنّيّة، ولا سيّما الكركمينوئيدات الموجودة فيها، والّتي أظهرت قدرة عالية على التّأثير على كافّة مراحل شفاء الجروح. لذا كان الهدف من الدّراسة الحاليّة تحضير هلام مُستخلص الكركم بتركيز 10% ومقارنته بالضّماد حول السّنّيّ الخالي من الأوجينول (Coe-Pak) بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبّغات اللّثويّة، وذلك من خلال تقييم شفاء الجروح، إعادة تشكّل البشرة، الألم بعد الجراحة، عدد حبّات المسكّن المُستهلَكة من قبل أفراد العيّنة، النّزف عند السّبر، تراكم اللّويحة ورضا المريض عن كلّ من الإجراء الجراحيّ والنّاحية الجماليّة.

موادّ البحث وطرائقه: تمّ إجراء إزالة التّصبّغات اللّثويّة باستخدام المشرط الجراحيّ وبطريقة الفم المشطور على الفكّ العلويّ لعيّنة مؤلّفة من 12 مريضاً لديهم تصبّغات قيتامينيّة لثويّة وتتراوح أعمارهم بين 19–27 سنة. تمّ إجراء الجراحة على مرحلتين وبفاصل زمنيّ قدره أسبوع بين الجهتين، كما تمّ اختيار نوع الضّماد المُطبَّق في كلّ جهة عشوائيّاً، بعد ذلك تمّ تقييم كلّ من مشعر الألم وعدد حبّات المسكّن المُستهلَكة من قبل أفراد العيّنة يوميّاً ولمدّة أسبوع. أمّا بالنّسبة لمشعر شفاء النّسج، مشعر تشكّل البشرة باستخدام أزرق التوليدين، مشعر النّزف عند السّبر (BOP)، مشعر اللّويحة (PI) ومشعرات رضا المريض فقد تمّ تقييمها أسبوعيّاً ولمدّة شهر بعد العمل الجراحيّ.

النّتائج: أوضحت النّتائج الإحصائيّة عدم وجود فروق جوهريّة بين مجموعة هلام الكركم ومجموعة الضّماد التّقليديّ على مستوى مشعر تشكّل البشرة وعدد حبّات المُسكّن المُستهلَكة من قبل الأفراد، في حين لُوحظ وجود فروق جوهريّة بين المجموعتين فيما يخصّ مشعر الشّفاء في الأسبوع الأوّل فقط لصالح مجموعة هلام الكركم، ووُجد أيضاً أنّ قيم مشعر الألم في مجموعة هلام الكركم كانت أقلّ وبشكلٍ جوهريّ في الأيّام الثّلاث الأولى مقارنةً مع مجموعة الضّماد التّقليديّ، في حين أظهرت مجموعة الضّماد التّقليديّ قيماً أكبر لتراكم اللّويحة والنّزف عند السّبر مقارنةً بمجموعة هلام الكركم، كما لُوحظ وجود فروق جوهريّة بين المجموعتين في الأسبوع الأوّل فقط لصالح مجموعة هلام الكركم من ناحية رضا المريض عن كلّ من الإجراء الجراحيّ والنّاحية الجماليّة.

-الملخّص-

الاستنتاجات: تمّ تأكيد قدرة هلام مُستخلص الكركم 10% على تسريع عمليّة شفاء الجروح، تخفيف الألم ما بعد الجراحة، إنقاص قيم مشعر النّزف عند السّبر ومشعر اللّويحة، زيادة رضا المريض بالمقارنة مع ضماد Coe-Pak، وبالمقابل أظهر كلّ من الضّمادين التّأثير ذاته في تعزيز إعادة تشكّل البشرة وتقليل استهلاك عدد حبّات المسكّن من قبل أفراد العيّنة، وبذلك نستنتج أنّه يمكن استخدام هلام مُستخلص الكركم كبديل للضّماد حول السّنّيّ التّقليديّ بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبّغات اللّثويّة.

الكلمات المفتاحيّة: الكركمين، نبات الكركم، الضّماد حول السّنّيّ، التّصبّغات اللّثويّة، تقييم الألم، شفاء الجرح.

الجزء التّمهيديّ

Preface Part

المقدّمة Introduction:

يختلف لون اللّثة من شخصٍ إلى آخر باختلاف كمّية الصّباغ الموجودة لديه حيث يتأثّر لون اللّثة بالعديد من المؤثّرات، إلّا أنّ المؤثّر الأكثر أهمّيّة هو الصّباغ الميلانينيّ. تُعتبر التّصبّغات القيتامينيّة واحدة من أكثر المشاكل اللّثويّة التّجميليّة الّتي تسبّب قلقاً للعديد من المرضى، ليس من النّاحية المرضيّة وإنّما بسبب ازدياد الوعي للنّواحي التّجميليّة وخاصةً لدى أولئك المرضى الّذين لديهم خطوط ابتسام عالية، وذلك يجعل من تلك المشكلة أمراً واضحاً مما يتطلّب التّخلص منها، وهذا ما يمكن تحقيقه عن طريق تطبيق مبادئ الجراحة اللّثويّة المخاطيّة لإزالة تلك التّصبّغات والحصول على نتائج جماليّة أفضل (Newman et al., 2019). ازدادت المعرفة حول التّصبّغات اللّثويّة وأسبابها في العقود الأخيرة، واستُخدِمت العديد من التّقنيّات لإزالة هذه التّصبّغات، إلّا أنّ تقنيّة الكشط الجراحي بواسطة المشرط لا تزال أكثر التّقنيات استخداماً، واستناداً إلى ما سبق تمّ تطبيق العديد من المواد على الموقع الجراحيّ بعد القيام بهذه الجراحة لتدبير الألم والانزعاج التّاليين للعمل الجراحيّ ولتسريع الشّفاء ومنع تشكّل الإنتان، وذلك لأنّ استخدام التّقنيّة المذكورة يترك سطحاً مكشوفاً نازفاً من النّسيج الضّام. يُعدّ ضماد Coe-Pak أكثر الضّمادات اللّثويّة شيوعاً واستخداماً إلّا أنّ له العديد من السّلبيّات الّتي يجب تجاوزها.

الإشكاليّة البحثيّة Research problem:

يُعدّ الألم والانزعاج التّاليين للكشط الجراحيّ للتّصبغات اللّثويّة من أكثر المشاكل شيوعاً بالنّسبة للمرضى الخاضعين لهذا العمل الجراحيّ، إضافةً إلى طول فترة الشّفاء واحتمال حدوث الإنتانات. ورغم الاستخدام الشّائع لضماد Coe-Pak إلّا أنّ عمله يقتصر على تشكيل حاجز فيزيائيّ فقط، كما أنّه غير تجميليّ وقد يسبّب الضّغط على منطقة الجراحة. ولذلك فإنّ استخدام هلام مُستخلص الكركم –وهي مادّة طبيعيّة متقبّلة حيويّاً– وتطبيقه على المنطقة المكشوفة بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبغات اللّثويّة؛ قد يكون حلّاً لهذه المشكلة عن طريق تأمين راحة أكبر للمريض وشفاء أسرع للموقع الجراحيّ.

تساؤلات البحث Research Questions:

ضمن حدود الدّراسة الحاليّة، يمكن طرح عدّة تساؤلات سريريّة حول قدرة هلام مُستخلص الكركم على تخفيف الألم النّاجم عن إزالة التّصبّغات اللّثويّة جراحيّاً، وتقليل حاجة المرضى إلى استهلاك المسكّنات مقارنةً بالضّماد التّقليدي؟ كما يحاول البحث طرح تساؤلات فيما إذا كان هلام مُستخلص الكركم قادراً على تسريع شفاء النّسج اللّثويّة، وتسريع تشكّل البشرة بشكل أفضل من الضّماد التّقليدي؟ إضافةً إلى ذلك يطرح البحث تساؤلات حول تأثير تطبيق هلام مُستخلص الكركم على تقليل حدوث الالتهاب اللّثويّ بعد الجراحة؟ وهل ينعكس ذلك على رفع مستوى رضا المرضى عن كلّ من الإجراء الجراحيّ والمظهر الجماليّ مقارنةً بالضّماد التّقليديّ Coe-Pak؟

هدف البحث Objective of the Research:

هدفت هذه الدّراسة إلى تقييم فعاليّة هلام مُستخلص الكركم وتأثيره على سرعة شفاء النّسج الرّخوة بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبّغات اللّثويّة من خلال دراسة مشعر شفاء الجروح بالمقصد الثّاني. تقييم تشكّل البشرة وذلك بتطبيق أزرق التوليدين، وقدرته على تخفيف ألم وانزعاج المريض عن طريق دراسة مشعر الألم وتقييم عدد حبّات المسكّن المُستهلكة من قبل أفراد العيّنة. تأثيره على تقليل احتماليّة حدوث الالتهاب اللّثويّ بعد الجراحة وسرعة عودة العناية الفمويّة وذلك بدراسة مشعر اللّويحة ومشعر النّزف عند السّبر. قدرته على تحسين رضا المريض عن كلٍّ من الإجراء الجراحيّ والنّاحية الجماليّة، وذلك مقارنةً بالضّماد التّقليديّ Coe-Pak.

أهمّيّة البحث Importance of the Research:

تكمن أهمّيّة هذا البحث في إمكانيّة استخدام مستخلصات نباتيّة لتدبير الألم وتسريع الشّفاء بعد إزالة التّصبّغات القيتامينيّة اللّثويّة جراحيّاً، كما يعد هذا البحث أوّل بحث يقيّم فعاليّة مُستخلص نبات الكركم المحضّرة بشكل هلام وبتركيز 10% بعد تطبيقه على المناطق المكشوفة بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبّغات اللّثويّة.

مسوّغات البحث Research Rationale:

على الرّغم من وجود العديد من الموادّ الّتي استُخدمت كضمادات على المناطق المكشوفة جراحيّاً بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبّغات اللّثويّة بهدف تخفيف ألم وانزعاج المريض وتسريع شفاء النّسج الرّخوة، إلّا أنّنا لم نحصل بعد على المادّة المثاليّة الّتي تمتلك كلّ الخصائص المرجوّة.

محدوديّات البحث Research Limitations:

لم تُجرى خزعات نسيجيّة لدراسة تأثير هلام مُستخلص الكركم على النّسج اللّثويّة. لم يتناول البحث تأثير المادّة المستخدمة على احتمال حدوث أو غياب النّكس بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبّغات اللّثويّة لأنّ ذلك يتطلّب مراقبة لفترات طويلة وغير محدّدة. كما أنّ هذا البحث لم يأخذ بعين الاعتبار الاختلاف بين الأعراق نظراً إلى أنّ هذه الدراسة قد أُجرِيت في مركزٍ بحثيٍّ واحد وهو قسم علم النّسج حول السّنّيّة في جامعة دمشق وطُبِّقت على مراجعي عيادات القسم فقط ممّا لم يفسح المجال لدراسة هذا المتغيّر.

فرضيّات البحث Hypothesis of the Research:

1- تراجع مقدار الألم المسجّل بصريّاً:

فرضيّة العدم (H0): لا يوجد فرق جوهريّ بين متوسّط مقدار الألم في الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

الفرضيّة البديلة (H1): يوجد فرق جوهريّ بين متوسّط مقدار الألم في الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

2- تراجع عدد حبّات المُسكّن المُستهلَكة من قبل المريض:

فرضيّة العدم (H0): لا يوجد فرق جوهريّ بين متوسّط عدد حبّات المسكّن المُستهلَكة في الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

الفرضيّة البديلة (H1): يوجد فرق جوهريّ بين متوسّط عدد حبّات المسكّن المُستهلَكة في الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

3- تحسّن شفاء النّسج وفق مشعر شفاء النّسج:

فرضيّة العدم (H0): لا يوجد فرق جوهريّ في شفاء النّسج بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

الفرضيّة البديلة (H1): يوجد فرق جوهريّ في شفاء النّسج بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

4- تشكّل البشرة بشكل أسرع وفق مشعرتشكّل البشرة:

فرضيّة العدم (H0): لا يوجد فرق جوهريّ في تشكّل البشرة بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

الفرضيّة البديلة (H1): يوجد فرق جوهريّ في تشكّل البشرة بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

5- تحسّن قيم مشعر اللّويحة:

فرضيّة العدم (H0): لا يوجد فرق جوهريّ في قيم مشعر اللّويحة بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

الفرضيّة البديلة (H1): يوجد فرق جوهريّ في قيم مشعر اللّويحة بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

6- تحسّن قيم مشعر النّزف عند السّبر:

فرضيّة العدم (H0): لا يوجد فرق جوهريّ في قيم مشعر النّزف عند السّبر بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

الفرضيّة البديلة (H1): يوجد فرق جوهريّ في قيم مشعر النّزف عند السّبر بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

7- رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ:

فرضيّة العدم (H0): لا يوجد فرق جوهريّ في رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

الفرضيّة البديلة (H1): يوجد فرق جوهريّ في رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

8- رضا المريض عن النّاحية الجماليّة:

فرضيّة العدم (H0): لا يوجد فرق جوهريّ في رضا المريض عن النّاحية الجماليّة بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

الفرضيّة البديلة (H1): يوجد فرق جوهريّ في رضا المريض عن النّاحية الجماليّة بين الطّرف الّذي طُبِّق فيه مستخلص الكركم (مجموعة التّجربة) مقارنةً بالطّرف الّذي طُبِّق فيه الضّماد التّقليديّ (المجموعة الشّاهدة) في كلّ فترات المراقبة.

مُسلّمات البحث:

- قد تحدث بعض الاختلاطات التّالية للإزالة الجراحيّة للتّصبّغات القيتامينيّة اللّثويّة مثل: النّزف، الألم، الوذمة.
- يُعتبر ضماد Coe-Pak ذو فائدة فيزيائيّة حيث يشكّل حاجزاً بين الموقع الجراحيّ والوسط الفمويّ ممّا يقلّل من العوامل الّتي قد تتداخل مع شفاء الجرح.
- لنبات الكركم خصائص مضادّة للالتهاب، مخفّفة للألم، مسرّعة للشّفاء وتشكّل البشرة.

مصطلحات البحث:

التّصبّغات القيتامينيّة اللّثويّة: هي حالة فيزيولوجيّة أو قد تكون مرضيّة تظهر بها اللّثة بلون بنّي أو أسود مزرقّ، بسبب زيادة نشاط الخلايا الصّباغيّة وإنتاجها المفرط لصباغ الميلانين.

ضماد Coe-Pak: هو الضّماد التّقليديّ المُستخدَم بعد الجراحات حول السّنّيّة، ويُعتبر من الضّمادات الحاوية على أكسيد الزّنك وغير الحاوية على الأوجينول.

هلام مُستخلص الكركم: هو هلام مُستخلص من جذور نبات الكركم، المكوّن الأساسيّ فيه هو الكركمين.

الباب الأوّل:

الدّراسة المرجعيّة

Literature Review

أ-الفصل الأوّل: الإطار النظريّ:

1- المظهر الطّبيعيّ للّثة:

تُعتبر اللّثة جزءاً من المخاطيّة الماضغة، تُحيط بأعناق الأسنان، ويُوصف لون اللّثة الطّبيعيّ عادةً باللّون الورديّ المرجانيّ، رغم أنّه قد يتراوح بين الورديّ الشّاحب والأحمر الأرجوانيّ عند ذوي البشرة الفاتحة، وبين البنّيّ والأسود عند ذوي البشرة الدّاكنة. يعتمد ذلك على كلّ من ثخانة البشرة المغطّية، درجة التّقرّن، التّوعية الدّمويّة، عدد الخلايا الصّباغيّة، النّشاط الصّباغيّ ونمط النّسيج تحت المخاطيّة (Dhanuthai et al., 2022). تشير الأدبيّات الطّبّيّة إلى أنّ هذا التّصبّغ ينتج عن خلايا موجودة في الطّبقة القاعديّة لبشرة اللّثة تُدعى بالخلايا الحاوية على الصّباغ أو الخلايا الصّباغيّة أو الخلايا القيتامينيّة Melanocytes، وهي خلايا موجودة عند كلّ الأشخاص وتُعتبر مسؤولة عن إنتاج الصّباغ الميلانينيّ. هنا لا بدّ من الإشارة إلى أنّ الاختلاف في لون اللّثة لا يرتبط بعدد هذه الخلايا الصّباغيّة وإنّما بقدرتها على إنتاج الصّباغ، وهذا ما يكون محدّد وراثيّاً، ممّا يجعل لون اللّثة يختلف باختلاف العرق، حيث يكون لونها أفتح عند ذوي البشرة الفاتحة مقارنةً بذوي البشرة الدّاكنة (Newman et al., 2019).

2- التّصبّغات اللّثويّة Gingival Pigmentation:

وفقاً لتصنيف ورشة العمل العالميّة لأمراض وحالات النّسج حول السّنّيّة وحول الزّرعات لعام 2017، فإنّ التّصبّغات اللّثويّة تُصنّف ضمن فئة أمراض اللّثة غير المحرّضة بالغشاء الحيويّ السّنّيّ Non-dental biofilm induced gingival diseases، وتتضمّن هذه الفئة التّصبّغات الفيزيولوجيّة وغير الفيزيولوجيّة (Caton et al., 2018). إنّ اللّثة مفرطة التّصبّغ هي الّتي تظهر بلون بنّيّ أو أسود مزرقّ. ينتج هذا التّصبّغ عن زيادة إنتاج وتحرير صباغ الميلانين وهو من الأصبغة غير المشتقّة من الهيموغلوبين، يتشكّل من قبل خلايا تدعى بالخلايا الصّباغيّة وهي خلايا تغصّنيّة توجد في الطّبقتين القاعديّة وفوق القاعديّة من بشرة اللّثة. تصبح هذه المناطق المُصطبَغة بالميلانين مرئيّة عندما يتمّ

تصنيع حبيبات الميلانين من قبل الخلايا الصّباغيّة ونقلها عبر تغصّناتها إلى الخلايا الكيراتينيّة، ويتحدّد طول هذه التّغصّنات على حسب عدد الخلايا الكيراتينيّة المحيطة، فعندما يكون النّمط حول السّنّيّ ثخيناً؛ يتطلّب الأمر عدداً وطولاً أكبر لتغصّنات الخلايا الصّباغيّة لتقوم بتحفيز إعادة التّصبّغ بشكلٍ أسرع (Chaudhary et al., 2023).

2-1- أنواع التّصبّغات اللّثويّة:

تُقسم التّصبّغات اللّثويّة وفقاً لسبب حدوثها إلى نوعين:

2-1-1. التّصبّغات اللّثويّة القيتامينيّة الفيزيولوجيّة Physiological Melanin Gingival Pigmentation:

إنّ الأصبغة المسؤولة عن حدوث التّصبّغات اللّثويّة هي الميلانين، الهيموغلوبين، الأوكسي هيموغلوبين والكاروتين (Goyushov et al., 2024). يُعتبر صباغ الميلانين هو الصّباغ الرئيسي المسؤول عن التّصبّغ الطّبيعيّ للجلد والمخاطيّة الفمويّة. تختلف درجة تصبّغ الميلانين من شخصٍ إلى آخر، ذلك يرجع بشكل أساسيّ إلى نشاط الخلايا الصّباغيّة، حيث يوجد الميلانين عند الجميع في الحالة الطّبيعيّة ولكن ليس بكميّات كافية ليتم الكشف عنها سريريّاً (Newman et al., 2019).

تلعب الوراثة الدّور الأساسيّ في تشكّل التّصبّغات، وقد يوجد العديد من العوامل المحرّضة الّتي تساهم في زيادة شدّة الحالة (Yadav et al., 2022). تتأثّر شدّة التّصبّغات بالعديد من العوامل الفيزيائيّة والكيميائيّة والهرمونيّة، فالتّدخين والتّغيّرات الهرمونيّة وكذلك تناول بعض الأدوية؛ كلّ هذه العوامل تزيد من شدّة التّصبّغات اللّثويّة عن طريق تحفيز إنتاج الميلانين. أظهر استخدام أحدث أنواع الملوّنات المناعيّة الكيميائيّة أنّ التّصبّغات اللّثويّة الفيزيولوجيّة لا تحدث نتيجة زيادة في عدد الخلايا الصّباغيّة؛ وإنّما بسبب زيادة نشاط هذه الخلايا وإنتاجها لحُبيبات الميلانين، فالتّرسّب المفرط للميلانين المتوضّع في الطّبقة القاعديّة وفوق القاعديّة من البشرة هو المسؤول عن حدوث التّصبّغات اللّثويّة (Shahna et al., 2019).

2-1-2. التّصبّغات اللّثويّة غير الفيزيولوجيّة Non-Physiological Gingival Pigmentation:

ترتبط التّصبّغات اللّثويّة غير الفيزيولوجيّة بالعديد من العوامل، فقد تكون ناتجة عن ترسّب مُستقلبات بعض الأدوية في البشرة ممّا يزيد من إنتاج الميلانين، وفي حالات أُخرى قد تظهر كأحد الآثار الجانبيّة للمعالجة الشّعاعيّة (Jazzar & AlDehlawi, 2023)، إضافةً إلى التّصبّغ التّالي للالتهابات، والتّصبّغ المُسبَّب بالمعادن الثّقيلة والتّصبّغات المرتبطة ببعض المتلازمات والأمراض الجهازيّة مثل داء أديسون، متلازمة بوتز-جيغرز وغيرها (Albuquerque et al., 2021).

2-2- المظهر السّريريّ للتّصبّغات اللّثويّة القيتامينيّة الفيزيولوجيّة:

إنّ المظهر السّريريّ الأكثر شيوعاً للتّصبّغات اللّثويّة يكون على شكل شريط ثنائيّ الجانب محدّد الحوافّ (Mahayni et al., 2023). إلّا أنّ هذا المظهر يتباين من حيث اللّون والشّكل، فيظهر بلون أرجوانيّ منتشر عميق أو بقع غير منتظمة الشّكل بنيّة غامقة أو فاتحة (Newman et al., 2019). إمّا أن تكون متناظرة أو على شكل رقعة غير منتظمة ذات حوافّ واضحة (Farid et al., 2017). يرجع اختلاف اللّون إلى كمّيّة وامتداد وعمق الميلانين، ويتحول لون اللّثة غالباً إلى اللّون الأزرق عندما يكون توضّع الميلانين في النّسيج الضّام، في حين يدلّ اللّون البنّيّ على توضّعات ميلانينيّة أكثر سطحيّة أي في النّسيج البشرويّ (Farid et al., 2017).



الشّكل 1: المظهر السّريريّ للتّصبّغات اللّثويّة (Altayeb et al., 2021).

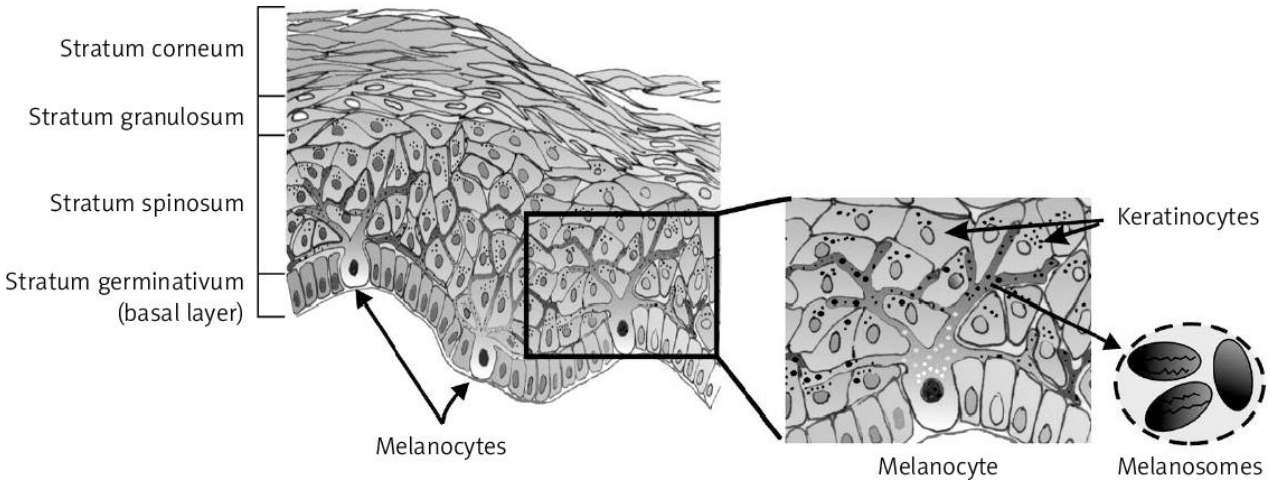
أمّا فيما يتعلّق بالمكان فإنّ التّصبّغ اللّثويّ يكون أكثر حدّةً في القطّاع الأماميّ العلويّ ويتلاشى كلّما اتّجهنا نحو القطّاع الخلفيّ، وغالباً ما تكون المشكلة أكثر وضوحاً من النّاحية الدّهليزيّة للّثة الملتصقة (Farid et al., 2017). تشير الدّلائل العلميّة إلى أنّ اللّثة الملتصقة هي الأكثر عرضةً للتّصبّغات والّتي لا تمتدّ عادةً إلى اللّثة الحرّة (Mahayni et al., 2023). أمّا بالنّسبة لتوزّع الميلانين في الحفرة الفمويّة بحسب المنطقة فهو يتوزّع وفقاً للنّسب الآتية: اللّثة 60%، الحنك الصّلب 61%، الغشاء المخاطيّ 22%، اللّسان 15% (Newman et al., 2019). إنّ المخاطيّة الماضغة أكثر عرضةً للتّصبّغات اللّثوية مقارنةً بالمخاطيّة المبطّنة، وذلك لأنّها متقرّنة ومثبّتة بإحكام على العظم ممّا يجعلها أكثر تعرّضاً للقوى الميكانيكيّة ويتطلّب زيادة نشاط الخلايا الصّباغيّة في هذه المناطق كآليّة دفاعيّة (Scully & Felix, 2005).

لا بدّ من التّطرّق أيضاً إلى توقيت حدوث التّصبّغات اللّثويّة، فقد تظهر في وقت مبكّر من العمر أي بعد الولادة بثلاث ساعات، وذلك لأنّ حمض الأسكوربيك يقوم مباشرةً بتنظيم توزّع الصّباغ الميلانينيّ في النّسج اللّثويّة (Newman et al., 2019).

2-3- تشكّل الميلانين نسيجيّاً:

توجد الخلايا الصّباغيّة Melanocytes بين خلايا الطّبقة القاعديّة في البشرة اللّثويّة، وتتّصل بواسطة استطالاتها التّغصنيّة مع حوالي 36 خليّة كيراتينيّة. تقوم الخلايا الصّباغيّة بتصنيع الميلانين ضمن عضيّات محاطة بغشاء تدعى بالجُسيمات الصّباغيّة Melanosomes، ثمّ تُنقَل إلى الخلايا الكيراتينيّة عبر تغصّناتها الطّويلة، وبذلك تشكّل الجسيمات الصّباغيّة المتوضّعة في الخلايا الكيراتينيّة حاجزاً وقائيّاً فوق نِوى الخلايا لحماية حمضها النّوويّ من التّأثيرات الضّارّة للأشعّة فوق البنفسجيّة (Karkoszka et al., 2024).

تُشتَقّ الخلايا الصّباغيّة من الوريقة الخارجيّة العصبيّة، ومن أهمّ العوامل الّتي تحدّد نضوج الخلايا الصّباغيّة هو نشاط التيروزيناز؛ والّذي يُعتبَر أنزيماً رئيسيّاً في عمليّة تركيب الميلانين (Karkoszka et al., 2024).



الشّكل 2: شكل ترسيميّ يعبّر عن موقع وشكل الخلايا الصّباغيّة (Cichorek et al., 2013).

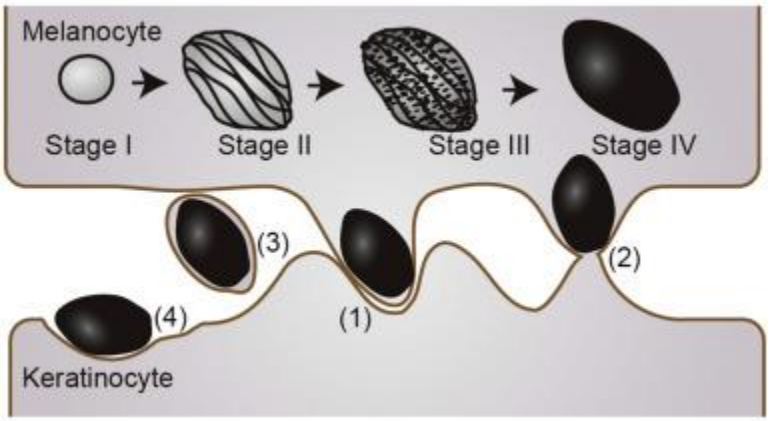
تتكوّن عمليّة التّصبّغ من ثلاث مراحل:

1- تفعيل الخلايا الصّباغيّة: وهي خلايا تغصّنيّة بيضويّة أو مغزليّة الشّكل، يوجد في سيتوبلازماها عضيّات خاصّة محاطة بغشاء تنتج الميلانين والجسيمات الصّباغيّة (Cichorek et al., 2013). يتمّ تحفيز هذه الخلايا الصّباغيّة عن طريق عوامل متعدّدة مثل هرمونات الإجهاد وأشعّة الشّمس وغيرها (Shahna et al., 2019).

2- تركيب الميلانين: تقوم الخلايا الصّباغيّة بتصنيع الميلانين ضمن الجسيمات الصّباغيّة Melanosomes، والّتي تتطوّر على أربع مراحل: (Cichorek et al., 2013) (Karkoszka et al., 2024)

- المرحلة الأولى (طليعة الجسيمات الصّباغيّة Premelanosomes): وهي حويصلات صغيرة كرويّة الشّكل، تفتقر إلى كلّ من البروتينات البُنيويّة الدّاخليّة والتيروزيناز. في هذه المرحلة يبدأ تنظيم قالب الجسيمات الصّباغيّة.

- المرحلة الثّانية (الجسيمات الصّباغيّة Melanosomes): هنا يصبح القالب الخلويّ ذو بنية ليفيّة منتظمة، وتحصل الخليّة على التيروزيناز والأنزيمات الأُخرى اللّازمة لتصنيع الميلانين، ولكن تصنيع الميلانين لا يبدأ في هذه المرحلة.
- المرحلة الثّالثة: وهي المرحلة الّتي يبدأ بها إنتاج الميلانين، حيث تمتلئ الجسيمات الصّباغيّة جزئيّاً بالميلانين الّذي يترسّب على ألياف قالب الجسيمات الصّباغيّة.
- المرحلة الرّابعة: ينخفض نشاط التيروزيناز ويملأ الصّباغ في هذه المرحلة كامل الجسيمات الصّباغيّة.



الشّكل 3: شكل ترسيميّ يعبّر عن مراحل تركيب الميلانين (Tian et al., 2021).

3- التّعبير عن الميلانين: في مرحلة التّعبير عن الميلانين تفقد الجسيمات الصّباغيّة المليئة بالصّباغ نشاط التيروزيناز بالكامل، فيتمّ نقلها من الخلايا الصّباغيّة إلى الخلايا الكيراتينيّة، وهذا ما يجعل لون الميلانين مرئيّاً على سطح اللّثة. أثبتت بعض الدّراسات أنّ حجم حبيبات الميلانين يختلف حسب حجم الجسيمات الصّباغيّة الّتي تحملها، فالخلايا الصّباغيّة في الغشاء المخاطيّ للفم أكبر من الخلايا الصّباغيّة في الجلد وتحتوي على حبيبات أكبر من الميلانين (Feller et al., 2014).

2-4- الانتشار و الوبائيّات Prevalence and Epidemiology:

يوجد التّصبّغ القيتامينيّ بشكل شائع عند شعوب أفريقيا وآسيا الشّرقيّة، إلّا أنّ فرط التّصبّغ اللّثوي ليس محدوداً بمنطقة جغرافيّة محدّدة بل قد يكون موجوداً عند كلّ الشّعوب ولكن بنسب متفاوتة (Tran et al., 2022)، حيث نلاحظ وجود هذه التّصبّغات بشكل أكبر عند الأعراق ذوي البشرة الدّاكنة بنسبة تصل إلى 100%، وفي آسيا بين 30-98%، بينما تقلّ نسبتها عند الأعراق ذوي البشرة الفاتحة إلى 5-10% (Feller et al., 2014).

بالنّسبة للجنس، لم تبيّن الدّراسات اختلاف في معدّل الإصابة بالتّصبّغات اللّثويّة بين الذّكور والإناث (Rotbeh et al., 2022)، ولكن أثبتت إحدى الدّراسات أنّ النّساء تتأثّر بشكل رئيسيّ عندما يتعلّق الأمر بالتّصبّغ الّذي يحدث لدى المدخّنين وذلك بسبب دور هرمون الاستروجين في ذلك (Mahayni et al., 2023). كما تؤثّر بعض العوامل في زيادة احتمال حدوث التّصبّغات اللّثويّة، حيث يزيد التّدخين المباشر أو التّدخين السلبيّ بشكل واضح من شدّة التّصبّغات اللّثويّة (Rotbeh et al., 2022).

2-5- تصنيف التّصبّغات اللّثويّة Classification of Gingival Pigmentation:

يوجد العديد من التّصنيفات لشدّة التّصبّغات اللّثويّة ويُعتبر تصنيف (Hedin, 1977) من أكثر تصنيفات التّصبّغات اللّثويّة استخداماً.

2-5-1. تصنيف (Hedin, 1977):

يصنّف التّصبّغات اللّثويّة وفقاً لامتداد المنطقة المُصطبَغة، وله 5 درجات كالآتي:

الدّرجة (0): لا يوجد تصبّغ لثويّ.

الدّرجة (1): وجود واحدة من الوحدات الصّباغيّة المنعزلة.

الدّرجة (2): وجود وحدتين صباغيّتين فأكثر دون تشكيل شريط مستمرّ.

الدّرجة (3): تشكّل الوحدات الصّباغيّة شريطاً واحداً أو عدّة أشرطة صغيرة مستمرّة.

الدّرجة (4): وجود شريط واحد مستمرّ من التّصبّغ اللّثويّ يتضمّن كامل المسافة بين الأنياب.

2-5-2. مشعر Dummett-Gupta للتّصبّغ الفمويّ (Dummett & Gupta, 1964) (DOPI):

يُستخدم هذا المشعر بشكل شائع بسبب بساطته وسهولة استخدامه، تُصنّف فيه التّصبّغات وفقاً لكثافة اللّون، وله 4 درجات كالآتي:

(0): عدم وجود أيّ تصبّغات سريريّة (لثة ورديّة اللّون).

(1): وجود تصبّغات خفيفة (لون بنّيّ فاتح).

(2): وجود تصبّغات متوسّطة (لون بنّيّ متوسّط أو مزيج بين اللّون البنّيّ والورديّ).

(3): تصبّغات شديدة (لون بنّيّ داكن أو أسود مزرقّ).

2-5-3. مشعر التّصبّغ اللّثويّ (Kumar et al., 2012):

يُستخدم هذا المشعر لقياس درجة التّصبّغ اللّثويّ وفقاً لموقع وامتداد هذا التّصبّغ كالآتي:

(0): غياب التّصبّغ اللّثويّ.

(1): بقع أو تصبّغات بلون بنّيّ-أسود.

(2): لطخات بنّيّة-سوداء اللّون ولكنّها ليست تصبّغ منتشر.

(3): تصبّغات منتشرة في اللّثة الحفافيّة والملتصقة بلون بنّيّ-أسود.

2-5-4. مشعر التّصبّغ اللّثويّ (Ponnaiyan et al., 2013):

يصنّف التّصبّغات اللّثويّة اعتماداً على الحدود التّشريحيّة، وله 6 درجات:

I: التّصبّغ فقط في اللّثة الملتصقة.

II: التّصبّغ في اللّثة الملتصقة واللّثة بين السّنّيّة.

III: التّصبّغ في كلّ أجزاء اللّثة (اللّثة الملتصقة، الحفافيّة، بين السّنّيّة).

IV: التّصبّغ فقط في اللّثة الحفافيّة.

V: التّصبّغ فقط في اللّثة بين السّنّيّة.

VI: التّصبّغ في اللّثة الحفافيّة واللّثة بين السّنّيّة.

2-6- معالجة التّصبّغات اللّثويّة Treatment of Gingival Pigmentation:

هو إجراء جراحيّ حول سنيّ يتمّ فيه إزالة فرط التّصبّغ اللّثويّ باستخدام طرائق متعدّدة. تُستَخدم العديد من الطّرائق لإزالة التّصبّغات اللّثويّة (Yadav et al., 2022)، وقد قام Roshna و Nandakumar في عام 2005 بتصنيف طرائق معالجة التّصبّغات اللّثويّة كالآتي: (Roshna & Nandakumar, 2005)

i. طرائق تهدف إلى إزالة اللّثة المُصطبَغة:

A. طرائق جراحيّة:

a. تقنيّة الجراحة بالمشرط Scalpel surgical technique

b. الكشط باستخدام السّنابل Bur Abrasion Method

c. الكيّ الكهربائيّ Electrosurgery

d. الجراحة بالتّبريد Cryosurgery

e. الليزر Laser

f. الجراحة باستخدام الأشعّة Radiosurgery

B. طرائق كيميائيّة.

ii. طرائق تهدف إلى تغطية اللّثة المُصطبَغة:

A. الطّعم اللّثويّ الحرّ Free Gingival Graft

B. طعم الأدمة المغاير اللّاخلويّ Acellular dermal matrix allograft

2-6-1. تقنيّة الجراحة بالمشرط Scalpel Surgical Technique:

وُصفت هذه التّقنيّة لأوّل مرّة من قبل Dummett و Bolden (Dummett & Bolden, 1963).

وهي واحدة من أوّل التّقنيّات الّتي استُخدِمت لإزالة التّصبّغات اللّثويّة، ولا تزال شائعة حتّى الآن. يصنَّف هذا الإجراء ضمن الجراحات المخاطيّة اللّثويّة التّجميليّة Mucogingival plastic surgery، والّتي تهدف إلى تحسين المظهر الجماليّ للّثة (Lin et al., 2014). تتضمّن هذه التّقنيّة الاستئصال الجراحيّ للبشرة اللّثويّة مع طبقة من النّسيج الضّامّ الواقع تحتها، والسّماح للنّسيج الضّامّ المكشوف بالشّفاء بالمقصد الثّاني (Roshna & Nandakumar, 2005). يتمّ ذلك عن طريق كشط النّسيج اللّثويّ باستخدام شفرة 15 مع الانتباه إلى عدم ترك أيّ بقايا من النّسج المُصطبَغة فوق المنطقة المكشوفة (Malhotra et al., 2014).

من محاسن هذه التّقنيّة أنّها من أكثر التّقنيّات بساطةً، إضافةً إلى أنّها منخفضة الكلفة ولا تتطلّب الكثير من الأدوات والتّجهيزات الّتي قد لا تكون متوفّرة في بعض العيادات (Sanjeevini et al., 2012)، كما أنّ فترة شفاء الجروح عند استخدام هذه التّقنيّة تكون أسرع من غيرها من التّقنيّات الأُخرى (Javali et al., 2011).

رغم أنّ العديد من الدّراسات أثبتت أنّ نتائج هذه التّقنيّة كانت مُرضية لكلّ من الطّبيب والمريض، وتتطلّب الحدّ الأدنى من الوقت والجهد، إلّا أنّ لها بعض المساوئ، فهي تترك سطحاً مكشوفاً نازفاً أثناء وبعد العمل الجراحيّ ومن الضّروريّ أن تتمّ تغطيته بضماد حول سنّيّ لمدّة 7–10 أيّام (Patil et al.,2015).

2-6-2. الكشط باستخدام السّنابل Bur Abrasion Method:

وهي تقنيّة بسيطة نسبيّاً ولا تتطلّب الكثير من الوقت والجهد، تتضمّن إزالة البشرة اللّثويّة من المناطق اللّثويّة المُصطبَغة باستخدام أدوات دوّارة وبسرعة عالية، حيث يتمّ استخدام سنبلة جراحيّة كبيرة لهذا الغرض قد تكون مدوّرة أو مستقيمة أو مستدقّة مع إرواء غزير بالسّالين، إضافةً إلى أنّ الضّغط المطبّق يجب أن يكون بحدّه الأدنى وبضربات خفيفة لتجنّب الإزالة الزّائدة للنّسج اللّثويّة بسبب السّرعة العالية (Malhotra et al., 2014).

نتج عن تطبيق هذه التّقنيّة تخثّر فوريّ للأنسجة وتقليل النّزف إلى الحدّ الأدنى وذلك بسبب الطّاقة النّاتجة عن دوران السّنبلة، كما أثبتت إحدى الدّراسات أنّ شفاء المناطق المعالَجة باستخدام السّنابل أسرع مقارنةً مع تلك المعالَجة باستخدام الليزر، وهي مشابهة لما هو عليه عند استخدام الجراحة بالمشرط (Negi et al., 2019).

عادةً ما يتمّ استخدام سنابل متوسّطة الخشونة بسرعة عالية (Roshannia et al., 2021)، ولكن ظهرت مؤخّراً سنابل خزفيّة نتج عن استخدامها نزف أقلّ وارتياح أكبر لمعظم المرضى (Negi et al., 2019).

2-6-3. الكيّ الكهربائيّ Electrosurgery:

تستخدم هذه الطّريقة الطّاقة الكهربائيّة بتواتر عالٍ (50 KHZ)، حيث يتمّ تطبيقها على النّسيج مباشرةً لإحداث استجابة نسيجيّة مقاومة لمرور التيّار ممّا يولّد حرارة تسبّب تبخّراً في النّسج يؤدّي إلى قطع أو تخثّر الأنسجة (Malhotra et al., 2014). تؤمّن هذه الطريقة إرقاء جيّد للنّسج وتحكّم أفضل في العمل ومدّته؛ فضلاً عن قلّة تشكّل النّدبات ممّا يقلّل من انزعاج المريض (Gupta et al., 2015)، إلّا أنّ هذه التّقنيّة تتطلّب خبرة أكبر من تقنيّة الجراحة بالمشرط، حيث قد يسبّب التّطبيق المطوّل أو المتكرّر للتيّار على الأنسجة إلى تراكم الحرارة وتدمير النّسج بشكل غير مرغوب فيه، كما يجب تجنّب التّماس مع السّمحاق أو العظم السّنخيّ أو الأسنان الحيّة (Javali et al., 2011).

2-6-4. الجراحة بالتّبريد Cryosurgery:

وهي تقنيّة علاجيّة تعتمد على التّجميد الموضعيّ من أجل تدمير وإزالة الخلايا الحيّة بشكل مضبوط (Patil et al., 2015). يحدث ذلك تبعاً للتّغيّرات الفيزيائيّة والكيميائيّة النّاجمة عن التّجميد، حيث تتجمّد معظم الأنسجة الحيّة في درجة حرارة 20- درجة مئويّة تقريباً (Narayankar et al., 2017).

لهذه التقنيّة بعض التّأثيرات المباشرة بما في ذلك تجفيف الخلايا، تثبيط الأنزيمات، تفسّخ البروتينات وموت الخلايا بسبب الصّدمة الحراريّة. كما أنّ لها بعض التّأثيرات غير المباشرة مثل التّغيّرات في الأوعية الدّمويّة والاستجابة المناعيّة للأنسجة ممّا يؤدّي إلى تموّت الخلايا (Shirazi et al., 2012). لكن من مزاياها أنّها سهلة وسريعة ولا تتطلّب تخدير أو خياطة ولا تسبّب أيّ نزف أو تندّب (Kumar et al., 2012).

2-6-5. الليزر LASER:

يُعتبر الليزر طريقة فعّالة وسريعة في إزالة التّصبّغات اللّثويّة، تخفّف ألم وانزعاج المريض وتسرّع الشّفاء وتؤخّر النّكس مقارنةً مع كلّ من طريقة الجراحة بالمشرط والكيّ الكهربائيّ (Jagannathan et al., 2020). يعود تفوّق الليزر على الطّرائق الأُخرى في تقليل الألم إلى تجمّع العلقة البروتينيّة على سطح الجرح حيث تلعب دور ضماد لثويّ حيويّ (Yadav et al., 2022).

تمّ استخدام كلّ من الليزرات الآتية في سياق إزالة التّصبّغات اللّثويّة: Diode, ND:YAG, ER:YAG, Co2 lasers (Yadav et al., 2022). من بين أنواع الليزرات المذكورة يُعتبر ليزر Diode هو الأكثر استخداماً لهذا الغرض، وذلك بسبب قدرته على الإرقاء وتقليل الألم إضافةً إلى أنّ معدّلات النّكس عند استخدامه كانت أقلّ مقارنةً بالليزرات الأُخرى وهذا ما حقّق استقرار أفضل على المدى الطّويل (Altayeb et al., 2021).

2-6-6. الجراحة باستخدام الأشعّة Radiosurgery:

وهي من الطّرائق العلاجيّة الحديثة لإزالة التّصبّغات اللّثويّة، تتمّ فيها إزالة النّسج الرّخوة اعتماداً على طاقة التّردّدات الرّاديويّة، حيث تؤثّر الطّاقة الحراريّة المولّدة كهربائياً من أجهزة التّردّدات الرّاديويّة على التّحلّل الجزيئيّ للخلايا الصّباغيّة

ممّا يؤخّر تطوّرها وهجرتها. تؤدّي هذه الطّريقة إلى حدوث تخثّر في منطقة العمل وبالتّالي تقلّل النّزف، ولكن من سلبيّات هذه الطريقة أنّها تحتاج إلى جلستين من العلاج على الأقلّ (Alasmari, 2018).

2-6-7. الطّرائق الكيميائيّة Chemical Methods:

هي تقنيّة علاجيّة تعتمد على تخريب البشرة اللّثويّة المغطّية باستخدام عامل تقشير كيميائيّ، وقد تمّ استخدام العديد من المواد الكيميائيّة لهذا الغرض، أكثرها شيوعاً الفينول والكحول (Alasmari, 2018). من بين هذه المواد استُخدم حمض الأسكوربيك (فيتامين C)، والّذي يؤدّي تطبيقه على النّسج المُصطبَغة إلى كبح تشكّل الميلانين عن طريق تثبيط نشاط التيروزين الضّروري للتّصنيع الحيويّ للميلانين (Esmat et al., 2023).

مؤخّراً، ظهرت تقنيّة الوخز المجهريّ بالمشاركة مع استخدام فيتامين C، وهي تقنيّة غير جراحيّة تتضمّن إجراء ثقوب متعدّدة ومتكرّرة بالنّسج ممّا يسهّل نفوذ الموادّ الكيميائيّة المطبقّة موضعيّاً (Iriarte et al., 2017). أظهرت هذه التّقنيّة نتائج مشجّعة في إزالة التّصبّغات اللّثويّة، ولكنّها بحاجة إلى دراسات مضبوطة معشّاة لتقييم فعاليّتها (Mostafa & Alotaibi, 2022).

2-6-8. الطّعم اللّثويّ الحرّ Free Gingival Graft:

اقترح Kumar وزملاؤه في عام 2013 استُخدام الطّعم اللّثويّ الحرّ لعلاج التّصبّغات اللّثويّة الشّديدة. تمنع هذه الطّريقة من حدوث النّكس، وأظهرت المتابعات بعد أكثر من 4 سنوات عدم عودة هذه التّصبّغات (Kumar et al., 2013).

2-6-9. طعم الأدمة غير الخلويّ المغاير Acellular Dermal Matrix Allograft:

يمكن استخدام هذا الطّعم كبديل آمن للطّعم اللّثويّ الحرّ، حيث يلغي الحاجة إلى موقع جراحيّ مانح ممّا يقلّل من حدوث المضاعفات ما بعد الجراحة (Alasmari, 2018).

3- شفاء الجروح حول السّنّيّة Periodontal Wound Healing:

إنّ شفاء الجروح حول السّنّيّة هي عمليّة ديناميكيّة تتألّف من أربعة أطوار مستمرّة ومتداخلة ومبرمجة بدقّة، حيث يجب أن تجري الأحداث في كلّ طور بطريقة منظّمة ودقيقة، ويمكن أن تؤدّي الانقطاعات أو الشّذوذات أو الإطالة في هذه العمليّة إلى تأخّر التئام الجرح أو عدم التئامه لفترة طويلة (Guo et al., 2010).

يشارك في عمليّة شفاء الجروح أنماط عديدة من الخلايا والوسائط الحيويّة، ففي عمليّة شفاء الجروح حول السّنّيّة تهاجر الخلايا وتتمايز وتتكاثر، وتتفاعل النّسج البشرويّة والضّامّة، ولا بدّ من وجود مجموعة واسعة من جزئيات السّيتوكينات والمعقّد خارج الخلويّ كي يتمّ التّحكّم بكامل العمليّة الّتي تحدث عبر مراحل متداخلة، وبناءً على ذلك يصنّف شفاء الجروح حول السّنّيّة إلى ثلاثة أنماط:

1. **الشّفاء بالمقصد الأوّل:** يتضمّن تقريب حافّتي الجرح إلى بعضهما بواسطة الخياطة، حيث يكون فقدان النسج بالحدّ الأدنى ويغلب التّجدّد النّسيجيّ على التّليّف.

2. **الشّفاء بالمقصد الثّاني:** يحدث في الجروح الّتي تُركت لتشفى دون تقريب حوافّها من بعضها، حيث يمتلئ بعدها الجرح بنسيج حبيبيّ من العمق باتّجاه الأعلى ثمّ تغطّي البشرة سطح النّسيج الحبيبيّ، ويحدث التّندّب بسبب التّليّف الكبير الحاصل.

3. **الشّفاء بالمقصد الثّالث:** يحدث عندما يكون الإغلاق الفوريّ للجرح غير آمن بسبب خطر الإنتان أو وجود نسج متموّتة، فيُترك الجرح مفتوحاً لفترة قصيرة ثمّ تتمّ خياطته لاحقاً (Kaigler et al., 2021).

3-1- مراحل شفاء الجروح حول السّنّيّة Phases of Periodontal Wound Healing:

تتألّف عمليّة شفاء الجروح من أربع مراحل متداخلة ولكنّها متفرّقة، وهذه المراحل هي: (Eming et al., 2014)

1. مرحلة الإرقاء والتّخثّر Hemostasis and Coagulation Phase.
2. مرحلة الالتهاب Inflammation Phase.
3. مرحلة التّكاثر الخلويّ Cell Proliferation Phase.
4. مرحلة النّضج وإعادة قولبة الجرح Wound Remodeling and Maturation Phase.

وينطبق مبدأ شفاء الجروح بشكلٍ عام على شفاء الجروح حول السّنّيّة بشكلٍ خاصّ، حيث تشارك في عمليّة شفاء الجروح أنماط متعدّدة من الخلايا، القالب خارج الخلويّ، السّيتوكينات وعوامل النّموّ (Cho et al., 2021)، وذلك وفقاً للمراحل الآتية:

3-1-1. مرحلة الإرقاء والتّخثّر Hemostasis and Coagulation Phase:

في البداية عندما يحدث ضرر في الأوعية الدّمويّة، فإنّ العمليّة الأولى الّتي تحدث في موقع الجرح هي النّزف. في الحالات الطّبيعيّة تتشكّل العلقة الدّمويّة في الحال وذلك لحماية الموقع المتضرّر وتحضير القالب المؤقّت من أجل هجرة الخلايا، ويستمرّ تشكّل العلقة الدّمويّة حتّى المرحلة الالتهابيّة البدئيّة.

3-1-2. مرحلة الالتهاب Inflammatory Phase:

في المرحلة الالتهابيّة البدئيّة يتمّ تنشيط الخلايا الالتهابيّة بما في ذلك العدلات ووحيدات النّوى، حيث تقوم هذه الخلايا بتنظيف الجرح من النّسج المتموّتة والجراثيم، كما تقوم بإفراز الأنزيمات المختلفة من أجل إنضار الجرح، بعد ذلك تنتقل هذه الاستجابة إلى المرحلة الالتهابيّة المتأخّرة حيث تأتي البالعات الكبيرة إلى موقع الجرح وتفرز السّيتوكينات وعوامل النّموّ للخلايا المشاركة في عمليّة التئام الجرح.

3-1-3. مرحلة الّتكاثر الخلويّ Cell Proliferation Phase:

وهي ما تسمّى أيضاً بمرحلة تشكّل النّسيج الحُبيبيّ، وتبدأ هذه المرحلة مع تراكم الكولّاجين، عندما تقوم السّيتوكينات وعوامل النّموّ المفرزة من البالعات الكبيرة بتحفيز هجرة وتكاثر الخلايا الصّانعة للّيف والخلايا البطانيّة في موقع الجرح.

3-1-4. مرحلة النّضج وإعادة قولبة الجرح Wound Remodeling and Maturation Phase:

يقوم هذا النّسيج الحبيبيّ الغنيّ بالخلايا بتنشيط مرحلة تشكّل القالب والنّضج، حيث تقوم الخلايا الصّانعة للّيف باستبدال القالب خارج الخلويّ المؤقّت وإنتاج قالب جديد غنيّ بالكولّاجين، كما تقوم الخلايا البطانيّة بالمشاركة بتشكيل الأوعية الدّمويّة، بعد ذلك يتمّ تشكيل النّسيج البشرويّ للجرح بواسطة الخلايا البشرويّة من الطّبقة القاعديّة. يؤدّي نضج النّسيج الحبيبيّ إلى تجدّد النّسج أو إصلاحها، وهذا ما يتحدّد بواسطة عاملين رئيسيّين وهما: الخلايا المتوفّرة وإشارات تجنيد الخلايا (Nikoloudaki et al., 2020).

3-2- مدّة شفاء الجروح:

تستمرّ مرحلة الالتهاب من لحظة الأذيّة ولمدّة تصل إلى 4-6 أيّام، أمّا مرحلة التّكاثر الخلويّ وتشكّل النّسيج الحبيبيّ وإعادة توضّع الكولّاجين فتحدث من اليوم 4-14. تبدأ هجرة الخلايا البشرويّة بعد 24 ساعة، وتبدأ مرحلة النّضج وإعادة القولبة من اليوم الثّامن بعد الأذيّة وتستمرّ لمدّة عام تقريباً (Politis et al., 2016).

3-3- اختلاطات شفاء الجروح حول السّنّيّة Complications of Periodontal Wound Healing:

تشمل الاختلاطات الّتي قد تحدث بعد المعالجة الجراحيّة حول السّنّيّة: الإنتان التّالي للجراحة، النّزف، الوذمة، الألم، التّكدّم، تغيّرات الأنسجة غير المرغوبة، ومن بين كلّ الاختلاطات المذكورة يمكن للاختلاطات الثّلاثة الأولى أن تتداخل مع عمليّة شفاء الجروح وتغيّر نتائج العلاج (Suchetha et al., 2018).

- **الإنتان التّالي للجراحة Post-operative Infection:**

نظراً للخصائص المميّزة للحفرة الفمويّة، وكونها مدخلاً للطّعام ومعرّضة للوسط الخارجيّ، فيمكن للإنتان أن يكون عاملاً خطيراً يعيق التئام الجروح بشكلٍ طبيعيّ، حيث يمكن أن تتعطّل عمليّة شفاء الجروح بواسطة الكائنات الدّقيقة الممرضة الّتي تنتج الجذور الحرّة والأنزيمات المدمّرة والذّيفانات، والّتي تقلّل من تنظيم الاستجابة المناعيّة وتثبّط تشكيل الكولّاجين. بشكلٍ عام، يعتمد تجرثم الدّم على درجة الرضّ الّذي حدث أثناء المعالجة، ويمكن الوقاية منه عن طريق الصّادّات الحيويّة الوقائيّة (Pippi et al., 2017).

- **النّزف Bleeding:**

يحدث النّزف بعد الجراحة بدرجات متفاوتة، ويعتبر النّزيف طبيعيّاً خلال 12 ساعة بعد الجراحة في بعض الحالات، ولكن رغم ذلك فإنّ استمرار النّزيف أو النّزّ قد يُحدث مشكلة في التئام الجروح (Ria et al., 2017). يُصنَّف النّزف بعد الجراحة إلى نزف أوّليّ ونزف ثانويّ ونزف ارتداديّ، يحدث النّزف الأوّليّ أثناء العمل الجراحيّ، أمّا النّزف الارتداديّ فيحدث بعد 2–3 ساعات من العمل الجراحيّ بسبب فقدان التّأثير المقبّض للأوعية الدّمويّة النّاتج عن التّخدير، في حين يحدث النّزف الثّانوي حتّى أسبوعين بعد العمل الجراحيّ بسبب الإنتان. يمكن استخدام طرائق متعدّدة للتّحكّم بالنّزف في الحالات غير المسيطَر عليها، كما يجب التّعامل مع الإرقاء بحذر شديد عند المرضى الّذين يعانون من اضطّرابات في التّخثّر (Cho et al., 2021).

- **الوذمة Swelling:**

يعرف التّوذّم على أنّه تضخّم جزء من الجسم كنتيجة للالتهاب أو امتلاء النّسج بالسّوائل، ويُعتبَر ردّ فعل طبيعيّ بعد الجراحة إلّا إذا تداخل مع التئام الجرح (Jaisika Rajpal et al., 2015). يعتمد حدوث الوذمة على زمن الجراحة ودرجة امتداد الموقع الجراحيّ، وتتعلّق بشكلٍ خاصّ بازدياد الوارد الدّمويّ للموقع الجراحيّ (Chappi et al., 2015).

3-4- العوامل المؤثّرة في شفاء الجروح حول السّنّيّة Factors that affect periodontal wound healing:

يمكن للعديد من العوامل أن تؤدّي إلى ضعف في شفاء الجروح حول السّنّيّة، وتُصنَّف العوامل المؤثّرة في شفاء الجروح إلى مجموعتين: (Guo et al., 2010)

3-4-1. العوامل الموضعيّة Local Factors: وهي العوامل الّتي تؤثّر بشكل مباشر على خصائص الجرح نفسه. من هذه العوامل: حجم الجرح، موقع الجرح، النّزف بعد الجراحة، الأذى الحراريّ، التّخدير الموضعيّ، الإنتان، التّدخين، فقر الدّمّ الموضعيّ، الأجسام الأجنبيّة، عدم الكفاية الوريديّة (Politis et al., 2016). يُعتبَر الإنتان من أهمّ هذه العوامل، فرغم أنّ الالتهاب هو جزء أساسيّ من عمليّة التئام الجروح، ولكن يمكن للبكتيريا والذّيفانات الدّاخليّة أن تؤدّي إلى الارتفاع المزمن للانترلوكينات المُحدِثة للالتهاب ممّا يطيل طور الالتهاب، وإذا استمرّ ذلك قد يدخل الجرح في حالة مزمنة ويفشل بالشّفاء (Menke et al., 2007).

ومن العوامل الموضعيّة الهامّة الّتي تلعب دوراً في شفاء الجروح هي الأكسجة، وذلك لأنّ الأكسجين يُعتبَر عاملاً هامّاً للاستقلاب الخلويّ وبشكل خاصّ من أجل إنتاج الطّاقة عن طريق ATP، حيث يمنع حدوث العدوى في الجرح ويحفّز تكوّن الأوعية الدّمويّة، ويزيد تمايز الخلايا الكيراتينيّة وهجرتها وإعادة تشكّل البشرة، يعزّز تكاثر الخلايا المولّدة للّيف وتصنيع الكولّاجين ويعزّز تقلّص الجرح (Rodriguez et al., 2008) (Bishop et al., 2008).

3-4-2. العوامل الجهازيّة Systemic Factors: وهي الحالة المرضيّة أو الصّحّيّة العامّة للفرد والّتي تؤثّر على قدرة الشّفاء لديه، ومن هذه العوامل: العمر والجنس، الهرمونات الجنسيّة، التّوتّر، الأمراض العامّة: (السّكّري، اضطّرابات الشّفاء الوراثيّة، الجدرة، الحؤول اللّيفيّ، اليرقان، بولينيّة الدّمّ)، السّمنة، الأدوية: (الستيروئيدات القشريّة السّكّريّة، مضادّات الالتهاب غير الستيروئيديّة، المعالجة الكيميائيّة)، الكحوليّة، التّدخين، والعوامل الّتي تنقص المناعة: (السّرطانات، المعالجة الشّعاعيّة، الإيدز، سوء التّغذية) (Guo et al., 2010).

4-الضّمادات حول السّنّيّة Periodontal Dressing:

بعد إجراء الجراحة حول السّنّيّة غالباً ما تتمّ تغطية الموقع الجراحيّ بضماد. تمّ تقديم الضّمادات حول السّنّيّة لأوّل مرّة من قبل Dr. A.W Ward عام 1923م (Sadighi et al., 2022).

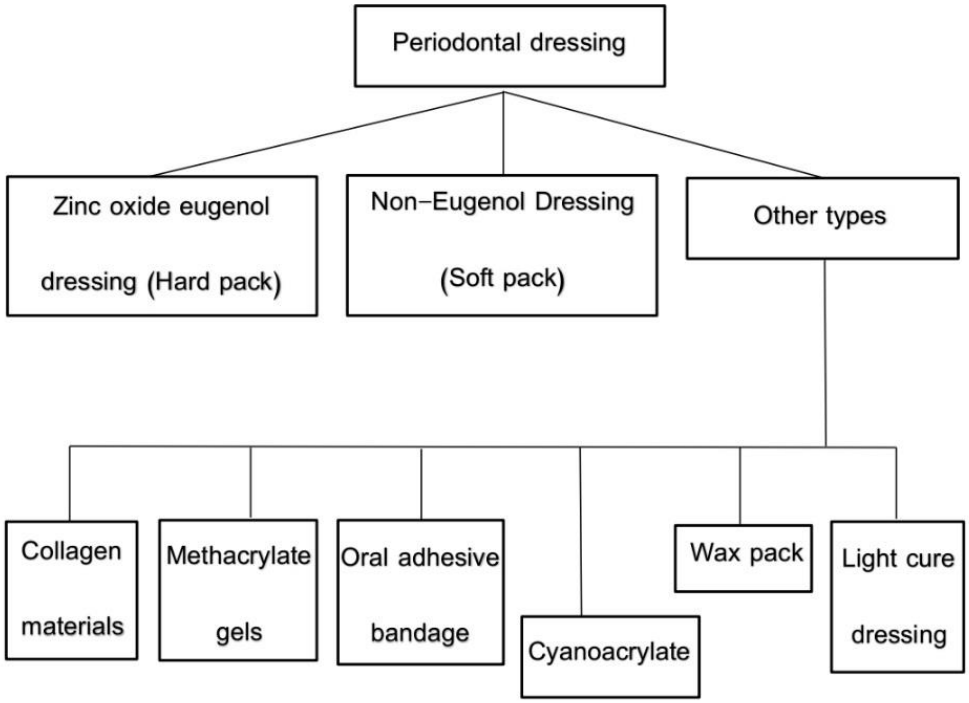
4-1- فوائد الضّمادات حول السّنّيّة:

إنّ الضّمادات حول السّنّيّة تجعل المريض أكثر راحةً بعد العمل الجراحيّ، كما تحمي الجرح فيزيائيّاً وتقلّل من احتمال تموّت الشّريحة حول السّنّيّة، تغطّي الجرح وتحميه من البيئة الخارجيّة، تثبّت الأسنان المتحرّكة بعد الجراحة، تتحكّم بالنّزف، تخلق ظروف أكثر عقامةً لتجدّد النّسج، وتحمي العظم المكشوف أثناء الشّفاء (Sadighi et al., 2022) (Kakar et al., 2018). كما تُعتبَر حماية الجرح من الرّضّ الميكانيكيّ واستقرار وثبات الموقع الجراحيّ أثناء عمليّة الشّفاء من أهمّ فوائد الضّماد، إضافةً إلى تقليل حساسيّة الأسنان في السّاعات الأولى بعد الجراحة، حماية العلقة الدّمويّة من القوى المُطبَّقة أثناء الكلام أو المضغ، ومنع انزياح الشّرائح والطّعوم (Baghani & Kakhodazadeh, 2013). وبذلك يقوم الضّماد بتعزيز راحة المريض من خلال تخفيف الألم (Kale et al., 2014)، ويلعب دوراً هامّاً في حماية الجرح من التّأثير الجرثوميّ (Gorrela et al., 2022).

4-2- صفات الضّماد المثالي:

إن مادّة الضّماد حول السّنّيّ يجب أن تكون بطيئة التّصلّب لتسمح بتشكيلها وجعلها ذات سطح أملس غير مهيِّج للنّسج، كما يجب أن تكون مرنة بشكلٍ كافٍ ومقاومة للتّشوّه والإزاحة. من ناحيةٍ أُخرى يجب أن تكون ذات خصائص التصاق وتماسك جيّدة دون أن تكون ضخمة الحجم، كما يجب أن تكون ثابتة الأبعاد لتجنّب تسرّب اللّعاب وتجمّع اللّويحة (Baghani & Kakhodazadeh, 2013).

4-3- أنواع الضّمادات حول السّنّيّة:



الشّكل 4: تصنيف الضّمادات حول السّنّيّة (Ghosh et al., 2020).

4-3-1. الضّمادات الحاوية على أكسيد الزّنك والأوجينول:

وتتوفّر هذه الضّمادات على شكل مسحوق وسائل أو على شكل معجون، وعندما يُمزَج الأوجينول مع أكسيد الزّنك يبدأ التّصلّب نتيجةً للتّفاعل الكيميائيّ الّذي يحدث بينهما. استُخدِمت هذه الضّمادات بكثرة بسبب قدرتها على تخفيف الألم والحساسيّة في منطقة العمل الجراحيّ، كما أنّها تمنع أو تؤخّر نموّ البكتيريا بسبب خصائصها المطهّرة. لكن وُجِد فيما بعد أنّ الأوجينول يسبّب تهيّج أنسجة الغشاء المخاطيّ، ردود فعل تحسسيّة وتنخّر في النّسج العظميّة بشكلٍ خاصّ ممّا يؤدّي إلى تأخّر الشّفاء. تبيّن أيضاً أنّ الأوجينول يصبح سامّاً للخلايا في التّراكيز العالية منه، وله تأثير سلبيّ على الخلايا اللّيفيّة والخلايا البانية للعظم، كما أظهرت الأدلّة النّسيجيّة أنّ الضّمادات الحاوية على الأوجينول تسبّب تخرّباً أكبر في النّسج، وردّة فعل التهابية أكبر، فضلاً عن أنّها صعبة التّشكيل وتملك سطحاً خشناً بعد التّصلّب.

كلّ هذه الأسباب أدّت إلى تطوير الضّمادات غير الحاوية على الأوجينول في أواخر الخمسينيّات (Kathariya et al., 2015).

4-3-2. الضّمادات غير الحاوية على الأوجينول:

أكثرها شيوعاً ضماد Coe-Pak™، وهو أحد أكثر الضّمادات حول السّنّيّة شيوعاً، يُستخدَم كمعيار للمقارنة بينه وبين باقي الضّمادات، له خصائص التصاق جيّدة حيث يلتصق بشكلٍ جيّد بالأسنان والنّسج الرّخوة (Sadighi et al., 2022). لا يحتوي هذا الضّماد على الأوجينول لذا فهو لا يمتلك الخصائص المهيِّجة للنّسج التّي تمتلكها الضّمادات الحاوية على الأوجينول (Kakar et al., 2018)، ويتكوّن من معجونين:

الأساس (Base Paste): الحاوي على أكسيد الزّنك بالإضافة إلى زيوت ومادّة صمغيّة، واللّوروثيدول وهو مضادّ فطريّ من زمرة سداسي الكلوروفين.

المُسرِّع (Catalyst Paste): الحاوي على أحماض جوز الهند الدّهنيّة المُكثَّفة بالرّاتنج، والكلوروثيمول كعامل مضادّ للجراثيم (Kathariya et al., 2015).

طريقة العمل:

يُمزَج خطّان متساويان من الأساس والمُسرِّع بواسطة سباتول أو مُبعِّد لسانيّ خشبيّ على لوح زجاجيّ أو ورق المزج الشّمعيّ حتّى يصبح القوام متجانس أو موحّد اللّون. يمكن تغيير وقت عمل الضّماد عن طريق إضافة بضع قطرات من الماء الدّافئ أثناء المزج أو عن طريق غمره ضمن وعاء من الماء الدّافئ بعد مزجه مباشرةً. بعد ذلك يمكن تشكيل الضّماد وتطبيقه على المنطقة المراد تغطيتها بعد أن يفقد لزوجته باستخدام قفّازات معزولة بقليل من الماء أو الفازلين، حيث يتمّ تشكيله على شكل لفافة تُثبَّت ميكانيكيّاً في المسافات بين السّنّيّة. يتوفّر ضماد Coe-Pak تجاريّاً وفقاً لسرعة عمله وكثافته (سريع- قياسيّ- بطيء)، كما أنّه متوفّر بنظامي مزج (آليّ- يدويّ) (Kathariya et al., 2015).

بعد تثبيت الضّماد يجب أن نطلب من المريض تحريك الخدّ والشّفاه واللّسان في كلّ الاتّجاهات قبل التّصلّب النّهائيّ للضّماد، كما يجب إزالة الزّوائد بعد تصلّبه. يُترَك الضّماد لمدّة أسبوع بعد الجراحة، هذه القاعدة مبنيّة على مدّة الشّفاء الاعتياديّة والتّجارب السّريريّة، لكنّه ليس شرطاً فمدّة الشّفاء قد تطول وقد نحتاج إلى تطبيقه لمدّة إضافيّة (Baghani & Kakhodazadeh, 2013).

التّأثيرات الجانبيّة للضّماد الخالي من الأوجينول:

على الرّغم من أنّ تطبيق هذا الضّماد بعد الجراحات حول السّنّيّة هو إجراء مفيد وله العديد من النّواحي الإيجابيّة إلّا أنّه يبقى بعيداً عن المثاليّة، فمثلاً التّقلّص التّصلّبيّ الّذي يحصل بعد تصلّب الضّماد يبلغ ذروته بعد 40–160 دقيقة بعد التّصلّب. يستمرّ هذا التّقلّص بمعدّل أبطأ بعد هذه المدّة ممّا يخلق ضغطاً متزايداً على الموقع الجراحيّ ويسهم في زيادة انزعاج المريض. إضافةً إلى ذلك وعلى الرّغم من كون الضّماد يسبّب تأثيرات جانبيّة طفيفة على النّسج حول السّنّيّة السّليمة على المدى القصير؛ إلّا أنّه على المدى الطّويل وبسبب ضعف ارتباطه بالمخاطيّة الفمويّة فهو يسبّب زيادة في الالتهاب النّاجم عن تراكم اللّويحة تحت الضّماد، كما أنّه غير قادر على تخفيف كمّيّة الألم وعدد حبّات المسكّن المُستهلَكة، إضافةً إلى غياب أيّة فعاليّة له في سبيل تعزيز عمليّة الشّفاء وتسريع التّكاثر الخلويّ، ولا يملك أيّ خواصّ مضادّة للجراثيم مالم يُضاف إليه بعض الصّادّات الحيويّة (Baghani & Kakhodazadeh, 2013).

4-3-3-الضّمادات الخالية من أكسيد الزّنك والأوجينول:

تتضمّن هذه المجموعة من الضّمادات حول السّنّيّة ما يلي: ضمادات السيانوإكريلات، ضمادات Light cure، ضمادات الكولاجين والضّمادات اللّاصقة المخاطيّة (Kathariya et al., 2015).

5- نبات الكركم *Curcuma longa* L:

تُعتبر النّباتات الطّبّيّة من المصادر الغنيّة بالمركّبات النّباتيّة النّشطة الّتي تمتلك خصائص مضادّة للأكسدة، مثل الفينولات، الفلافونويدات، والكاروتينات، والّتي تلعب دوراً مهمّاً في تحييد الجذور الحرّة وتقليل الإجهاد التّأكسدي في الخلايا. يُعرف الإجهاد التّأكسدي بأنّه حالة ناجمة عن زيادة تراكم الجذور الحرّة الّتي تسبّب تلفاً للحمض النّووي، البروتينات، والدّهون، وهو مرتبط بالعديد من الأمراض المزمنة (Agbor et al., 2023).

يُعتبَر نبات الكركم (*Curcuma longa*) Turmeric إحدى هذه النّباتات المضادّة للأكسدة. إنّه من النّباتات العشبيّة المزهرة المعمّرة الّتي تنتمي إلى الفصيلة الزّنجبيليّة، تعود أصولها إلى الهند أمّا حاليّاً فهي تُزرَع أيضاً في الصّين وأمريكا اللّاتينيّة. يتمّ وصفها بكثرة لعلاج العديد من الأمراض في الطّبّ الهنديّ والصّينيّ التّقليديّ (Kotha & luthria., 2019) (Nelson et al.,2017). تتميّز جذورها الدّرنيّة بلونها الّذي يتدرّج من الأصفر الشّاحب إلى البنّيّ البرتقاليّ وذلك بحسب عمر الجذور، ويتراوح طولها بين 3-7 سم إضافةً إلى رائحتها الشّبيهة بالفلفل وطعمها الدّافئ بعض الشّيء وصباغها القويّ (EFSA FEEDAP Panel, 2020).



الشّكل 5: زهرة نبات الكركم وجذورها (Zheng et al., 2018).

إنّ المكوّن الأساسيّ في نبات الكركم هو الكركمين Curcumin والّذي يُعرَف بخصائصه المضادّة للالتهاب والمضادّة للأكسدة، كما أثبت فعاليّته في علاج الألم النّاتج عن العديد من الأمراض (Kocaadam & Sanlier, 2017).

ولكن رغم أنّ الخواصّ العلاجيّة للكركم لطالما عُرِفَت منذ القدم إلّا أنّ عناصره الفعّالة وآليّة عملها قد جرى تحليلها ودراستها مؤخّراً (Hay et al., 2019).

5-1- مسحوق الكركم:

هو المسحوق النّاتج عن طحن جذور نبات الكركم، ويتألّف مسحوق الكركم من المركّبات الآتية:

70% كربوهيدرات، 13% ماء، 6% بروتين، 6% زيوت أساسيّة عطريّة وأهمّها ألفا وبيتا التوميرون وهي مصدر الرّائحة المميّزة للكركم، 5% دهون، 3% معادن (بوتاسيوم، فوسفور، كالسيوم وصوديوم)، 3-5% كركمينوئيدات، وكميّات ضئيلة جدّاً من الفيتامينات (B1، B2، C) وموادّ أُخرى (راتنجيّات) (EFSA FEEDAP Panel, 2020).



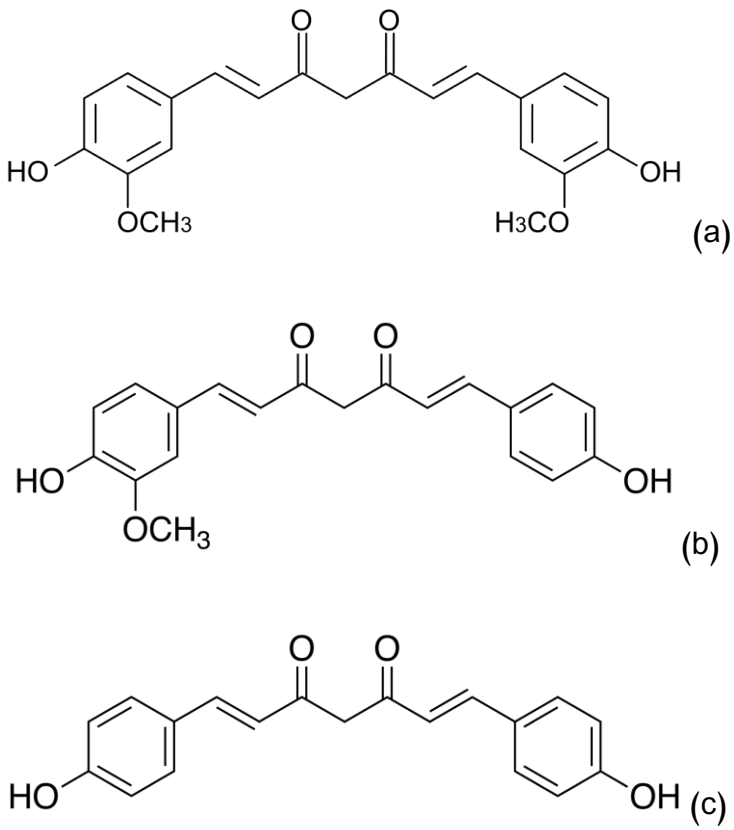
الشّكل 6: جذور ومسحوق الكركم (Zheng et al., 2018).

5-2- الكركمينوئيدات:

تنتمي الكركمينوئيدات إلى زمرة المركّبات الفينوليّة (وهي مركّبات كيميائيّة نباتيّة مشتقّة اشتقاقاً أساسيّاً من الحمض الأمينيّ فينيل ألانين أو التيروزين)، وهي المسؤولة عن الفعاليّة الحيويّة لنبات الكركم.

تضمّ زمرة الكركمينوئيدات Curcuminoids العناصر الآتية:

الكركمين Curcumin (Cur)، وديميتوكسي الكركمين Demethoxycurcumin (DMC)، وثنائي ديميتوكسي الكركمين Bidemethoxycurcumin (BDMC) (Hay et al., 2019).



الشّكل 7: الصّيغ الكيميائيّة للكركمينوئيدات حيث: (a): صيغة الكركمين Cur، (b): صيغة ديميثوكسي الكركمين BDMC، (c): صيغة ثنائي ديميثوكسي الكركمين DMC (Moetlediwa et al., 2023).

أظهرت مقارنة الكركمينوئيدات أنّها تملك تأثيرات بيولوجيّة متنوّعة، ففي الفعاليّة المضادّة للأكسدة كان Cur أفضلها، أمّا في الفعاليّة ضدّ مرض الألزهايمر وتثبيط الأستيل كولين أستيراز فكان BDMC أفضلها يليها DMC، في حين أظهر الكركمين فعاليّة قليلة في هذا النّطاق، أمّا بالنّسبة للفعاليّة ضدّ مرض السّكّريّ فجميعها كانت فعّالة مع أفضليّة BDMC (Kalaycıoğlu et al., 2017).

تمّ الاعتراف بنبات الكركم والكركمينوئيدات على أنّها آمنة ومتقبَّلة حيويّاً ضمن فئة Generally Recognized As Safe (GRAS) من قبل إدارة الغذاء والدّواء الأمريكيّة (FDA) (Zhang et al., 2024).

5-3- مُستخلص الكركم (*Curcuma longa* extract) Turmeric extract:

يُوصَف مُستخلص نبات الكركم الإيتانوليّ -وذلك بعد تجفيفه- بأنّه مسحوق أصفر إلى برتقاليّ اللّون، ضعيف الذّوبان في الماء وذو رائحة وطعم مميّزَين. يحتوي في تركيبه على 5-10% كركمينوئيدات وذلك بحسب نوع المُحِلّ المُستخدَم (Kulkarni et al., 2012). تكون نسبة الكركمين Cur فيه 75-79%، بينما تكون نسبة ديميثوكسي الكركمين DMC هي 15-18%، أمّا نسبة ثنائي ديميثوكسي الكركمين BDMC فهي 2-5%، إضافةً إلى عناصر أُخرى (بروتين وليبيدات وماء ومواد عضويّة أُخرى) (EFSA FEEDAP Panel, 2020).

5-4- الكركمين Curcumin:

عُزِل الكركميين لأوّل مرّة عام 1815م من قِبل Vogel و Pelletier من جذور نبات الكركم، وقد حظيَ بالكثير من الاهتمام في العقود الأخيرة (Kotha & Luthria., 2019). يُعَدّ الكركمين غير قابل للانحلال بدرجة حرارة الغرفة في المحاليل المائيّة عند درجة الحموضة المحايدة والحمضيّة (Hay et al., 2019)، ولكن تزداد انحلاليّته بازدياد قلويّة الوسط، كما أنّه وبسبب طبيعته المحبّة للدّسم فهو ينحلّ في المُحِلّات العضويّة كالميتانول والإيتانول والأسيتون (Vollono et al., 2019).

يمكن الحصول على الكركمين بطريقتين؛ إمّا بشكل صنعيّ بالتّفاعل بين الفانيلين وأسيتيل الأسيتون وإضافة العديد من المركّبات الكيميائيّة الأُخرى ضمن درجة حرارة الغرفة (Cooksey, 2017)، أو بشكل طبيعيّ عن طريق استخلاص نبات الكركم الموجود في الطّبيعة، والّتي لا تزال تُعتبَر الطّريقة الأفضل للحصول على الكركمين من حيث التّكلفة (Manasa et al., 2023).

5-5- الحركيّة الدّوائيّة ADMET:

(Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion and Toxicology):

5-5-1. الامتصاص والتّوزّع Absorption and Distribution:

يُعتبَر التّركيز المصليّ المنخفض للكركمينوئيدات أحد أهمّ النّقاط الّتي تناولتها العديد من الدّراسات، وحتّى عند إعطائها فمويّاً بجرعات عالية 1-2 غ/كغ تراوحت التّراكيز المصليّة بين 0,1-0,3 نانوغرام/مل بعد ساعة كاملة، لتنخفض إلى الحدود غير القابلة للكشف بعد 6 ساعات. من هنا جاء اقتراح أثر طريقة الإعطاء في تحقيق مستويات بلازميّة كافية من الكركمينوئيدات (Anand et al., 2007) (Soleimani et al., 2018).

يُعتبَر امتصاص وتوزّع المادّة الدّوائيّة في النّسج من الأمور الأساسيّة من أجل نشاطها الحيويّ. وجدت الدّراسات الّتي اهتمّت بهذه النّاحية آثاراً قليلة من الكركمين يمكن كشفها في بلازما الدّمّ والكبد والكلية والطّحال والمخاطيّة الهضميّة والقلب والرّئة والعضلات، وآثاراً قليلة جدّاً في الدّماغ وذلك في حالات الإعطاء بالحقن الصّفاقيّ، كما وجدت الدّراسات على الجرذان أنّ زيادة الجرعة المُعطاة لم تسهم بزيادة التّراكيز المُمتَصّة (Anand et al., 2007).

5-5-2. الاستقلاب والإطراح Metabolism and Excretion:

أثبتت الدّراسات أنّ الكركمينوئيدات المُعطاة عن طريق الفم تُطرَح بنسبة 40% في البراز دون أن يطرأ أيّ تغيير على شكلها، وكان نصف عمر الطّرح في حالات الإعطاء الفمويّ عند حيوانات التّجربة 1,45 ساعة، كما أنّ زيادة الجرعة لم تتسبّب بزيادة العمر الدّوائيّ (Anand et al., 2007).

وقد ورد في إحدى الدّراسات أنّه لم يتمّ اكتشاف المركّب الأصليّ أو مُستقلباته في دم أو بول الأشخاص بعد تناول الجرعات فمويّاً، في حين تمّ طرح الكركمين في البراز (Nelson et al., 2017).

5-5-3. السّمّيّة Toxicology:

أصبحت دراسة سمّيّة النّباتات الطّبّيّة أمراً هامّاً للغاية بعد استخداماتها الواسعة، وبشكلٍ خاصّ نبات الكركم وعنصره الفعّال الكركمين وذلك بسبب الانتشار الكبير لاستخدامهما (Soleimani et al., 2018).

قامت إحدى الدّراسات بإعطاء الكركمينوئيدات لدى 40 مريضاً يعانون من الاكتئاب بجرعة 500 ملغ فمويّاً وبشكلٍ يوميّ لمدّة 5 أسابيع، وأكّدت عدم وجود أيّ آثار جانبيّة (Bergman et al., 2013). ولكن أشارت بعض الدّراسات إلى حدوث بعض الأعراض التّحسّسيّة عند بعض المرضى، وتراوحت هذه الأعراض بين الصّداع والحكّة، الإمساك، الإسهال، احمرار اللّسان، الغثيان وآلام المعدة وانتفاخ البطن مع اضطراب اكتئابيّ حادّ دون وجود تأثيرات سمّيّة رئيسيّة، وذلك عند الإعطاء الفمويّ (Soleimani et al., 2018).

وكذلك كشفت بعض الدّراسات السّريريّة أنّ إعطاء الكركمين بجرعات عالية 8-12 غ أظهر بعض الآثار الجانبيّة، حيث أبلغ عدّة مرضى عن إسهال أو غثيان خفيف (Daily et al., 2016).

لا توجد أيّ دراسات متوفّرة حول إفراز مركّبات الكركمينوئيدات في حليب المُرضِع أو حول تأثيرها على الرُّضَّع والمُرضِعات، ولكن يُنصَح بتجنّبه في فترة الإرضاع لأنّه قد يُسهم في تثبيط إنتاج الحليب (Zdrojewicz et al., 2017).

من ناحيةٍ أُخرى، أثبتت العديد من الدّراسات الّتي استخدمت الكركمين بجرعات فمويّة مختلفة، أنّ جرعة فمويّة يوميّة من الكركمين بمقدار 12 غ/ يوم هي الجرعة القُصوى الآمنة الّتي يمكن إعطاؤها دون أيّ آثار ضارّة. لكن تبعاً للدّراسة المُستخدَمة من قبل لجنة الخبراء المشتركة للمواد المُضافة إلى الأغذية (JECFA)؛ فقد توصّل كلّ من ANS و EFSA إلى أنّ الجرعة السّابقة المذكورة تُعتَبر من الجرعات العالية نسبيّاً وقد أظهرت تأثيرات ضارّة قصيرة المدى وشبه مزمنة كالتّأثيرات المعديّة المعويّة والصّداع والطّفح الجلديّ ولكن دون وجود علاقة واضحة بالجرعة. تؤكّد قاعدة البيانات الحاليّة أنّ الجرعة اليوميّة المقبولة من الكركمين تُقدَّر ب 3 ملغ/ كغ من وزن الجسم يوميّاً (EFSA & ANS, 2010) (Peng et al., 2021).

5-6- التّوافر الحيويّ The Bioavalability:

نستنتج ممّا سبق أنّ القدرة العلاجيّة للكركمينوئيدات يتمّ إبطالها وتعديلها بسبب التّوافر الحيويّ المنخفض وضعف حركيّتها الدّوائيّة (الامتصاص، التّوزّع، الاستقلاب، والإطراح) وقصر عمرها النّصفيّ عند إعطائها بالطّريق الهضميّ (Hay et al., 2019). أظهرت الدّراسات أنّ الكركمينوئيدات قليلة الامتصاص وسريعة الاستقلاب والطّرح، وذلك يعود إلى كونها ضعيفة الانحلال في الأوساط المائيّة (Kotha & Luthria, 2019)، وعندما تُعطى بالطّريق الفمويّ فإنّ الجزء الأكبر منها يُطرَح مع البراز ولا يُمتَصّ منه إلّا جزء صغير في الأمعاء وتخضع هذه النّسبة القليلة للاستقلاب بشكلٍ سريع من قِبَل الكبد بشكلٍ أساسيّ ومن قِبَل البلازما (EFSA FEEDAP Panel, 2020).

ولكن لم يَعُد التّوافر الحيويّ للكركمينوئيدات مسألة تتطرّق إليها الدّراسات، وذلك بسبب الأشكال الصّيدلانيّة الجديدة الّتي أثبتت فعاليّتها من خلال الدّراسات المخبريّة والحيوانيّة، وقد حَلّت هذه الأشكال الجديدة تلك المشكلة وزادت من التّوافر الحيويّ حتّى مع الجرعات الضّئيلة. من هذه الأشكال ليبوزومال الكركمين، المُستحلب النّانويّ للكركمين، مُعقّد الكركمين مع الفوسفوليبيدات، والكركمين المُنحلّ في الحليب. كان لهذه الأشكال مدّة استدامة أكبر، كما تحسّن معها الامتصاص والاستساغة والنّفوذية والتّوافر الحيويّ (Kunnumakkara et al., 2019)، إضافةً إلى ذلك تقترح الدّراسات استعمال الأشكال الموضعيّة من الكركمينوئيدات وذلك من أجل الحصول على التّأثيرات العلاجيّة بشكلٍ أوضح (Akbik et al., 2014).

5-7- الفعاليّة الحيويّة The Bioactivity:

أظهرت العديد من الدّراسات أنّ الكركمينوئيدات وخاصّةً الكركمين لها القدرة على التّأثير على عدّة بُنى حيويّة، ويمكن أن تلعب دوراً في معالجة العديد من الأمراض بما فيها الأورام السّرطانيّة والأمراض القلبيّة الوعائيّة والأمراض العصبيّة وأمراض المناعة الذّاتيّة والسّكّريّ والملاريا والتهاب النّسج حول السّنّيّة. كما تملك القدرة على الوقاية من الجلطات الدّماغيّة وتحسين الشّفاء وخاصّةً لدى مرضى السّكّريّ، بالإضافة إلى قدرتها على تعديل المسارات الخلويّة وعوامل

النّسخ المسؤولة عن حياة الخليّة (NF-(κ)B) وعوامل النّموّ وأوساط الالتهاب ومعدّل إنتاج السّيتوكينات ودورة البروتين الخلويّة والأنزيمات والبروتين كيناز وبروتينات الموت الخلويّ المُبرمَج. كما أثبتت قدرتها على خلب المعادن (كالألمنيوم) وتشكيل مُعقّدات معها ممّا يمنعها من التّراكم، وهذا ما يجعل الكركمينوئيدات عناصر علاجيّة ضدّ العديد من الأمراض بما في ذلك الألزهايمر والاكتئاب والتهاب المفاصل بالإضافة إلى استخدامها للوقاية من التّسمّم بالمعادن الثّقيلة (Hay et al., 2019) (Kotha & Luthria, 2019).

5-8- فوائد الكركمينوئيدات:

5-8-1. التّأثير المضادّ للجراثيم Antibacterial effect:

بيّنت العديد من الدّراسات الأثر الكبير المضادّ للجراثيم الّذي تؤدّيه الكركمينوئيدات، كما أثبتت أثرها التّآزري عند إشراكها مع بعض الصّادّات الحيويّة وخاصّةً زمر الفانكومايسين، التتراسكلين، السيفيكسيم، السيفوتاكسيم، والأمبسيسللين؛ حيث أنّها زادت من فعاليّة هذه الصّادّات وقدرتها على الارتباط بجدار الخليّة الجرثوميّة (Li et al., 2020). تُعَدّ الكركمينوئيدات وخاصّةً عنصر الكركمين ذات تأثيرات مُثبِّطة لنموّ الجرثومتين (*P. gingivalis* و *P. intermedia*) وذلك بالحدود الدّنيا للتّراكيز المُثَبِّطة لنموّ الجراثيم (Sha & Garib., 2019). وفي دراسة مخبريّة لتقييم فعاليّة المُستخلص الإيتانوليّ للكركم على جراثيم المرض حول السّنّيّ وُجِد أن التّركيز المُنخفض من الكركمينوئيدات أظهر فعاليّة قويّة مُثبِّطة للجراثيم (*T. denticola* و *T. forsythia* و *P. gingivalis*)، إضافةً إلى فعاليتها في تقليل تشكّل اللّويحة الجرثوميّة خاصّةً في مراحلها الأولى (Izui et al., 2016).

5-8-2. التّأثير المُسكّن للألم Analgesic effect:

تعمل الكركمينوئيدات ولا سيّما الكركمين على تقليل الألم بعدّة آليات، أهمّها الآليّة المخفّفة للالتهاب؛ وذلك عن طريق تقليل السّيتوكينات والكيموكينات المتعلّقة بالالتهاب، وتأثيرها على الأقنية الأيّونيّة والمستقبلات النّاقلة العابرة للغشاء

والّتي تسهم إسهاماً مهمّاً في كبح الالتهاب والألم العصبيّ (Sahbaie et al., 2014). إضافةً إلى ذلك فإنّ الكركمين يتفاعل مع المستقبلات TRPV1 ويثبّط التّعبير عنها، حيث تسهم هذه المستقبلات إسهاماً هامّاً في تحديد الألم الحشويّ والجسديّ ونقله، وتُعتبَر الهدف المُفضّل في التّداخلات العلاجيّة للعديد من الحالات المرضيّة المسبّبة للألم (Lim et al., 2016).

5-8-3. التّأثير المُضادّ للالتهاب Anti-inflammatory effect:

إنّ المرحلة الالتهابيّة الطّويلة وغير المنتظمة تؤخّر الوصول إلى المراحل التّالية من الشّفاء، وبذلك تعمل الكركمينوئيدات من خلال آليّات عدّة على تعديل العمليّة الالتهابيّة، وذلك بتعطيل أقنية الكالسيوم الموجودة في الأغشية البلازميّة للخلايا والّتي تسهم إسهاماً هامّاً في تفعيل الخلايا الالتهابيّة (Akbik et al., 2014). ونظراً إلى أنّ الإجهاد التّأكسديّ يسبّب الالتهابات المزمنة؛ فإنّ العلاقة الوثيقة بين المركّبات المضادّة للأكسدة والتّأثير المضادّ للالتهاب أصبحت واضحة بشكلٍ أكبر. يُعتبر الكركمين قادراً على تعديل التّعبير عن NF-(κ)B، ممّا يؤدي إلى كبح إنتاج كلّ من الانترلوكينات (IL-1, IL-2, IL-6, IL-8) وعامل التّنخّر الورميّ- ألفا TNF-α المسؤول عن تنشيط مسارات الالتهاب (Sharifi-Rad et al., 2020). إضافةً إلى أنّه يقلّل العديد من الجزيئات والوسائط المشاركة بالعمليّة الالتهابيّة ومنها COX-2 (Jalaluddin et al., 2019)، اللّيكوترينات، الهيالورونيداز، أكسيد النتريك، الليبوكسيجيناز والبروتين الجاذب لوحيدات الخليّة MCP-1، والبروستاغلاندينات (Maulina et al., 2018). وبذلك فإنّ بعض الدّراسات تُظهر أنّ الكركمينوئيدات تساعد في حصول استجابة التهابيّة طبيعيّة ومُنظَّمة، في حين تُظهِر دراسات أُخرى أنّ الكركمينوئيدات بالفعل تقلّل الاستجابة الالتهابيّة في النّسج (Akbik et al., 2014).

5-8-4. التّأثير المضادّ للأكسدة Antioxidant effect:

إنّ الأكسدة النّاتجة عن الجذور الحرّة والبقاء المديد لجزيئات الأكسجين الفعّالة النّاتجة عن عمليّة التّنفّس تمنع إعادة قولبة وشفاء النّسج، وتؤدّي إلى تفكّك جزيئات ال DNA وتعطيل الأنزيمات في الخليّة مما يعطّل عمليّة الشّفاء. هذه الجذور الحرّة تستهدف جزيئات البروتين وتقوم بتدميرها في النّسج ممّا يتطلّب إزالتها بشكلٍ كافٍ، وهذا ما تقوم به الأنزيمات المضادّة للأكسدة، حيث أنّ تطبيق مضادّات الأكسدة تطبيقاً موضعيّاً على الجروح يُحسِّن من عملية الشّفاء (Akbik et al., 2014). يُعتبَر الكركمين من الموادّ القادرة على تعزيز نشاط العديد من الأنزيمات المضادّة للأكسدة وبالتّالي مسح مجموعة متنوّعة من أنواع الأكسجين التّفاعليّة (ROS)، إضافةً إلى تثبيط تصنيع بيروكسيد الدّهون (Sharifi-Rad., 2020).

5-8-5. التّأثير في تكاثر الخلايا Effect on cell proliferation:

تشمل عمليّة التّكاثر كلّ ممّا يلي: تشكّل النّسيج الحُبيبي وتوضّع الكولّاجين وتكاثر الخلايا المولّدة للّيف وتشكّل البشرة مع إحداث الموت الخلويّ المُبرمَج للخلايا غير المرغوب بها (Akbik et al., 2014):

- **التّأثير في الموت الخلويّ المُبرمَج Effect on apoptosis:**

خلال مرحلة شفاء الجرح لابدّ من حصول سلسلة من عمليّات الموت المُبرمَج لإزالة الخلايا الالتهابيّة من منطقة الجرح، ممّا يسمح بنضج الجرح وانتقاله إلى مرحلة التّكاثر. تقوم الكركمينوئيدات بإحداث الموت المُبرمَج في المراحل الأولى من الشّفاء (في الأيّام الأربعة الأولى) من خلال آليّة غير واضحة وضوحاً كاملاً وتختلف بحسب نوع الخليّة، وهذا ما يسرّع دورة الشّفاء ويدفعها باتّجاه مرحلة التّكاثر بأقصر مدّة التهاب ممكنة (Akbik et al., 2014).

- **التّأثير في تشكّل النّسيج الحُبيبيّ Effect on granulation tissue formation:**

أظهرت الكركمينوئيدات قدرة عالية على تنظيم تشكّل النّسيج الحُبيبيّ وزيادة تركيز الهيدروكسي برولين في منطقة الجرح، والّذي يُعَدّ عاملاً ضرورياً في تركيب ألياف الكولّاجين، كما لُوحِظ زيادة في عدد الشُّعَيرات الدّموية الجديدة المتشكّلة في المنطقة المعالَجة بها (Akbik et al., 2014).

- **التّأثير في تكاثر الخلايا المولّدة للّيف Effect on fibroblast proliferation:**

نتيجة صعوبة محاكاة عمليّة تقدّم الشّفاء في الدّراسات المخبريّة، فإنّ الدّراسات الّتي تتناول تأثير الكركمينوئيدات في هذا المجال متضاربة، إذ تشير بعض الدّراسات إلى أنّه لا يوجد أيّ تأثير لها على هجرة الخلايا المصوِّرة للّيف إلى منطقة الجرح، ويعزى ذلك إلى أنّ عمليّة الهجرة تتعلّق بعدّة عوامل خلويّة ولا خلويّة، كما أنّ سمّيّة الكركمينوئيدات في الجرعات العالية منها قد يتسبّب بإحداث الموت الخلويّ المُبرمَج لدى نسبة عالية من الخلايا المولّدة للّيف، في حين أنّ الجرعات المنخفضة منها لم تؤثّر على هذه الخلايا ولم تحثّ على موتها المُبرمَج (Akbik et al., 2014).

- **التّأثير في توضّع الكولّاجين Effect on collagen deposition:**

أظهرت الكركمينوئيدات وخاصّةً الكركمين قدرتها على زيادة محتوى الجرح من الكولّاجين، كما أدّى تطبيق الكركمين تطبيقاً موضعيّاً إلى جعل الألياف أكثر تراصّاً وانتظاماً، والحزم الكولّاجينيّة أكثر سماكةً وأسرع نضجاً، إضافةً إلى قيامه بزيادة محتوى الألدهيد في ألياف الكولّاجين ممّا يسهم في تشكّل الكولّاجين ذي الرّوابط التّصالبية (Akbik et al., 2014).

- **التّأثير على تشكّل البشرة وإعادة القولبة Effect on re-epithelialization and remodeling:**

في الدّراسات المخبريّة، أثبتت الكركمينوئيدات قدرتها على تسريع إعادة تشكّل البشرة عند تطبيقها موضعيّاً، إضافةً إلى قدرتها على تقليل مدّة تبرعم البشرة بشكلٍ ملحوظ (Akbik et al., 2014).

ب-الفصل الثّاني: الدّراسات السّابقة:

1- استخدام الكركم في سياق المعالجات حول السّنّيّة:

1-1- قام Zhang وزملاؤه بمراجعة منهجيّة لدراسة فعاليّة الكركمين المضادّة للالتهاب كعامل مساعد في المعالجة حول السّنّيّة غير الجراحيّة. خلصت النّتائج إلى أنّ استخدام الكركمين إلى جانب المعالجة حول السّنّيّة غير الجراحيّة خفّف بشكل واضح من قيم كلّ من مشعر الالتهاب اللّثويّ GI ومشعر النّزف الميزابيّ SBI و ذلك في الأسابيع 1-2-3-4-6، مقارنةً مع المجموعة الّتي تلقّت المعالجة الميكانيكيّة فقط (Zhang et al., 2022).

1-2- تمّ إجراء دراسة مخبريّة لتقييم فعاليّة الهلام الحاوي على الكركمين بتركيز 1% في شفاء القرحات النّموذجيّة المُحدَثَة بالحرق الكيميائيّ على الغشاء المخاطيّ الفمويّ عند الأرانب. أظهرت نتائج هذه الدّراسة تشكّل البشرة في عيّنة الدّراسة بعد 14 يوم على عكس المجموعة الشّاهدة، كما أكّدت على قدرة هذا الهلام على تحسين الشّفاء من ناحية أبعاد القرحة (Lim et al., 2016).

1-3- قام Terby وزملاؤه بمراجعة منهجيّة لدراسة تأثير الكركمين كعامل مساعد في معالجة التهاب النّسج حول السّنّيّة المزمن بدلاً من استخدام الموادّ الأُخرى المتاحة تجاريّاً. تمّ التّوصّل إلى أنّ هلام الكركمين الموضعيّ وموادّ الإرواء تحت اللّثويّة هي موادّ متساوية الفعاليّة مقارنةً مع الموادّ المُستخدَمة بشكلٍ روتينيّ لتقليل تجمّع اللّويحة وتخفيف الالتهاب اللّثويّ، ومع ذلك فقد كان لهلام الكركمين قدرة أكبر على إنقاص أعماق الجيوب (Terby et al., 2021).

1-4- بيّنت إحدى الدّراسات المخبريّة فعاليّة الكركمين المضادّة لجرثومة P. gingivalis المعزولة سريريّاً من مرضى التهاب النّسج حول السّنّيّة وبتراكيز مخفّفة وذلك بالمقارنة مع التتراسيكلين. خلصت الدّراسة إلى كون هذه الجرثومة ذات حساسيّة كبيرة تجاه الكركمين، كما أكّدت الدّراسة أنّ الكركمين متقبّل حيويّاً وذلك بسبب تقليله للاستجابة الالتهابيّة مع تقدّم الزّمن عند حيوان التّجربة (Sha & Garib, 2019).

1-5- قام Raghava وزملاؤه بدراسة فعاليّة مستخلص نبات الكركم بتركيز 1% بعد تطبيقه لدى 10 مرضى بطريقة الفم المشطور كمعالجة داعمة للمعالجة الميكانيكيّة، حيث تمّ حقن هلام الكركم في الجيوب بعد إجراء التّقليح وتسوية الجذور، بشرط أن تكون أعماق الجيوب أكبر من 5 ملم، ثمّ طُبِّق الضّماد حول السّنّيّ في منطقة العمل، بالمقارنة مع الجهة الأُخرى والّتي تمّت معالجتها بالتّقليح والتّسوية فقط. بعد 4 أسابيع من المتابعة وجدت الدّراسة فروق جوهريّة لصالح مجموعة هلام مُستخلص الكركم وخاصّةً في مشعر عمق السّبر (Raghava et al., 2019).

1-6- في دراسة أجراها Mohammad وآخرون، تمّ تقييم تأثير هلام الكركمين المضادّ للأكسدة في معالجة التهاب النّسج حول السّنّيّة النّاجم عن مرض السّكّري. لوحظ انخفاض كبير في الإجهاد التّأكسدي وزيادة في مستويات الأنزيمات المضادّة للأكسدة لدى الفئران الّتي تلقّت علاجاً موضعيّاً بهلام الكركمين، ممّا يعطي دليلاً مباشراً على أنّ التّطبيق الموضعيّ للكركمين له دور مضادّ للأكسدة ويساهم في تحسين الحالة حول السّنّيّة عند الفئران المصابة بالسّكّري (Mohammad et al., 2022).

2- استخدام هلام الكركم كضماد في سياق الجراحات حول السّنّيّة:

لا يوجد دراسة سابقة تمّ فيها استخدام هلام الكركم كضماد بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبّغات اللّثويّة، وفيما يلي بعض الدّراسات الّتي طُبِّق فيها هلام الكركم كضماد في سياق الجراحات حول السّنّيّة:

2-1- في دراسة Meghana والّتي أُجرِيَت في عام 2020 تمّت المقارنة بين هلام corenext الّذي يحوي على مُستخلص نبات الكركم بتركيز 1% وبين الضّماد الخالي من الأوجينول بعد المعالجة الجراحيّة باستخدام شريحة ويدمان المعدَّلة عند مرضى التهاب النّسج حول السّنّيّة المزمن. أظهرت النّتائج أفضليّة لهلام مُستخلص الكركم في شفاء الجروح وتقليل تشكّل الوذمة؛ ولكن هذه الفروق لم تكن جوهريّة. لم يوجد فرق في مشعر الألم بين المجموعتين، وخلصت الدّراسة إلى أنّ هلام الكركم والضّماد التّقليدي كان لهما تأثير إيجابيّ في تحسين الشّفاء والسّيطرة على الألم بعد الجراحة مع كون هلام الكركم هو البديل الآمن والمناسب خاصّةً عند المرضى غير الرّاغبين بالضّماد حول السّنّيّ (Meghana et al., 2020).

2-2- حديثاً قام الأصفر بإجراء دراسة في قسم علم النّسج حول السّنّيّة في جامعة دمشق حول تقييم فعاليّة مُستخلص الكركم على شكل هلام 10% بعد تطبيقه كضماد بعد عمليّة الطّعم اللّثويّ الحرّ بالمقارنة مع الضّماد التّقليديّ. لوحظ تفوّق مجموعة هلام الكركم بالنّسبة لدرجة الشّفاء بفارق جوهريّ في كلّ من الأسبوع الأوّل والثّاني في كلا الموقعين المانح والمستقبل. أمّا بالنّسبة للألم فقد كانت متوسّطات مقدار الألم في مجموعة التّجربة أقلّ من المجموعة الشّاهدة بفروق جوهريّة في الأيّام 3-4-5-6-7 التّالية للجراحة، بينما لم تكن الفروق جوهريّة في باقي فترات المتابعة (الأصفر، 2022).

الباب الثّانـي:

منـهج البحث وأدواتـه

Research methodology

1- تصميم الدّراسة Study Design:

تمّ إجراء هذه الدّراسة السّريريّة الشّاهدة المعشّاة Randomized controlled trial (RCT) بطريقة الفم المشطور Split-mouth design في الفترة الممتدّة بين عام 2023 وحتّى عام 2025، على 24 موقعاً لدى 12 مريضاً بالغاً من كِلا الجنسين، لديهم تصبّغات قيتامينيّة لثويّة فيزيولوجيّة، وذلك بتقسيم الفم إلى نصفين متساويين حيث تمّت إزالة التّصبّغات القيتامينيّة بطريقة الكشط الجراحيّ، وتمّ تطبيق الضّماد التّقليديّ على إحدى الجهتين وهلام مُستخلص الكركم على الجهة الأُخرى للمريض نفسه، وذلك بفاصل زمنيّ قدره أسبوع بين الجهتين.

2- مكان الدّراسة Place of Study:

أُنجِز البحث في عيادات الدّراسات العليا، في قسم علم النّسج حول السّنّيّة، في كليّة طبّ الأسنان، جامعة دمشق. كما تمّ تحضير المادّة في مخابر العقاقير ومخابر الصّيدلانيّات والتّكنولوجيا الصّيدليّة في كليّة الصّيدلة، جامعة دمشق.

3- عيّنة الدّراسة Study Sample:

3-1- حساب حجم العيّنة Sample Size:

حُسِب حجم العيّنة باستخدام برنامج G*Power v.3.1 اعتماداً على متغيّرات دراسة (Bansal et al., 2016)، وذلك بناءً على مشعر الشّفاء في هذه الدّراسة والّتي كان حجم التّأثير وفقاً لنتائجها 1,40 وكان المتوسّط الحسابيّ للمجموعة الأولى 4,7 والانحراف المعياريّ 0,5، فيما كان المتوسّط الحسابيّ للمجموعة الثّانية 2,7 بانحراف معياريّ 0,5. تمّ إدخال كلّ من حجم الأثر (1,40) ومستوى الدّلالة (0,05) وقوّة الدّراسة (0,95) إلى برنامج G*Power v.3.1 لحساب حجم العيّنة، وتمّ استخدام اختبار T للعيّنات المستقلّة للحصول على النّتيجة النّهائية لحجم العيّنة (الملحق رقم 1).

3-2- الاعتيان Sampling:

اعتماداً على ما سبق، كان حجم العّينة المطلوب 12 مريضاً أي 24 موقعاً جراحيّاً، وبناءً على معايير الاستبعاد والتّضمين ضُمِّن 16 مريضاً لديهم تصبّغات قيتامينيّة لثويّة في الجهتين، وذلك للأخذ بعين الاعتبار حالات الانسحاب المُحتمَلة. جُمِعَت العيّنة من المرضى المُراجعين لعيادات الدّراسات العليا في قسم علم النّسج حول السّنّيّة في كليّة طبّ الأسنان في جامعة دمشق، في الفترة الممتدّة بين تمّوز 2023 وتشرين الثّاني 2023. أُجرِيَ الفحص السّريريّ الأوّليّ، وشُرِحَت إجراءات العمل الجراحيّ والتّأثيرات الإيجابيّة والجانبيّة لكلّ من المادّتَين، ومن ثمّ تمّ أخذ موافقة المرضى على المشاركة بالبحث بعد اطّلاعهم على الشّروط والخطوات والاختلاطات المحتمَلة وقاموا بالتّوقيع على الموافقة المستنيرة قبل تضمينهم (الملحق رقم 3). وبعد استبعاد 4 مرضى من العيّنة لأسباب مختلفة حُدِّدَ التّوزيع العشوائيّ للمواقع الجراحيّة (24 موقعاً) لكلّ مريض (12 مريضاً) على النّحو الآتي:

المجموعة الشّاهدة (12 موقعاً): أُزِيلَت التّصبّغات اللّثويّة باستخدام المشرط الجراحيّ ومن ثمّ طُبِّق الضّماد حول السّنّيّ الخالي من الأوجينول على النّسيج الضّامّ المكشوف.

مجموعة التّجربة (12 موقعاً): أُزِيلَت التّصبّغات اللّثويّة باستخدام المشرط الجراحيّ أيضاً ومن ثمّ طُبِّق هلام مُستخلص الكركم 10% والّذي حُضِّر خصّيصاً للبحث في مخابر كليّة الصّيدلة في جامعة دمشق.

3-3- معايير انتقاء أفراد العيّنة selection criteria of the sample:

معايير التّضمين Inclusion Criteria:

1. وجود تصبّغات قيتامينيّة فيزيولوجيّة من الدّرجة 3 أو 4 تبعاً لتصنيف Hedin للتّصبّغ اللّثويّ (Hedin, 1977).
2. عمر المريض ≤ 18 عام.
3. النّمط الظّاهري اللّثوي ثخين.

4. حالة النّسج حول السّنّيّة صحيّة ومستقرّة والعناية الفمويّة جيّدة (PI<1, BOP<10%).

5. التزام المريض بالإرشادات والتّعليمات ومواعيد المتابعة.

معايير الاستبعاد Exclusion Criteria:

1. التّصبّغات النّاتجة عن أمراض جهازيّة.

2. التّصبّغات النّاتجة عن تناول بعض الأدوية.

3. وجود حالة التهاب نسج حول سنّيّة.

4. مدمنو التّدخين والكحوليّون.

5. الحامل أو المُرضِع.

6. وجود حالات جهازيّة تؤثّر على النّسج حول السّنّيّة مثل مرضى السّكّريّ غير المضبوط.

7. المرضى المعالجون شعاعيّاً أو كيميائيّاً خلال فترة ال 12 شهر السّابقة.

8. المرضى المثبَّطون مناعيّاً.

9. استخدام أدوية تؤثّر على الحالة حول السّنّيّة أو الشّفاء أو نتائج الدّراسة.



الشّكل 8: يُظهر الشّكل مجموعة من الحالات السّريريّة الّتي توافقت مع معايير التّضمين في البحث (تصبّغات لثويّة من الدرجة 3 و 4 وفقاً ل Hedin).

3-4- التّوزيع العشوائيّ Randomization:

حُدِّدَ التّوزيع العشوائيّ للمواقع الجراحيّة (24 موقعاً) لكلّ مريض (12 مريضاً)، وذلك بعد إلقاء عملة معدنيّة لتحديد الموقع الجراحيّ الّذي سنبدأ العمل به (الطّرف الأيمن أو الأيسر)، ولتحديد نوع الضّماد المُطَبَّق في الجهة الّتي سنبدأ العمل بها (هلام مُستخلص الكركم في مجموعة التّجربة، وضماد Coe-Pak في المجموعة الشّاهدة).

3-5- التّعمية Blinding:

لم يكن من الممكن تعمية المرضى أو الباحث؛ لذا أُجرِيَ تقييم المشعرات من قبل طبيب آخر مختصّ بعلم النّسج حول السّنّيّة بحيث لا يعلم نوع العلاج المُقَدَّم لكلّ جانب تجنّباً للانحياز في التّقييم.

4- موادّ الدّراسة وأدواتها Study Materials:

4-1- الأدوات المُستخدَمة في المرحلة السّريريّة:

1- أدوات الفحص السّريريّ والسّيطرة على الإنتان:

وتضمّ مرايا داخل فمويّة، مسابر حول سنّيّة، ملاقط، أدوات التّقليح (Ck6، U15)، قفّازات، كمّامات، شانات، مطهّر سطوح، مطهّر أيدي.

2- الأدوات الجراحيّة:

حامل شفرة، شفرات 15، أدوات التّخدير: محقنة، رؤوس إبر، مُخدِّر موضعيّ ليدوكائين 2% مع أدرينالين 1:80000، شاش مُعقَّم (الشّكل 9).



الشّكل 9: الأدوات الجراحيّة المستخدمة في البحث.

3- هلام مُستخلص الكركم 10%: (الشّكل 10)

الّذي حُضِّر خصّيصاً للبحث ضمن مخابر كليّة الصّيدلة في جامعة دمشق، وبعد ذلك عُقِّمَت عبوات الهلام باستخدام أشعّة غاما في مخابر هيئة الطّاقة الذّرّيّة (الملحق رقم 4). تمّ الحصول مُسبقاً على موافقة لجنة الأخلاقيّات الحيويّة لاستخدام هذه المادة.



الشّكل 10: الهُلام المُحضَّر من نبات الكركم.

4- ضماد Coe-Pak™ (GC America Inc., IL, USA) (الشّكل 11)، ولوح زجاجيّ وسباتول لمزج الضّماد.



الشّكل 11: الضّماد الخالي من الأوجينول (Coe-Pak).

5- ملوّن أزرق التوليدين 1%: وهو مادّة ملوّنة متقبَّلة حيوياً، يمكن استخدامه مع الأنسجة الحيّة اعتماداً على إلفته العالية للمكوّنات الحمضيّة، وبالتّالي فهو يقوم بصبغ النّسيج الضّامّ بلون يتراوح من الأزرق الغامق إلى الأزرق الفاتح، في حين أنّه غير قادر على اختراق الخلايا البشرويّة السّليمة (Sridharan & Shankar, 2012).

4-2- الأدوات والأجهزة المُستخدَمة في المرحلة المخبريّة:

- ميزان الكترونيّ (® Sartorius) ومطحنة نبات يدويّة.
- المُبخِّر الدّوّار (® Stuart).
- مازج مغناطيسيّ (® Boeco).
- جهاز المزج بالأمواج فوق الصّوتيّة.
- سباتول من أجل عمليّة المزج.
- مِمَصّ مخبريّ مُعَلَّم ميليمتريّاً، دَورَق بعدّة أحجام وأقماع زجاجيّة (Q Glass).
- أوراق ترشيح (® Macherey-nagel).
- جهاز قياس درجة PH.

4-3- الموادّ الدّاخلة في تركيب الهلام:

- **بولي إيتلن الغليكول 400 (polyethylene glycol 400)**: وهو سائل صافي عديم اللّون ذو لزوجة قليلة ورائحة مميّزة خفيفة؛ إلّا أنّه ذو طعم مرّ قليلاً. يُستخدَم بنطاق واسع في المستحضرات الصّيدلانيّة بما في ذلك الأشكال الموضعيّة والفمويّة. يُعَدّ بولي ايتلن الغليكول مادّة مستقرّة محبّة للماء ويمكن استخدامه كمُحِلّ قابل للامتزاج مع الماء أو لتعزيز خصائص الذّوبان المائيّة للعناصر ضعيفة الانحلال (Rowe et al., 2009).
- **ثنائي أمين الإيثيلين رباعي حمض الخلّ (EDTA)**: يعمل كلّ من حمض الإديتيك وأملاح الإيديت في الأشكال الصّيدلانيّة كعوامل خالبة. تشكّل معقّدات مستقرّة قابلة للذّوبان في الماء؛ حيث أنّها ذات تركيب قلويّ غنيّ بأيّونات المعادن، ويُستَخدَم هذا المُركَّب بشكل أساسي كمضادّ للأكسدة، كما يمتلك كلّ من حمض الإيديتيك والإيديتات نشاطاً ضدّ الميكروبات، وتُستَخدَم عادةً مع مضادّات الميكروبات الأُخرى بسبب آثارها التّآزريّة، كما يُعَدّ حمض الإديتيك عامّةً مادّة غير سامّة (Rowe et al., 2009).
- **التري إيتانول أمين (Triethanolamine) (TEA)**: سائل لزج شفّاف عديم اللّون إلى أصفر باهت، له رائحة نشادر خفيفة، كما يُعَدّ مزيج من عدّة موادّ قاعديّة. صُنِّف من قبل FDA ضمن قائمة المكوّنات الخاملة (Inactive Ingredient Database) (IID)، يُعَدّ عامل قَلوَنة بشكلٍ أساسيّ كما يُستخدَم بالاشتراك مع مزيج من CaO_2 وZnO_2 لتصنيع الموادّ المالئة المُستخدَمة في عمليّات تجدّد النّسج حول السّنّيّة (Rowe et al., 2009).
- **بودرة الكربوبول (Carbopol p934)**: تتّصف الكربوميرات على أنّها مساحيق بيضاء اللّون حمضيّة ذات رائحة خفيفة مُميّزة. هي عبارة عن بوليميرات صناعيّة ذات بنية جزيئيّة متشابكة تتبلمر عند وضعها في الأوساط السّائلة، وتُعَدّ الكربوميرات عامّةً موادّ غير سامّة وغير مهيِّجة أساساً؛ فلا يوجد دليل على تفاعلات فرط حساسيّة للكربوميرات عند البشر (Rowe et al., 2009).

- **بروبيل بارابين (Propyl paraben) (0,02%) مع ميثيل بارابين (metyl paraben) (0,18%):** عبارة عن مسحوق بلّوري أبيض اللّون عديم الرّائحة والطّعم، تُستخدم على نطاق واسع كمضادّات للميكروبات وكموادّ حافظة في مستحضرات التّجميل والمنتجات الغذائيّة والمستحضرات الصّيدلانيّة الفمويّة والموضعيّة، كما لم يتمّ الإبلاغ عن أيّ ردود فعل سلبيّة على البارابين (Rowe et al., 2009).
- **السّوربيتول 70%:** هو سائل لزج عديم اللّون والرّائحة، له طعم لذيذ وحلو ويحتوي على ما يقارب 50-60% من حلاوة السّكروز، يُعتبَر السّوربيتول خامل كيميائيّاً ومتوافق مع معظم السّواغات، ويوجد بشكل طبيعيّ في العديد من الفواكه الصّالحة للأكل. له تأثير ضئيل على درجة الحموضة في اللّويحة السّنّيّة؛ وبالتّالي فإنّه يُعَدّ عامّةً غير مُسبِّب للنّخور، كما أُدرِج في دليل المكوّنات الخاملة وفق FDA وأُدرِج في القائمة الكنديّة للمكوّنات غير الطّبّيّة المقبولة (Rowe et al., 2009).

5- منهجيّة البحث Research Method:

5-1- طريقة تحضير هلام مُستخلص الكركم Turmeric extract gel preparation:

أوّلاً: مرحلة استخلاص نبات الكركم:

أُنجِزَت هذه المرحلة في مخابر قسم العقاقير في كليّة الصّيدلة بجامعة دمشق. غُسِلَت جذور الكركم بالماء المُقَطَّر ثمّ قُطِّعَت وتُرِكَت لتجفّ لمدّة أسبوع، بعد ذلك طُحِنَت للحصول على مسحوق الجذور، ومن ثمّ تمّ استخلاص 200غ من هذا المسحوق بطريقة التّعطين وباستخدام 3 لتر من الإيتانول المُطْلَق (© Aphamea pharmaceuticals)، وذلك بدرجة حرارة الغرفة ولمدّة 72 ساعة مع التّحريك من وقتٍ إلى آخر، حيث أنّ الكركمينوئيدات تنحلّ باستخدام المُحلّات الكحوليّة (EFSA FEEDAP Panel, 2020).

أُعِيدَت عمليّة الاستخلاص مرّتين ثمّ رُشِّحَ المُستخلص السّائل وجُفّف باستخدام المُبَخِّر الدّوّار. حُفِظ مُستخلص الكركم في زجاجة عاتمة مُحكَمة الإغلاق وبدرجة حرارة 4 درجة مئويّة لحين تحضير الهلام.



الشّكل 12: عدّة صور بمراحل مختلفة من عمليّة استخلاص نبات الكركم.

ثانياً: مرحلة تركيب الهلام:

أُنجِزَت هذه المرحلة في مخابر قسم الصّيدلانيّات والتّكنولوجيا الصّيدليّة في كليّة الصّيدلة بجامعة دمشق. تمّ استخدام مادّة بولي إيتلن الغليكول من شركة (sigma-Aldrich ©) بنسبة 70% لحلّ المُستخلص، وذلك لأنّ الكركمينوئيدات تنحلّ بالمُحِلّات العضويّة (Zielińska et al., 2020)، ثمّ حُرِّكَت يدويّاً أوّلاً ثمّ باستخدام جهاز المزج بالأمواج فوق الصّوتيّة حتّى تمام الانحلال، بعد ذلك أُضيف ال EDTA من شركة (sigma-Aldrich ©) بنسبة 0,02% والّذي يساعد على منع حدوث عمليّة التّأكسد، وأُضيف تري إيتانول أمين (TEA) من شركة (sigma-Aldrich ©) بنسبة 3%؛ إذ يقوم بتعديل حموضة الهلام لتكون مناسبة للوسط الفمويّ، ثمّ أُضيف ميتيل البارابين بنسبة 0,18%، وبروبيل البارابين بنسبة 0,02% من شركة (sigma-Aldrich ©)؛ حيث يقوم هذَين العنصرَين بدور المادّة الحافِظة طوال مدّة تخزين الهلام (Rowe et al., 2009). بعد ذلك أُضيف السّوربيتول (sigma-Aldrich ©) لتعديل الطّعم وزيادة تقبّل الهلام بالنّسبة للمريض، وتمّ إكمال حجم السّائل إلى 100% بالماء المُقَطَّر، مع تحريك المزيج تحريكاً جيّداً بشكل يدويّ وباستخدام جهاز المزج بالأمواج فوق الصّوتيّة وذلك حتى تمام التّجانس. أخيراً أُضيف للمزيج بودرة الكربوبول (sigma-Aldrich ©) بنسبة 3% ثمّ وُضِع المزيج على آلة التّحريك المغناطيسيّ حتّى ضمان الامتزاج وتشرّب جزيئات الكربوبول بالمزيج وتُرِكَت حتّى تنتبج إلى اليوم التّالي؛ وبذلك أصبح قوام المزيج هلاميّاً.

تمّ استخدام جهاز قياس درجة الحموضة للتّأكّد من أنّ درجة حموضة الهلام ضمن المجال المُلائم للبيئة الفمويّة PH=5-8، وبعد الانتهاء أُرسِلَت عبوات الهلام لتُعقَّم باستخدام أشعّة غاما بجرعة 25 كيلوغراي في مخابر هيئة الطّاقة الذّريّة.



الشّكل 13: عدّة صور بمراحل مختلفة من عملية تركيب الهلام.

5-2- طريقة إجراء العمل الجراحيّ السّريريّ Clinical Surgical Procedure:

5-2-1. مرحلة ما قبل العمل الجراحيّ:

سُجّلَت معلومات المريض الشّخصيّة والقصّة المرضيّة، كما أُجْرِيَ الفحص السّريريّ لجميع المرضى الّذِين ضُمِّنوا في الدّراسة، وتمّ تقييم كلّ من المشعرات حول السّنّيّة ودرجة التّصبّغ اللّثويّ لديهم وفقاً لتصنيف Hedin، بعد ذلك تمّ إجراء تهيئة حول سنّيّة للمرضى مع التّأكيد على تعليمات العناية الفمويّة.

أُعيد إجراء الفحص السّريريّ بعد 4-6 أسابيع وذلك بتقييم كلّ من مشعر اللّويحة السّنّيّة ومشعر النّزف عند السّبر للتّأكّد من اتّباع المريض لتعليمات العناية الفمويّة، وشُرِحَت مراحل الدّراسة بشكل جيّد ثمّ أُخِذَت موافقة المريض الخطّيّة. بعد ذلك تمّ إجراء التّوزيع العشوائيّ لتحديد الجهة الّتي سنبدأ العلاج بها من الفكّ العلويّ، ولتحديد نوع الضّماد المُستخدَم في كلّ جهة، ثُمّ بعد أسبوع أُجرِيَ العمل الجراحيّ في الجهة الأُخرى والّتي طُبِّق فيها النّوع الآخر من الضّماد.

5-2-2. مرحلة العمل الجراحيّ:

تمّ إجراء التّخدير الموضعيّ بالارتشاح باستخدام محلول اللّيدوكائين 2% مع أدرينالين 1:80000، ومن ثمّ أُزيلَت التّصبّغات اللّثويّة بواسطة شفرة 15 بتقنيّة الكشط الجراحي للبشرة من منطقة اللّثة الملتصقة، حيث تمّ وضع الشّفرة بشكلٍ موازٍ للمحور الطّوليّ للأسنان وتمّ كشط البشرة اللّثويّة بتطبيق ضغط خفيف لتجنّب الإزالة الزّائدة للنّسج اللّثويّة. تمّ ضبط النّزف عن طريق الضّغط بالشّاش المعقّم، وبعد تأمين الإرقاء تمّ تغطية الموقع الجراحيّ باستخدام إحدى المادّتين:

في مجموعة التّجربة (مجموعة هلام مُستخلص الكركم 10%):

طُبِّق هلام مُستخلص الكركم 10% على منطقة الجرح المكشوف في مجموعة التّجربة من الفكّ العلويّ، ووُضِعَت قطعة من الشّاش المعقّم فوق الهلام المُطبَّق لمدّة نصف ساعة على الأقلّ لزيادة ثبات المادّة، كما أُعطيَ المريض محاقن نبوذة تحتوي على كميّة من الهلام ليتابع تطبيقه بشكل موضعيّ وبلطف 4 مرّات يوميّاً لمدّة أسبوع بنفس طريقة ومدّة التّطبيق في المرّة الأولى، مع الامتناع عن تناول الطّعام والشّراب لمدّة نصف ساعة على الأقل بعد تطبيقه لتحسين امتصاص الكركمينوئيدات (الشّكل 14).

في المجموعة الشّاهدة (مجموعة الضّماد التّقليديّ):

طُبِّق ضماد أكسيد الزّنك غير الحاوي على الأوجينول (Coe-Pak) في الجهة الأُخرى من الفكّ العلويّ حيث تمّ تحضير الضّماد بعد العمل الجراحيّ مباشرةً وفقاً لتعليمات الشّركة المُصنِّعة، وذلك بمزج كميّتين متساويتين من الأنبوبين (الأساس والمسرِّع) على لوح زجاجيّ حتّى أصبح المعجون متجانس اللّون، ثمّ وُضِع الضّماد في كأسٍ من الماء بدرجة حرارة الغرفة، وبعد مضيّ 2-3 دقائق على مزجه فقد المعجون لزوجته، وتمّ عزل أصابع اليدين بالماء لمنع التصاق المعجون بهما، وبذلك تمّ تشكيل المعجون بشكل أسطوانيّ وطُبِّق على الجرح المكشوف في المجموعة الشّاهدة بعد التّأكّد من تجفيف المنطقة قدر الإمكان، ثمّ ضُغِط الضّماد ليغطّي كامل منطقة الجرح المكشوف مع تثبيته ميكانيكيّاً في المسافات بين السّنّيّة، وبعد ذلك أُزيلَت الزّوائد حتّى لا تعيق الإطباق، وتمّ تحريك الشّفاه والخدّ لضمان

عدم وجود امتدادات زائدة للضّماد في المخاطيّة غير المشمولة بالعمل الجراحيّ؛ وأُزيلَت في حال وجودها حتّى لا تسبّب إزعاجاً للمريض أو تؤثّر على ثبات الضّماد، والّذي تمّت إزالته بعد أسبوع من العمل الجراحيّ (الشّكل 15).



الشّكل 14: حالة من مجموعة هلام مُستخلص الكركم.



الشكل 15: حالة من مجموعة الضّماد التّقليديّ (Coe-Pak).

5-2-3. تعليمات ما بعد العمل الجراحيّ:

1. تجنّب المأكولات القاسية في الأسبوع الأوّل بعد العمل الجراحيّ.

2. تجنّب المأكولات السّاخنة لمدّة ثلاثة أيّام بعد العمل الجراحيّ.

3. تجنّب شدّ الشّفّة أو الخدّ أو العبث بمنطقة العمل الجراحيّ.

4. الامتناع عن تفريش الأسنان في منطقة الجراحة لمدّة أسبوع والاكتفاء بمسح الأسنان بواسطة قطنة مبلّلة، ثمّ متابعة التّفريش بعد إزالة الضّماد بفرشاة ذات أشعار ناعمة وبطريقة لطيفة لمدّة 3 أسابيع، ومن بعدها تُستبدل بفرشاة أُخرى متوسّطة الخشونة.

5. يمكن تناول مُسكِّن للألم Paracetamol (500mg) عند الحاجة مع التّأكيد على تسجيل درجة الألم قبل تناول المُسكِّن، وتسجيل عدد وحدات المُسكِّن المُستهلَكة.

6- الدّراسة السّريريّة Clinical Study:

تمّت متابعة المرضى بعد أسبوع، أسبوعين، ثلاثة أسابيع، أربعة أسابيع من العمل الجراحيّ من أجل تسجيل المشعرات السّريريّة الآتية في كلا الجانبين، وتمّ تسجيل البيانات في استمارة البحث الخاصّة بكلّ مريض (الملحق رقم 2):

6-1- مُشعر اللّويحة السّنّيّة Plaque Index (PI) (Silness & Löe, 1964):

الدّرجة (0): لا يوجد لويحة.

الدّرجة (1): يوجد طبقة رقيقة من اللّويحة تلتصق بالطّبقة الحفافيّة الحرّة والمنطقة المجاورة للسّنّ لا يمكن مشاهدتها بالعين المجرّدة ويمكن كشفها فقط بتمرير المسبر على سطح السّنّ.

الدّرجة (2): يوجد توضّعات متوسّطة للّويحة داخل الجيب اللّثويّ وحافّة اللّثة أو على سطح السّنّ ولا توجد هذه التّوضّعات في المسافات بين السّنّيّة ويمكن مشاهدتها بالعين المجرّدة.

الدّرجة (3): توجد توضّعات شديدة للّويحة داخل الجيب اللّثويّ وحافّة اللّثة و/أو على سطح السّنّ والمسافات بين السّنّيّة.

6-2- مُشعر النّزف عند السّبر Bleeding On Probing (BOP) (Ainamo & Bay, 1975):

تمّ تسجيل المُشعر لجميع مواقع العمل، ثمّ تمّ تسجيل إشارة (+) للمواقع النّازفة عند السّبر، وإشارة (-) مالم يحدث نزف. لحساب نسبة النّزف عند المرضى: نسبة النّزف= عدد المواقع النّازفة/ العدد الإجماليّ للمواقع المفحوصة%.

6-3- مُشعر شفاء النّسج Wound Healing Index (Landry & Turnbull & Howley, 1988):

ضعيف جدّاً:

لون النّسج: 50% أو أكثر من مساحة النّسج اللّثويّة حمراء اللّون.

النّسج الحُبَيبيّة: موجودة.

الاستجابة تجاه الجسّ: نازفة.

حوافّ الجرح: لا يوجد نسيج بشرويّ عند الحوافّ.

التّقيّح: موجود.

ضعيف:

لون النّسج: 50% أو أكثر من مساحة النّسج اللّثويّة حمراء اللّون.

النّسج الحُبَيبيّة: غير موجودة.

الاستجابة تجاه الجسّ: نازفة.

حوافّ الجرح: لا يوجد نسيج بشرويّ عند الحوافّ.

جيّد:

لون النّسج: 25% أو أكثر من مساحة النّسج اللّثويّة حمراء اللّون (لا تتجاوز 50%).

النّسج الحُبَيبيّة: غير موجودة.

الاستجابة تجاه الجسّ: لا يوجد نزف.

حوافّ الجرح: لا يوجد نسيج ضامّ مكشوف.

جيّد جداً:

لون النّسج: 25% أو أقلّ من مساحة النّسج اللّثويّة حمراء اللّون.

النّسج الحُبَيبيّة: غير موجودة.

الاستجابة تجاه الجسّ: لا يوجد نزف.

حوافّ الجرح: لا يوجد نسيج ضامّ مكشوف.

ممتاز:

لون النّسج: كلّ النّسج اللّثويّة ورديّة اللّون.

النّسج الحُبَيبيّة: غير موجودة.

الاستجابة تجاه الجسّ: لا يوجد نزف.

حوافّ الجرح: لا يوجد نسيج ضامّ مكشوف.



الشّكل 16: صورة توضّح الفرق في شفاء النّسج بين مجموعتي الدّراسة لدى أحد أفراد العيّنة في الأسبوع الأوّل بعد الجراحة، حيث (a) ينتمي إلى مجموعة التّجربة، و (b) ينتمي إلى المجموعة الشّاهدة.



الشّكل 17: مراقبة شفاء النّسج لدى أحد أفراد العيّنة. a: قبل العمل الجراحيّ، b: بعد أسبوع من العمل الجراحيّ الأوّل (مجموعة التّجربة)، من c إلى f بالتّرتيب: بعد أسبوع، أسبوعين، 3 أسابيع، 4 أسابيع من العمل الجراحيّ الثّاني (المجموعة الشّاهدة).

6-4- مُشعر تشكُّل البشرة Epithelization test (Sridharan & Shankar, 2012):

يُقيَّم مُشعر تشكُّل البشرة باستخدام ملوِّن أزرق التوليدين 1%، حيث يعطي لون أزرق غامق في الأماكن العارية من البشرة لأنه يرتبط بالنّسيج الضّامّ، ويعطي لون أزرق فاتح في الأماكن الّتي حدث فيها الشّفاء وتشكّلت البشرة. يُطلَب من المريض المضمضة بالماء مرّتين ثمّ بحمض الخلّ 1%، بعد ذلك يُطبَّق الملوِّن لمدّة 20 ثانية باستخدام القطن، وتُعاد المضمضة بحمض الخلّ والماء. يتمّ التّقييم أسبوعياً لمدّة شهر واحد بعد الجراحة، وله 4 درجات:

الدّرجة (1): عدم تشكّل البشرة.

الدّرجة (2): تشكّل أقلّ من 50% من البشرة.

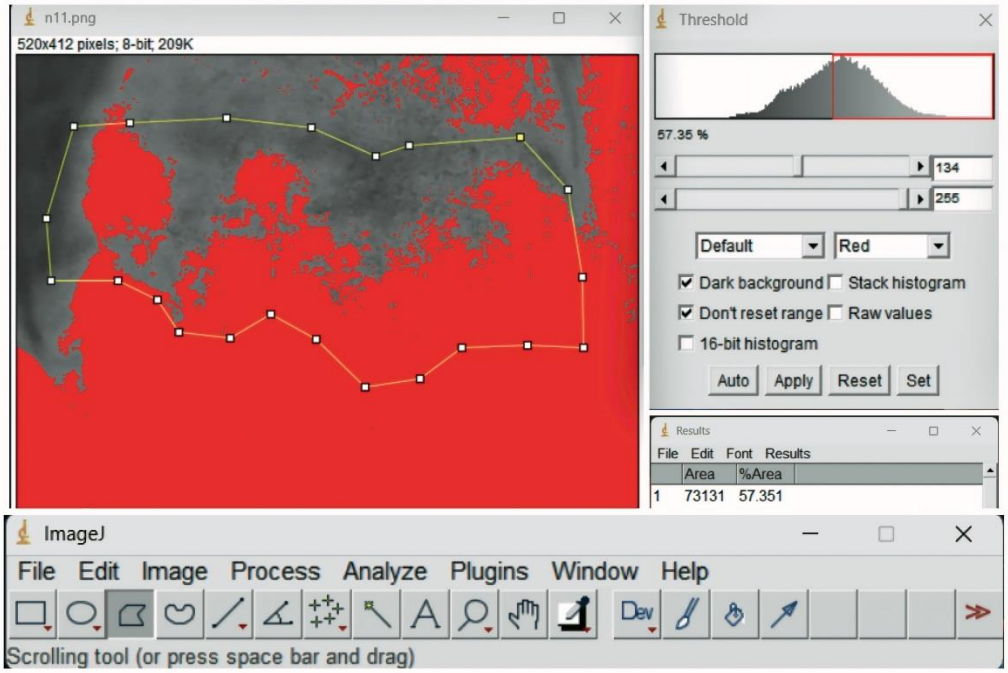
الدّرجة (3): تشكّل أكثر من 50% من البشرة.

الدّرجة (4): تشكّل كامل البشرة.



الشّكل 18: مراقبة تشكّل البشرة باستخدام أزرق التوليدين لحالات مختلفة وبفترات متابعة متنوّعة.

تمّ استخدام برنامج Image J لدراسة نسبة التّشكّل البشرويّ في كلّ مجموعة وفي فترات المراقبة الأربعة، كما في الشّكل 19.



الشّكل 19: صورة توضّح استخدام برنامج Image J لحساب نسبة تشكّل البشرة في أحد مواقع مجموعة الكركم.

6-5- مُشعر الألم Pain Index (Sirintawat et al., 2017):

سُجِّل مستوى الألم يوميّاً لكلّ مريض بدءاً من يوم العمل الجراحيّ بعد زوال التّخدير ولمدّة أسبوع، وذلك من خلال المقياس التّماثلي البصريّ (Visual Analogue scale) (VAS)، وهو عبارة عن مقياس رقميّ على شكل خطّ مستقيم بطول 10 سم قُسِمت تدريجاته من 0 إلى 100. تُعبِّر الدّرجة (0) عن غياب الألم، والدّرجة (100) تُعبِّر عن وجود ألم غير مُحتمَل. طُلِب من المريض تسجيل مستوى الألم لديه مرّة يوميّاً لمدّة أسبوع، عن طريق تسجيل الرّقم الّذي يُمثّل شدّة الألم الّذي يشعر به، حيث:

الرّقم 1-30: ألم خفيف.

الرّقم 31-60: ألم متوسّط.

الرّقم 61-100: ألم شديد.

6-6- عدد حبّات المُسكّن المستهلَكة (Wessel & Tatakis, 2008):

تمّ تسجيل عدد حبّات المُسكّن المُستهلَكة من قبل كلّ مريض؛ وذلك بشكلٍ يوميّ خلال الأسبوع الأوّل التّالي للجراحة.

6-7- رضا المريض عن النّاحية الجماليّة (Mitsopoulos et al., 2021):

سُجِّل مستوى رضا المريض عن شكل الضّماد المُطبَّق ولون اللّثة والنّاحية الجماليّة لهما في كلّ من الطّرفين، من خلال المقياس التّماثلي البصريّ (Visual Analogue scale) (VAS)، والّذي تُقسَم تدريجاته من 0 إلى 100. تعبِّر الدّرجة (0) عن أنّ المريض غير راضٍ على الإطلاق، وتعبِّر الدّرجة (100) عن أنّ المريض راضٍ جدّاً.

6-8- رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ (Mitsopoulos et al., 2021):

سُجِّل مستوى رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ من حيث راحة المريض بعد الجراحة وتقبّله للضّماد المُطبَّق في كلّ من الطّرفين، من خلال المقياس التّماثلي البصريّ (Visual Analogue scale) (VAS)، والّذي تُقسَم تدريجاته من 0 إلى 100. تعبِّر الدّرجة (0) عن أنّ المريض غير راضٍ على الإطلاق، وتعبِّر الدّرجة (100) عن أنّ المريض راضٍ جدّاً.

7- الدّراسة الإحصائيّة Statistical Study:

تمّ دراسة البيانات وصفيّاً وتحليليّاً بواسطة برنامج SPSS 20.0 حيث تمّت الدّراسة وفقاً لنوع البيانات:

1. البيانات الرّقميّة: تمّ عرض البيانات الوصفيّة شاملةً القيمة الأدنى والأعلى والمتوسّط الحسابيّ والانحراف المعياريّ مع عرض مخطّطات أعمدة للمتوسّطات، تمّ إجراء الدّراسة التّحليليّة بحسب توزّع البيانات، تمّ تحديد نوع التّوزّع بواسطة اختبار Kolmogorov-Smirnov، حيث في حال كان التّوزّع طبيعيّاً نحدّد نوع الفروق بين الأزمنة أو المجموعتين بواسطة اختبار T للعيّنات المترابطة عند وجود زمنين مقارنة، وفي حال كان هناك أكثر من زمنين نستخدم اختبار RMANOVA مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة عند استخدام الاختبارات البعديّة والمتمثّلة باختبار T للعيّنات المترابطة، وفي حال توزّع البيانات لا طبيعيّاً نستخدم اختبار Wilcoxon لنحدّد نوع الفروق بين الأزمنة أو المجموعتين عند وجود زمنين مقارنة، وفي حال كان هناك أكثر من زمنين نستخدم اختبار Friedman مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة عند استخدام الاختبارات البعديّة المتمثّلة أيضاً باختبار Wilcoxon.

2. البيانات الرُّتبيّة: تمّ عرضها وصفيّاً باستخدام جداول التّوزّع التّكراريّ والمئويّ مع مخطّطات أعمدة مئويّة، تمّ إجراء الدّراسة التّحليليّة باستخدام الاختبارات اللّامعلميّة حيث نستخدم اختبار Wilcoxon لنحدّد نوع الفروق بين الأزمنة أو المجموعتين عند وجود زمنين مقارنة، وفي حال كان هناك أكثر من زمنين نستخدم اختبار Friedman مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة عند استخدام الاختبارات البعديّة المتمثّلة أيضاً باختبار Wilcoxon.

3. تمّ اعتبار 0.05 مستوى دلالة للفروق الجوهريّة ضمن هذه الدّراسة.

الباب الثّالث:

النّتائج

Results

1- وصف عيّنة الدّراسة والبيانات الدّيموغرافيّة:

توزّع المرضى بحسب الجنس إلى 7 إناث (58.3%) و5 ذكور (41.7%)، ويُظهر الجدول 1 التّوزّع التّكراريّ للعيّنات بحسب الجنس.

الجدول 1: التّوزّع التكراريّ والمئويّ لجنس المرضى المشاركين في الدّراسة.					
التّوزّع التّكراريّ			التّوزّع المئويّ		
ذكور	إناث	المجموع	ذكور	إناث	المجموع
5	7	12	41.7%	58.3%	100%

كما بلغ متوسّط العمر في عيّنة الدّراسة 22.42 عاماً، حيث تراوحت أعمارهم بين 19 و27 عاماً، كما هو واضح في الجدول 2 الّذي يُظهر البيانات الوصفيّة لأعمار المرضى المشاركين في الدّراسة.

الجدول 2: البيانات الوصفيّة لأعمار المرضى المشاركين في الدّراسة.					
المتغيّر	العدد	القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسّط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ
العمر	12	19	27	22.42	2.35

توزّع المرضى بحسب منهج العمل:

تألّفت عيّنة الدّراسة من 12 مريضاً لديهم تصبّغات قيتامينيّة لثويّة من الصّنف 3 أو 4 حسب تصنيف Hedin، حيث تمّت إزالة التّصبّغات ومن ثمّ تغطية الموقع الجراحيّ باستخدام ضماد Coe-Pak في إحدى الجهتين (المجموعة الشّاهدة)،

أمّا في الجهة الثّانية فقد تمّت إزالة التّصبّغات أيضاً وتطبيق هلام مُستخلص الكركم (مجموعة التّجربة)، وبذلك يكون لدينا 24 موقعاً جراحيّاً ضمن الدّراسة، 12 موقعاً لكلّ مجموعة، ويوضّح الجدول 3 التّوزّع التّكراريّ والمئويّ للمواقع بحسب منهج العمل.

الجدول 3: التّوزّع التّكراريّ والمئويّ لمواقع العمل بحسب منهج العمل.					
التّوزّع التّكراريّ			التّوزّع المئويّ		
الشّاهدة	الكركم	المجموع	الشّاهدة	الكركم	المجموع
12	12	24	50%	50%	100%

2- نتائج مشعر الشّفاء:

الإحصاء الوصفي:

في المجموعة الشّاهدة في الأسبوع الأوّل كان 50% من العيّنات ذات شفاء جيّد جداً، في حين كانت 41.7% جيّدة و8.3% المتبقيّة ممتازة الشّفاء، في الأسبوع الثّاني تحسّن الشّفاء إلى جيّد جدّاً في 50% من العيّنات في حين أنّ النّسبة المتبقّية كانت جيّدة الشّفاء، في الأسبوعين الثّالث والرّابع 100% من العيّنات كانت ممتازة الشّفاء.

في مجموعة الكركم في الأسبوع الأوّل كان 50% من العيّنات ذات شفاء ممتاز في حين كانت 41.7% جيّدة جدّاً و8.3% المتبقّية جيّدة الشّفاء، في الأسبوع الثّاني تحسّن الشّفاء إلى ممتاز في 83.33% من العيّنات في حين أنّ النّسبة المتبقّية كانت ذات شفاء جيّد جدّاً، في الأسبوعين الثّالث والرّابع 100% من العيّنات كانت ممتازة الشّفاء.



المخطّط 1: النّسب المئويّة لدرجات الشّفاء في مجموعتي الدّراسة خلال أزمنة المتابعة لعيّنة البحث.

الإحصاء التّحليليّ:

إنّ مشعر الشّفاء هو مشعر رتبيّ القيم يتألّف من 5 رتب؛ وبذلك نحدّد نوعيّة الفروق بين المجموعتين باستخدام الاختبارات اللّامعلميّة، وبالعودة إلى نمط الدّراسة نجد أنّ اختبار Friedman مناسب لمقارنة الأزمنة داخل المجموعة، ونتبعه باختبارات بعديّة بواسطة Wilcoxon على شكل مقارنات ثنائيّة تجمع كلّ زمنين مع الأخذ بتعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة، وعند المقارنة بين المجموعتين عند كلّ زمن نستخدم Wilcoxon مع اعتماد 0.05 كمستوى دلالة للفروق الجوهريّة.

تمّ استخدام اختبار Friedman اللّامعلمي لمقارنة الأزمنة داخل كلّ مجموعة في مجموعتي الدّراسة في الجدول 4.

الجدول 4: متوسّط رتب الشّفاء في أزمنة الدّراسة ونتائج اختبار Friedman لتحديد نوعيّة فروق الشّفاء بين أزمنة مجموعتي الدّراسة.						
المجموعة	الرّتب		نتائج اختبار Friedman			
	الزّمن	متوسّط الرّتب	العدد	قيمة Chi-Square	درجة الحريّة	القيمة الاحتماليّة
الشّاهدة	أسبوع	1.17	12	29.024	3	<0.001
	أسبوعين	2.42				
	3 أسابيع	3.21				
	4 أسابيع	3.21				
الكركم	أسبوع	1.79	12	15.293	3	<0.001
	أسبوعين	2.54				
	3 أسابيع	2.83				
	4 أسابيع	2.83				

نجد من الجدول 4 وجود فروق جوهريّة بين زمنين على الأقلّ من أزمنة المجموعة الشّاهدة، وبالمثل نجد وجود فروق جوهريّة بين زمنين على الأقلّ من أزمنة مجموعة الكركم. ومنه نتابع بالمقارنات البعديّة في الجدول 5.

الجدول 5: مقارنات بعديّة Post-hoc لرتب الشّفاء بين كلّ زوجي زمن في مجموعتي الدّراسة مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة.							
	زمني المقارنة	إحصائيّة الاختبار	الخطأ المعياريّ	إحصائيّة الاختبار المعياريّة	القيمة الاحتماليّة	القيمة الاحتماليّة المعدّلة*	دلالة الفروق
الشّاهدة	T1–T2	−1.25	0.527	−2.37	0.018	0.106	لا جوهريّة
	T1–T3	−2.04	0.527	−3.87	0.001>	0.001	جوهريّة
	T1–T4	−2.04	0.527	−3.87	0.001>	0.001	جوهريّة
	T2–T3	−0.79	0.527	−1.50	0.133	0.798	لا جوهريّة
	T2–T4	−0.79	0.527	−1.50	0.133	0.798	لا جوهريّة
	T3–T4	0.00	0.527	0.00	1.00	1.00	لا جوهريّة
الكركم	T1–T2	−0.75	0.527	−1.42	0.155	0.928	لا جوهريّة
	T1–T3	−1.04	0.527	−1.98	0.048	0.289	لا جوهريّة
	T1–T4	−1.04	0.527	−1.98	0.048	0.289	لا جوهريّة
	T2–T3	−0.29	0.527	−0.55	0.580	1.00	لا جوهريّة
	T2–T4	−0.29	0.527	−0.55	0.580	1.00	لا جوهريّة
	T3–T4	0.00	0.527	0.00	1.00	1.00	لا جوهريّة
T1: بعد أسبوع، T2: بعد أسبوعين، T3: بعد ثلاثة أسابيع، T4: بعد أربعة أسابيع، * قيم معدّلة بحسب تعديل Bonferroni.							

نجد من الجدول 5 وجود فروق جوهريّة في المجموعة الشّاهدة بين الشّفاء في الأسبوع الأوّل والأسبوع الثّالث، حيث كان الشّفاء أعلى جوهريّاً في الأسبوع الثّالث عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل، كما نجد فروق جوهريّة في المجموعة الشّاهدة بين الشّفاء في الأسبوع الأوّل والأسبوع الرّابع حيث كان الشّفاء أعلى جوهريّاً في الأسبوع الرّابع عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل.

نجد من الجدول 5 عدم وجود فروق جوهريّة في مجموعة التّجربة بين أيّ مقارنة ثنائيّة بالرّغم من جوهريّة اختبار Friedman في الجدول 4، ويعود ذلك إلى تطابق قيم الشّفاء في الأسبوعين الثّالث والرّابع مع الأخذ بعين الاعتبار استخدام تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة.

أمّا عند المقارنة بين المجموعتين نستخدم اختبار Wilcoxon عند كلّ زمن لتحديد نوعيّة الفروق بين مجموعتي الدّراسة، ويعرض الجدول 6 نتائج هذا الاختبار.

الجدول 6: توزّع رتب الشّفاء ونتائج الاختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة.

زمن الدّراسة		الرّتب			اختبار Wilcoxon	
		العدد	متوسّط الرّتب	مجموع الرّتب	قيمة Z	القيمة الاحتماليّة
أسبوع	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	−2.714	0.007
	الرّتب الموجبة	8B	4.50	36.00		
	المتعادلة	4C				
	المجموع	12				

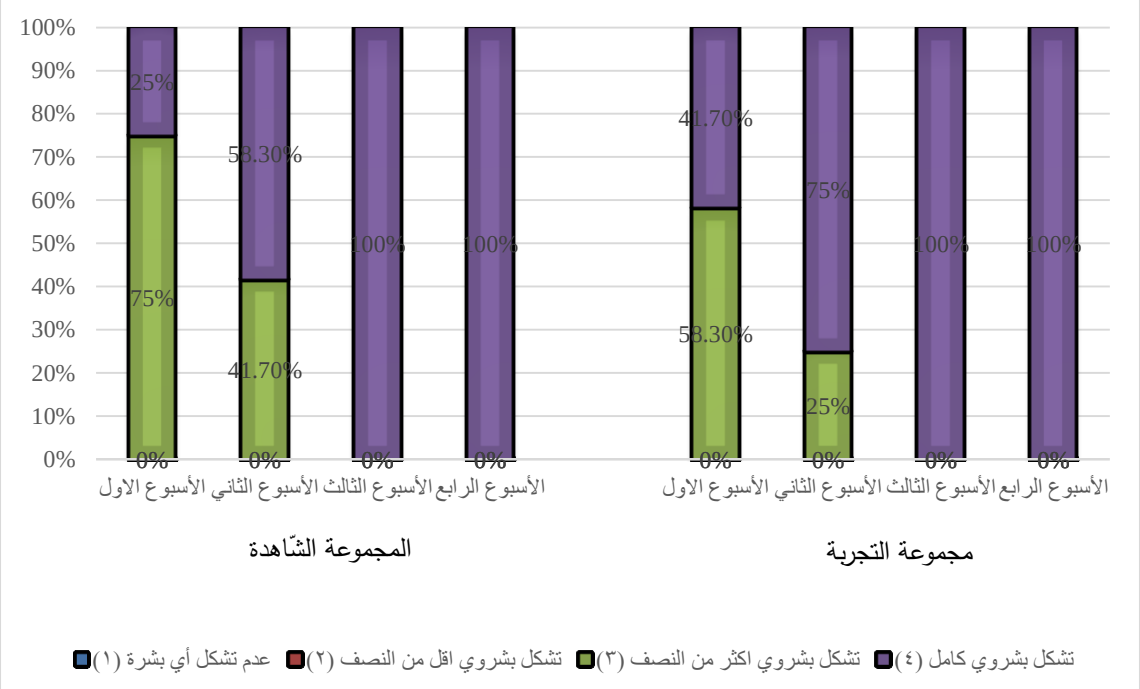
أسبوعين	الرّتب السّالبة	1A	3.50	3.50	−1.633	0.102
	الرّتب الموجبة	5B	3.50	17.50		
	المتعادلة	6C				
	المجموع	12				
3 أسابيع	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	0.00	1.00
	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		
	المتعادلة	12C				
	المجموع	12				
4 أسابيع	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	0.00	1.00
	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		
	المتعادلة	12C				
	المجموع	12				
A: المجموعة الشّاهدة > مجموعة الكركم ، B: المجموعة الشّاهدة < مجموعة الكركم ، C: مجموعة الشّاهدة = مجموعة الكركم.						

نجد من الجدول 6 وجود فروق جوهريّة في الأسبوع الأوّل فقط حيث كانت مجموعة الكركم هي الأعلى شفاءً عند المقارنة مع المجموعة الشّاهدة.

3- نتائج مشعر تشكّل البشرة:

الإحصاء الوصفيّ:

في المجموعة الشّاهدة نجد تشكّل أقّل من نصف البشرة في الأسبوع الأوّل في 75% من الحالات، في حين أنّ 25% من الحالات حدث فيها تشكّل كامل، في الأسبوع الثّاني وُجد أنّ 58.3% من الحالات ذات تشكّل بشرويّ كامل و41.7% تشكّل فيها أقلّ من النّصف، في الأسبوع الثّالث وفي الأسبوع الرّابع حدث تشكّل تامّ للبشرة في جميع الحالات. في مجموعة الكركم نجد تشكّل كامل للبشرة في الأسبوع الأوّل في 58.3% من الحالات، في حين أنّ 41.7% من الحالات حدث فيها تشكّل لأكثر من نصف البشرة، في الأسبوع الثّاني وُجد أنّ 75% من الحالات ذات تشكّل بشرويّ كامل و25% تشكّل فيها أكثر من النّصف، في الأسبوع الثّالث وفي الأسبوع الرّابع حدث تشكّل تامّ للبشرة في جميع الحالات.



المخطّط 2: النّسب المئويّة لدرجات تشكّل البشرة في مجموعتي الدّراسة خلال أزمنة المتابعة لعيّنة البحث.

الإحصاء التّحليليّ:

إنّ مشعر تشكّل البشرة هو مشعر رتبيّ مؤلّف من 4 رتب، وبالتّالي ندرسه تحليليّاً باستخدام الاختبارات اللّامعلميّة، وبالعودة إلى نمط الدّراسة نجد أنّ اختبار Friedman مناسب لمقارنة الأزمنة داخل المجموعة، يعرض الجدول 7 نتائج هذا الاختبار، ونتبعه باختبارات بعديّة بواسطة Wilcoxon على شكل مقارنات ثنائيّة تجمع كلّ زمنين مع الأخذ بتعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة في الجدول 8، وعند المقارنة بين المجموعتين عند كلّ زمن نستخدم Wilcoxon في الجدول 9 مع اعتماد 0.05 كمستوى دلالة للفروق الجوهريّة.

تمّ استخدام اختبار Friedman اللّامعلميّ لمقارنة الأزمنة داخل كلّ مجموعة من مجموعتي الدّراسة في الجدول 7.

الجدول 7: متوسّط رتب تشكّل البشرة في أزمنة الدّراسة ونتائج اختبار Friedman لتحديد نوعيّة فروق رضا المريض بين أزمنة مجموعتي الدّراسة.

المجموعة	الرّتب		نتائج اختبار Friedman			
	الزّمن	متوسّط الرّتب	العدد	قيمة Chi-Square	درجة الحريّة	القيمة الاحتماليّة
الشّاهدة	أسبوع	1.58	12	21.38	3	<0.001
	أسبوعين	2.25				
	3 أسابيع	3.08				
	4 أسابيع	3.08				

الكركم	أسبوع	1.75	12	16.50	3	0.001
	أسبوعين	2.42				
	3 أسابيع	2.92				
	4 أسابيع	2.92				

نجد من الجدول 7 وجود فروق جوهريّة بين زمنين على الأقلّ من أزمنة المجموعة الشّاهدة، وبالمثل نجد وجود فروق جوهريّة بين زمنين على الأقلّ من أزمنة مجموعة الكركم. ومنه نتابع بالمقارنات البعديّة في الجدول 8.

الجدول 8: مقارنات بعديّة Post-hoc لتشكّل البشرة بين كلّ زوجي زمن في مجموعتي الدّراسة مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة.

	زمني المقارنة	إحصائيّة الاختبار	الخطأ المعياريّ	إحصائيّة الاختبار المعياريّة	القيمة الاحتماليّة	القيمة الاحتماليّة المعدّلة*	دلالة الفروق
الشّاهدة	T1−T2	−0.67	0.527	−1.27	0.206	1.00	لا جوهريّة
	T1−T3	−1.50	0.527	−2.85	0.004	0.027	جوهريّة
	T1−T4	−1.50	0.527	−2.85	0.004	0.027	جوهريّة
	T2−T3	−0.83	0.527	−1.58	0.114	0.683	لا جوهريّة
	T2−T4	−0.83	0.527	−1.58	0.114	0.683	لا جوهريّة
	T3−T4	0.00	0.527	0.00	1.00	1.00	لا جوهريّة

الكركم	T1−T2	−0.67	0.527	−1.27	0.206	1.00	لا جوهريّة
	T1−T3	−1.17	0.527	−2.21	0.027	0.161	لا جوهريّة
	T1−T4	−1.17	0.527	−2.21	0.027	0.161	لا جوهريّة
	T2−T3	−0.50	0.527	−0.95	0.343	1.00	لا جوهريّة
	T2−T4	−0.50	0.527	−0.95	0.343	1.00	لا جوهريّة
	T3−T4	0.00	0.527	0.00	1.00	1.00	لا جوهريّة

T1: بعد أسبوع، T2: بعد أسبوعين، T3: بعد ثلاثة أسابيع، T4: بعد أربعة أسابيع، * قيم معدّلة بحسب تعديل Bonferroni.

نجد من الجدول 8 وجود فروق جوهريّة في المجموعة الشّاهدة بين تشكّل البشرة في الأسبوع الأوّل والأسبوع الثّالث حيث كان التّشكّل أعلى جوهريّاً في الأسبوع الثّالث عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل، كما نجد فروق جوهريّة في المجموعة الشّاهدة بين تشكّل البشرة في الأسبوع الأوّل والأسبوع الرّابع حيث كان التّشكّل أعلى جوهريّاً في الأسبوع الرّابع عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل.

نجد من الجدول 8 عدم وجود فروق جوهريّة في مجموعة التّجربة بين أيّ مقارنة ثنائيّة بالرّغم من جوهريّة اختبار Friedman في الجدول 7، ويعود ذلك إلى تطابق التّشكّل البشرويّ في الأسبوعين الثّالث والرّابع مع الأخذ بعين الاعتبار استخدام تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة.

عند المقارنة بين المجموعتين نستخدم اختبار Wilcoxon عند كلّ زمن لتحديد نوعيّة الفروق بين مجموعتي الدّراسة، ويعرض الجدول 9 نتائج هذا الاختبار، لم نقم بإجراء الاختبار لتحديد نوع الفروق في الأسبوعين الثّالث والرّابع بسبب تطابق القيم المسجّلة وبالتالي لا توجد أيّ فروق بين مجموعتي الدّراسة عند هذين الزّمنين.

الجدول 9: توزّع رتب تشكّل البشرة ونتائج الاختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة.						
الرّتب				اختبار Wilcoxon		
زمن الدّراسة		العدد	متوسّط الرّتب	مجموع الرّتب	قيمة Z	القيمة الاحتماليّة
أسبوع	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	−1.414	0.157
	الرّتب الموجبة	2B	1.50	3.00		
	المتعادلة	10C				
	المجموع	12				
أسبوعين	الرّتب السّالبة	2A	3.50	7.00	−0.816	0.414
	الرّتب الموجبة	4B	3.50	14.00		
	المتعادلة	6C				
	المجموع	12				
A: المجموعة الشّاهدة > مجموعة الكركم ، B: المجموعة الشّاهدة < مجموعة الكركم ، C: مجموعة الشّاهدة = مجموعة الكركم.						

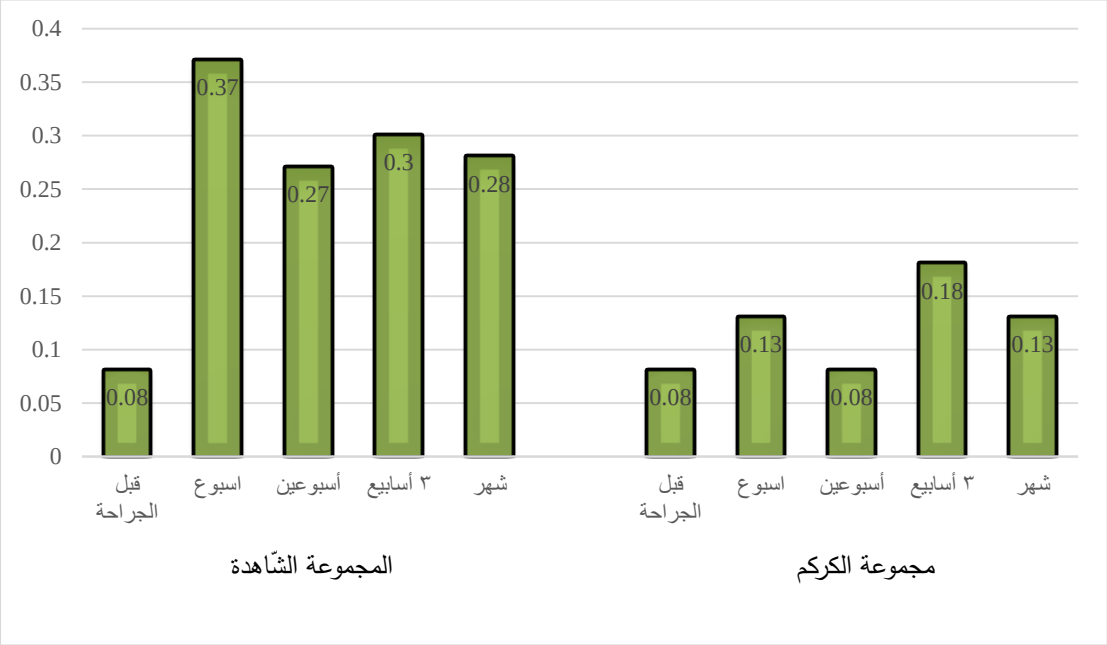
نجد من الجدول 9 عدم وجود فروق جوهريّة في تشكّل البشرة بين مجموعتي الدّراسة في الأسبوع الأوّل والأسبوع الثّاني.

4- نتائج مشعر اللّويحة السّنّيّة:

الإحصاء الوصفيّ:

كان متوسّط اللّويحة قبل الجراحة 0.08 في المجموعة الشّاهدة، وبعد أسبوع 0.37، ثمّ انخفض المتوسّط إلى 0.27 بعد أسبوعين ثمّ إلى 0.030 بعد ثلاثة أسابيع ثمّ إلى 0.28 بعد أربعة أسابيع.

كان متوسّط اللّويحة قبل الجراحة 0.08 في مجموعة الكركم، وبعد أسبوع 0.13، ثمّ انخفض المتوسّط إلى 0.08 بعد أسبوعين ثمّ إلى 0.18 بعد ثلاثة أسابيع ثمّ إلى 0.13 بعد أربعة أسابيع.



المخطّط 3: متوسّط تشكّل اللّويحة في مجموعتي الدّراسة في كلّ أزمنة المتابعة.

الإحصاء التّحليليّ:

يأخذ مشعر اللّويحة قيماً عدديّة وبالتّالي تُدرس بياناته رقميّاً وبشكل مستمرّ، وعند البدء بدراسته تحليليّاً يجب أن نحدّد نوع توزّع البيانات باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov، حيث أخذت بيانات المجموعتين توزّعاً طبيعيّاً في جميع أزمنة المتابعة باستثناء الزّمن قبل الجراحة، فلذلك ولمعرفة نوع الفروق بين المجموعتين نستخدم الاختبارات المعلميّة

في الأسبوع الأوّل والثّاني والثّالث والرّابع، وبحسب تصميم الدّراسة نجد أنّ اختبارT للعيّنات المترابطة مناسب لتحديد نوع الفروق بين متوسّط مجموعتي الدّراسة، ويعرض الجدول 10 نتائج هذا الاختبار، بالمقابل لم تُدرس نوعيّة الفروق في الزّمن قبل الجراحة بسبب تطابق قيم هذا الزّمن في مجموعتي الدّراسة ومن المنطقيّ عدم وجود أيّ فرق بين المجموعتين.

الجدول 10: نتائج اختبار T للعيّنات المترابطة لتحديد نوعيّة فروق تشكّل اللّويحة بين مجموعتي الدّراسة.

الزّمن المدروس	الفرق بين المتوسّطات	الانحراف المعياريّ للفروق	قيمة t	القيمة الاحتماليّة	دلالة الفروق	مستوى ثقة 95% للفروق	
						الأدنى	الأعلى
الأسبوع الأوّل	0.23	0.17	4.84	0.001	جوهريّة	0.13	0.34
الأسبوع الثّاني	0.18	0.20	3.18	0.009	جوهريّة	0.06	0.31
الأسبوع الثّالث	0.12	0.18	2.24	0.046	جوهريّة	0.002	0.23
الأسبوع الرّابع	0.15	0.21	2.46	0.032	جوهريّة	0.02	0.28

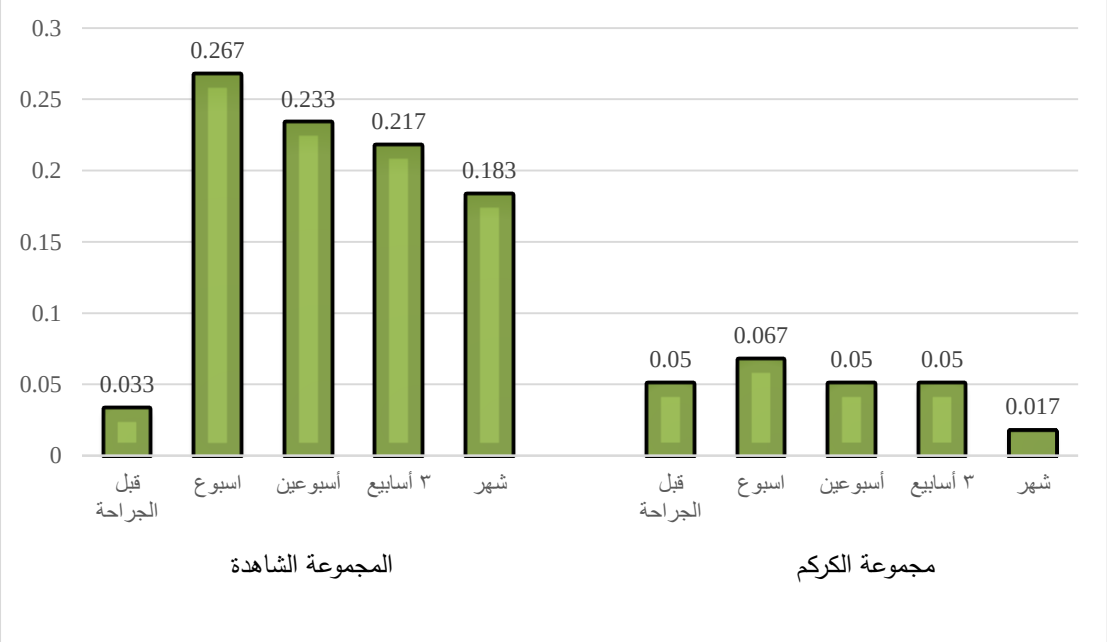
نلاحظ من الجدول 10 وجود فروق جوهريّة بين مجموعتي الدّراسة على مستوى مشعر اللّويحة، حيث كانت مجموعة الكركم أقلّ تجميعاً للّويحة وبشكل جوهريّ عند المقارنة مع المجموعة الشّاهدة وذلك بعد أسبوع، أسبوعين، ثلاثة أسابيع، وأربعة أسابيع بعد الجراحة.

5- نتائج مشعر النّزف عند السّبر:

الإحصاء الوصفيّ:

كان متوسّط النّزف عند السّبر قبل الجراحة 0.033 في المجموعة الشّاهدة، وبعد أسبوع 0.267، ثمّ انخفض المتوسّط إلى 0.233 بعد أسبوعين، ثمّ إلى 0.217 بعد ثلاثة أسابيع، ثمّ إلى 0.183 بعد أربعة أسابيع.

كان متوسّط النّزف عند السّبر قبل الجراحة 0.05 في مجموعة الكركم، وبعد أسبوع 0.067، ثمّ انخفض المتوسّط إلى 0.050 بعد أسبوعين، وحافظ على متوسّط 0.050 بعد ثلاثة أسابيع، ثمّ انخفض إلى 0.017 بعد أربعة أسابيع.



المخطّط 4: متوسّط النّزف عند السّبر في مجموعتي الدّراسة في كلّ أزمنة المتابعة.

الإحصاء التّحليليّ:

يأخذ مشعر النّزف عند السّبر قيماً عدديّة، وبالتّالي تُدرَس بياناته رقميّاً وبشكل مستمرّ، عند البدء بدراسته تحليليّاً يجب أن نحدّد نوع توزّع البيانات باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov، حيث أخذت بيانات إحدى المجموعتين توزّعاً

لا طبيعيّاً في جميع أزمنة المتابعة، فلذلك ولمعرفة نوع الفروق بين المجموعتين نستخدم الاختبارات اللّامعلميّة، وبحسب تصميم الدّراسة نجد أنّ اختبار Wilcoxon مناسب لتحديد نوع الفروق بين رتب مجموعتي الدّراسة، ويعرض الجدول 11 نتائج هذا الاختبار.

الجدول 11: توزّع رتب النّزف عند السّبر، ونتائج اختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة.

زمن الدّراسة	الرّتب				اختبار Wilcoxon	
		العدد	متوسّط الرّتب	مجموع الرّتب	قيمة Z	القيمة الاحتماليّة
قبل الجراحة	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	−1.00	0.317
	الرّتب الموجبة	1B	1.00	1.00		
	المتعادلة	11C				
	المجموع	12				
أسبوع	الرّتب السّالبة	8A	4.50	36.0	−2.585	0.010
	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		
	المتعادلة	4C				
	المجموع	12				
أسبوعين	الرّتب السّالبة	8A	4.50	36.0	−2.598	0.009

	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		
	المتعادلة	4C				
	المجموع	12				
3 أسابيع	الرّتب السّالبة	7A	4.00	28.00	−2.428	0.015
	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		
	المتعادلة	5C				
	المجموع	12				
4 أسابيع	الرّتب السّالبة	8A	4.50	36.00	−2.640	0.008
	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		
	المتعادلة	4C				
	المجموع	12				
A: المجموعة الشّاهدة > مجموعة الكركم ، B: المجموعة الشّاهدة < مجموعة الكركم ، C: مجموعة الشّاهدة = مجموعة الكركم.						

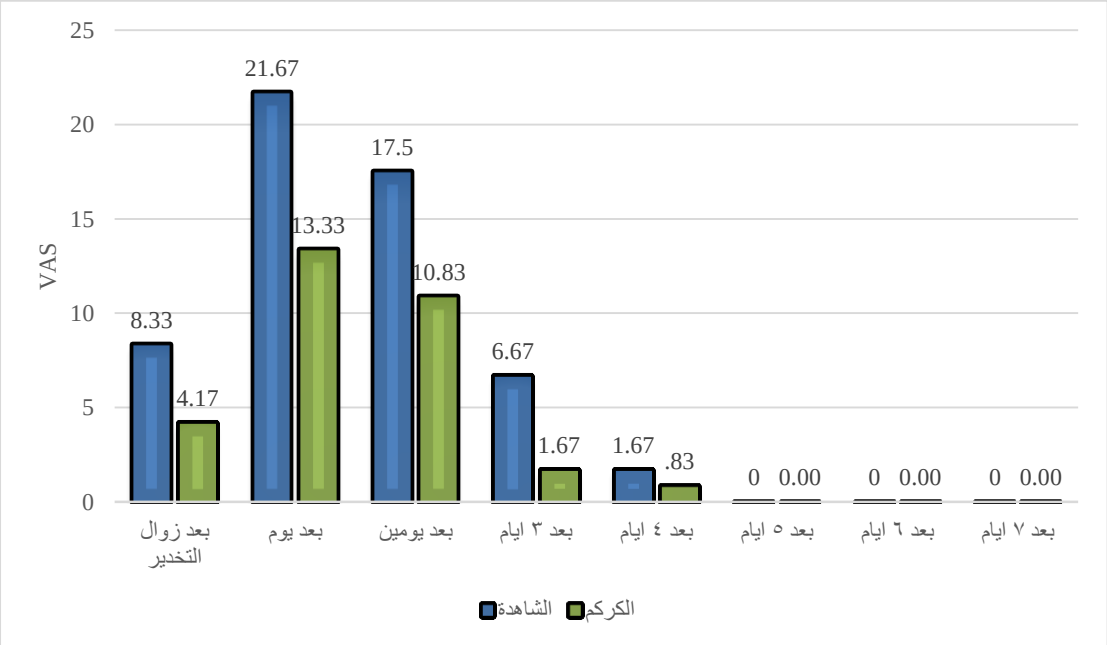
نلاحظ من الجدول 11 وجود فروق جوهريّة بين مجموعتي الدّراسة في الأسبوع الأوّل والأسبوع الثّاني والأسبوع الثّالث والأسبوع الرّابع، حيث كانت مجموعة الكركم أقلّ نزفاً عند السّبر وبشكل جوهريّ عند مقارنتها مع المجموعة الشّاهدة في الأسبوع الأوّل والثّاني والثّالث والرّابع.

6- نتائج مشعر الألم:

الإحصاء الوصفيّ:

في المجموعة الشّاهدة سجّل مشعر الألم البصريّ متوسّطاً قدره 8.3 بعد زوال التّخدير، وارتفع إلى 21.67 في اليوم الأوّل، ثمّ انخفض في اليوم الثّاني إلى 17.50، وتابع انخفاضه إلى 6.67 في اليوم الثّالث ثمّ انخفض إلى 1.67 في اليوم الرّابع، ثمّ إلى 0.00 في اليوم الخامس واليوم السّادس وفي اليوم السّابع.

في مجموعة الكركم سجّل مشعر الألم البصريّ متوسّطاً قدره 4.17 بعد زوال التّخدير، وارتفع إلى 13.3 في اليوم الأوّل، ثمّ انخفض في اليوم الثّاني إلى 10.8، وتابع انخفاضه إلى 1.67 في اليوم الثّالث، ثمّ انخفض إلى 0.083 في اليوم الرّابع، ثمّ إلى 0.00 في اليوم الخامس واليوم السّادس وفي اليوم السّابع.



المخطّط 5: متوسّط الألم البصريّ في مجموعتي الدّراسة عند كافّة أزمنة المتابعة.

الإحصاء التّحليليّ:

يأخذ مشعر الألم البصريّ قيماً تتراوح بين 0-100 وبالتّالي تُدرس بياناته رقميّاً وبشكل مستمرّ، عند البدء بدراسته تحليليّاً يجب أن نحدّد نوع توزّع البيانات باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov، حيث أخذت بيانات المجموعتين توزّعاً

طبيعيّاً عند زوال التّخدير وفي اليوم الأوّل والثّاني، فلذلك ولمعرفة نوع الفروق بين المجموعتين نستخدم الاختبارات المعلميّة، وبحسب تصميم الدّراسة نجد أنّ Paired t مناسب لمعرفة نوع الفروق عند هذه الأزمنة، حيث يعرض الجدول 12 نتائج هذا الاختبار، فيما يعرض الجدول 13 نتائج اختبار Wilcoxon لتحديد نوع الفروق بين رتب مجموعتي الدّراسة في اليوم الثّالث واليوم الرّابع، في حين لم يتمّ دراسة نوع الفروق في اليوم الخامس والسّادس والسّابع بسبب تطابق البيانات وبالتّالي لا فروق بين المجموعتين.

الجدول 12: نتائج اختبار T للعيّنات المترابطة لتحديد نوعيّة فروق الألم البصريّ بين مجموعتي الدّراسة.

الزّمن المدروس	الفرق بين المتوسّطات	الانحراف المعياريّ للفروق	قيمة t	القيمة الاحتماليّة	دلالة الفروق	مستوى ثقة 95% للفروق	
						الأدنى	الأعلى
بعد زوال التّخدير	4.17	9.00	1.60	0.137	لا جوهريّة	−1.55	9.89
بعد يوم	8.33	8.35	3.46	0.005	جوهريّة	3.03	13.64
بعد يومين	6.67	7.78	2.97	0.013	جوهريّة	1.72	11.61

نلاحظ من الجدول 12 وجود فروق جوهريّة بين مجموعتي الدّراسة في اليوم الأوّل والثّاني بعد الجراحة، حيث كانت مجموعة الكركم أقلّ ألماً وبشكل جوهريّ عند مقارنتها مع المجموعة الشّاهدة في اليومين الأوّل والثّاني، في حين غابت الفروق الجوهريّة بين المجموعتين بعد زوال التّخدير وذلك عند مستوى دلالة 0.05 للفروق الجوهريّة.

الجدول 13: توزّع رتب الألم البصريّ ونتائج الاختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة.						
الرّتب				اختبار Wilcoxon		
زمن الدّراسة		العدد	متوسّط الرّتب	مجموع الرّتب	قيمة Z	القيمة الاحتماليّة
الثّالث	الرّتب السّالبة	5A	3.00	15.00	−2.12	0.034
	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		
	المتعادلة	7C				
	المجموع	12				
الرّابع	الرّتب السّالبة	1A	1.00	1.00	−1.00	0.317
	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		
	المتعادلة	11C				
	المجموع	12				
A: المجموعة الشّاهدة > مجموعة الكركم ، B: المجموعة الشّاهدة < مجموعة الكركم ، C: مجموعة الشّاهدة = مجموعة الكركم.						

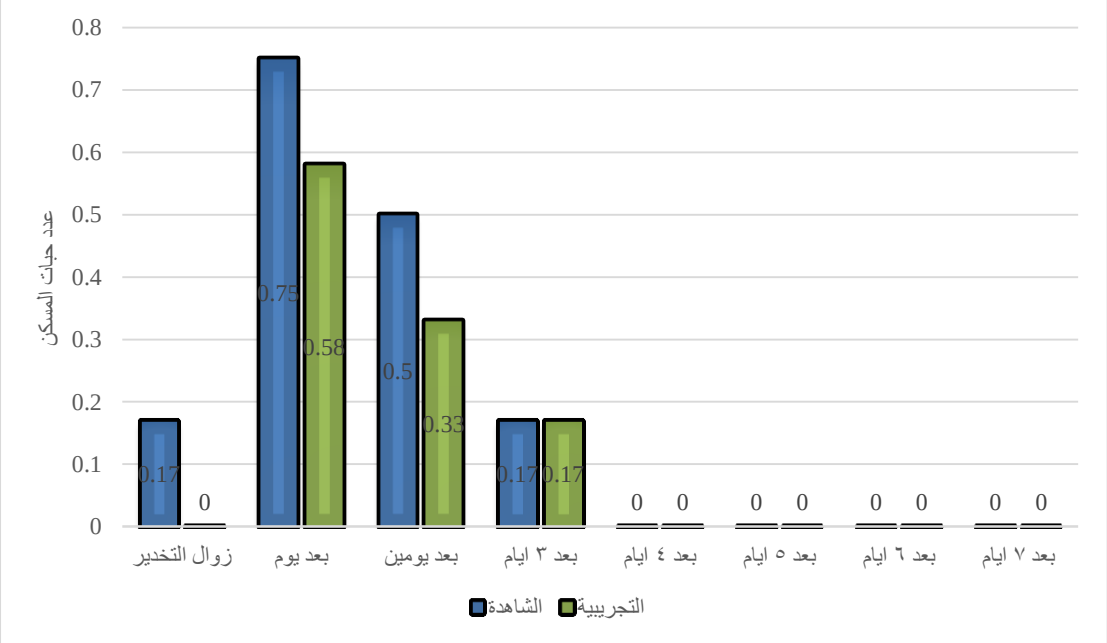
نلاحظ من الجدول 13 وجود فروق جوهريّة بين مجموعتي الدّراسة في اليوم الثّالث حيث كانت مجموعة الكركم أقلّ ألماً وبشكل جوهريّ عند مقارنتها مع المجموعة الشّاهدة في اليوم الثّالث، في حين غابت الفروق الجوهريّة بين المجموعتين في اليوم الرّابع.

7- نتائج عدد حبّات المسكّن المُستهلَكة:

الإحصاء الوصفيّ:

سجّلت عدد حبّات المسكّن المستهلكة في المجموعة الشّاهدة متوسّطاً قدره 0.17 بعد زوال التّخدير، ثمّ ارتفع إلى 0.75 في اليوم الأوّل، ثمّ انخفض في اليوم الثّاني إلى 0.50، وتابع انخفاضه إلى 0.17 في اليوم الثّالث، ثمّ انخفض إلى 0.00 في اليوم الرّابع واليوم الخامس وفي اليوم السّادس والسّابع.

سجّلت عدد حبّات المسكّن المستهلكة في مجموعة الكركم متوسّطاً قدره 0.00 عند زوال التّخدير، ثمّ ارتفع إلى 0.58 في اليوم الأوّل، وانخفض في اليوم الثّاني إلى 0.33، وتابع انخفاضه إلى 0.17 في اليوم الثّالث، ثمّ انخفض إلى 0.00 في اليوم الرّابع واليوم الخامس وفي اليوم السّادس والسّابع.



المخطّط 6: متوسّط عدد حبّات المسكّن المستهلَكة في مجموعتي الدّراسة عند كافّة أزمنة المتابعة.

الإحصاء التّحليليّ:

يأخذ عدد حبّات المسكّن المُستهلَكة قيماً عدديّة، وبالتّالي تُدرس بياناته رقميّاً وبشكل مستمرّ، عند البدء بدراسته تحليليّاً يجب أن نحدّد نوع توزّع البيانات باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov، حيث أخذت بيانات المجموعتين توزّع غير طبيعيّ في جميع أزمنة المتابعة، فلذلك ولمعرفة نوع الفروق بين المجموعتين نستخدم الاختبارات اللّامعلميّة، وبحسب تصميم الدّراسة نجد أنّ اختبار Wilcoxon مناسباً لتحديد نوع الفروق بين رتب مجموعتي الدّراسة، ويعرض الجدول 14 نتائج هذا الاختبار، لم تُدرس نوعيّة الفروق في اليوم الرّابع والخامس والسّادس والسّابع بسبب تطابق قيم هذه الأزمنة في مجموعتي الدّراسة، ومن المنطقيّ أنّه لا توجد أيّ فروق بين المجموعتين.

الجدول 14: توزّع رتب رضا المريض ونتائج اختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة.

زمن الدّراسة	الرّتب				اختبار Wilcoxon	
		العدد	متوسّط الرّتب	مجموع الرّتب	قيمة Z	القيمة الاحتماليّة
زوال التّخدير	الرّتب السّالبة	2A	3.00	1.50	−1.414	0.157
	الرّتب الموجبة	0B	5.57	0.00		
	المتعادلة	10C				
	المجموع	12				
بعد يوم	الرّتب السّالبة	3A	0.00	2.50	−1.00	0.317

	الرّتب الموجبة	1B	1.50	2.50		
	المتعادلة	8C				
	المجموع	12				
بعد يومين	الرّتب السّالبة	2A	0.00	1.50	−1.414	0.157
	الرّتب الموجبة	0B	1.00	0.00		
	المتعادلة	10C				
	المجموع	12				
بعد 3 أيّام	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	0.00	1.00
	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		
	المتعادلة	12C				
	المجموع	12				
A: المجموعة الشّاهدة > مجموعة الكركم ، B: المجموعة الشّاهدة < مجموعة الكركم ، C: مجموعة الشّاهدة = مجموعة الكركم.						

نجد من الجدول 14 عدم وجود فروق جوهريّة بين مجموعتي الدّراسة وذلك عند زوال التّخدير وفي اليوم الأوّل بعد الجراحة وفي اليوم الثّاني والثّالث.

8- نتائج رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ:

الإحصاء الوصفيّ:

كان متوسّط رضا المريض بعد أسبوع 79.17% في المجموعة الشّاهدة، ثمّ ارتفع المتوسّط إلى 94.17% بعد أسبوعين، ثمّ إلى 97.50% بعد ثلاثة أسابيع، ثمّ إلى 99.17% بعد أربعة أسابيع.

في حين كان متوسّط رضا المريض بعد أسبوع 86.67% في مجموعة الكركم، ثمّ ارتفع المتوسّط إلى 96.67% بعد أسبوعين، ثمّ إلى 98.33% بعد ثلاثة أسابيع، ثمّ إلى 99.17% بعد أربعة أسابيع.



المخطّط 7: متوسّط رضا المريض في مجموعتي الدّراسة خلال أزمنة المتابعة.

الإحصاء التّحليليّ:

مشعر رضا المريض هو مشعر رقميّ يأخذ قيمة تتراوح بين 0 و 100، وعند دراسته تحليليّاً يجب أن نحدّد نوع التّوزّع، حيث وُجد أنّ توزّع البيانات لا طبيعيّ في جميع أزمنة مجموعة الكركم وبعض أزمنة المجموعة الشّاهدة وذلك بحسب نتائج اختبار Kolmogorov-Smirnov، وبالعودة إلى نمط الدّراسة نجد أنّ اختبار Friedman مناسب لمقارنة الأزمنة داخل المجموعة في الجدول 15، ونتبعه باختبارات بعديّة بواسطة Wilcoxon على شكل مقارنات ثنائيّة تجمع

كلّ زمنين مع الأخذ بتعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة في الجدول 16، عند المقارنة بين المجموعتين عند كلّ زمن نستخدم Wilcoxon في الجدول 17 مع اعتماد 0.05 كمستوى دلالة للفروق الجوهريّة.

الجدول 15: متوسّط رتب رضا المريض في أزمنة الدّراسة ونتائج اختبار Friedman لتحديد نوعيّة فروق رضا المريض بين أزمنة مجموعتي الدّراسة.

المجموعة	الرّتب		نتائج اختبار Friedman			
	الزّمن	متوسّط الرّتب	العدد	قيمة Chi-Square	درجة الحريّة	القيمة الاحتماليّة
الشّاهدة	أسبوع	1.04	12	30.793	3	<0.001
	أسبوعين	2.58				
	3 أسابيع	3.08				
	4 أسابيع	3.29				
الكركم	أسبوع	1.33	12	24.851	3	<0.001
	أسبوعين	2.63				
	3 أسابيع	2.96				
	4 أسابيع	3.08				

نجد من الجدول 15 وجود فروق جوهريّة بين زمنين على الأقلّ من أزمنة المجموعة الشّاهدة، وبالمثل نجد وجود فروق جوهريّة بين زمنين على الأقلّ من أزمنة مجموعة الكركم. ومنه نتابع بالمقارنات البعديّة في الجدول 16.

الجدول 16: مقارنات بعديّة Post-hoc لرتب رضا المريض بين كلّ زوجي زمن في مجموعتي الدّراسة مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة.

	زمني المقارنة	إحصائيّة الاختبار	الخطأ المعياريّ	إحصائيّة الاختبار المعياريّة	القيمة الاحتماليّة	القيمة الاحتماليّة المعدلة*	دلالة الفروق
الشّاهدة	T1–T2	−1.54	0.527	−2.93	0.003	0.021	جوهريّة
	T1–T3	−2.04	0.527	−3.87	0.001>	0.001	جوهريّة
	T1–T4	−2.25	0.527	−4.27	0.001>	0.001>	جوهريّة
	T2–T3	−0.50	0.527	−0.95	0.343	1.00	لا جوهريّة
	T2–T4	−0.71	0.527	−1.34	0.0	1.00	لا جوهريّة
	T3–T4	−0.21	0.527	−0.40	0.693	1.00	لا جوهريّة
الكركم	T1–T2	−1.30	0.527	−2.45	0.014	0.086	لا جوهريّة
	T1–T3	−1.63	0.527	−3.08	0.002	0.012	جوهريّة
	T1–T4	−1.75	0.527	−3.32	0.001	0.005	جوهريّة
	T2–T3	−0.33	0.527	−0.63	0.527	1.00	لا جوهريّة
	T2–T4	−0.46	0.527	−0.87	0.385	1.00	لا جوهريّة
	T3–T4	−0.13	0.527	−0.24	0.813	1.00	لا جوهريّة

T1: بعد أسبوع، T2: بعد أسبوعين، T3: بعد ثلاثة أسابيع، T4: بعد أربعة أسابيع، * قيم معدّلة بحسب تعديل Bonferroni.

نجد من الجدول 16 وجود فروق جوهريّة في المجموعة الشّاهدة بين رضا المريض في الأسبوع الأوّل والأسبوع الثّاني حيث كان الرّضا أعلى جوهريّاً في الأسبوع الثّاني عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل، كما نلاحظ وجود فروق جوهريّة في المجموعة الشّاهدة بين رضا المريض في الأسبوع الأوّل والأسبوع الثّالث حيث كان الرّضا أعلى جوهريّاً في الأسبوع الثّالث عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل، كما نجد فروق جوهريّة في المجموعة الشّاهدة بين الرّضا في الأسبوع الأوّل والأسبوع الرّابع حيث كان الرّضا أعلى جوهريّاً في الأسبوع الرّابع عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل.

نجد من الجدول 16 وجود فروق جوهريّة في مجموعة الكركم بين رضا المريض في الأسبوع الأوّل والأسبوع الثّالث حيث كان الرّضا أعلى جوهريّاً في الأسبوع الثّالث عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل، كما نجد فروق جوهريّة في مجموعة الكركم بين الرّضا في الأسبوع الأوّل والأسبوع الرّابع حيث كان الرّضا أعلى جوهريّاً في الأسبوع الرّابع عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل.

عند المقارنة بين المجموعتين نستخدم اختبار Wilcoxon عند كلّ زمن لتحديد نوعيّة الفروق بين مجموعتي الدّراسة، ويعرض الجدول 17 نتائج هذا الاختبار.

الجدول 17: توزّع رتب رضا المريض ونتائج الاختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة.

زمن الدّراسة		الرّتب			اختبار Wilcoxon	
		العدد	متوسّط الرّتب	مجموع الرّتب	قيمة Z	القيمة الاحتماليّة
أسبوع	الرّتب السّالبة	2A	3.00	6.00	−2.714	0.045
	الرّتب الموجبة	7B	5.57	39.00		
	المتعادلة	3C				
	المجموع	12				

أسبوعين	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	−1.633	0.180
	الرّتب الموجبة	2B	1.50	3.00		
	المتعادلة	10C				
	المجموع	12				
3 أسابيع	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	−1.00	0.317
	الرّتب الموجبة	1B	1.00	1.00		
	المتعادلة	11C				
	المجموع	12				
4 أسابيع	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	0.00	1.00
	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		
	المتعادلة	12C				
	المجموع	12				

A: المجموعة الشّاهدة > مجموعة الكركم ، B: المجموعة الشّاهدة < مجموعة الكركم ،

C: مجموعة الشّاهدة = مجموعة الكركم.

نجد من الجدول 17 وجود فروق جوهريّة في الأسبوع الأوّل فقط حيث كانت مجموعة الكركم هي الأعلى رضا بالمقارنة مع المجموعة الشّاهدة في حين غابت الفروق الجوهريّة بين بقيّة الأزمنة.

9- نتائج رضا المريض عن النّاحية الجماليّة:

الإحصاء الوصفيّ:

كان متوسّط رضا المريض الجماليّ بعد أسبوع 83.33% في المجموعة الشّاهدة، ثمّ ارتفع المتوسّط إلى 96.67% بعد أسبوعين، ثمّ إلى 99.17% بعد ثلاثة أسابيع، ثمّ إلى 100% بعد أربعة أسابيع.

كان متوسّط رضا المريض الجماليّ بعد أسبوع 92.50% في مجموعة الكركم، ثمّ ارتفع المتوسّط إلى 99.17% بعد أسبوعين، ثمّ إلى 100% بعد ثلاثة أسابيع، ثمّ إلى 100% بعد أربعة أسابيع.



المخطّط 8: متوسّط رضا المريض الجماليّ في مجموعتي الدّراسة خلال أزمنة المتابعة.

الإحصاء التّحليليّ:

مشعر رضا المريض هو مشعر رقميّ يأخذ قيمة تتراوح بين 0 و 100 وعند دراسته تحليليّاً يجب أن نحدّد نوع التّوزّع، توزّعت البيانات بشكل طبيعيّ في الأسبوع الأوّل في كلا المجموعتين، في حين وُجد أنّ توزّع البيانات لا طبيعيّ في بقيّة الأزمنة في مجموعة الكركم والمجموعة الشّاهدة وذلك بحسب نتائج اختبار Kolmogorov-Smirnov، وبالعودة إلى نمط الدّراسة نجد أنّ اختبار Friedman مناسب لمقارنة الأزمنة داخل المجموعة في الجدول 18، ونتبعه باختبارات

بعديّة بواسطة Wilcoxon على شكل مقارنات ثنائيّة تجمع كلّ زمنين مع الأخذ بتعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة في الجدول 19، وعند المقارنة بين المجموعتين نحدّد نوع الفروق في الأسبوع الأوّل بواسطة الاختبار T للعيّنات المترابطة في الجدول 20، وفي الأسبوعين الثّاني والثّالث نستخدم Wilcoxon في الجدول 21 مع اعتماد 0.05 كمستوى دلالة للفروق الجوهريّة. لم نقم بإجراء تحديد لنوع الفروق بين مجموعتي الدّراسة في الأسبوع الرّابع بسبب تطابق بيانات المجموعتين.

الجدول 18: متوسّط رتب رضا المريض الجماليّ في أزمنة الدّراسة ونتائج اختبار Friedman لتحديد نوعيّة فروق رضا المريض بين أزمنة مجموعتي الدّراسة.

المجموعة	الرّتب		نتائج اختبار Friedman			
	الزّمن	متوسّط الرّتب	العدد	قيمة Chi-Square	درجة الحريّة	القيمة الاحتماليّة
الشّاهدة	أسبوع	1.21	12	27.40	3	<0.001
	أسبوعين	2.63				
	3 أسابيع	3.00				
	4أسابيع	3.17				
الكركم	أسبوع	1.63	12	19.80	3	<0.001
	أسبوعين	2.71				
	3 أسابيع	2.83				
	4 أسابيع	2.83				

نجد من الجدول 18 وجود فروق جوهريّة بين زمنين على الأقلّ من أزمنة المجموعة الشّاهدة، وبالمثل نلاحظ وجود فروق جوهريّة بين زمنين على الأقلّ من أزمنة مجموعة الكركم. ومنه نتابع بالمقارنات البعديّة في الجدول 19.

الجدول 19: مقارنات بعديّة Post-hoc لرضا المريض الجماليّ بين كلّ زوجي زمن في مجموعتي الدّراسة مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة.

	زمني المقارنة	إحصائيّة الاختبار	الخطأ المعياريّ	إحصائيّة الاختبار المعياريّة	القيمة الاحتماليّة	القيمة الاحتماليّة المعدّلة*	دلالة الفروق
الشّاهدة	T1–T2	−1.42	0.527	−2.68	0.007	0.043	جوهريّة
	T1–T3	−1.79	0.527	−3.40	0.001	0.004	جوهريّة
	T1–T4	−1.96	0.527	−3.72	0.001>	0.001	جوهريّة
	T2–T3	−0.38	0.527	−0.71	0.477	1.00	لا جوهريّة
	T2–T4	−0.54	0.527	−0.30	0.304	1.00	لا جوهريّة
	T3–T4	−0.17	0.527	−0.75	0.752	1.00	لا جوهريّة
الكركم	T1–T2	−1.08	0.527	−2.06	0.040	0.236	لا جوهريّة
	T1–T3	−1.21	0.527	−2.30	0.022	0.131	لا جوهريّة
	T1–T4	−1.21	0.527	−2.30	0.022	0.131	لا جوهريّة
	T2–T3	−0.13	0.527	−0.24	0.813	1.00	لا جوهريّة
	T2–T4	−0.13	0.527	−0.24	0.813	1.00	لا جوهريّة
	T3–T4	0.00	0.527	0.00	1.00	1.00	لا جوهريّة

T1: بعد أسبوع، T2: بعد أسبوعين، T3: بعد ثلاثة أسابيع، T4: بعد أربعة أسابيع، * قيم معدّلة بحسب تعديل Bonferroni.

نجد من الجدول 19 وجود فروق جوهريّة في المجموعة الشّاهدة بين رضا المريض الجماليّ في الأسبوع الأوّل والأسبوع الثّاني حيث كان الرّضا الجماليّ أعلى جوهريّاً في الأسبوع الثّاني عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل، كما نجد وجود فروق جوهريّة في المجموعة الشّاهدة بين رضا المريض الجماليّ في الأسبوع الأوّل والأسبوع الثّالث حيث كان الرّضا الجماليّ أعلى جوهريّاً في الأسبوع الثّالث عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل، كما نجد فروق جوهريّة في المجموعة الشّاهدة بين الرّضا الجماليّ في الأسبوع الأوّل والأسبوع الرّابع حيث كان الرّضا الجماليّ أعلى جوهريّاً في الأسبوع الرّابع عند مقارنته مع الأسبوع الأوّل.

نجد من الجدول 19 عدم وجود فروق جوهريّة في مجموعة التّجربة بين أيّ مقارنة ثنائيّة بالرّغم من جوهريّة اختبار Friedman في الجدول 18، ويعود ذلك إلى تطابق الرّضا الجماليّ في الأسبوعين الثّالث والرّابع مع الأخذ بعين الاعتبار استخدام تعديل Bonferroni للقيم الاحتماليّة.

الجدول 20: نتائج اختبار T للعيّنات المترابطة لتحديد نوعيّة فروق رضا المريض الجماليّ بين مجموعتي الدّراسة.

الزّمن المدروس	الفرق بين المتوسّطات	الانحراف المعياريّ للفروق	قيمة t	القيمة الاحتماليّة	دلالة الفروق	مستوى ثقة 95% للفروق	
						الأدنى	الأعلى
بعد أسبوع	−9.17	9.96	−3.19	0.009	جوهرية	−15.5	−2.84

نجد من الجدول 20 وجود فروق جوهريّة بين مجموعتي الدّراسة، حيث كانت مجموعة الكركم أعلى رضا جمالي وبشكل جوهريّ مقارنةً مع المجموعة الشّاهدة في الأسبوع الأوّل بعد الجراحة.

الجدول 21: توزّع رتب رضا المريض الجماليّ ونتائج الاختبار Wilcoxon للمقارنة بين مجموعتي الدّراسة.						
الرّتب					اختبار Wilcoxon	
زمن الدّراسة		العدد	متوسّط الرّتب	مجموع الرّتب	قيمة Z	القيمة الاحتماليّة
أسبوعين	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	−1.732	0.083
	الرّتب الموجبة	3B	2.00	6.00		
	المتعادلة	9C				
	المجموع	12				
3 أسابيع	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	−1.00	0.317
	الرّتب الموجبة	1B	1.00	1.00		
	المتعادلة	11C				
	المجموع	12				
4 أسابيع	الرّتب السّالبة	0A	0.00	0.00	0.00	1.00
	الرّتب الموجبة	0B	0.00	0.00		

	المتعادلة	12C				
	المجموع	12				
A: المجموعة الشّاهدة > مجموعة الكركم ، B: المجموعة الشّاهدة < مجموعة الكركم ، C: مجموعة الشّاهدة = مجموعة الكركم.						

نجد من الجدول 21 عدم وجود فروق جوهريّة في رضا المريض الجماليّ بين مجموعتي الدّراسة في الأسبوع الثّاني والثّالث والرّابع.

الباب الرّابع:

المناقشة

Discussion

1- مناقشة فكرة البحث:

لطالما كانت التّصبّغات اللّثويّة واحدة من المشاكل التّجميليّة الشّائعة، ولكن مؤخّراً وبسبب ازدياد المتطلّبات التّجميليّة لدى معظم المرضى؛ أصبح التّخلّص من تلك التّصبّغات أمراً ضروريّاً، ورغم تعدّد وسائل وتقنيّات معالجتها إلّا أنّ تقنيّة الجراحة بالمشرط بقيت حتّى الآن أكثر الطّرائق استخداماً، وذلك بسبب بساطتها وسهولتها وسرعة شفاء النّسج بعد استخدامها. لكن هذا لا يعني أنّ هذه التّقنيّة تخلو من المساوئ، فمن أهمّ سلبيّات تقنيّة الجراحة بالمشرط أنّها تترك سطحاً مكشوفاً نازفاً من الضّروريّ أن تتمّ تغطيته باستخدام ضماد لمدّة لا تقلّ عن 7-10 أيّام (Patil et al., 2015). لذا كان لا بدّ من استخدام أنواع مختلفة من الضّمادات لتغطية النّسيج الضّامّ المكشوف وحمايته، وكان الضّماد حول السّنّيّ التّقليديّ Coe-Pak أكثر هذه الضّمادات شيوعاً واستخداماً، فهو يعمل كحاجز فيزيائيّ يفصل بين الجرح والبيئة الفمويّة؛ إلّا أنّ عمله اقتصر على ذلك، ولم يكن له أيّ تأثيرات حيويّة تسرّع الشّفاء أو تخفّف الألم، فضلاً عن سلبيّاته وأهمّها التّقلّص التّصلّبيّ الّذي يحصل بعد تصلّب هذا الضّماد ممّا يسبّب ضغطاً متزايداً على الموقع الجراحيّ ويسهم في زيادة انزعاج المريض. كما أنّه وبسبب ضعف ارتباطه بالمخاطيّة الفمويّة فهو يسبّب زيادة في الالتهاب النّاجم عن تراكم اللّويحة تحت الضّماد (Baghani & Kakhodazadeh, 2013). لذا بات من الضّروريّ أن تتوجّه الدّراسات نحو استخدام ودراسة ضمادات جديدة تملك تأثيراً حيويّاً على سرعة الشّفاء وراحة ورضا المريض، ولا سيّما الضّمادات الحاوية على مركّبات فعّالة مُشتقّة من نباتات متوفّرة في الطّبيعة. وهذا هو السّبب الأساسيّ وراء القيام بتطوير مُستخلص نبات الكركم وتحويله إلى هلام ليكون قابلاً للتّطبيق على الجروح داخل الفمويّة، لما له من خواصّ مُسرّعة للشّفاء ومضادّة للالتهاب ومخفّفة للألم.

2- مناقشة الموادّ والطّرائق:

قارنت هذه الدّراسة بين فعاليّة هلام مُستخلص الكركم وضماد أكسيد الزّنك الخالي من الأوجينول Coe-Pak بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبّغات اللّثويّة باستخدام المشرط الجراحيّ في كلا الطّرفين. اقتصر التّداخل الجراحيّ على المنطقة الأماميّة العلويّة فقط لِما لهذه المنطقة من أهميّة تجميليّة، وبالمقابل تمّ استبعاد المنطقة الأماميّة السّفليّة لأنّ معظم المرضى لا يُظهرون أيّ اهتمامات جماليّة تخصّ هذه المنطقة (Patil et al., 2015). تمّ هذا الإجراء على مرحلتين وكان الفارق الزّمنيّ بين كلّ من جانبَي الفكّ العلويّ أسبوعاً؛ وذلك بهدف ضبط مُشعر الألم كي يتمكّن المريض من تحديد درجة الألم بدقّة وبشكل منفصل في كلّ نصف فكّ، ولتجنّب تسرّب أو امتداد المادّة المطبّقة على إحدى الجهتين إلى الجهة الأُخرى وتأثيرها على دقّة المقارنة؛ وهذا ما يسمّى ب Carry-across effect (Lesaffre et al., 2009).

أُخذَت مادّة البحث وطريقة تحضيرها بالكامل من بحث سابق تمّ إجراؤه في قسم علم النّسج حول السّنّيّة في جامعة دمشق، حيث تمّ الحصول من قِبَل الباحث على موافقة لجنة الأخلاقيّات الحيويّة المُشكّلة بالمذكّرة الإداريّة رقم 471/م وبتاريخ 2021/5/12 (الأصفر، 2022). وبناءً على ذلك، تمّ استخلاص نبات الكركم بطريقة التّعطين؛ وهي من الطّرائق الشّائعة والمُستخدَمة بشكلٍ روتينيّ لاستخلاص المواد الصّلبة باستخدام المُحلّات، أمّا بالنّسبة للمُحلّ المستخدَم فيُعتبر الإيتانول هو المُحلّ العضويّ الأكثر تفضيلاً لاستخلاص الكركمين (Manasa et al., 2023). علاوةً على ذلك، تُعدّ طريقة التّعطين من الطّرائق المناسبة جدّاً عند استخلاص المواد النّباتيّة غير المستقرّة بالحرارة، وعادةً ما يتمّ تحضير المُستخلصات المخصّصة للاستهلاك البشريّ بهذه الطّريقة (Abubakar et al., 2020).

أمّا فيما يتعلّق بتركيز مُستخلص الكركم ضمن الهلام، فلا يوجد إرشادات موحّدة متّبَعة في الأدبيّات الطّبّيّة حول استخدام الكركم من حيث طريقة الإعطاء أو التّركيز أو عدد مرّات الاستخدام (Sterniczuk et al., 2022). بالرّغم من أنّ معظم الدّراسات السّابقة استخدمت مستخلص الكركم بتركيز 1% (Meghana et al., 2020) (Raghava et al., 2019) (Jalaluddin et al., 2019)، ولكن كان لا بدّ من رفع التّركيز قدر الإمكان لتحسين التّوافر الحيويّ

للكركمينوئيدات؛ وذلك بسبب ضعف امتصاصها وسرعة استقلابها وإطراحها ممّا يحدّ من فعاليّتها السّريريّة (Sahebkar & Henrotin, 2016). نتيجةً لذلك كانت دراسة الأصفر هي أوّل دراسة تقوم باستخدام هذا المُستخلص بتركيز 10% ضمن الهلام على الجروح الّتي تُشفى بالمقصد الثّاني، ويمثّل هذا التّركيز أعلى مستوى يمكن تحقيقه في تركيبة الهلام مع الحفاظ على فعاليّة علاجيّة كافية للنّتائج السّريريّة الملحوظة في ظلّ التّقنيّات والموادّ المُتاحة (الأصفر، 2022). تُعتبَر الدّراسة الحاليّة هي الأوّلى من نوعها الّتي تقيّم فعاليّة تطبيق هلام مُستخلص الكركم بتركيز 10% تطبيقاً موضعيّاً بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبّغات القيتامينيّة اللّثويّة.

لم يتمّ استخدام المُستخلصات الجاهزة ذات التّراكيز العالية وذلك لأنّ الهدف الأساسيّ من اختيار مادّة البحث هو الاستفادة من الموادّ المتوفّرة في الطّبيعة ذات الفعاليّة الحيويّة العالية والتّكلفة المنخفضة نسبيّاً (الأصفر، 2022).

تمّ جمع أفراد العيّنة بما يتناسب مع معايير التّضمين والاستبعاد، حيث تمّ اختيار المرضى الّذين لديهم تصبّغات قيتامينيّة فيزيولوجيّة من الدّرجة 3 أو 4 بحسب تصنيف Hedin الّذي يصنّف التّصبّغات اللّثويّة وفقاً لامتداد المنطقة المُصطبَغة؛ وذلك حتّى يتمّ توحيد امتداد مساحة الجراحة بين جميع المرضى. تمّ استبعاد الأشخاص المدخّنين بكثرة بسبب الأثر السّيّء للتّدخين على التئام الجروح (Mahayni et al., 2023)، حيث أنّ النيكوتين يقلّل من هجرة الخلايا البشرويّة؛ الأمر الّذي يُعتبَر في غاية الأهميّة لإعادة تشكّل البشرة والتئام الجرح (Imamura et al., 2016).

في المجموعة الشّاهدة لُوحظ وجود بعض الصّعوبات في تطبيق ضماد Coe-Pak مقارنةً مع هلام الكركم، فقد تطلّب تطبيقه وقتاً أطول إضافةً إلى شدّة التصاقه باليدين والشّفاه في حال لم يتمّ العزل جيّداً، والحاجة إلى تثبيته بشكل جيّد في المسافات بين السّنّيّة. في حين لم يتطلّب هلام الكركم وقتاً طويلاً في تطبيقه، ولكن تمّ وضع قطعة من الشّاش المعقّم فوق الهلام المُطبّق لضمان ثباته لفترة أطول وتحسين امتصاص المادّة الفعّالة.

في مجموعة التّجربة تمّ الاعتماد على المريض في التّطبيق المنزليّ لهلام مُستخلص الكركم، كما تمّ تذكيره يوميّاً بضرورة تطبيقه، وذلك 4 مرّات يوميّاً لمدّة أسبوع مع الامتناع بعدها عن الطّعام والشّراب لمدّة نصف ساعة على الأقلّ لتحقيق أكبر تركيز ممكن من المادّة الدّوائيّة في منطقة العمل الجراحيّ.

3- مناقشة النّتائج:

3-1- جنس المريض:

كانت نسبة المرضى الإناث في عيّنة البحث أكبر قليلاً من نسبة المرضى الذّكور، حيث بلغت نسبة الإناث 58.3%، بينما كانت نسبة الذّكور 41.7%، ويمكن تفسير ذلك بكون الإناث أكثر اهتماماً بالنّاحية التّجميليّة من الذّكور وأكثر ملاحظةً لوجود العيوب واهتماماً بتصحيحها (Zaugg et al., 2022).

3-2- عمر المريض:

تراوحت أعمار أفراد العيّنة بين 19-27 عاماً، وبلغ متوسّط الأعمار 22.42 عاماً. يمكن أن يُعزَى ذلك بشكلٍ واضح إلى اهتمام المرضى الأصغر سنّاً بالمظهر التّجميليّ أكثر من المرضى الأكبر سنّاً؛ حيث أنّ التّقدّم بالعمر يُعتَبر عاملاً مؤثّراً على إدراك جماليّات الابتسامة (Aldegheishem et al., 2024).

3-3- مناقشة نتائج المشعرات السّريريّة:

3-3-1. مُشعر شفاء النّسج:

تُعتبر مراقبة شفاء النّسج عقب إجراءات الجراحات حول السّنّيّة من أكثر الأمور إثارةً للاهتمام في طبّ الأسنان، ولا سيّما الجراحات الّتي تُشفى بالمقصد الثّاني. بناءً على ذلك فقد قيّمت هذه الدّراسة شفاء الموقع الجراحيّ خلال الأسابيع

الأربعة الأولى التّالية للعمل الجراحيّ في كلا المجموعتين، وأظهرت النّتائج وجود فروق جوهريّة في قيم مشعر الشّفاء داخل المجموعة الشّاهدة بين كلّ من الأسبوع الأوّل والثّالث، والأسبوع الأوّل والرّابع، حيث كان الشّفاء أفضل بفارق جوهريّ في كلّ من الأسبوعين الثّالث والرّابع مقارنةً بالأسبوع الأوّل. بالمقابل لم يُلاحَظ وجود أيّ فروق جوهريّة بين أيّ مقارنة ثنائيّة داخل مجموعة التّجربة، ممّا يشير بشكلٍ واضح إلى أنّ مواقع مجموعة التّجربة وصلت إلى مراحل متقدّمة من الشّفاء منذ الأسبوع الأوّل، بينما استغرقت مواقع المجموعة الشّاهدة وقتاً أطول حتّى تصل إلى المراحل ذاتها.

بالعودة إلى المقارنة بين المجموعتين فقد أظهرت النّتائج وجود فرق جوهريّ من ناحية الشّفاء وذلك في الأسبوع الأوّل فقط، حيث كانت مجموعة الكركم هي الأسرع شفاءً مقارنةً بالمجموعة الشّاهدة، وما يترتّب على ذلك من تقليل ألم وانزعاج المرضى باختلاف الضّماد المُطبَّق. بينما لم يُلاحَظ وجود فرق جوهريّ في الأسابيع الثّاني والثّالث والرّابع؛ وقد يُعزى ذلك إلى أنّ عمليّة تطبيق الهلام قد استمرّت لمدّة أسبوع فقط ممّا أدّى إلى انخفاض التّراكيز الدّوائيّة للمستخلص في الموقع الجراحيّ في الأسابيع الباقية، إضافةً إلى اكتمال عمليّة الشّفاء في كلا المجموعتين في الأسبوع الرّابع من المتابعة.

إنّ مقارنة النّتائج السّريريّة الّتي أظهرتها الدّراسة الحاليّة مع معظم الدّراسات السّابقة تشير إلى وجود تشابه في النّتائج. أظهرت نتائج التّحاليل الإحصائيّة لإحدى الدّراسات المخبريّة تأثير التّطبيق الموضعيّ للكركمين على شفاء الجروح عند الأرانب، وتبيّن حدوث استجابة أفضل في مجموعة الكركم مقارنةً بالمجموعة الشّاهدة وذلك بشكلٍ جوهريّ (Muhammad & Ghani, 2015).

كما حققت الدّراسة الحاليّة نتائج مشابهة لنتائج دراسة Kim وزملائه، والّذين قاموا باستكشاف قدرة الكركمين على تحسين شفاء الجروح، وأظهرت النّتائج تأثير الكركمينوئيدات المضادّة للأكسدة وقدرتها على تثبيط إنتاج أكسيد النتريك وتعزيز شفاء الجروح (Kim et al., 2013).

في دراسة Meghana الّتي قارنت بين فعاليّة هلام مستخلص الكركم 1% وضماد Coe-Pak بعد الجراحة حول السّنّيّة في سياق معالجة التهاب النّسج حول السّنّيّة المزمن، أظهر كلّ من المادّتين فعاليّة في إنقاص الوذمة والألم بعد الجراحة وتحسين شفاء الجرح؛ فاختلفت هذه الدّراسة عن الدّراسة الحاليّة بعدم وجود فروق جوهريّة على مستوى الشّفاء بين المجموعتين (Meghana et al., 2020).

تشير الأدبيّات الطّبّيّة بوضوح إلى العديد من الآليّات الّتي تجعل من الكركمين مادّة مسرّعة للشّفاء. من أهمّ هذه الآليّات هي الآليّة المضادّة للالتهاب، وذلك لأنّ عمليّة شفاء الجروح هي عمليّة متعدّدة الخطوات وتتضمّن تنسيق عدّة عمليّات، وقد تؤدّي الإنتانات الجرثوميّة والعمليّات الالتهابيّة غير المضبوطة إلى تأخير التئام الجروح؛ ولذلك فإنّ أيّ مادّة يمكن من خلالها ضبط كلّ من التّكاثر الجرثوميّ وردّ الفعل الالتهابيّ ستكون مفيدة لتسريع شفاء الجروح (Sha & Garib, 2019).

وفي هذا السّياق أشارت العديد من الدّراسات المخبريّة إلى قدرة الكركمين على تقليل الارتشاحات الالتهابيّة وإنقاص عدد الأوعية الدّمويّة في المنطقة المُستهدَفة، إضافةً إلى قدرتها على تقليل مستويات CRP بشكلٍ كبير ممّا يشير إلى الانخفاض في الاستجابة الحادّة للالتهاب (Santos et al., 2024). بينما فسّرت بعض الدّراسات قدرة الكركمين المضادّة للالتهاب بقدرته على تثبيط التّصنيع الحيويّ للبروستاغلاندينات الالتهابيّة من حمض الأراكيدونيك وتعطيل عمل العدلات خلال المرحلة الالتهابيّة (Hugar et al., 2016).

كما أشارت دراسات أُخرى إلى بعض الآليّات المعقّدة الّتي تعمل من خلالها الكركمينوئيدات على تخفيف الالتهاب، ومنها كبح نشاط العامل النّوويّ كابا ب (NF-(κ)B)، تثبيط أنزيمات الأكسدة الحلقيّة-2 (COX-2) وهي أنزيمات تحفّز تصنيع البروستاغلاندينات والّتي ترتبط بمعظم أشكال الالتهابات، وتقليل نشاط الفوسفولیباز A2 وC وD، إضافةً إلى تثبيط بعض السيتوكينات المُسبِّبة للالتهاب مثل IL-1β و TNF-α. كما ينظّم الكركمين التّعبير عن جزيئات التصاق

سطح الخلايا البطانيّة الوعائيّة المختلفة والّتي تعتبر مهمّة في الالتهاب بسبب قدرتها على تسريب الكريّات البيضاء من الأوعية الدّمويّة إلى الأنسجة (Mohammad, 2020) (Wendorff-Tobolla et al., 2023).

وفي نفس السّياق، أثبتت الكركمينوئيدات قدرتها على تعديل التّكاثر والاستجابة الخلويّة لأنماط الخلايا المناعيّة المختلفة مثل الخلايا التّائيّة والبائيّة والبالعات الكبيرة والخلايا القاتلة الطّبيعيّة والخلايا التّغصّنيّة؛ وبالتّالي تساهم في تقليل الارتشاح الالتهابيّ والسيتوكينات قبل الالتهابيّة (Ravishankar et al., 2017) (Abdel-Fatah et al., 2023).

هناك العديد من الأدلّة الّتي تؤكّد أنّ التّأثير البيولوجيّ للكركمين في سياق شفاء الجروح ناتج عن تأثيره على زيادة توضّع الكولاجين وتكوّن الأوعية الدّمويّة وكثافة مولّدات اللّيف (Nagpal et al., 2013) (Mathur et al., 2014). بينما أكّدت دراسات أُخرى على أنّ الكركمين يعزّز شفاء الجروح عن طريق زيادة الفيبرونكتين والحثّ على هجرة الخلايا المختلفة إلى سرير الجرح بما في ذلك الخلايا البشرويّة ومولّدات اللّيف؛ مما يعزّز من شفاء الجرح ويساعد على إعادة تشكّل البشرة (Mohammad, 2020). كما أنّ الكركمين يساعد أيضاً على تشكّل النّسيج الحُبيبيّ بشكل أكثر انتظاماً ويعمل على تحفيز عوامل النّموّ بشكلٍ أكبر (Guimarães et al., 2011).

أمّا بالنّسبة للفعاليّة المضادّة للأكسدة، فإنّ الكركمين يساعد الجسم على التّخلّص من جذور الهيدوكسيل والأكسجين الأحادي وجذور الأكسيد الفائق وثاني أكسيد النيتروجين وأوّل أكسيد النيتروجين (Fuloria et al., 2022). كما يخفّف من الإجهاد التّأكسديّ للأنسجة من خلال تعزيز الاستجابة المضادّة للأكسدة والكانسة للجذور الحرّة (Al-Basher et al., 2020).

بالعودة إلى تأثير ضماد Coe-Pak على شفاء الجروح، فقد أكّد Bose وزملاؤه أن الضّماد حول السّنّيّ التّقليديّ أدّى إلى المزيد من الالتهاب بعد الجراحة مباشرةً، والّذي أدّى بدوره إلى تأخّر شفاء الجروح، كما أشار إلى المزيد من الوذمة في المواقع الّتي تمّ فيها تطبيق الضّماد مفسّراً ذلك بضخامة حجم هذا الضّماد (Bose et al., 2013).

استناداً إلى إحدى الدّراسات لم يكن لضماد Coe-Pak تأثيراً على إنقاص النّزف أو الالتهاب أو تعزيز شفاء الجروح بعد العمل الجراحيّ (Soheilifar et al., 2015). يمكن تفسير ما سبق كما ورد في إحدى الدّراسات؛ بأنّ خصائص الالتصاق الضّعيفة للضّماد التّقليديّ تؤدّي إلى تراكم اللّويحة تحت الضّماد وإبطاء عمليّة الشّفاء (Baghani & Kakhodazadeh, 2013)، إضافةً إلى أنّه مادّة غير ثابتة الأبعاد وتتعرّض للانكماش أثناء الدّقيقة الأولى بعد انتهاء تطبيقها ممّا يؤخّر شفاء الجرح (Dahiya et al., 2019).

3-3-2. مُشعر تشكّل البشرة:

يُعتَبر مشعر تشكّل البشرة من المشعرات الّتي تعكس أيضاً سرعة شفاء الجروح، وذلك وفقاً لبعض المقاييس الدّقيقة الّتي يمكن من خلالها تقييمه. تمّ قياس هذا المشعر باستخدام ملوّن أزرق التوليدين في الأسابيع الأربعة الأولى التّالية للجراحة. أشارت الدّلائل السّريريّة إلى وجود فرق واضح بين المجموعتين في الأسبوعين الأوّل والثّاني لصالح مجموعة الكركم. لُوحظ تشكّل كامل للبشرة داخل مجموعة الكركم في 58,3% من الحالات في الأسبوع الأوّل، في حين لُوحظ في المجموعة الشّاهدة تشكّل أقلّ من نصف البشرة في 75% من الحالات، وتشكّل كامل للبشرة في 25% من الحالات في الأسبوع الأوّل. ولكن رغم ذلك فإنّ النّتائج الإحصائيّة تشير إلى أنّ تلك الفروق لم تكن جوهريّة، وهذا يتّفق مع نتائج دراسة الأصفر الّذي لاحظ وجود فروق ولكنّها لم تكن جوهريّة أيضاً؛ مؤكّداً على أنّ الكركمينوئيدات تملك خواصّ مخفّفة للالتهاب ومسكّنة للألم أكثر من كونها تساعد في توليد الخلايا البشرويّة الجديدة وزحفها (الأصفر، 2022).

اختلفت نتائج الدّراسة الحاليّة إحصائيّاً مع نتائج دراسة Habiboallah وآخرون، والّذي وجد أنّ الكركم حسّن الشّفاء بشكل ملحوظ، سرّع إعادة تشكّل البشرة، حسّن تشكيل الأوعية الدّمويّة الجديدة، قلّل الارتشاح الالتهابيّ للخلايا، وزاد عدد أرومات اللّيف ومحتوى الكولاجين (Habiboallah et al., 2008).

أثبتت العديد من الدّراسات أنّ الكركم يعزّز هجرة الخلايا البشرويّة إلى موقع الجرح عن طريق تعزيز توطين عامل النّموّ المحوّل بيتا 1 (TGF-β1)، وبالتّالي المساعدة في إعادة تشكّل البشرة (Anuradha et al., 2015) (Ravishankar

et al., 2017). كما أظهرت نتائج دراسة Sha و Garib أنّ التئام الجروح كان أفضل بشكل واضح في المجموعات المعالَجة بالكركمين مقارنةً بالمجموعات الشّاهدة، فقد لُوحظ أنّ الكركمين حفّز إعادة تشكّل البشرة بشكل أسرع ومنتظم أكثر، حيث كانت حزم ألياف الكولاجين سميكة ومنتظمة مع أقلّ كميّة من الارتشاح الالتهابيّ الخلويّ، فضلاً عن دوره المضادّ للأكسدة (Sha & Garib, 2019).

يُعد تفاوت النّتائج بين المشعرات أمراً متوقّعاً، إذ إنّ شفاء الجروح عمليّة معقّدة تمرّ بمراحل متعدّدة، وكلّ مشعر يقيس جانباً محدّداً من هذه العمليّة. لذا فإنّ عدم وجود فروق جوهريّة في مشعر تشكّل البشرة لا ينفي بالضّرورة الفعاليّة العلاجيّة للمادّة، فقد يكون تأثيرها أكثر وضوحاً في مراحل أعمق مثل تنظيم الالتهاب أو ترميم النّسيج الضّام، وقد يتطلّب ظهور التّأثير على إعادة تشكّل البشرة ظروفاً مختلفة كي يُلاحَظ بوضوح.

3-3-3. مُشعر اللّويحة السّنّيّة ومُشعر النّزف عند السّبر:

إنّ شفاء أيّ موقع جراحيّ يعتمد بشكل أساسيّ على العناية الفمويّة للمريض إضافةً إلى وجود أو غياب الجراثيم الممرضة حول السّنّيّة (Meghana et al., 2020). وبما أنّ سرعة شفاء الجروح هو أهمّ ما نسعى إليه في الجراحة حول السّنّيّة؛ لذا كان لا بدّ من دراسة المشعرات الأساسيّة المتعلّقة بالالتهاب اللّثويّ وهما مشعر اللّويحة السّنّيّة ومشعر النّزف عند السّبر. لكن عند الاطّلاع على ما نُشِر سابقاً في الأدبيّات الطّبّيّة، فقد يكون من غير المناسب مقارنة نتائج هذه الدّراسة مع نتائج الدّراسات السّابقة الّتي درست تأثير الكركمين على قيم هذين المشعرين؛ وذلك لأنّ معظم تلك الدّراسات قد ركّزت على دراستهما في سياق معالجة التهاب النّسج حول السّنّيّة أي كمعيار لتحسّن الحالة حول السّنّيّة ولا سيّما مشعر النّزف عند السّبر، في حين ركّزت الدّراسة الحاليّة على قياس هذين المشعرين كمشعرات لتقييم العناية الفمويّة، وذلك لمعرفة مدى تأثير كلّ من الضّمادين المُستخدَمَين في الدّراسة على قدرة المريض على العناية بالصّحّة الفمويّة، وتقييم احتماليّة حدوث التهاب لثويّ تالي للجراحة بعد تطبيق كلّ منهما. علماً أنّ قيم المشعرين السّابقين كانت ضمن الحدود الطّبيعيّة لدى كافّة أفراد العيّنة قبل الخضوع للعمل الجراحيّ.

مُشعر اللّويحة السّنّيّة:

بالعودة إلى نتائج الدّراسة الحاليّة المتعلّقة بمشعر اللّويحة السّنّيّة؛ فقد وُجِدت فروقاً جوهريّة بين مجموعتي الدّراسة حيث كانت مجموعة الكركم أقلّ تجميعاً للّويحة وبشكل جوهريّ عند المقارنة مع المجموعة الشّاهدة وذلك في كلّ أزمنة المراقبة. هذا يتوافق مع العديد من الدّراسات الّتي ربطت استخدام ضماد Coe-Pak بزيادة تراكم اللّويحة؛ ويمكن تفسير ذلك بأنّ السّطح الخشن غير المُنتظم لضماد Coe-Pak بعد تصلّبه يهيّئ لجراثيم اللّويحة السّنّيّة بيئة مناسبة لتراكمها وتكاثرها (Kakar et al., 2018). وكما ذُكِر سابقاً فقد لوحظ في إحدى الدّراسات أنّ خصائص الالتصاق الضّعيفة لهذا الضّماد تؤدّي إلى تراكم اللّويحة تحته (Baghani & Kakhodazadeh, 2013).

أمّا فيما يخصّ قدرة الكركم على خفض نسب تراكم اللّويحة، فيمكن القول أنّ الدّراسة الحاليّة حقّقت نتائج مشابهة لدراسة Anuradha وزملائه والّذي قام بإجراء دراسة سريريّة لتقييم تأثير هلام الكركم كعامل مساعد في المعالجة حول السّنّيّة، وأبلغت نتائجه عن انخفاض ملحوظ في قيم مشعر اللّويحة السّنّيّة ومشعر الالتهاب اللّثويّ عند استخدام مادّة هلام الكركم (Anuradha et al., 2015). وبالمثل أبلغ Ravishankar وآخرون عن تحسّن ملحوظ في قيم مشعر اللّويحة السّنّيّة لصالح مجموعة الكركم مقارنةً بالمجموعة الشّاهدة في سياق دراسة تأثير هلام الكركمين كعامل مساعد في المعالجة غير الجراحيّة للمرض حول السّنّيّ المزمن مقارنةً بالأورنيدازول (Ravishankar et al., 2017).

تشير الدّلائل العلميّة إلى أنّ الكركمين له عدّة آليّات تفسّر قدرته على خفض قيم مشعر اللّويحة، فقد أشار Sha و Garib إلى دور الكركم المضادّ للجراثيم ولا سيّما جرثومة P. gingivalis مما يؤكّد فائدته في تدبير الالتهابات حول السّنّيّة وتعزيز الصّحّة الفمويّة (Sha & Garib., 2019)، وذلك من خلال الارتباط بجرثومة P. gingivalis ومنعها من الارتباط بجراثيم المكوّرات العقديّة وبالتّالي منع التّجميع الذّاتيّ والتّفاعل مع البروتينات اللّعابيّة على سطوح الأسنان من خلال كبح النّشاط الاستقلابيّ داخل اللّويحة الجرثومية (Izui et al., 2016).

كما أكّدت بعض الدّراسات أنّ آليّة عمل الكركمين المضادّة للجراثيم تكون عن طريق إدخال الكركمين نفسه ضمن الغشاء الخلويّ البكتيريّ الكاره للماء وبالتّالي تعطيل سلامة الغشاء وتسرّب السيتوبلاسما (Livada et al., 2017) (Wendorff-Tobolla et al., 2023).

والأهمّ من ذلك، فإنّ الكركمين يعمل على تعطيل المراحل الأولى من تكوّن الغشاء الحيويّ Biofilm حيث يقلّل من قدرة بعض الجراثيم كجرثومة *S.mutans* على الالتصاق بسطح السّنّ من خلال التّأثير على البروتينات السّطحيّة، كما يثبّط التّعبير الجينيّ للجينات المسؤولة عن إنتاج عوامل الالتصاق والأنزيمات المرتبطة بتكوّن الغشاء الحيويّ (Hu et al., 2013).

مُشعر النّزف عند السّبر:

كذلك الأمر بالنّسبة لمشعر النّزف عند السّبر فقد أظهرت نتائج الدّراسة الحاليّة وجود فروق جوهريّة بين مجموعتي الدّراسة في كافّة أزمنة المراقبة. كانت مجموعة الكركم أقلّ نزفاً عند السّبر وبشكل جوهريّ عند مقارنتها مع المجموعة الشّاهدة، أشارت نتائج العديد من الدّراسات السّابقة إلى أنّ التّطبيق الموضعيّ لهلام الكركمين بالمشاركة مع المعالجة حول السّنّيّة الميكانيكيّة في سياق معالجة المرض حول السّنّيّ ساهم في انخفاض قيم مشعر اللّويحة والنّزف عند السّبر بالمقارنة مع المعالجة الميكانيكيّة وحدها (Pandey et al., 2021) (Dave et al., 2018).

وهذا أمر منطقيّ لأنّ النّزف عند السّبر يُعتبَر من العلامات البدئيّة لحدوث الالتهاب اللّثويّ، واستناداً إلى ما أظهرته الأدبيّات الطّبّيّة فإنّ الكركم؛ ولا سيّما عنصره النّشط الكركمين، له تأثيرات مضادّة للالتهاب عن طريق تنظيم مسارات الإشارات الالتهابيّة وتثبيط إنتاج الوسائط الالتهابيّة (Peng et al., 2021). كما أن له دور مضادّ للأكسدة وله قدرة على خفض نشاط الجذور الحرّة في النّسج اللّثويّة مما يساهم في تقليل العمليّة الالتهابيّة (Iova et al., 2021).

ويمكن تفسير ما سبق بتأثير الكركمين المضادّ للالتهاب بعدّة آليّات منها زيادة إنتاج الكورتيزول من الغدّة الكظريّة، إنقاص مستويات الهيستامين، تثبيط عمل العدلات، تثبيط تركيب البروستاغلاندينات، تثبيط إنتاج السيتوكينات قبل

الالتهابيّة وكبح تفعيل البروتين 1 المنشّط والعامل النّوويّ كابا ب (NF-(κ)B) (Nagasri et al., 2015) (Anuradha et al., 2015)، وغيرها من الآليّات الّتي تمّ ذكرها سابقاً.

3-4- مناقشة النّتائج الّتي أبلغ عنها المريض:

3-4-1. مُشعر الألم:

يُعتبَر الألم مصدر قلق رئيسيّ بعد الجراحات حول السّنّيّة، وممّا لا شكّ فيه أنّ الجراحات ذات الشّفاء من المقصد الثّاني والّتي تترك سطحاً مكشوفاً من النّسيج الضّامّ تُعتبر مؤلمة أكثر من غيرها من الجراحات. على الرّغم من تعدّد مقاييس الألم بعد الجراحة ورغم أنّ المعيار المُستخدَم (VAS) يُعَدّ من المعايير الشّخصيّة؛ إلّا أنّه يعتبر المقياس الأكثر شيوعاً لتقييم الألم بعد العمل الجراحيّ (Sirintawat et al., 2017). وبناءً عليه فقد كانت أعلى قيمة لمتوسّط مشعر الألم في المجموعة الشّاهدة بعد زوال التّخدير مباشرةً، في حين كانت أعلى قيمة في مجموعة الكركم في اليوم الأوّل. وأظهر المقياس التّماثليّ البصريّ لمجموعة هلام مُستخلص الكركم تراجعاً جوهريّاً في قيم مشعر الألم مقارنةً بالمجموعة الشّاهدة في الأيّام الأوّل والثّاني والثّالث بعد الجراحة، دون أن يكون الفرق جوهريّاً بين الجهتين بعد زوال التّخدير وفي الأيّام من الرّابع حتّى السّابع، وقد اختلفت الدّراسة الحاليّة في ذلك مع دراسة الأصفر والّذي سجّلت نتائج دراسته أعلى متوسّط حسابيّ لقيم مشعر الألم في اليومين الأوّل والثّاني في المجموعتين (الأصفر، 2022). قد يعود ذلك إلى اختلاف نوع العمل الجراحيّ حول السّنّيّ بين الدّراستين وتباين مساحة وعمق المنطقة المشمولة بالجراحة، والوقت الّذي تحتاجه المادّة الدّوائيّة حتّى تصل إلى التّركيز اللّازم لظهور الآثار السّريريّة، هذا ما يفسّر غياب الفروق الجوهريّة بين المجموعتين بعد زوال التّخدير أي في يوم العمل الجراحيّ ذاته. من زاوية أُخرى فإنّ وجود الألم الّذي يشعر به المريض بعد الجراحة يُعتبر أمراً طبيعيّاً خلال الأيّام الأولى التّالية للعمل الجراحيّ، ويتراجع هذا الشّعور عادةً مع تقدّم عمليّة الشّفاء (Kirmani et al., 2016)؛ وهذا ما يفسّر عدم حدوث فرق جوهريّ بين المجموعتين في الأيّام من الرّابع حتّى السّابع.

انطلاقاً ممّا سبق فإنّ نتائج الدّراسة الحاليّة تتوافق مع نتائج معظم الدّراسات، حيث أظهرت إحدى المراجعات المنهجيّة الحديثة أنّ 79% من الدّراسات المشمولة بالبحث تثبت أنّ الكركمين له خصائص مسكّنة للألم وفعاليّة في إنقاص الألم في المنطقة الوجهيّة الفمويّة بعد أن تمّ تقييمه ذاتيّاً من قبل المرضى (Sterniczuk et al., 2022).

اتّفقت نتائج الدّراسة الحاليّة مع دراسة Anil وزملائه والّتي وجدت أنّ درجات الألم انخفضت بشكل ملحوظ عند الأشخاص الّذين طُبّق لديهم شريط لاصق مخاطيّ يحتوي على الكركمين مقارنةً بالشّريط الوهميّ بعد الخضوع للمعالجة بالشّرائح حول السّنّيّة (Anil et al., 2019).

وعلى خلاف ما سبق، قامت إحدى الدّراسات بدراسة تأثير الكركمين في علاج الحزاز المنبسط عند مشاركته مع المعالجة بالستيروئيدات القشريّة، ولم تجد أيّ فروق جوهريّة في قيم مشعر الألم عند مقارنتها مع استخدام الستيروئيدات القشريّة وحدها (Amirchaghmaghi et al., 2016).

وبالمثل فقد أظهرت نتائج دراسة Meghana المشابهة للدّراسة الحاليّة أفضليّة لمجموعة هلام الكركم مقارنةً مع المجموعة الشّاهدة في سياق مشعر الألم، ولكن هذه النّتائج لم تكن جوهريّة (Meghana et al., 2020).

استناداً إلى ما سبق، يمكن القول بأنّ الكركمين يملك تأثير العديد من الأدوية، فقد شبّه Meghana في دراسته تأثير الكركمين بتأثير الأسبرين، حيث أنّه يقلّل من الوسائط الالتهابيّة الدّاخلة في استقلاب حمض الأراكيدونيك (Meghana et al., 2020). كما نجد أنّ العديد من الدّراسات تقارن تأثيره بتأثير بعض الأدوية؛ فمثلاً أظهرت نتائج إحدى الدّراسات السّريريّة تفوّق الكركمين مقارنةً بالأسيتامينوفين في تسكين الألم الحادّ من مصادر مختلفة، ممّا أثبت أنّ الخصائص المسكّنة للكركمين لها ترجمة سريريّة (Di Pierro et al., 2013). قامت دراسة أُخرى أيضاً بمقارنة فعاليّة المعالجة بالكركمين من جهة والمعالجة بالأندوميتاسين والبروبرانولول من جهةٍ أُخرى، وكان أداء مجموعة الكركمين أفضل مقارنةً بالمجموعة الشّاهدة (Bulboacă et al., 2017).

يمكن تفسير قدرة الكركمينوئيدات على تقليل الألم بعد الجراحة بعدّة آليات، ومن أهمّها خصائصها المضادّة للالتهاب الّتي تمّ ذكرها، كتثبيط تصنيع البروستاغلاندينات وهي من الوسائط الهامّة الّتي يتمّ إنتاجها في الأعصاب المتضرّرة والّتي تعزّز من تصنيع الجزيئات المتعلّقة بالألم (Sahbaie at al., 2014). علاوةً على ذلك فإنّ الكركمين يمكن أن يثبّط إنتاج العوامل المسبّبة للالتهابات مثل TNF-α وبعض الانترلوكينات كما ذُكِر سابقاً، ويعمل من ناحيةٍ أُخرى على خفض مستويات الإجهاد التّأكسديّ جزئيّاً نتيجة قدرته على التّخلّص من وسائط الإجهاد التّأكسديّ مثل جذور الهيدروكسيل (OH-) وأحادي أكسيد النيتروجين وأنواع الأكسجين التّفاعليّة (ROS) وذلك عن طريق زيادة نشاط الأنزيمات المضادّة للأكسدة (Borra et al., 2014) (Peng et al., 2021).

ومن أهمّ آليّات الكركم في تقليل الألم والّتي تمّ رصدها في العديد من الدّراسات هي تفاعل الكركمين مع المستقبلات TRPV1، وهي تشبه بذلك عمل الأفيونات الّتي تستهدف المستقبلات الأفيونيّة في النّهايات العصبيّة المحيطيّة ومستقبلات TRPV1 (Lim et al., 2016).

بالمقابل عندما يتعلّق الأمر بضماد Coe-Pak، يمكن القول بأنّه يوفّر حاجزاً مُحكَماً يعمل على حماية المنطقة المكشوفة؛ ولكن رغم ذلك فإنّ العديد من الدّراسات حتّى القديمة منها أثبتت أنّ وجود هذا الضّماد يزيد من قيم مشعر الألم مقارنةً بالمناطق الّتي لم يتمّ تطبيق الضّماد فيها (Newman & Addy, 1982). يُعزى ذلك إلى طبيعة الجسم الغريب للضّماد التّقليديّ والتّهيّج الميكانيكيّ المباشر الّذي يطبّقه على منطقة الجرح (Meghana et al., 2020).

وعلى عكس ذلك، فقد اختلفت نتائج الدّراسة الحاليّة مع دراسة Soheilifar وآخرون حيث لوحظ أن متوسّط قيم مشعر الألم عند المرضى الّذين تمّ تطبيق ضمادات حول سنّيّة لديهم كان أخفض بشكل ملحوظ من المرضى الّذين لم يتمّ تطبيقها لهم. في حين خلصت نتائج دراسات أُخرى إلى أنّ درجة الألم التّالي للعمل الجراحيّ في حال وضع الضّماد تكون مساوية لدرجة الألم في حال عدم وضعه (Soheilifar et al., 2015).

3-4-2. عدد حبّات المسكّن المُستهلَكة:

يُعتبر تسجيل وتحليل عدد حبّات المسكّن المُستهلَكة بعد الجراحة واحدة من أكثر الطّرائق موضوعيّةً في تقييم الألم بعد العمل الجراحيّ (Meghana et al., 2020). بناءً على ذلك فقد توافقت قيم هذا المشعر مع قيم مشعر الألم، حيث سجّلت كلّ من المجموعتين أعلى قيمة لمتوسّط عدد حبّات المُسكّن المُستهلَكة في اليوم الأوّل، ثمّ تراجعت نسبة استهلاك المسكّنات بشكل واضح مع تقدّم فترات المتابعة. هذا يشبه ما توصّل إليه الأصفر في دراسته والّتي سجّلت أعلى متوسّط لاستهلاك المسكّنات في اليومين الأوّل والثّاني في كلا المجموعتين (الأصفر، 2022). أمّا عند المقارنة بين المجموعتين في الدّراسة الحاليّة فقد استهلكت مجموعة مُستخلص الكركم عدداً أقلّ من حبّات المُسكّن بالمقارنة مع المجموعة الشّاهدة ولكن بشكل غير جوهريّ. على خلاف ذلك فقد وجدت بعض الدّراسات فروقاً جوهريّة عند مقارنة حاجة المرضى إلى المسكّنات في مجموعة الكركمين مقارنةً بالمجموعات الشّاهدة بعد الجراحة حول السّنّيّة، وتبيّن أنّ مجموعات الكركمين تتطلّب عدداً أقلّ من الأقراص المسكّنة مقارنةً مع المجموعات الشّاهدة (Anil et al., 2019) (Meghana et al., 2020).

تشير الدّلائل العلميّة بحسب إحدى المراجعات المنهجيّة إلى أنّ الكركمينوئدات آمنة وتساهم في إنقاص استهلاك الأدوية ذات التّأثيرات الجانبيّة المُحتمَلة (Sahebkar & Henrotin, 2016). وهذا ما أظهرته نتائج إحدى الدّراسات حيث كان نصف المرضى قادرين على التّوقّف عن استهلاك المسكّنات ومضادّات الالتهاب بعد المعالجة بمُستخلصات الكركمينوئيدات (Appelboom et al., 2014).

إن عدم وجود فرق جوهريّ في هذا المشعر قد يُعزى إلى عوامل شخصيّة كتفاوت تحمّل الألم بين الأفراد أو الاستخدام غير المنتظم للمسكّنات، ممّا يحدّ من دقّة هذا المشعر مقارنةً بمشعر الألم.

3-4-3. رضا المريض:

تستعرض الأدبيّات الطّبّيّة عدد قليل من الدّراسات الّتي قامت بتسجيل رضا المريض، ورغم أنّه لا يوجد نهج موحّد لتحقيق ذلك؛ لكن عادةً ما يُستخدم المقياس التّماثليّ البصريّ VAS لقياس درجة الرّضا بعد العمل الجراحيّ (Mitsopoulos et al., 2021). بناء على ذلك تمّ تسجيل رضا المريض على مستويين؛ المستوى الأوّل هو رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ وتأثير كلّ من الضّمادين على جودة حياة المريض، والمستوى الآخر هو رضا المريض عن النّاحية الجماليّة لكلّ من الضّمادين من حيث شكل الضّماد المُطبَّق ومظهر اللّثة بعد إزالة هذا الضّماد. كلّ ذلك من خلال المقياس التّماثليّ البصريّ VAS، وسوف تتمّ مناقشة كلّ من المستويين بشكلٍ منفصل:

رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ:

إنّ أفضل علاج ليس بالضّرورة ما يُظهِر أعلى فعاليّة في الدّراسات السّريريّة المُعشّاة؛ بل هو العلاج الّذي يتوافق مع مجموعة من الخصائص الفرديّة الّتي تؤدّي في النّهاية إلى تحقيق تفضيلات المريض (Thoma & Strauss, 2022). على الرّغم من أنّ القليل من الدّراسات قدّمت بيانات تتعلّق برضا المريض؛ إلّا أنّه يمكن استنتاج ذلك بالاستعانة بباقي المشعرات كمشعر الألم والمشعرات المتعلّقة بالالتهاب اللّثويّ. بالعودة إلى بيانات الدّراسة الحاليّة فقد كان من الواضح أنّ الضّماد التّقليديّ سبّب إزعاجاً للمرضى سواء من ناحية الضّغط على منطقة الجرح أو من ناحية عدم القدرة على العناية الفمويّة وتناول الطّعام، وكانت ردّة فعل المرضى عند تطبيق مادة هلام الكركم أكثر إيجابيّة مقارنةً بالمجموعة الشّاهدة. أمّا بالنّسبة للنّتائج الإحصائيّة وعند مقارنة رضا المريض عن الإجراء الجراحيّ في أزمنة المراقبة الأربعة داخل كلّ مجموعة؛ فقد لُوحظ وجود فروق جوهريّة بين زمنين على الأقلّ من أزمنة المراقبة ضمن المجموعتين، حيث تمّ تسجيل أعلى قيمة لمتوسّط رضا المريض في الأسبوع الرّابع في كلّ من المجموعتين. وهذا أمر طبيعيّ ويمكن تفسيره بتأثير الألم والانزعاج المُرافقَين للعمل الجراحيّ على قيم رضا المريض ولا سيّما في الأسبوع الأوّل الّذي تمّ فيه وضع الضّماد. أمّا عند المقارنة بين المجموعتين فقد تبيّن وجود فروق جوهريّة في الأسبوع الأوّل فقط حيث كانت مجموعة

الكركم هي الأعلى رضا مقارنةً بالمجموعة الشّاهدة، في حين غابت الفروق الجوهريّة في باقي أزمنة المراقبة. هذا يتّفق مع نتائج العديد من الدّراسات الّتي واجه فيها بعض المرضى صعوبة في تناول الطّعام عند وجود ضماد Coe-Pak في أفواههم (Ghanbari et al., 2012).

يتماشى ذلك مع النّتائج الّتي توصّل إليها Meghana وزملاؤه من خلال دراسة العديد من المشعرات السّريريّة كمشعر الألم وشفاء النّسج وعدد حبّات المُسكّن المُستهلَكة، ونتيجةً لذلك أبدى مرضى مجموعة الكركم انزعاجاً أقلّ من مرضى مجموعة ضماد Coe-Pak؛ مفسّراً ذلك بطبيعة الجسم الغريب للضّماد التّقليديّ والتّهيّج الميكانيكيّ المباشر الّذي يطبّقه على منطقة الجرح، في حين كان الكركم أفضل بشكلٍ واضح بفضل تأثيره المضادّ للالتهاب وفعاليّته في تقليل آلام ما بعد الجراحة (Meghana et al., 2020). يمكن تبرير هذا الأمر أيضاً بما جاء سابقاً في الأدبيّات الطّبّيّة؛ والّذي يوضّح أنّ الضّماد حول السّنّيّ غير الحاوي على الأوجينول هو مادّة غير ثابتة الأبعاد وتتعرّض للانكماش أثناء الدّقيقة الأولى بعد انتهاء تطبيقها مما يؤخّر شفاء الجرح (Dahiya et al., 2019).

بالمقابل قام Soheilifar وآخرون بدراسة تأثير الضّماد حول السّنّيّ التّقليديّ على شفاء الجروح ورضا المريض بعد الجراحة حول السّنّيّة، ولم يجد أيّ فرق جوهريّ من ناحية الالتهاب، النّزف، مشاكل التّغذية، شفاء الجروح وحدوث الوذمة (Soheilifar et al., 2015). على خلاف ذلك أوضح Bose وزملاؤه حدوث الوذمة بشكلٍ أكبر عند المرضى الّذين تمّ وضع الضّماد لهم وذلك بسبب ضخامة حجم هذا الضّماد (Bose et al., 2013).

رضا المريض عن النّاحية الجماليّة:

إنّ أخذ القرار فيما يخصّ طريقة العلاج المُطبَّقة للمريض لا ينبغي أن تعتمد فقط على المعايير السّريريّة والجراحيّة، وإنّما يجب تقييم المعايير الجماليّة أيضاً ولا سيّما من وجهة نظر المريض. لم يتمّ إجراء دراسات سابقة تقارن الضّماد التّقليديّ بهلام الكركم من ناحية رضا المريض عن المظهر الجماليّ، ولكن دائماً ما ارتبط ضماد Coe-Pak في معظم الدّراسات بقيم رضا جماليّة منخفضة. بالعودة إلى نتائج الدّراسة الحاليّة فقد ارتفعت قيم متوسّط رضا المريض الجماليّ

بشكل جوهريّ داخل كلّ مجموعة من المجموعتين مع تقدّم فترات المتابعة، وتمّ تسجيل أعلى قيمة لمتوسّط رضا المريض داخل المجموعة الشّاهدة في الأسبوع الرّابع، وداخل مجموعة الكركم في الأسبوعين الثّالث والرّابع. هذا يدلّ على أنّ المرضى قد وصلوا إلى نفس درجة الرّضا في المجموعتين ولكن بشكل أسرع في مجموعة الكركم مقارنةً بالمجموعة الشّاهدة. أمّا عند المقارنة بين المجموعتين فقد تبيّن وجود فروق جوهريّة بين مجموعتي الدّراسة حيث كانت مجموعة الكركم أعلى رضا جماليّ وبشكل جوهريّ مقارنةً مع المجموعة الشّاهدة في الأسبوع الأوّل بعد الجراحة، وذلك لأنّ الأسبوع الأوّل هو الأسبوع الّذي تمّ فيه وضع الضّماد؛ الأمر الّذي يؤكّد على عدم رضا المرضى عن النّاحية الجماليّة لضماد Coe-Pak.

أصبح من المُثبَت علميّاً أنّ الضّماد التّقليديّ غير مرغوب تجميليّاً بالنّسبة لأغلب المرضى، ففي دراسة قارنت بين ضماد Coe-Pak وضماد Light cure فضّل 75% من المرضى ضماد Light cure وفسّر الباحث ذلك بأنّ هذا الضّماد ذو مظهر أفضل إضافةً إلى غياب الطّعم المزعج وانخفاض حجم الضّماد (Kakar et al., 2018).

أمّا فيما يتعلّق بالنّتائج المدروسة بعد إزالة الضّماد أي في الأسبوع الثّاني والثّالث والرّابع من المتابعة، فقد كان الهدف منها تقييم مظهر اللّثة ودراسة مدى تأثير كلّ من الضّمادين عليها على المستوى الجماليّ، ونتيجةً لذلك لوحظ عدم وجود فروق جوهريّة بين المجموعتين. هذا يتّفق مع إحدى الدّراسات الّتي قامت بمقارنة مظهر اللّثة عند استخدام الضّماد التّقليديّ وعند عدم استخدام أيّ ضماد، وبيّنت النّتائج عدم تأثير الضّماد على مظهر اللّثة حيث كان لون اللّثة وتماسكها بعد أسبوع وبعد أسبوعين هو ذاته في المجموعتين (Soheilifar et al., 2015).

في الختام، يمكن القول أنّ درجة الألم والانزعاج وشفاء الأنسجة هي أمور متعلّقة بشكل رئيسيّ بكلّ من طبيعة العمل الجراحيّ نفسه، درجة الرّضّ الجراحيّ الحاصل، تدبير النّسج وزمن الجراحة؛ أكثر من كونها تتعلّق بوجود الضّماد حول السّنّيّ ونوعه (Kakar et al., 2018). لكن رغم ذلك فقد فضّل معظم أفراد العيّنة هلام مستخلص الكركم على الضّماد الخالي من الأوجينول؛ وقد يعود ذلك إلى سهولة تطبيقه وعدم تأثيره على جودة حياة المرضى ومظهرهم الجماليّ.

الباب الخامس:

الاستنتاجات

Conclusions

الاستنتاجات :

ضمن حدود الدّراسة الحاليّة يمكن استنتاج أنّ تطبيق الهلام المُستخلص من نبات الكركم 10%:

1. يُعَدّ خياراً جيّداً في تدبير المنطقة المكشوفة بعد إزالة التّصبّغات القيتامينيّة اللّثويّة الفيزيولوجيّة جراحيّاً.

2. ساعد على تسريع عودة العناية الفمويّة إلى ما كانت عليه قبل الجراحة، وتقليل احتماليّة حدوث الالتهاب اللّثويّ النّاتج عن سوء العناية الفمويّة بعد الإجراء الجراحيّ مقارنةً بالضّماد حول السّنّيّ التّقليديّ.

3. حسّن من سرعة شفاء الجروح بعد إزالة التّصبّغات اللّثويّة جراحيّاً، وذلك بالمقارنة مع الضّماد حول السّنّيّ التّقليديّ.

4. قلّل من الألم النّاتج عن الإجراء الجراحيّ مقارنةً مع الضّماد حول السّنّيّ التّقليديّ.

5. أدّى إلى رفع مستوى رضا المرضى سواءً من النّاحية الجراحيّة أو من النّاحية التّجميليّة، وذلك بالمقارنة مع الضّماد حول السّنّيّ التّقليديّ.

6. أظهر نفس تّأثير الضّماد التّقليدي على مستوى تشكّل البشرة وكميّة استهلاك أفراد العيّنة لحبّات المُسكّن بعد العمل الجراحيّ.

الباب السّادس:

المقترحات والتّوصيات

Suggestions & Recommendations

المُقترحات Suggestions:

ضمن حدود الدّراسة الحاليّة فإنّنا نقترح:

1. إجراء دراسة سريريّة لمعرفة تأثير هلام مُستخلص الكركم 10% على احتمال حدوث أو غياب نكس التّصبّغات اللّثويّة بعد الإزالة الجراحيّة لها، وذلك بفترات متابعة أطول.

2. إجراء دراسات سريريّة مُماثلة يُطبَّق فيها هلام مُستخلص الكركم 10% في مختلف الجراحات المخاطيّة اللّثويّة.

3. إجراء دراسات سريريّة ونسيجيّة لدراسة تأثير هلام مُستخلص الكركم 10% على النّسج اللّثويّة نسيجيّاً.

4. تطوير صيَغ صيدلانيّة جديدة تحقّق تراكيز أعلى من المُستخلص ضمن تركيبة الهلام كما في النّماذج النّانومتريّة، ومن ثمّ إجراء الدّراسات اللّازمة لدراسة خواصّها وآثارها السّريرية.

5. تطوير صيغ صيدلانيّة تحوي بالإضافة إلى هلام مُستخلص الكركم موادّ أُخرى فعّالة حيويّاً، وذلك لتسليط الضّوء على التّأثيرات التّآزريّة المُحتمَلة للكركمين مع المركّبات الأُخرى النّشطة بيولوجيّاً.

6. دراسة إمكانيّة إدخال هلام مُستخلص الكركم في المعالجات الدّاعمة المضادّة للأكسدة في أمراض وجراحات النّسج حول السّنّيّة.

التّوصيات Recommendations:

ضمن حدود الدّراسة الحاليّة فإنّنا نوصي بتطبيق هلام مُستخلص الكركم 10% بعد الإزالة الجراحيّة للتّصبّغات اللّثويّة كبديل للضّماد حول السّنّيّ التّقليديّ.

الباب السّابع:

المراجع

References

References:

1. Abdel-Fatah, R., Mowafey, B., Baiomy, A., & Elmeadawy, S. (2023). Efficacy of curcumin gel as an adjunct to scaling and root planing on salivary procalcitonin level in the treatment of patients with chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. **BMC Oral Health.** 23(1): 883.

2. Abubakar, A. R., & Haque, M. (2020). Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Procedures for Experimental Purposes. **Journal of pharmacy & bioallied sciences.** 12(1): 1–10.

3. Agbor, G. A., Kuiaté, J.-R., Sangiovanni, E., & Ojo, O. O. (2023). Editorial: The role of medicinal plants and natural products in modulating oxidative stress and inflammatory related disorders. **Frontiers in Pharmacology**. 14(2): 1310291.

4. Ainamo, J., & Bay, I. (1975). Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. **Int. Dent. J.** 25(4): 229–235.

5. Akbik, D., Ghadiri, M., Chrzanowski, W., & Rohanizadeh, R. (2014). Curcumin as a wound healing agent. **Life sciences**. 116(1): 1-7.

6. Alasmari D. S. (2018). An insight into gingival depigmentation techniques: The pros and cons. **International journal of health sciences**. 12(5): 84–89.

7. AlBasher, G., Abdel-Daim, M. M., Almeer, R., Ibrahim, K. A., Hamza, R. Z., Bungau, S., et al. (2020). Synergistic Antioxidant Effects of Resveratrol and Curcumin against Fipronil-Triggered Oxidative Damage in Male Albino Rats. **Environ. Sci. Pollut. Res. Int.** 27(6): 6505–6514.

8. Albuquerque, D. M., Cunha, J. L., Roza, A. L., et al. (2021). Oral pigmented lesions: a retrospective analysis from Brazil. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal.** 26(3): e284-e291.

9. Aldegheishem, A., Alfayadh, H. M., AlDossary, M., Asaad, S., Eldwakhly, E., Al Refaei, N. A. H., Alsenan, D., & Soliman, M. (2024). Perception of dental appearance and aesthetic analysis among patients, laypersons and dentists. **World journal of clinical cases**. 12(23): 5354–5365.

10. Altayeb, W., Hamadah, O., Alhaffar, B. A., Abdullah, A., & Romanos, G. (2021). Gingival depigmentation with diode and Er,Cr:YSGG laser: evaluating re-pigmentation rate and patient perceptions. **Clin Oral Investig.** 25(9): 5351–61.

11. Amirchaghmaghi, M., Pakfetrat, A., Delavarian, Z., Ghalavani, H., & Ghazi, A. (2016). Evaluation of the Efficacy of Curcumin in the Treatment of Oral Lichen Planus: A Randomized Controlled Trial. **J. Clin. Diagn. Res.** 10(5): Zc134–Zc137.

12. Anand, P., Kunnumakkara, A. B., Newman, R. A. & Aggarwal, B. B. (2007). Bioavailability of curcumin: problems and promises. **Molecular pharmaceutics.** 4(6): 807-818.

13. Anil, A., Gujjari, S.K., & Venkatesh, M.P. (2019). Evaluation of a curcumin-containing mucoadhesive film for periodontal postsurgical pain control. **J. Indian Soc. Periodontol.** 23(5) :461–468.

14. Anuradha, B. R., Bai, Y. D., Sailaja, S., Sudhakar, J., Priyanka, M., & Deepika, V. (2015). Evaluation of anti-inflammatory effects of curcumin gel as an adjunct to scaling and root planing: A Clinical study. **J Int Oral Health.** 7(7): 90–93.

15. Appelboom, T., Maes, N., & Albert, A. (2014). A new curcuma extract (flexofytol®) in osteoarthritis: results from a belgian real-life experience. **Open Rheumatol J.** 8(9): 77-81.

16. Baghani, Z., & Kadkhodazadeh, M. (2013). Periodontal dressing: a review article. **J Dental Res Dent Clin Dent Prospects**. 7(4): 183-191.

17. Bansal, M., Kumar, A., Puri, K., Khatri, M., Gupta, G., & Vij, H. (2016). Clinical and histologic evaluation of platelet-rich fibrin accelerated epithelization of gingival wound. **Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery**. 9(3): 196-200.

18. Bergman, J., Miodownik, C., Bersudsky, Y., Sokolik, S., Lerner, P. P., Kreinin, A., Polakiewics, J., & Lerner, V. (2013). Curcumin as an add-on to antidepressive treatment: a randomized, double-blind, placebo-controlled, pilot clinical study. **Clinical neuropharmacology**. 36(3): 73-77.

19. Bishop, A. (2008). Role of oxygen in wound healing. **J Wound Care**. 17(9): 399-402.

20. Borra, S. K., Mahendra, J., Gurumurthy, P., Jayamathi, Iqbal, S. S., & Mahendra, L. (2014). Effect of curcumin against oxidation of biomolecules by hydroxyl radicals. **Journal of Clinical and Diagnostic Research.** 8(10): CC01–CC5.

21. Bose, S., Gundannavar, G., Chatterjee, A., Mohan, R. R., Viswanath, R. A., & Shetty, S. (2013). Comparison of the early wound healing following periodontal

flap surgery in periodontitis patients with and without periodontal dressing. **Indian Journal of Dental Sciences.** 5(1): 25.

22. Bulboacă, A. E., Bolboacă, S. D., Stănescu, I. C., Sfrângeu, C. A., & Bulboacă, A. C. (2017). Preemptive analgesic and antioxidative effect of curcumin for experimental migraine. **Biomed Res Int.** 2017(1): 4754701.

23. Caton, J. G., Armitage, G., Berglundh, T., Chapple, I. L. C., Jepsen, S., Kornman, K. S., ... & Tonetti, M. S. (2018). A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. **Journal of Clinical Periodontology.** 45(Suppl 20): S1–S8.

24. Chappi D, M., Suresh, K. V., Patil, M. R., Desai, R., Tauro, D. P., Bharani K N S, S., Parkar, M. I., & Babaji, H. V. (2015). Comparison of clinical efficacy of methylprednisolone and serratiopeptidase for reduction of postoperative sequelae after lower third molar surgery. **Journal of clinical and experimental dentistry.** 7(2): e197-e202.

25. Chaudhary, D. S., Parwani, S. R., Barkhade, S., Gajbhiye, M., Parwani, R., Sikka, G., Kawadkar, K., Soni, N. J., Armogida, N. G., Dadlani, H., & Spagnuolo, G. (2023). Physiological Gingival Melanin Hyperpigmentation Treatment with Injectable Vitamin C and Scalpel Technique: A Randomised Controlled Clinical Trial. **International journal of dentistry.** 2023(1): 4586923.

26. Cho, Y. D., Kim, K. H., Lee, Y. M., Ku, Y., & Seol, Y. J. (2021). Periodontal Wound Healing and Tissue Regeneration: A Narrative Review. **Pharmaceuticals (Basel, Switzerland)**. 14(5): 456.

27. Cichorek, M., Wachulska, M., Stasiewicz, A., & Tyminska, A. (2013). Skin melanocytes: biology and development. **Postepy Dermatol Alergol.** 30(1); 30-41.

28. Cooksey C. J. (2017). Turmeric: old spice, new spice. **Biotechnic & Histochemistry: official puplication of the Biological Stain Commission.** 92(5): 309-314.

29. Dahiya, R., Blaggana, A., Panwar, V., Kumar, S., Kathuria, A., & Malik, S. (2019). Clinical and histological comparison of platelet-rich fibrin versus non-eugenol periodontal dressing in the treatment of gingival hyperpigmentation. **J Indian Soc Periodontol.** 23(4): 345-350.

30. Daily, J. W., Yang, M. & Park, S. (2016). Efficacy of turmeric extracts and curcumin for alleviating the symptoms of joint arthritis: a systematic review and

meta-analysis of randomized clinical trials. **Journal of medicinal food.** 19(8): 717-729.

31. Dave, D. H., Patel, P., Shah, M., Dadawala, S. M., Saraiya, K., & Sant, A. V. (2018). Comparative Evaluation of Efficacy of Oral Curcumin Gel as an Adjunct to Scaling and Root Planing in the Treatment of Chronic Periodontitis. **Adv. Hum. Biol.** 8(2): 79–82.

32. Dhanuthai, K., Theungtin, N., Theungtin, N., Thep-Akrapong, P., Kintarak, S., Klanrit, P., Chamusri, N., & Sappayatosok, K. (2022). Pigmented Oral Lesions: A Multicenter Study. **Eur J Dent.** 16(2): 315-319.

33. Di Pierro, F., Rapacioli, G., Di Maio, E. A., Appendino, G., Franceschi, F., & Togni, S. (2013). Comparative evaluation of the pain-relieving properties of a lecithinized formulation of curcumin (Meriva®), nimesulide, and acetaminophen. **Journal of Pain Research.** 6(6): 201–205.

34. Dummett, C. O., & Bolden, T. E. (1963). Postsurgical clinical Re-pigmentation of the gingiva. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**. 16(3): 353-365.

35. Dummett, C. O., & Gupta, O. P. (1964). Estimating the epidemiology of the oral pigmentation. **J Natl Med Assoc.** 56(5): 419–420.

36. EFSA FEEDAP Panel (EFSA Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed). Bampidis, V., Azimonti, G., Bastos, M. L., Christensen, H., Kos Durjava, M., & Kouba, M. (2020). Safety and efficacy of turmeric extract, turmeric oil, turmeric oleoresin and turmeric tincture from Curcuma longa L. rhizome when used as sensory additives in feed for all animal species. **EFSA journal. European Food Safety Authority.** 18(6): e06146.

37. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). (2010). 'Scientific Opinion on the re-evaluation of curcumin (E 100) as a food additive'. **EFSA Journal**. 8(9): 1679.

38. Eming, S. A., Martin, P., & Tomic-Canic, M. (2014). Wound repair and regeneration: Mechanisms, signaling, and translation. **Sci. Transl. Med.** 6(265): 265sr6.

39. Esmat, S. A., El-Sayed, N. M., & Fahmy, R. A. (2023). Vitamin C mesotherapy versus diode laser for the esthetic management of physiologic gingival hyperpigmentation: a randomized clinical trial. **BMC oral health**. 23(1): 899.

40. Farid, H., Shinwari, M. S., Khan, F. R., & Tanwir, F. (2017). Journey from black to pink gums: Management of melanin induced physiological gingival hyper pigmentation. **J Ayub Med Coll Abbottabad**. 29(1): 132-138.

41. Feller, L., Masilana, A., Khammissa, R. A., Altini, M., Jadwat, Y., & Lemmer, J. (2014). Melanin: the biophysiology of oral melanocytes and physiological oral pigmentation. **Head Face Med**. 10(1): 8.

42. Fuloria, S., Mehta, J., Chandel, A., et al. (2022). A Comprehensive Review on the Therapeutic Potential of Curcuma longa Linn. in Relation to its Major Active Constituent Curcumin. **Front Pharmacol.** 13: 820806.

43. Ghanbari, H., Forouzanfar, A., Fatemi, K., Mokhtari, M., Abrishami, M., Ebrahiminik, Z., et al. (2012). Modified Widman flap procedure: With or without periodontal dressing? **Open Journal of Stomatology**. 2(3): 170–172.

44. Ghosh, S., Chaturvedi, S. S., & Bagde, H. (2020). History of Periodontal Dressing. **South Asian Res J Oral Dent Sci**. 2(1): 1-7.

45. Gorrela, H., Siripuram, H., & Sirivore, A. (2022). Role of Resopac® as an intraoral dressing material for the surgical wound: A randomized controlled clinical trial. **J Oral Biol Craniofac Res**. 12(5): 604-609.

46. Goyushov, S., Ateş, C., & Emre Meşeli, S. (2024). Evaluation of Gingival Pigmentation and Related Factors on Former Smokers. **J Oral Maxillofac Res.** 15(1): e1.

47. Guimarães, M. R., Coimbra, L. S., de Aquino, S. G., Spolidorio, L. C., Kirkwood, K. L., & Rossa, C. Jr. (2011). Potent anti-inflammatory effects of systemically administered curcumin modulate periodontal disease in vivo. **J Periodontal Res.** 46(2): 269-279.

48. Guo, S., & Dipietro, L. A. (2010). Factors affecting wound healing. **J Dent Res.** 89(3): 219-229.

49. Gupta, N. D., Agarwal, A., Agarwal, N., & Yadav, P. (2015). Gingival Depigmentation by Different Technique: A Case Series. **IOSR Journal of Dental and Medical Sciences.** 14(12): 93-97.

50. Habiboallah, G., Nasroallah, S., Mahdi, Z., Nasser, M. S., Massoud, Z., Ehsan, B. N., et al. (2008). Histological evaluation of Curcuma longa-ghee-ghee formulation and hyaluronic acid on gingival healing in dog. **J Ethnopharmacol.** 120(3): 335–341.

51. Hay, E., Lucariello, A., Contieri, M., Esposito, T., De Luca, A., Guerra, G. & Perna, A. (2019). Therapeutic effects of turmeric in several diseases: An overview. **Chemico-biological interactions**. 310(3): 108729.

52. Hedin C. A. (1977). Smoker's melanosis. Occurrence and localization in the attached gingiva. **Arch. Dermatol.** 113(11): 1533–1538.

53. Hu, P., Huang, P., & Chen, M. W. (2013). Curcumin reduces Streptococcus mutans biofilm formation by inhibiting sortase A activity. **Archives of oral biology.** 58(10): 1343–1348.

54. Hugar, S. S., Patil, S., Metgud, R., Nanjwade, B., & Hugar, S. M. (2016). Influence of application of chlorhexidine gel and curcumin gel as an adjunct to scaling and root planing: A interventional study. **J. Nat. Sci. Biol. Med.** 7(2): 149–154.

55. Imamura, K., Kokubu, E., Kita, D., Ota, K., Yoshikawa, K., Ishihara, K., & Saito, A. (2016). Role of mitogen-activated protein kinase pathways in migration of gingival epithelial cells in response to stimulation by cigarette smoke condensate and infection by Porphyromonas gingivalis. **J. Periodontal Res.** 51(5): 613–621.

56. Iova, G. M., Calniceanu, H., Popa, A., Szuhanek, C. A., Marcu, O., Ciavoi, G. & Scrobota, I. (2021). The antioxidant effect of curcumin and rutin on oxidative stress biomarkers in experimentally induced periodontitis in hyperglycemic Wistar rats. **Molecules (Basel, switzerland).** 26(5): 1332.

57. Iriarte, C., Awosika, O., Rengifo-Pardo, M., & Ehrlich, A. (2017). Review of Applications of microneedling in dermatology. **Clin Cosmet Investig Dermatol.** 10: 289-298.

58. Izui, S., Sekine, S., Maeda, K., Kuboniwa, M., Takada, A., Amano, A. & Nagata, H. (2016). Antibacterial activity of curcumin against periodontopathic bacteria. **Journal of periodontology.** 87(1): 83-90.

59. Jagannathan, R., Rajendran, S., Balaji, T. M., Varadarajan, S., & Sridhar, L. P. (2020). Comparative Evaluation of Gingival Depigmentation by Scalpel, Electrosurgery, and Laser: A 14 Months' Follow-up Study. **The journal of contemporary dental practice**. 21(10): 1159–1164.

60. Jaisika Rajpal, A. A., Ruchika, P., & Madhav Mukund, G. (2015). Preventing postoperative swelling after periodontal surgery. **J. Oral. Res. Rev.** 7(1): 31–34.

61. Jalaluddin, M., Jayanti, I., Gowdar, I. M., Roshan, R., Varkey, R. R., & Thirutheri, A. (2019). Antimicrobial activity of Curcuma longa L. extract on periodontal pathogens. **Journal of pharmacy & bioallied sciences**. 11(2): S203-S207.

62. Javali, R., Mukhatar, A., Tapashetti, J., & Deshmukh. (2011). Esthetic Management of Gingival Hyperpigmentation: Report of Two Cases. **International Journal of Dental Clinics**. 3(2): 115.

63. Jazzar, A., & AlDehlawi, H. (2023). Efficacy and Risks of Different Treatments for Oral Hyperpigmentation: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. **J Clin Med.** 12(20): 6567.

64. Kaigler, D., Rasperini, G., Ivanovski, S., Giannobile, W. V. (2021). Periodontal Wound Healing and Regeneration. In N. P. Lang, B. T., Giannobile, W. V., Sanz, M. (Ed.), **Lindhe's Clinical Periodontology and Implant Dentistry** (7 ed., pp: 505-522): John Wiley & Sons.

65. Kakar, A., Lamba, A. K., Tandon, S., Faraz, F., & Ahad, A. (2018). Gingival tissue response following placement of a light cure dressing and a non-eugenol dressing after periodontal flap procedure: a comparative clinical study. **J Nat Sci Biol Med.** 9(1): 65–71.

66. Kalaycıoğlu, Z., Gazioğlu, I., & Erim, F. B. (2017). Comparison of antioxidant, anticholinesterase, and antidiabetic activities of three curcuminoids isolated from Curcuma longa L. **Natural product research**. 31(24): 2914-2917.

67. Kale, T., Dani, N., & Patange, T. (2014). Periodontal Dressing. **IOSR Journal of Dental and Medical Sciences**. 13(3): 94-98.

68. Karkoszka, M., Rok, J., & Wrześniok, D. (2024). Melanin Biopolymers in Pharmacology and Medicine-Skin Pigmentation Disorders, Implications for Drug Action, Adverse Effects and Therapy. **Pharmaceuticals (Basel, Switzerland).** 17(4): 521.

69. Kathariya, R., Jain, H., & Jadhav, T. (2015). To Pack or Not to Pack: The Current Status of Periodontal Dressings. **Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials**. 13(2): 73-86.

70. Kim, J., Kim, M. J., & Lee, C. Y. (2013). Wound Healing Effect of Curcumin Gel for Transdermal Delivery. **Polymer.** 37(3): 387–392.

71. Kirmani, M., Trivedi, H., Bey, A., & Sharma, V. K. (2016). Post–Operative complications of periodontal surgery. **Int J Contemp Med Res.** 3(5): 1285-86.

72. Kocaadam, B., & Şanlier, N. (2017). Curcumin, an active component of turmeric (Curcuma longa), and its effects on health. **Crit Rev Food Sci Nutr.** 57(13): 2889-2895.

73. Kotha, R. R., & Luthria, D. L. (2019). Curcumin: Biological, pharmaceutical, nutraceutical, and analytical aspects. **Molecules.** 24(16): 2930.

74. Kulkarni, S., Maske, K., Budre, M. & Mahajan, R. (2012). Extraction and purification of curcuminoids from Turmeric (Curcuma longa L.). **International Journal of Pharmacology and Pharmaceutical Technology**. 1(2): 81-84.

75. Kumar, S., Bhat, G. S., & Bhat, K. M. (2012). Development in Techniques for gingival depigmentation – An update. **Indian Journal of Dentistry**. 3(4): 213-221.

76. Kumar, S., Bhat, G. S., & Bhat, K. M. (2013). Comparative Evaluation of Gingival Depigmentation using Tetrafluoroethane Cryosurgery and Gingival Abrasion Technique: Two Years Follow Up. **J Clin Diagn Res.** 7(2): 389-394.

77. Kunnumakkara, A. B., Harsha, C., Banik, K., Vikkurthi, R., Sailo, B. L., Bordoloi, D., Gupta, S. C. & Aggarwal, B. B. (2019). Is curcumin bioavailability a problem in humans: Lessons from clinical trials. **Expert opinion on drug metabolism & toxicology.** 15(9): 705-733.

78. Landry, R. G., Turnbull, R. S., & Howley, T. (1988). Effectiveness of benzydamyne HCl in the treatment of periodontal postsurgical patients. **Res Clin Forums.** 10: 105–118.

79. Lesaffre, E., Philstrom, B., Needleman, I., & Worthington, H. (2009). The design and analysis of split-mouth studies: what statisticians and clinicians should know. **Statistics in medicine**. *28*(28): 3470–3482.

80. Li, H., Sureda, A., Devkota, H. P., Pittala, V., Barreca, D., Silva, A. S., Tewari, D., Xu, S. & Nabavi, S. M. (2020). Curcumin, the golden spice in treating cardiovascular diseases. **Biotechnology advances**. 38: 107343.

81. Lim, Y. S., Kwon, S. K., Park, J. H., Cho, C. G., Park, S. W., & Kim, W. K. (2016). Enhanced mucosal healing with curcumin in animal oral ulcer model. **The laryngoscope**. 126(2): E68-E73.

82. Lin, Y. H., Tu, Y. K., Lu, C. T., Chung, W. C., & Huang, C. F. (2014). Systematic review of treatment modalities for gingival depigmentation: A random-effects

Poisson regression analysis. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**. 26(6): 331–338.

83. Livada, R., Shiloah, J., Tipton, D. A., & Dabbous, M. (2017). The Potential Role of Curcumin in Periodontal Therapy: A Review of the Literature. **J. Int. Acad. Periodontol.** 19(3): 70–79.

84. Mahayni, M., Kujan, O., & Hamadah, O. (2023). Aesthetic Gingival Melanin Pigmentation Treatment in Smokers and Non-Smokers: A Comparison Study Using Nd:YAG Laser and Ceramic Bur. **J Pers Med.** 13(7): 1034.

85. Malhotra, S., Sharma, N., & Basavaraj, P. (2014). Gingival Esthetics by Depigmentation. **J Periodontal Med Clin Pract.** 1(1): 79-84.

86. Manasa, P. S. L., Kamble, A. D., & Chilakamarthi, U. (2023). Various Extraction Techniques of Curcumin-A Comprehensive Review. **ACS omega.** 8(38): 34868–34878.

87. Mathur, V., Tijare, M., Desai, A., Gupta, S., & Kallianpur, S. (2014). Curcumin oral cure from the Indian curry. **Inter J Pharmacother.** 4(3): 137–40.

88. Maulina, T., Diana, H., Cahyanto, A., & Amaliya, A. (2018). The efficacy of curcumin in managing acute inflammation pain on the post-surgical removal of impacted third molars patients: A randomized controlled trial. **Journal of oral rehabilitation**. 45(9): 677-683.

89. Meghana, M. V. S., Deshmukh, J., Devarathanamma, M., Asif, K., Jyothi, L. & Sindhura, H. (2020). Comparison of effect of curcumin gel and noneugenol periodontal dressing in tissue response, early wound healing, and pain assessment following periodontal flap surgery in chronic periodontitis patients. **Journal of Indian Society of Periodontology**. 24(1): 54-59.

90. Menke, N. B., Ward, K. R., Witten, T. M., Bonchev, D. G., & Diegelmann, R. F. (2007). Impaired wound healing. **Clin Dermatol.** 25(1): 19-25.

91. Mitsopoulos, E., Karakostas, P., & Tsalikis, L. (2021). Assessment of Patients' Satisfaction following Coverage of Gingival Recessions: Questionnaire Based Case Series. **Balkan Journal of Dental Medicine.** 25(2): 92-99.

92. Moetlediwa, M. T., Ramashia, R., Pheiffer, C., Titinchi, S. J. J., Mazibuko-Mbeje, S. E., & Jack, B. U. (2023). Therapeutic Effects of Curcumin Derivatives against

Obesity and Associated Metabolic Complications: A Review of In Vitro and In Vivo Studies. **International journal of molecular sciences.** 24(18): 14366.

93. Mohammad, C. A. (2020). Efficacy of Curcumin Gel on Zinc, Magnesium, Copper, IL-1beta, and TNF-alpha in Chronic Periodontitis Patients. **Biomed. Res. Int.** 2020: 8850926.

94. Mohammad, C. A., Ali, K. M., Sha, A. M., & Gul, S. S. (2022). Antioxidant Effects of Curcumin Gel in Experimental Induced Diabetes and Periodontitis in Rats. **BioMed research international**. 2022(7278064): 1-13.

95. Mostafa, D., & Alotaibi, S. M. (2022). A Successful Esthetic Approach of Gingival Depigmentation Using Microneedling Technique and Ascorbic Acid (Vitamin C). **Case Reports in Dentistry.** 2022: 3655543.

96. Muhammad, N. H., & Ghani, B. A. (2015). Histological evaluation of the effect of topical application of curcumin powder and essential oil on skin wound healing. **J Baghdad Coll Dent.** 27(3): 58–63.

97. Nagasri, M., Madhulatha, M., Musalaiah, S. V., Kumar, P. A., Krishna, C. H., Kumar, P. M., et al. (2015). Efficacy of curcumin as an adjunct to scaling and root planning in chronic periodontitis patients: A clinical and microbiological study. **J Pharm Bioallied Sci.** 7(2): S554–S558.

98. Nagpal, M., & Sood, S. (2013). Role of curcumin in systemic and oral health: An overview. **J Nat Sci Biol Med.** 4(1): 3–7.

99. Narayankar, S. D., Deshpande, N. C., Dave, D. H., & Thakkar, D. J. (2017). Comparative Evaluation of Gingival Depigmentation by Tetrafluroethane Cryosurgery and Surgical Scalpel Technique. A Randomized Clinical Study. **Contemporary clinical dentistry.** *8*(1): 90–95.

100. Negi, R., Gupta, R., Dahiya, P., Kumar, M., Bansal, V., & Kaur Samlok, J. (2019). Ceramic soft tissue trimming bur: A new tool for gingival depigmentation. **J Oral Biol Craniofac Res.** 9(1): 14-18.

101. Nelson, K. M., Dahlin, J. L., Bisson, J., Graham, J., Pauli, G. F., & Walters, M. A. (2017). The Essential Medicinal Chemistry of Curcumin. **J Med Chem.** 60(5): 1620-1637.

102. Newman, M. G., Takei, H., Klokkevold, P. R., & Carranza, F. A. (2019). **Newman and Carranza's Clinical Periodontology**. 13th Ed. 944.

103. Newman, P. S., & Addy, M. (1982). Comparison of hypertonic saline and chlorhexidine mouthrinses after the inverse bevel flap procedure. **J Periodontol.** 53(5): 315–318.

104. Nikoloudaki, G., Creber, K., & Hamilton, D. W. (2020). Wound healing and fibrosis: A contrasting role for periostin in skin and the oral mucosa. **Am. J. Physiol. Cell Physiol.** 318(6): C1065–C1077.

105. Pandey, V., Kumar, D., Nisha, S., Gupta, A. K., Verma, T., & Kumari, A. (2021). Evaluation of Anti-plaque and Anti-inflammatory Effects of Oral Curcumin Gel as Adjunct to Scaling and Root Planing: A Clinical Study. **Int J Appl Basic Med Res.** 11(2): 90-94.

106. Patil, K. P., Joshi, V., Waghmode, V., & Kanakdande, V. (2015). Gingival depigmentation: A split mouth comparative study between scalpel and cryosurgery. **Contemp Clin Dent.** 6(1): S97-S101.

107. Peng, Y., Ao, M., Dong, B., Jiang, Y., Yu, L., Chen, Z., Hu, C., & Xu, R. (2021). Anti-Inflammatory Effects of Curcumin in the Inflammatory Diseases: Status, Limitations and Countermeasures. **Drug design, development and therapy.** 15: 4503–4525.

108. Pippi, R. (2017). Post-Surgical Clinical Monitoring of Soft Tissue Wound Healing in Periodontal and Implant Surgery. **Int J Med Sci.** 14(8): 721-728.

109. Politis, C., Schoenaers, J., Jacobs, R., & Agbaje, J. O. (2016). Wound Healing Problems in the Mouth. **Front Physiol.** 7: 507.

110. Ponnaiyan, D., Gomathy, L., & Anusha, J. A. (2013). The correlation of skin color and gingival pigmentation patterns in a group of South Indians in Tamil Nadu, India. **SRM J. Res. Dent. Sci.** 4: 54–58.

111. Raghava, K. V., Sistla, K. P., Narayan, S. J., Yadalam, U., Bose, A., & Mitra, K. (2019). Efficacy of Curcumin as an Adjunct to Scaling and Root Planing in Chronic Periodontitis Patients: A Randomized Controlled Clinical Trial. **The journal of contemporary dental practice**. 20(7): 842-846.

112. Ravishankar, P. L., Kumar, Y. P., Anila, E. N., Chakraborty, P., Malakar, M., & Mahalakshmi, R. (2017). Effect of local application of curcumin and ornidazole gel in chronic periodontitis patients. **Int. J. Pharm. Investig.** 7(4): 188–192.

113. Ria, B., Wates, E., & Ria, S. (2017). A review of haemostasis following minor oral surgery procedures. **J. Dent. Health Oral Disord. Ther.** 7(1): 246–249.

114. Rodriguez, P. G., Felix, F. N., Woodley, D. T., & Shim, E. K. (2008). The role of oxygen in wound healing: a review of the literature. **Dermatol Surg**. 34(9): 1159-1169.

115. Roshannia, B., Nourellahi, M., Ahmadpanahi, T., Norouzifard, A., & Kojoori, S. S. (2021). Comparison of Bur Abrasion and CO2 Laser in Treatment of Gingival Pigmentation: 6 Months Follow-Up. **Oral Health Prev Dent.** 19(1): 321-326.

116. Roshna, T., & Nandakumar, K. (2005). Anterior esthetic gingival depigmentation and crown lengthening: Report of a case. **J Contemp Dent Pract.** 6(3): 139–147.

117. Rotbeh, A., Kazeminia, M., Kalantari, M., & Rajati, F. (2022). Global prevalence of oral pigmentation and its related factors: a systematic review and meta-analysis. **J Stomatol Oral Maxillofac Surg**. 123(5): e411-e424.

118. Rowe, R. C., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). **Handbook of pharmaceutical excipients.** 6th Ed. Pharmaceutical Press. 506-509.

119. Sadighi, M., Faramarzi, M., Pourabbas, R., Torab, Z., Mohammadi, H., & Hoseein Nazmi, S. (2022). Comparison of the effects of Diplen LX membrane and Coe-Pak on pain, wound healing, and patient preference after the periodontal flap surgery in patients with moderate to severe chronic periodontitis. **J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.** 16(2): 135-139.

120. Sahbaie, P., Sun, Y., Liang, D. Y., Shi, X.Y., & Clark, J. D. (2014). Curcumin treatment attenuates pain and enhances functional recovery after incision. **Anesthesia & Analgesia**. 118(6): 1336-1344.

121. Sahebkar, A., & Henrotin, Y. (2016). Analgesic Efficacy and Safety of Curcuminoids in Clinical Practice: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Pain Medicine.** 17(6): 1192–1202.

122. Sanjeevini, H., Pushpa, P., Soumya, B. G., & Aarati, N. (2012). Gingival De-Pigmentation: 2 case reports. **World Journal of Medical Pharmaceutical and Biological Sciences.** 2(1): 01-04.

123. Santos, M. D., Campos, E. C. R., Gonçalves Junior, R., et al. (2024). Effects of curcumin supplementation on abdominal surgical wound healing. **Acta Cir Bras.** 39: e392124.

124. Scully, C., & Felix, D. H. (2005). Oral medicine update for the dental practitioner: oral pigmentation. **British Dental Journal.** 199(3): 142-147.

125. Sha, A. M., & Garib, B. T. (2019). Antibacterial effect of curcumin against clinically isolated Porphyromonasgingivalis and connective tissue reactions to curcumin gel in the subcutaneous tissue of rats. **BioMed research international**. 2019(4): 1-14.

126. Shahna, N., Suchetha, A., Sapna, N. D. D. B., & Apoorva, S. M. (2019). Gingival pigmentation: A review of literature. **Int J Appl Dent Sci**. 5(2): 83-91.

127. Sharifi-Rad, J., Rayess, Y. E., Rizk, A. A., Sadaka, C., Zgheib, R., Zam, W., et al. (2020). Turmeric and Its Major Compound Curcumin on Health: Bioactive Effects and Safety Profiles for Food, Pharmaceutical, Biotechnological and Medicinal Applications. **Frontiers in pharmacology.** 11(01021): 550909.

128. Shirazi, A. S., Moeintaghavi, A., Khorakian, F., & Talebi, M. (2012). Treatment of Gingival physiologic pigmentation in adolescents by liquid nitrogen cryosurgery: 24-month follow-up. **Int J Periodontics Restorative Dent**. 32(4): e142-146.

129. Silness, J., & Löe, H. (1964). Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. **Acta Odontol. Scand.** 22(1): 121–135.

130. Sirintawat, N., Sawang, K., Chaiyasamut, T., & Wongsirichat, N. (2017). Pain measurement in oral and maxillofacial surgery. **J Dent Anesth Pain Med.** 17(4): 253-263.

131. Soheilifar, S., Bidgoli, M., Faradmal, J., & Soheilifar, S. (2015). Effect of Periodontal Dressing on Wound Healing and Patient Satisfaction Following Periodontal Flap Surgery. **J Dent (Tehran).** 12(2): 151-156.

132. Soleimani, V., Sahebkar, A., & Hosseinzadeh, H. (2018). Turmeric (Curcuma longa) and its major constituent (curcumin) as nontoxic and safe substances. **Phytotherapy Research**. 32(6): 985-995.

133. Sridharan, G., & Shankar, A. A. (2012). Toluidine blue: A review of its chemistry and clinical utility. **Journal of oral and maxillofacial pathology: JOMFP.** 16(2): 251–255.

134. Sterniczuk, B., Rossouw, P. E., Michelogiannakis, D., & Javed, F. (2022). Effectiveness of Curcumin in Reducing Self-Rated Pain-Levels in the Orofacial Region: A Systematic Review of Randomized-Controlled Trials. **Int J Environ Res Public Health.** 19(11): 6443.

135. Suchetha, A. E. T., Darshan, B. M., Apoorva, S. M., & Divya, B. (2018). Post-operative complications after periodontal surgery. **Int. J. Appl. Dent. Sci.** 4(4): 152–156.

136. Terby, S., Shereef, M., Ramanarayanan, V., & Balakrishnan, B. (2021). The effect of curcumin as an adjunct in the treatment of chronic periodontitis: A systematic review and meta-analysis. **Saudi Dent.J.** 33(7): 375-385.

137. Thoma, D. S., & Strauss, F. J. (2022). On the discrepancy between professionally assessed and patient-reported outcome measures. **J Periodontal Implant Sci.** 52(2): 89-90.

138. Tian, X., Cui, Z., Liu, S., Zhou, J., & Cui, R. (2021). Melanosome transport and regulation in development and disease. **Pharmacology & therapeutics**. 219(272): 107707.

139. Tran, T. H., Nguyen, Q. L. D., Do, T. T., Truong, K. N., Dang, Q. V., & Bui, M. T. N. (2022). Evaluation of Carbon Dioxide Laser-Assisted Treatment for Gingival Melanin Hyperpigmentation. **Dentistry journal.** 10(12): 238.

140. Vollono, L., Falconi, M., Gaziano, R., Iacovelli, F., Dika, E., Terracciano, C., Bianchi, L. & Campione, E. (2019). Potential of curcumin in skin disorders. **Nutrients.** 11(9): 2169.

141. Wendorff-Tobolla, L. M., Wolgin, M., Wagner, G., Klerings, I., Dvornyk, A., & Kielbassa, A. M. (2023). A Systematic Review and Meta-Analysis on the Efficacy of Locally Delivered Adjunctive Curcumin (Curcuma longa L.) in the Treatment of Periodontitis. **Biomedicines.** 11(2): 481.

142. Wessel, J. R., & Tatakis, D. N. (2008). Patient outcomes following subepithelial connective tissue graft and free gingival graft procedures. **J Periodontol.** 79(3): 425-430.

143. Yadav, S., Kumar, S., Chandra, C., Bhatia, L. K., Iqbal, H., & Bhowmick, D. (2022). Evaluation of Electrosurgery and Diode Laser in Gingival Depigmentation. **Journal of pharmacy & bioallied sciences.** 14(1): S850-S854.

144. Zaugg, F. L., Molinero-Mourelle, P., Abou-Ayash, S., Schimmel, M., Brägger, U., & Wittneben, J. G. (2022). The influence of age and gender on perception of orofacial esthetics among laypersons in Switzerland. **Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.].** 34(6): 959–968.

145. Zdrojewicz, Z., Szyca, M., Popowicz, E., Michalik, T. & Śmieszniak, B. (2017). [Turmeric - not only spice]. **Pol Merkur Lekarski.** 42(252): 227-230.

146. Zhang, Y., Huang, L., Zhang, J., De Souza Rastelli, A.N., Yang, J., & Deng, D. (2022). Anti-Inflammatory Efficacy of Curcumin as an Adjunct to Non-Surgical Periodontal Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis**. Front. Pharmacol**. 13:808460.

147. Zhang, Y., Yu, C., Peng, C., & Peng, F. (2024). Potential Roles and Mechanisms of Curcumin and its Derivatives in the Regulation of Ferroptosis. **International journal of biological sciences**. 20(12): 4838–4852.

148. Zheng, J., Cheng, J., Zheng, S., Feng, Q., & Xiao, X. (2018). Curcumin, A Polyphenolic Curcuminoid With Its Protective Effects and Molecular Mechanisms in Diabetes and Diabetic Cardiomyopathy. **Frontiers in pharmacology.** 9(9): 472.

149. Zielińska, A., Alves, H., Marques, V., Durazzo, A., Lucarini, M., Alves, T. F., Morsink, M., Willemen, N., Eder, P. & Chaud, M. V. (2020). Properties, extraction methods, and delivery systems for curcumin as a natural source of beneficial health effects. **Medicina.** 56(7): 336.

150. الأصفر، زهير. (2022). **تقييم استعمال مستخلص الكركم في شفاء الطعم اللثوي الحر وجرح المنطقة المانحة في قبة الحنك**. ماجستير. قسم علم النسج حول السنية. كلية طب الأسنان. جامعة دمشق. دمشق: سورية. ص: 127.

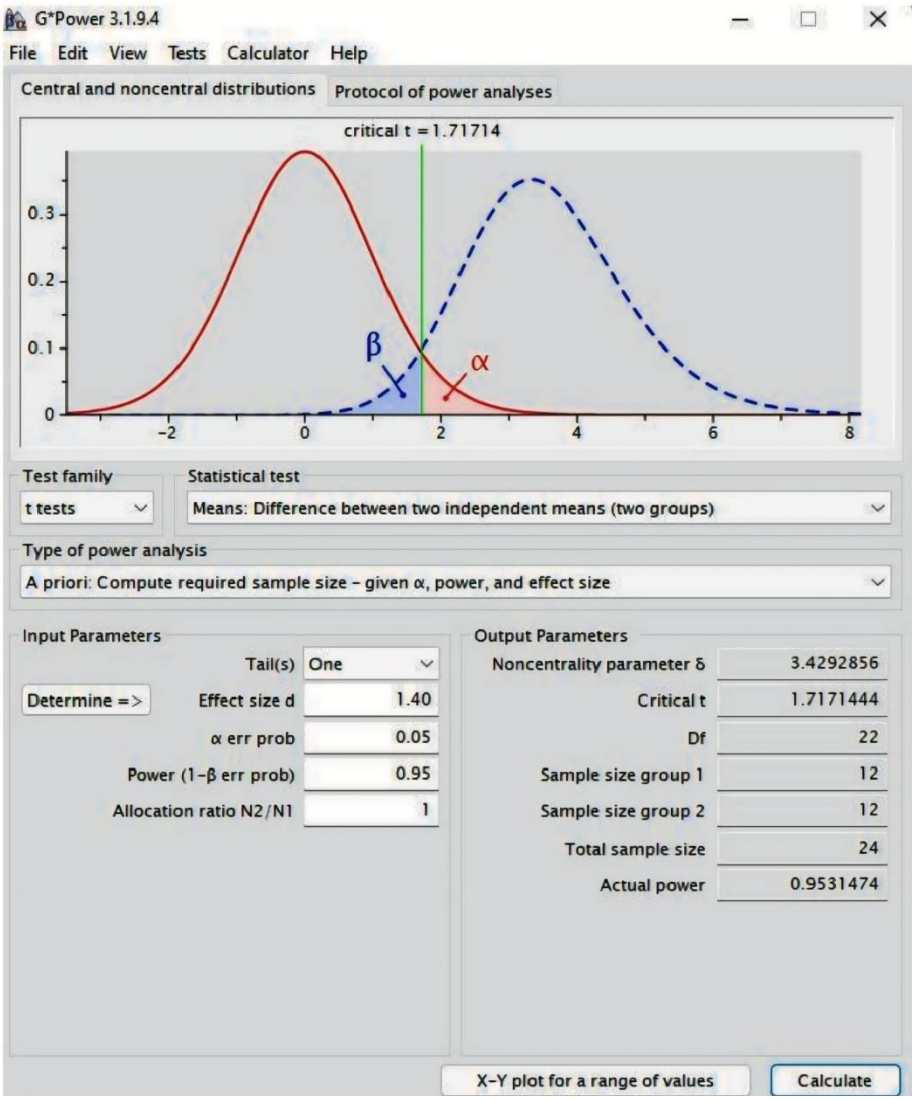
الباب الثّامن:

الملاحق

Appendices

الملحق 1:

استخدام برنامج G*Power v.3.1 لحساب حجم العيّنة في الدّراسة



الملحق 2:

استمارة البحث المصمّمة لكلّ مريض

استمارة البحث

اسم المريض: **العمر:**

الجنس: **رقم الهاتف:**

	العمل الجراحي الأوّل	**العمل الجراحي الثّاني**
التّاريخ		
الجهة		
الضّماد المطبّق		

مشعر اللّويحة السّنّيّة (PI) (Silness & Löe, 1964):

قبل العمل الجراحي:

25	24	23	22	21	11	12	13	14	15

الأسبوع الأوّل:

15	14	13	12	11	21	22	23	24	25

الأسبوع الثّاني:

15	14	13	12	11	21	22	23	24	25

الأسبوع الثّالث:

15	14	13	12	11	21	22	23	24	25

الأسبوع الرّابع:

15	14	13	12	11	21	22	23	24	25

مشعر النّزف عند السّبر (BOP) (Ainamo & Bay, 1975):

قبل العمل الجراحي:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

نسبة النّزف=

الأسبوع الأوّل:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

نسبة النّزف=

الأسبوع الثّاني:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

نسبة النّزف=

الأسبوع الثّالث:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

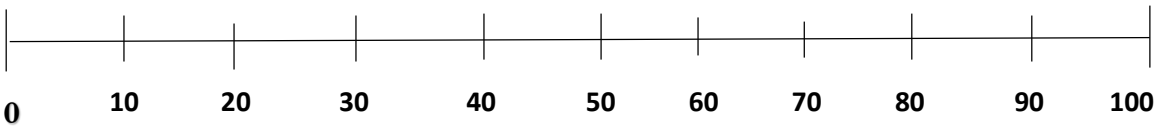
نسبة النّزف=

الأسبوع الرّابع:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

نسبة النّزف=

مشعر الألم:



	هلام مستخلص الكركم	**ضماد Coe-Pak**
بعد زوال التّخدير مباشرةً		
بعد 24 ساعة		
اليوم الثّاني		
اليوم الثّالث		
اليوم الرّابع		
اليوم الخامس		
اليوم السّادس		
اليوم السّابع		

عدد حبّات المسكّن المُستهلكة:

	هلام مستخلص الكركم	ضماد Coe-Pak
بعد زوال التّخدير مباشرةً		
بعد 24 ساعة		
اليوم الثّاني		
اليوم الثّالث		
اليوم الرّابع		
اليوم الخامس		
اليوم السّادس		
اليوم السّابع		

مشعر التّصبّغ اللّثويّ (Hedin, 1977):

3	4

مشعر شفاء النّسج (Landry & Turnbull & Howley, 1988):

	هلام مستخلص الكركم	الضّماد التّقليدي
الأسبوع الأوّل		
الأسبوع الثّاني		
الأسبوع الثّالث		
الأسبوع الرّابع		

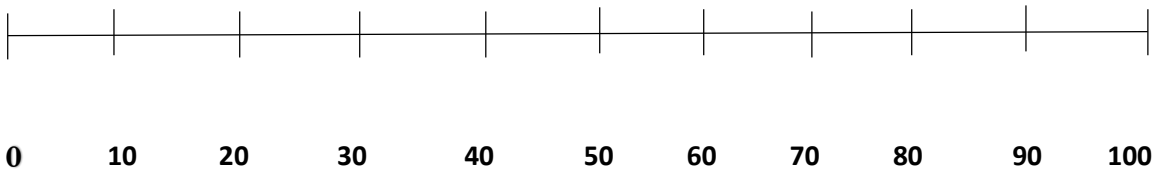
ملاحظات:

مشعر تشكّل البشرة (Sridharan & Shankar, 2012):

	هلام مستخلص الكركم	الضّماد التّقليدي
الأسبوع الأوّل		
الأسبوع الثّاني		
الأسبوع الثّالث		
الأسبوع الرّابع		

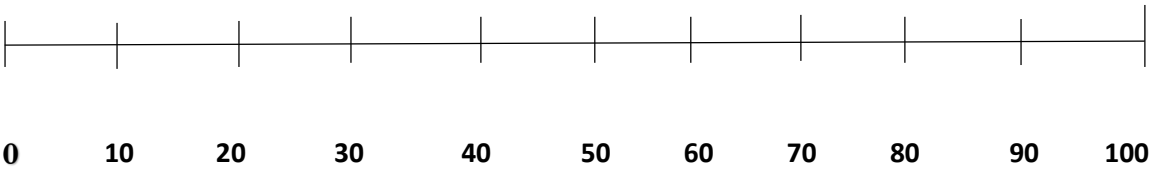
ملاحظات:

رضا المريض عن الإجراء الجراحي:



	هلام مستخلص الكركم	الضّماد التّقليدي
الأسبوع الأوّل		
الأسبوع الثّاني		
الأسبوع الثّالث		
الأسبوع الرّابع		

رضا المريض عن النّاحية الجماليّة:



	هلام مستخلص الكركم	الضّماد التّقليدي
الأسبوع الأوّل		
الأسبوع الثّاني		
الأسبوع الثّالث		
الأسبوع الرّابع		

الملحق 3:

الموافقة المستنيرة للمشاركة بالبحث

إقرار المشارك بالموافقة:

<u>تصريح:</u>

أنا الموقّع أدناه ..... أوافق على الخضوع لكافة الإجراءات العلاجيّة اللّازمة لإنجاز بحث الماجستير للباحثة ناديا ديبه في قسم علم النّسج حول السّنّيّة في كليّة طبّ الأسنان في جامعة دمشق.

لقد قرأت وفهمت كافّة المعلومات آنفة الذّكر وأعطيت الوقت الكافي لأناقش هذه الدّراسة مع الباحثة والّتي أجابت بدورها عن كافّة استفساراتي، مع ضمان الباحثة لسريّة وخصوصيّة بياناتي وعدم الاطّلاع عليها إلّا من قبل الباحثة أو الأشخاص المشرفين على البحث أو الجهات المسؤولة عن مراقبة سلامة تنفيذ البحث، وتوقيعي في الأسفل يؤكّد موافقتي

اسم المشارك: التّوقيع: التّاريخ:

اسم الطّبيب الباحث: التّوقيع: التّاريخ:

الملحق 4:

وثيقة تعريض لأشعّة غاما



Syrian Arab Republic
Atomic Energy Commission
(AECS)

الجمهورية العربية السورية
هيئة الطاقة الذرية

رمز النموذج: GP-21/F12
رقم وتاريخ الإصدار1/2022

الرقم (٢٩١٨ / 20/ ق.ت.ا)
التاريخ: / / 20

١٦ تموز ٢٠٢٣

وثيقة تعريض لأشعة غاما

استنادا إلى الطلب رقم 1711/ 2023 /و.د المؤرخ في 6/21/ 2023 فإن هيئة الطاقة الذرية – قسم تكنولوجيا الإشعاع – تمنح :

الطالبة : ناديا بسام ديبة

وثيقة تبين أن المواد المدونة في الجدول التالي قد تم تعريضها لجرعة من أشعة غاما قدرها (25) كيلو غراي بتاريخ 6/6/ 2023 :

الرقم	اسم المادة المعرضة للتشعيع	كمية المادة (صندوق)	رقم دفعة الإنتاج	رقم دفعة التشعيع
1	خلاصة الكركم	1 عينة	-	0083

يطبق على محتويات هذه الوثيقة قواعد و شروط التعامل مع المواد المعالجة بالإشعاع المنصوص عنها بالمواصفة الوطنية رقم :
(1993/1205 , 2021/3512 , 2009/403 , 2009/402)

توقيع رئيس الدائرة

رئيس قسم تكنولوجيا الإشعاع
د. محفوظ البشير

ت أجور التحليل (14000 ل.س) أربعة عشر ألفاً ليرة سورية. تم تسديد مبلغ (14540) أربعة عشر ألفاً وخمسمائة وأربعون ليرة سورية لا غير بالإيصال رقم /2065/ تاريخ 2023/6/21

Email: atomic@aec.org.sy P.O.Box : 6091 Tel: 00963-11-2132580 Fax: 00963-11-6112289

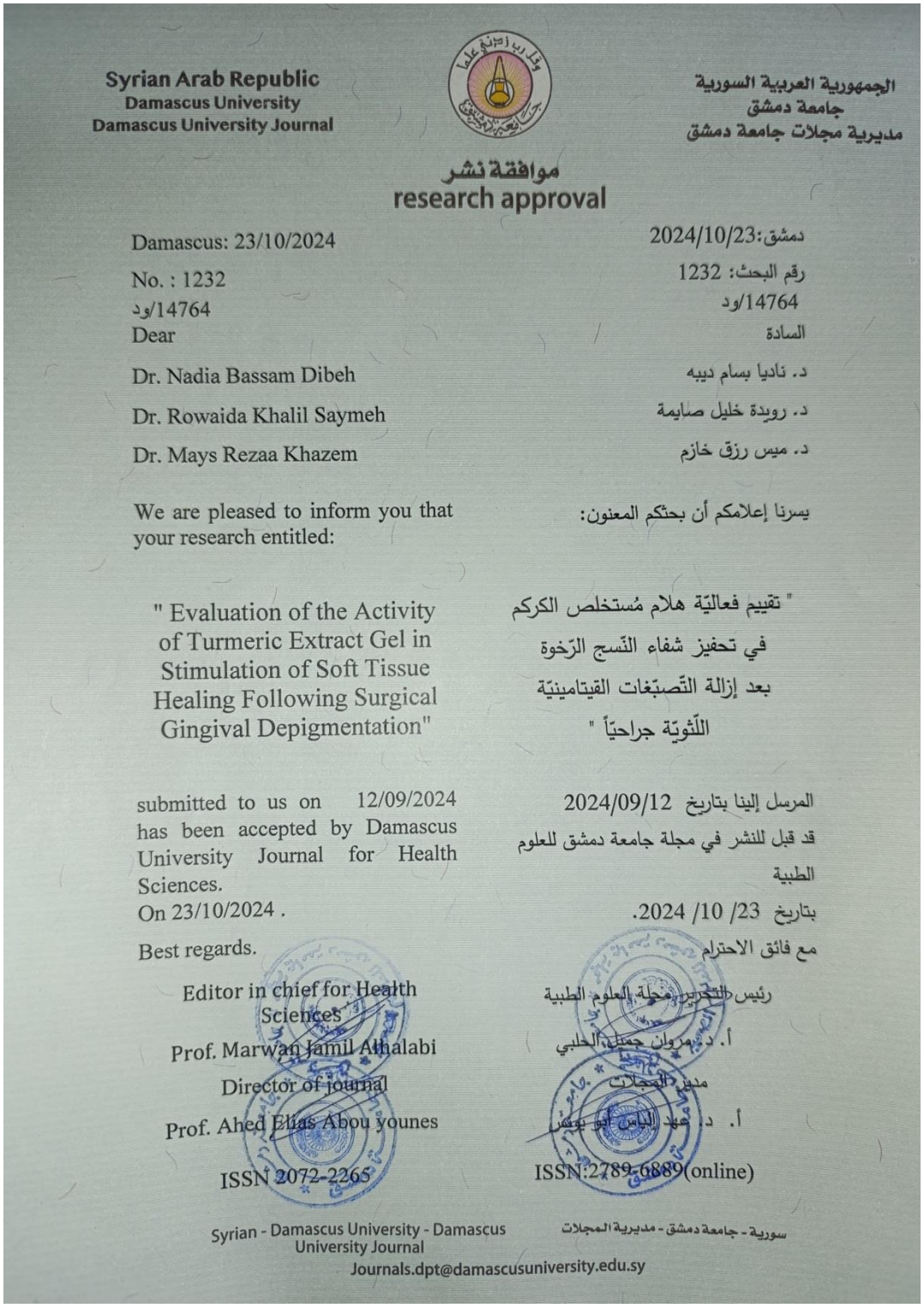
الملحق 5:

وصف أفراد العيّنة وتوزّع المواقع في المجموعتين

العيّنة	العمر	الجنس	جهة مجموعة التّجربة	جهة المجموعة الشّاهدة
1	23	ذكر	اليسار	اليمين
2	20	أنثى	اليمين	اليسار
3	23	ذكر	اليسار	اليمين
4	20	أنثى	اليسار	اليمين
5	19	أنثى	اليسار	اليمين
6	24	ذكر	اليسار	اليمين
7	27	أنثى	اليسار	اليمين
8	23	أنثى	اليمين	اليسار
9	25	أنثى	اليسار	اليمين
10	22	أنثى	اليسار	اليمين
11	20	ذكر	اليمين	اليسار
12	23	ذكر	اليمين	اليسار

الملحق 6:

موافقة النّشر الدّاخليّ في مجلّة جامعة دمشق للعلوم الطّبّيّة



Syrian Arab Republic
Damascus University
Damascus University Journal

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
مديرية مجلات جامعة دمشق

موافقة نشر
research approval

Damascus: 23/10/2024 — دمشق:2024/10/23

No. : 1232 — رقم البحث: 1232

14764/ود — 14764/ود

Dear — السادة

Dr. Nadia Bassam Dibeh — د. ناديا بسام ديبه

Dr. Rowaida Khalil Saymeh — د. رويدة خليل صايمة

Dr. Mays Rezaa Khazem — د. ميس رزق خازم

We are pleased to inform you that your research entitled: — يسرنا إعلامكم أن بحثكم المعنون:

" Evaluation of the Activity of Turmeric Extract Gel in Stimulation of Soft Tissue Healing Following Surgical Gingival Depigmentation"

" تقييم فعاليّة هلام مُستخلص الكركم في تحفيز شفاء النّسج الرّخوة بعد إزالة التّصبّغات القيتامينيّة اللّثويّة جراحيّاً "

submitted to us on 12/09/2024 has been accepted by Damascus University Journal for Health Sciences.
On 23/10/2024 .

المرسل إلينا بتاريخ 2024/09/12
قد قبل للنشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الطبية
بتاريخ 23/ 10/ 2024.

Best regards. — مع فائق الاحترام

Editor in chief for Health Sciences
Prof. Marwan Jamil Alhalabi

رئيس التحرير مجلة العلوم الطبية
أ. د. مروان جميل الحلبي

Director of journal
Prof. Ahed Elias Abou younes

مدير المجلات
أ. د. احمد الياس ابو يونس

ISSN 2072-2265

ISSN:2789-6889(online)

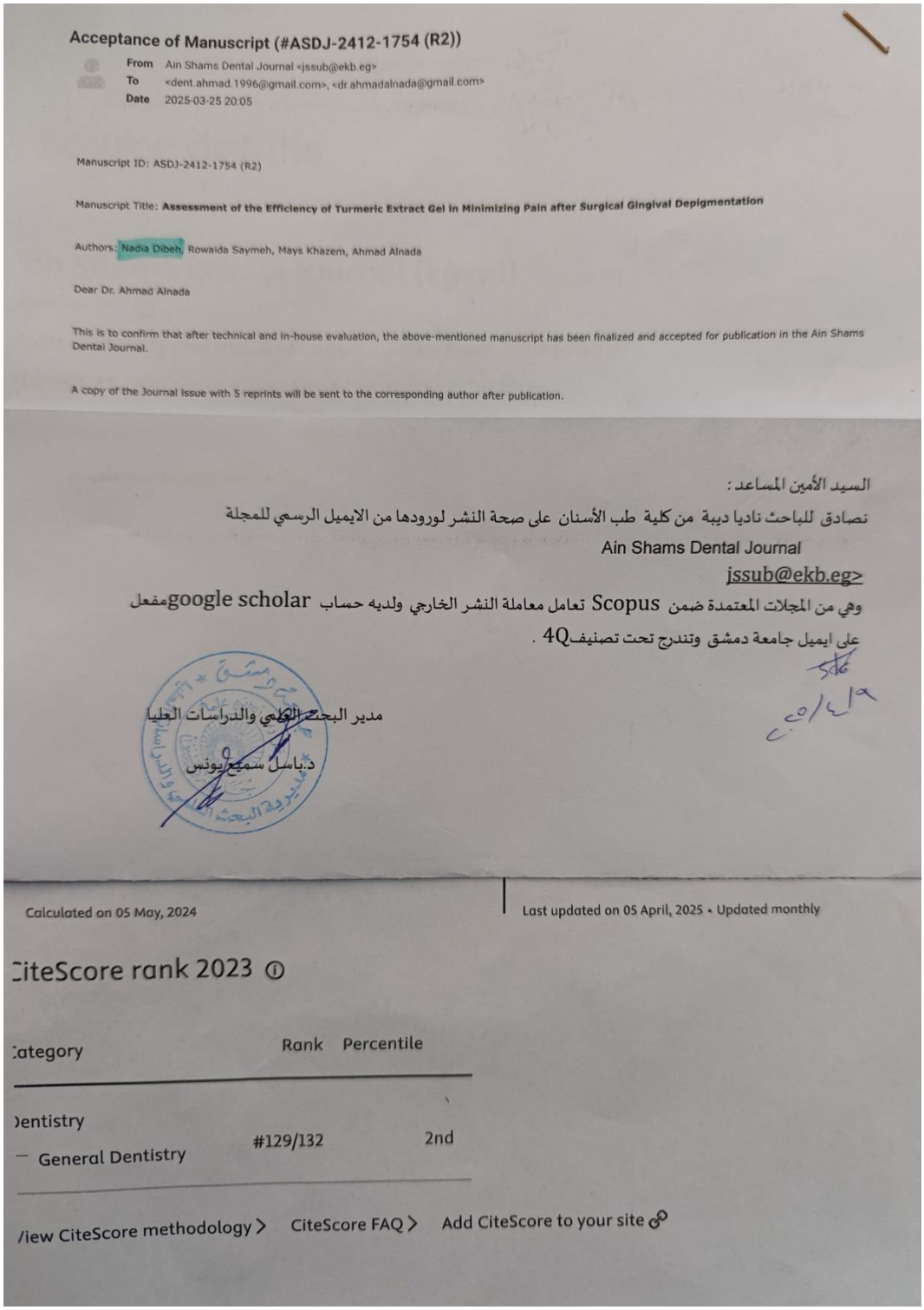
Syrian - Damascus University - Damascus University Journal

سورية - جامعة دمشق - مديرية المجلات

Journals.dpt@damascusuniversity.edu.sy

الملحق 7:

موافقة النّشر الخارجيّ في مجلّة عين شمس السّنّيّة



Acceptance of Manuscript (#ASDJ-2412-1754 (R2))

From Ain Shams Dental Journal <jssub@ekb.eg>
To <dent.ahmad.1996@gmail.com>, <dr.ahmadalnada@gmail.com>
Date 2025-03-25 20:05

Manuscript ID: ASDJ-2412-1754 (R2)

Manuscript Title: **Assessment of the Efficiency of Turmeric Extract Gel in Minimizing Pain after Surgical Gingival Depigmentation**

Authors: Nadia Dibeh, Rowaida Saymeh, Mays Khazem, Ahmad Alnada

Dear Dr. Ahmad Alnada

This is to confirm that after technical and in-house evaluation, the above-mentioned manuscript has been finalized and accepted for publication in the Ain Shams Dental Journal.

A copy of the Journal issue with 5 reprints will be sent to the corresponding author after publication.

السيد الأمين المساعد :

تصادق للباحث ناديا ديبة من كلية طب الأسنان على صحة النشر لورودها من الايميل الرسمي للمجلة

Ain Shams Dental Journal

jssub@ekb.eg>

وهي من المجلات المعتمدة ضمن Scopus تعامل معاملة النشر الخارجي ولديه حساب google scholar مفعل

على ايميل جامعة دمشق وتندرج تحت تصنيف4Q .

مدير البحث العلمي والدراسات العليا

د.باسل سميح يونس

Calculated on 05 May, 2024 | Last updated on 05 April, 2025 • Updated monthly

CiteScore rank 2023 ⓘ

Category	Rank	Percentile
Dentistry — General Dentistry	#129/132	2nd

View CiteScore methodology > CiteScore FAQ > Add CiteScore to your site

Abstract

Background and Aims: This study aimed to prepare turmeric extract gel with a concentration of 10% and compare it with non-eugenol periodontal dressing (Coe-Pak) after the surgical removal of gingival pigmentation. This was carried out by evaluating wound healing, re-epithelialization, post-operative pain, the number of analgesics taken by the individuals, bleeding on probing, plaque accumulation and patient's esthetic and surgical satisfaction.

Materials and methods: Gingival depigmentation was performed by a surgical scalpel in a split-mouth manner on the upper jaw of the research sample that included 12 patients whose ages ranged between (19-27). The surgical procedure was performed in two phases, a week apart, and both the Coe-Pak and the turmeric extract gel were applied to a randomly selected side. The pain index (VAS) and the number of analgesics taken by the individuals were evaluated daily for a week. The tissue healing index, the re-epithelialization index using toluidine blue, bleeding on probing index (BOP), plaque index (PI) and patient's satisfaction (VAS) were evaluated every week for four weeks.

Results: No statistical differences were observed between the Coe-Pak group and turmeric extract gel group regarding the re-epithelialization index and the number of analgesics taken by the individuals. While a significant statistical differences was found between the two groups regarding the healing index favoring turmeric extract gel group after one week, it was also found that the pain index was statistically significantly lower in favor of turmeric group in the first, second and third day after surgery, the Coe-Pak group showed greater plaque accumulation and more bleeding on probing than turmeric group, there was a significant statistical differences between the two groups regarding the patient's satisfaction indices favoring turmeric extract gel group after one week.

Conclusion: It was confirmed that 10% turmeric extract gel showed an acceleration of healing process, relief of post-operative pain, reducing BOP and PI indices, increasing of patient's surgical and esthetic satisfaction in comparison with Coe-Pak, in addition, it provided similar effects in promotion of re-epithelialization and reducing the number of analgesics taken by the individuals, it can thus be used as an alternative to the traditional periodontal dressing.

Keywords: Curcumin, turmeric, Curcuma Longa, periodontal dressing, gingival pigmentation, pain assessment, wound healing.

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Dental Medicine

Department of Periodontology

Evaluation of *Curcuma Longa* Extract Gel Activity as a Dressing after Surgical Gingival Depigmentation (A Randomized Clinical Study)

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Dental Sciences in the field of Periodontology

By:

Nadia Bassam Dibeh

Supervisor:

Tarek Shwaiki

Professor in Periodontology Department, Faculty of Dentistry, Damascus University

Co-Supervisor:

Mays Khazem

Associate Professor in Pharmacognosy Department, Faculty of Pharmacy, Damascus University

2025