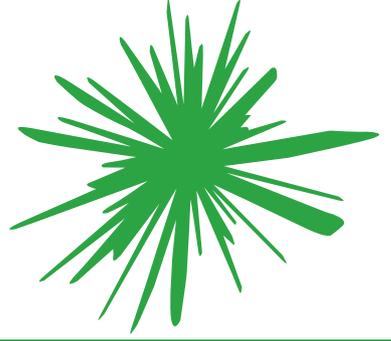


تحديث توافق الآراء الدولي ٢٠٢٢

# المعهد الدولي لعدوى الجروح



## عدوى الجروح في الممارسة السريرية

مبادئ أفضل الممارسات

نشرتها:

منظمة العناية بالجروح الدولية (Wounds International)  
108 Cannon Street  
London EC4N 6EU  
الهاتف: ٢٠٢٢ ٣٧٣٥ ٨٢٤٤ + ٤٤ (٠)  
info@woundsinternational.com  
www.woundsinternational.com

حقوق النشر © لعام ٢٠٢٢ محفوظة لمنظمة  
Wounds International



بدعمها:



أقرأها:



الآراء المعرب عنها في هذا المنشور هي آراء المؤلفين ولا تعكس بالضرورة آراء الرعاة

جميع الحقوق محفوظة © ٢٠٢٢. لا يجوز إعادة إنتاج هذا المنشور أو نسخه أو إرساله دون إذن كتابي.

لا يجوز إعادة إنتاج أي فقرة من هذا المنشور أو نسخها أو إرسالها إلا بإذن كتابي أو وفقاً لأحكام قانون حقوق النشر والتصاميم وبراءات الاختراع لعام ١٩٨٨ أو بموجب شروط أي ترخيص يسمح بالنسخ المحدود الصادر عن وكالة ترخيص حقوق الطبع والنشر، 90 Tottenham Court Road، لندن، W1P 0LP

كيفية الاستشهاد بهذه الوثيقة

المعهد الدولي لعنوى الجروح (IWII) عدوى الجروح في الممارسة السريرية. منظمة الجروح الدولية. ٢٠٢٢.

## فريق تطوير المعهد الدولي لعنوى الجروح (IWII)

تيري سوانسون NPWM، ماجستير في علوم الصحة، FMDACNP، زميلة العناية بالجروح في أستراليا (رئيسة مشاركة)، استشارات بحوث تعليم الجروح

كارين أوسي، دكتوراه، FRSB، RGN، FHEA، CMgr MCMi (رئيسة مشاركة)، أستاذ سلامة الجلد، معهد سلامة الجلد والوقاية من العدوى، جامعة هيدرسفيلد، المملكة المتحدة؛ أستاذ مساعد، كلية التمريض، جامعة كوينزلاند للتكنولوجيا، أستراليا؛ أستاذ زائر، الكلية الملكية للجراحين بأيرلندا، دبلن، أيرلندا

إميل هيسلر، دكتوراه، ما بعد التخرج (Dip Adv Nurs (Gerotics)، BN، زميلة العناية بالجروح في أستراليا (أخصائية مناهج وكاتبة طبية)، أستاذ مساعد، معهد كيرتن لأبحاث الابتكار الصحي، جامعة كيرتن، بيرث، أستراليا؛ أستاذ مشارك، المركز الأسترالي لرعاية المسنين القائمة على الأدلة، جامعة لانتراب، ملبورن، أستراليا؛ محاضر فخري أول، كلية الطب بالجامعة الوطنية الأسترالية، كانبرا، أستراليا

توماس بيانشولت، دكتوراه في الطب، دكتوراه، أستاذ، قسم علم المناعة وعلم الأحياء الدقيقة، جامعة كوبنهاغن، كوبنهاغن، الدنمارك

كيريل كارفيل، RN، دكتوراه، STN (Cred)، CF، زميل جروح بأستراليا، أستاذ الرعاية الصحية الأولية، سلسلة الفضة ومعهد كيرتن لأبحاث الابتكار الصحي، جامعة كيرتن، بيرث، أستراليا

باتريشيا إيدنسون، ماجستير في العلوم (هيرتس) IIWCC (تورنتو)، RN، RM، أخصائي ممرض الجروح، معلم ومستشار في الممارسة الخاصة، Ballito، CliniCare، جنوب إفريقيا؛ محاضر رئيسي ومنسق، كلية التمريض، جامعة فري ستيت، جنوب إفريقيا

ديفيد إتش كيست، بكالوريوس، ماجستير في العلوم، Dip Ed، MD، CCFP (LM)، FCFP، معهد باركوود، سانت جوزيف للرعاية الصحية، لندن، كندا

دونا لارسن ني أنجيل، NPWM، ممرض ممارس، مجموعة رويال بيرث بنتلي، بيرث، أستراليا

نيكولا ووترز، دكتوراه، ماجستير في العلوم، RN، باحث أول، الصحة، مجلس المؤتمرات الكندي؛ أستاذ مساعد، جامعة كولومبيا البريطانية، أوكانغان

دوت وير، RN، CWON، CWS، الرئيس المشارك، ندوة حول كلية رعاية الجروح المتقدمة، الدورة التحضيرية لشهادة الجروح

## المؤلفون والمراجعون الإضافيون في المعهد الدولي لعنوى الجروح (IWII)

ليندسي كالان، دكتوراه، أستاذ مساعد، الأحياء الدقيقة الطبية وعلم المناعة، جامعة ويسكونسن، الولايات المتحدة الأمريكية

ستيفن بيرسيفال، دكتوراه، ماجستير، أستاذ (فخري)، جامعة ليفربول، المملكة المتحدة؛ الرئيس التنفيذي والمدير، مركز Biofilm، 5D Health Protection Group Ltd، ليفربول، المملكة المتحدة

جريجوري شولتز، دكتوراه، أستاذ فخري في أمراض النساء والتوليد، جامعة فلوريدا، الولايات المتحدة الأمريكية

جيف سوسمان، OAM، JP، زميل جروح بأستراليا، أستاذ مساعد في العناية بالجروح بكلية الطب والتمريض وعلوم الصحة بجامعة موناش، أستراليا؛ محاضر سريري في التعليم الطبي، جامعة ملبورن، أستراليا

## المراجعون الأقران الدوليون

ديفيد أرمسترونج، دكتوراه في الطب، دكتوراه، أستاذ الجراحة، كلية كيك للطب بجامعة جنوب كاليفورنيا (USC)، الولايات المتحدة الأمريكية

ديفيد ليبير، MD، DSc، FRCGS، FACS، FLS، أستاذ فخري في الجراحة، جامعة نيوكاسل أبون تاين، المملكة المتحدة؛ أستاذ فخري في العلوم السريرية، ISIAIP، جامعة هدرسفيلد، المملكة المتحدة

كيمبرلي ليلانك، دكتوراه، RN، NSWOC، WOCC (C)، FCAN، رابطة الممرضات والممرضين المتخصصين في الجروح والستوما والتحكم في الوظائف الجسدية في كندا؛ الرئيس الأكاديمي، معهد الجروح والستوما والتحكم في الوظائف الجسدية

ماثيو مالون، دكتوراه، FFPM، RCPS (Glasg)، محاضر أول مشارك، الأمراض المعدية وعلم الأحياء الدقيقة، جامعة ويسترن سيدني، أستراليا؛ مدير الأبحاث، أبحاث الحفاظ على الأطراف والجروح في جنوب غرب سيدني، معهد إنغهام للبحوث الطبية التطبيقية، أستراليا

هاريكريشنا ناير، دكتوراه في الطب، أستاذ مساعد، قسم الجراحة، IMS، BHU، الهند؛ رئيس وحدة العناية بالجروح، قسم الطب الباطني، مستشفى كوالالمبور، ماليزيا

غوجيرو ناكاهامي، دكتوراه، RN، أستاذ مشارك، كلية الدراسات العليا للطب، جامعة طوكيو، اليابان

إدوارد رابي، BMBS، FRACP، FRCPA، استشاري الأمراض المعدية، مستشفى فيونا ستانلي، أستراليا

## جدول المحتويات

## الصفحة

٤	٠١	مقدمة
٥	٠٢	دعم أفضل الممارسات في عدوى الجروح
٦	٠٣	الجروح المعرضة لخطر العدوى
٨	٠٤	تحديد العدوى في الجرح وتقييمها
١٤	٠٥	تشخيص عدوى الجروح
١٩	٠٦	الأغشية الحيوية للجروح
٢٢	٠٧	التقييم والمعالجة الشاملان
٢٦	٠٨	تحضير قاع الجروح: التطهير والإضرار
٣١	٠٩	العلاج الموضعي بمضادات الميكروبات
٣٨	١٠	مبادئ تقنية التعقيم في معالجة الجروح
٤١	١١	مقاومة مضادات الميكروبات والإشراف عليها
٤٤	١٢	الاتجاهات المستقبلية في علم وممارسة عدوى الجروح
٤٦	١٣	المصطلحات
٥٠	١٤	المنهجية
٥٢	١٥	المراجع

# ١ . مقدمة

لا تزال عدوى الجروح تشكل تحديًا للأشخاص المصابين بجروح ولعائلاتهم وللمختصين في مجال الصحة. يمكن أن تؤدي عدوى الجروح إلى إطالة فترة التئام الجروح والاضطرار إلى إجراء زيارات متعددة لمركز الخدمات الصحية وزيادة مدة الإقامة بالمستشفى. يأتي هذا بتكلفة اقتصادية كبيرة ويؤثر سلبيًا على نوعية حياة الشخص المصاب بجرح وأسرته. يعد التعرف الدقيق وفي الوقت المناسب لعلامات عدوى الجرح وأعراضها أمرًا بالغ الأهمية لتحقيق معالجة فعالة لعدوى الجرح.

هذا الإصدار من *عدوى الجروح في الممارسة السريرية*، من تأليف لجنة المعهد الدولي لعدوى الجروح (IWII)، هو تحديث من وثيقة توافق الآراء السابقة التي نُشرت في عام ٢٠١٦. تم تضمين التطورات في البحث والممارسة السريرية المتعلقة ببيئة الجروح، وعوامل الخطر للعدوى، والأغذية الحيوية، ومقاومة مضادات الميكروبات، والتقنيات الجديدة لتحديد عدوى الجرح ومعالجتها في هذا التحديث. هدفنا هو تقديم معلومات عملية بناءً على أحدث فهم التطبيقات العلمية والسريرية فيما يتعلق بعدوى الجروح.

وقد وسعنا بعض الفصول وأضافنا فصولًا جديدة، وناقشنا بعض الخلاقات الأخيرة في هذا المجال، وقدمنا تعريفات جديدة تتعلق بالموضوع نشأت عن عملية توافق آراء حديثة أجراها IWII. عند تحديث الوثيقة، تم تنفيذ منهجية صارمة، بما في ذلك مراجعة منهجية للمواد المطبوعة، وعملية دلفي (لتحسين التعريفات)، وتقييم نقدي للأدلة على الفعالية السريرية لمضادات الميكروبات الموضوعية، ومراجعة الأقران من قادة الرأي العالميين متعددي التخصصات.

تشتمل هذه الوثيقة على إصدار مُحدَّث من سلسلة عدوى الجروح الصادرة عن المعهد الدولي لعدوى الجروح (IWII-WIC) ليستخدمها الأخصائيون الصحيون في ممارستهم السريرية وكذلك المعلمون والباحثون. وتيسيرًا لاستخدامه، تم وضع ملصق IWII-WIC كملصق قابل للإزالة. تتوفر إصدارات أخرى من IWII-WIC من موقع IWII على الويب، بما في ذلك الإصدارات المبسطة لتعليم المريض و/أو الطالب.

IWII هي منظمة تطوعية تعمل على تعزيز الوقاية من عدوى الجروح والتعرف عليها ومعالجتها منذ عام ٢٠٠٦. توفر IWII وثيقة توافق الآراء هذه للتنزيل مجانًا عبر منظمة الجروح الدولية ([www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com))، ومن [www.woundinfection-institute.com](http://www.woundinfection-institute.com)، والوثيقة متاحة بلغات متعددة. توفر IWII أيضًا معلومات وموارد إضافية لدعم تنفيذ إرشادات الممارسة الموضحة في هذه الوثيقة، بما في ذلك موارد *Made Easy* و *Top Ten Tips* التي تركز على جوانب الوقاية من عدوى الجروح ومعالجتها. سيتم تحديث موارد النص والرسوم البيانية والوسائط المتعددة بانتظام كجزء من خطة تنفيذ IWII لإصدار ٢٠٢٢ من *عدوى الجروح في الممارسة السريرية*. عضوية IWII والتواصل معها بالمجان.

تيري سوانسون، رئيسة مشارك،  
كارين أوسي، رئيسة مشاركة،  
إميلي هيسلر، أخصائية منهجية

## ٢٠٠٢ . دعم أفضل الممارسات في العناية بعدوى الجروح

يوفر هذا التحديث فرصة لاستكشاف التطورات المعاصرة في معرفة عدوى الجروح وممارستها. لقد تطور الفهم العلمي والسريري لعدوى الجروح المزمنة بسرعة منذ الإصدار الأخير من هذه الوثيقة. واستمر الوعي بوجود الأغشية الحيوية للجروح وتأثيرها في التقدم بشكل كبير؛ كما أن التأثير الرئيسي للأغشية الحيوية في التئام الجروح المزمنة يُعد أمرًا معروفًا جيدًا،<sup>١٠٠</sup> ولكن لم يتم فهمه بالكامل بعد.<sup>١٠٥</sup>

يمكن تحديد المحددات الأساسية للعملية المرضية التي من خلالها يؤدي وجود البكتيريا والكائنات الحية الدقيقة الأخرى إلى عدوى في الجرح وتأثيرات ضارة على الفرد المصاب بجرح أو المعرض لخطر الإصابة به، بإيجاز على النحو التالي:

- قدرة الجهاز المناعي للفرد على مكافحة مسببات الأمراض الانتهازية المحتملة،<sup>١٠٦</sup> والتي تتأثر بمجموعة من العوامل المحتملة التي تمت مناقشتها في هذه الوثيقة.
- عدد الميكروبات في الجرح؛ يمكن لعدد أكبر من الميكروبات أن يطغى على دفاعات العائل بنجاح أكبر.<sup>١٠٧، ١٠٨</sup>
- أنواع الكائنات الحية الدقيقة الموجودة؛ تتمتع بعض الميكروبات بقدرة أكبر على إحداث تأثير ضار (قوة) ويمكن لبعض الكائنات الحية الدقيقة تكوين الأغشية الحيوية وإعادة تكوينها بسرعة أكبر.<sup>١٠٩، ١١٠</sup>
- الجمع بين الميكروفلورا في الجرح؛ يبدو أن بعض الكائنات الحية الدقيقة تطغى بشكل تآزري على الجهاز المناعي للفرد بسرعة أكبر، إما من خلال عمليات تعاونية أو تنافسية تتطلب مزيدًا من البحث لتوضيح الأمر بشكل كامل.<sup>١١١</sup>

ويُعد اتباع نهج شامل وتعاوني أمرًا أساسيًا لتقديم أفضل الممارسات في مجال الوقاية من عدوى الجروح وتشخيصها وتقييمها ومعالجتها. وهذا له أهمية خاصة في سياق زيادة مقاومة المضادات الحيوية وأهمية ضمان الإشراف على مضادات الميكروبات. يتم تسليط الضوء على هذه المفاهيم وأفضل الممارسات الحالية في العناية بعدوى الجروح في هذه الوثيقة.

### مصطلحات عدوى الجروح

يتمثل أحد الجوانب المهمة التي تدعم تقديم أفضل الممارسات السريرية في عدوى الجروح في اللغة التي يستخدمها الأطباء. يُعد الاستخدام الدقيق للمصطلحات أمرًا مهمًا لنقل المعلومات والمعاني داخل الفريق متعدد التخصصات وفيما بين أعضائه، وغيرهم من المختصين الصحيين المشاركين في الرعاية الصحية العامة للشخص، ومقدمي الرعاية للشخص المصاب بجرح ولأفراد أسرته.<sup>١١٢</sup> والاستخدام المتسق للمصطلحات واللغة مهم للفهم الدقيق والمتسق في كل من الكتابة (مثل التوثيق السريري) والتواصل اللفظي (مثل مناقشة الحالة السريرية) ويؤثر على جودة الرعاية واتساقها. كما أنه مهم لنقل نتائج الأبحاث والمعلومات التجارية المرتبطة بعدوى الجروح وإدارتها، وفي تثقيف كل من الأطباء والأشخاص المصابين بجروح.

واصل المعهد الدولي لعدوى الجروح (IWII) النهوض بالعمل الذي قام به في الإصدار الأخير من هذه الوثيقة في عام ٢٠١٦، والذي ركز على تعزيز توافق الآراء على أطر عمل عدوى الجروح والمصطلحات ذات الصلة.<sup>١١٣، ١١٤</sup> في ذلك الوقت، تم التوصل إلى توافق آراء أن مفهوم الاستعمار الحرج، الذي يشير إلى لحظة معينة يصل فيها العبء الميكروبي إلى مستوى حرج (أعلى من ١٠<sup>٥</sup> وحدات عد مستعمرة/مل من الإفرازات أو لكل جرام من الأنسجة)، لم يكن يمثل العلم. تم التوصل إلى توافق آراء أن مصطلح عدوى الجرح الموضوعية يمثل بشكل أكثر دقة مرحلة العدوى التي يمكن فيها لأطباء الجروح الخبراء تحديد المؤشرات السريرية الموضوعية الخفية (غير الواضحة) للعدوى (مثل الجيوب والجسور الظهارية وفرط التحبيب). تلاحظ هذه المؤشرات السريرية بشكل أساسي في الجرح الذي يصعب شفاؤه أو قبل ظهور علامات علنية (تقليدية) على الجرح وأعراض الالتهاب الجلدي، والسخونة، والتورم، والإفراز القبيح، وتأخر التئام الجروح بما يفوق التوقعات، والألم الجديد أو المتزايد، وزيادة الرائحة الكريهة. أصبح مصطلح عدوى الجرح الموضوعية مقبولًا الآن على أنه يصف مرحلة داخل IWII-WIC.<sup>١١٥، ١١٦</sup>

لمرافقة إصدار ٢٠٢٢ من الوثيقة، أجرت منظمة IWII عملية توافق آراء أخرى شملت خبراء رشحتهم منظمات الجروح الدولية، بهدف معالجة عدم الاتفاق والاستخدام الموحد للمصطلحات المرتبطة بعدوى الجرح.<sup>٢٠</sup> وتستخدم التعاريف الناتجة عن توافق الآراء في جميع أنحاء هذه الوثيقة ومسرد المصطلحات، ونشرت للاستخدام في مبادئ توجيهية أخرى للجروح وفي وثائق توافق الآراء. والجدير بالذكر أن الخبراء المشاركين في هذه العملية اتفقوا على تعريف توافقي للغشاء الحيوي يختلف اختلافاً كبيراً عن التعريف الذي توصل إليه خبراء IWII في عام ٢٠١٦. يعكس هذا التغيير التقدم في فهمنا لما هو معروف وما هو غير معروف عن الأغشية الحيوية للجروح، والذي تمت مناقشته بمزيد من التفصيل في ٠٦ *Wound Biofilms*.

## ٣ . الجروح المعرضة لخطر العدوى

جميع الجروح المفتوحة ملوثة أو مستعمرة بالكائنات الحية الدقيقة؛ ومع ذلك، لا تصاب جميع الجروح الملوثة بالعدوى. تصبح العلاقة التكافلية بين العائل والكائنات الحية الدقيقة المستعمرة مسببة للأمراض عندما يصبح الجهاز المناعي للعائل معرضاً للخطر بسبب فوعة الكائنات الحية الدقيقة الموجودة داخل الجرح،<sup>٢١</sup> وتحدث عدوى الجرح.<sup>٢٢</sup> قد يتعرض الجهاز المناعي للعائل للخطر من خلال العديد من الآليات المحتملة، مثل زيادة إنتاج السموم بسبب الكائنات الحية الدقيقة،<sup>٢١</sup> والطرق التي قد تتفاعل بها الكائنات الدقيقة بشكل استقلابي مع العائل والكائنات الدقيقة الأخرى (علم الأحياء الدقيقة الاجتماعية). تساهم الأغشية الحيوية أيضاً في تأخر التئام الجروح وتزيد من خطر الإصابة بعدوى الجرح.<sup>٢٣-٢٥</sup>

### العوامل المرتبطة بخطر الإصابة بعدوى الجروح

يتأثر خطر الإصابة بعدوى الجروح بخصائص الفرد (العائل) وجرحه والبيئة. عوامل العائل التي تؤثر على تطور عدوى الجروح هي عوامل نظامية ومتعددة العوامل وتشمل العديد من المتغيرات. يساهم نوع الجرح (أي المسببات المرضية) أيضاً في خطر الإصابة بالعدوى، حيث تحتوي الجروح الحادة على مجموعة من عوامل الخطر المختلفة للعدوى مقارنةً بالجروح المزمنة. على سبيل المثال، يتأثر خطر العدوى في الجرح الجراحي بنوع الجراحة (مستوى خطر التلوث)، ومدة الجراحة والعديد من عوامل العائل والعوامل البيئية.<sup>٢٦-٢٨</sup> **الجدول ١** يحدد عوامل الخطر الفردية والجراحية والبيئية المرتبطة بعدوى الجروح.

الجدول ١: العوامل المرتبطة بزيادة خطر الإصابة بعدوى الجروح

عوامل الخطر على الفرد (العائل) <sup>٢٩-٤٤</sup>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ سوء التحكم في مرض السكري (أي ارتفاع السكر في الدم)</li> <li>■ اعتلال الأعصاب المحيطية (الحسي، الحركي، اللاإرادي)</li> <li>■ الاعتلال المفصلي العصبي</li> <li>■ العلاج الإشعاعي أو العلاج الكيميائي</li> <li>■ الحالات المرتبطة بنقص الأكسجة و/أو ضعف تروية الأنسجة (مثل فقر الدم أو أمراض القلب أو أمراض الجهاز التنفسي أو أمراض الشرايين المحيطية أو القصور الكلوي أو التهاب المفاصل الروماتويدي)</li> <li>■ اضطرابات الجهاز المناعي (مثل متلازمة نقص المناعة المكتسب)</li> <li>■ اضطرابات النسيج الضام (مثل متلازمة إيلرز دانلوس)</li> <li>■ استخدام الكورتيكوستيرويدات</li> <li>■ سوء التغذية أو السمنة</li> <li>■ الكحول أو التدخين أو تعاطي المخدرات غير المشروعة</li> <li>■ ضعف الامتثال لخطة العلاج</li> </ul>		
عوامل خطر الإصابة بعدوى الجروح <sup>٢٧، ٣١، ٣٢، ٤٤-٤٦</sup>		
<p>الجروح الحادة والمزمنة</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ وجود أجسام غريبة (مثل المصارف أو الغرز أو شظايا)</li> <li>■ تضميد الجروح</li> <li>■ الورم الدموي</li> <li>■ أنسجة الجرح النخرية والمتسخة</li> <li>■ ضعف تروية الأنسجة</li> <li>■ زيادة الإفرازات والوذمة التي لا تتم إدارتها بشكل كافٍ</li> <li>■ جروح فوق النتوءات العظمية أو سبر العظم</li> <li>■ إصابة الأنسجة أعمق من الجلد والأنسجة تحت الجلد (مثل الأوتار أو العضلات أو المفاصل أو العظام)</li> </ul>	<p>الجروح المزمنة</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ مدة الجرح</li> <li>■ الجروح الكبيرة</li> <li>■ يقع من الناحية التشريحية بالقرب من موقع تلوث محتمل (مثل العجان أو العجز)</li> </ul>	<p>الجروح الحادة</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ الجروح الملوثة أو المتسخة</li> <li>■ الإصابات الجراحية</li> <li>■ تُصنف العملية على أنها ملوثة أو متسخة</li> <li>■ إزالة الشعر غير المناسب</li> <li>■ عوامل الجراحة (مثل الجراحة المظلمة أو نقل الدم أو انخفاض درجة حرارة الجسم)</li> </ul>
عوامل الخطر البيئية <sup>٣٢، ٤٤</sup>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ بيئة غير صحية (مثل الغبار أو الأسطح غير النظيفة أو وجود العفن/الفطري)</li> <li>■ دخول المستشفى (بسبب زيادة خطر التعرض للكائنات الحية الدقيقة المقاومة للمضادات الحيوية)</li> <li>■ عدم كفاية نظافة اليدين وتقنية التعقيم</li> <li>■ المعالجة غير الكافية للرطوبة (على سبيل المثال بسبب الإفرازات أو سلس البول أو التعرق)</li> <li>■ ضغط الواجهة غير محمل بشكل كافٍ</li> </ul>		

تتوفر بعض الأدوات الرسمية لتقييم مخاطر تطوير تقييم الجروح. العمل على أدوات تقييم مخاطر عدوى الجروح الرسمية بشكل أساسي على مخاطر الإصابة بعدوى الجروح الحادة بعد الجراحة، مع التركيز بشكل عام على أنواع معينة من الجراحة (انظر الجدول ٢). وتشمل متغيرات المخاطر المدرجة في هذه الأدوات مجموعات فرعية من عوامل الخطر الموضحة في الجدول ١، ولكن لا تتضمن أي من الأدوات الواردة أدناه تقييمًا شاملاً للمريض والجرح والبيئة. يمكن استخدامها مع الحكم السريري وإثراء التقييم الشامل.

الجدول ٢: عينة من الأدوات المتاحة لتقييم خطر الإصابة بعدوى الجروح

أداة تقييم المخاطر	نوع الجروح	متغيرات المخاطر	القدرة التنبؤية
مؤشر المخاطر السريرية الأسترالي (ACRI) <sup>١٧</sup>	عدوى الموقع الجراحي بعد جراحة القلب	يشمل مرض السكري ومؤشر كتلة الجسم كمتغيرات مخاطر	القدرة التنبؤية المنخفضة في جميع أنواع مرضى القلب (AUC) = ٠,٦٤، CI %٩٥، ٠,٥ إلى ٠,٧ <sup>١٨</sup>
درجة عدوى بروميون وهريفيلد (BHIS) <sup>١٩</sup>	عدوى الموقع الجراحي بعد جراحة القلب	يشمل الجنس والسكري ومؤشر كتلة الجسم وظيفة القلب وحالة الجراحة الطارئة مقابل الجراحة الاختيارية	القدرة التنبؤية المعتدلة (منطقة منحنى خاصة تشغيل المستقبل (aROC) = ٠,٧٢٧ <sup>٢٠</sup> )
درجة مالونيون أوف ذا ستيرنوم (MUST) <sup>٢١</sup>	عدوى الموقع الجراحي بعد جراحة القلب	يشمل العمر والجنس ومؤشر كتلة الجسم والجراحة السابقة ومرض السكري كمغيرات المخاطر	القدرة التنبؤية المعتدلة (المنطقة تحت المنحنى [AUC] = ٠,٧٦، فترة ثقة %٩٥ [CI] ٠,٧٢ إلى ٠,٧٩) <sup>٢٢</sup>
مؤشر مخاطر مراقبة عدوى المستشفيات الوطنية <sup>٢٣</sup>	عدوى الموقع الجراحي بعد جراحة القلب	يشمل حالة التلوث الجراحي ودرجة ما قبل التخدير ومدة الجراحة	القدرة التنبؤية المنخفضة في مرضى جراحة القلب (AUC) = ٠,٦٢، CI %٩٥، ٠,٥ إلى ٠,٧ <sup>٢٤</sup>
أداة تقييم مخاطر تفزر الجروح الجراحية في بيرث (PSWDHRAT) <sup>٢٥</sup>	تفزر الجروح في الجروح الجراحية	يشمل الأمراض المصاحبة والتدخين والجراحة السابقة والعمر ومؤشر كتلة الجسم كمغيرات للمخاطر	القدرة التنبؤية المعتدلة (٧١٪) <sup>٢٦</sup>
درجة الجروح المعرضة للخطر (WAR) <sup>٢٧، ٢٨</sup>	كل الجروح	الأمراض المصاحبة والأدوية وتلوث الجرح والعمر ومدة الجرح ومسببات الجرح وأبعاد الجرح وموقع الجرح التشريحي	الارتباط الموضح بين درجة WAR ووجود <i>Pseudomonas aeruginosa</i> المؤكد (p=٠,٠٠٠١) <sup>٢٩</sup>
حاسبة عدوى الجروح <sup>٣٠</sup>	عدوى الجروح بعد الجراحة عقب جراحة العمود الفقري	يشمل الجنس ومؤشر كتلة الجسم والتدخين ودرجة الحالة البدنية ومستوى التدخل الجراحي	القدرة التنبؤية العالية (AUC) = ٠,٨١ <sup>٣١</sup>
أداة تقدير مخاطر عدوى الجروح وتقييمها (WIRE) <sup>٣٢</sup>	الجروح المجتمعية	الأمراض المصاحبة، الحالة المناعية، التدخين، الأدوية، التغذية، العلاج بالمضادات الحيوية	تم التخطيط للاختبار النفسي <sup>٣٣</sup>

## منع عدوى الجروح

تركز الوقاية من عدوى الجروح على تنفيذ إستراتيجيات لتقليل عوامل الخطر الفردية للمريض. تتم مناقشة تحديد الأهداف السريرية، والعمل مع المريض وأسرته، والإستراتيجيات العامة المقترحة لتقليل مخاطر عدوى الجروح بمزيد من التفصيل في ٠٧ التقييم الشامل والمعالجة. بالإضافة إلى النهج الفردي لمعالجة عوامل خطر عدوى الجروح السريرية والبيئية، قد يكون لمضادات الميكروبات الموضعية دور في منع عدوى الجروح في الجروح عالية الخطورة<sup>٣٤</sup> (انظر ٠٩ العلاج الموضعي بمضادات الميكروبات). يجب الموازنة بين الفوائد السريرية والمخاطر ومبادئ الإشراف على مضادات الميكروبات (انظر ١١ مقاومة مضادات الميكروبات والإشراف عليها).

## ٤ . تحديد العدوى في الجرح وتقييمها

عدوى الجروح هي غزو الجروح عن طريق تكاثر الكائنات الحية الدقيقة إلى مستوى يستدعي استجابة موضعية ومنتشرة و/أو منهجية في العائل. تتكاثر الكائنات الحية الدقيقة داخل الجرح، وتطور مجموعة من عوامل الفوعة للتغلب على دفاعات العائل مما يؤدي إلى تلف الأنسجة الموضعية وإعاقة التئام الجروح.<sup>٥٨،٥٩</sup>

تدمر دفاعات العائل عمومًا الميكروبات، ما لم يتم اختراق الجهاز المناعي للعائل<sup>٥٩</sup> أو تحايلت عليه الميكروبات من خلال مجموعة من التدابير. تتجلى الاستجابة الالتهابية المفرطة والممتدة، وتأخر تخليق الكولاجين والظهارة وتلف الأنسجة عن طريق عدوى الجرح.<sup>٦٠</sup> لذلك قد يكون التدخل مطلوبًا لمساعدة دفاعات العائل في التخلص من الكائنات الحية الدقيقة الغازية أو تدميرها.<sup>٦١</sup>

### سلسلة عدوى الجروح الصادرة عن المعهد الدولي لعدوى الجروح

تُعد IWII-WIC (انظر الشكل ١ وظهر الوثيقة) أداة تعليمية معترف بها جيدًا توفر إطارًا لتصوير تأثير الكائنات الحية الدقيقة على العائل والجرح وعلى التئام الجروح. IWII-WIC، وفقًا لتوافق آراء الخبراء، هي طريقة لتصوير العملية الميكروبيولوجية، مستندة إلى العرض السريري للجروح. مع تقدم العلم، قد يتطلب إطار IWII-WIC مراجعة. تمثل IWII-WIC المراحل المختلفة لوجود الميكروبات في الجرح التي تزداد شدتها، من التلوث إلى الاستعمار، والعدوى الموضعية (الخفية والعننية) التي تمتد إلى الانتشار والعدوى الجهازية.<sup>٦٢،٦٣،٦٤</sup> كمورد للاستخدام بجانب السرير، وإدراكًا للإشراف على مضادات الميكروبات والعناية بالجروح القائمة على الأغشية الحيوية،<sup>٦٥</sup> فقد تم تضمين معالجة عدوى الجروح السريرية في IWII-WIC في هذه الوثيقة.

### سلسلة عدوى الجروح الصادرة عن المعهد الدولي لعدوى الجروح

لقد تطورت سلسلة IWII-WIC بمرور الوقت مع تقدم فهمنا لعدوى الجروح. اتفق خبراء عدوى الجروح على أحدث التطورات الرئيسية في IWII-WIC في عام ٢٠١٦ باستخدام عملية توافق آراء،<sup>٦٦،٦٧</sup> وتضمنت إزالة مصطلح "الاستعمار الحرج" الذي تم استخدامه سابقًا للإشارة إلى النقطة المحددة التي يطغى فيها العبء الميكروبي على دفاعات العائل. من المفهوم الآن أن العبء الميكروبي يتطور في سلسلة متصلة وأن تحديد نقطة معينة عندما تصبح عدوى الجرح "حرجة" غير ممكن.<sup>٦٨،٦٩</sup> من الناحية المفاهيمية، يُستخدم مفهوم عدوى الجرح الموضعية الخفية (غير الواضحة) الآن لوصف المؤشرات السريرية التي لوحظت بشكل أساسي في الجرح المزمن قبل أن يظهر الجرح علامات وأعراض علنية (تقليدية) لعدوى الجرح الموضعية.

وتتضمن سلسلة IWII-WIC خمس مراحل مفاهيمية:

- التلوث
- الاستعمار
- العدوى الموضعية (المراحل الخفية والعننية)
- انتشار العدوى
- العدوى الجهازية.

حيث تعرض بالتفصيل العلامات والأعراض التي تظهر على الفرد والجرح عادةً مع تطور العدوى. وتم مؤخرًا الاتفاق على تعاريف لهذه المراحل الخمس في عملية دولية بتوافق الآراء.<sup>٦٠</sup>

الشكل ١ | سلسلة عدوى الجروح  
الصادرة عن المعهد الدولي  
لعدوى الجروح (IWII-WIC)

زيادة العبء الميكروبي في الجرح

كلما زاد التظليل الأخضر  
للسلسلة فتامة، زاد العبء  
الميكروبي

العدوى الجهازية	انتشار العدوى	عدوى الجروح الموضعية الخفية (غير الواضحة) العننية (التقليدية)	الاستعمار	التلوث
<ul style="list-style-type: none"> <li>التوعك</li> <li>الخمول أو التدهور العام غير المحدد</li> <li>فقدان الشهية</li> <li>الحصى/السخونة</li> <li>تعفن الدم الحاد</li> <li>الصدمة الإنتانية</li> <li>فشل الأعضاء</li> <li>الوفاة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تضخم التصلب</li> <li>انتشار الالتهاب الجلدي</li> <li>التهاب الأوعية</li> <li>المفاوية</li> <li>الفرقة</li> <li>انهيار</li> <li>الجروح/اجتثاث الأفات الساتلية أو بدونها</li> <li>التهاب وتورم الغدد الليمفاوية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الالتهاب الجلدي</li> <li>السخونة الموضعية</li> <li>التورم</li> <li>التصرف القحي</li> <li>انهيار الجرح وتضخمه</li> <li>ألم جديد أو متزايد</li> <li>زيادة الرائحة الكريهة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>فرط التحبيب</li> <li>نزيف، حبيبات سهلة التفتت</li> <li>الجسور الظهارية والجيوب في الأنسجة</li> <li>زيادة الإفرازات</li> <li>تأخر التئام الجروح بما يفوق التوقعات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الكائنات الحية الدقيقة موجودة داخل الجرح ولكنها لا تتكاثر</li> <li>لم تتم إثارة أي رد فعل كبير للعائل</li> <li>لا يُلاحظ أي تأخير في الالتئام سريريًا</li> </ul>

يُستخدم التلوث للإشارة إلى المرحلة التي يوجد فيها داخل الجرح كائنات حية دقيقة يُفترض أنها لا تتكاثر. لم تتم إثارة تفاعل كبير للعائل ولم يُلاحظ أي تأخير في التئام الجروح سريريًا.<sup>٢٠</sup> في الجرح الملوث، تدمر دفاعات العائل الكائنات الحية الدقيقة من خلال عملية تسمى البلعمة.<sup>٦٥،٦٤</sup>

يُستخدم الاستعمار للإشارة إلى مرحلة يكون فيها وجود الكائنات الحية الدقيقة داخل الجرح يُفترض أنه يخضع لانتشار محدود. في الجرح المُستعمر، لا تتم إثارة أي رد فعل كبير للعائل، ولا يُلاحظ أي تأخير في التئام الجروح سريريًا.<sup>٢٠</sup> نظرًا للوظيفة الوقائية للميكروبيوم الجلدي، فإن جميع الجروح المفتوحة تكون مستعمرة بالكائنات الحية الدقيقة في وقت انهيار الجلد،<sup>٦٦</sup> ولكن في هذه المرحلة يبدو أن الفوعة منخفضة. وقد تنشأ الكائنات الحية الدقيقة التي تستعمر الجرح أيضًا من مصادر خارجية أو نتيجة للتعرض البيئي.

تُستخدم العدوى الموضعية للإشارة إلى مرحلة من العدوى يوجد فيها وجود وانتشار للكائنات الحية الدقيقة داخل الجرح والتي تُثير استجابة من العائل، وغالبًا ما تتضمن تأخير التئام الجروح. يتم احتواء العدوى الموضعية داخل الجرح ومنطقة الجرح المحيطة مباشرة (أقل من ٢ سم). غالبًا ما تظهر العدوى الموضعية كعلامات وأعراض خفية (غير الواضحة)<sup>١٩،١٢</sup> قد لا يتم التعرف عليها على الفور كعلامة على العدوى.

تشمل العلامات والأعراض الخفية (غير الواضحة) لعدوى الجروح ما يلي:<sup>٦٠،٦٧،٦٢</sup>

- فرط التحبيب
- نزيف، حبيبات سهلة التفتت
- الجسور الظهارية والجيوب في الأنسجة الحبيبية
- زيادة الإفرازات
- تأخر التئام الجروح بما يفوق التوقعات.

مع تقدم عدوى الجروح الموضعية، تصبح العلامات والأعراض الرئيسية (العننية) المرتبطة تقليديًا بالعدوى الموضعية واضحة بشكل عام ويمكن التعرف عليها أكثر.

كمؤشر على الإصابة بعدوى الجروح. ومع ذلك، قد يتم إخفاء هذه الأعراض عند الأشخاص الذين يعانون من ضعف في جهاز المناعة و/أو ضعف التروية الوعائية.

قد تشمل العلامات والأعراض العينية (التقليدية) لعدوى الجروح ما يلي: ٦٢، ٦٧، ٧١

- الالتهاب الجلدي (الذي قد يظهر بشكل مختلف حسب لون بشرة الفرد)
- السخونة الموضعية
- التورم
- التصرف القيحي
- انهيار الجرح وتضخمه
- ألم جديد أو متزايد
- زيادة الرائحة الكريهة.

يصف انتشار العدوى (يُشار إليه أيضًا باسم التهاب النسيج الخلوي) مرحلة العدوى التي تغزو فيها الكائنات الحية الدقيقة المعدية التي انتشرت من الجرح الأنسجة المحيطة. تتكاثر الكائنات الحية الدقيقة وتنتشر إلى درجة تمتد فيها العلامات والأعراض إلى ما وراء حدود الجرح. ٤٩، ٧٢ قد يشمل انتشار العدوى الأنسجة العميقة أو العضلات أو اللفافة أو الأعضاء أو تجايف الجسم.

قد يشمل انتشار علامات العدوى وأعراضها ما يلي: ٦٢، ٦٧

- تضخم التصلب
- التهاب الأوعية اللمفاوية (تورم الغدد الليمفاوية)
- الفرقة
- انهيار الجروح/اجتثاث الأفات السائلة أو بدونها
- انتشار الالتهاب أو الالتهاب الجلدي لمسافة أكبر من ٢ سم من حافة الجرح.

تشير العدوى الجهازية إلى مرحلة العدوى التي تنتشر فيها الكائنات الحية الدقيقة في جميع أنحاء الجسم عبر الجهاز الوعائي أو اللمفاوي، مما يؤثر استجابة العائل التي تؤثر على الجسم ككل. في سياق عدوى الجروح، تنتشر الكائنات الحية الدقيقة من جرح مصاب موضعيًا. يمكن أيضًا أن تحدث الاستجابة الالتهابية الجهازية عن طريق عدوى الجرح الموضعية من خلال مسارات أخرى، على سبيل المثال إطلاق السموم أو جهاز المناعة غير المنظم.

قد تشمل العلامات الجهازية وأعراض العدوى ما يلي: ٦٧، ٦٩

- التوعك
- الخمول أو التدهور العام غير المحدد
- فقدان الشهية
- الحمى/السخونة
- تعفن الدم الحاد
- الصدمة الإنتانية
- فشل الأعضاء
- الوفاة.

### التقييم السريري لعدوى الجروح

التقييم المستمر والدقيق والشامل للفرد وجرحه ضروري لعلاج الجروح بفاعلية. ٧٢، ٧٤ يُعد التعرف المبكر والعلاج اللاحق لتقليل العدوى أو القضاء عليها مفيدًا سريريًا واقتصاديًا وضروريًا لتسهيل التئام الجروح. ٧٥-٧٨ وتقليل التأثير على الفرد ومقدمي الرعاية الأسرية وأنظمة الرعاية الصحية. ٧٩ تتم مناقشة إجراء تقييم شامل لمخاطر عدوى الجروح، بما في ذلك تقييم عوامل العائل، وتاريخ الجرح في إطار ٠٧ التقييم الشامل والمعالجة. يجب أن يشمل هذا التقييم الشامل أيضًا تقييمًا سريريًا للجرح. يشمل التقييم السريري لعدوى الجروح تقييم الموقع التشريحي وعرض سرير الجرح ومنطقة الجرح المحيطة. ٨٠

لا يرتبط العبء الميكروبي دائمًا بعلامات العدوى وأعراضها. ٦١ تم الإبلاغ عن العلامات والأعراض السريرية لتكون غير دقيقة وغير موثوقة. ٨١-٨٢ ومع ذلك، فإن التقافات والتقنيات الجزيئية ونتائج التشخيص الأخرى تستغرق وقتًا، وأحيانًا يتعذر الوصول إليها وتكون مكلفة. ٤٥ يطبق الأطباء بانتظام معارفهم ومهاراتهم لإجراء تقييم سريري من خلال تحديد العلامات والأعراض الموضحة في IWII-WIC. ٧٩

الجدول ٣: أدوات تقييم عدوى الجروح

أداة التقييم	نوع الجروح	الوصف	الاختبار النفسي
ASEPSIS "التطهير" <sup>٨٥</sup>	تم تطويره لأجراحة القلب ولكن يمكن تطبيقه على أنواع أخرى من الجروح الجراحية	<ul style="list-style-type: none"> <li>طريقة لتقييم التئام الجروح تحدد الخصائص التي يتم منحها نقاطًا</li> <li>تشمل معايير التقييم الموضوعية</li> <li>يتم منح النقاط ل:<sup>٨٦، ٨٥</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>A- علاج إضافي</li> <li>S- صرف مصلي</li> <li>E- التهاب الجلدي</li> <li>P- إفراز صديدي</li> <li>S- فصل الأنسجة العميقة</li> <li>I- عزل البكتيريا</li> </ul> </li> <li>- Sمدة الإقامة (الوقت الذي تقضيه كمرضى داخلي)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>حساسية ونوعية مجموعة من إجمالي درجات ASEPSIS التي تم الإبلاغ عنها (درجة &lt; ١٠ إلى درجة &lt; ٤٠) في توقع بالدخول إلى المستشفى والعلاج بالمضادات الحيوية والجراحة<sup>٨٦</sup></li> <li>موثوقية جيدة بين التقييمات<sup>٨٧</sup></li> </ul>
قائمة مراجعة العلامات والأعراض السريرية (CSSC) <sup>٨٧</sup>	أنواع مختلفة من الجروح	<ul style="list-style-type: none"> <li>تشمل ١٢ علامة سريرية وعرضا للعدوى</li> <li>تشمل خمس علامات/أعراض تقليدية لعدوى الجروح</li> <li>تشمل سبع علامات وأعراض ثانوية لعدوى الجروح</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>حساسية ونوعية العلامات والأعراض الفردية التي تم الإبلاغ عنها في مجموعات سكانية مختلفة<sup>٨٨، ٨٣</sup> (حساسية المدى ٠,١٨ إلى ٠,٨١ النوعية ٠,٥٦ إلى ١,٠٠)<sup>٨٣</sup></li> <li>القيم التنبؤية الإيجابية والسلبية للعلامات والأعراض الفردية التي تم الإبلاغ عنها في مجموعات سكانية مختلفة<sup>٨٨، ٨٣</sup></li> </ul>
مسار معالجة العدوى <sup>٨٨</sup>	كل أنواع الجروح	<ul style="list-style-type: none"> <li>يقيس تقييم وتشخيص أسباب تأخر الشفاء المتعلقة بالعدوى الموضوعية والأغشية الحيوية</li> <li>يوفر خطة علاجية بناءً على علامات/أعراض العدوى الموجودة</li> <li>تم وضع المسار تجارياً</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>من المقرر إجراء اختبار الجندى والاختبار النفسي<sup>٨٨</sup></li> </ul>
نظام IWGDF/IDSA <sup>٨٩</sup>	قرح القدم السكرية	<ul style="list-style-type: none"> <li>تم تطويره كجزء من تصنيف PEDIS<sup>٩٠</sup></li> <li>يحدد وجود عدوى القدم وشدها في شخص مصاب بمرض السكري على أربعة مستويات من الشدة</li> <li>يتطلب الفحص السريري واختبارات الدم والتصوير القياسية</li> <li>التقسيم الطبقي يتوافق مع القرارات العلاجية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>موثوق به إلى حد ما كمؤشر على دخول المستشفى<sup>٩١</sup></li> <li>صالح كمؤشر على خطر البتر<sup>٩١، ٩٠</sup></li> <li>موثوقية منخفضة بين التقييمات<sup>٩١</sup></li> </ul>
سلسلة عدوى الجروح الصادرة عن المعهد الدولي لعدوى الجروح (IWII-WIC) <sup>٩١</sup>	كل أنواع الجروح	<ul style="list-style-type: none"> <li>يقدم علامات / أعراض سريرية كمؤشرات لمرحل مختلفة من عدوى الجروح<sup>٩٢</sup></li> <li>النموذج المفاهيمي وأداة التدريب<sup>٩١</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يشمل العلامات والأعراض السريرية التي تم التحقق من صحتها في أدوات التقييم الأخرى</li> </ul>
NERDS و STONES <sup>٩٢</sup>	الجروح المزمنة	<ul style="list-style-type: none"> <li>الاستدكار لعلامات وأعراض العدوى السطحية (NERDS) والعدوى العميقة (STONES)</li> <li>تشخيص العدوى السطحية في ظل وجود ما لا يقل عن ٣ من ٥ علامات/أعراض سريرية للعدوى السطحية (NERDS)<sup>٩٢</sup></li> <li>تشخيص العدوى العميقة في وجود ما لا يقل عن ٣ من ٥ علامات/أعراض سريرية للعدوى السطحية (NERDS) بالإضافة إلى وجود علامات/أعراض العدوى العميقة (STONES)<sup>٩٢</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>حساسية ونوعية العلامات والأعراض الفردية للعدوى السطحية (NERDS) التي تم الإبلاغ عنها (حساسية المدى ٠,٣٢ إلى ٠,٧٠، النوعية ٠,٤٧ إلى ٠,٨٦)<sup>٩٢</sup></li> <li>حساسية ونوعية العلامات والأعراض الفردية للعدوى العميقة (STONES) التي تم الإبلاغ عنها (حساسية المدى ٠,٣٧ إلى ٠,٨٧، النوعية ٠,٤٤ إلى ٠,٨٩)<sup>٩٢</sup></li> <li>تم الإبلاغ عن حساسية وخصوصية ٤-٢ علامات/أعراض من NERDS أو STONES<sup>٩٢</sup></li> </ul>
درجة المؤشر العلاجي للعدوى الموضوعية (TILI) <sup>٩٣</sup>	الجروح الحادة التي يصعب التئامها	<ul style="list-style-type: none"> <li>سنة معايير غير مباشرة لعدوى الجروح الموضوعية، يشير وجود جميع المعايير إلى ضرورة البدء في العلاج بمضادات الميكروبات</li> <li>ثلاثة مؤشرات مباشرة؛ وجود معيار واحد أو أكثر يشير إلى وجوب البدء في العلاج بمضادات الميكروبات</li> <li>متوفرة بعدة لغات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تم التخطيط للاختبار النفسي<sup>٩٤</sup></li> </ul>
أداة تقدير مخاطر عدوى الجروح وتقييمها (WIRE) <sup>٩٤</sup>	الجروح المجتمعية	<ul style="list-style-type: none"> <li>تقيم خطر العدوى</li> <li>تكتشف عدوى الجروح مبكراً</li> <li>تحدد العدوى الجهازية بناءً على العرض السريري</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تم التخطيط للاختبار النفسي<sup>٩٤</sup></li> </ul>



## عدوى الجروح المشتبه بها في وجود علامات وأعراض إرشادية متعددة بدلاً من وجود أي علامة أو عرض واحد.

يجب أن تكون العدوى في الجروح الحادة (مثل الجروح والحروق الجراحية أو المرتبطة بالصددمات) لدى الأفراد الأصحاء معروفة لمعظم الأطباء.<sup>٧٩</sup> ومع ذلك، فإن التعرف على العدوى وتفسيرها لدى الأفراد المصابين بجروح مزمنة يمكن أن يمثل تحديًا يتطلب تعليمًا وخبرة خاصة،<sup>٧٩</sup> لأنه يعتمد على تحديد العلامات الخفية (غير الواضحة) لعدوى الجروح الموضعية التي قد تكون مقنعة لدى الأفراد الذين يعانون من نقص المناعة (مثل كبار السن أو مرضى السكري)<sup>٧٨،٧٧،٦١</sup> أو في حالة ضعف التروية الوعائية. يحتاج أطباء الجروح إلى مهارات للتمييز الفوري بين العدوى الموضعية والجهازية من أجل:

- وضع أهداف إدارية ملائمة
- اختيار العلاجات الأكثر ملاءمة وتنفيذها بسرعة لتقليل الالتهاب والعبء الميكروبي<sup>٩٥</sup>
- منع المضاعفات الخطيرة للعدوى الجهازية<sup>٧٢</sup>
- إجراء الإحالات المناسبة.

### استخدام دليل IWII لسلسلة عدوى الجروح ومعالجتها

يحدد دليل IWII-WIC والمعالجة (انظر الجزء الخلفي من الوثيقة) التقييم الشامل والمعالجة للفرد وجرحه وبيئته المادية. ويشمل دليل المعالجة ما يلي:

- التعرف على عدوى الجروح بناءً على علامات وأعراض الفرد والجرح (مع العلم أن الأشخاص الذين يعانون من نقص المناعة قد لا يظهرون العلامات التقليدية والعلنية للعدوى)
- التعرف على المؤشرات السريرية للأغشية الحيوية المحتملة
- الاختيار المناسب لمحلول التنظيف
- إنضار الجرح والعناية بعد الإنضار
- اختيار تضميد الجرح
- عناية الجروح القائمة على الأغشية الحيوية (نهج التنحي/التصعيد<sup>٧٠</sup>).

يمكن استخدام دليل IWII-WIC والمعالجة بجانب السرير، مع مراعاة الإشراف على مضادات الميكروبات. عند توفرها، يمكن زيادة تشخيص العدوى و/أو اختيار أنسب عامل مضاد للميكروبات من خلال استخدام أدوات تشخيص الأحياء الدقيقة، و/أو بالاشتراك مع تشخيصات نقطة الرعاية.<sup>٧٧</sup>

### اعتبارات في تقييم عدوى الجروح في أنواع معينة من الجروح

تجب مراعاة مسببات الجروح عند تقييم كل من خطر الإصابة بعدوى الجرح والطريقة التي قد تظهر بها العدوى. يمكن أن ترتبط كل من مسببات الجرح وعوامل الخطر لنوع معين من الجروح ارتباطًا وثيقًا بخطر إصابة هذا الجرح بالعدوى. بالإضافة إلى ذلك، وكما تمت مناقشته أعلاه، قد تظهر عدوى الجروح بطرق أكثر دقة عند كبار السن أو الأشخاص الذين يعانون من نقص المناعة، مما قد يعيق التعرف السريع على عدوى الجروح وعلاجها. يمكن أن تؤدي هذه العوامل التراكمية إلى تأخير العلاج وتفاقم الإصابة بالعدوى.

الجدول ٤: تقييم عدوى الجروح في أنواع معينة من الجروح

نوع الجرح	اعتبارات معينة
عدوى الموقع الجراحي	<ul style="list-style-type: none"> <li>تقييم الجرح البصري اليومي (حيثما أمكن ذلك حسب نوع ضمادة الجرح المطبقة بعد الجراحة) وتقييم العلامات الحيوية<sup>٩٦</sup></li> <li>المؤشرات المبكرة لعدوى الجروح:</li> <li>-زيادة مسافة حافة الجرح (نقص التقريب)</li> <li>-زيادة إفراز الجرح<sup>٩٦</sup></li> <li>-زيادة معدل ضربات القلب<sup>٩٦</sup></li> <li>-زيادة درجة حرارة طيلة الأذن في الصباح<sup>٩٦</sup></li> <li>-زيادة الألم</li> <li>لا يُعد لون حافة الجرح (مثل الاحمرار) والتصلب مؤشرات موثوقة لعدوى الجروح وقد تظهر بشكل مختلف حسب لون بشرة الفرد<sup>٩٦</sup></li> </ul>
قرحة الضغط/الإصابة	<ul style="list-style-type: none"> <li>يرتبط بانتشار العدوى (مثل التهاب النسيج الخلوي) وزيادة علامات العدوى<sup>٩٨،٩٧</sup></li> <li>من المرجح أن تظهر قرح/إصابات الضغط الكامل السماكة (أي الفئة/المرحلة ٣ أو ٤ من قرح/إصابات الضغط) أي علامات للعدوى، ولكن بشكل خاص الالتهاب الجلدي والإفراز القححي<sup>٩٨،٩٧</sup></li> <li>مراقبة المؤشرات غير المباشرة للعدوى الجهازية (مثل فقدان الشهية والهذيان و/أو الارتباك)<sup>٩٨،٩٧</sup></li> </ul>
قرحة القدم السكرية	<ul style="list-style-type: none"> <li>تم الإبلاغ عن تعفن الدم بشكل غير مألوف<sup>٩٥</sup></li> <li>إن فحص العظم بمسبار معدني معقم أو أداة لتشخيص التهاب العظم والنقي في القدم السكري غير مكلف ويمكن الوصول إليه وأمن نسبيًا<sup>٩٥</sup></li> <li>يمكن استخدام سبر العظم المصحوب بالأشعة السينية العادية والمؤشرات الحيوية للعدوى (مثل ESR و/أو CRP و/أو PCT) لتشخيص التهاب العظم والنقي في القدم السكرية<sup>٩٥</sup></li> <li>قد تكون الزيادة في درجة الحرارة في منطقة واحدة من القدم السكرية التي تم تحديدها باستخدام مقياس الحرارة الرقمي أو بالأشعة تحت الحمراء (إذا أمكن الوصول إليها) مع التقييم الفوتوغرافي ذات قيمة في التقييم الأولي للعدوى عند إجرائها عن طريق التطبيب عن بُعد<sup>٩٥</sup></li> </ul>
قرح الساق المزمنة	<ul style="list-style-type: none"> <li>ملاحظات الجروح التي تنتبأ بشكل مستقل بالعدوى<sup>٩٩</sup></li> <li>-مساحة القرحة ١٠ سم<sup>٢</sup> أو أكبر<sup>٩٩</sup></li> <li>-وجود سلاح سرير الجرح<sup>٩٩</sup></li> <li>-إفرازات جرح شديد (ومع ذلك، صنع في اعتبارك مستوى الإفراز في سياق ما إذا كان قد تم تقليل حجم الساق من خلال الضغط)<sup>٩٩</sup></li> <li>الاكتئاب والأمراض المزمنة واستخدام مضادات التخثر هي عوامل مسببة لعدوى الجروح<sup>٩٩</sup></li> </ul>
تمزق الجلد	<ul style="list-style-type: none"> <li>التمييز بين الالتهاب المرتبط بالصددمات والعدوى<sup>١٠٠</sup></li> <li>تشمل المؤشرات المبكرة للعدوى ما يلي:</li> <li>-زيادة مسافة حافة الجرح (نقص التقريب)</li> <li>-زيادة إفراز الجرح</li> <li>-زيادة الألم</li> <li>-فشل سديلة الجلد</li> <li>تجب مراعاة آلية الإصابة (قد يكون هناك حاجة للتلقيح ضد التيتانوس/جرعة معززة)<sup>١٠٠</sup></li> </ul>

إن تأثير مرض السكري على كل من خطر التعرض لجرح وخطر إصابة الجرح بالعدوى كبير، ولا ينبغي الاستهانة به عند إجراء تقييم شامل. من المعروف أن قرح القدم السكرية تحتوي على عدوى عميقة قد لا يتم التعرف عليها بسهولة دون إجراءات جائزة (مثل الفحص العميق أو الجراحة).<sup>٩٥</sup> يتضمن الجدول ٤ اعتبارات عند تقييم أنواع مختلفة من الجروح للعدوى.

## ٥ . تشخيص عدوى الجروح

تشخيص عدوى الجروح هو قرار سريري يعتمد على وجود علامات وأعراض العدوى،<sup>٦</sup> بما في ذلك العلامات الرئيسية التقليدية للحرارة والألم والتورم والتقرح والالتهاب الجلدي والحمى. تُستخدم النتائج الميكروبيولوجية لتوفير معلومات عن وجود أو عدم وجود كائنات حية دقيقة ولتحديد الكائنات الحية وحساسيتها. يمكن اختيار العلاج بمضادات الميكروبات حسب قابلية مسببات الأمراض المحددة. كما تحدد علامات الالتهاب المرتفعة وزراعة الدم الإيجابية وجود العدوى.<sup>١١</sup> نظرًا لأن جميع الجروح ملوثة بالكائنات الحية الدقيقة (أي ليس كل تلوث الكائنات الحية الدقيقة مرتبطًا بتأثيرات ضارة)، يجب زراعة الجرح فقط لتوجيه اختيار العلاج بعد إجراء التشخيص السريري لعدوى الجرح حسب العلامات والأعراض، أو عند وجود بقايا اشتباه سريري كبير في عدوى الجرح.

يسهل التقييم الشامل للجروح للكشف المبكر عن العدوى وعلاجها في الوقت المناسب. لذلك، من الضروري أن يفهم الأطباء عوامل الخطر المرتبطة بعدوى الجروح.

### فحوص لتشخيص عدوى الجروح

يمكن تأكيد التشخيص السريري لعدوى الجروح من خلال الفحوصات الدموية والإشعاعية والميكروبيولوجية (انظر الجدول ٥). والغرض من إجراء الفحوص التشخيصية هو:

- تحديد الآثار الجهازية للعدوى

لا تجمع عينة الجرح إلا في حالة وجود علامات وأعراض سريرية لعدوى الجروح.



- تقييم وجود التهاب العظم والنقي، أو مجموعات أعمق
- تحديد أي مضاعفات محتملة
- تحديد الكائن (الكائنات) المسبب
- اختيار العلاج بالمضادات الحيوية أو التأكد من أن العلاج بالمضادات الحيوية التجريبية مناسب للكائنات الحية الدقيقة المقاومة<sup>٥٠،٥١</sup>
- توجيه نهج المعالجة.

يتم إجراء تحليل ميكروبيولوجي لعينة من الجرح (تُعرف باسم مزرعة الجرح) لتحديد الكائنات الحية الدقيقة المسببة وتوجيه اختيار العلاج بمضادات الميكروبات بعد إجراء التشخيص السريري لعدوى الجروح.<sup>١٠،١٣،٤٥</sup> ونظرًا لأن جميع الجروح ملوثة أو مستعمرة بالكائنات الحية الدقيقة، يجب زراعة الجرح فقط في حالات سريرية محددة. يتم توفير مؤشرات لطلب زراعة الجرح في المربع ١.

### أنواع عينات الجروح

يمكن استخدام الطرق التالية لأخذ عينة من الجرح للتحليل الميكروبيولوجي:

- خزعة الأنسجة أو كشطها
- نضح سائل الجرح (أي جمع القيح)
- إزالة الأنسجة القابلة للحياة من قاعدة القرحة عن طريق الإنضار الحاد
- مسحة الجرح.

## الجدول ٥: الفحوص التشخيصية المحتملة

الفحوص التشخيصية	الغرض
<b>العلامات الدموية</b>	
كرات الدم البيضاء (WBC) (مثل الخلايا الحبيبية والخلايا الليمفاوية والخلايا الوحيدة)	الكشف عن وجود عدوى في الجسم؛ تشير كرات الدم البيضاء إلى استجابة مناعية
بروتين سي التفاعلي (CRP)	الكشف عن الالتهابات المتعلقة بالعدوى
معدل ترسب الكريات الحمراء (ESR)	الكشف عن الالتهابات المتعلقة بالعدوى
زراعة الدم	يتم إجراؤه للكشف عن عدوى في الدم وتحديد الكائنات المسببة. تشير زراعة الدم الإيجابية إلى تجرثم الدم
<b>علم الأحياء الدقيقة<sup>١٠٢٢</sup></b>	
زراعة الجروح	تحديد الكائنات المسببة للعدوى بناء المضاد الحيوي على أساس اختيار الحساسية
<b>الفحوصات الإشعاعية<sup>١٠٢٣</sup></b>	
الأشعة السينية العادية	تحديد وجود التهاب العظم والنقي أو الخراج
مسح الخلايا البيضاء/العظام	
التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)	
التصوير المقطعي المحوسب (CT)	
التصوير المقطعي بانبعاثات البوزيترون من الفلوروديوكسي جلوكوز (PET)	
التصوير الومضاني للكريات البيضاء (مع التصوير المقطعي المحوسب أو بدونه)	
<b>الموجات فوق الصوتية<sup>١٠٢٤</sup></b>	
الموجات فوق الصوتية	تحديد مدى انتشار الخراج أو تجمع السوائل أو الورم الدموي

### المربع ١: مؤشرات لبدء التحليل الميكروبيولوجي لعينة الجرح<sup>١٠٢٥</sup>

- الجروح الحادة أو المزمنة مع علامات الانتشار أو العدوى الجهازية\*‡
- الجروح المصابة التي لا تستجيب للتدخل بمضادات الميكروبات، أو تتدهور على الرغم من العلاج المناسب بمضادات الميكروبات
- امتثالاً للبروتوكولات المحلية لمراقبة الأنواع الميكروبية المقاومة للأدوية
- الجروح التي قد يؤدي فيها وجود أنواع معينة إلى إبطال إجراء جراحي (مثل العقديات التحليلية البيبتانية للدم في الجروح قبل ترقيع الجلد)

\* لدى الأفراد الذين تظهر عليهم علامات تعفن الدم، يُشار أيضًا إلى زراعة الدم، ويجب اعتبار المواقع المحتملة الأخرى للعدوى مصادر محتملة للعدوى. يجب جمع عينات أخرى للتحليل الميكروبيولوجي حسب الاقتضاء (مثل عينات من البول أو اللعاب أو مسحة من طرف قسطرة الخط الوريدي المركزي) ‡ لدى المرضى الذين يعانون من نقص المناعة (مثل أولئك الذين يتناولون مثبطات المناعة أو الكورتيكوستيرويدات، أو المصابين بداء السكري أو مرض الشرايين المحيطية)، ضع في اعتبارك أيضًا أخذ عينات من الجروح المزمنة التي تظهر عليها علامات عدوى الجروح الموضعية و/أو تأخر الشفاء

في حالة وجود القيج، يمكن شطفه باستخدام حقنة وإبرة معقمة ونقله إلى وعاء مناسب لجمع العينات.<sup>١٠٢٦</sup>

خزعة الأنسجة هي طريقة أخذ العينات المفضلة. فهي توفر معلومات كمية ونوعية. تُمكن خزعة الأنسجة من تحديد الكائن (الكائنات) الموجود في الجرح والفوعة.<sup>١٠٢٧</sup> ومع ذلك، فإن خزعة الأنسجة مكلفة، ويمكن أن تسبب المزيد من تلف الأنسجة وتتطلب عاملاً ماهراً؛ لذلك، لا يتم إجراؤها بشكل روتيني في معظم الأماكن السريرية.

في معظم الظروف السريرية، يُعد مسح الجرح هو الطريقة الأكثر استخدامًا لجمع عينة الجرح. هذه الطريقة في جمع العينات بسيطة وغير جراحية وغير مكلفة نسبيًا.<sup>١٠٢٨،١٠٢٩</sup> على الرغم من عدم وجود دراسات نهائية حول الطريقة المثلى لجمع عينات الجروح، تشير العديد من الدراسات إلى أن تقنية Levine هي تقنية مسح أكثر فاعلية من تقنية Z-swab.<sup>١٠٣٠،١٠٣١،١٠٣٢</sup> يُوصى باستخدام هذه الطريقة، كما هو موضح في الشكل ٢. بعد تطهير الجرح باستخدام منظف جرح خامل (غير نشط كيميائيًا)، يجب جمع مسحتين من الجرح. في المختبر، تُستخدم العينة الأولى لصبغة جرام لتحديد ما إذا كانت البكتيريا إيجابية الجرام (مثل *Streptococcus epidermidis* و *Staphylococcus aureus* أو سلبية الجرام (مثل *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruginosa*). عادةً ما تكون هذه النتائج متاحة من المختبر في غضون ساعات. يجب وضع مسحة جرح ثانية في وسط النقل وتُستخدم للتعرف على أنواع البكتيريا.

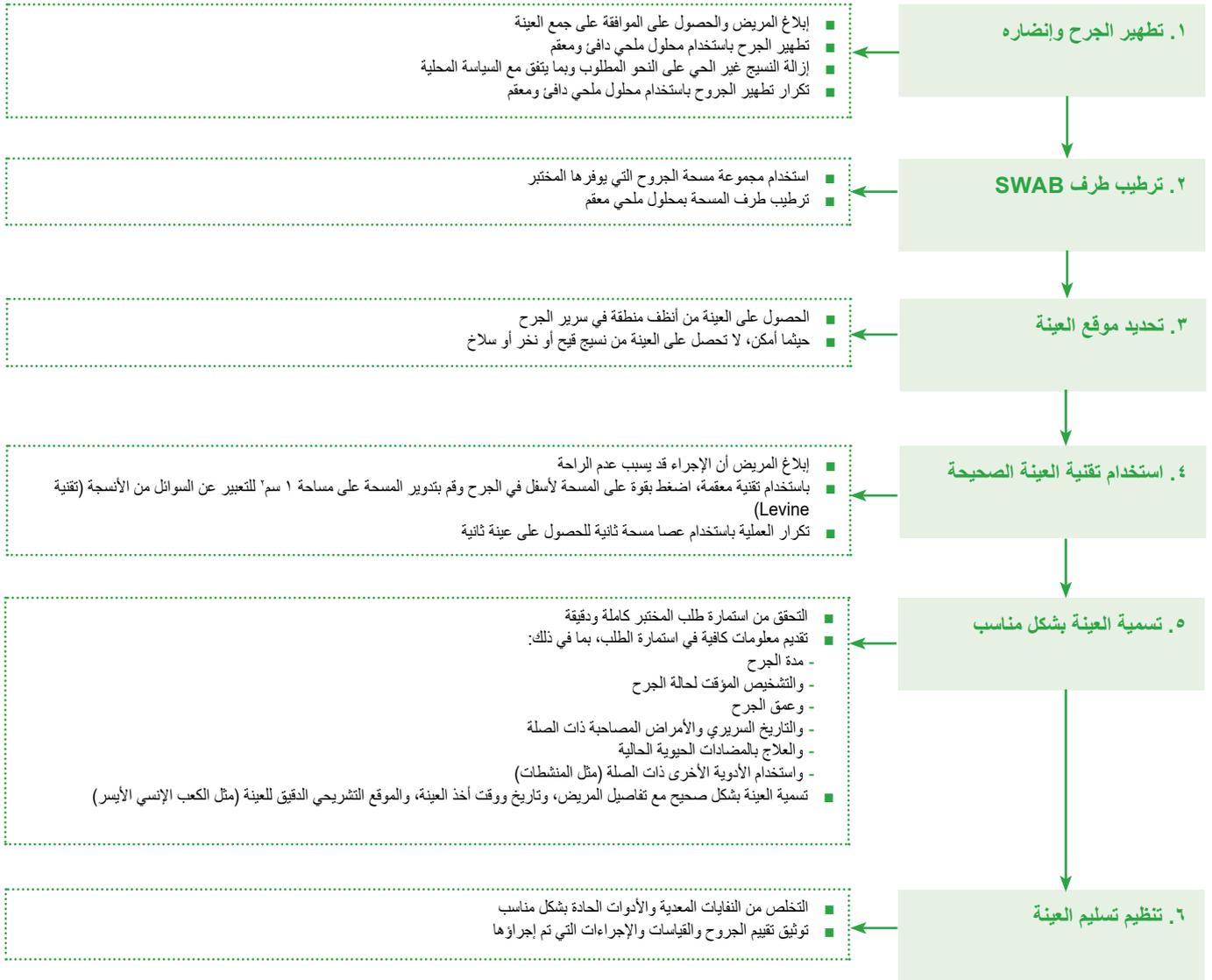
استخدام منظف الجرح الخامل وإنضار الجرح (إذا لزم الأمر) قبل جمع عينة الجرح لتجنب النتائج الإيجابية الخاطئة.



خزعة الأنسجة هي عينة الجرح المفضلة للحصول على مزارع دقيقة. عندما لا يكون هذا خياراً، استخدم تقنية Levine لجمع مسحة الجرح. سيعبر هذا عن الميكروبات من أسفل نسيج الجرح.



## الشكل ٢ | أخذ مسحة من الجرح للزراعة



على الرغم من كونها أكثر طرق جمع عينات الجروح استخدامًا، إلا أن التحليل الميكروبيولوجي لمسحة الجرح يمكن فقط تحديد الكائنات الحية الدقيقة على سطح الجرح وليس الكائن (الكائنات) الموجودة أسفل سطح الجرح. <sup>١١</sup> بالإضافة إلى ذلك، لن تعيش جميع الكائنات الحية الدقيقة التي يتم جمعها على مسحة الجرح أثناء النقل إلى المختبر، مما يؤثر على دقة نتائج مسحة الجرح.

الأنواع المختلفة من الفحص المجهرى، والتي لا تتوفر جميعها بسهولة في جميع البيئات السريرية، موضحة في **الجدول ٦**. يمكن إجراء الفحص المجهرى المباشر (صبغة جرام) بسرعة بواسطة المختبر لتقييم عدد ونوع الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في عينة الجرح. يسمح هذا للطبيب ببدء المضادات الحيوية دون تأخير أثناء انتظار نتائج الزراعة (تحديد الأنواع المحددة)، والتي قد تستغرق من ٢٤ إلى ٤٨ ساعة. <sup>١٠٧</sup>

الجدول ٦: أنواع الفحص الميكروبيولوجي <sup>١١٤-١١٢, ١٠٧</sup>					
نوع الفحص المجهرى	الآلية	الحد الأقصى للاستبانة (التكبير الأقصى)	نوع الكائنات الحية الدقيقة المسببة		اعتبارات للاستخدام
			العوالق	الأغشية الحيوية	
المجهر الضوئي	الضوء المرئي	٠.٢ ميكرومتر (1500×)	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>تستخدم في المقام الأول في مزارع معزولة أو أجزاء من الأنسجة</li> <li>تستخدم صبغة جرام لتحديد الأنواع الافتراضية</li> <li>من المستحيل الحصول على تعريف نهائي للأنواع الميكروبية</li> <li>منخفضة التكلفة ومتاحة بسهولة</li> </ul>
الفحص المجهرى التآلي (FISH)	ضوء الأشعة فوق البنفسجية	٠.١ ميكرومتر (2000×)	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>يمكن تحديد الأنواع وتحديد مواقعها النسبية باستخدام الأصباغ/المصققات الفلورية</li> <li>يمكن ملاحظة الهياكل الفلورية فقط</li> <li>يقتصر الاستخدام على معلقات الخلايا الميكروبية وأجزاء الأنسجة الرقيقة</li> <li>تكلفة الأصباغ والمسابير محدودة</li> </ul>
المسح المجهرى بالليزر متحد البؤر (CLSM)	شعاع ليزر مقترن بمجهر ضوئي	٠.١ ميكرومتر (2000×)	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>يمكن تحديد الأنواع وتحديد مواقعها النسبية باستخدام الأصباغ/المصققات الفلورية</li> <li>يمكن فحص كتل الأنسجة وإعادة بناء الصور التي يتم الحصول عليها على أعماق عادية لإنشاء بنية ثنائية أو ثلاثية الأبعاد للعينة الكاملة</li> <li>لوحظت فقط الهياكل الفلورية</li> <li>تحلل الفلورية بسرعة نسبيًا</li> <li>تكلفة المعدات والأصباغ والمسابير والدعم التقني محدودة</li> </ul>
المسح المجهرى الإلكتروني (SEM)	تُنفث الإلكترونات على عينة من الزاوية وتُجمع الإلكترونات المنحرفة	١٠ ميكرومتر (500000×)	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>لا يمكن فحص المواد الحية</li> <li>الحد الأدنى من الوقت اللازم لإعداد العينات</li> <li>توفر صور الطبقات السطحية للعينات نظرة ثاقبة على الهيكل ثلاثي الأبعاد</li> <li>قد يتسبب جفاف العينات في حدوث تغييرات</li> <li>تكلفة المعدات والدعم التقني محدودة</li> </ul>
مجهر النفاذ الإلكتروني (TEM)	تنفذ الإلكترونات عبر جزء رقيق من العينة	٠.٢ ميكرومتر (5000000×)	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>توفر الصور معلومات مفصلة عن الهياكل الخلوية الداخلية أو الكائنات الحية</li> <li>لا يمكن فحص المواد الحية</li> <li>تحضير العينات طويل، وقد يقدم نتائج خادعة</li> <li>تكلفة المعدات والدعم التقني محدودة</li> </ul>
تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR)	تضخيم مناطق معينة من حمض النووي الريبي منقوص الأكسجين	٠.١ و ١٠ كيلوباز زوجي	✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>يمكن تأكيد الجينات ذات الأهمية من البكتيريا والسموم والفيروسات والكائنات الحية الدقيقة الأخرى</li> <li>سريع ومحدد للغاية</li> <li>يحدد الكائنات الدقيقة غير القابلة للزراعة أو بطيئة النمو مثل المتفطرات أو البكتيريا اللاهوائية أو الفيروسات</li> </ul>

يجب أن يكون الأطباء حذرين من تفسير تقرير علم الأحياء الدقيقة بمعزل عن غيره. إذا تم تقديم الحسابات في تقرير المختبر، فقد يشعر الأطباء الأقل خبرة بالحاجة إلى بدء المضادات الحيوية دون النظر في المؤشرات السريرية. ضَع في اعتبارك التقرير في سياق الفرد وجرحه وحكمك السريري. إذا كان ذلك مناسبًا، فاستشر أخصائي علم الأحياء الدقيقة أو خبير الأمراض المعدية.

### تقنيات التشخيص المتقدمة

قد توفر نتائج مختبر الأحياء الدقيقة السريرية القياسية معلومات فقط حول مجموعة فرعية صغيرة من إجمالي الأنواع البكتيرية الموجودة، خاصة في الجروح المزمنة.<sup>٢٢</sup> في حالة الاشتباه في الإصابة بالفطريات أو المتفطرات أو البكتيريا اللاهوائية، على سبيل المثال بعد التلوث البيئي للجرح، يجب طلب ذلك أو مناقشته على وجه التحديد مع أخصائي علم الأحياء الدقيقة لأن هذه الكائنات تتطلب فحوص ومعالجة إضافية.

نظرًا لصعوبة زراعة العديد من الكائنات الحية الدقيقة باستخدام التقنيات القياسية، فقد تم تطوير إستراتيجيات لتوصيف العلامات الجينية للأنواع الميكروبية باستخدام التقنيات الجزيئية في مرافق متخصصة.<sup>١١٥-١١٧</sup> بالإضافة إلى ذلك، تتقدم تقنيات تسلسل حمض النووي الريبي منقوص الأكسجين بسرعة. يمكن لتقنيات تسلسل حمض النووي الريبي منقوص الأكسجين تحديد الأنواع الميكروبية بدقة أكبر في عينة الجرح، بما في ذلك الميكروبات التي لم يتم تحديدها باستخدام التقنيات القائمة على الزراعة. يتم استخراج حمض النووي الريبي منقوص الأكسجين من الجرح وتضخيمه باستخدام تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR)، وهي تقنية تخلق نسخًا متعددة من تسلسل حمض النووي الريبي منقوص الأكسجين للكائن الحي.<sup>١١٨</sup> يتم تحليل عينات حمض النووي الريبي منقوص الأكسجين هذه ومقارنتها بقاعدة بيانات لتسلسلات حمض النووي الريبي منقوص الأكسجين الحالية لتحديد جميع الأنواع الميكروبية المشاركة في عدوى الجروح.<sup>١١٨</sup> وإبلاغ اختيار الإستراتيجيات لمعالجة الأغشية الحيوية.<sup>١١٩</sup> في المستقبل، من المرجح أن يستمر تسلسل حمض النووي الريبي منقوص الأكسجين في لعب دور أكبر في التشخيص.<sup>١٢٠-١٢٢</sup>

تتم مناقشة تقنيات التشخيص الإضافية الناشئة والمتطورة في ١٢ الاتجاهات المستقبلية في علم وممارسة عدوى الجروح.

## ٦ . الأغشية الحيوية للجروح

قدمت الأبحاث المبكرة أدلة تتعلق بالأغشية الحيوية بشكل عام ومفهوم تطور المرض<sup>١٢٤، ١٢٣</sup> وأكد العمل الأساسي لثلاث دراسات نُشرت في عام ٢٠٠٨ أن الأغشية الحيوية تتطور في الجروح.<sup>١٢٥، ١٢٠</sup> منذ ذلك الحين، حاولت مجموعة من المؤلفات العلمية سريعة التوسع في وصف تأثير الأغشية الحيوية على تقدم الجرح والتئامه. في دراسة استباقية أجريت عام ٢٠٠٨، أثبت استخدام الفحص المجهر الإلكتروني أن ٦٠٪ من الجروح المزمنة تحتوي على أغشية حيوية، مقارنةً بنسبة ٦٪ من الجروح الحادة.<sup>٦</sup> في الأونة الأخيرة، أكدت دراسة انتشار أن ما يقرب من ٨٠٪ من الجروح المزمنة تحتوي على أغشية حيوية، مما دفع المؤلفين إلى استنتاج أن الأغشية الحيوية موجودة في كل مكان في الجرح المزمن.<sup>١٢٦</sup> على الرغم من انتشار المشكلة السريرية للأغشية الحيوية للجروح، إلا أن الفهم الحالي لتطورها وأفعالها داخل الجرح لا يزال محدودًا.<sup>١٢٧</sup>

لا يزال الدور الدقيق الذي تلعبه الكائنات الحية الدقيقة بشكل عام، والأغشية الحيوية على وجه التحديد، في إعاقة عملية التئام الجروح غير مفهوم تمامًا. كان هناك تطور في فهم وقبول الارتباط بين الأغشية الحيوية وتأخر التئام الجروح وخطر الإصابة بعدوى الجروح. من الواضح أن الكائنات الحية الدقيقة لا يمكن القضاء عليها بسهولة من الجرح، خاصةً في حالة الإصابة بعدوى الجرح. قد يكون هذا بسبب التحمل المتزايد الملحوظ الذي تتطور فيه الأغشية الحيوية تجاه المضادات الحيوية والمطهرات ودفاعات العائل. أدى هذا الفهم إلى مفهوم الجرح المزمن الذي يصعب شفاؤه والذي يسعى إلى شرح احتمالية وجود غشاء حيوي للجرح وإستراتيجيات معالجته.<sup>١٢٨، ١٢٩</sup>

### أبحاث المختبر حول الأغشية الحيوية وتطبيقها على بيئة الجروح السريرية

نظرًا لأنه لا يُعرف الكثير عن دور الأغشية الحيوية في الجروح والتئامها، فقد ركزت التركيبات النظرية للغشاء الحيوي للجروح حتى الآن بشكل أساسي على استقرار ما هو معروف من الدراسات في المختبر للأغشية الحيوية إلى البيئة السريرية للجروح المزمنة.

من السهل نسبيًا زراعة الكائنات الحية الدقيقة والأغشية الحيوية في المختبر باستخدام نماذج متقدمة تكرر الجرح السريري.<sup>١٢٩</sup> ومع ذلك، من المهم للغاية أيضًا الاعتراف بالاختلافات بين البيئة في المختبر الدقيقة التي يتم فيها زراعة ودراسة غشاء حيوي في المختبر، وبيئة الجرح الحاد أو المزمن (في الجسم الحي) الذي يعاني من الأغشية الحيوية. تتضح الاختلافات في البيئات الدقيقة عند دراسة كل من التعبير الجيني وقابلية المضادات الحيوية، حتى عندما يتم زراعة الأغشية الحيوية المستخدمة في نماذج المختبر العلمية من جرح بشري.<sup>١٣٠</sup> أثبتت الأبحاث أنه في بيئة الجسم الحي، تتطور بيئة دقيقة معقدة، مع انخفاض الأكسجين (ظروف نقص الأكسجة)،<sup>٢</sup> وتغيرات الأس الهيدروجيني والخلايا الميكروبية بطيئة النمو.<sup>١٣٠</sup> تختلف هذه الخصائص الفيزيوكيميائية لبيئة الجرح الدقيقة عن أنظمة النماذج في المختبر وهي مهمة لفهم الأخطاء المحتملة التي تنشأ في استقرار الأبحاث في المختبر مباشرة إلى البيئة السريرية.

يسلط التطور المستمر لسلسلة عدوى الجروح الضوء على أهمية التفاعلات بين الأبحاث الأساسية والمراقبة السريرية فيما يتعلق بفهم عدوى الجروح ومعالجة الجروح والكائنات الحية الدقيقة و/أو الأغشية الحيوية.

### ما المعروف (وغير المعروف) عن الأغشية الحيوية للجروح؟

كما هو موضح في المؤلفات، يتم البدء في الأغشية الحيوية في المختبر بواسطة الكائنات الحية الدقيقة العوالق وتتبع دورة نمو محددة. السمة المميزة للأغشية الحيوية في المختبر هي وجود مصفوفة ذاتية الإنتاج من مادة خارج الخلية تتكون من عديد السكاريد والبروتينات وحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين خارج الخلية ودعم أيونات معدنية مترابطة مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والحديد.

ومع ذلك، قد لا تُترجم هذه المعرفة مباشرة إلى سلوك الأغشية الحيوية داخل الجرح. لا تزال كيفية تطور الأغشية الحيوية في الجروح المزمنة والحادة غير معروفة، على الرغم من أن الملاحظات أكدت وجود كل من التجمعات والكائنات الحية الدقيقة أحادية الخلية داخل الجرح.<sup>١</sup> غالبًا ما يكون هناك العديد من أنواع الكائنات الحية الدقيقة المختلفة موجودة.<sup>١١</sup> لا يزال يتم استكشاف فهم التفاعل بين الأنواع الميكروبية الموجودة في الجروح المزمنة والآليات المحتملة التي تشرح التحمل المتزايد للغشاء الحيوي للعائل والعلاج التقليدي بمضادات الميكروبات.<sup>١٥</sup>

يمكن دمج الأغشية الحيوية للجروح في النسيج السلاخ والحطام والبقايا والأنسجة الأخرى، وفي ضمادة الجرح نفسها. على عكس المصفوفة خارج الخلية المنتجة ذاتيًا والتي لوحظت في المختبر، فإنه لا يزال من غير المعروف أي مكونات المصفوفة في الجسم الحي تنتجها الكائنات الحية الدقيقة ذاتيًا، إن وجدت على الإطلاق، والتي يتم اشتقاقها من العائل.<sup>٢٤</sup> بصرف النظر عن الوجود في تجمعات وكخلايا فردية، فإن الكائنات الحية الدقيقة موجودة على كل من سطح الجرح ومدمجة تحت سطح سرير الجرح داخل المصفوفة خارج الخلية.<sup>٢٤</sup> هذا له آثار على كيفية أخذ عينات من الجرح للكائنات الحية الدقيقة، وخاصةً البكتيريا اللاهوائية، لأن مساحة الجرح ستجمع فقط الميكروبات السطحية، ولن تمثل الخزعة (وهو أمر غير ممكن دائمًا) سوى مساحة صغيرة من الجرح. تتم مناقشة هذه المشكلات في ٥.٥ تشخيص عدوى الجروح.

ومن غير المعروف أيضًا ما إذا كان تخثر الأغشية الحيوية الدقيقة يحدث قبل أو بعد دخول الكائنات الحية الدقيقة إلى بيئة الجرح.<sup>١٢٩</sup> وقد حددت بعض الدراسات وجود تجمعات بكتيرية على كل من الجلد السليم والجروح الحادة للبشرة،<sup>١٣٠-١٣١</sup> مما يشير إلى أنه في بعض الحالات السريرية على الأقل، يمكن إنشاء الأغشية الحيوية قبل إدخالها إلى الجرح. هناك حاجة إلى مزيد من البحث لتأكيد هذه الآلية وفهمها بالكامل.

بالإضافة إلى ذلك، من المهم الاعتراف بأنه لا الكائنات الحية الدقيقة العوالق ولا الأغشية الحيوية تتسبب في حدوث جرح في البداية. تؤثر العوامل البيئية الأساسية وأو عوامل المرض التي تساهم في نمو الجرح المزمن على الطرق التي تعمل بها الكائنات الحية الدقيقة بأي شكل من الأشكال داخل العائل والجرح. القضاء عليها ليس الاعتبار الوحيد لتحقيق التئام الجروح. ومع ذلك، فمن العدل أن نفترض أن وجود الكائنات الحية الدقيقة والأغشية الحيوية يساهم في توقف الشفاء ويمكن أن يؤدي إزالتها لاحقاً إلى تحسين التئام الجروح، كما هو مطبق في مفهوم الجرح الذي يصعب التئامه.<sup>١٢٨،٤٤</sup>

### التعرف على الأغشية الحيوية في الجرح

على الرغم من أن النظريات السابقة<sup>١٣٢،١٣٤</sup> اقترحت أن المظهر البصري العياني للجرح (مثل ملاحظة الفيبرين والنخر و/أو مادة سطحية لزجة) يمكن أن يحدد وجود الأغشية الحيوية، فقد أثبت العلم الحالي أن الأغشية الحيوية لا يمكن ملاحظتها بالعين المجردة في الأنظمة البيولوجية مثل الجرح المزمن دون مساعدة من تقنيات التشخيص،<sup>١٣٦</sup> والتي تمت مناقشتها بعضها في ١٢/الاتجاهات المستقبلية في علم وممارسة عدوى الجروح. كما هو مذكور أعلاه، يمكن أن تتكون الأغشية الحيوية في أعماق أنسجة الجرح حيث يستحيل التعرف على وجودها بصرياً.<sup>١٣٧،١٣٦،١٣٤</sup>

تظهر الأبحاث التي أجريت على عينات الجروح أنه في حين أن الأغشية الحيوية قد تكون السبب الأساسي لظهور بعض الجروح،<sup>١٣٦،١</sup> فإن التغييرات المرئية التي يمكن ملاحظتها في الجرح ليست مؤشرات قاطعة على وجود الأغشية الحيوية. علاوة على ذلك، تظهر العديد من الجروح التي تبدو أنها صحية للعين المجردة من خلال الفحص المخبري لأنها تحتوي على الأغشية الحيوية.<sup>١٣٨</sup> لا يوجد حاليًا معيار ذهبي لأخذ عينات الجروح لتحديد الأغشية الحيوية أو وجود الكائنات الحية الدقيقة، وفي كثير من الحالات قد لا يكون من الضروري تحديد ما إذا كان الجرح يحتوي على أغشية حيوية أم لا. ومع ذلك، فإن أنواع الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في الجرح قد تكون ذات أهمية سريرية وتستترشد بها إستراتيجيات العلاج.

الاشتباه في وجود غشاء حيوي في الجروح التي تظهر عليها علامات وأعراض الالتهاب المزمن وتفشل في الشفاء بالمعدل المتوقع مع الرعاية المثلى.



إذا كان الجرح صعب الالتئام ولا يستجيب لبروتوكولات الرعاية القياسية (مثل التدخل بمضادات الميكروبات)، فيجب افتراض وجود تحمل كائنات دقيقة داخل غشاء حيوي. في حالة غياب تشخيص مؤكد مختبريًا، تشير أفضل الممارسات إلى افتراض وجود الأغشية الحيوية في الجروح التي تظهر عليها علامات وأعراض الالتهاب المزمن. المعايير التي تدل على احتمالية وجود غشاء حيوي للجرح تم وضعها من خلال توافق آراء الخبراء<sup>١٩،٢٢</sup> مدرجة في المربع ٢.

### ماذا يعني هذا لعلاج الجروح؟

زادت الأغشية الحيوية من تحمل العلاجات بمضادات الميكروبات. هناك مجموعة متزايدة من الأدلة والاتفاق بين أطباء الجروح والعلماء على أن الإنضار يمثل عملية ضرورية لتقليل وجود الأغشية الحيوية داخل الجرح. يوفر الدليل على أن الأغشية الحيوية يمكن أن تتواجد في أعماق المصفوفة خارج الخلية للنسيج السلاخ والحطام والنخر والأنسجة الأخرى أساسًا منطقيًا لممارسة إزالة الأنسجة غير الصالحة للحياة عبر طرق الإنضار السريع لتقليل الأغشية الحيوية<sup>١٣٦،٧٢،١٣٩،١٤١</sup>. تتم مناقشة مبادئ الرعاية القائمة على الأغشية الحيوية وإستراتيجيات زيادة فعاليتها في التحكم في الأغشية الحيوية في ٠٨ تحضير قاع الجروح: التطهير والإنضار.

### المربع ٢: معايير تشير إلى احتمال وجود أغشية حيوية في الجرح<sup>١٩،٢٢</sup>

- فشل العلاج المناسب بالمضادات الحيوية
- التشدد في العلاج المناسب بمضادات الميكروبات
- تكرار تأخر الشفاء عند التوقف عن العلاج بالمضادات الحيوية
- تأخر الالتئام على الرغم من معالجة الجروح المثلى والدعم الصحي
- زيادة الإفرازات/الرطوبة
- التهاب مزمن منخفض المستوى
- التهاب جلدي منخفض المستوى
- ضعف التحبيب/فرط التحبيب الهش
- العلامات الثانوية للعدوى

## ٧ . المعالجة والتقييم الشامل

تطيل عدوى الجروح الاستجابة الالتهابية وتوقف عملية الشفاء أو تبطلها،<sup>١١، ٥٨، ٥٩، ٦٩</sup> مما يؤثر على الأفراد ومقدمي الرعاية وأنظمة الرعاية الصحية والمجتمع. الدفاعات المناعية للشخص المصاب بجرح هي العامل الأساسي الذي يؤثر على ما إذا كان تلوث الجرح يتطور إلى عدوى الجرح السريرية. يمكن أن يعاني الأشخاص المصابون بجروح ملوثة من قيود على وظائفهم الجسدية والاجتماعية والنفسية التي يمكن أن تؤثر على نوعية حياتهم.<sup>١٤٢، ١٤٣</sup> لذلك، فإن تعزيز صحة الشخص ومناعته ورفاهيته أمر ضروري للوقاية من عدوى الجروح أو علاجها. يعد التقييم الذي يركز على الفرد وجروحه وبيئة العناية بالجروح أمراً بالغ الأهمية لتحقيق نتائج إيجابية.

الهدف من الرعاية الشاملة للشخص المصاب بعدوى الجرح هو إعادة تكيف التفاعل بين الفرد ومسببات الأمراض المعدية لصالح الفرد من خلال:

- تحديد العوامل التي قد تساهم في تطور العدوى أو إطالة أمدها
- وضع أهداف مجدية لخيارات الرعاية والعلاج المقبولة لدى الفرد ومقدم الرعاية الأسرية
- وضع خطة شاملة للوقاية من عدوى الجروح ومعالجتها بما يتوافق مع تفضيلات الشخص وأهداف الرعاية.

### تقييم شامل للشخص المصاب أو المعرض لخطر الإصابة بعدوى الجرح

بالإضافة إلى إجراء تقييم سريري شامل للجرح (انظر ٤ . ٠ تحديد العدوى في الجرح وتقييمها)، يجب تقييم العوامل التي تساهم في تجربة الشخص مع عدوى الجرح بشكل شامل. غالبًا ما تكون هذه العوامل هي نفس العوامل التي ساهمت في تطور الجرح الأولي، وتشمل:

- تاريخ الشخص وجرحه
- الأمراض المصاحبة ومعالجتها
- الحالة التغذوية
- العوامل التي تؤثر على الاستجابة الالتهابية والمناعية
- العوامل التي تؤثر على التئام الأنسجة الموضعية
- العوامل النفسية والاجتماعية والرفاهية.

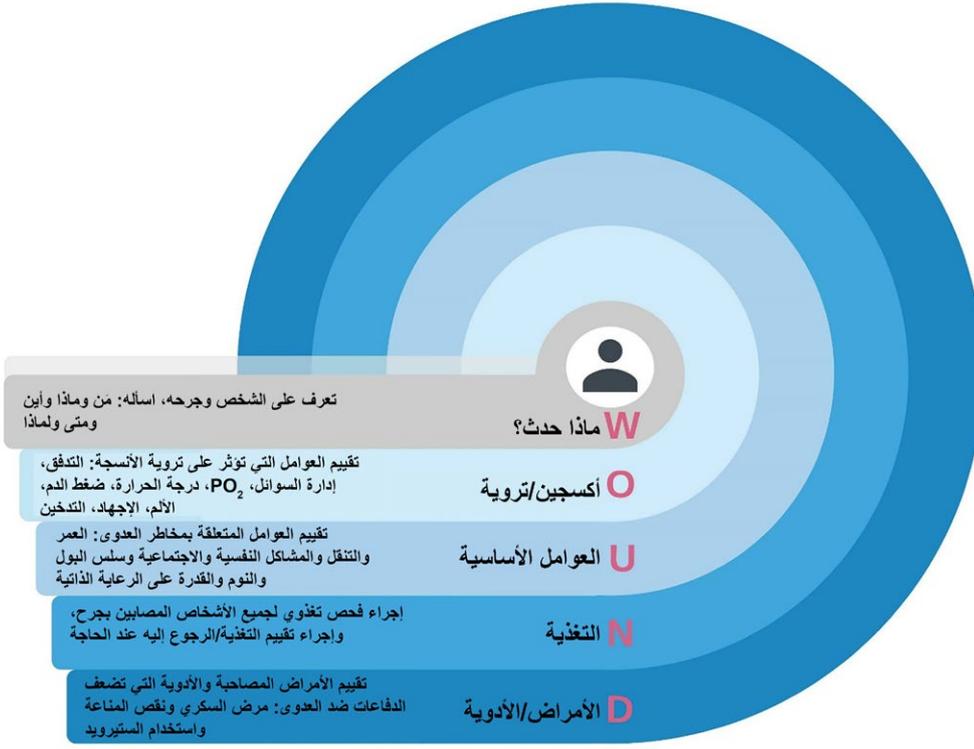
يسهل فهم تأثير كل من هذه المجالات تحديد العوامل ذات الأهمية للفرد وجرحه.<sup>١٤٤</sup> ويوفر الشكل ٣ استنكازًا وإطارًا للتقييم الشامل لشخص مصاب أو معرض لخطر الإصابة بعدوى الجروح.

يمكن للأدوات الرسمية (مثل أدوات فحص التغذية وتقييمها) والمسارات أن تساعد الطبيب في الوصول إلى تقييم شامل ومتكامل. بعض الخيارات موضحة في الجدول ٧.

اطرح أسئلة واستمع إلى الشخص للتعرف على كيفية تأثير الجرح وعلاماته وأعراضه على نوعية حياته ورفاهيته.



**الشكل ٣ | تقييم عدوى جرح الشخص بالكامل**<sup>١٤٥</sup> مقتبس من: ووترز، إن (٢٠١١) باستخدام استذكار WOUND لتقييم المريض بالكامل. مجلة المجلس العالمي للمعالجين المعويين ٣١(١): ٤١-٣



### تعزيز مشاركة المريض

يتمثل أحد المبادئ الأساسية للتقييم الشامل والمعالجة في إشراك الشخص ومقدم الرعاية الأسرية في العملية من أجل فهم أولوياتهما وأهداف رعايتهما وقدرتهما على المشاركة في معالجة الجرح.<sup>١٤٧،١٤٦</sup> الفرق متعددة التخصصات هي الأفضل، واللاعب الرئيسي في الفريق هو المريض نفسه.<sup>١٤٤</sup>

يمكن أن يؤدي تمكين المرضى باستخدام التواصل الواضح وتوفير التعليم المصمم خصيصاً للفرد إلى تعويض القلق بشأن عدوى الجروح وتعزيز مهارات الرعاية الذاتية وتحسين النتائج السريرية.<sup>١٤٨</sup> على سبيل المثال، في إحدى مبادرات "الصور عند الخروج من المستشفى" المبتكرة التي تقودها الممرضة، تم تزويد الأشخاص المصابين بالجروح ومقدمي الرعاية لهم بمعلومات محسنة للعناية بالجروح في شكل صور نجحت في معالجة مخاطر التهابات الموقع الجراحي.<sup>١٤٩</sup>

التعاون مع الشخص ومقدم الرعاية الأسرية في قرارات الرعاية لتقليل التأثير الجسدي والنفسي-الاجتماعي لعدوى الجرح.



الجدول ٧: نماذج تقييم الجروح التي تركز على الفرد ومعالجتها

نموذج الرعاية	أهداف النموذج	مميزات النموذج الرئيسية
بيان أفضل ممارسات Wounds في المملكة المتحدة بشأن تحسين التقييم الشامل <sup>١٤٨</sup>	لتشجيع التقييم واسع النطاق الذي يأخذ في الاعتبار تأثير جميع جوانب صحة الشخص ورفاهيته على عملية الشفاء	يتم التأكيد على كل بيان لأفضل الممارسات من خلال "توقعات المريض" المصاحبة التي تشير إلى ما يمكن أن يتوقعه الأشخاص المصابون بجروح في رعايتهم
دمج مسار معالجة العدوى <sup>٧٨</sup> T.I.M.E. أداة دعم القرار السريري <sup>١٥٠</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لتعزيز التقييم الشامل واستمرارية الرعاية</li> <li>لتسهيل اتخاذ القرارات السريرية وأفضل الممارسات بين أخصائيي الرعاية غير الجرحي</li> <li>لدعم الإشراف على مضادات الميكروبات</li> </ul>	يستخدم استنكار A-B-C-D-E: <ul style="list-style-type: none"> <li>A تقييم الشخص وجرحه</li> <li>B إحضار فريق متعدد التخصصات</li> <li>C التحكم في الحواجز الكامنة أمام الشفاء</li> <li>D تحديد العلاج المناسب</li> <li>E تقييم النتائج وإعادة النظر في الأهداف</li> </ul>
جرد مخاوف مرضى الحروق البالغين <sup>١٥١</sup>	لتحسين التواصل بين طبيب الجروح والمريض والأسرة وتمكين الأشخاص من تحديد مخاوفهم، وتسهيل تقديم لقاء سريري مستهدف يركز على المريض	أداة تقييم شاملة مكونة من ٥٨ بنداً لاستخدام العيادات الخارجية وتشمل المجالات الرفاهية الجسدية والوظيفية؛ والرفاهية النفسية والعاطفية والروحية؛ والرعاية الاجتماعية والرفاهية الاجتماعية؛ والمخاوف المتعلقة بالعلاج
إستراتيجيات التئام الجروح لتحسين التلطيف <sup>١٥٢</sup>	لتوفير نهج ملطف للتقييم وإعادة تقييم الرعاية التي تُلبي احتياجات الشخص المصاب بجرح مزمن	عندما يكون الشفاء الكامل غير ممكن، استخدم استنكار S-P-E-C-I-A-L: <ul style="list-style-type: none"> <li>S استقرار الجرح</li> <li>P منع حدوث جروح جديدة</li> <li>E التخلص من الرائحة</li> <li>C التحكم في الألم</li> <li>I الوقاية من العدوى</li> <li>A ضمادات الجروح المتقدمة والممتصة</li> <li>L تقليل تغيير الضمادة</li> </ul>
النموذج العالمي لنهج الفريق في رعاية الجروح <sup>١٥٣</sup>	لتعزيز الدعوة للمرضى التي تسهل تقديم خطة الإدارة والرعاية التي تشمل احتياجات الشخص المتصورة وأهداف الرعاية وخدمات الرعاية الصحية المناسبة	<ul style="list-style-type: none"> <li>يتضمن العناصر الأساسية لخدمة رعاية الجروح متعددة التخصصات</li> <li>يشكل الشخص المصاب بجرح بؤرة التركيز ولكنه يعتمد على خبرة ملاح الجروح لتنظيم رعاية الجروح عبر آليات الإحالة المعمول بها</li> <li>يستكشف ملاح الجروح والفريق متعدد التخصصات خيارات مفيدة لنظام الرعاية الصحية لتلبية احتياجات الشخص المصاب بجرح</li> </ul>
الموقتات: توسيع نطاق رعاية الجروح إلى ما بعد بؤرة الجرح <sup>١٥٤</sup>	يحدد مسارًا من ١٠ خطوات لمعالجة الجروح، بما في ذلك علاج الجروح الملطفة بطريقة المداومة	<ul style="list-style-type: none"> <li>الأنسجة (غير صالحة للحياة أو مهترنة)</li> <li>العدوى/الالتهاب</li> <li>اختلال توازن الرطوبة</li> <li>حافة الجرح (غير متقدمة أو جرفية)</li> <li>تجديد/إصلاح الأنسجة</li> <li>العوامل الاجتماعية التي تؤثر على مسار التئام الجروح</li> </ul>
تحضير قاع الجروح <sup>٢٠٢١</sup> <sup>١٥٥</sup>	لتسهيل تقييم الجرح الذي يركز على الشخص والذي يحدد أهداف رعاية الجروح مثل الالتئام أو المداومة أو التنظيف	<ul style="list-style-type: none"> <li>علاج السبب</li> <li>مخاوف تركز على المريض</li> <li>تقييم القدرة على الشفاء بانتظام</li> <li>رعاية الجروح الموضعية، بما في ذلك الإنضار حسب الاقتضاء والتحكم في الألم</li> <li>تقييم عدوى الجروح وعلاجها</li> <li>معالجة الرطوبة</li> <li>تقييم معدل الالتئام</li> <li>تأثير الحافة</li> <li>الدعم التنظيمي</li> </ul>

تتوفر العديد من النماذج لتوجيه التقييم الشامل للشخص ووضع خطة معالجة الجروح في أي مرحلة من مراحل IWII-WIC. وتتوفر النماذج الملخصة في الجدول ٧ أطرًا لممارسة عدوى الجروح التي تركز على الشخص.

**الوقاية الشاملة من عدوى الجروح ومعالجتها**

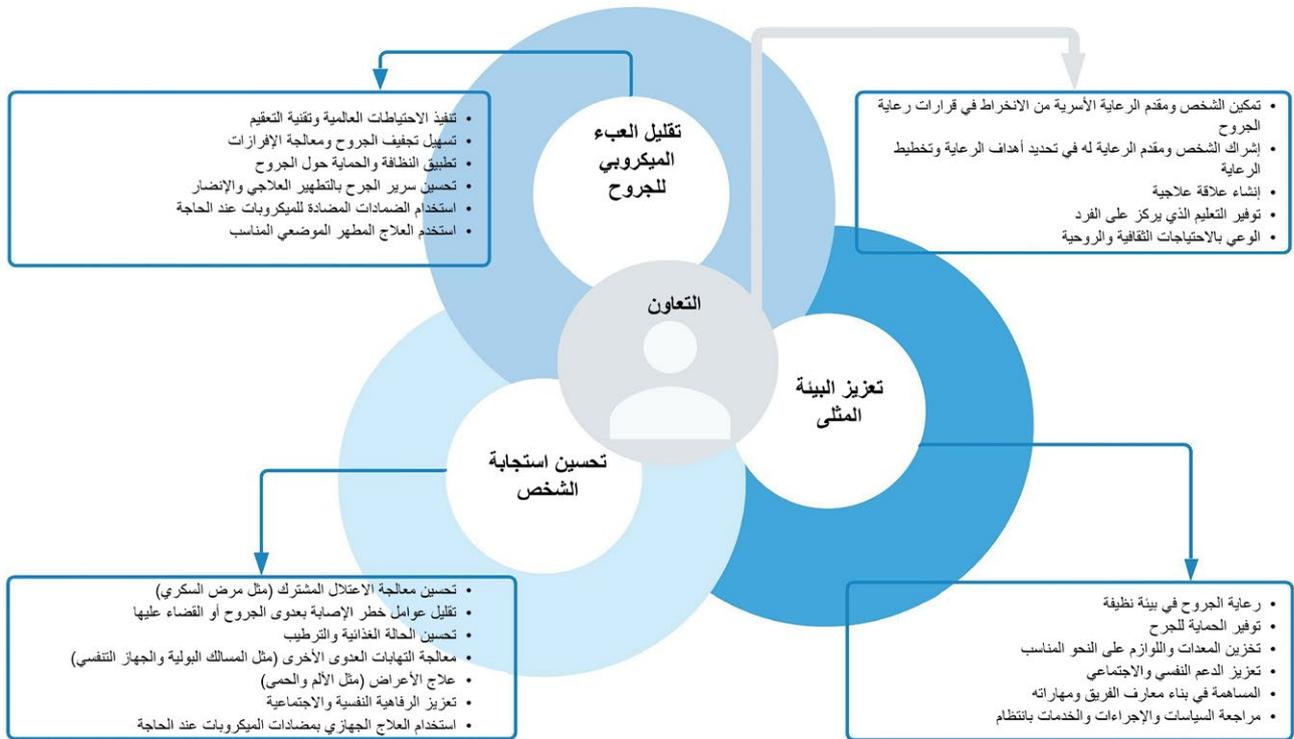
يُعد التعرف المبكر على العوامل التي يمكن أن تساهم في إصابة شخص بعدوى جرح ومعالجتها وتنفيذ خطة رعاية تتجاوز التدخلات على مستوى الجرح أمرًا أساسيًا للوقاية من عدوى الجروح ومعالجتها. تتطلب المعالجة الفعالة مع مراعاة الحالة النفسية والاجتماعية والمالية للشخص، والأمراض المصاحبة، والقدرة على الشفاء نهج فريق متعدد التخصصات.<sup>١٤٤، ١٥٣، ١٥٥، ١٥٦</sup>

يجب أن تنشأ خطة شاملة للوقاية من عدوى الجروح ومعالجتها من نتائج التقييم وتسعى إلى تحقيق أهداف الرعاية للشخص. تتناول المعالجة الشاملة:

- تحسين استجابة العائل الفردي<sup>٩</sup>
- تقليل العبء الميكروبي الموضعي<sup>٩</sup>
- تعزيز بيئة إيجابية لالتئام الجروح.<sup>١٥٦،٩</sup>

ويلزم اتباع نهج تعاوني متعدد التخصصات لمعالجة هذه العوامل، بما في ذلك العمل مع المختصين الصحيين المشاركين في جوانب أخرى من الرعاية السريرية للشخص (مثل إدارة الأمراض المصاحبة). تم تلخيص إستراتيجيات معالجة هذه المجالات في الشكل ٤.

#### الشكل ٤ | الوقاية الشاملة من عدوى الجروح ومعالجتها



# ٠٨ تحضير قاع الجروح: التطهير والإنضار

تُعرَّف تحضير قاع الجروح بأنها "معالجة الجروح لتسريع الالتئام الداخلي أو لتسهيل فعالية التدابير العلاجية الأخرى".<sup>٣١</sup> ومبادئ تحضير قاع الجروح التي سنتم مناقشتها في هذا القسم هي المفاهيم الراسخة لـ TIME (الأنسجة؛ العدوى/الالتهاب؛ الرطوبة؛ الحافة)<sup>١٥٧،١٥٨</sup> ورعاية الجروح القائمة على الأغشية الحيوية (BBWC)<sup>١٥٩</sup> التي توجه أفضل الممارسات في تقييم الجروح ومعالجتها. ويعزز تطبيق هذه المبادئ الحفاظ على سرير صحي للجروح ويتضمن التطهير العلاجي للجروح وإنضارها، والذي يهدف إلى تعطيل الأغشية الحيوية ومنع إعادة تكوينها وتسهيل إزالة الأنسجة النخرية أو غير الصالحة للحياة أو المصابة.

## التطهير العلاجي للجروح

تطهير الجروح هو عنصر أساسي في تحضير قاع الجروح.<sup>١٦٠،١٥٩</sup> ويُعرَّف تطهير الجروح بأنه إزالة الفعالة للملوثات السطحية والحطام السائب والأنسجة غير الملصقة وغير الصالحة للحياة والكائنات الحية الدقيقة و/أو بقايا الضمادات السابقة من سطح الجرح والجلد المحيط به.<sup>٢٠</sup> التطهير العلاجي هو تطهير صارم للجروح المزمنة أو التي يصعب التئامها ويتم إجراؤه:

- لإزالة إفرازات الجرح المفرطة أو الحطام من سرير الجرح من أجل تحسين التصور والتقييم الموثوق
- قبل أخذ عينة من الجرح (مسحة أو خزعة)
- للمساعدة في ترطيب سرير جرح مجفف.<sup>١٦١،١٥٥</sup>

تمت الإشارة إلى تقنية نظافة الجروح في إصدار ٢٠١٦ من هذه الوثيقة وتم توسيعها على يد لجنة خبراء كمصطلح لتذكير الأطباء بأن ممارسات نظافة الجروح يجب أن تكون "متكررة ومنظمة ومتكررة وضرورية".<sup>١٦٢</sup> تتضمن نظافة الجروح التطهير وإزالة سرير الجرح وحافته ومنع إعادة تكوين الأغشية الحيوية.<sup>١٦٢</sup>

لا يوجد توافق في الآراء حول تقنيات تطهير الجروح (مثل النقع السلبي أو المسح أو الإرواء أو الاستحمام/الغسيل)، والتناقضات في تقنيات التعقيم الإجرائية (أي المعقمة/الجراحية مقابل النظيفة/القياسية)، والمحاليل المطهرة تكثر في الممارسة السريرية.<sup>١٦٣-١٦٦</sup> يرى بعض الخبراء أنه لا يوجد سبب منطقي للتطهير الروتيني للجروح الجراحية التي تلتئم بالنية الأساسية،<sup>١٦٧</sup> ولا يتطلب التئام الجروح بطريقة منظمة وفي الوقت المناسب سوى الحد الأدنى من التطهير اللطيف من أجل تجنب تعطيل التئام وإعادة الانقسام. على العكس من ذلك، تتطلب الجروح المزمنة أو التي يصعب التئامها مع الأنسجة المهترئة أو الأغشية الحيوية المشتبه بها تطهيرًا علاجيًا قويًا لإخراج الأنسجة المهترئة أو الكائنات الحية الدقيقة أو المخلفات من سرير الجرح.<sup>٩٧</sup> التطهير القوي للجروح هو شكل من أشكال الإنضار الميكانيكي.

قد لا يؤدي النقع السلبي أو مسح سرير الجرح بشاش مبلل إلى تطهير الجرح بشكل كافٍ. يُوصى بالإرواء الميكانيكي المُطبَّق بقوة ٤-١٥ رطلًا لكل بوصة مربعة (PSI).<sup>١٦٨،١٦٣،١٦١</sup> يوضح الجدول ٨ حجم الحقنة ومقاييس الإبرة المرتبطة بضغط PSI المختلفة. قد يكون للتطهير العلاجي باستخدام المنظفات السطحية أو المنظفات المضادة للميكروبات فائدة إضافية في إزالة الأنسجة المهترئة أو الأغشية الحيوية المشتبه بها في الجروح المزمنة.<sup>١٦٨،١٦٥،١٦٢</sup> ويُظهر التطهير العلاجي للجروح الخصائص التالية:

- يتم اختيار محلول إرواء معقم أو غير معقم حسب تقييم الجرح والفرد وبيئة الالتئام<sup>٩٧</sup>
- يتم منع الألم وعلاجه قبل القيام بتطهير الجروح<sup>١٦٩،١٥٩</sup>
- يتم استخدام كمية مناسبة من المحلول (٥٠ إلى ١٠٠ مل لكل سنتيمتر من طول الجرح)<sup>١٦٩</sup>
- يتم إجراء الإرواء عند ضغط مناسب يتراوح بين ٤ و ١٥ رطلًا لكل بوصة مربعة<sup>١٦٥،١٦١،١٥٩</sup>
- يتم إجراء الإرواء أو مسح الجروح بمحلول درجة حرارته مناسبة (درجة حرارة الغرفة أو أكثر دفئًا قليلاً)<sup>١٦٩،١٦٦،١٦١</sup>
- يتم استخدام تقنية التعقيم ومعدات الوقاية الشخصية المناسبة (PPE) عندما يتعرض المريض أو جرحه أو بيئته العلاجية للخطر أو لمنع انتقال التلوث<sup>١٦٩،١٦١</sup>
- يتم تطهير جلد الجرح المحيط (إما المنطقة الكاملة المغطاة بضمادة الجرح، أو ١-٢ سم من حافة الجرح<sup>١٦٢</sup>) لإزالة الإفرازات والنفائات السائلة والحطام والقشور و/أو للسيطرة على فلورا الجلد
- تتجنب التقنية المستخدمة تعطن جلد الجرح المحيط.<sup>١٥٥</sup>

الجدول ٨: تحقيق ضغوط الإرواء المختلفة<sup>١٧٠، ١٦١، ١٧٧</sup>

الضغط (PSI)	مقياس الإبرة/الوعاء (G)	حجم الحقنة (مل)
٤	٢٥	٣٥
٦	٢١	٣٥
٨	١٩	٣٥
١٢	١٨	٢٠
١٣	٢٢	١٢
٢٠	١٩	١٢
٢٠	١٩	٦

إجراء تطهير علاجي للجروح لجميع الجروح التي تظهر عليها علامات وأعراض عدوى الجروح الموضعية و/أو التي تحتوي على سلاح أو حطام أو مواد ملوثة.



### اختيار محاليل تنظيف الجروح واستخدامها

لم يتم تحديد الحل الأمثل لتطهير الجروح بشكل قاطع. يعتمد اختيار الحل على:<sup>١٧١، ١٧٢</sup>

- تقييم الجروح (مثل المسببات المرضية والموقع التشريحي والهيكل المرئية)
- خطر إصابة الشخص بعدوى الجروح
- العلامات والأعراض التي تشير إلى عدوى الجروح الموضعية أو انتشار العدوى
- استعمار الكائنات المقاومة للأدوية المتعددة
- الفعالية وحساسيات الكائن الحي للحل
- أهداف الرعاية
- السياسات والموارد المحلية.

خيارات حلول تطهير الجروح موضحة في **الجدول ٩**. المواد الخاملة مناسبة لتطهير معظم الجروح غير المصابة.<sup>١٦١، ١٥٩</sup> المحلول الملحي العادي أو الماء المعقم هما محاليل خاملة تُستخدم في الحالات السريرية التي تتطلب محلولاً معقماً. أثبتت الأدلة المستمدة من المراجعات المنهجية<sup>١٦٣، ١٧٣-١٧٦</sup> والتجارب العشوائية الخاضعة للرقابة<sup>١٧٧-١٧٩</sup> أن مياه الشرب<sup>١٧٨</sup> هي بديل آمن لمحاليل تطهير الجروح الأخرى لكل من الجروح المزمنة والحادة. ويمكن اختبار مياه الشرب في الأماكن أو البيئات المجتمعية منخفضة الموارد أو للجروح ذات المستويات العالية من الإفرازات أو نفايات الناسور.<sup>١٦٦</sup>

هناك دور للإرواء الحكيم للجروح بمحلول مطهر، على سبيل المثال:

- للوقاية من عدوى الموقع الجراحي عند وجود مخاطر عالية للعدوى (مثل الجروح الرضحية والملوثة)
- في وجود علامات وأعراض سريرية لعدوى الجروح الموضعية أو المنتشرة
- بالتزامن مع الإنضار الجراحي الحاد أو التحفظي الحاد كمكون من مكونات رعاية الجروح القائمة على الأغشية الحيوية.<sup>١٦٦، ١٧١</sup>

المواد الخافضة للتوتر السطحي (العوامل النشطة السطحية) هي عوامل تطهير تحتوي على مادة تقلل التوتر السطحي بين سرير الجرح والسائل أو بين سائلين. يسهل التوتر السطحي المنخفض انتشار السائل عبر سرير الجرح. تساعد العوامل الخافضة للتوتر السطحي على فصل الأنسجة السائبة غير الصالحة للحياة<sup>١٦٨، ١٦٩، ١٧٠</sup> عن طريق كسر الروابط بين الأنسجة غير الصالحة للحياة/ الحطام وسرير الجرح.<sup>١٦١</sup> يمكن اختيار هذه المنتجات لتطهير الجروح التي تتطلب إجراءات ميكانيكية أكبر عند التطهير: على سبيل المثال، الجروح ذات الأغشية الحيوية المشتببه بها.<sup>١٨٠</sup> يتم تصنيع بعض العوامل المطهرة الموضعية مع مادة خافضة للتوتر السطحي للاستفادة من هذه الخصائص وزيادة تغلغل العوامل المضادة للميكروبات عبر سرير الجرح.<sup>١٧٢</sup>

يجب الالتزام بتعليمات الشركات المصنّعة للمواد الخافضة للتوتر السطحي والعوامل المطهرة للجروح فيما يتعلق بالفاعلية والمدة الموصى بها لكل تطبيق ومدة العلاجات المتتالية.<sup>١٧٢</sup>

الجدول ٩: خيارات محلول تطهير الجروح

نوع السائل	بيانات السلامة	التعليقات	مميزات النموذج الرئيسية
مياه الصنبور الصالحة للشرب	ناقص التوتر	<ul style="list-style-type: none"> <li>لا توجد سمية خلوية</li> <li>غير معقم</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>عموماً محلول خامل يختلف في المحتوى<sup>١٦٩</sup></li> <li>يتحقق التأثير من خلال الفصل الميكانيكي للملوثات<sup>١٨١</sup></li> <li>بديل آمن عندما لا تكون المحاليل المعقمة متاحة أو مجدية (مثل الأماكن أو البيئات المجتمعية منخفضة الموارد)<sup>١٧٣</sup></li> <li>في الأماكن منخفضة الموارد مع المياه غير الصالحة للشرب، يُعد الماء المغلي والمبرد بديلاً<sup>١٧٥</sup></li> <li>عند استخدام مياه الصنبور الصالحة للشرب، افتح الصنبور لإزالة الملوثات قبل استخدام الماء<sup>١٦٦</sup></li> </ul>
معقم عادي ٩٠٪ محلول ملحي	متساوي التوتر	لا توجد سمية خلوية	<ul style="list-style-type: none"> <li>محلول خامل متساوي التوتر بدون خصائص مضادة للميكروبات<sup>١٦٩</sup></li> <li>يتحقق التأثير من خلال الفصل الميكانيكي للملوثات<sup>١٨١</sup></li> <li>بمجرد فتح المنتج، لم يعد معقماً<sup>١٨٢</sup></li> </ul>
ماء معقم	ناقص التوتر	لا توجد سمية خلوية	<ul style="list-style-type: none"> <li>محلول خامل ناقص التوتر بدون خصائص مضادة للميكروبات<sup>١٦٩</sup></li> <li>يتحقق التأثير من خلال الفصل الميكانيكي للملوثات<sup>١٨١</sup></li> <li>بمجرد فتح المنتج، لم يعد معقماً<sup>١٨٢</sup></li> </ul>
منظفات الجروح الخافضة للتوتر السطحي (مثل Poloxamer ٤٠٧ و undecylenamido-propyl betaine (macrogolum	خافض للتوتر السطحي	انخفاض السمية الخلوية للأرومات الليفية والخلايا الكيراتينية في المختبر <sup>١٨٠</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مصنفة على أساس نوع الشحنة الكيميائية<sup>١٦٨</sup></li> <li>عادة ما يتم دمجها مع العوامل المضادة للميكروبات/المواد الحافظة المضادة للميكروبات بما في ذلك أوكتيديدين ثنائي هيدروكلوريد (OCT) أو بولييهكساميثيلين بيجوانيد (PHMB)</li> <li>تزيل البكتيريا دون الإضرار بأنسجة الجرح الملتهمة<sup>١٨٠</sup></li> </ul>
محاليل فائقة الأكسدة (يوجد حمض هيبوكلوروس وهيبوكلوريت الصوديوم كموا حافظة مضادة للميكروبات)	ناقص التوتر	يختلف (انظر الجدول ١١)	<ul style="list-style-type: none"> <li>تحتوي بشكل طبيعي على عوامل مؤكسدة ناقصة التوتر<sup>١٨٣</sup></li> <li>يختلف تأثير مضادات الميكروبات والمضادات الحيوية (انظر الجدول ١١)</li> </ul>
محلول البوفيدون اليودي	<ul style="list-style-type: none"> <li>مطهر</li> <li>يودوفور</li> </ul>	التأثير السام للخلايا المعتمد على الجرعة على بانيات العظم والأورمات العضلية والأورمات الليفية <sup>١٨٥</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>محلول مطهر</li> <li>تأثير مضاد للميكروبات<sup>١٨٥-١٨٦</sup> ومضاد حيوي واسع النطاق<sup>١٨٧-١٨٨</sup> (انظر الجدول ١١)</li> </ul>
عوامل أخرى تحتوي على مضادات الميكروبات و/أو المواد الحافظة النشطة	يختلف	يختلف (انظر الجدول ١١)	<ul style="list-style-type: none"> <li>مجموعة من محاليل العوامل المضادة للميكروبات/المواد الحافظة المضادة للميكروبات، وهي الأقل استخداماً كعامل تطهير فقط (انظر الجدول ١١)</li> </ul>

## الإنضار

توفر الأنسجة النخرية غير الصالحة للحياة بؤرة للعدوى، وتؤدي إلى تفاقم الاستجابة الالتهابية وتعيق التئام الجروح.<sup>١٢٠،١٢١</sup> وهذا يشمل وجود مواد غريبة (مثل بقايا ضماد الجرح أو الخيوط أو الأغشية الحيوية أو السلاخ والإفرازات والحطام) على سرير الجروح. يوفر الإنضار فرصة سانحة تتوقف فيها دفاعات الأغشية الحيوية مؤقتًا، مما يسمح بزيادة فاعلية إستراتيجيات المعالجة الموضعية والجهازية.<sup>١٢٢</sup> ومع ذلك، فإن تأثير الأنواع المختلفة من الإنضار على الأغشية الحيوية قد يعتمد على مرحلته في دورة تطوير الأغشية الحيوية.

يحدد التقييم الشامل للفرد وجرحه هدف الرعاية ويسبق قرار الإنضار واختيار طريقة الإنضار التي يجب استخدامها.<sup>١٢٣</sup> ومع ذلك، يجب توخي الحذر أو تجنب الإنضار في الحالات التالية:

- قرحة القدم الإقفارية غير المصابة مغطاة بخشونة جافة في وجود أكسجة أنسجة غير كافية لدعم السيطرة على العدوى والتئام الجروح.<sup>١٢٤،١٢٥</sup>
- في الأفراد عندما تكون المعالجة التلطيفية هي هدف الرعاية ويغطي النخر الهياكل الوعائية الضعيفة
- في الجروح ذات الأسباب الالتهابية الأساسية وغير المنضبطة (مثل تقح الجلد الغنغريني)<sup>١٢٦</sup>
- عندما يكون هناك خطر متزايد للنزيف (على سبيل المثال أثناء العلاج المضاد للتجلط أو العلاج المضاد للصفائح الدموية)
- يتطلب مستوى معالجة الألم المطلوب لإنجاز الإنضار المناسب تخديرًا.

الطرق المختلفة للإنضار موضحة في الجدول ١٠. لا تدعم الأدلة السريرية حاليًا أي طريقة للإنضار على أنها أكثر فاعلية من الأخرى،<sup>١٢٥-١٢٦</sup> ولم يتم تحديد التكرار الأمثل لعملية الإنضار بعد. كما هو مذكور في الجدول ١٠، فإن بعض طرق الإنضار (مثل الإنضار الجراحي) ستزيل الكائنات الحية الدقيقة من سرير الجرح بسرعة. يجب أن يعتمد اختيار طريقة الإنضار على السياق السريري وأهداف الرعاية وخبرة الطبيب والموارد المحلية.<sup>١٢٦</sup> عند إجراء إنضار الجرح، يجب أن يعمل الأطباء دائمًا ضمن نطاق ممارستهم والسياسات والإجراءات المحلية.

## رعاية الجروح القائمة على الأغشية الحيوية

الأغشية الحيوية متماسكة خاصة في الجروح المزمنة أو التي يصعب التئامها وقد تؤخر الالتئام؛ لذلك فإن إزالتها لها أهمية سريرية.<sup>٢٠٤</sup> عادة ما تتطلب نهجًا متعدد الأوجه، بما في ذلك الإزالة الجسدية من خلال نظافة الجروح المستهدفة، للقضاء عليها. يُوصى بإستراتيجيات الإنضار، مع التطهير العلاجي باستخدام محاليل موضعية مطهرة وخافضة للتوتر السطحي واستخدام ضمادات الجروح المضادة للميكروبات.<sup>١٢٧،١٢٨،١٢٩،١٣٠</sup> ويلزم أيضًا معالجة شاملة للعوامل التي تؤثر على عدوى الجروح (انظر الشكل ٤).

تتمثل أهداف التنظيف العلاجي والإنضار في رعاية الجروح القائمة على الأغشية الحيوية (BBWC) فيما يلي:<sup>١٣١،١٣٢،١٣٣</sup>

- إزالة الكائنات الحية الدقيقة الأكثر تحملاً من سرير الجرح
- خلق بيئة تمنع إعادة تكوين الأغشية الحيوية أو توخرها.

نظرًا لوجود الأغشية الحيوية سطحية وعميقة داخل نسيج سرير الجرح،<sup>١٣٤،١٣٥</sup> فإن أكثر طرق الإنضار فاعلية هي تلك التي تزيل الأنسجة غير الصالحة للحياة والكائنات الحية الدقيقة والحطام من الجرح بسرعة وبقوة وبشمولية. وهذا يشمل الطرق الجراحية والحادة والتحفزية الحادة والميكانيكية (مثل الوسائد أحادية اللون/أحادية الألياف/الغوم والإنضار بالموجات فوق الصوتية).<sup>١٣٤،١٣٥</sup> بعد الإنضار، يجب إعادة تشكيل حافة الجرح عن طريق إزالة الحواف النخرية أو المعقدة بإفراط التي يمكن أن تؤدي البكتيريا فيها وإعادة محاذاة الحواف لتسهيل تقدم الظهارة.<sup>١٣٦</sup> ويجب إعادة التطهير لإزالة المخلفات من الإنضار ويجب استخدام مضادات الميكروبات الموضعية من أجل منع إعادة تشكيل مستعمرات الأغشية الحيوية (أو على الأقل تأخيرها). تشير بعض الأبحاث إلى أن مدة التعرض الأقصر (على سبيل المثال أقل من ١٥ دقيقة) من سرير الجرح إلى المحاليل المضادة للميكروبات قد تكون غير كافية؛<sup>١٣٦</sup> ومع ذلك، لم يتم التأكد من الوقت الأمثل للتطهير. قد تكون المنظفات المضادة للميكروبات المحتوية على خافضات التوتر السطحي أو المنظفات المحتوية على مواد حافظة مضادة للميكروبات مفيدة لتسهيل تشتت العامل في الجرح.<sup>١٣٥</sup> قد تكون هناك حاجة إلى جلسات متعددة من العلاج لمعالجة الأغشية الحيوية ولملاحظة التحسن في حالة الجرح.<sup>١٣٦،١٣٧</sup> ويجب إجراء تقييم مستمر لفاعلية BBWC من خلال تقييم حالة الالتهاب والتئام الجرح. مع تحسن الجرح، يمكن تخفيف حدة إستراتيجيات BBWC.<sup>١٣٨</sup> ومع ذلك، قد تستغرق الاستجابة الكاملة للعديد من الجروح المزمنة أربعة أسابيع أو أكثر.<sup>١٣٩</sup> تم تلخيص إستراتيجية المعالجة هذه، المشار إليها بنهج التنحي/التصعيد، في IWII-WIC.

الطريقة	الوصف	المزايا	الاعتبارات
جراحية	يُقوم بها ممارسون مؤهلون ومختصون في غرفة العمليات أو العيادة المتخصصة باستخدام مشرط معقم أو مقص أو جهاز جراحي مائي <sup>١٤٥، ١٧٠، ١٦٠، ١٤٧</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سريعة وفعالة</li> <li>تزيد التعقيم<sup>١١٠</sup></li> <li>تعطل الأغشية الحيوية وتزيل بؤر العدوى<sup>١٤٧</sup></li> <li>إذا تمت إزالة الأنسجة الكافية، يمكن تعطيل الأغشية الحيوية الأعمق<sup>١٧٠</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>غير انتقائية</li> <li>تتطلب تخديرًا عامًا أو موضعيًا</li> <li>ستؤدي إلى نزيف</li> <li>مكلفة</li> </ul>
حادة	يُقوم بها ممارسون مؤهلون ومختصون (مثل ممارس طبي، وأخصائي طب وجراحة أقدام، وممرض ممارس متقدم) باستخدام مشرط معقم أو مقص أو مكشطة <sup>١٧٠، ١٦٠، ١٤٧</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سريعة وفعالة</li> <li>تعطل الأغشية الحيوية وتزيل بؤر العدوى<sup>١٤٧</sup></li> <li>إذا تمت إزالة جميع الأنسجة غير الصالحة للحياة، فيمكن تعطيل الأغشية الحيوية الأعمق<sup>١٧٠</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>قد تتطلب تخديرًا موضعيًا</li> <li>قد تؤدي إلى نزيف</li> <li>انتقائية محدودة، يمكن أن تقلل الفاعلية إذا لم يتم تعطيل البؤر<sup>١٤٨</sup></li> </ul>
حادة-متحفظة	يُقوم بها ممارسون مؤهلون ومختصون باستخدام تقنية التعقيم مع مكشطة معقمة ومشرط ومقص <sup>١٧٠، ١٤٧</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تزيل الأغشية الحيوية السطحية وتعطلها<sup>١٤٧</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>انتقائية محدودة تهدف إلى إزالة الأنسجة اللاوعائية المهترئة أو الأنسجة المصابة بالعدوى دون ألم أو نزيف<sup>١٤٩، ١٤٨</sup></li> </ul>
انحلال ذاتي	يحدث الإنضار الذاتي بشكل طبيعي ويمكن مساعدته باستخدام العوامل الموضعية وضادات الجروح المعاصرة التي تعزز الانحلال الذاتي. <sup>١٧٠، ١٧٠، ١٤٧، ٢٠٠</sup> ومن الأمثلة على ذلك ما يلي: <ul style="list-style-type: none"> <li>دادكسومير البيود</li> <li>ضادات الجروح المتبلرة بالألياف (مثل الألبينات والألياف المائية والألياف متعددة الامتصاص)</li> <li>العسل</li> <li>ضادات الجروح موازنة الرطوبة (مثل ضادات الجروح المستجيبة للماء)</li> <li>محاليل/جل خافض للتوتر السطحي ومطهر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>انتقائية للغاية</li> <li>غير مكلفة</li> <li>فعالية متفاوتة في السيطرة على الأغشية الحيوية خالية من الألم، وبدون نزيف</li> <li>عوامل الانحلال الذاتي المضادة للميكروبات تساعد في السيطرة على العدوى</li> <li>الألياف متعددة الامتصاص لها عملية تنظيف مستمرة<sup>٢٠١</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>بطيئة</li> <li>قد تسبب تعطن أو تهيج الجلد المحيط</li> </ul>
ميكانيكي	يتم إجراء الإنضار باستخدام <sup>٢٠٥، ٢٠٢، ١٧٠، ١٦٠</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>ضادات رطبة إلى جافة</li> <li>الإرواء العلاجي</li> <li>وسادات الإنضار أحادية اللون/أحادية الألياف/القوم</li> <li>الموجات فوق الصوتية منخفضة التردد</li> <li>شاش ميلل بملامسة دائرية قوية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دليل على تعطيل الأغشية الحيوية وإزالتها<sup>٢٠٥، ١٧٠</sup></li> <li>ضادات رطبة إلى جافة وإرواء غير مكلف</li> <li>قد تحسّن ضادات الإنضار من راحة المريض<sup>١١١</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>غير انتقائية</li> <li>الضادات الرطبة إلى الجافة مؤلمة وقد تؤدي إلى صدمة في الفراش</li> <li>بعض خيارات الإنضار الميكانيكية مكلفة</li> </ul>
إنزيمي	استخدام الإنزيمات الخارجية على سطح الجرح <sup>١٧٠، ٢٠٦</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>انتقائية</li> <li>يُحتمل وجود مستوى معين من تعطيل/إزالة الأغشية الحيوية<sup>١٧٠</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أبداً من الأداة أو الطرق الميكانيكية الأخرى</li> <li>قد تسبب تعطن أو تهيج الجلد المحيط</li> <li>غير متوفرة على نطاق واسع</li> <li>يمكن استخدامها كعامل مساعد في عملية الإنضار الجراحي<sup>٢٠٦</sup></li> </ul>
كيميائي/ ميكانيكي/ خافض للتوتر السطحي	استخدام الجل ومنظفات الجروح الخافضة للتوتر السطحي وذات التركيز العالي أو المنخفض التي تعطل الأنسجة غير الصالحة للحياة والحطام والميكروبات <sup>١٨١</sup> بالاقتران مع النشاط الميكانيكي	<ul style="list-style-type: none"> <li>انتقائية</li> <li>غير مكلفة</li> <li>وجود مستوى معين من تعطيل/إزالة الأغشية الحيوية<sup>١٧٠</sup></li> <li>قد تزيد من الإزالة الميكانيكية للحطام عند دمجه مع علاج الجروح بالضغط السلبي<sup>٢٠٢</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أبداً من طرق الإنضار الأخرى</li> <li>يحتوي بعضها على عوامل مضادة للميكروبات أو مواد حافظة نشطة</li> <li>قد يسبب تعطن جلد الجرح والجلد المحيط (ضع في اعتبارك استخدام منتجات حاجزة)</li> </ul>
علاج جراحي حيوي/برقي	تنتج يرقات الذباب الطبية (مثل <i>Lucilia</i> <i>sericata</i> و <i>Lucilia cuprina</i> ) إنزيمات انحلال البروتين التي تعمل على تسهيل الأنسجة المهترئة، والتي يتغلتها اليرقات بعد ذلك <sup>١٦٠، ١٤٧</sup> ٢٠٩، ٢٠٨	<ul style="list-style-type: none"> <li>انتقائية</li> <li>سريعة وفعالة</li> <li>تحلل الكائنات الحية</li> <li>دليل على إزالة الأغشية الحيوية في المختبر وفي الدراسات السريرية<sup>٢١١، ٢١٠</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>قد تحدث حمى طفيفة بسبب تحلل الكائنات الحية بواسطة اليرقات</li> <li>قد يحدث تهيج الجلد إذا لامست الإنزيمات الجلد المحيط</li> <li>قد تكون غير مقبولة للمريض<sup>١٤٩</sup></li> </ul>

## ٩ . العلاج الموضعي بمضادات الميكروبات

**مصطلح** "مضادات الميكروبات" هو مصطلح شامل ويشير إلى المعقمات والمطهرات (التي يُشار إليها أحياناً باسم مطهرات الجلد) ومضادات الفيروسات ومضادات الفطريات ومضادات الطفيليات والمضادات الحيوية.<sup>٢١٦، ٢١٧</sup> يشير المصطلح إلى المواد التي تُستخدم لمنع نمو و/أو قتل الكائنات الحية الدقيقة.<sup>٢١٦</sup> قد تمنع العوامل المضادة للميكروبات نمو الكائنات الحية الدقيقة من خلال التأثيرات الميكانيكية أو الكيميائية أو غير الكيميائية.

بشكل عام، لا تتطلب معظم الجروح التي تلتئم استخدام العلاج بمضادات الميكروبات. ومع ذلك، هناك بعض الحالات السريرية التي يكون فيها الاستخدام الحكيم للعلاج بمضادات الميكروبات عملياً ومناسباً. إن ضمان اختيار مضادات الميكروبات الموضعية المناسبة واستخدامها أمر مهم لتحقيق النتائج المرجوة للجرح والمريض ومنع الآثار السلبية ودعم مبادئ الإشراف على مضادات الميكروبات.

المعقمات هي مواد غير محددة توصي بها الشركة المصنّعة لتطبيقها على جسم غير حي (مثل الأسطح والأدوات) لقتل الكائنات الحية الدقيقة. هذه المنتجات ليست مناسبة للاستخدام على الجروح، والعديد منها سام للخلايا المشاركة في إصلاح الجروح.<sup>٢١٧، ٢١٨</sup> في المقابل، فإن المطهرات مناسبة لمعالجة عدوى الجروح، وتتم مناقشة خصائصها واستخدامها أدناه. لكل من المضادات الحيوية الموضعية والجهازية، وهي جزيئات طبيعية أو اصطناعية لديها القدرة على تدمير البكتيريا أو منع نموها،<sup>١٨٨</sup> دور أيضاً في معالجة عدوى الجروح. ومع ذلك، يجب أن يقتصر استخدامها عند الضرورة بسبب القلق المتزايد بشأن مقاومة الميكروبات.

### العلاج المطهر الموضعي

المطهرات هي مواد تم تحضيرها لاستخدامها على الأنسجة الحية، بما في ذلك الجروح المفتوحة.<sup>٢١٦، ٢١٨</sup> للمطهرات تأثير تخريبي أو مبيد حيوي على البكتيريا والفطريات والطفيليات و/أو الفيروسات، حسب نوع المستحضر وتركيزه. لدى المطهرات مواقع متعددة للعمل المضاد للميكروبات على الخلايا المستهدفة، وبالتالي فهي منخفضة الخطورة لمقاومة البكتيريا. وبالتالي، فإن المطهرات لديها القدرة على لعب دور مهم في السيطرة على العبء الميكروبي في الجروح مع الحد من التعرض للمضادات الحيوية وتقليل مخاطر مقاومة المزيد من المضادات الحيوية.<sup>٢١٧</sup>

تشمل المستحضرات الموضعية السوائل أو الجل أو المعاجين أو الضمادات المشبعة. قد تعتمد خصائص المطهر الموضعي على وسيلة النقل التي يتم تسليمها بواسطتها. يتم تسويق المطهرات عموماً كأجهزة طبية. قد تعتمد المطالبات الدقيقة لعمل المطهر على لوائح الولاية القضائية التي يتم تسويقها فيها. الأدوية بشكل عام هي عوامل معيّلة للمرض. يمكن اعتبار قتل الكائنات الحية الدقيقة في سرير الجرح بمثابة تعديل للمرض. وبالتالي، يتم تسويق المطهرات أحياناً على أنها حواجز مضادة للميكروبات داخل ضمادة أو كمادة حافظة في تركيبة سائلة أو جل أو معجون.

المطهرات الموضعية غير انتقائية وقد تكون سامة للخلايا. هذا يعني أنها قد تقتل خلايا الجلد والأنسجة المشاركة في إصلاح الجروح (مثل العدلات والبلاعم والخلايا الكيراتينية والأرومات الليفية)، مما يضعف عملية الشفاء. يمكن أن تعتمد السمية الخلوية على الجرعة (التركيز) و/أو الوقت (مدة التعرض).<sup>٢١٨</sup> المطهرات من الجيل الجديد بشكل عام منخفضة أو غير سامة للخلايا. لم يعد يُنصح باستخدام العديد من المطهرات القديمة، بما في ذلك بيروكسيد الهيدروجين وهيبوكلوريت الصوديوم التقليدي (مثل محلول يوسول وداكين) والكلور هيكسيدين<sup>٢١٩-٢٢١</sup> في الجروح المفتوحة بسبب خطر تلف الأنسجة المرتبط باستخدامها.<sup>٢٢٢، ٢٢٣</sup> قد يكون الاستثناء لاستخدام بعض المطهرات القديمة هو معالجة الجروح في البيئات الجغرافية منخفضة الموارد حيث لا تتوفر المطهرات المعاصرة دائماً. في هذه الحالة، يجب استخدام أقل تركيزات المحلول، مع التوقف عن استخدامه بمجرد استجابة الجرح. تم إعادة تطوير بعض المطهرات (مثل هيبوكلوريت الصوديوم) كمستحضرات معاصرة بتركيزات أقل وسماوات أمان أكثر قبولاً.<sup>٢٢٢</sup> من الضروري استخدام المنتجات ذات الإطلاق المستمر للعامل المضاد للميكروبات بتركيزات منخفضة بما يكفي لتقليل السمية ولكنها تظل قادرة على تدمير الكائنات الحية الدقيقة أو منع نموها. يلخص **الجدول ١١** خصائص مطهرات الجروح المختارة ذات الاستخدام الشائع والتي لوحظت في أبحاث المختبر (النماذج الحيوانية وفي المختبر). لاحظ أن الجدول ليس قائمة كاملة بالمطهرات المتوفرة والمستخدمة في جميع أنحاء العالم.

الجدول ١١: المطهرات (الدوائية وغير الدوائية) التي يشجع استخدامها في علاج الجروح

المحلول	في المختبر/المعمل	يستخدم في علاج الجروح			التعليقات
		تطهير/إرواء	موضعي	BBWC	
الجيوجيل	<ul style="list-style-type: none"> <li>نشاط واسع النطاق ضد البكتيريا سلبية الجرام وإيجابية الجرام<sup>٢٢٣</sup></li> <li>يمنع تكوين الأغشية الحيوية الرقيقة بتركيز <math>\geq 0.05\%</math><sup>٢٢٤</sup></li> <li>يمنع نمو الأغشية الحيوية الناشئة بتركيزات <math>&lt; 0.05\%</math><sup>٢٢٤</sup></li> </ul>	✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>جل الألجينات مع إنزيمين: لاكتوبيروكسيداز والجلوكوز أوكسيداز<sup>٢٢٥</sup></li> <li>متوفر بتركيز ٣٪ و ٥٪، يكون الاختيار على أساس مستويات إفراز الجرح<sup>٢٢٥، ٢٢٦</sup></li> <li>ليست سامة للخلايا الكيراتينية أو الأرومات الليفية<sup>٢٢٦</sup></li> </ul>
الجل المركز الخافض للتوتر السطحي (مثل خافض التوتر السطحي (PMM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>فعال ضد الأغشية الحيوية <i>P. aeruginosa</i> و <i>S. aureus</i> و <i>S. epidermidis</i> و <i>Enterococcus spp.</i> المقاومة للميثيسيلين (MRSA).<sup>٢٢٦</sup></li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>مادة خافضة للتوتر السطحي قائمة على البولوكسمر تشكل جلاً عند التسخين على الأنسجة<sup>٢٢٦</sup></li> </ul>
النحاس (نحاس معدني وأكسيد نحاسي وجسيمات نانوية من أكسيد النحاس)	<ul style="list-style-type: none"> <li>نشاط ضد البكتيريا سلبية الجرام وإيجابية الجرام بما في ذلك <i>S. aureus</i> و <i>P. aeruginosa</i> و <i>E. coli</i> و MRSA في نماذج المختبر<sup>٢٢٧، ٢٢٨</sup></li> </ul>	✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>متوفر كمادة خافضة للتوتر السطحي ومشبعة في الضمادات<sup>٢٢٩، ٢٣٠</sup></li> <li>سام للخلايا البشرية، على الرغم من أن السمية تكون أقل مع مستحضرات الجسيمات النانوية<sup>٢٢٩، ٢٣٠</sup></li> </ul>
ديالكيل كاربامويل كلوريد (DACC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>القدرة على الارتباط بمجموعة من البكتيريا بما في ذلك <i>S. aureus</i> و MRSA<sup>٢٣٠</sup> دون مزيد من التآثر البكتيري<sup>٢٣١</sup></li> <li>القدرة على الارتباط مع الأغشية الحيوية <i>S. aureus</i> و <i>P. aeruginosa</i> و MRSA<sup>٢٣١</sup> و <i>epidermidis</i><sup>٢٣٢</sup></li> </ul>	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>ضمادة بآليات مغطاة بمشقق كاره للماء من الأحماض الدهنية؛ تلتصق البكتيريا بالضمادة وتتم إزالتها مع تغيير الضمادة<sup>٢٣٥، ٢٣٦</sup></li> <li>يتم تحقيق تأثير مضادات الميكروبات من خلال الخصائص الميكانيكية<sup>٢٣٥، ٢٣٦</sup></li> </ul>
العسل (الدرجة الطبية)	<ul style="list-style-type: none"> <li>فعال ضد البكتيريا إيجابية الجرام وسلبية الجرام بما في ذلك <i>E. coli</i> و <i>P. aeruginosa</i> و <i>Stenotrophomonas aureus</i> و <i>Acinetobacter</i> و MRSA و <i>Stenotrophomonas</i> و المكورات المعوية المقاومة للفانكوميسين (VRE)<sup>٢٣٦، ٢٣٧</sup></li> <li>يمنع نشاط الأغشية الحيوية، بما في ذلك الأغشية الحيوية <i>Pseudomonas</i><sup>٢٤٠</sup></li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>محلول سكر حمضي مفرط الأسهولية متوفر في صورة معجون أو ضمادات (مثل الغزوانيات المائية والألجينات والتول)<sup>٢٣٦، ٢٣٧</sup></li> <li>يرتبط تأثير مضادات الميكروبات بإنتاج بيروكسيد الهيدروجين بواسطة إنزيم داخل العسل<sup>٢٣٦</sup></li> <li>يعزز الإنضار الذاتي<sup>٢٤٤، ٢٤٥</sup></li> <li>يحدد المنتجات التي تعرضت لأشعة جاما<sup>٢٤٤</sup></li> </ul>
اليودوفور (محلول اليوديدون اليودي)	<ul style="list-style-type: none"> <li>نشاط واسع النطاق ضد البكتيريا سلبية الجرام وإيجابية الجرام والفطريات والجراثيم والأوليات والفيروسات<sup>١٨٩، ١٩٥</sup></li> <li>اختراق الأغشية الحيوية وتعطيلها، بما في ذلك الأغشية الحيوية <i>P. aeruginosa</i> و <i>S. aureus</i> بتركيز ١٪<sup>١٨٦، ١٩٥</sup></li> <li>يقضي على الأغشية الحيوية <i>S. aureus</i> و <i>P. aeruginosa</i> و <i>K. pneumoniae</i> و <i>C. albicans</i> بتركيز ٠,٢٥٪<sup>١٨٧، ١٨٦</sup></li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>يتوفر الهالوجين المضاد للميكروبات<sup>١٨٥</sup> في صورة مرهم وجل وسائل وخافض للتوتر السطحي وضمادات للجروح<sup>١٨٨</sup></li> <li>له تأثيرات إضافية مضادة للالتهابات<sup>١٨٥، ١٨٦، ٢٤٥</sup></li> <li>لا توجد تقارير عن مقاومة جرثومية أو مقاومة متصالبة<sup>١٨٥، ١٨٥</sup></li> <li>التأثير السام للخلايا المعتمد على الجرعة على بانيات العظم والأورمات العضلية والأورمات الليفية<sup>١٨٥، ١٨٥</sup></li> <li>قد تتطلب صبغ الإطلاق السريع ٢-٣ مرات استخدام يوميًا للحصول على أفضل تأثير<sup>١٨٥</sup></li> <li>ممنوع استخدامه مع المواد الجدد وحساسية اليود واضطرابات الغدة الدرقية أو الكلوية والحروق الكبيرة<sup>١٨٨، ١٨٥</sup></li> </ul>
اليودوفور (دادكسومير اليود)	<ul style="list-style-type: none"> <li>نشاط واسع النطاق ضد البكتيريا سلبية الجرام وإيجابية الجرام والفطريات والجراثيم والأوليات والفيروسات<sup>١٨٥</sup></li> <li>يقلل العبء الميكروبي المعقد بسبب الأغشية الحيوية بتركيز ٠,٩٪<sup>٢٤٦</sup></li> </ul>	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>يتوفر الهالوجين المضاد للميكروبات<sup>١٨٥</sup> في صورة مسحوق ومعجون ومحلول وضمادات للجروح<sup>٢٤٧</sup></li> <li>التأثير السام للخلايا المعتمد على الجرعة على الخلايا القرنية والأورمات الليفية<sup>١٨٥</sup></li> <li>ممنوع استخدامه مع الأطفال دون سن ١٢ عامًا وحساسية اليود واضطرابات الغدة الدرقية أو الكلوية والحروق الشديدة<sup>١٨٥</sup></li> </ul>

الجدول ١١: المطهرات (الدوائية وغير الدوائية) التي يشجع استخدامها في علاج الجروح (تكملة)

المحلول	في المختبر/المعمل	يستخدم في علاج الجروح			التعليقات
		تطهير/إرواء	موضعي	BBWC	
اليودوفور (فوم بولي فينيل الكحول [PVA])	<ul style="list-style-type: none"> <li>نشاط واسع النطاق ضد البكتيريا سلبية الجرام وإيجابية الجرام والفطريات والجرثيم والأوليات والفيروسات<sup>١٨٥</sup></li> <li>فعال ضد الأغشية الحيوية <i>P. aeruginosa</i> و <i>S. aureus</i><sup>١٨٥</sup></li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>يتوفر الهالوجين المضاد للميكروبات<sup>١٨٥</sup> في صورة ضمادة</li> <li>انخفاض مستوى السمية الخلوية لمعظم المنتجات<sup>٢٤٨، ١٨٥</sup></li> <li>أوحظت سمية تعتمد على الجرعة مع ضمادات الفوم المشبعة باليود<sup>٢٤٤</sup></li> </ul>
أوكتينيدين ثنائي هيدروكلوريد (OCT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>تأثير واسع النطاق ضد البكتيريا إيجابية الجرام وسلبية الجرام و <i>MRSA</i> والفطريات<sup>٢٥٧، ٢٥٠</sup></li> <li>يقضي على الأغشية الحيوية البكتيرية<sup>٢٥٩، ٢٥٨</sup> لمدة تصل إلى ٧٢ ساعة<sup>٢٥٠</sup></li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>متوفر في مستحضرات الجل والإرواء والمواد الخافضة للتوتر السطحي<sup>٢٦٠</sup></li> <li>لا يعزز مقاومة البكتيريا</li> <li>تم إثبات تحمل جيد للأنسجة؛ لا يظهر أنه يعطل الالتئام<sup>٢٦٠</sup></li> <li>نادرًا ما لوحظت الحساسية المفرطة والاستجابة التحسسية<sup>٢٦٤، ٢٦٦</sup></li> </ul>
بوليهيكسا ميثيلين بيغوانيد (PHMB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>فعال ضد البكتيريا إيجابية الجرام والبكتيريا سلبية الجرام والفطريات والفيروسات<sup>١٨٧، ١٨٦</sup></li> <li>فعال ضد <i>S. aureus</i> و <i>P. aeruginosa</i> و <i>MRSA</i> والأغشية الحيوية المختلطة<sup>٢٦٥، ٢٥٨، ٢٤٧</sup></li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>متوفر في مستحضرات الجل والإرواء والمواد الخافضة للتوتر السطحي<sup>١٨٧، ١٨٦، ١٧٦</sup></li> <li>لا يعزز مقاومة البكتيريا<sup>١٨٧، ١٨٦، ١٧٦</sup></li> <li>انخفاض السمية الخلوية في المختبر<sup>٢٦٥</sup></li> <li>نادرًا ما لوحظت الأكرزيما أو الحساسية المفرطة<sup>٢٦٥</sup></li> </ul>
الفضة (الأملاح والمركبات، بما في ذلك الكبريتات والأديازين والأكاسيد والفوسفات والكبريتات والكلوريدات)	<ul style="list-style-type: none"> <li>التأثير المعتمد على التركيز في القضاء على الأغشية الحيوية <i>P. aeruginosa</i> و <i>S. aureus</i><sup>٢٦٦، ٢٦٤</sup></li> <li>تقليل الأحمال البكتيرية المعقدة بواسطة الأغشية الحيوية<sup>٢٤٧</sup></li> <li>ضمادات الفضة/الأيونات بطيئة الإطلاق لها نشاط واسع النطاق، بما في ذلك ضد <i>MRSA</i> و <i>VRE</i><sup>١٨٨</sup></li> </ul>		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>متوفر في صورة مرهم وجل وضمادات للجروح</li> <li>قد تؤدي التأثيرات السامة للخلايا المعتمدة على الوقت على الأرومات الليفية البشرية والخلايا الكيراتينية والخلايا البطانية<sup>١٨٦</sup> إلى تأخير الظهار<sup>١٨٨</sup></li> <li>تبدو مقاومة الميكروبات غير شائعة<sup>٢٧٠، ١٨٨</sup> ولكن تم الإبلاغ عنها لبعض الغزلات<sup>٢٧١، ٢٧٣</sup></li> </ul>
الفضة (عنصر [معدن ونانو بلوري])	<ul style="list-style-type: none"> <li>نشاط واسع النطاق ضد البكتيريا سلبية الجرام وإيجابية الجرام، بما في ذلك <i>E. coli</i> و <i>P. aeruginosa</i> و <i>S. aureus</i><sup>٢٧٢</sup></li> <li>يمنع تكوين الأغشية الحيوية<sup>٢٧٢</sup></li> </ul>		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>متوفر في صورة ضمادات للجروح</li> <li>لا يوجد تأثير سام<sup>٢٧٣</sup> أو معتدل للخلايا<sup>٢٧٤</sup> يعتمد على التركيز على الأرومات الليفية</li> </ul>
الفضة مع الليات مضادة للأغشية الحيوية	<ul style="list-style-type: none"> <li>تأثير مضاد للميكروبات واسع النطاق<sup>٢٧٥</sup></li> <li>يمنع تكوين الأغشية الحيوية<sup>٢٧٦، ٢٧٥</sup></li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>متوفر في صورة ضمادة مشبعة بالفضة الأيونية بنسبة ١،٢٪ مُحسنة بـ EDTA (عامل خالب له نشاط مضاد للميكروبات واسع النطاق ومضاد للأغشية الحيوية<sup>٢٧٧</sup>) و كلوريد البنزوثيونوم (BEC)؛ عامل خافض للتوتر السطحي<sup>٢٧٨، ٢٧٦، ٢٧٥</sup></li> </ul>
محاليل فائقة الأكسدة (هيبوكلوريت الصوديوم [NaOCl] مادة حافظة مضادة للميكروبات)	<ul style="list-style-type: none"> <li>يقضي على <i>P. aeruginosa</i> و <i>MRSA</i><sup>٢٦٦</sup>، ولكن لديه استجابة تعتمد على الوقت<sup>٢٧٩</sup></li> </ul>		✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>مطهر مؤكسد طبيعي،<sup>١٨٢</sup> متوفر أحيانًا في صورة مزيج مع حمض هيبوكلوروس (HOCl)<sup>٢٨٠</sup></li> <li>السمية الخلوية المعتمدة على الجرعة والوقت للخلايا الكيراتينية والأرومات الليفية؛<sup>٢٧٩</sup> المستحضرات القديمة (مثل محلول داكين التقليدي ٠،٥-٠،٤٪) لها سمية خلوية عالية في الأنسجة<sup>٢٨٠</sup></li> </ul>
محاليل فائقة الأكسدة (حمض هيبوكلوروس [HOCl] مادة حافظة مضادة للميكروبات)	<ul style="list-style-type: none"> <li>تأثير واسع النطاق ضد البكتيريا والفيروسات والفطريات، بما في ذلك <i>MRSA</i><sup>٢٦٦</sup></li> <li>يقضي على الأغشية الحيوية البكتيرية والفطرية<sup>٢٨١، ٢٦٦</sup></li> </ul>	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>متوفر أحيانًا في صورة مزيج مع <i>NaOCl</i><sup>٢٨٠</sup></li> <li>له تأثير مضاد للالتهابات من خلال تقليل نشاط الهيستامين والبروتينات المعدنية المصقوفة والخلايا البدينة ونشاط السيوتوكين<sup>١٨٢</sup></li> <li>السمية الخلوية المعتمدة على الجرعة، ولكنها غير سامة للخلايا بتركيزات تحقق تأثيرًا مضادًا للميكروبات<sup>٢٨٠</sup></li> </ul>

### الفاعلية السريرية للعلاجات الموضعية بمضادات الميكروبات

أجرينا مراجعة منهجية للأدلة السريرية المتاحة للعلاجات الموضعية بمضادات الميكروبات (انظر ١٤ المنهجية). حدد بحثنا الموسع ندرة الأبحاث عالية المستوى حول فاعلية العلاجات الموضعية بمضادات الميكروبات الأكثر شيوعاً في تحقيق النتائج السريرية التالية:

- التئام كامل للجروح (في غضون ٨-١٢ أسبوعاً)
- تحسين نوع أنسجة سرير الجرح (باستخدام الأدوات/المقاييس المقبولة)
- انخفاض في العلامات والأعراض السريرية لعدوى الجروح الموضعية
- انخفاض في الكائنات الحية الدقيقة المؤكدة مختبرياً أو الأغشية الحيوية.

تستكشف معظم الأبحاث حول المطهرات نماذج الجروح الحيوانية و/أو في المختبر (انظر الجدول ١١).<sup>٢٤٧</sup> ومع ذلك، لا يوجد توحيد للمنهجية للسماح بإجراء مقارنة مباشرة لنتائج الدراسة، وهناك جدل مستمر بشأن قابلية نقل هذا البحث إلى الإعداد السريري. كما تمت مناقشته في ٠٦ الأغشية الحيوية للجروح، فقد أصبح من الواضح أن بعض السمات التي يمكن ملاحظتها في الأغشية الحيوية في المختبر قد لا تعكس بدقة خصائص وسلوكيات الأغشية الحيوية في الجروح السريرية. لذلك، لا يمكننا أن نفترض أن العلاجات الفعالة في تقليل الأغشية الحيوية أو القضاء عليها في بيئة المختبر سيكون لها بالضرورة تأثير مماثل في الجرح.

بالإضافة إلى ذلك، فإن الطرق التي تُستخدم بها مضادات الميكروبات في الأبحاث المختبرية لا تعكس غالباً استخدام المنتجات في البيئات السريرية.<sup>٢٤٨،٢٤٩</sup> على سبيل المثال، غالباً ما يكون وقت التلامس في الأبحاث المعملية ٢٤ ساعة أو أكثر، بينما في البيئة السريرية، قد يظل المطهر ملامساً لسرير الجرح لمدة ١٠-١٥ دقيقة (على سبيل المثال أثناء تطهير الجرح).<sup>٢٤٤</sup> بالنسبة لمضادات الميكروبات المتخلفة، فإن التأثير على فعالية المنتج لدرجة حموضة الجرح<sup>٢٤٦</sup> ودرجة الحرارة وإفرازات الجرح ونشاط إصلاح الأنسجة غير مؤكد. بالإضافة إلى ذلك، تستكشف بعض الدراسات المختبرية تأثير التآزر بين النشاط الكيميائي والميكانيكي الذي يتم تحقيقه عند إجراء التطهير العلاجي.<sup>٢٤٥</sup> لهذه الأسباب، قمنا بمراجعة الأدلة المتعلقة بالفاعلية السريرية (أي الدراسات التي أجريت على الجروح الواقعية)، وتم تلخيص النتائج في الجدول ١٢-١٦. معايير إدراج الدراسات المبلغ عنها في هذه الجداول موضحة في قسم المنهجية. كان البحث السريري المحدد في الغالب منخفض اليقين. تعكس هذه النتيجة تلك المراجعات المنهجية ذات تقييمات الثقة المعتدلة إلى العالية<sup>١٦٦،١٨٨،٢٤٧،٢٤٨</sup> التي خلصت أيضاً إلى وجود أدلة محدودة للغاية عالية اليقين بشأن استخدام المطهرات.

### إرشادات بشأن استخدام العلاجات الموضعية بمضادات الميكروبات

على الرغم من عدم وجود أدلة سريرية عالية اليقين، فمن الواضح أن الاستخدام الحكيم للمطهرات الموضعية يلعب دوراً في منع عدوى الجروح ومعالجتها.<sup>٢٥٠</sup> عند تقييم الجرح على أنه معرض لخطر الإصابة بالعدوى (انظر ٠٣ الجروح المعرضة لخطر العدوى)، فقد يكون الاستخدام الحكيم لبعض العلاجات الموضعية بمضادات الميكروبات<sup>١٨٨،٢٤٧</sup> مناسباً (على سبيل المثال في المرضى الذين يعانون من نقص المناعة أو بعد الجراحة عالية الخطورة). تلعب مضادات الميكروبات الموضعية دوراً في علاج الجرح عندما يُحتمل أن يكون مصاباً سريريًا (أي عندما يُظهر الجرح علامات وأعراض عدوى موضعية أو يُشتبه أو تؤكد أنه يحتوي على أغشية حيوية). ينبغي أن يراعي اختيار العلاج الموضعي بمضادات الميكروبات ما يلي:<sup>٢٤٧</sup>

- تأثير واسع النطاق لمضاد الميكروبات و/أو فاعلية معروفة للكائنات الحية الدقيقة المؤكدة
- الفاعلية في تحقيق الأهداف السريرية لرعاية الفرد
- عدم وجود أو انخفاض السمية الخلوية والتهيج والحساسية لأنسجة الجرح وجلد الجرح المحيط
- نشاط سريع وطويل المفعول
- لا توجد ميل أو ميل منخفض لاختيار مقاومة البكتيريا
- الإرشاد والتوافر المحلي.

استخدام العلاجات الموضعية المضادة للميكروبات لمعالجة الجروح التي تظهر عليها علامات وأعراض عدوى الجروح الموضعية والجروح المشتبه فيها أو المؤكدة على أنها تحتوي على أغشية حيوية.



استخدام العلاجات الموضعية المضادة للميكروبات مع المضادات الحيوية الجهازية للجروح التي تظهر عليها علامات وأعراض انتشار العدوى أو الالتهابات الجهازية.



ترتيب الأدلة في الجداول من ١٢ إلى ١٦ (انظر التظليل)

عالي اليقين

متوسط اليقين

منخفض اليقين ومنخفض اليقين للغاية

الجدول ١٢: الدليل السريري للمطهرات الموضعية في الالتزام الكامل للجروح

المستحضر	الأدلة من المراجعات والتجارب العشوائية و/أو الخاضعة للرقابة
الجينوجيل	لا يوجد فرق في معدل الشفاء الكامل للحروق مقابل ضماد سلفاديازين الفضة <sup>٢٨٨</sup>
دادكسوميير اليود	<ul style="list-style-type: none"> <li>معدلات شفاء كامل أعلى لإصابات الضغط<sup>٢٨٥</sup> وقرح الساق الوريدية<sup>٢٨٩</sup> والجروح المزمنة<sup>٢٩٠</sup> مقابل الرعاية العادية</li> <li>شفاء كامل أعلى في ١٢ أسبوعاً مع ٠.٩٪ من دادكسوميير اليود في كل من الجل والمسحوق مقابل الرعاية العادية<sup>٢٩١</sup></li> </ul>
DACC	معدلات صحة كاملة أعلى عند ٧٥ يوماً للجيوب الشعرية مقابل ضمادة الألبينات <sup>٢٩٢</sup>
العسل	<p>معدلات أعلى من الشفاء الكامل للجروح الجراحية مقابل EUSOL<sup>٢٨٤</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>معدلات شفاء كامل أعلى للحروق السطحية مقابل سلفاديازين الفضة<sup>٢٩٣</sup></li> <li>معدلات شفاء كامل أعلى للحروق مقابل المضادات الحيوية الموضعية<sup>٢٨٣</sup> ومقابل سلفاديازين الفضة<sup>٢٩٤</sup></li> <li>معدلات شفاء كامل أعلى لـ VLU مقابل الضمادات البديلة<sup>٢٨٦</sup></li> <li>معدلات شفاء كامل أعلى للجروح البسيطة مقابل الرعاية العادية<sup>٢٩٥</sup></li> </ul>
OCT	<ul style="list-style-type: none"> <li>معدلات شفاء كاملة مماثلة لقرح الساق المزمنة مع OCT مقابل محلول رينجر<sup>٢٩٥</sup></li> <li>كان الشفاء التام مهمًا للحروق الجزئية السميكة باستخدام جل OCT، ومعدلات مماثلة للجل العشبي<sup>٢٩٦</sup></li> </ul>
PHMB	معدلات أعلى من التئام الجروح المزمن باستخدام ضمادة PHMB مقابل الضمادة الفضية <sup>٢٩٧، ١٨٦</sup>
محلول اليوفيدون اليودي	<p>معدلات شفاء كامل منخفضة لإصابات الضغط مقابل الضمادات المعدلة بالبروتياز<sup>٢٨٥</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>نتائج متضاربة للشفاء الكامل مقابل الضمادات غير المضادة للميكروبات مع عدم وجود فرق واضح للقرح المزمنة<sup>٢٩٨</sup> أو مواضع المثبرعين<sup>٢٩٩</sup>، ولكن يظهر شفاء أسرع لقرح القدم السكرية (DFUs)<sup>٢٩٩</sup></li> <li>تقليل الوقت لإكمال الشفاء في الحروق<sup>٢٨٣</sup></li> </ul>
SOS	<p>تحسين التئام الجروح المزمنة مع عدم وجود اختلاف في نتائج الشفاء لـ SOS مقابل رابع كلورو دوديكاوكسيد<sup>٣٠٠</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>معدلات أعلى من التئام الجروح المزمنة لـ SOS مقابل محلول اليوفيدون اليودي<sup>٣٠٣، ٣٠١</sup></li> <li>شفاء كامل أسرع للحروق بسبب هيبوكلوريت الصوديوم مقابل سلفاديازين الفضة<sup>٢٨٣</sup></li> </ul>
الفضة	<ul style="list-style-type: none"> <li>معدلات شفاء أعلى لقرح الساق الوريدية (VLUS)<sup>٢٨٦</sup> وللحروق<sup>٢٨٣</sup> بالضمادات الفضية مقابل الضمادات غير المضادة للميكروبات</li> <li>لا يوجد فرق في معدلات الشفاء للحروق بين ضمادات الفضة النانوية مقابل أي ضمادات أخرى مشبعة بالفضة<sup>٣٠٤</sup></li> <li>معدلات شفاء أعلى من الجروح المزمنة<sup>٣٠٥</sup> و VLUS<sup>٢٨٦</sup> مع ضمادات الفضة مقابل الضمادات المضادة للميكروبات</li> <li>معدلات شفاء أعلى لإصابات الضغط باستخدام سلفاديازين الفضة مقابل محلول اليوفيدون اليودي<sup>٢٨٥</sup></li> <li>معدلات شفاء أعلى لـ DFUs مع ضمادات الفضة النانوية مقابل العسل أو الضمادات غير النشطة<sup>٣٠٦</sup></li> <li>معدلات شفاء أقل أو مماثلة للحروق باستخدام سلفاديازين الفضة مقابل مجموعة من المقارنات الأخرى<sup>٣٠٨، ٣٠٧</sup></li> </ul>

٤ تم الإبلاغ عن إغلاق الجرح بالكامل في غضون ٨-١٢ أسبوعاً

الجدول ١٣: الدليل السريري للمطهرات الموضعية في منع/تقليل العبء الميكروبي+

المستحضر	الأدلة من المراجعات والتجارب العشوائية و/أو الخاضعة للرقابة
الجينوجيل	لا يوجد فرق في معدلات الاستعمار للحروق مقابل ضمادة سلفاديازين الفضة <sup>٢٨٨</sup>
DACC	انخفاض كبير في الحمل البكتيري لـ VLUS مقابل ضمادة الفضة غير الملزمة <sup>٣٢٣</sup>
العسل	<ul style="list-style-type: none"> <li>تطهير أسرع للبكتيريا في DFUs مقابل ضمادات اليود<sup>٣٠١</sup></li> <li>تقليل العبء الميكروبي لـ VLUS مقابل الضمادات البديلة<sup>٢٨٦</sup></li> </ul>
PHMB	<ul style="list-style-type: none"> <li>عدد أقل من التهابات الموقع الجراحي (الجراحة بالمنظار) باستخدام ضمادات PHMB مقابل ضمادات التلامس الأساسية<sup>٣٠٥</sup></li> <li>تقليل العبء الميكروبي في الجروح المزمنة باستخدام جل PHMB مقابل الرعاية العادية<sup>٢٩٦</sup></li> <li>تقليل عدد الميكروبات و MRSA للجروح المزمنة باستخدام ضمادات PHMB<sup>٢٨٧</sup> وإرواء PHMB<sup>٣١٠</sup></li> <li>تقليل عدد الميكروبات للحروق باستخدام جل PHMB مقابل سلفاديازين الفضة<sup>٣١١</sup></li> <li>انخفاض أكبر في الحمل البكتيري الجرح للجروح المزمنة على مدار ٢٨ يوماً باستخدام ضمادة PHMB مقابل الضمادة الفضية<sup>٢٩٧، ١٨٦</sup></li> <li>تقليل عدد الميكروبات للجروح الحادة باستخدام PHMB مقابل محلول رينجر<sup>٣١٢</sup></li> </ul>
محلول اليوفيدون اليودي	لا يوجد فرق في معدلات الإصابة في الجروح الرضحية المروية بمحلول اليوفيدون اليودي مقابل المحلول الملحي العادي <sup>٣١٣</sup>
SOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>تقليل عدد البكتيريا في الجروح المزمنة باستخدام منظف يحتوي على HOCI، مع أداء متفوق مقارنةً بالمحلول الملحي<sup>٣١٤</sup></li> <li>تقليل العبء الميكروبي في الجروح المزمنة لمجموعة من محاليل هيبوكلوريت وهيبوكلوروس، أداء مكافئ مقارنةً بمحاليل أخرى مضادة للميكروبات<sup>٣١٥</sup></li> </ul>
الفضة	<ul style="list-style-type: none"> <li>معدلات أقل لإصابة العدوى في DFUs مع ١.٢٪ فضة أيونية مقابل ضمادة الجينات الكالسيوم<sup>٣١٨</sup></li> <li>انخفاض كبير في الحمل البكتيري في الحروق للفضة النانوية مقابل سلفاديازين الفضة أو نترات الفضة<sup>٣١٥</sup></li> <li>انخفاض كبير في الحمل البكتيري في الجروح المزمنة لضمادات الفضة مقابل المنتجات المضادة للميكروبات<sup>٣١٥</sup></li> </ul>

+ تم الإبلاغ على أن المختبر أكد عدم وجود/انخفاض في المستويات الحرجة للكائنات الحية الدقيقة

الجدول ١٤: الدليل السريري للمطهرات الموضعية في تقليل الأغشية الحيوية للجرح <sup>٥</sup>	
المستحضر	الأدلة من المراجعات والتجارب العشوائية و/أو الخاضعة للرقابة
PHMB	تأثير محدود على الأغشية الحيوية في VLU لخفض التوتر السطحي PHMB مقابل التطهير الملحي <sup>٢٤٧</sup>
دادكسوميبر اليود	أرُحظ انخفاض كبير في الأغشية الحيوية في ٦-٢ أسابيع في DFUS <sup>٢١١</sup>

<sup>٥</sup> تم الإبلاغ على أن المختبر أكد عدم وجود/انخفاض في الأغشية الحيوية للجروح

الجدول ١٥: الدليل السريري للمطهرات الموضعية في تقليل علامات/أعراض عدوى الجروح الموضعية	
المستحضر	الأدلة من المراجعات والتجارب العشوائية و/أو الخاضعة للرقابة
دادكسوميبر اليود	انخفاض في القيح والحطام وتقليل الألم في الجروح المزمنة في ٦-٨ أسابيع مقابل الرعاية العادية <sup>٢٤٩</sup>
DACC	معدل أقل لعلامات/أعراض عدوى الجروح الموضعية في المواقع الجراحية مقابل الضمادات غير المضادة للميكروبات <sup>٢١٢، ٢١٧، ٢١٩، ٢٢٤</sup>
العسل	انخفاض التهاب الجروح أو حرق في الحروق المعالجة بالعسل <sup>٢٨٣</sup>
OCT	■ معالجة فائقة للألم في الحروق لـ OCT مقابل كريم سلفاديازين الفضة <sup>٢٢٠</sup> ■ معالجة فائقة للألم في VLU مقابل محلول رينجر <sup>٢٢١، ٢٢٢</sup>
PHMB	■ نتائج غير حاسمة بشأن تقليل الألم لـ PHMB مقابل التطهير الملحي <sup>٢١٦، ٢٢١</sup> ■ تقليل الألم في الجروح المزمنة باستخدام PHMB مقابل الرعاية العادية <sup>٢٢٥</sup> ■ تقليل الألم الجروح لضمادات PHMB <sup>٢٨٧</sup>
SOS	انخفاض التهاب النسيج الخلوي حول الجرح المتفوق على SOS مقابل محلول البوفيدون اليودي <sup>٢٠٢، ٢٠١، ١٨٨</sup>
الفضة	تحسين معالجة الإفرازات والرائحة والألم في الجروح المزمنة بالضمادات التي تطلق الفضة مقابل المقارنات الأخرى <sup>٢٢٢</sup>

الجدول ١٦: الدليل السريري للمطهرات الموضعية في تحسين نوع الأنسجة	
المستحضر	الأدلة من المراجعات والتجارب العشوائية و/أو الخاضعة للرقابة
PHMB	■ تحسن في نوع الأنسجة للجروح المزمنة باستخدام PHMB مقابل الرعاية العادية <sup>٢١٦</sup> ■ نتائج مختلطة حول فاعلية ضمادات PHMB في تحقيق تحسينات في نوع الأنسجة التي تدل على الشفاء <sup>٢٨٧</sup> ■ درجة BWAT محسنة لـ VLU مع محلول PHMB مقابل المحلول الملحي <sup>٢١٥</sup>
SOS	■ درجة BWAT محسنة في الجروح المزمنة المعالجة بـ SOS، مع عدم وجود فرق مقارنةً بمحلول الفضة الأيونية <sup>٢٢٨</sup> ■ يستغرق معدل مماثل من الطعم الجدي ١٤ يومًا لـ (SOS (HOCl مقابل ٥٪ محلول سلفاميلون <sup>٢٢٢</sup>
الفضة	■ درجة BWAT محسنة بمرور الوقت في الجروح المزمنة المعالجة بمحلول الفضة الأيونية، مع عدم وجود فرق مقارنةً بـ SOS <sup>٢٢٨</sup> ■ تحسن أسرع في نوع الأنسجة للجروح في DFUS باستخدام ضمادة أيون الفضة مقابل الرعاية الروتينية <sup>١٨٨</sup>

يجب أن تكون مدة استخدام المطهر الموضعي فردية وتستند إلى تقييم الجرح المنتظم. ٧٠ غالبًا ما يُوصى بتحدٍ لمدة أسبوعين، حيث يتيح ذلك وقتًا كافيًا للعامل لممارسة بعض الأنشطة التي يمكن ملاحظتها لإبلاغ تقييم خطة المعالجة. ٧٨ ومع ذلك، كما هو مذكور في نهج التنحي/التصعيد في رعاية الجروح القائمة على الأغشية الحيوية المقدمة في IWII-WIC، قد يكون العلاج مطلوبًا لمدة تصل إلى ٤ أسابيع لتحقيق النتائج. ٧٠

العلاجات المطهرة الموضعية المتناوبة أو الدورية شائعة. ٢٢٤ فرضية هذه الاستراتيجية هي أن قمع مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة يتم تحقيقه من خلال تطبيق مطهرات مختلفة في تناوب من ٢ إلى ٤ أسابيع. بالتزامن مع التطهير العلاجي والإنضار، قد يساعد تبديل نوع المطهر في استعادة التوازن الميكروبي؛ ومع ذلك، هناك حاجة إلى مزيد من البحث لدعم هذه الممارسة السريرية. ١٦٩، ٧٢

استخدام مطهر موضعي لمدة أسبوعين على الأقل قبل تقييم فاعليته في معالجة عدوى الجروح.



### المضادات الحيوية الموضعية والعلاجات المضادة للفطريات

تستهدف المضادات الحيوية مواقع معينة داخل الخلايا البكتيرية مع تأثير ضئيل على الخلايا البشرية، وبالتالي فهي ذات سمية منخفضة عموماً.<sup>١٨٨</sup> يتم إعطاؤها إما موضعياً أو جهازياً لمعالجة عدوى الجروح. قد تشمل المستحضرات الموضعية الجل أو الكريمات أو الضمادات المشبعة.

قد يؤدي استخدام المضادات الحيوية الموضعية، التي تحتوي على جرعة منخفضة من المضادات الحيوية، إلى المقاومة<sup>٢٢٥</sup> (انظر ١١ مقاومة مضادات الميكروبات والإشراف عليها). يحوط النقاش استخدام المضادات الحيوية الموضعية، ويتفاهم الجدل بسبب العمل المكثف على جراثيم الجروح والأدلة المحدودة على الفعالية السريرية<sup>٢٢٥</sup> وجدت مراجعة للدراسات السريرية التي قارنت المضادات الحيوية الموضعية بالمطهرات للوقاية من العدوى في الجروح غير المعقدة خطراً نسبياً أقل للإصابة بالعدوى المرتبطة بالمضادات الحيوية الموضعية، ولكن الأهم من ذلك، لم يكن هناك فرق كبير في تقليل المخاطر المطلقة.<sup>٢٢٦</sup> وبالمثل، وجدت مراجعة لطرق توصيل المضادات الحيوية المحلية نقصاً في الأدلة عالية الجودة على فاعليتها في تقليل انهيار الجرح في DFUS.<sup>٢٢٧</sup> نظراً للقلق العالمي بشأن مقاومة المضادات الحيوية، يجب على الأطباء ذوي الخبرة مراعاة استخدام المضادات الحيوية الموضعية لمعالجة الجروح فقط في الجروح المصابة في ظل ظروف خاصة جداً<sup>٢٢٦، ٢٢٧</sup> (على سبيل المثال، جل ميترونيدازول الموضعي لعلاج الرائحة الكريهة في جروح الفطريات<sup>٢٢٨</sup>).

يمكن استخدام العلاج الموضعي المضاد للفطريات مع الممارسات الجيدة لرعاية الجروح (مثل معالجة إفرازات الجرح ومصادر الرطوبة الأخرى التي تتكاثر فيها الفطريات). التعرف الدقيق على الفطريات، على الرغم من ندرتها، أمر ضروري عند اختيار العلاج المناسب. يشير أخذ عينات الجروح والتحليل الجزيئي إلى أن الجروح المزمنة ذات الأغشية الحيوية المرتبطة بالفطريات لها ملامح ميكروبية فريدة تتطلب نهجاً فردياً. قد تكون العلاجات المضادة للفطريات مناسبة (مثل الميكرونيزول الموضعي)؛ ومع ذلك، فإن الاختراق الضعيف في الأغشية الحيوية والذي يساهم في اختيار الأنماط الظاهرية المقاومة يمثل خطراً.<sup>٢٢٩، ٢٣٠</sup> يشير ارتباط العدوى الفطرية بارتفاع معدل الوفيات لدى الأفراد المصابين بالحروق إلى أن المعالجة الأكثر قوة مع العلاج الجهازية مناسبة.<sup>٢٣١، ٢٣٢</sup>

# ١٠ مبادئ تقنية التعقيم في معالجة الجروح

تشير تقنية التعقيم إلى إطار ممارسة يُستخدم لمنع انتشار العدوى من الجرح وإليه عند استكمال إجراء تضييد الجروح (WDP). يركز هذا الفصل على المعايير الدنيا العالمية لاستكمال WDP بطريقة آمنة تقلل من خطر انتقال العدوى وإدخال مسببات الأمراض إلى الجرح. في معظم البيئات السريرية، تحدد السياسات والإجراءات المحلية متطلبات أكثر تحديداً لتقنية التعقيم أثناء WDP استناداً إلى مكافحة العدوى التي يمكن تحقيقها في البيئة السريرية والجغرافية.

عندما يحدث جرح، يكون اختراق سلامة الجلد عرضة لإدخال مسببات الأمراض العابرة أو الداخلية من خلال الاتصال المباشر أو غير المباشر.<sup>٣٣٢</sup> الهدف النهائي عند القيام بأي إجراء عند حدوث تمزق في الجلد هو منع دخول مسببات الأمراض. من هذا المنطلق، يتم إجراء العمليات الجراحية باستخدام إجراءات معقمة صارمة، بما في ذلك تطهير الجلد قبل الجراحة، واستخدام معدات الوقاية الشخصية (PPE)، وإدارة المجال الجراحي والتحكم في البيئة التي يتم فيها إجراء العملية. ومع ذلك، فإن مثل هذه الإجراءات الصارمة ليست مجدية في معظم البيئات التي يتم فيها تنفيذ WDPs.<sup>٣٣٣</sup>

## تقنيات التعقيم المستخدمة في إجراءات تضييد الجروح

تم وصف معيارين مقبولين لتقنية التعقيم المستخدمة في WDPs في المؤلفات؛ التقنية المعقمة (يُشار إليها أيضاً باسم التقنية الجراحية) والتقنية النظيفة (يُشار إليها أيضاً بالتقنية القياسية).<sup>٣٣٥، ٣٣٤، ١٦٦</sup> والمبادئ الأساسية الواردة في هذه التقنيات موضحة أدناه. يجب أن يكون لدى مقدمي خدمات الجروح معايير لتقنية التعقيم التي تعكس الظروف المحلية (مثل الموارد، ومستوى الرعاية، وعدد المرضى، والمخاطر البيئية). ويجب أن يسترشد أطباء الجروح بسياساتهم وإجراءاتهم المحلية.

### التقنية المعقمة/تقنية التعقيم الجراحية

عند إجراء التقنية المعقمة/تقنية التعقيم الجراحية، يتم تنفيذ الاحتياطات العامة، وتنظيف اليدين بمطهر كحولي أو منظف للجلد ومياه جارية، وارتداء قفازات معقمة. يتم استخدام حقل معقم ومعدات معقمة (بما في ذلك صينية الضمادات ووعاء السوائل والمقص والملقط ومحاليل التطهير) وضمادات الجروح المعقمة. ويستمر التعقيم عند تحضير ضمادة الجروح.<sup>٣٣٣-٣٣٥، ٣٣٣</sup>



### التقنية النظيفة/تقنية التعقيم القياسية

عند إجراء التقنية النظيفة/تقنية التعقيم القياسية، يتم تنفيذ الاحتياطات العامة، وتنظيف اليدين بمطهر كحولي أو منظف للجلد ومياه جارية، وارتداء قفازات غير معقمة. يتم استخدام معدات نظيفة (مثل المناشف وأقمشة التنظيف والأوعية) وصينية الضمادات الأساسية (صينية بلاستيكية بها وعاء وملقط بلاستيكي وشاش). تُستخدم المياه الصالحة للشرب أو السوائل المعقمة. ومع ذلك، يجب أن تكون المعدات المستخدمة لأداء الإنضار (مثل المقص والمكشطة والملقط) معقمة.<sup>٣٣٤، ٣٣٥، ٣٣٣</sup> تقترح<sup>٣٣٨، ٣٣٧</sup> بعض الإرشادات المحلية قطع ضمادات الجرح بمقص نظيف يُستخدم حصرياً لقطع ضمادات الجرح لمريض معين وتخزين المكونات غير المستخدمة بشكل مناسب بين WDPs.



### احتياطات عامة لمكافحة العدوى

بغض النظر عن تقنية التعقيم المختارة، فإن الاحتياطات العامة الأساسية مطلوبة، ويجب أن تكون البيئة مناسبة لهذه التقنية. يتضمن ذلك احتياطات نظافة اليدين المناسبة، واستخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة لتقنية التعقيم (بما في ذلك المنزر وحماية العين إذا كان من المتوقع تناثر المياه).<sup>٣٣٥</sup> ويجب أن تكون البيئة ملائمة لإجراء WDP، وينبغي تنفيذ المبادئ الأساسية لمكافحة العدوى. على سبيل المثال، وضع الحيوانات/الحيوانات الأليفة في الخارج؛ وإيقاف تدفق المراوح أو مكيف الهواء في المنطقة المباشرة؛ واختيار مساحة ذات ديكور قابل للتنظيف ولا يلم وبيرة؛ وإنشاء سطح نظيف ومسطح وغير مسامي لتثبيت المعدات.<sup>٣٣٩</sup> تجنب إجراء WDPs في منطقة المراوح حيثما أمكن ذلك.



### اختيار تقنية تعقيم لإجراءات تضييد الجروح

كان الأسلوب الأنسب للاستخدام عند إجراء WDP موضوع نقاش مستمر. الإعداد السريري الذي يتم فيه إجراء WDP له تأثير مباشر على التقنية، لأنه من المستحيل تحقيق التعقيم الصارم في البيئات غير الخاضعة للرقابة وشبه الخاضعة للرقابة. على سبيل المثال، تكون القدرة على تهيئة الظروف التي تساعد على التعقيم أقل بكثير في بيئة مجتمعية عنها في عيادة الجروح. تجب مراعاة السياسات والإجراءات المحلية للمنظمة المتعلقة بمكافحة العدوى والإشراف على مضادات الميكروبات.

يجب إجراء تقييم للمخاطر لتحديد أنسب تقنيات التعقيم بناءً على المريض وجرحه والاعتبارات البيئية وتوفر المعدات والمهارات السريرية لمقدم الرعاية الصحية. تشمل الاعتبارات عوامل الخطر الخاصة بالمريض وخصائص الجرح والسياق الذي سيتم فيه إجراء WDP. ١٦٤، ١٦٥، ٢٢٧، ٢٢٩

تشير عدة عوامل إلى أن التقنية المعقمة/التقنية التعقيم الجراحية مناسبة. يشير وجود عوامل المريض التي تزيد من خطر الإصابة بالعدوى (مثل الأمراض المصاحبة وانخفاض المناعة) إلى ضرورة تنفيذ مستوى أعلى من التعقيم. ٢٢٧، ٢٢٩ تشمل العوامل المتعلقة بالجروح التي تشير إلى استخدام التقنية المعقمة/التقنية التعقيم الجراحية جرحاً أعمق و/أو أكثر حدة، ومشاركة هيكل مكشوف مثل الأوتار والعظام، وما إذا كان من المتوقع أن يلتئم الجرح. تتطلب الإجراءات الأكثر تعقيداً - على سبيل المثال، تلك الموجودة في الجروح الموجودة في موقع تشريحي صعب أو الجروح المتعددة أو تلك التي تنطوي على هياكل مكشوفة - التقنية المعقمة/التقنية التعقيم الجراحية. ١٦٥، ٢٢٧، ٢٣٥، ٢٣٩

وتؤثر الاعتبارات العملية أيضاً على اختيار تقنية التعقيم، مثل ظروف البيئة التي يجب فيها تنفيذ WDP وتوفر المعدات المعقمة مقابل المعدات النظيفة وعوامل التطهير وضمانات الجروح. أخيراً، فإن ثقة وكفاءة الطبيب<sup>٢٤</sup> ونطاق ممارسته في السياق الذي يمارس فيه هو أحد الاعتبارات في اختيار تقنية التعقيم.

يلخص الشكل ٥ عملية اختيار وتنفيذ تقنية تعقيم WDP المناسبة.

### إجراء تسلسل WDP باستخدام التقنية المعقمة/التقنية التعقيم الجراحية

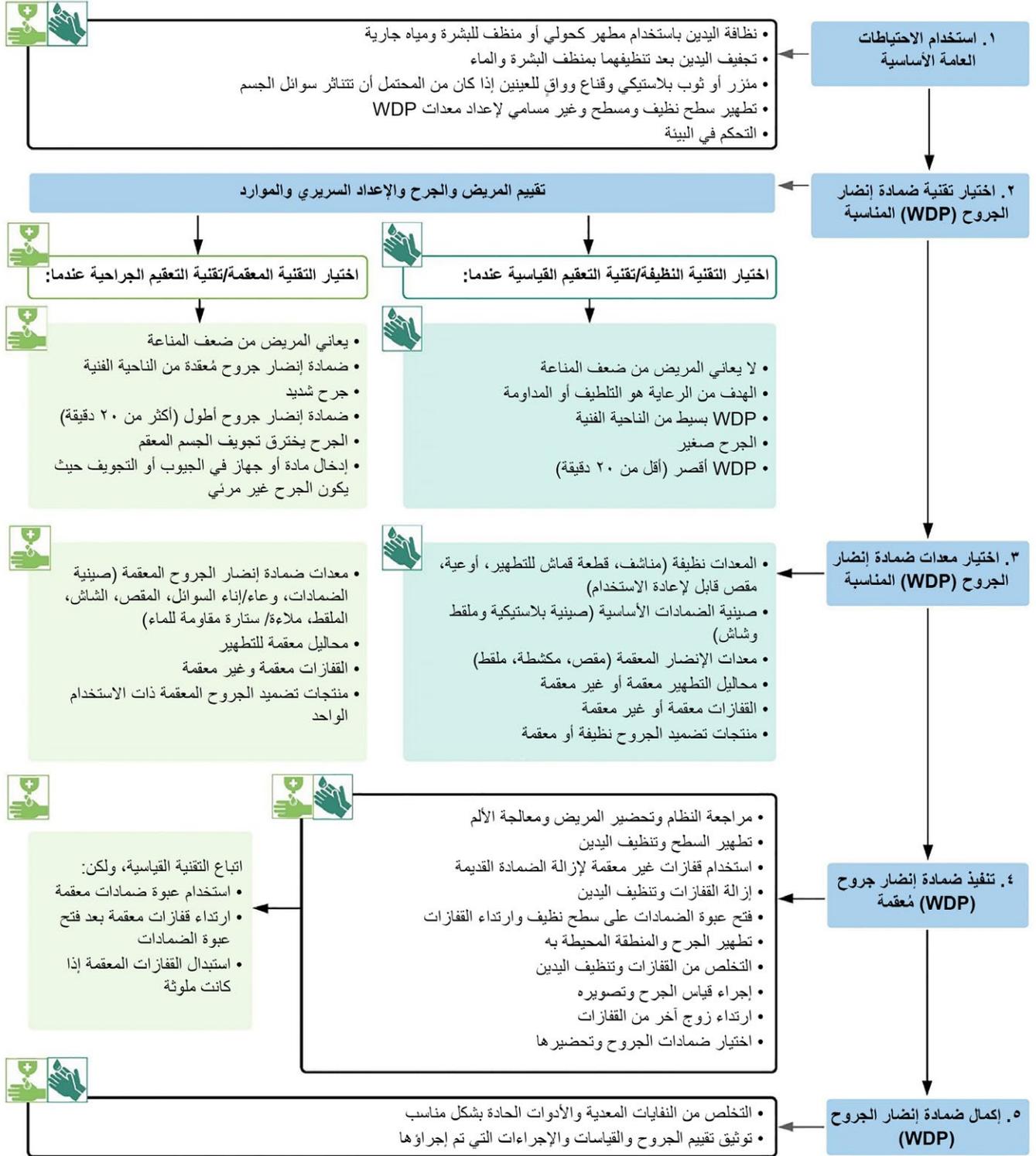
يعد التسلسل الصحيح لـ WDP أمراً ضرورياً للحفاظ على مستوى مناسب من التعقيم ولمنع انتقال العدوى. يقدم المربع ٣ مثالاً على التسلسل للتقنية المعقمة/التقنية التعقيم الجراحية.

#### المربع ٣: مثال على التسلسل لـ WDP باستخدام التقنية المعقمة/التقنية التعقيم الجراحية

١. مراجعة تاريخ الفرد والتشخيص وأهداف الرعاية والتفضيلات وحالة الجرح الحالية ونظام العلاج
٢. تحضير المريض للإجراء من خلال:
  - تحديد WDP والإطار الزمني المتوقع لها والحصول على الموافقة
  - إجراء تقييم للألم وإعطاء المسكنات حسب الحاجة
٣. تجهيز المكان الذي سيتم فيه تنفيذ WDP:
  - استخدام منظف/مسحة، وتطهير منطقة العمل، بما في ذلك الأسطح غير المسامية التي سيتم تحضير المعدات عليها
  - معالجة العوامل البيئية التي يمكن أن تزيد من انتشار مسببات المرض (مثل تكييف الهواء أو الحيوانات الأليفة)
٤. جمع المعدات المطلوبة وتجهيزها، بما في ذلك:
  - معقم اليدين
  - قفازات معقمة و/أو غير المعقمة وغيرها من معدات الوقاية الشخصية
  - معدات لتطهير المنطقة المحيطة بالجرح
  - محاليل معقمة لتطهير الجروح
  - مجموعة/صينية تضييد بسيطة أو معقدة والمعدات المتوقعة وضمانات الجروح والأجهزة
  - معدات لتقييم أبعاد الجرح وعمقها، وكاميرا لتصوير الجرح

- صندوق نفايات/كيس للنفايات المعدية
  - ٥. إعداد المريض ووضعه في WDP، مما يعزز الراحة والخصوصية والأمان
  - ٦. تنظيف اليدين وارتداء قفازات غير معقمة
  - ٧. إزالة ضمادة الجرح القديمة باستخدام شاش مبلل أو قطعة قماش (مع مزبل لاصق أو بدونه)؛ التخلص من ضمادة الجرح بشكل مناسب في النفايات المعدية
  - ٨. إزالة القفازات غير المعقمة والتخلص منها وتنظيف اليدين
  - ٩. فتح عبوة/مجموعة الضمانات المعقمة على السطح المطهر
  - ١٠. نظافة اليدين وارتداء قفازات معقمة
  - ١١. إذا كانت هناك ضمادة أولية للجرح، فتجب إزالتها باستخدام ملقط معقم. فيما بعد، يُعتبر هذا الملقط ملوثاً
  - ١٢. وضع عبوة مبللة بمحلول معقم (يُفضل أن يكون دافئاً) على الجرح للحماية قبل الشروع في تطهير المنطقة المحيطة بالجرح وتجفيفها.
  - ١٣. إزالة العبوة المبللة من الجرح والتخلص منها في النفايات الملوثة
  - ١٤. الشروع في تطهير سرير الجرح وإنضاره (عند الحاجة) باستخدام معدات معقمة؛ من الآن فصاعداً، تُعتبر هذه المعدات ملوثة
  - ١٥. إجراء تقييم للجروح (القياسات والتصوير). يُوصى بالتصوير بعد تطهير الجرح، حيث يوفر ذلك رؤية كاملة
- للجرح (يمكن أيضاً التقاط الصور قبل/بعد التطهير). يمكن إجراء ذلك بواسطة طبيب ثانٍ، إذا كان متاحاً. إذا لم يكن الأمر كذلك، فتجب إزالة القفازات المعقمة وتنظيف اليدين بعد قياس الجرح
١٦. اختيار ضمادة الجرح حسب حالة الجرح ومستوى الإفرازات ووجود أو عدم وجود عدوى موضعية وتكرار تغيير ضمادة الجرح وتفضيلات المريض
١٧. نظافة اليدين وارتداء قفازات معقمة إذا تم نزعها لتقييم الجرح
١٨. قص ضمادة الجرح الجديدة وتطبيقها باستخدام معدات معقمة لم تمس الأنسجة أو الإفرازات
١٩. التخلص من النفايات الملوثة بشكل مناسب
٢٠. توثيق وإبلاغ تقييم الجروح و WDP وخطة علاج الجروح الجارية

الشكل ٥ | مخطط التدفق لإجراء عملية تضميد الجروح المعقمة (WDP) ١٦٤، ٣٣٣، ٣٣٧، ٣٣٩



# ١١ مقاومة مضادات الميكروبات والإشراف عليها

تحدث مقاومة مضادات الميكروبات (AMR) عندما تتطور الكائنات الحية الدقيقة بشكل طبيعي بطرق تجعل الأدوية المستخدمة لعلاج العدوى غير فعّالة. عندما تصبح الكائنات الحية الدقيقة مقاومة لمعظم مضادات الميكروبات، غالبًا ما يُشار إليها باسم "الجراثيم الخارقة".<sup>٣٤٢، ٣٤١</sup> تتأثر مقاومة مضادات الميكروبات بمجموعة من العوامل الاجتماعية والاقتصادية، بما في ذلك:<sup>٣٤٣، ٣٤١</sup>

- الإفراط في استخدام مضادات الميكروبات في البشر والحيوانات المنتجة للغذاء
- استخدام مضادات الميكروبات بشكل غير مناسب
- عدم كفاية الوقاية من العدوى والأمراض ومكافحتها، ولا سيما في المرافق الكبيرة (مثل الرعاية الصحية والمزارع)
- عدم كفاية فرص الحصول على الأدوية واللقاحات والتشخيصات الجيدة والميسورة التكلفة
- عدم الحصول على المياه النظيفة والصرف الصحي والنظافة الصحية
- نقص الوعي والمعرفة فيما يتعلق بمضادات الميكروبات واستخدامها
- عدم كفاية إنفاذ التشريعات.

في حين أدت الإجراءات الصارمة في بعض البلدان<sup>٣٤٤</sup> إلى احتواء بعض الكائنات الحية المقاومة إيجابية الجرام، فإن AMR تظهر أسرع من المعدل الذي يتم به تطوير عوامل جديدة ومضادة للميكروبات.<sup>٣٤٥، ٣٤١</sup> من المتوقع أن يرتبط عبء مقاومة مسببات الأمراض لمضادات الميكروبات بما يصل إلى ١٠ ملايين حالة وفاة كل عام بحلول عام ٢٠٥٠، أي ما يعادل وفاة شخص واحد كل ثلاث ثوانٍ،<sup>٣٤٦</sup> وتجاوز الوفيات المرتبطة بالسرطان.<sup>٣٤٢</sup>

## مقاومة مضادات الميكروبات في سياق عدوى الجروح

تشير الدراسات إلى وجود استخدام مفرط للمضادات الحيوية لدى الأفراد الذين يعانون من جروح لا تلتئم. تحدد الأدلة المتزايدة أن استخدام المضادات الحيوية لمعالجة عدوى الجروح يجب ويمكن أن ينخفض كثيرًا. ويدعم ذلك ملاحظة أن العلاج بالمضادات الحيوية كثيرًا ما يوصف دون مبرر سريري ودون معالجة الأسباب المسببة للجرح<sup>٣٤٨، ٣٤٧، ٣٤٤</sup> وغالبًا بدون فائدة سريرية كبيرة.<sup>٣٢٦</sup> على سبيل المثال، خلص التحليل الإحصائي الذي يستكشف استخدام المضادات الحيوية الوقائية الموضعية للوقاية من عدوى الجروح غير المعقدة إلى أنه على الرغم من أن المضادات الحيوية الموضعية كانت فعّالة في تقليل مخاطر العدوى في الجروح غير المعقدة، إلا أن الحد من المخاطر المطلقة كان ضئيلاً عند مقارنتها بالدواء الوهمي، وليست ذات دلالة إحصائية عند مقارنتها باستخدام المطهرات.<sup>٣٢٦</sup>

يساهم الاستخدام الحكيم للمضادات الحيوية في ممارسة الجروح بشكل كبير في تقليل مقاومة المضادات الحيوية وتقليل كل من النتائج الصحية السيئة والعبء الاقتصادي المرتبط بالآثار الجانبية للمضادات الحيوية. تعد مراجعة ممارسات رعاية الجروح ومواءمة الوقاية من عدوى الجروح ومعالجتها مع أهداف ومبادئ الإشراف على مضادات الميكروبات (AMS) أمرًا ضروريًا لمعالجة المشكلة العالمية لـ AMR. على سبيل المثال، وجد تحليل استرجاعي حديث أن إدخال الكشف المبكر عن العدوى مع تحسين ممارسة نظافة الجروح كان مرتبطًا بانخفاض استخدام الضمادات المضادة للميكروبات بنسبة ٣٣٪.<sup>٣٤٩</sup>

## ما هو الإشراف على مضادات الميكروبات؟

يشير AMS إلى الاستخدام الخاضع للإشراف والمنظم للعوامل المضادة للميكروبات. في مجال الرعاية الصحية، يشير هذا إلى برنامج منسق مصمم لتقليل انتشار العدوى التي تسببها الكائنات الحية المقاومة للأدوية المتعددة وتحسين النتائج السريرية من خلال تشجيع الاستخدام المناسب والأمثل لجميع مضادات الميكروبات.<sup>٣٥٠</sup>

هناك حاجة ملحة على المستويات الدولية والوطنية والتنظيمية والمهنية والعامّة لتنفيذ إستراتيجيات لتقليل مخاطر AMR. وعلى الصعيد العالمي، تشجع العديد من المجموعات الرئيسية وخطط العمل والمبادرات AMS، بما في ذلك:

- فرقة العمل عبر الأطلسي المعنية بمقاومة مضادات الميكروبات (TATFAR): نهج تعاوني بين كندا والولايات المتحدة وأوروبا لمراقبة استخدام مضادات الميكروبات في رعاية البشر والحيوانات<sup>٣٥٢-٣٥١</sup>
- الشراكة العالمية لمقاومة المضادات الحيوية (GARP): مبادرة تعاونية بين البلدان ذات الموارد المتوسطة والمنخفضة لتطوير سياسات تعالج AMR<sup>٣٥٥</sup>
- أجندة الأمن الصحي العالمي (GHS): مبادرة دولية إستراتيجية بين الحكومات والمنظمات غير الحكومية للتصدي للتهديدات الصحية الناجمة عن الأمراض المعدية، بما في ذلك الأهداف الإستراتيجية لمعالجة AMR في البيئات البشرية والحيوانية<sup>٣٥٦</sup>
- مبادرة البرمجة المشتركة حول مقاومة مضادات الميكروبات (JPIAMR): مبادرة تعالج AMR من خلال دعم البحوث العابرة للحدود الوطنية ووضع السياسات وترجمة المعارف<sup>٣٥٧</sup>
- الشراكة الثلاثية بين منظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الأغذية والزراعة: تعاون بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) والمنظمة العالمية لصحة الحيوان (OIE) يسعى إلى معالجة المخاطر الصحية التي يعاني منها الإنسان والحيوان<sup>٣٥٨</sup>
- الأسبوع العالمي للتوعية بمضادات الميكروبات: حدث دولي سنوي تنسقه منظمة الصحة العالمية لزيادة الوعي ب-AMR<sup>٣٥٩</sup>

### الإشراف على مضادات الميكروبات في الوقاية من عدوى الجروح ومعالجتها

بالنظر إلى المشكلات المحددة المتعلقة ب-AMR المرتبطة برعاية الجروح، فإن ضرورة معالجة AMS في الوقاية من عدوى الجروح ومعالجتها أمر لا مفر منه. يقدم الجدول ١٧ لمحة عامة عن المبادرات التي ينبغي أن تشكل مكوناً من مكونات AMS في سياق عدوى الجروح على المستوى الحكومي والتنظيمي والسريري.

أولاً وقبل كل شيء، تعتبر القيادة على مستوى الحكومة والمنظمات الصحية مهمة في تعزيز وتوجيه الاستخدام المسؤول لمضادات الميكروبات والبحث والتطوير وتخصيص الموارد<sup>٣٦٠</sup>. وللحكومة دور عالمي مستمر في تعزيز النهج الدولية التعاونية مثل تلك المذكورة أعلاه. على المستوى الوطني، تدعم المبادرات مثل تنظيم وصف مضادات الميكروبات وتوفيرها ورصد الاستخدام وحث الوعي، العمل على مستوى المنظمة والمستوى السريري لمعالجة AMR.

يجب أن توفر المبادئ الإرشادية على المستوى المؤسسي (استناداً إلى الإرشادات الوطنية والدولية) والصيغ ومسارات القرار السريري التوجيه للأطباء الذين يعالجون عدوى الجروح. يجب أن تكون اللجنة الشاملة المسؤولة عن AMS هي محور تركيز مؤسسات الرعاية الصحية لضمان اتباع نهج متعدد التخصصات ومتعدد الأوجه للإشراف على استخدام مضادات الميكروبات<sup>٣٤٥</sup>. تدعم المراقبة والتنسيق السريري لاستخدام مضادات الميكروبات تقييم فاعلية مبادرات الإشراف على مضادات الميكروبات والإبلاغ عن تحسين الجودة في معالجة عدوى الجروح. يجب توفير التعليم الشفهي والكتابي الذي يركز على AMR وAMS وتصحيح سوء اعتقاد الأطباء والمرضى وعائلاتهم بأن مضادات الميكروبات هي شرط أساسي لالتئام الجروح. سيؤدي إدخال مثل هذه المبادرات إلى تحسين وصف المضادات الحيوية وتقليل الاستخدام غير المناسب لمضادات الميكروبات وتقليل الآثار الضارة لمضادات الميكروبات (مثل مقاومة السمية) وتقليل العبء الاقتصادي غير الضروري<sup>٣٦١</sup>.

يلعب الأطباء دوراً مهماً في ضمان توافق ممارساتهم في الوقاية من عدوى الجروح ومعالجتها مع AMS. يجب على الأطباء إجراء تقييم متعمق للجرح لتحديد ما إذا كان الجرح مصاباً سريريًا بعدوى<sup>٣٤٥</sup>؛ إذا لم تكن هناك علامات وأعراض سريرية لعدوى الجرح، فلا داعي لاستخدام مضادات الميكروبات الموضعية أو ضمادات الجروح. يجب استخدام مضادات الميكروبات فقط في الجروح المصابة المحددة، بناءً على تحديد الكائنات الحية المعدية. يجب تجنب استخدام مضادات الميكروبات للوقاية المزمّنة إلا في الظروف الاستثنائية.

يوجه استخدام تقنيات التشخيص الدقيقة لتحديد عدوى الجروح السريرية وملاحم مسببات الأمراض في الجرح وحساسيتها لمضادات الميكروبات، كما هو موضح في ٥. تشخيص عدوى الجروح، العلاج بمضادات الميكروبات. في ضوء AMR، يلزم الاستخدام الحكيم للمضادات الحيوية الموضعية ويجب اعتبار استخدام المطهرات الموضعية بديلاً معقولاً للمضادات الحيوية الموضعية<sup>٣٦٢</sup>.

## مبادرات الإشراف على مضادات الميكروبات على المستوى الحكومي

- تعزيز التنظيم العالمي لوصفات الأدوية وتزويدها بمضادات الميكروبات
- دعم المبادرات العالمية التي تركز على تقليل AMR
- تعزيز الوعي بـ AMR في قطاعي الصحة والحيوان وعامة الناس
- دعم وتحفيز البحث الجاري حول AMR وتطوير عوامل جديدة مضادة للميكروبات

## مبادرات الإشراف على مضادات الميكروبات على المستوى التنظيمي

- توفير التمويل والموارد الكافية لدعم AMS
- تشكيل لجنة AMS تكون مسؤولة عن توجيه استخدام العوامل المضادة للميكروبات ومراقبتها في المنشأة
- وضع سياسات وإجراءات مؤسسية بشأن استخدام العوامل المضادة للميكروبات بناءً على الإرشادات العالمية
- تطبيق أفضل الممارسات السريرية في الوقاية من عدوى الجروح وعلاجها
- تسهيل التشخيص الدقيق لعدوى الجروح بالسياسات والموارد ومسارات الرعاية المناسبة
- رصد الاتجاهات في المواد المسببة للحساسية الميكروبية في المنشأة
- تدقيق وصف مضادات الميكروبات وأنماط استخدامها
- رصد ونشر حالات عدوى الجروح وأنواع الجروح التي تتم معالجتها بمضادات الميكروبات وفعاليتها
- توفير التعليم المنتظم لجميع أصحاب المصلحة بشأن AMR و AMS

## مبادرات الإشراف على مضادات الميكروبات على المستوى السريري

- تثقيف المرضى وأسرهم والمختصين في الرعاية الصحية فيما يتعلق بـ AMR والاستخدام المسؤول للعوامل المضادة للميكروبات
- تجنب استخدام مضادات الميكروبات كعلاج وقائي، باستثناء الجروح المعرضة لخطر الإصابة بالعدوى
- استخدام خيارات غير دوائية (مثل ضمادات الجروح غير الدوائية) لمعالجة العدوى عندما يكون ذلك ممكناً
- استخدام مضادات الميكروبات فقط عندما يتم تحديد الجرح سريريًا على أنه مصاب بالعدوى
- اختيار مضادات الميكروبات على أساس تحديد الكائنات الحية المسببة للعدوى
- تحديد العوامل المضادة للميكروبات ذات النشاط ضيق النطاق حيثما أمكن ذلك
- الاحتفاظ بعوامل واسعة النطاق للعدوى البكتيرية الأكثر مقاومة حيثما أمكن ذلك
- مواصلة استخدام العلاج بمضادات الميكروبات لمدة مناسبة لمنع تطور المقاومة
- مراقبة الاستجابة العلاجية لتوجيه الاختيار المستمر واستخدام مضادات الميكروبات

### إنشاء لجنة إشراف على مضادات الميكروبات على المستوى التنظيمي لتوفير التوجيه والرصد والتثقيف بشأن استخدام مضادات الميكروبات.



يجب أن تكون العوامل الموضوعية الموصوفة ضيقة النطاق، وتحتفظ بعوامل واسعة النطاق للعدوى البكتيرية الأكثر مقاومة، ويجب أن يستمر العلاج لمدة "مناسبة"، مسترشدة بالمراقبة المناسبة وفي الوقت المناسب للاستجابة العلاجية.<sup>٣٦٢، ٣٤٥</sup> على سبيل المثال، المطهرات وضمادات الجروح التي تحتوي على الفضة والبيود و PHMB توفر تأثيرًا فعالاً مضاداً للبكتيريا عبر مجموعة واسعة من مسببات أمراض الجروح، وهناك مجموعة متزايدة من الأدلة تدعم استخدامها.<sup>٣٦٥-٣٦٢، ٣٦١</sup>

#### ضمادات الجروح غير الدوائية

ضمادات الجروح غير الدوائية (NMWDs) هي ضمادات لا تحتوي على مكونات نشطة/صيدلانية. تحتوي بعض هذه الضمادات على آليات عمل تساعد على إزالة الكائنات الحية الدقيقة من الجرح، مما يجعلها خيارًا فعالاً لتقليل عدوى الجروح دون خطر الإصابة بـ AMR<sup>٣٦٢</sup> وتشمل الأمثلة على NMWDs (على سبيل المثال لا الحصر) الجل المائي والغرويات المائية وضمادات الجروح المستجيبة للماء (HRWDs) والضمادات المغلفة بـ DACC والضمادات فائقة الامتصاص وضمادات كربوكسي ميثيل السليلوز (CMC). وتشمل آليات عمل NMWDs ما يلي:<sup>٤١٤</sup>

- تعزيز الإنضار الذاتي الذي يعطل الكائنات الحية الدقيقة
- امتصاص الكائنات الدقيقة ومنتجاتها الثانوية
- عزل الكائنات الحية الدقيقة بعيدًا عن سرير الجرح
- تثبيت الكائنات الحية الدقيقة والاحتفاظ بها في مادة الضمادة.

تحتوي بعض NMWDs (مثل الضمادات المغلفة بـ DACC، HRWDs) على آليات عمل متعددة، على سبيل المثال، القدرة على عزل الكائنات الحية الدقيقة بعيدًا عن سرير الجرح وتثبيتها في مادة الضمادة لإزالتها عند تغيير الضمادة.<sup>٤١٤</sup>

تضمن مبادئ الإشراف على مضادات الميكروبات في مناهج برامج الرعاية الصحية للطلاب الجامعيين.

## ١٢ الاتجاهات المستقبلية في علم وممارسة عدوى الجروح

تزايد مقاومة مسببات الأمراض للمضادات الحيوية وتحملها المتزايد باستمرار في تأثيرها على تقديم الرعاية الصحية والمخاوف المتعلقة بقدرتنا المستقبلية على علاج العدوى. مع زيادة فهمنا للتحديات في هذا المجال، بما في ذلك فهمنا لنشاط الكائنات الحية الدقيقة داخل سرير الجرح، تظهر أدوات وتقنيات جديدة ومبتكرة لتقييم عدوى الجروح ومعالجتها. بعض هذه الأعمال الحديثة والمستقبلية تمت مناقشتها أدناه.

### أبحاث حول الأغشية الحيوية

كان هناك تطور سريع وحديث في الفهم العلمي لماهية الأغشية الحيوية، وما ليست كذلك، في السياق السريري للجرح. من الواضح أن هناك فجوات كبيرة في المعرفة والمجالات التي تتطلب المزيد من الاستكشاف. كما هو ملخص في ٠٦ / الأغشية الحيوية للجروح، أوحظت التفاعلات الكيميائية الحيوية بين أنواع الكائنات الحية الدقيقة (استشعار النصاب) في نماذج المختبر ولكن سلوكياتها داخل الجرح السريري أقل فهمًا بكثير. سعت الأبحاث إلى توسيع فهم الآليات الكيميائية الحيوية التي من خلالها تتفاعل الكائنات الحية الدقيقة المتعايشة المختلفة في البيئة الدقيقة للجرح. تقترح النظريات الحديثة أن التفاعل بين الأنواع الميكروبية المختلفة قد يكون مفيدًا في ظروف معينة ويمكن استخدامه كعلامات تنبؤية للشفاء و/أو استغلاله في العلاجات المستقبلية لتعزيز التئام الجروح.<sup>١٥</sup> حدد بعض خبراء الأغشية الحيوية<sup>٣٦٦</sup> أيضًا اتجاهات مستقبلية مهمة أخرى في أبحاث الأغشية الحيوية، بما في ذلك:

- تطوير نماذج المختبر ذات الصلة والموثوقة
- فهم التفاعل بين الأغشية الحيوية والمضادات الحيوية
- المواد المساعدة التي يمكن استخدامها لجعل الأغشية الحيوية أكثر عرضة للعلاجات المضادة للميكروبات (مثل الإنزيمات أو المستقلبات أو العناصر الغذائية).

### التقنيات والأدوات الجديدة والناشئة لتقييم عدوى الجروح والتعرف عليها

لا توجد حاليًا طريقة معينة لتحديد ما إذا كان الجرح غير الملتهب مصابًا بالعدوى أم لا. كما هو موضح في ٠٥ تشخيص عدوى الجروح، في العديد من الأماكن، لا يمكن الوصول إلى الاختبارات المعملية بسهولة، وذلك لتكلفتها و/أو افتقارها إلى السرعة. استكشفت الأبحاث الحديثة خيارات التشخيص المحتملة، بما في ذلك درجة حموضة الجرح،<sup>٣٦٧</sup> واستشعار رائحة الجرح<sup>١١</sup> والمؤشرات الحيوية المختبرية، بما في ذلك نشاط الإنزيم المشتق<sup>٣٦٧</sup> من العدلات والبريسبين،<sup>١١</sup> والتي يمكن تطبيق بعضها في نقطة الرعاية.

ومع ذلك، هناك حاجة إلى مزيد من البحث لتحقيق دقة التشخيص وإمكانية الوصول إلى هذه المؤشرات.<sup>١١</sup> على الرغم من وجود مجموعة من أدوات تقييم الجروح بناءً على العلامات والأعراض السريرية المتاحة لتقييم عدوى الجروح، إلا أن القليل من هذه الأدوات قد خضعت لاختبارات موثوقة وصلاحية صارمة. هذا المجال هو اتجاه مستقبلي مهم لتعزيز الأدوات المتاحة بجانب السرير للمساعدة في تشخيص عدوى الجروح وتقييمها في جميع البيئات السريرية والجغرافية.

ومع ذلك، هناك بعض أدوات تشخيص عدوى الجروح الحديثة في نقاط الرعاية التي أصبحت متاحة ويمكن الوصول إليها على نطاق واسع. تم الإبلاغ مؤخرًا عن استخدام ضوء الفلورة الذاتية للتعرف بشكل مباشر على وجود كثافة البكتيريا على سطح الجرح.<sup>٣٦٨-٣٧١</sup> توفر هذه التقنية معلومات عن العبء البكتيري في الجروح في الوقت الفعلي من خلال الكشف عن الفلورة البكتيرية. ينبعث من جهاز التصوير المحمول باليد ضوء بنفسجي عند ٤٠٥ نانومتر، مما يتسبب في تألق البكتيريا المنتجة للبورفيرين في غرفة مظلمة. يُلاحظ التألق الأحمر في الجروح التي تكون مستعمرة بشكل متوسط إلى شديد مع معظم البكتيريا إيجابية الجرام وسلبية الجرام والهوائية واللاهوائية، بينما يظهر التألق السماوي عند وجود *P. aeruginosa*. أفادت الدراسات الحديثة أن للجهاز قيمة تنبؤية إيجابية تزيد عن ٩٥٪ للكشف عن وجود بكتيري متوسط إلى شديد على الجرح.<sup>٣٧٢-٣٧٤</sup> يجري حاليًا استكشاف التصوير الفلوري كخيار مساعد لتوجيه رعاية الجروح العلاجية وتقييمها.<sup>٣٧٥، ٣٧٧</sup> ومع ذلك، لا يمكن للإشارة التمييز بين بكتيريا العوالم والبكتيريا داخل الأغشية الحيوية.<sup>٣٧١</sup> بالإضافة إلى ذلك، يمكن ملاحظة البكتيريا الموجودة على السطح فقط.

نشاف الجروح، وهي تقنية أخرى حديثة الظهور في مجال الرعاية، استخدمت بنجاح لتطبخ الجرح لرسم "خريطة" مرئية للأغشية الحيوية في الجرح.<sup>٣٧٨-٣٧٦</sup> تستخدم تقنية نشاف الجروح نايلون مشحون ثنائياً أو نينزوسليلوز مشحون ثنائياً يتم ضغطها في سرير الجرح المزمّن لمدة دقيقة قبل تطبخها باستخدام الأصباغ الكاتيونية التي تكتشف بشكل انتقائي وتوضع مصفوفة البوليمرات الخارجية سالبة الشحنة للأغشية الحيوية الناضجة الموجودة على سطح الجرح المزمّن. تبين أن تطبخ الغشاء الحيوي المتبقي بعد إنضار الجروح يتنبأ بزيادة تكوين القشرة وفشل الجرح في الالتئام في الأسابيع التالية.<sup>٣٧٨-٣٧٦</sup> أثبتت دراسة سريرية حديثة صحة تقنية "خريطة جرح الأغشية الحيوية".<sup>٣٧٩</sup>

### إستراتيجيات معالجة عدوى الجروح الجديدة والناشئة

يستمر البحث حول عوامل مضادات الأغشية الحيوية وإجراء التجارب عليها، بما في ذلك الجسيمات النانوية والبيبتيدات المضادة للميكروبات والعائيات، في التقدم. الجسيمات النانوية هي جسيمات على مقياس نانومتر تحدث بشكل طبيعي أو يمكن تصنيعها لأداء أغراض محددة. يسمح قطرها الصغير باختراق أغشية الخلايا والأغشية الحيوية، مما يتيح الفرصة لاستخدامها في تدمير الكائنات الحية الدقيقة. يتم استكشاف الجسيمات النانوية لاستخدامها في علاج عدوى الجروح بسبب خصائصها المبيدة للبكتيريا (مثل الفضة والنحاس والجسيمات النانوية المعدنية الأخرى) وإمكانية استخدامها كنظام توصيل الأدوية لإدخال مواد فعالة أخرى في خلايا الكائنات الحية الدقيقة.<sup>٣٨٠-٣٨٢</sup> تستكشف الأبحاث الحالية أنظمة التوصيل القائمة على الجسيمات النانوية، بما في ذلك ضمادات الجروح والأدوية المغلفة وأنظمة حقن الإبر الدقيقة التي تسمح بإيصال الأدوية عبر الجلد مباشرة تحت الجلد.<sup>٣٨٢</sup>

لا يزال العلاج بالعائيات قيد الاستكشاف. العائيات هي فيروسات صغيرة تحدث بشكل طبيعي ويمكن أن تصيب البكتيريا. في التطبيقات الطبية، يتم عزل العائيات وتقييمها من حيث فعاليتها في استهداف كائنات دقيقة معينة. تستكشف الأبحاث ما إذا كانت العائيات المستخدمة مع بعضها البعض أو مع المطهرات التي تحلل غشاء الخلية البكتيرية يمكن أن تخترق البكتيريا والأغشية الحيوية بسهولة أكبر، وتعالج العدوى بسرعة أكبر.<sup>٣٨٤، ٣٨٥</sup> يتقدم هذا البحث في النمذجة المخبرية والحيوانية وفي الدراسات السريرية الصغيرة، مما يدل على فاعلية العائيات ضد مجموعة متنوعة من الكائنات الحية العائلة، بما في ذلك *S. aureus* و *E. coli* و *P. aeruginosa*.<sup>٣٨٥</sup> ويجري استكشاف مجموعة من أنظمة التوصيل، بما في ذلك الألياف والجل المائي والأغشية. يستمر العمل في تطوير التنظيم وفرص التسويق.

### عملية توافق الآراء المتعلقة بالمصطلحات

اضطلعت IWII أيضاً بعملية توافق آراء بهدف التوصل إلى اتفاق حول التعريفات الموحدة للمصطلحات المرتبطة بعدوى الجروح.<sup>٢٠</sup> تم القيام بذلك كعملية رسمية عالمية بتوافق الآراء مع الخبراء المشاركين الذين تم ترشيحهم لتمثيل منظمات الجروح الدولية. وقد سبق الإبلاغ عن عملية توافق الآراء الرسمية المستخدمة للتوصل إلى اتفاق بشأن التعريفات.<sup>١١٢، ١١٩، ١٢٠</sup> وكانت المصطلحات والتعريفات التي تم استكشافها في عملية توافق الآراء كما يلي:

مقاومة مضادات الميكروبات، تحمل مضادات الميكروبات، مطهر، غشاء حيوي، استعمار، تلوث، عدوى الجروح المزمّنة، إفرازات، قاعدة/سطح الجرح اللينفي، أنسجة سهلة التفتت، فرط التحبيب، عدوى موضعية، تعطن، عبء ميكروبي، جيوب، سلاح، خافض للتوتر السطحي، عدوى جهازية، تطهير الجروح.

تم تضمين التعريفات المتفق عليها لهذه المصطلحات في هذه الوثيقة وإدراجها في مسرد المصطلحات في ١٣ مصطلح. يحتوي موقع IWII على مزيد من المعلومات حول عملية توافق الآراء لتعريفات مصطلحات عدوى الجروح.

## ١٣ المصطلحات

### الاختصارات

مقاومة مضادات الميكروبات	AMR
الإشراف على مضادات الميكروبات	AMS
رعاية الجروح القائمة على الأغشية الحيوية	BBWC
كلوريد البنزوثيونوم	BEC
أداة بيتس-جنسن تقييم الجروح	BWAT
وحدات تكوين المستعمرات	CFU
المسح المجهرى بالليزر متحد البؤر	CLSM
بروتين سي التفاعلي	CRP
قائمة مراجعة الأعراض والعلامات السريرية	CSSC
ديالكيل كاربامويل كلوريد	DACC
قرحة القدم السكرية	DFU
حمض النووي الريبي منقوص الأكسجين	DNA
معدل ترسب الكريات الحمراء	ESR
الفحص المجهرى التآلي	FISH
حمض هيبيوكلوروس	HOCI
المعهد الدولي لعدوى الجروح	IWII
سلسلة المعهد الدولي لعدوى الجروح	IWII-WIC
<i>S. aureus</i> المقاومة للميثيسيلين	MRSA
هيبيوكلوريت الصوديوم	NaOCI
مضادات الجروح غير الدوائية	NMWD
أوكتينيدين ثنائي هيدروكلوريد	OCT
تفاعل البلمرة المتسلسل	PCR
بروكالسيوتونين	PCT
بوليهكساميثيلين بيجوانيد	PHMB
السكان؛ التدخل؛ المقارنة؛ النتيجة	PICO
معدات الوقاية الشخصية	PPE
رطل لكل بوصة	PSI
تجربة عشوائية خاضعة للرقابة	RCT
المسح المجهرى الإلكتروني	SEM
محلل فائق الأكسدة	SOS
مجهر النفاذ الإلكتروني	TEM
درجة المؤشر العلاجي للعدوى الموضعية	TILI
الأنسجة؛ العدوى؛ التهاب؛ الرطوبة؛ الحافة	TIME
قرحة الساق الوريدية	VLU
المكورات المعوية المقاومة للفانكوميسين	VRE
كرات الدم البيضاء	WBC
إجراء تضميد الجروح	WDP
سلسلة عدوى الجروح	WIC
أداة تقدير مخاطر عدوى الجروح وتقييمها	WIRE

# مسرد المصطلحات

**التدخلات المساعدة/الإضافية:** العلاجات المستخدمة بالإضافة إلى التدخلات الأولية العادية لرعاية الجروح. تعزز العلاجات المساعدة تأثير تدخلات الرعاية الأولية للجروح.

**المضاد الحيوي:** دواء طبيعي أو اصطناعي يتم تناوله بشكل جهازى أو موضعي وله القدرة على تدمير البكتيريا أو منع نموها.<sup>١٢</sup> تستهدف المضادات الحيوية مواقع معينة داخل الخلايا البكتيرية بينما لا يكون لها أي تأثير على الخلايا البشرية، وبالتالي فهي ذات سمية منخفضة.

**مقاومة مضادات الميكروبات:** تحدث مقاومة مضادات الميكروبات عندما تتغير الكائنات الدقيقة بمرور الوقت بطرق تجعل الأدوية المستخدمة لعلاج العدوى التي تسببها غير فعالة.<sup>١١، ٣٤</sup>

**الإشراف على مضادات الميكروبات:** الاستخدام الخاضع للإشراف والمنظم لمضادات الميكروبات من أجل تقليل انتشار العدوى التي تسببها الكائنات المقاومة للأدوية المتعددة ولتحسين النتائج السريرية من خلال تشجيع الاستخدام المناسب والأمثل لمضادات الميكروبات.<sup>٣٥</sup>

**تحمل مضادات الميكروبات:** يحدث تحمل مضادات الميكروبات عندما تكون الكائنات الحية الدقيقة أقل عرضة لمضادات الميكروبات.<sup>٣٥</sup>

**المطهر:** المطهر هو عامل موضعي له نشاط واسع النطاق يمنع تكاثر الكائنات الحية الدقيقة أو يقتلها أحياناً. حسب تركيزه، قد يكون للمطهر تأثير سام على الخلايا البشرية. تطوير مقاومة المطهرات موضعية أمر غير شائع.<sup>٣٥</sup>

**التعقيم:** حالة التحرر من العوامل المعدية (المسببة للأمراض).<sup>٣٥</sup>

**تقنية التعقيم:** إطار عملي للوقاية من انتقال عدوى الكائنات الحية الدقيقة عند إجراء عملية تصميد الجروح.<sup>٣٥</sup> المعياران المقبولان لتقنية التعقيم هما: التقنية المعقمة/تقنية التعقيم الجراحية والتقنية النظيفة/تقنية التعقيم القياسية.<sup>٣٣، ٣٦</sup>

**العبء الحيوي:** انظر العبء الميكروبي.

**الغشاء الحيوي:** الأغشية الحيوية هي كائنات دقيقة مجمعة لها خصائص فريدة وتحمل معزز للعلاج ودفاعات العائل. ترتبط الأغشية الحيوية للجروح بضعف التئام الجروح وعلامات وأعراض الالتهاب المزمن.<sup>٣٥</sup>

**النسيج الخلوي:** عدوى حادة ومنشرة وشائعة للجلد والأنسجة تحت الجلد تحدث عندما تغزو البكتيريا (عادةً *S. aureus* أو العقديات الانحلالية البيثانية للدم<sup>٣٨</sup>) و/أو منتجاتها الأنسجة المحيطة التي تتميز بالالتهاب الحاد والالتهاب الجلدي.<sup>٣٨٧</sup> تتطلب الزراعة والحساسية والمعالجة بالمضادات الحيوية الجهازية.<sup>٣٨٦</sup>

**الجرح المزمن:** الجرح الذي يتقدم ببطء خلال مراحل الشفاء أو يظهر التئاماً متأخراً أو متقطعاً أو متوقفاً. قد يكون الالتئام الممنوع ناتجاً عن عوامل داخلية وخارجية تؤثر على الشخص وجرحه وبيئته شفائه.<sup>١٢</sup>

**الاستعمار:** يشير الاستعمار إلى وجود كائنات دقيقة داخل الجرح تخضع لانتشار محدود. لم تتم إثارة أي رد فعل كبير للعائل ولم يُلاحظ أي تأخير في التئام الجروح سريريًا.<sup>٣٥</sup>

**التلوث:** يشير التلوث إلى وجود كائنات حية دقيقة لا تتكاثر داخل الجرح. لم تتم إثارة أي رد فعل كبير للعائل ولم يُلاحظ أي تأخير في التئام الجروح سريريًا.<sup>٣٥</sup>

**سام للخلايا:** يشير إلى مادة لها تأثير سام على وظيفة خلوية مهمة. في سياق الجروح، تشير السمية الخلوية عموماً إلى التأثير الضار المحتمل لتدمير الخلايا التي تشارك في التئام الأنسجة، بما في ذلك الأرومات الليغية والبلاعم والعدلات التي قد تشكل خطراً مرتبطاً بوضع المواد على الجرح.

**انتقال العدوى:** انتقال الكائنات الحية الدقيقة (مثل البكتيريا والفيروسات) من شخص أو كائن أو مكان (مثل الموقع التشريحي) إلى شخص أو كائن أو مكان آخر.

**الإنضار:** إزالة الأنسجة المهترئة (غير الصالحة للحياة) من الجرح أو المجاورة له. يزيل الإنضار أيضاً الإفرازات والمستعمرات البكتيرية (مثل الأغشية الحيوية) من سرير الجرح ويعزز البيئة التحفيزية. تشمل طرق الإنضار الذاتي (تعزيز التحلل الذاتي الذي يحدث بشكل طبيعي) والإنضار الجراحي الحاد والإنضار الحاد التحفظي والإنضار الإنزيمي والإنضار الميكانيكي (مثل الوسادة الشبكية) والإنضار البيولوجي (مثل العلاج بالبرق) والإنضار بالموجات فوق الصوتية منخفضة التردد.<sup>٣٨٨، ٤٩٧</sup>

**تأخر التئام الجروح:** التئام الجروح يتقدم بمعدل أبطأ من المتوقع. من المتوقع أن تظهر علامات الشفاء على الجروح المزمنة غير المصابة بالعدوى في غضون أسبوعين.<sup>٩٧</sup>

**الأنسجة المهترئة:** الأنسجة الميتة تظهر على شكل أنسجة نخرية أو سلاخ.<sup>٣٨٩، ٤٩٧</sup>

**معدل ترسب الكريات الحمراء (ESR):** اختبار الدم الذي يوفر مؤشراً غير محدد لنشاط الالتهاب في الجسم.<sup>٣٩٠</sup>

**الالتهاب الجلدي:** احمرار سطحي للجلد؛ ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن الالتهاب الجلدي لا يظهر باللون "الأحمر" في كل درجات لون البشرة.<sup>٩٧</sup>

**تقشر الجلد:** الأنسجة المهترئة والنخرية التي تظهر باللون الأسود أو البني، ويمكن أن تكون غير محكمة أو ملتصقة بشدة، وجامدة أو طرية، وقد تبدو جلدية.<sup>٩٧</sup>

**الإفرازات:** السوائل التي يتم إطلاقها من الأنسجة و/أو الشعيرات الدموية استجابة للإصابة والالتهاب و/أو العبء الميكروبي. تتكون بشكل أساسي من مصل الدم والفيبرين والبروتينات وخلايا الدم البيضاء.<sup>٣٥</sup>

**مقدم الرعاية الأسرية:** الأشخاص الذين تربطهم علاقة شخصية بالشخص المصاب بالجرح والذين يشاركون في رعايته. قد يشمل ذلك الأشخاص المهمين الآخرين وأفراد الأسرة والجيران والزملاء وغيرهم من الأشخاص الذين يقدمون الدعم للفرد (مثل المناصرة أو التخطيط للرعاية أو الرعاية المباشرة أو مستويات أخرى من الدعم).

**قاعدة/سطح الجرح اللينفي:** منتج ثانوي للالتئام يحدث كطبقة غير محكمة أو ملتصقة بشدة بسرير الجرح. يتكون من بروتينات المصل والبروتينات التي قد تكون بيضاء أو صفراء أو سمراء أو بنية أو خضراء، ولها ملمس ومظهر لينفي أو هلامي.<sup>٣٥</sup>

**الأجسام الغريبة:** وجود أجسام غير طبيعية في الجرح قد تكون ناتجة عن عملية فتح الجرح (مثل الحصى أو التراب أو الزجاج) أو قد تنشأ عن علاج الجروح (مثل الغرز أو الدبابيس أو غرسات العظام أو المصارف).

**الأنسجة سهلة التفتت:** أنسجة الهشة تنزف بسهولة.<sup>٣٥</sup>

**الفطريات:** كائنات متعددة الخلايا مفردة أو معقدة ومصنفة في المملكة البيولوجية أنها فطريات. وهي تشمل عدداً كبيراً من الكائنات الحية في كل مكان، والتي قد يسبب عدد قليل منها الأمراض للإنسان. تشمل أمثلة الفطريات الخمائر والعفن والعفن الفطري.

**الأنسجة الحبيبية:** الأنسجة الوردية/الحمراء الرطبة اللامعة التي تتلألأ وتتكون من أوعية دموية جديدة ونسيج ضام وأرومات ليفية وخلايا التهابية تملأ الجرح المفتوح عندما يبدأ في الشفاء. تظهر عادةً بلون وردي غامق أو أحمر مع سطح حبيبي غير منتظم.<sup>٢٩١، ٢٩٧</sup>

**فرط التحبيب:** فرط التحبيب هو زيادة تكاثر الأنسجة الحبيبية بحيث يعلو النسيج حافة الجرح أو يغطيها ويمنع تكوين الظهارة. يظهر على شكل نسيج أحمر مرتفع وناعم/إسفنجي ولامع وقابل للتفتت.<sup>٢٠</sup> يُشار إليها أيضًا باسم التحبيب الزائد.

**التصلب:** تصلب الأنسجة الرخوة للجرح حول الجرح بسبب التهاب قد يكون بسبب عدوى ثانوية.<sup>٩٧</sup>

**خامل:** المحلول الخامل هو محلول يُعتبر غير نشط بيولوجيًا.

**العدوى:** عندما تصبح كمية الكائنات الحية الدقيقة في الجرح غير متوازنة بحيث تزيد عن قدرة استجابة العائل ويضعف التئام الجروح.<sup>٢٢</sup> الانتقال من غير مصاب إلى مصاب هو عملية تدريجية تحددها كمية العبء الميكروبي وفعولته والاستجابة المناعية للفرد.<sup>١١</sup>

**العدوى الموضعية:** تشير العدوى الموضعية إلى وجود الكائنات الحية الدقيقة وانتشارها داخل الجرح والتي تثير استجابة من العائل وغالبًا ما تتضمن تأخر التئام الجروح. يتم احتواء العدوى الموضعية داخل الجرح ومنطقة الجرح المحيطة مباشرة (أقل من ٢ سم). غالبًا ما تظهر العدوى الموضعية كعلامات غير واضحة (خفية) قد تتطور إلى العلامات التقليدية (الظاهرة) للعدوى.<sup>٢٠</sup>

**التهاب الأوعية اللمفاوية:** التهاب الأوعية اللمفاوية، الذي يظهر على شكل بقعة التهاب جلدي خفية تمتد بالقرب من موقع العدوى باتجاه العقد اللمفاوية. يعكس العرض التقييدي التهاب الجهاز اللمفاوي السطحي الأساسي. غالبًا ما ترتبط بالعدوى البكتيرية الحادة بما في ذلك *S. aureus* و *S. pyogenes*، والتي تتطلب عادةً معالجة بالمضادات الحيوية الجهازية.<sup>٢٩٢</sup>

**التعطن:** يشير التعطن إلى الجلد المحيط بالجرح المتجدد وأو المبلل و/أو الناعم الذي يحدث بسبب التعرض للرطوبة. عادةً ما يظهر الجلد المحيط بالجرح المتعطن أبيض/شاحب ويكون معرضًا لخطر متزايد من الانهيار.<sup>٢٠</sup>

**العبء الميكروبي:** العبء الميكروبي هو عدد الكائنات الحية الدقيقة في الجرح، ويتأثر إمرارها بالكائنات الحية الدقيقة الموجودة (أي النوع/السلالة) وبنموها وبآليات فوعتها المحتملة.<sup>٢٠</sup>

**الكائنات الحية الدقيقة:** كائن حي مجهري الحجم (أي صغير جدًا بحيث لا يمكن رؤيته بالعين المجردة) بما في ذلك البكتيريا والفطريات والخمائر والعناقق والطفيليات. على الرغم من أن الفيروسات لا تعتبر كائنات حية، إلا أنها غالبًا ما يتم تضمينها عند استخدام المصطلح العام "الكائنات الحية الدقيقة".

**الأنسجة النخرية/النخر:** الأنسجة الميتة (المهترنة) داكنة اللون وتتكون من خلايا الأنسجة الميتة المجففة. تعمل الأنسجة النخرية كحاجز يعيق عملية الشفاء عن طريق منع الإصلاح الكامل للأنسجة وتعزيز الاستعمار الميكروبي. عادةً ما تتم معالجتها عن طريق الإنضار، ولكن فقط بعد تقييم شامل للفرد وجرحه.<sup>٢٩٣، ٢٩٨، ١٤٨، ٩٧</sup>

**التهاب العظم والنقي:** عدوى العظام تحدث من خلال عدوى في مجرى الدم أو من جرح يسمح للبكتيريا بالوصول مباشرة إلى العظام.<sup>٩٧</sup>

**ما يحيط بالجرح:** الجلد والأنسجة المجاورة مباشرة لحافة الجرح والتي تمتد ٤ سم وتشمل أي جلد وأنسجة تحت ضمانة الجرح.<sup>٢٩٤</sup> يمكن أن تتأثر المنطقة المحيطة بالجرح بالرطوبة (مثل التعطن والتسحج) أو قد تكون جافة أو تصاب بفرط التصلب أو التقن أو الأكزيميا.<sup>٢٩٤</sup> يمكن أن تشير المنطقة المحيطة بالجرح إلى عدوى الجرح (على سبيل المثال، التهاب الجلد والتهورم والتورم) يشير إلى إصابة الجرح المحتملة).<sup>٢٩٤</sup>

**درجة الحموضة:** مقياس من ٠-١٤ للحموضة أو القلوية، حيث تكون ٧ تعادل، وأكبر من ٧ أكثر قلوية وأقل من ٧ أكثر حمضية. يحتوي الجلد على درجة حموضة طبيعية تبلغ حوالي ٥,٥.

**البلمعة:** عملية خلوية تبتلع من خلالها خلايا حية معينة خلايا أو جزيئات كبيرة أخرى وتدمرها. تعد البلمعة مكونًا هامًا من مكونات خط دفاع العائل الأول، حيث تقوم الخلايا البلمعية (مثل العدلات والبلاعم) باكتشاف سطح الخلية للكائنات الحية الدقيقة الغازية والارتباط بها من أجل القضاء عليها. تؤدي عملية البلمعة أيضًا إلى بدء الاستجابات المناعية الأخرى للعائل، بما في ذلك إطلاق السيبتوكينات المسببة للالتهابات.<sup>٢٩٥</sup>

**بكتيريا العالق:** تنمو البكتيريا أحادية الخلية في بيئة معيشية حرة، مما يعني أنها ليست جزءًا من مجتمع منظم أو غشاء حيوي.<sup>٢٩٦</sup>

**الجيوب:** تحدث الجيوب عندما لا ينمو النسيج الحبيبي بطريقة موحدة عبر قاعدة الجرح بأكملها، مما يؤدي إلى مساحة ميتة يمكن أن تؤوي الكائنات الحية الدقيقة.<sup>٢٠</sup>

**مياه الشرب:** مياه ذات جودة مناسبة للشرب والطهي والاستحمام. في حالة عدم معرفة ما إذا كان مصدر المياه آمنًا للاستهلاك أم لا، فيجب اعتبارها غير صالحة للشرب. قد تكون مياه الخزان ومياه المسابح ومياه السدود ذات جودة صالحة للشرب وقد لا تكون كذلك.<sup>٢٩٧</sup>

**الوقائية:** استخدام تدبير أو أكثر من التدابير لمنع تطور مرض معين.<sup>٢٩٨</sup> في سياق عدوى الجروح، يمكن أن تشمل التدخلات الوقائية استخدام المطهر الموضعي والإنضار. تستخدم المضادات الحيوية الوقائية في بعض الأحيان للوقاية من عدوى الموقع الجراحي؛ ومع ذلك، يجب أن يوجه الإشراف على مضادات الميكروبات وصف الأدوية لمنع الاستخدام المفرط. بالنسبة لمعظم الإجراءات، لا يُوصى بالوقاية بالمضادات الحيوية. تشمل المؤشرات المناسبة للوقاية قبل الجراحة، وارتفاع خطر الإصابة بالعدوى بعد الجراحة (مثل الجراحة الملوثة) أو عندما تكون عواقب العدوى عالية (مثل جراحة صمام القلب).<sup>٢٩٩</sup>

**الحمى:** ارتفاع غير طبيعي في درجة حرارة الجسم الأساسية (فوق ٣٨,٣ درجة مئوية)، وعادةً ما يحدث ذلك بسبب استجابة العائل الالتهابية للعدوى.<sup>٣٠٠، ٣٠١</sup>

**الخصائص النفسية:** مصطلح يشمل موثوقية وصلاحية مقياس القياس، مشيرًا إلى كفاية عمليات القياس ودقتها.<sup>٣٠٢</sup>

**تعفن الدم:** يُشتبه في أن تعفن الدم هو عدوى بخلل وظيفي حاد في الأعضاء، يتميز بمجموعة من العلامات والأعراض، والتي تنشأ عن استجابة عائل غامرة للعدوى البكتيرية أو الفطرية أو الفيروسية.<sup>٣٠٣</sup> ويحدث تعفن الدم على نطاق واسع، وأكثرها خطورة هو الصدمة الإنتانية وخطر الموت الوشيك. يختلف عرض تعفن الدم ويمكن أن يتأثر بالعمر والأمراض المصاحبة والوقت منذ البداية؛<sup>٣٠٤</sup> يمكن أن تشمل العلامات والأعراض الألم المفرط والارتباك أو التوهان وضيق التنفس والرعدة والحمى الشديدة؛ ارتفاع معدل ضربات القلب والعرق وغالبًا مع علامات موضعية مثل الأنسجة الرخوة الناخرة.<sup>٣٠٥</sup>

**السلخ:** السلخ هو نسيج غير صالح للحياة من ألوان متفاوتة (على سبيل المثال، كريمي أو أصفر أو رمادي أو أسمر) قد يكون غير محكم أو ملتصقًا بشدة أو لزجًا أو خيطيًا أو ليفيًا.<sup>٢٠</sup>

**انتشار العدوى:** انتشار العدوى الناشئة عن الجرح يشير إلى انتشار الكائنات الحية الدقيقة من الجرح إلى الأنسجة المجاورة له أو المحيطة به، مما يثير استجابة العائل في الهياكل في المنطقة التشريحية خارج المنطقة المحيطة بالجرح. تشمل علامات وأعراض انتشار العدوى التهابًا منتشرًا وحادًا و عدوى الجلد أو الأنسجة تحت الجلد.<sup>١٢</sup>

**العدوى الجهازية:** تشير العدوى الجهازية الناتجة عن الجرح إلى انتشار الكائنات الحية الدقيقة في جميع أنحاء الجسم عبر الجهاز الوعائي أو اللمفاوي، مما يثير استجابة العائل التي تؤثر على الجسم ككل. تشمل علامات العدوى الجهازية الاستجابة الالتهابية الجهازية وتعفن الدم وخلل وظيفي في الأعضاء.<sup>٢٠</sup>

**خافض للتوتر السطحي:** خافض التوتر السطحي المطهر للجرح هو عامل كاره للماء/ محب للدهون يقلل من التوتر السطحي بين السائل والحطام والسلاخ و/أو الغشاء الحيوي في الجرح. يؤدي تقليل التوتر السطحي إلى تشتت السائل بشكل أفضل، وتحسين تأثير التطهير.<sup>٢٠</sup>

**الحافة الجرفية:** منطقة من تدمير الأنسجة تمتد تحت الجلد السليم على طول محيط الجرح. يمكن تمييزها عن المسالك الجيبية حيث إنها تتضمن جزءًا كبيرًا من حافة الجرح.<sup>٤٠٥، ٤٩٧، ٤٠٥، ٤٩٦</sup>

**زراعة الجروح:** عينة من الأنسجة أو السوائل مأخوذة من سرير الجرح لفحصها معمليًا. يتم وضع العينة في المختبر في مادة تعزز نمو الكائنات الحية ويتم تقييم نوع وكمية الكائنات الحية التي تنمو عن طريق الفحص المجهرى.<sup>٤٠٥، ٤٠٦</sup>

**تطهير الجروح:** تطهير الجروح هو إزالة الملوثات السطحية والحطام السائب والأنسجة غير الصالحة للحياة والكائنات الحية الدقيقة و/أو بقايا الضمادات السابقة من سطح الجرح والجلد المحيط به.<sup>٢٠</sup>

**إجراء تضميد الجروح:** عملية التطهير العلاجي، وإعداد سرير الجرح للشفاء وحماية الجرح بضمادة الجرح (أي العملية المُشار إليها باسم "تغيير ضمادة الجرح"). يتضمن الإجراء، الذي يمكن إجراؤه مع اعتبارات مختلفة للتطهير، خطوات ومراحل مميزة.<sup>٣٣٧، ٤٠٧</sup>

## ١٤ المنهجية

هذا الإصدار من عدوى الجروح في الممارسة السريرية مدعوم من بحث هادف عن المؤلفات لتحديد الأبحاث ذات الصلة المنشورة منذ الإصدار السابق في عام ٢٠١٦. استخدم فريق التطوير Search Builder لتطوير عمليات البحث باستخدام مصطلحات MeSH ومصطلحات EBSCO التي تم تعديلها بعد ذلك لقواعد البيانات الأخرى. المفاهيم الرئيسية التي تم البحث عنها هي:

الجروح والعدوى والأغشية الحيوية والإنضار والتطهير ومضادات الميكروبات (بما في ذلك المطهرات والمضادات الحيوية) والتشخيص والتعقيم والشمولية

تم تطوير عمليات البحث عن المفردات الخاضعة للرقابة لكل من المفاهيم الرئيسية المذكورة أعلاه. وقد حُدثت المؤلفات الخاصة بكل قسم من هذه الوثيقة باستخدام عمليات البحث عن كل مفهوم ذي صلة بهذا القسم مجتمعة حسب الاقتضاء. وأجريت عمليات البحث في قواعد البيانات الطبية الرئيسية: Medline و PubMed و Embase و CINAHL ومكتبة Cochrane. اقتصر البحث على المقالات المنشورة في المجالات المدرجة في قاعدة البيانات منذ عام ٢٠١٦ باللغة الإنجليزية. بعد التحديد، تم فحص المنشورات لمعرفة مدى ملاءمتها للمشروع وتم تجميعها وفقاً للمفاهيم التي قدمت الأدلة بشأنها. تمت إعادة فحص المراجع المحددة للإصدار السابق من هذه الوثيقة (٢٠١٦) للتأكد من صلتها بالموضوع وأهميتها في سياق مجموعة الأدلة المتزايدة. تمت مراجعة المنشورات التي تم اعتبارها على أنها توفر بحثاً قوياً و/أو معلومات فريدة بشكل أكثر شمولاً على يد خبراء IWII. تمت إضافة منشورات إضافية معروفة لخبراء IWII إلى تلك التي تم التعرف عليها في البحث عن المؤلفات، بما في ذلك أي منشورات أساسية لم يتم التعرف عليها من قبل.

### الدليل السريري على العلاجات المطهرة الموضوعية

لاستكشاف الدليل على الفاعلية السريرية للعلاجات المضادة للميكروبات، حدد فريق التطوير الأسئلة السريرية وأجرى عمليات بحث PICO لتحديد الأدلة ذات الصلة. عناصر PICO موضحة في الجدول ١٨. البحث عن المؤلفات التي تم التعرف عليها منشورة حتى مارس ٢٠٢١ باللغة الإنجليزية.

الجدول ١٨: عناصر PICO للفاعلية السريرية للمطهرات الموضوعية	
المستحضر	الأدلة من المراجعات والتجارب العشوائية و/أو الخاضعة للرقابة
السكان	<ul style="list-style-type: none"> <li>أكدت القياسات الكمية الأشخاص المصابين بجروح مصابة بالعدوى</li> <li>الأشخاص المصابون بجروح تظهر عليها علامات وأعراض سريرية للعدوى</li> </ul>
التدخلات	<ul style="list-style-type: none"> <li>العلاجات الموضوعية بمضادات الميكروبات:</li> <li>جل الألبينات والكلورهيكيدين وDACC واليسل ومستحضرات اليود وPHMB ومستحضرات الفضة والمحاليل فائقة الأكسدة وOCT</li> </ul>
المقارنات	<ul style="list-style-type: none"> <li>وضع مطهر موضعي مقابل وضع مادة موضعية غير نشطة أو غير فعالة</li> <li>المقارنات بين المطهرات الموضوعية المختلفة</li> </ul>
النتائج	<ul style="list-style-type: none"> <li>تقليل العبء الميكروبي المقاس باستخدام التقييم المعلمي</li> <li>انخفاض في العلامات والأعراض السريرية</li> <li>تحسن في نوع الأنسجة في سرير الجرح</li> <li>التئام كامل للجروح - إغلاق الجرح بالكامل في غضون ٨-١٢ أسبوعاً</li> </ul>

تم إجراء بحث تحديد النطاق لتحديد حجم المؤلفات وأنواعها التي تقدم أدلة على فاعلية المطهرات الموضوعية. نظرًا للكبير من الأدلة المتاحة، بما في ذلك مجموعة من المراجعات المنهجية التي قدمت لمحات عامة عن الأدلة الأولية، اقتصر التضمين على المراجعات المنهجية الحالية التي تم فيها إجراء تقييم نقدي للدراسات الأولية<sup>٤١٨</sup> تم تقييم المراجعات المنهجية باستخدام أداة AMSTAR-٢<sup>٤١٩</sup> وتم استخراج البيانات إلى جداول موجزة. كما تم النظر في التجارب العشوائية الخاضعة للرقابة والتجارب المقارنة غير العشوائية الخاضعة للرقابة التي تم نشرها بعد المراجعات المنهجية التي نُشرت مؤخرًا. لم يُنظر في الدراسات دون مقارنة (على سبيل المثال، دراسات الأثر غير المقارنة وسلسلة الحالات وتقارير الحالات). تم تقييم جودة الدراسات باستخدام أدوات تقييم مخاطر التحيز في مؤسسة كوكرين (RoB)<sup>٤٢٠</sup> ذات الصلة بتصميم الدراسة (أداة RoB<sup>٤٢١</sup> وأداة ROBINS-I<sup>٤٢٢</sup>).

لكل تدخل مطهر موضعي ونتائج سريرية، تم الإبلاغ عن الأدلة من المراجعات المنهجية و RCTs والتجارب الخاضعة للرقابة بإيجاز في ٠٩ العلاج الموضعي بمضادات الميكروبات، بما في ذلك اليقين من الأدلة<sup>٤٠٨</sup>، المستندة إلى التقييم النقدي. في هذه الوثيقة، تم استخدام نظام التصنيف القائم على التوجيه المناسب لكل أداة تقييم، والموجز في الجدول ١٩. وتتوفر إستراتيجية البحث الكامل ونتائج التقييم المهمة وجدول استخراج البيانات كمصادر إضافية على موقع IWII على الويب.

الجدول ١٩: مقياس ترتيب الأدلة
عالي اليقين
متوسط اليقين
منخفض اليقين ومنخفض اليقين للغاية

المراجع

- .Jockenhöfer F et al. *J Wound Care*, 2014; 23(1): 5-6, 8, 10-2 .54
- Lubelski D et al. *Web-based calculator predicts surgical-site infection after thoracolumbar spine surgery World Neurosurgery*, 2021; 151: e571-e8 (calculator available online at [https://jhuspine2.shinyapps.io/Wound\\_Infection\\_Calculator](https://jhuspine2.shinyapps.io/Wound_Infection_Calculator)) .55
- .Siaw-Sakyi V. *Br J Community Nurs*, 2017; 22(Supplement12): S20-S7 .56
- .Dumville JC et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016; 12(12): CD003091 .57
- Eberlein T. *Critical colonisation and local infection - Current therapy by use of polihexanide*. <https://lohmann-rauscher.co.uk/downloads/clinical-evidence/SXP010-T-Eberlein-Critical-colonisation-and-local-infect.pdf>, 2009 .58
- Woods E et al. *Wound healing, immunology and biofilms*, in *Microbiology of Wounds*, Percival SL and Cutting K (eds). 2010, CRC Press .59
- .Edmiston CE et al. *J Wound Care*, 2016; 25(12): 693-702 .60
- .Lindsay S et al. *Int Wound J*, 2017; 14(6): 1237-47 .61
- .Newton H et al. *Br J Nurs*, 2017; 26(Sup20a): S4-s11 .62
- .Percival SL. *Br J Surg*, 2017; 104(2): e85-e94 .63
- .Ellis S et al. *Curr Derm Rep*, 2018; 7: 350-8 .64
- .(Krzyszczak P et al. *Front Physiol*, 2018; 9(419) .65
- .Withycombe C et al. *Mol Oral Microbiol*, 2017; 32(4): 263-74 .66
- Weir D and Schultz G. *Assessment and management of wound-related infections, in Wound, Ostomy and Continence Nurses Society Core Curriculum: Wound Management*, Dougherty D and McNichol L (eds). 2016, Wolters-Kluwer: Philadelphia .67
- .Ousey K et al. *J Wound Care*, 2017; 26(10): 577-82 .68
- .Sganga G et al. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 2020; 18(3): 231-40 .69
- .Schultz G et al. *Wound Repair Regen*, 2017; 25(5): 744-57 .70
- .Rahim K et al. *Microb Ecol*, 2017; 73(3): 710-21 .71
- .Leaper DJ et al. *Int Wound J*, 2012; 9(Suppl 2): 1-19 .72
- .Edwards HE et al. *Int Wound J*, 2018; 15(2): 258-65 .73
- .Siaw-Sakyi V. *Br J Community Nurs*, 2017; 22(Supplement12): S20-S7 .74
- .Guest JF et al. *Int Wound J*, 2018; 15(1): 29-37 .75
- .Guest JF et al. *Int Wound J*, 2018; 15(1): 43-52 .76
- .Oropallo AR et al. *Diagnostics*, 2021; 11: 1219 .77
- .Dowsett C et al. *Wounds Int*, 2020; 11(3): 50-7 .78
- .Vestjens J et al. *Int Wound J*, 2018; 15(1): 8-15 .79
- Ennis WJ. *Chronic Wound Assessment and Treatment System (CWATS)*, in *Wound and Lymphedema: Focus on Resource-limited Settings*, Keast D (ed). 2020, World Alliance for Wound and Lymphedema Care: Denmark .80
- .Serena TE et al. *J Wound Care*, 2019; 28(6): 346-57 .81
- Gardner SE, Hillis SL, and Frantz RA. *Clinical signs of infection in diabetic foot ulcers with high microbial load*. *Biol Res Nurs*, 2009; 11(2): 119-28 .82
- .Gardner SE et al. *Wound Repair Regen*, 2001; 9(3): 178-86 .83
- Centers for Disease Control and Prevention. *Healthcare-associated Infections: Surgical Site Infection (SSI)*. 2010. [cited 08-2021] .84
- .Wilson AP et al. *Lancet*, 1986; 1(8476): 311-13 .85
- .Wilson APR et al. *J Hosp Infect*, 1990; 16(4): 297-309 .86
- .Wilson APR et al. *Lancet*, 1986; 327(8491): 1208-9 .87
- .Fierheller M and Sibbald RG. *Adv Skin Wound Care*, 2010; 23(8): 369-81 .88
- .Monteiro-Soares M et al. *Diabetes Metab Res Rev*, 2020; 36 (S1): e3273 .89
- .Bravo-Molina A et al. *Foot Ankle Surg*, 2018; 24(1): 60-4 .90
- .Oyibo SO et al. *Diabetes Care*, 2001; 24(1): 84-8 .91
- .Sibbald RG et al. *Adv Skin Wound Care*, 2006; 19(8): 447-61 .92
- .Woo KY and Sibbald RG. *Ostomy Wound Manage*, 2009; 55(8): 40-8 .93
- .Dissemond J et al. *J Wound Care*, 2020; 29(12): 720-6 .94
- .Dowsett C and von Hallern B. *Wounds Int*, 2017; 8(4): 34-9 .95
- .Sanger PC et al. *J Am Coll Surg*, 2016; 223(2): 259-70.e2 .96
- EPUAP, NPIAP, and PPPIA. *Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline*. 2019, ed. Haesler E. EPUAP/NPIAP/PPPIA .97
- .Blanco-Blanco J et al. *J Adv Nurs*, 2017; 73(6): 1433-42 .98
- .Bui UT et al. *Int Wound J*, 2018; 15(2): 283-90 .99
- LeBlanc K et al. *Best Practice Recommendations for the Prevention and Management of Skin Tears in Aged Skin*. *Wounds International*, 2018 .100
- .Li S et al. *Adv Wound Care*, 2020; prepub .101
- .Barrett CD et al. *J Trauma Acute Care Surg*, 2016; 80(2): 229-36 .102
- .Fleck C. *Adv Skin Wound Care*, 2006; 19(1): 20-1 .103
- .Bjarnsholt T et al. *Wound Repair Regen*, 2008; 16(1): 2-10 .1
- .James GA et al. *Wound Repair Regen*, 2008; 16(1): 37-44 .2
- .Kirketerp-Møller K et al. *J Clin Microbiol*, 2008; 46(8): 2712-22 .3
- .Metcalf DG et al. *J Wound Care*, 2014; 23(3): 137-42 .4
- .(Jensen LK et al. *Antimicrob Agents Chemother*, 2019; 63(2) .5
- .Coenye T et al. *Clin Microbiol Infect*, 2018; 24(6): 570-2 .6
- .Crabbé A et al. *Trends Microbiol*, 2019; 27(10): 850-63 .7
- .Cornforth DM et al. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2018; 115(22): e5125-e34 .8
- World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). 2008. *Principles of best practice: Wound infection in clinical practice. An international consensus*. MEP Ltd: London .9
- .Kingsley A. *Nurs Stand*, 2001; 15(30): 50-8 .10
- .Siddiqui AR and Bernstein JM. *Clin Dermatol*, 2010; 28(5): 519-26 .11
- International Wound Infection Institute (IWII). 2016. *Wound Infection in Clinical Practice*. *Wounds International* .12
- .Wolcott RD et al. *J Wound Care*, 2009; 18(2): 54-6 .13
- .Wolcott RD et al. *J Wound Care*, 2010 19(8): 320-8 .14
- .Buch PJ et al. *Wound Repair Regen*, 2021; 29(1): 106-16 .15
- .(Vestby LK et al. *Antibiotics (Basel)*, 2020; 9(2) .16
- .Nichols E. *Wound Essentials*, 2015; 10(1): 56-61 .17
- .Haesler E and Ousey K. *Int Wound J*, 2018; 9(4): 6-10 .18
- .Haesler E et al. *J Wound Care*, 2019; 28(3): S4-S12 .19
- Haesler E et al. *Establishing consensus on wound infection definitions*. *World Union of Wound Healing Societies 2022 Hybrid Congress*. 2022. Abu Dhabi, UAE .20
- .Bowler P. *Ostomy Wound Manage*, 2003; 49(1): 52-3 .21
- .Bowler P et al. *Clin Microbiol Rev*, 2001 14(2): 244-69 .22
- .Kalan LR and Brennan MB. *Ann NY Acad Sci*, 2019; 1435(1): 79-92 .23
- .Kirketerp-Møller K et al. *Wound Repair Regen*, 2020; 28(5): 593-9 .24
- .Vyas KS and Wong LK. *Ann Plast Surg*, 2016; 76(1): 127-31 .25
- World Union of Wound Healing Societies. *Consensus document. Surgical wound dehiscence: improving prevention and outcomes*. *Wounds International*, 2018 .26
- .(Stryja J et al. *J Wound Care*, 2020; 29-2(S1-S69) .27
- Sandy-Hodgetts K et al. *ISWCAP: International best practice for the early identification and prevention of surgical wound complications*. *Wounds International*, 2020 .28
- .Ata A et al. *Arch Surg*, 2010; 145(9): 858-64 .29
- .Lecube A et al. *PLoS One*, 2011; 6(8): e23366 .30
- .Schultz GS et al. *Wound Repair Regen*, 2003; 11(Suppl 1): S1-28 .31
- .Sørensen LT. *Ann Surg*, 2012 255(6): 1069-79 .32
- .(Stechmiller JK. *Nutr Clin Pract*, 2010; 25(1) .33
- .Torpy JM et al. *JAMA*, 2005; 294(16): 2122 .34
- Gottrup F et al. *An overview of surgical site infections: aetiology, incidence and risk factors*. *World Wide Wounds*, 2005; <http://www.worldwidewounds.com/2005/september/Gottrup/Surgical-Site-Infections-Overview.html> .35
- .Gouina JP and Kiecolt-Glaser J. *Immunol Allergy Clin North Am*, 2011 31(1): 81-93 .36
- .Korol E et al. *PLoS One*, 2013; <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0083743> .37
- .Haubner F et al. *Radiat Oncol*, 2012; 7: 162 .38
- .Cheadle WG. *Surg Infect (Larchmt)*, 2006; 7(Suppl 1): S7-11 .39
- .Curtis B et al. *Alcohol Clin and Exper Res*, 2014; 38(5): 1347-55 .40
- .Reichman D and Greenberg JA. *Rev Obstet Gynecol*, 2009; 2(4): 212-21 .41
- .Sen CK. *Wound Repair Regen*, 2009; 17(1): 1-18 .42
- .Sibbald R et al. *Ostomy Wound Manage*, 2003; 49(11): 24-51 .43
- .Swanson T et al. *Wounds Middle East*, 2015; 2(1): 20-5 .44
- .Lipsky BA et al. *Diabetes Metab Res Rev*, 2020; 36(S1): e3280 .45
- .Ward D and Holloway S. *Br J Community Nurs*, 2019; 24(Sup12): S6-S11 .46
- .Friedman ND et al. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2007; 28(10): 1162-8 .47
- .Figuerola-Tejerina A et al. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2017; 36(6): 1041-6 .48
- .Raja SG et al. *Int J Surg*, 2015; 16(PtA): 69-73 .49
- .Nooh E et al. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 2021; 16(1): 174 .50
- .Culver DH et al. *Am J Med*, 1991; 91(3b): 152s-7s .51
- .Sandy-Hodgetts K et al. *J Wound Care*, 2019; 28(6): 332-44 .52
- .Dissemond J et al. *Skin Pharmacol Physiol*, 2011; 24(5): 245-55 .53

- .Maibach H, (eds). 2020, Springer, Cham, p. 25-34
- Haesler E and Carville K. 2022. *Australian Standards for Wound Prevention and Management*. Australian Health Research Alliance, Wounds Australia and WA Health Translation Network
- .Weir D and Swanson T. *Wounds Int*, 2019; 10(4): 8-11 .161
- .Murphy C et al. *J Wound Care*, 2020; 29(Sup3b): s1-s26 .162
- .Fernandez R et al. *JBI Reports*, 2004; 2(7): 231-70 .163
- .Kent D et al. *J Wound Ostomy Cont Nurs*, 2018; 45(3): 265-9 .164
- .McLain NE et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021; 3: Cd011675 .165
- .Milne J. *Br J Nurs*, 2019; 28(12): s20-s2 .166
- .Ubbink DT et al. *Adv Wound Care*, 2015; 4(5): 286-94 .167
- .Percival SL et al. *J Wound Care*, 2017; 26(11): 680-90 .168
- .Edwards-Jones V et al. *Wounds Int*, 2015; 6(2): 47-51 .169
- White W and Asimus M. Chapter 8: Assessment and Management of Non-viable Tissue, in *Wound Management for the Advanced Practitioner*, Swanson T, Asimus M, and McGuinness W, (eds). 2014, IP Communications
- .Kramer A. *J Wound Care*, 2020; 29(Sup10a): S3-S4 .171
- .Kramer A et al. *SPP*, 2018; 31: 28-58 .172
- .Dayton P et al. *Foot Ankle Surg*, 2013; 52(5): 612-4 .173
- .Fernandez R and Griffiths R. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012(2): N.PAG .174
- .Huang CY and Choong MY. *Int Wound J*, 2019; 16(1): 300-1 .175
- .Queirós P et al. *JBI Database System Rev Implem Report*, 2014; 12(10): 121-51 .176
- .Chan MC et al. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2016; 43(2): 140-7 .177
- .Lakshmi R et al. *Int J Nursing Ed*, 2011; 3(1): 19-21 .178
- .Moscati RM et al. *Acad Emerg Med*, 2007; 14(5): 404-9 .179
- .Percival SL et al. *Int Wound J*, 2018; 15(5): 749-55 .180
- .Ricci E. *J Wound Care*, 2018; 27(8): 512-8 .181
- .Gouveia JC et al. *EWMA Journal*, 2007; 7(2): 7-12 .182
- .Dissemund J. *J Wound Care*, 2020; 29(Sup10a): s4-s8 .183
- .Liu JX et al. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2017; 42(23): 1757-62 .184
- .Wolcott RD et al. *J Wound Care*, 2020; 29(Sup7): s38-s43 .185
- .Alves PJ et al. *Int Wound J*, 2020; 18(3): 342-58 .186
- .Barreto R et al. *Int J Antimicrob Agents*, 2020; 56(3): 106064 .187
- .Dumville JC et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017; 6(6): Cd011038 .188
- .Tan EL and Johari NH. *GMS Hyg Infect Control*, 2021; 16: Doc05 .189
- .Carville K. *The Wound Care Manual 2017*. 7th ed. Perth, WA: Silver Chain .190
- Isoherranen K et al. *EWMA document: Atypical wounds. Best clinical practice and challenges*. 2019; EWMA
- .Kwa KAA et al. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2019; 72(11): 1752-62 .192
- .Michailidis L et al. *Ostomy Wound Manage*, 2018; 64(9): 39-46 .193
- .Shimada K et al. *Int Wound J*, 2021; 18(3): 269-78 .194
- .Wormald JC et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020; 9: Cd012826 .195
- .Elraiyah T et al. *J Vasc Surg*, 2016; 63(2 Suppl): 37S-45S.e1-2 .196
- .Cowan T. *J Wound Care*, 2010; 19(3): 117-20 .197
- .Kim PJ et al. *Wounds*, 2018; 30(5): 114-9 .198
- .Tomaselli N. *J Wound Ostomy Cont Nurs*, 1995; 22(1): 32A-4A .199
- .Mancini S et al. *Acta Biomed*, 2018; 88(4): 409-13 .200
- .Meaume S et al. *J Wound Care*, 2014; 23(3): 105-16 .201
- .Bahr S et al. *J Wound Care*, 2011; 20(5): 242-8 .202
- .Kataoka Y et al. *Int Wound J*, 2021; 18(2): 176-86 .203
- .Roes C et al. *J Wound Care*, 2019; 28(9): 608-22 .204
- .Schultz GS et al. *J Wound Care*, 2018; 27(2): 80-90 .205
- .Salehi SH et al. *J Burn Care Res*, 2020; 41(6): 1224-30 .206
- (Alberto EC et al. *Journal of Medical Science and Clinical Research*, 2020; 8(6) .207
- .Campbell N and Campbell D. *Ostomy Wound Manage*, 2014; 60(7): 16-25 .208
- .Cowan LJ et al. *Ulcers*, 2013; article 487024 .209
- .Malekian A et al. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2019; 46(1): 25-9 .210
- .Watts R et al. *Wound Pract Res*, 2016; 24(3): 180-2 .211
- .Mori Y et al. *Wound Repair Regen*, 2019; 27(5): 540-7 .212
- .Hiebert M. *Wound Repair Regen*, 2016; 24 (2): A10-A1 .213
- .Johani K et al. *J Antimicrob Chemother*, 2018; 73(2): 494-502 .214
- .Kingsley AR. *Ostomy Wound Manage*, 2003; 47(suppl A): S1-S .104
- .Copeland-Halperin LR et al. *J Wound Care*, 2016; 25(4): S4-6, s8-10 .105
- .Healy B and Freedman A. *BMJ*, 2006; 332(7545): 838-41 .106
- Edward-Jones G. Collection, transport, and laboratory processing of wound, tissue and bone samples, in *Essential microbiology for wound care*, Edward-Jones V (ed). 2016, University press: Oxford. 33-51
- .Kelly F. *Br J Nurs*, 2003; 12(16): 959-64 .108
- Gardner SE et al. *Wounds*, 2007; 19(2): 31-8 .109
- .Angel DE et al. *Int Wound J*, 2011; 8(2): 176-85 .110
- .Huang Y et al. *Int J Endocrinol*, 2016; 8198714 .111
- .Davidson MW. *Microscopy U*. 2016. Available from: <http://www.microscopyu.com> .112
- .Wilson SM and Antony B. *Nat Protoc*, 2012; 7: 1716-27 .113
- .Achinas S et al. *Materials (Basel)*, 2020; 13(14): 3147 .114
- .Rhoads DD et al. *Int J Mol Sci*, 2012; 13(3): 2535-50 .115
- .Gardner SE et al. *Diabetes Metab Res Rev*, 2013; 62(3): 923-30 .116
- .Dowd SE et al. *BMC Microbiol*, 2008; 8: 43 .117
- .Kelley ST et al. *Appl Environ Microbiol*, 2004; 70(7): 4187-92 .118
- .Attinger C and Wolcott R. *Adv Wound Care*, 2012 1(3): 127-32 .119
- (McGuire J and D'Alessandro J. *Podiatry Today*, 2016; 29(8) .120
- (Kalan L et al. *mBio*, 2016; 7(5) .121
- .Kalan LR et al. *Cell Host Microbe*, 2019; 25(5): 641-55.e5 .122
- .Costerton JW et al. *Ann Rev Microbiol*, 1987; 41: 435-64 .123
- .Stodley P et al. *Ann Rev Microbiol*, 2002; 56(1): 187-209 .124
- .Davis SC et al. *Wound Repair Regen*, 2008; 16(1): 23-9 .125
- .Malone M et al. *J Wound Care*, 2017; 26(1): 20-5 .126
- .Metcalf D and Bowler PG. *Wounds*, 2019; 31(3): E14-E7 .127
- .Swanson T et al. *Wound Infection Made Easy*. 2014; Wounds International .128
- .Thaarup IC and Bjarnsholt T. *Adv Wound Care (New Rochelle)*, 2021; 10(2): 91-102 .129
- .Bjarnsholt T et al. *Lancet Infect Dis*, 2021. S1473-3099(21)00122-5 .130
- (Bay L et al. *mBio*, 2020; 11(1) .131
- .Alhede M et al. *Med Microbiol Immunol*, 2020; 209(6): 669-80 .132
- .Bay L et al. *Adv Wound Care (New Rochelle)*, 2018; 7(4): 105-13 .133
- .Hurlow J and Bowler PG. *Ostomy Wound Manage*, 2009; 55(4): 38-49 .134
- .Metcalf D and Bowler P. *Burns & Trauma*, 2013; 1(1): 5-12 .135
- .Malone M and Swanson T. *Br J Community Nurs*, 2017; 22(Sup6): s20-s5 .136
- .Fazil M et al. *J Clin Microbiol*, 2009; 47(12): 4084-9 .137
- .Malone M et al. *Apmis*, 2019; 127(10): 660-70 .138
- .Bianchi T et al. *J Wound Care*, 2016; 25(6): 305-17 .139
- .Rhoads DD et al. *J Wound Care*, 2008 17(11): 502-8 .140
- .Wolcott R. *J Wound Care*, 2015; 24(5): 189-94 .141
- .Avsar P et al. *Wound Manag Prev*, 2021; 67(6): 10-9 .142
- .Gompelman M et al. *Plast Reconstr Surg*, 2016; 138(3 Suppl): 61s-70s .143
- World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). *Optimising wound care through patient engagement*. 2020; Wounds International, London
- .Waters N. *WCET Journal*, 2011; 31(1): 41-3 .145
- Wounds International. *International consensus. Optimising wellbeing in people living with a wound. An expert working group review*. 2012; Wounds International, London
- .Fletcher J and Barrett S. *Wounds UK*, 2018; 14(5): 92-5 .147
- Wounds UK. *Best Practice Statement: Improving holistic assessment of chronic wounds*. 2018 .148
- .Wounds UK, London
- .Rochon M et al. *Br J Nurs*, 2020; 29(17): 994-1002 .149
- .Moore Z et al. *J Wound Care*, 2019; 28(3): 154-61 .150
- .Gibson JAG et al. *BMJ Open*, 2019; 9(12): e032785 .151
- .Alvarez OM et al. *J Palliat Med*, 2007; 10(5): 1161-89 .152
- .Moore Z et al. *J Wound Care*, 2014; 23(5 Suppl): S1-S8 .153
- .Atkin L and Tettelbach W. *Br J Nurs*, 2019; 28(20): S34-S7 .154
- .Sibbald RG et al. *Adv Skin Wound Care*, 2021; 34(4): 183-95 .155
- .Burden M and Thornton M. *Br J Nurs*, 2018; 27(17): 976-9 .156
- .Schultz GS et al. *Int Wound J*, 2004; 1(1): 19-32 .157
- .Wolcott RD and Rhoads DD. *J Wound Care*, 2008; 17(4): 145-55 .158
- Weir D, *Wound Dressings*, in *Local Wound Care for Dermatologists*, Alavi A and 159

- (Krishnan PD et al. *Pharmaceutics*, 2020; 12(9) .272
- .Capanema NSV et al. *J Appl Polymer Science*, 2018; 135(6): 45812 .273
- .Myronov P et al. *BioNanoScience*, 2021; 11(2): 256-68 .274
- .(Bowler PG and Parsons D. *Wound Medicine*, 2016; 14(6-11) .275
- Furtado K et al. *More than Silver™ Technology Made Easy*. 2019; Wounds International, London .276
- .Finnegan S and Percival SL. *Adv Wound Care*, 2015; 4(7): 415-21 .277
- .Mishra B et al. *Med J Armed Forces India*, 2021 .278
- .Severing AL et al. *J Antimicrob Chemother*, 2019; 74(2): 365-72 .279
- .(Schultz G et al. *Wound Source*, 2021; 11(29) .280
- .Harriott MM et al. *Ann Plast Surg*, 2019; 83(4): 404-10 .281
- .Wiegand C et al. *Skin Pharmacol Physiol*, 2015; 28(3): 147-58 .282
- .Norman G et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017; 7(7): Cd011821 .283
- .(Norman G et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016; 2016(3) .284
- .(Norman G et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016; 2016(4) .285
- .Norman G et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018; 6(6): Cd012583 .286
- .To E et al. *Surg Technol Int*, 2016; 29: 45-51 .287
- .Rashaan ZM et al. *Wound Repair Regen*, 2019; 27(3): 257-67 .288
- .O'Meara S et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014(1): Cd003557 .289
- .Woo K et al. *Int Wound J*, 2021; 18(5): 586-97 .290
- .Raju R et al. *Wounds*, 2019; 31(3): 85-90 .291
- .Romain B et al. *BJS Open*, 2020; 4(2): 225-31 .292
- .Aziz Z and Abdul Rasool Hassan B. *Burns*, 2017; 43(1): 50-7 .293
- .Jull AB et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015(3): CD005083 .294
- .Vanscheidt W et al. *Int Wound J*, 2012; 9(3): 316-23 .295
- .Frew Q et al. *Burns*, 2019; 45(4): 876-90 .296
- .Eberlein T et al. *J Wound Care*, 2012; 21(1): 12, 4-6, 8-20 .297
- .Gwak HC et al. *Int Wound J*, 2020; 17(1): 91-9 .298
- .Pak CS et al. *Int Wound J*, 2019; 16(2): 379-86 .299
- .Parikh R et al. *Arch Plast Surg*, 2016; 43(5): 395-401 .300
- .Eftekarizadeh F et al. *Med J Islam Repub Iran*, 2016; 30: 384 .301
- .Haesler E. *Wound Practice and Research*, 2020; 28(3): 145-7 .302
- .Piaggese A et al. *Int J Low Extrem Wounds*, 2010; 9(1): 10-5 .303
- .Nherera L et al. *Wound Repair Regen*, 2017; 25(4): 707-21 .304
- .Dissemond J et al. *J Dtsch Dermatol Ges*, 2017; 15(5): 524-35 .305
- (Tsang KK et al. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2017; 2017 (no pagination) .306
- .Heyneman A et al. *Burns*, 2016; 42(7): 1377-86 .307
- .Maciel A et al. *An Bras Dermatol*, 2019; 94(2): 204-10 .308
- .Wang C et al. *Complement Ther Clin Pract*, 2019; 34: 123-31 .309
- .Assadian O et al. *J Wound Care*, 2018; 27(Sup10): S10-s6 .310
- .Wattanaploy S et al. *Int J Low Extrem Wounds*, 2017; 16(1): 45-50 .311
- .Payne B et al. *J Hosp Infect*, 2018; 98(4): 429-32 .312
- .Ghafouri HB et al. *Wound Medicine*, 2016; 15: 1-5 .313
- .Hiebert JM and Robson MC. *Eplasty*, 2016; 16: e32 .314
- .Nherera LM et al. *Burns*, 2017; 43(5): 939-48 .315
- .Malone M et al. *Int Wound J*, 2019; 16(6): 1477-86 .316
- .Stanirowski PJ et al. *Surg Infect (Larchmt)*, 2016; 17(4): 427-35 .317
- .Meberg A and Schøyen R. *Scand J Infect Dis*, 1990; 22(6): 729-33 .318
- .Bua N et al. *Ann Vasc Surg*, 2017; 44: 387-92 .319
- .Radu CA et al. *Burns*, 2011; 37(2): 294-8 .320
- .Borges EL et al. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2018; 45(5): 425-31 .321
- .Lo S-F et al. *J Clin Nurs*, 2009; 18(5): 716-28 .322
- .Foster KN et al. *Eplasty*, 2019; 19: e16 .323
- Ayello EA et al. *Appropriate use of silver dressings in wounds: A expert working group consensus*. 2012; Wounds International, London .324
- .Chaplin S. *Prescriber*, 2020; 31(7-8): 27-30 .325
- .Tong QJ et al. *Infect Drug Resist*, 2018; 11: 417-25 .326
- .Marson BA et al. *Bone Joint J*, 2018; 100-b(11): 1409-15 .327
- .Paul JC and Piper BA. *Ostomy Wound Manage*, 2008; 54(3): 18-27 .328
- .Ramage G et al. *Int J Antimicrob Agents*, 2014; 43(2): 114-20 .329
- .Bellingeri A et al. *J Wound Care*, 2016; 25(3): 160, 2-6, 8 .215
- .Edwards-Jones V. *Br J Nurs*, 2020; 29(15): S10-S9 .216
- Lachapelle JM. *Antiseptics and Disinfectants*, in Kanerva's Occupational .217
- .Dermatology, John SM et al (eds). 2020, Springer. 493-506
- .Lineaweaver W et al. *Arch Surg*, 1985; 120(3): 267-70 .218
- .Li Y-C et al. *Environmental Toxicology*, 2014; 29(4): 452-8 .219
- .Punjataewakupt A et al. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2019; 38(1): 39-54 .220
- .Salami A et al. *Int J Morphol*, 2006; 24(4): 673-6 .221
- .Brennan S and Leaper D. *BJS Open*, 1985; 72(10): 780-2 .222
- .De Smet K et al. *Wounds*, 2009; 21: 65-73 .223
- .Cooper RA. *Int Wound J*, 2013; 10(6): 630-7 .224
- .White RJ. *J Tissue Viability*, 2014; 23(2): 78-80 .225
- .Woo K et al. *J Wound Care*, 2018; 27(10): 664-78 .226
- .Bezza FA et al. *Scientific Reports*, 2020; 10(1): 16680 .227
- .Ahamed M et al. *J Nanomaterials*, 2014: 637858 .228
- .(Balcucho J et al. *Nanomaterials*, 2020; 10(9) .229
- .Ronner AC et al. *J Wound Care*, 2014; 23(10): 484-8 .230
- .Cooper R and Jenkins L. *J Wound Care*, 2016; 25(2): 76-82 .231
- .Rippon MG et al. *J Wound Care*, 2021; 30(4): 284-96 .232
- .Mosti G et al. *J Wound Care*, 2015; 24(3): 121-7 .233
- .Totty JP et al. *J Wound Care*, 2017; 26(3): 107-14 .234
- National Institute of Health and Care Excellence. *Leukomed Sorbact for preventing surgical site infection, NICE Guidance*. 2021; NICE, UK .235
- Yilmaz AC and Aygin D. *Complement Ther Med*, 2020; 51:102388 .236
- .McLoone P et al. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2020; 13: 875-88 .237
- .Mama M et al. *Int J Microbiol*, 2019; 2019: 7686130 .238
- .Girma A et al. *PLoS One*, 2019; 14(10): e0224495 .239
- .(Pleeging CCF et al. *Antibiotics (Basel)*, 2020; 9(12) .240
- .Halstead FD et al. *J Wound Care*, 2017; 26(8): 442-50 .241
- .Cooper RA et al. *J Wound Care*, 2014; 23(11): 570-80 .242
- .Lu J et al. *PeerJ*, 2014; 2: e326 .243
- .Oryan A et al. *J Tissue Viability*, 2016; 25(2): 98-118 .244
- .Mitani O et al. *J Wound Care*, 2016; 25(9): 521-9 .245
- .Malone M et al. *J Antimicrob Chemother*, 2017; 72(7): 2093-101 .246
- .Schwarzer S et al. *J Infect*, 2020; 80(3): 261-70 .247
- .(Kida D et al. *Polymers (Basel)*, 2020; 12(6) .248
- Yonezawa R et al. *Am J Ther*, 2021; 0: 1-3 .249
- .Cutting KF et al. *Int Wound J*, 2013; 10(1): 79-86 .250
- .Kramer A and Assadian O. *Int J Antimicrob Agents*, 2013; 42: S21 .251
- .Krishna BVS and Gibb AP. *J Hosp Infect*, 2010; 74(3): 199-203 .252
- .Staneviciute E et al. *J Med Microbiol*, 2019; 68(3): 432-9 .253
- .Hirsch T et al. *Plast Reconstr Surg*, 2011; 127(4): 1539-45 .254
- .Goroncy-Bernes P et al. *Wound Medicine*, 2013; 1: 41-3 .255
- .Assadian O. *J Wound Care*, 2016; 25(3 Suppl): S3-6 .256
- .(Pavlik V et al. *PLoS One*, 2019; 14(1) .257
- .(Krasowski G et al. *Membranes (Basel)*, 2021; 11(1) .258
- .Stuermer EK et al. *Int J Hyg Environ Health*, 2021; 234: 113744 .259
- (Braun M et al. *Octenilin® range made easy*. Wounds UK, 2013; 9(4) .260
- .Hämmerle G and Strohal R. *Int Wound J*, 2016; 13(2): 182-8 .261
- .Haesler E. *Wound Practice and Research*, 2020; 28(1): 42-4 .262
- Muller-Wirth N et al. *Clinical and Translational Allergy. Conference: 8th Drug (Hypersensitivity Meeting, DHM, 2018; 8(Supplement 3) .263*
- .Holdrowicz A et al. *Przeglad Dermatologiczny*, 2018; 105(6): 753-60 .264
- .Hübner NO and Kramer A. *Skin Pharmacol Physiol*, 2010; 23(Suppl 1): 17-27 .265
- .McMahon RE et al. *Wound Manag Prev*, 2020; 66(11): 31-42 .266
- .Davis SC et al. *Int Wound J*, 2017; 14(6): 937-44 .267
- .[Salisbury AM et al. *Adv Exp Med Biol*, 2021 [ahead of print] .268
- .Roberto B et al. *J Wound Care*, 2020; 29 (Suppl7B): 276 .269
- .Dissemond J et al. *J Wound Care*, 2020; 29(4): 221-34 .270
- .Hosny AEDMS et al. *Infect Drug Resist*, 2019; 12: 1985-2001 .271

- Hurley CM et al. *J Wound Care*, 2019; 28(7): 438-43 .369
- .Raizman R et al. *Diagnostics (Basel)*, 2021; 11(2) .370
- .Serena TE. *Diagnostics*, 2020; 10(12): 1010 .371
- .Le L et al. *Adv Wound Care (New Rochelle)*, 2021; 10(3): 123-36 .372
- .Rennie MY et al. *Diagnostics*, 2019; 9(1): 22 .373
- Rennie MY et al. *Fluorescence imaging and delayed healing are the only significant predictors of bacterial loads >10,000 CFU/G: Data from 350 wounds 30th Conference of the European Wound Management Association*. 2020. Online: EWMA
- .Cole W and Coe S. *J Wound Care*, 2020; 29(Sup7): S44-s52 .375
- .Nakagami G et al. *Wound Repair Regen*, 2017; 25(1): 131-8 .376
- .Nakagami G et al. *Int Wound J*, 2020; 17(1): 191-6 .377
- .Wu YF et al. *Wound Repair Regen*, 2020; 28(6): 834-43 .378
- .Astrada A et al. *J Wound Care*, 2021; 30(Sup4): S4-s13 .379
- Bianchera A et al. *Expert Opin Ther Pat*, 2020; 30(12): 983-1000 .380
- .Paladini F and Pollini M. *Materials (Basel)*, 2019; 12(16) .381
- .Shepherd J. *Emerg Top Life Sci*, 2020; 4(6): 567-80 .382
- .Yang G et al. *J Biomater Tissue Eng*, 2018; 8(4): 455-64 .383
- .Patel DR et al. *Int J Low Extrem Wounds*, 2021; 20(1): 37-46 .384
- .Pinto AM et al. *Viruses*, 2020; 12(2) .385
- .Sukumaran V and Senanayake S. *Aust Prescr*, 2016; 39(5): 159-63 .386
- .Esposito S et al. *J Chemother*, 2017; 29(4): 197-214 .387
- Ayello EA et al. *Wound Debridement*, in *Wound Care Essentials: Practice Principles*, 388
- .Baranoski S and Ayello EA (eds). 2016
- .Benbow M. *Br J Community Nurs*, 2011; S6-16 .389
- The Royal College of Pathologists Australasia. *Pathology tests*. 2021: <https://www.rcpa.edu.au/Manuals/RCPA-Manual/Pathology-Tests> .390
- WOCN. *Wound Ostomy and Continence Nurses Society. Guideline for the Prevention and Management of Pressure Ulcers*. 2010. WOCN Clinical Practice Guideline Series. Mount Laurel, NJ: Wound Ostomy and Continence Nurses Society
- .Cohen BE et al. *J Am Board Fam Med*, 2016; 29(6): 808-12 .392
- Wounds UK. *Best Practice Statement: Addressing Complexities in the Management of Venous Leg Ulcers*. 2019; Wounds UK, London
- Dowsett C et al. *Triangle of Wound Assessment Made Easy*. *Wounds International*, 2015; .394
- .1-6
- .Flannagan RS et al. *Annu Rev Pathol*, 2012; 7: 61-98 .395
- .Berlanga M and Guerrero R. *Microb Cell Fact*, 2016; 15(1): 165 .396
- Worksafe Queensland. *Non-potable water*. 2017: <https://www.worksafe.qld.gov.au/safety-and-prevention/hazards/hazardous-exposures/non-potable-water> .397
- Nolte E. *Disease Prevention*, in *International Encyclopedia of Public Health*, 398
- .Heggenhougen H, Editor. 2008, Academic Press: Oxford. p. 222-34
- .Ierano C et al. *Aust Prescr*, 2017; 40: 225-9 .399
- .Doyle JF and Schortgen F. *Crit Care*, 2016; 20(1): 303 .400
- .O'Grady NP et al. *Crit Care Med*, 2008; 36(4): 1330-49 .401
- Bhattacharjee A. *Social Science Research: Principles, Methods, and Practices*. 2012. [http://scholarcommons.usf.edu/oa\\_textbooks/3/](http://scholarcommons.usf.edu/oa_textbooks/3/) Global Text Project
- .Rudd KE et al. *Lancet*, 2020; 395(10219): 200-11 .403
- .Weinberger J et al. *J Infect Dis*, 2020; 222(Sup 2): S110-S8 .404
- Baranoski S et al. *Wound Assessment*, in *Wound Care Essentials: Practice Principles*, 405
- .Baranoski S and Ayello E (eds). 2016
- .Kallstrom G. *J Clin Microbiol*, 2014; 52(8): 2753-6 .406
- .Hegarty J et al. *Int Wound J*, 2019; 16(3): 641-8 .407
- Pollock M et al. Chapter V: *Overviews of Reviews*, in *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.2*, Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, and Welch VA, Editors. 2021, Cochrane: [www.training.cochrane.org/handbook](http://www.training.cochrane.org/handbook)
- .Shea BJ et al. *BMJ*, 2017; 358: j4008 .409
- .Sterne JAC. *BMJ*, 2019; 366 .410
- .Sterne JAC et al. *BMJ*, 2016; 355: i4919 .411
- Fitch K et al. *The RAND/UCLA Appropriateness Method User's Manual*. 2001. Santa Monica, CA: RAND
- .Sterpione F et al. *J Wound Care*, 2021; 30(1): 15-24 .413
- World Union of Wound Healing Societies. 2020. *The role of non-medicated dressings for the management of wound infection*. Wounds International: London
- .Horvath EE et al. *Ann Surg*, 2007; 245: 978-85 .330
- Rodriguez N et al. *Fungal wound invasion is associated with increased mortality in pediatric burn patients*, in *Surgical Infections. Conference: 32nd Annual Meeting of the Surgical Infection Society*, 2012: Dallas, TX, United States. p. S36
- Coleman K and Neilsen G. *Wound Care: A practical guide for maintaining skin integrity*. 2020, Chatswood, NSW: Elsevier, Australia
- .Palmer SJ. *Br J Community Nurs*, 2019; 24(12): 600-3 .333
- .Parker L. *Br J Nurs*, 2000; 9(7): 394-400 .334
- National Health and Medical Research Council. *Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare*. 2019, NHMRC: Canberra
- .WOCN Wound Committee. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2012; 39(2S): S30-s4 .336
- Wounds Australia. *Application of aseptic technique in wound dressing procedure: A consensus document*. Third Edition. 2020 Wounds Australia: ACT
- .Templeton S et al. *Int Wound J*, 2018; 15(1): 106-13 .338
- .Haesler E et al. *Wound Pract Res*, 2016; 24(4): 208-16 .339
- .Gould DJ et al. *Am J Infect Control*, 2018; 46(4): 393-6 .340
- World Health Organization. *Antimicrobial resistance fact sheet*. 2020, WHO, Geneva, Switzerland: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- .Edwards-Jones V. *Wounds UK*, 2018; 14(3): 46-51 .342
- World Health Organization. *Antimicrobial stewardship programmes in health-care facilities in low- and middle-income countries. A practical toolkit*. 2019, WHO, Geneva, Switzerland
- .D'Atri F et al. *Euro Surveill*, 2019; 24(28) .344
- .Roberts C et al. *Adv Wound Care*, 2017; 6(2): 63-71 .345
- O'Neill J. *Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations: the Review on Antimicrobial Resistance*. 2016, UK Government Department of Health and Wellcome Trust, UK
- .Blaser MJ et al. *Bioessays*, 2021; 43(2): e2000163 .347
- .Waldrop RD et al. *Am J Emerg Med*, 1998; 16(4): 343-5 .348
- .Price N. *Diagnostics*, 2020; 10(11): 927 .349
- The Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC). *Antimicrobial stewardship*. 2021: <https://apic.org/Professional-Practice/Practice-Resources/Antimicrobial-Stewardship>
- Centers for Disease Control and Prevention. *Transatlantic Taskforce on Antimicrobial Resistance (TATFAR)*. 2021: <https://www.cdc.gov/drugresistance/tatfar/index.html> .351
- .Transatlantic Taskforce on Antimicrobial Resistance. *Transatlantic Taskforce on Antimicrobial Resistance*. 2011: <https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/tatfar-report.pdf>
- .Transatlantic Taskforce on Antimicrobial Resistance. *Transatlantic Taskforce on Antimicrobial Resistance: Progress report*. 2014: [https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/tatfar-progress\\_report\\_2014.pdf](https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/tatfar-progress_report_2014.pdf) .353
- Global Antibiotic Resistance Partnership (GARP) Network. *Global Antibiotic Resistance Partnership (GARP)*. 2021: <https://cddep.org/projects/global-antibiotic-resistance-partnership> .354
- .Gelband H and Miller-Petrie M. *GARP Global Overview. Center for Disease Dynamics, Economics and Policy and Global Antibiotic Resistance Partnership*. 2016: [https://cddep.org/wp-content/uploads/2017/06/garp\\_global\\_overview.pdf](https://cddep.org/wp-content/uploads/2017/06/garp_global_overview.pdf) .355
- Global Health Security Agenda. *Antimicrobial Resistance*. 2020: <https://ghsagenda.org/antimicrobial-resistance> .356
- .Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance. *Global Coordination of Antimicrobial Resistance Research*. 2021: <https://www.jpiaimr.eu> .357
- .Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Health Organization (WHO), and World Organisation for Animal Health (OIE). *The Tripartite's Commitment: Providing multi-sectoral, collaborative leadership in addressing health challenges*. 2017: [https://www.who.int/zoonesis/tripartite\\_oct2017.pdf](https://www.who.int/zoonesis/tripartite_oct2017.pdf) .358
- World Health Organization. *World Antimicrobial Awareness Week 2020 - Handle with care: United to preserve antimicrobials*. 2020: <https://www.who.int/news-room/events/detail/2020/11/18/default-calendar/world-antimicrobial-awareness-week-2020> .359
- .Pulcini C et al. *Clin Microbiol Infect*, 2018; 24(5): 557 .360
- .Woodmansey EJ and Roberts CD. *Int Wound J*, 2018; 15(6): 1025-32 .361
- .Ousey K and Blackburn J. *Wounds UK*, 2020; 16(2): 36-9 .362
- .Cooper R and Kirketerp-Møller K. *J Wound Care*, 2018; 27(6): 355-77 .363
- .Wilkinson A et al. *Antibiotics (Basel)*, 2018; 8(1): 2 .364
- .Maillard J-Y et al. *JAC Antimicrob Resist*, 2021; 3(1) .365
- .Coenye T et al. *Biofilm*, 2020; 2: 100012 .366
- .Metcalf DG et al. *Wound Medicine*, 2019; 26(1): 100166 .367
- .Blackshaw EL and Jeffery SLA. *J Wound Care*, 2018; 27(1): 20-6 .368



## دليل المعهد الدولي لعدوى الجروح لسلسلة عدوى الجروح ومعالجتها



كلما زاد التظليل الأحمر  
لسلسلة قائمة، زاد العبء  
الميكروبي

زيادة العبء الميكروبي في الجرح

التلوث	الاستعمار	عدوى الجروح الموضعية الخفية (غير الواضحة) الغنية (التقليدية)	انتشار العدوى	العدوى الجهازية
<ul style="list-style-type: none"> <li>الكائنات الحية الدقيقة موجودة داخل الجرح ولكنها لا تتكاثر</li> <li>لم يتم إثارة أي رد فعل كبير للعائل</li> <li>لا يُلاحظ أي تأخير في الالتئام سريريًا</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الكائنات الحية الدقيقة موجودة وتخضع لانتشار محدود</li> <li>لم يتم إثارة أي رد فعل كبير للعائل</li> <li>لا يُلاحظ أي تأخير في التئام الجرح سريريًا</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>فرط التحبيب</li> <li>نزيف، حبيبات سهلة التفتت</li> <li>الجسور الظهارية</li> <li>الجيوب في الأنسجة</li> <li>زيادة الإفرازات</li> <li>تأخر التئام الجروح بما يفوق التوقعات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تضخم التصلب</li> <li>انتشار الالتهاب الجلدي</li> <li>التهاب الأوعية اللمفاوية</li> <li>الفرقة</li> <li>انهيار الجروح/اجتثاث الأفات السائلة أو بدونها</li> <li>التهاب وتورم الغدد الليمفاوية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>التورك</li> <li>الخمول أو التدهور العام غير المحدد</li> <li>فقدان الشهية</li> <li>الحمى/السخونة</li> <li>تعفن الدم الحاد</li> <li>الصدمة الإنتانية</li> <li>فشل الأعضاء</li> <li>الوفاة</li> </ul>

### تقييم عدوى الجروح

### انتبه للمؤشرات السريرية للأغشية الحيوية المحتملة

<ul style="list-style-type: none"> <li>فشل العلاج المناسب بالمضادات الحيوية</li> <li>استعصاء العلاج المناسب بمضادات الميكروبات</li> <li>تكرار تأخر الشفاء عند التوقف عن العلاج بالمضادات الحيوية</li> <li>تأخر الالتئام على الرغم من إجراء المعالجة المثلى للجرح وتقديم الدعم الصحي</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>زيادة الإفرازات/الرطوبة</li> <li>الالتهاب المزمن منخفض المستوى</li> <li>الالتهاب الجلدي منخفض المستوى</li> <li>ضعف التحبيب/فرط التحبيب الهش</li> <li>العلامات الثانوية للعدوى</li> </ul>
--	---

بدء العناية بالجروح القائمة على الأغشية الحيوية عندما يكون ذلك مناسبًا باستخدام نهج الخطوات التنزلية/التصاعدية (انظر أدناه)

### إجراء التطهير العلاجي\*

- اختيار محلول تطهير الجروح واستخدامه على أساس الموارد والسياسة المحلية
- استخدام محلول تطهير خامل قبل أخذ عينة من الجرح
- تطهير الجرح والمنطقة المحيطة به

### تأكيد الكائنات الحية الدقيقة والحساسيات

- المضادات الحيوية حسب حساسيات الزراعة
- تحديد مواعيد المراجعة

### الإنضار والعناية بعد الإنضار

- استخدام منظف مطهر موضعي أو نفع خافض للتوتر السطحي
- البده واختيار الطرق بناء على الحاجة السريرية والهدف والموارد والسياسة المحلية

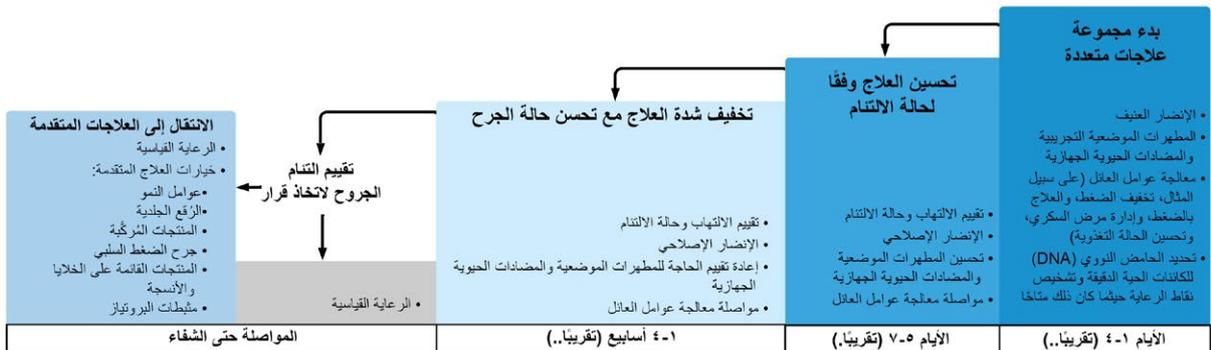
عادةً ما يكون الإنضار غير مطلوب

### وضع ضمادة الجرح

- اختيار ضمادة الجرح بناءً على التقييم السريري وأهداف الرعاية ونوع الأنسجة ومستوى الإفراز والموارد والسياسة المحلية
- الأخذ بعين الاعتبار إما ضمادة دونية/فغالة ضد الجروح أو ضمادة غير دونية للجروح مع تأثير مضاد للميكروبات، بما يتوافق مع سياسة الإشراف المحلي على مضادات الميكروبات

بعد كل مراجعة، يجب توثيق التقييم والعلاج ورصد التقدم المحرز وتقييم المعالجة

بعد كل مراجعة، يجب توثيق التقييم والعلاج ورصد التقدم المحرز وتقييم المعالجة



\* راجع تقنية التعقيم عند القيام بإجراء تضميد الجرح.

# شولتز، ج. إ. آل، المبادئ التوجيهية لتوافق الآراء للتعرف على الأغشية الحيوية ومعالجتها في الجروح المزمنة التي لا تلتئم. علاج الجروح وتجديدها، ٢٠١٧، ٢٥(٥): ٧٤٤-٧٥٧. أُعيد نشر المصدر بتاريخ ٢٠١٧ من الناشر



منشور خاص بمنظمة العناية الجروح الدولية (Wounds International)  
[www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)