JWPU
Journal of Al-Wataniya Private University
ISSN: 3105-2150

Volume (4) Number (1)
Available at: https://doi.org/10.5281/zenodo.21469407

Formulation and evaluation of an anti-inflammatory gel containing 2.5% Capparis Spinosa extract

Dr. Mohammd Firas Mannaa [1,*], Nour Ashesh [1], Asma Alaref [1], Badria Almshntf [1], Tasnim Nori [1], Tahani Alshmali [1]

ABSTRACT

Musculoskeletal pain affects over 1.7 billion people worldwide, highlighting the need for safe and effective topical treatments. This study developed a topical gel containing methanolic extracts of Capparis spinosa using Carbopol 940 as a gelling agent and propylene glycol as a penetration enhancer. The gel demonstrated favorable physicochemical properties, including a moderate pH, suitable viscosity, good spreadability, and extrusion efficiency. A clinical pilot study with 11 volunteers applying the gel for one week showed a significant reduction in pain intensity measured by the Visual Analog Scale (VAS), and a significant increase in pressure pain threshold. No adverse skin reactions were reported, and participants expressed high satisfaction with the gel's efficacy and usability. These findings suggest that Capparis spinosa gel is a promising natural topical analgesic with good safety and patient acceptability.

KEYWORDS: Gel, Anti-inflammatory, Capparis Spinosa.

Submitted on March 11, 2026; Revised on April 13, 2026; Accepted on April 28, 2026
© 2026 Al-Wataniya Private University, all rights reserved.

1 Faculty of Pharmacy, Al-Wataniya Private University, Hama, Syria.

* Corresponding author. E-mail address: Firas.mana@wpu.edu.sy

صياغة وتقييم جل مضاد للالتهابات يحتوي على 2.5% خلاصة نبات القبار Capparis Spinosa

د. محمد فراس منّاع، نور عشيش، أسماء عارف، بدرية المشنتف، تسنيم نوري، تهاني الشمالي

الملخص

يعاني أكثر من 1.7 مليار شخص حول العالم من آلام الجهاز العضلي الهيكلي الذي يعتبر من أكثر المشاكل الصحية شيوعاً، مما يستدعي تطوير مستحضرات موضعية فعالة وآمنة. تهدف هذه الدراسة إلى تحضير جل موضعي يحتوي على خلاصة ميثانولية من الأجزاء الهوائية للقبار *Capparis Spinosa* باستخدام كاربوبول 940 كمادة هلامية وبروبلين غليكول كمساعد اختراق. أظهر الجل خصائص فيزيائية وكيميائية مناسبة بما في ذلك درجة pH معتدلة، لزوجة ملائمة، وقابلية انتشار جيدة، وكفاءة عالية في سهولة البثق. وقد أجريت دراسة سريرية شملت 11 متطوع قاموا بتطبيق الجل لمدة أسبوع، أظهرت النتائج انخفاضاً ملحوظاً في شدة الألم حيث تم قياس ذلك باستخدام مقياس التقييم البصري Visual Analog Scale (VAS) وعتبة الألم بالضغط، إلى جانب ارتفاع واضح في عتبة الألم، لم تسجل أي تفاعلات جلدية سلبية. عبّر معظم المتطوعين عن رضا عالٍ عن فعالية الجل وسهولة استخدامه، مما يشير إلى أن جل خلاصة القبار يمثل خيار طبيعي واعد لتخفيف الألم الموضعي مع درجة أمان وقبول مرتفعة.

الكلمات المفتاحية: جل، مضاد للالتهاب، *Capparis spinosa*.

1. مقدمة

تُعد آلام الجهاز العضلي الهيكلي واحدة من أكثر المشاكل الصحية شيوعاً التي تؤثر على جودة حياة الملايين حول العالم، حيث يُعاني نحو 1.7مليار شخص من اضطرابات حادة أو مزمنة تسبب ألماً وإعاقة في الحركة والمهارات الحركية الدقيقة. تشمل هذه الاضطرابات التمزقات، الالتواءات، التهاب الأوتار، والتهاب المفاصل العظمي، بالإضافة إلى الألم العصبي المزمن. ويتطلب التعامل مع هذه الحالات حلول علاجية فعالة وآمنة، نظراً للمخاطر الصحية المحتملة المرتبطة بالعلاجات التقليدية، خصوصاً الأدوية الفموية[1].

تُستخدم المستحضرات الموضعية كوسيلة علاجية موجهة إلى موضع الألم مباشرة، مما يتيح تقليل الامتصاص الجهازي للدواء، وبالتالي تخفيف احتمالية ظهور الآثار الجانبية التي ترافق تناول الأشكال الفموية من الأدوية[2]. من بين هذه المستحضرات، يُعتبر الجل (Gel) أحد أكثر الأشكال الموضعية شيوعاً وفعالية في توصيل الأدوية الموضعية، لما يتميز به من قدرة عالية على اختراق البشرة والوصول إلى الأنسجة العميقة، مع توفير تجربة استخدام مريحة وسهلة التطبيق. كما أن الجل يمتاز بتوافقه الحيوي، وخصائصه المحبة للماء، مما يجعله نظام فعال للأدوية[3][4].

تلعب مضادات الالتهاب غير الستيرويدية دوراً رئيسياً في علاج الالتهابات وآلام الجهاز العضلي الهيكلي، حيث تعمل على تثبيط إنزيمي السيكلو أوكسيجيناز (COX1 وCOX2) المسؤولين عن التهابية الألم. ورغم توافرها على شكل مستحضرات موضعية تُصرف دون وصفة طبية، فإن آثارها الجانبية الموضعية قد تشمل تهيج الجلد، الطفح، والاحمرار، لكنها تبقى آمنة نسبيًا مقارنة بالأشكال الفموية التي قد تسبب مضاعفات جهازية مؤذية[5].

في ظل تزايد الطلب على العلاجات الطبيعية والآمنة، حظيت المستخلصات النباتية باهتمام متزايد، خاصة تلك المستخدمة في الطب التقليدي مثل القبار، لما له من خصائص مضادة للالتهاب ومسكنة للألم[6][7].ومع ذلك، تبقى الدراسات العلمية التي تقيّم فعالية هذه الخلاصات عند استخدامها في أشكال موضعية محدودة، مما يستدعي المزيد من الأبحاث لتطوير مستحضرات مبتكرة تجمع بين فوائد النباتات الطبية وتقنيات توصيل الدواء الحديثة[5].

تهدف هذه الدراسة إلى تحضير جل يحتوي على خلاصات كحولية (ميثانولية) من الأجزاء الهوائية لنبات القبار، باستخدام كاربوبول 940 كمادة هلامية وبروبلين غليكول كمساعد اختراق.

ينتمي القبار *(Capparis spinosa)*، المعروف باسم شائع الشفلح، إلى عائلة (Capparaceae). للقبار فوائد عديدة وفعالية متنوعة كالفعالية المضادة للالتهاب، المطهرة، المسكنة للألم، المضادة للأكسدة، المضادة للروماتيزم، المضادة للأورام، كما يمكن استخدامه كمدر، ومضاد للملاريا، ويحمي القلب والأوعية الدموية[8][9]، حيث يحتوي القبار على مجموعة واسعة من المركبات الفعالة مثل

الفلافونوئيدات، الفينولات، التربينوئيدات، القلويدات، والستيروئيدات، التي تساهم في فعاليته الدوائية[9]. تشمل الفلافونوئيدات الموجودة في القبار عدة مركبات، تتميز بفعالية عالية في تخفيف الألم والالتهاب، مثل الكيرسيتين(Quercetin)، الكامبفيبرول(Kaempferol)، الروتين(Rutin)، الابجينين [10][11] (Apigenin)، وهي مركبات معروفة بخصائصها المضادة للأكسدة والمضادة للالتهاب حيث تعمل هذه المركبات على تثبيط مسارات الالتهاب، عن طريق تقليل إنتاج السيتوكينات الالتهابية وإنزيمي السيكلوأوكسيجيناز (COX1 وCOX2) مما يساهم في تخفيف الألم والالتهاب الموضعي[10][11][12]. كما أظهرت مركبات أخرى في نبات القبار مثل (Catechin، Caffeic acid، Ferulic acid) دوراً في تعديل الاستجابة الالتهابية المناعية، هذا ما يفسر استخدام نبات القبار شعبياً كمسكن ومضاد للالتهاب [9][10].

تركز الدراسة على تقييم الخصائص الفيزيائية والكيميائية للجل مثل التجانس، اللزوجة، الانتشارية، درجة pH، قابلية البثق، إلى جانب دراسة الفعالية العلاجية للمستحضر كمادة مسكنة للألم ومضادة للالتهاب، مع ضمان السلامة والقبول الجلدي.

الشكل (1): نبات القبار

2. هدف الدراسة

تحضير جل موضعي طبيعي من مستخلص نبات القبار *(Capparis spinosa)* وتقييم فعاليته المضادة للالتهاب والمسكنة للألم كبديل آمن لمضادات الالتهاب التقليدية.

3. مواد البحث وطرائقه

1.3. جمع النبات

تم جمع الأجزاء الهوائية (أزهار – أوراق– براعم) من نبات *Capparis Spinosa* من محافظة حماة في سورية، خلال شهري حزيران وتموز من عام 2024.

2.3. الاستخلاص

تم تجفيف الأجزاء الهوائية من النبات (أوراق، أزهار، براعم) في الفرن عند درجة حرارة 50C°، ثم تم

طحن العينات باستخدام الخلاط الكهربائي والهاون للحصول على مسحوق ناعم.
تم وزن 50غ من المسحوق المجفف، ثم تمت عملية الاستخلاص باستخدام جهاز Ultrasonic Bath ومذيب الميثانول لمدة ساعة ونص لاستخلاص المركبات الفعالة في النبات بعد ذلك تم ترشيح الخلاصات، ثم تم وضع الرشاحات على حمام مائي بدرجة حرارة 50C° للتخلص من الميثانول[13] .

3.3. الأجهزة والأدوات

Ultrasonic Bath ، PH meter ،NDJ-8S viscometer ، Oven

4.3. تحضير الجل

تم توزيع الكاربوبول بعناية في نصف الكمية المطلوبة من الماء المقطر في البيشر، وتركه ليترطّب لمدة ساعتين لضمان الانتباج الكامل وتكوين جل متجانس. في الوقت نفسه، في بيشر ثان تمت إذابة الخلاصة النباتية في الإيثانول لتعزيز قابليتها للذوبان، وتمت إذابة البولي إيتيلن غليكول 6000على حمام مائي بدرجة حرارة 60C°، بعد ذلك تم إضافة البروبيلين غليكول والغليسيرين والبولي إيثيلين غليكول 6000 بشكل تدريجي إلى بيشر الإيتانول، تم خلط هذه المكونات جيداً للحصول على مزيج متجانس. ثم تم إذابة ميثيل بارابين وبروبيل بارابين بشكل منفصل في الكمية المتبقية من الماء بعد تسخينها بشكل طفيف لتسهيل الذوبان المناسب والتوزيع المتساوي داخل الجل المحضر.
ثم تم دمج المستخلص المُحضر ومحاليل المواد الحافظة ببطء في كاربوبول المُرطب بالكامل مع التحريك المستمر لضمان خليط ناعم وخالٍ من التكتلات. تم ضبط pH الجل المحضر ضمن مجال (6-5) باستخدام ثلاثي إيثانول أمين لتحقيق التوافق الأمثل مع الجلد، كما تم تعديل الحجم الإجمالي للجل إلى 100غ مع الماء المقطر المتبقي.
تم خلط الجل النهائي جيدًا لضمان التجانس، ونقله إلى وعاء محكم الإغلاق، وتخزينه في درجة حرارة الغرفة للحفاظ على ثباته وفعاليته وقوامه[4] .

الشكل (2): تحضير جل خلاصة نبات القبار

الجدول (1): مكونات جل خلاصة نبات Capparis Spinosa 2.5%

المواد	دوره	الكمية w/w%	الكمية g
خلاصة نبات القبار	المادة الفعالة	2.5%	2.5 g
كاربوبول 940	عامل مهلم	1%	1 g
6000بولي إيتيلن غليكول	مرطب، محل	5%	5 g
بروبيلين غليكول	جاذب رطوبة، معزز نفاذية	10%	10 g
غليسرين	مرطب، عامل مرطب	5%	5 g
ميتيل بارابين	مادة حافظة	0.15%	0.15 g
بروبيل بارابين	مادة حافظة	0.05%	0.05 g
تري إيتانول أمين	PHمعدل	0.5%	0.5 g
إيتانول	محل للخلاصة، معزز نفاذية	10%	10 g
ماء مقطر	مذيب، ممدد	100%كمية كافية حتى	g

5.3. الاختبارات الفيزيائية والكيميائية

- **الفحص البصري Visual Inspection:**

يجرى تقييم المظهر الفيزيائي باستخدام وعاء زجاجي شفاف وورقتي خلفية بيضاء وسوداء ويفحص الجل تحت ضوء عادي للتحقق من وجود أي تكتلات أو انفصال في الطور أو ترسيب. كما تم تقييم القوام من خلال تطبيقه على الجلد وفركه بين الإبهام والسبابة وتم اختبار الرائحة من خلال شم الجل بعد تخفيفه بالماء[14].

- **التجانس Homogeneity:**

تم تقييم الجل المحضر بصرياً ومجهرياً للتحقق من التجانس وذلك بهدف فحص مظهره والتأكد من غياب أي تجمعات أو تكتلات داخل الجل، وذلك بوضع مقدار صغير من الجل على شريحة زجاجية ويفحص مقابل خلفيتين بيضاء وسوداء وتحت المجهر لتقييم درجة التجانس[15] .

- **تحديد الرقم الهيدروجيني (pH):**

لضمان توافق الجل مع البشرة، يُقاس الرقم الهيدروجيني باستخدام.pH meter يذاب 1غ من الجل، في 10مل ماء مقطر، وتُحرّك جيداً وتركها لمدة 30 دقيقة. بعدها يتم القياس وتُسجّل قيمة pH. تُكرّر هذه العملية ثلاث مرات، ويُحسب متوسط pH. يعتبر الجل مناسباً للاستخدام الموضعي، عند قيم pH ضمن المجال (4.5-6.5)[4].

- **اختبار قابلية الانتشار Spreadability Test:**

تُقيّم قابلية انتشار الجل لتحديد مدى سهولة تطبيقه على الجلد. يوضع 1غ من الجل بين شريحتين زجاجيتين، ويُوضع وزن مقداره 100غ لمدة دقيقة واحدة لضمان انتشار متساوٍ. بعد إزالة الوزن، يُقاس قطر الجل المنتشر باستخدام مسطرة. يُكرر هذا الإجراء ثلاث مرات للحصول على متوسط قيمة قابلية الانتشار. يجب أن يتراوح مدى قابلية انتشار الجل g.cm/sec (5-7) لضمان سلاسة الاستخدام وتغطية كافية على الجلد[14].

$$S = \frac{M \times L}{T}$$

حيث؛ S: قابلية الانتشار g.cm/sec

M: الوزن الموضوع على الصفيحة g.

L: المسافة التي امتدها الجل cm.

T: الزمن المستغرق بالـ sec.

- **اختبار اللزوجة Viscosity Test:**

تُقاس لزوجة الجل لضمان الاتساق الأمثل للتطبيق والثبات. باستخدام مقياس لزوجة NDJ-8S Viscometer، يوضع 50غ من الجل ضمن بيشر، وتم تدوير الجل بسرعة 60 دورة في الدقيقة باستخدام الرأس L4، وتُسجل اللزوجة بوحدة mPa.s. تُؤخذ ثلاث قراءات للحصول على متوسط القيمة، وذلك للتأكد من أنه ليس سميكاً جداً ولا سائل، ليسمح بالتطبيق السلس والالتصاق الفعّال بالجلد[4].

- **سهولة البثق Extrudability:**

تم وضع وزن معين من الجل 25غ في أنبوب (tube) ألمنيوم قابل للطي، ومن ثم تطبيق ضغط على العبوة لمدة 30 ثانية ووزن الجل الخارج من العبوة وحساب النسبة المئوية العائدة.

قابلية بثق جيدة (90> % ممتازة، > 80% جيدة، > 70% مقبولة)[14].

6.3. تقييم الفعالية المضادة للالتهاب والمسكنة للألم لجل خلاصة نبات القبار

دراسة سريرية على متطوعين

شملت الدراسة مجموعة من المتطوعين الذين يعانوا من آلام الجهاز العضلي الهيكلي (إصابات رياضية، رضوض، التمزقات، التواءات، التهاب أوتار، والتهاب المفاصل العظمي).

تم الاعتماد على المقابلة المباشرة لجمع البيانات، مع توزيع وتعبئة الاستبيان مع شرح بشكل مفصل للتأكد من سلامة الإجابات وإعطائهم كافة التفاصيل المتعلقة بمكونات الجل، وتوضيح أنه طبيعي وآمن الاستخدام لضمان الشفافية مع المتطوعين مع تأكيد طريقة الاستعمال وضرورة الالتزام بمدة العلاج

(ثلاث مرات يومياً لمدة أسبوع) وذلك بعد أخذ موافقتهم بشكل خطي على اشتراكهم بالبحث وتجربتهم للجل وفق ما سبق.

تم توزيع الاستبيان على المتطوعين عند استخدامهم جل خلاصة نبات القبار لمدة أسبوع، تضمن الاستبيان أسئلة متعددة مثل تقييم فعالية الجل في تخفيف الألم، تحديد الأعراض الجانبية الجلدية، تقييم عام للمستحضر، تقييم تجربة الاستخدام من حيث الملمس، الرائحة، سهولة التطبيق، الإحساس، وسرعة الجفاف كما تم اختبار سلامة الجلد بعد 24 ساعة من الاستخدام، بالإضافة إلى التقييم الذاتي، تم إجراء قياسات موضوعية لتقييم فعالية جل خلاصة نبات القبار في تقليل الألم الموضعي وتقليل الوذمة، باستخدام أدوات قياسية.

1) تقييم شدة الألم الذاتي:

تم استخدام مقياس الألم البصري Visual Analog Scale (VAS) لتقييم شدة الألم لدى المتطوعين. يتألف المقياس من خط مستقيم أفقي بطول 10سنتيمتر، نهايته اليسرى تمثل انعدام الألم (0 = لا ألم)، ونهايته اليمنى تمثل أشد ألم (10= ألم شديد جداً). طلب من كل مشارك أن يضع علامة على الموضع الذي يعكس شدة ألمه على هذا الخط. بعد ذلك تم قياس المسافة بين بداية الخط ومكان العلامة باستخدام مسطرة دقيقة بحيث تعبر الدرجة النهائية عن شدة الألم[16].

2) قياس عتبة الألم بالضغط:

تم استخدام مقياس ضغط تدريجي لتحديد عتبة الألم الناتج عن الضغط Pressure Pain Threshold (PPT) قبل وبعد استخدام الجل، وذلك بطريقتين قياس مباشر بوحدة الضغط وذلك باستخدام جهاز يطبق ضغط تدريجي على الجلد ويطلب من المشاركين الإبلاغ فوراً عند بداية الشعور بالألم، وتقييم وصفي لدرجة الألم[17].

3) قياس التغير في حجم الوذمة:

تم قياس محيط المنطقة المصابة (السنتيمتر) قبل وبعد الاستخدام، كوسيلة غير مباشرة لتقدير شدة التورم (الوذمة)[18] .

7.3. التحليل الإحصائي:

تم تحليل نتائج قياس عتبة الألم والتغير في حجم الوذمة باختبار ويلكوكسون للرتب المرتبطة (rank - Wilcoxon signed test) واختبار (Paired t-test) لنتائج تقييم الألم الذاتي وذلك لتحديد إذا كانت النتيجة ذات دلالة إحصائية (P< 0.05 يوجد دلالة إحصائية، P > 0.05 لا يوجد دلالة إحصائية).

4. النتائج والمناقشة

1.4. الاختبارات الفيزيائية والكيميائية للجل

كشفت الاختبارات الفيزيائية أن تركيبة الجل تتميز بلون أخضر مصفر شبه شفاف. وقد أظهر الجل تجانساً جيداً وناعماً دون وجود أي تكتلات مرئية أو انفصال في الأطوار كما أن قابلية الفرد والانتشار كانت ضمن نطاق المقبول مما يشير إلى أن الجل يمكن فرده بسهولة حتى باستخدام مقدار صغير من القوى المطبقة. وجد أن درجة حموضة الجل تميل إلى الجانب المعتدل وهو ما يعد مطلباً أساسياً في المستحضرات الجلدية الموضعية لتجنب تهيج الجلد عند الاستخدام أما اللزوجة والخصائص الأخرى فهي كما موضحة بالجدول رقم تدعم ملائمة الجل للاستخدام الموضعي من حيث الخواص الريولوجية وتم تسجيل لزوجة الجل إلى جانب معايير أخرى كما هو موضح في الجدول2.

الجدول (2): الاختبارات الفيزيائية والكيميائية لجل خلاصة نبات القبار

الاختبار	النتيجة
اللون	أخضر مصفر، شفافية جزئية
الرائحة	جيدة، عطرية
PH	6.3 ± 0.35
الانتشارية	5.33 ± 0.2 g.cm/s
التجانس	متجانس، لا يوجد تكتلات، ولا يوجد فقاعات هوائية، ولا يوجد بلورات
سهولة البثق	82 ± 1.5 %
اللزوجة	5319±15 m.pa.s

2.4. تقييم الفعالية المضادة للالتهاب والمسكنة للألم لجل خلاصة نبات القبار(الدراسة السريرية)

عدد المتطوعين الذين شاركوا في الدراسة (12) متطوعاً، تم استبعاد حالة واحدة بسبب عدم الالتزام ببروتوكول العلاج، ليصبح العدد النهائي الذي خضع للتحليل الإحصائي (11) متطوع

الجدول(3) : معلومات عامة عن المتطوعين

المعلومات العامة			
الجنس	انثى	%54.5	
	ذكر	%45.45	
سبب الألم	إصابة رياضية	التهاب مفاصل	شد عضلي

	27.2%	54.5%	18%

تظهر النتائج أن جميع المتطوعين وجدوا الجل فعالاً بدرجات متفاوتة، ولم تُسجل أعراض جانبية سوى في حالة واحدة (حكة خفيفة – 9%).

غالبية المتطوعين 63.6% صنفوا المنتج بالدرجة] (3) "جيد"] على مقياس التقييم الرباعي المستخدم، كما أن 81% يرغبون في إعادة استخدام الجل، إضافة إلا أن 63.6% من المتطوعين لاحظوا تحسن في جودة النوم.

عند اختبار سلامة الجلد بعد 24 ساعة، جميع المتطوعين أكدوا أن الجل آمن تماماً (100%) ولم يسبب أي علامات تحسس أو تهيج جلدي.

تشير نتائج تقييم المتطوعين لخصائص الجل أن الجل يتمتع بملمس مناسب، يُجف بسرعة مقبولة، ورائحته جيدة، ويُعطي إحساساً مريحاً بالبرودة، مما يشير أن جل خلاصة نبات القبار يتمتع بدرجة عالية من القبول من حيث الفعالية، الأمان، وسهولة الاستخدام، كما لم تُلاحظ أي أعراض جانبية خطيرة أو تفاعلات جلدية.

الجدول (4): تقييم الجل من قبل المتطوعين

تقييم المتطوع لانطباعه عن الجل				
تقييم فعالية الجل	فعال جداً	فعال إلى حد ما	ليس فعالاً	غير متأكد
	27.7%	72.7%	0%	0%
هل لاحظت أعراض جانبية؟	لا أعراض	احمرار موضعي	حكة	أعراض اخرى
	90.9%	0%	9%	%
تقييمك العام للمنتج	1 (سيئ)	2 (مقبول)	3 (جيد)	4 (ممتاز)
	9%	18.18%	63.6%	0%
هل ترغب باستخدام المنتج مرة أخرى؟	نعم	لا	ربما	
	81%	18%	0%	
هل لاحظت تحسن جودة النوم من خلال تسكين الألم بعد الاستخدام؟	نعم	لا	لا تغيير	
	63.6%	0%	36.3%	
اختبار سلامة الجلد				
النتيجة بعد 24ساعة	حكة	احمرار	طفح	آمن
	0%	0%	0%	100%
تقييم مواصفات الجل				

كيف وجدت ملمس الجل بعد الاستخدام؟	لا يوجد دبق	دبق قليلاً	دبق يسبب الالتصاق
	90.9%	9%	0%
هل الجل سهل التطبيق والاستخدام؟	نعم 100%		
	لا0%		
ما رأيك برائحة الجل؟	سيئة 0%	مقبولة 90.9%	جيدة 9%
ما هي سرعة جفاف الجل على الجلد؟	أقل من دقيقة	(1-3) دقيقة	أكثر من 3 دقيقة
	36.3%	45.4%	18.1%
أشعرت بشعور برودة أم دفء عند استخدام الجل؟	برودة	دفء	لم يشعر بشيء
	81.8%	9%	9%

عند تقييم شدة الألم الذاتي للمتطوعين قبل وبعد استخدام الجل الموضعي المحضر من خلاصة نبات القبار، أظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً في شدة الألم من متوسط 1.52±5.54 قبل استخدام الجل إلى 1.86±2.64 بعد الاستخدام (P=0.003<0.05) مما يشير إلى فعالية الجل في تخفيف الألم.

أبلغ 72.7% من المتطوعين أن مفعول الجل استمر لأكثر من 3 ساعات في حين أن 27% أبلغوا عن مدة أقصر، مما يشير إلى أن الجل له مدة تأثير معتدلة إلى طويلة نسبياً عند معظم المستخدمين وهذه يعتبر مؤشر جيد لتقليل تكرار الجرعة.

أظهر 72%من المتطوعين تحسناً ملحوظاً في التورم والتيبس بعد استخدام الجل بينما كان 27% غير متأكدين، يشير ذلك إلى احتمال أن الجل له تأثير مضاد للالتهاب ملحوظ عند بعض المتطوعين ولكن نسبة المرضى (غير متأكد) توحي بأن التأثير قد يحتاج وقت أطول للظهور أو أن المتطوعين لم يستطيعوا تقييم التورم والتيبس بوضوح.

الجدول (5): اختبارات تقييم الألم الذاتي

تقييم الألم الذاتي Visual Analogue Scale (VAS)			
تقييم شدة الألم قبل وبعد استخدام الجل VAS (0لا ألم، 10 ألم شديد جداً)	Paired t-test P=0.003* < 0.05		
مدة استمرار الشعور بالتحسن	أقل من ساعة	1-3 ساعات	أكثر من 3 ساعات
	%0	27%	72.7%
الإحساس بانخفاض التورم التيبس	نعم	لا	غير متأكد
	72%	0%	27%

أما بالنسبة لتقييم تأثير الجل على عتبة الألم الناتج عن الضغط حيث تُعد عتبة الألم مقياس فيزيولوجي هام في تقييم فعالية الأدوية المسكنة للألم الموضعية، أظهرت النتائج أن جل خلاصة نبات القبار له تأثير ملحوظ في رفع عتبة الألم الناتج عن الضغط وبوجود فرق دال إحصائياً بين القيم قبل وبعد التطبيق (P= 0.031) حيث كان متوسط عتبة الألم قبل الاستخدام 10.62 وبعد الاستخدام 12.67، مما يشير إلى أن الجل قد يُسهم في رفع عتبة الألم وزيادة تحمل الضغط وذلك بفضل المواد الفعالة المتواجدة في خلاصة القبار والتي قد يكون لها تأثير بتقليل الاستجابة الالتهابية الموضعية.

كما تم تقييم تأثير الجل على تغير درجة الوذمة في موقع الإصابة، بالقياس المباشر لمحيط الوذمة بواحدة السنتيمتر، على الرغم من أن بعض المرضى أظهروا تحسن طفيف في درجة الوذمة، إلا أن النتائج لم تظهر أي دلالة إحصائية بين القياسات قبل وبعد الاستخدام، يشير ذلك إلى أن فعالية الجل في تقليل الوذمة قد تكون محدودة أو تحتاج إلى فترة أطول من الاستخدام أو عينة أكبر لتأكيد تأثيره.

لاحظ 63.6% من المتطوعين تحسناً ملحوظاً وواضحاً في حركة المفصل بعد الاستخدام بينما أظهر 36% عن تحسن بسيط، نلاحظ أن أكثر من نصف المتطوعين أظهروا تحسن واضح مما يؤكد احتمال أن الجل يساهم في تحسين حركة المفصل ولكن هذا التحسن قد يكون تدريجي ويحتاج مدة زمنية أطول.

أظهر اختبار الألم عند المشي أن 36% من المتطوعين يستطيعون المشي مع ألم قليل، بينما 45.4% بدون ألم نهائياً و18% مع ألم واضح، مما يشير أن أغلب المتطوعين بدون ألم عند المشي والبعض لا يزالون يعانون من ألم بسيط أثناء المشي إلا أن ذلك يعتبر تحسناً مقارنة بالألم السابق.

أظهر تقييم أداء الحركات اليومية بعد استخدام الجل أن 45.4%من المتطوعين لم يشعروا بأي تغير، بينما تحسن 63.6% منهم، مما يشير أن الجل ساعد في تخفيف الألم إلا أن أداء الحركات اليومية لم يتحسن لدى معظم المتطوعين وذلك قد يكون بسبب الألم المزمن أو التورم ما زالا يؤثران على القدرة الحركية.

الجدول (6): الاختبارات الحركية والسريرية

نطاق الحركة Range of motion (ROM)			
قياس حركة المفصل المصاب قبل وبعد العلاج (تحسن ملحوظ)	نعم	لا	بسيط
	63.6%	0%	36%
المشي بدون ألم لمسافة قصيرة	نعم (بسهولة)	نعم (مع الم قليل)	لا (ألم واضح)
	45.4%	36%	18%
أداء الحركات اليومية	أفضل	لم يتغير	أسوء
	63.6%	45.4%	0%
تقييم التورم			

قياس محيط الجزء المصاب قبل وبعد العلاج (شريط متر)	Signed-Rank test Wilcoxon P=0.25 > 0.05		
اختبار عتبة الألم بالضغط Pressure Pain Threshold (PPT)			
متوسط عتبة الألم قبل وبعد الاستخدام	Signed-Rank test Wilcoxon P=0.031* < 0.05		
ملاحظة الفرق	تحسن	لم يتغير	ازداد الألم
	72.7%	27%	0%

أظهر مستحضر جل خلاصة نبات القبار خصائص فيزيائية وكيميائية ملائمة للتطبيق الموضعي، من حيث اللون، القوام، سهولة الفرد، الحموضة واللزوجة، مما يعكس جودة صياغة المستحضر. كما أكدت النتائج السريرية فعالية الجل في تخفيف الألم الموضعي ورفع عتبة الألم الناتج عن الضغط، وذلك بدلالة إحصائية واضحة، كما أظهر المتطوعون درجة رضا عالية عن خصائص الجل الحسية وسهولة الاستخدام.

أظهرت النتائج أيضاً أن الجل آمن تماماً، حيث لم تسجل أعراض جانبية تذكر، كما لم يسبب أي علامات لتهيج أو تحسس جلدي بعد 24 ساعة من الاستخدام. وعلى الرغم من أن التأثير على تقليل الوذمة لم يكن ذا دلالة إحصائية، فإن نسبة من المتطوعين أبلغوا عن تحسن ملحوظ في التورم والتيبس وحركة المفصل، مما يشير إلى وجود تأثير مضاد للالتهاب، قد يحتاج إلى مزيد من الدراسة أو مدة أطول من الاستخدام لتأكيده.

5. الاستنتاج

يمكن اعتبار جل خلاصة نبات القبار مستحضر واعد للاستخدام الموضعي في تقليل الألم والأعراض الالتهابية لدى المرضى، مع هامش أمان جيد وتحمل جلدي، مما يدعم مواصلة تطويره وإجراء دراسات سريرية على نطاق أوسع تشمل عدد أكبر من المتطوعين ولمدة زمنية أطول وتضمين مجموعة شاهدة إيجابية تطبق مضاد التهاب لاستيروئيدي، ومجموعة شاهدة سلبية تطبق الجل الخالي من الخلاصة النباتية وذلك لنفي العامل النفسي.

6. التوصيات

توصي الدراسة بتحليل التركيب الكيميائي لخلاصة نبات القبار لتحديد المركبات الفعالة المسؤولة عن التأثير المسكن للألم والمضاد للالتهاب.

اختبار الثباتية الفيزيائية والكيميائية للجل تحت ظروف تخزين مختلفة (درجة حرارة، رطوبة، ضوء) لضمان ثبات المستحضر أثناء التخزين.

المراجع

[1] A. C. Smith, M. S. Smith, R. P. Roach, B. R. Prine, M. W. Moser, K. W. Farmer, and J. R. Clugston, "Making Sense of Topical Pain Relief Options: Comparing Topical Analgesics in Efficacy and Safety," *Sports Health*, vol. 17, no. 4, pp. 843–852, 2025, doi: 10.1177/19417381241280593.

[2] S. Derry, P. J. Wiffen, E. A. Kalso, R. F. Bell, D. Aldington, T. Phillips, H. Gaskell, and R. A. Moore, "Topical analgesics for acute and chronic pain in adults—An overview of Cochrane Reviews," *Cochrane Database of Systematic Reviews*, no. 5, Art. no. CD008609, 2017, doi: 10.1002/14651858.CD008609.pub2.

[3] J. Patel, N. A. Patel, and T. Lal, "Formulation and Evaluation of an Anti-inflammatory Topical Polyherbal Gel," *Journal of Natural Remedies*, vol. 23, no. 2, pp. 555–564, 2023, doi: 10.18311/jnr/2023/32273.

[4] A. Nandabaram, M. Sudhakar, R. Nangunoori, D. Nadiminti, N. Naluvala, M. Nanded, and S. Panjala, "Formulation and Evaluation of an Anti-inflammatory Gel Containing 2.5% *Capparis brevispina* Extract," *World Journal of Advanced Research and Reviews*, vol. 25, no. 3, pp. 2141–2151, 2025, doi: 10.30574/wjarr.2025.25.3.0959.

[5] T. Saher, R. Manzoor, K. Abbas, J. Mudassir, M. A. Wazir, E. Ali, F. A. Siddique, A. Rasul, M. I. Qadir, A. Aleem, N. Qaiser, A. Usman, M. Romman, and M. S. Ali, "Analgesic and Anti-Inflammatory Properties of Two Hydrogel Formulations Comprising Polyherbal Extract," *Journal of Pain Research*, vol. 15, pp. 1203–1219, 2022, doi: 10.2147/JPR.S351921.

[6] M. F. Mannaa, N. Ashesh, E. Alfatwa, E. Almustafa, B. Bakkarand . , H. Alshab, "In Vitro Evaluation of the Anti-Inflammatory Activity of Capparis spinosa Using Protein Denaturation Inhibition method", *Journal of Al-Wataniya Private University*, vol. 3, no. 2, pp. 1–11, Dec. 24, 2025. doi: 10.5281/zenodo.20960807.

[7] H. Zhang and Z. F. Ma, "Phytochemical and Pharmacological Properties of *Capparis spinosa* as a Medicinal Plant," *Nutrients*, vol. 10, no. 2, Art. no. 116, 2018, doi: 10.3390/nu10020116.

[8] R. Rahnavard and N. Razavi, "A Review on the Medical Effects of *Capparis spinosa* L.," *Advanced Herbal Medicine*, vol. 3, no. 1, pp. 44–53, 2017.

[9] N. Tlili, W. Elfalleh, E. Saadaoui, A. Khaldi, S. Triki, and N. Nasri, "The Caper (*Capparis* L.): Ethnopharmacology, Phytochemical and Pharmacological Properties," *Fitoterapia*, vol. 82, no. 2, pp. 93–101, 2011, doi: 10.1016/j.fitote.2010.09.006.

[10]M. Moutia, K. El Azhary, A. Elouaddari, A. Al Jahid, J. Jamal Eddine, F. Seghrouchni, N. Habti, and A. Badou, "*Capparis spinosa* L. Promotes Anti-inflammatory Response in vitro Through the Control of Cytokine Gene Expression in Human Peripheral Blood Mononuclear Cells," *BMC Immunology*, vol. 17, Art. no. 26, 2016, doi: 10.1186/s12865-016-0164-x.

[11]A. S. Alqahtani, F. A. Nasr, M. Z. Ahmed, M. Y. Bin Mansour, A. A. Biksmawi, O. M. Noman, R. N. Herqash, M. Al-Zharani, A. A. Qurtam, and H. A. Rudayni, "In vitro Protective and Anti-inflammatory Effects of *Capparis spinosa* and Its Flavonoids Profile," *Open Chemistry*, vol. 21, no. 1, Art. no. 20230186, 2023, doi: 10.1515/chem-2023-0186.

[12]A. M. Panico, V. Cardile, F. Garufi, C. Puglia, F. Bonina, and G. Ronsisvalle, "Protective Effect of *Capparis spinosa* on Chondrocytes," *Life Sciences*, vol. 77, no. 20, pp. 2479–2488, 2005, doi: 10.1016/j.lfs.2004.12.051.

[13]Y. Yahia, M. A. Benabderrahim, N. Tlili, H. Hannachi, L. Ayadi, and W. Elfalleh, "Comparison of Three Extraction Protocols for the Characterization of Caper (*Capparis spinosa* L.) Leaf Extracts: Evaluation of Phenolic Acids and Flavonoids by Liquid Chromatography–Electrospray Ionization–Tandem Mass Spectrometry and the Antioxidant Activity," *Analytical Letters*, vol. 53, no. 9, pp. 1366–1377, 2020, doi: 10.1080/00032719.2019.1706546.

[14]P. Kumari and S. Bais, "Formulation and Pharmacological Evaluation of Herbal Gel Containing *Curcuma longa*," *INNOSC Theranostics and Pharmacological Sciences*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: 10.36922/itps.287.

[15]R. Aiyalu, A. Govindarjan, and A. Ramasamy, "Formulation and Evaluation of Topical Herbal Gel for the Treatment of Arthritis in Animal Model," *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, vol. 52, no. 3, pp. 493–507, 2016, doi: 10.1590/S1984-82502016000300015.

[16]G. A. Hawker, S. Mian, T. Kendzerska, and M. French, "Measures of Adult Pain: Visual Analog Scale for Pain, Numeric Rating Scale for Pain, McGill Pain Questionnaire, Short-Form McGill Pain Questionnaire, Chronic Pain Grade Scale, Short Form-36 Bodily Pain Scale, and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain," *Arthritis Care & Research*, vol. 63, suppl. 11, pp. S240–S252, 2011, doi: 10.1002/acr.20543.

[17]A. Steinmetz, F. Hacke, and K.-S. Delank, "Pressure Pain Thresholds and Central Sensitization in Relation to Psychosocial Predictors of Chronicity in Low Back Pain," *Diagnostics*, vol. 13, no. 4, Art. no. 786, 2023, doi: 10.3390/diagnostics13040786.

[18]C. C. Norkin and D. J. White, *Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry*, 5th ed. Philadelphia, PA, USA: F. A. Davis Company, 2017.