

Diagnostik und Therapie des Erysipels: Ein Positionspapier der Initiative Chronische Wunden (ICW) e. V.

Diagnosis and therapy of erysipelas: A position paper of the Society Initiative Chronische Wunde (ICW) e. V.

Autoren

Knut Kröger¹, Andreas Schwarzkopf², Stephan Eder³, Kerstin Protz⁴, Christian Münter⁵, Joachim Dissemond⁶

Institute

- 1 Klinik für Gefäßmedizin, Helios Klinik Krefeld
- 2 Institut Schwarzkopf, Aura an der Saale
- 3 Klinik für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, Schwarzwald-Baar-Klinikum, Villingen-Schwenningen
- 4 Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen, Comprehensive Wound Center, Hamburg
- 5 Praxis für Allgemeinmedizin, Hamburg
- 6 Klinik für Dermatologie, Venerologie, Allergologie, Universitätsklinik Essen, Essen

Schlüsselwörter

Erysipel, Phlegmone, Antibiotikatherapie, Kompressionstherapie, Lymphödem

Key words

erysipelas, cellulitis, antibiotic therapy, compression therapy, lymphoedema

Bibliografie

Dtsch Med Wochenschr 2021; 146: 822–830

DOI 10.1055/a-1392-8128

ISSN 0012-0472

© 2021. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Knut Kröger
Helios Klinik Krefeld
Klinik für Gefäßmedizin, Lutherplatz 40, 47805 Krefeld, Deutschland
Tel.: +49/21 51/32 43 26
Fax: +49/21 52/32 19 06
knut.kroeger@helios-gesundheit.de

ZUSAMMENFASSUNG

Das Erysipel ist eine bakterielle Weichgewebeeinfektion, die durch β -hämolyisierende Streptokokken verursacht wird und sich entlang der Lymphspalten der Haut nach proximal ausbreitet. Die Eintrittspforten der Erreger können kleinere Verletzungen oder auch chronische Wunden sein. Die Diagnose Erysipel wird klinisch durch die sich ausbreitende Rötung und Überwärmung der Haut, den reduzierten Allgemeinzustand mit Fieber und Schüttelfrost sowie mittels serologischer Entzündungsparameter gestellt und muss von zahlreichen Differenzialdiagnosen abgegrenzt werden. Die systemische Therapie erfolgt meist mit Penicillin. In der Lokaltherapie ist der Stellenwert der Maßnahmen wie Kompressionstherapie oder Kühlung derzeit noch umstritten. Insbesondere für die Rezidivprophylaxe sind die langfristige Therapie des Lymphödems sowie die konsequente Vermeidung und Therapie von Eintrittspforten essenziell.

ABSTRACT

Erysipelas is a bacterial soft tissue infection caused by β -haemolytic streptococci that spreads proximally along the lymphatic system of the skin. The entry sites of the pathogens can be minor injuries or chronic wounds. The diagnosis of erysipelas is made clinically by the spreading erythema and overheating of the skin, the reduced general condition with fever and chills as well as by means of serological inflammation parameters and must be distinguished from numerous differential diagnoses. Systemic therapy is carried out with penicillin usually. In local therapy, the value of measures such as compression therapy or cooling is currently still controversial. Long-term therapy of the lymphoedema and the consistent avoidance and treatment of entry sites are essential, especially for the prevention of recurrence.

Präambel

Das Erysipel ist eine wichtige Differenzialdiagnose bakterieller Weichgewebeeinfektionen und sollte daher von Ärzten und Pflegefachkräften erkannt werden. Das Erysipel geht häufig von Eintrittspforten an der Haut aus. Diese Eintrittspforten können klei-

nere Verletzungen, beispielsweise im Rahmen einer Tinea pedis, oder auch größere chronische Wunden, wie ein Ulcus cruris venosum, sein. Auch wenn klassische Wundinfekte bei Patienten mit chronischen Wunden als typische Komplikation häufiger sind, ist das Erysipel auch eine relevante Diagnose bei Menschen mit chronischen Wunden, die von pflegerischen und ärztlichen Wundex-

perten frühzeitig erkannt und behandelt werden sollte. Daher sieht die Initiative Chronische Wunde (ICW) e. V. als mitgliederstärkste Fachgesellschaft im Themenfeld Wundversorgung im deutschsprachigen Raum den Anlass, zu diesem Krankheitsbild ein Positionspapier zu verfassen. Diese Inhalte wurden interdisziplinär und interprofessionell erstellt, um möglichst praxisrelevante Behandlungsempfehlungen auszusprechen.

Einleitung

Das Erysipel wird synonym auch als Wundrose bezeichnet und ist eine proximal fortschreitende bakterielle Infektionserkrankung entlang der Lymphspalten, die als Komplikation auch bei Menschen mit chronischen Wunden vorkommt und von einer Phlegmone unterschieden werden muss [1–5]. Daher sollte ein Erysipel auch schon möglichst frühzeitig von Wundexperten erkannt und behandelt werden, da sich sonst zahlreiche Komplikationen entwickeln könnten, wie

- Glomerulonephritis,
- Lymphödem,
- nekrotisierende Fasziiitis,
- Sepsis oder
- venöse Thrombose (z. B. Sinusvenenthrombose bei Lokalisation im Gesicht).

Das Erysipel ist eine Haut- und Weichgewebeeinfektion, zu der es bisher keine spezifische Leitlinie gibt. Es gibt auch keine Facharztgruppe, der das Erysipel gezielt zugeordnet werden kann. Primär ist das Erysipel eine Erkrankung der Haut und des Lymphsystems und fällt somit in die Fachbereiche der Dermatologie oder der Gefäßmedizin. Im Alltag behandeln aber sehr viele verschiedene Facharztgruppen in Deutschland Patienten mit Erysipel, ohne dass es Inhalt ihrer Facharztweiterbildung ist. Vieles in der Diagnostik und Therapie des Erysipels ist historisch bedingt und nicht evidenzbasiert. Dieses Positionspapier hinterfragt daher die derzeitige Lehrbuchmeinung unter Berücksichtigung aktueller Literatur sowie den Gesichtspunkten der Evidenz und stellt Versorgungsansätze für den klinischen Alltag vor.

Definition

Der Begriff Erysipel ist in der englischsprachigen Literatur nicht etabliert [4, 6]. Dort wird meist von „Cellulitis“ als unkomplizierte Haut- und Weichgewebeeinfektion, ohne Trennung zwischen begrenzter Phlegmone und Erysipel, gesprochen [7, 8]. In Deutschland ist das Erysipel meist über eine Infektionskrankheit durch β -hämolisierende Streptokokken der Gruppe A definiert [1, 9]. Diese Streptokokken kommen auch asymptomatisch im Rachen vor und gelangen so auf die Hautoberfläche und bilden bei Infektionserkrankungen keine Abszesse. An einem Erysipel kann man sich nicht anstecken.

Im Einzelfall können Haut- und Weichgewebeeinfekte aussehen wie ein Erysipel, sind aber durch andere Erreger, beispielsweise Staphylokokken (*Staphylococcus aureus*), Pneumokokken (v. a. bei Immunsupprimierten) oder auch gramnegative Erreger (z. B. *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*), verursacht. Diese Infektionskrankheiten können teils sehr schwere Verläufe bis hin zur Sepsis

nehmen. Der quick(q)SOFA-Score dient der Identifikation von Patienten mit erhöhtem Risiko eine Sepsis zu entwickeln:

- Atemfrequenz ≥ 22 /min,
- Bewusstseinsintrübung (Glasgow-Coma-Score < 15) sowie
- systolischer Blutdruck ≤ 100 mmHg.

Wenn 2 der 3 Kriterien vorliegen, besteht dieses erhöhte Risiko. Diese Patienten sollten dann intensivmedizinisch/infektiologisch weiter abgeklärt und ggf. betreut werden [10].

Der heute nur noch selten diagnostizierte Schweinerotlauf (Erysipeloid) entsteht durch das grampositive Stäbchen *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Eine Abgrenzung dieser nach dem Tierseuchengesetz meldepflichtigen Erkrankung gelingt bei sehr ähnlichem klinischem Bild, u. a. durch die typische Anamnese (Schweinekontakt, Metzger, Schlachter).

Es gibt keine einheitlich akzeptierte Definition des Erysipels. Ein Standardwerk der Dermatologie, *Altmeyers Enzyklopädie*, enthält folgende Definition, ohne Nennung eines Erregers [1]: „Akute, nicht-eitrige, fieberhafte, häufig mit Schüttelfrost einhergehende, gewöhnlich asymmetrische, lokale bakterielle Infektion der Haut, die sich rasch lymphogen und interstitiell ausbreitet, mit zackig begrenzter, schmerzhafter Hautrötung und Schwellung, sowie ebenfalls schmerzhafter Lymphangitis und -adenitis.“ Die S2k-Leitlinie „Kalkulierte parenterale Initialtherapie bakterieller Erkrankungen bei Erwachsenen – Update 2018“ der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie (PEG) enthält folgende Definition mit Nennung eines Erregers [9]: „Das klassische Erysipel stellt eine akut bakterielle, nicht-eitrige Infektion der Dermis dar, welche die Lymphspalten und Lymphgefäße mit einbezieht, mit deutlicher Entzündungsreaktion einhergeht, und meist von kleinen Eintrittspforten ausgeht; als Erreger gelten beta-hämolisierende Streptokokken, meist der Gruppe A (*Streptococcus pyogenes*) und seltener der Gruppen B, C und G deren kultureller Nachweis im Gewebe oder an Eintrittspforten allerdings oft nicht gelingt.“ In einer Cochrane-Metaanalyse von 2010 [8] steht „Cellulitis und Erysipel werden heute normalerweise als Manifestationen derselben Erkrankung angesehen, einer Hautinfektion, die mit starken Schmerzen und systemischen Symptomen verbunden ist.“ Man sieht, wie weit und unterschiedlich der Begriff Erysipel heute international gefasst wird. Im weiteren Verlauf dieses Positionspapiers orientieren wir uns an der Definition der S2k-Leitlinie der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e. V. [9].

Diagnostik

Die Diagnose des Erysipels erfolgt primär klinisch. Allerdings müssen hierbei zahlreiche Differenzialdiagnosen ausgeschlossen werden (► **Tab. 1**; ► **Abb. 1**). Typisch für das Erysipel ist eine sich rasch nach proximal ausbreitende, einseitige, hochrote, flammenförmige, scharf begrenzte und schmerzhaft Hautrötung. Die erythematöse Haut liegt zunächst noch auf dem Niveau der Umgebung, schwillt aber später an und ist überwärmt. Es kann zu ausgeprägten Ödemen der betroffenen Region kommen. In einigen Fällen bilden sich Blasen, Nekrosen und/oder Einblutungen. Initial beschreiben Betroffene häufig Fieber und Schüttelfrost, und die Hautveränderungen zeigen sich erst später. Bei immunsuppri-

► **Tab. 1** Differenzialdiagnosen zum klinischen Bild eines Erysipels (Daten aus [1]). AZ = Allgemeinzustand; CVI = chronische venöse Insuffizienz.

Differenzialdiagnose	klinische Unterscheidungskriterien
Angioödem	guter AZ, kein Fieber, keine Lymphadenitis
Erysipelas carcinomatosum	guter AZ, meist bretharte Infiltration bei Tumorerkrankung, Akuität fehlt
Erysipeloid	Infektion verläuft blande, Prädilektion – Hände
Erythema nodosum	schmerzhafte Plaques und Knoten, meist keine flächige Rötung, oft beidseitig
Hypodermatitis	guter AZ, kein Fieber, keine Lymphadenitis, oft beidseitig, Zeichen der CVI
Kontaktdermatitis	guter AZ, kein Fieber, keine Lymphadenitis, Juckreiz, Schuppung
Lymphangitis acuta	guter AZ, lineare Rötung entlang einer Lymphbahn
Phlegmone	meist flächige Rötung, ggf. Eiter um Eintrittspforte, Schmerzen, Fieber, Lymphadenitis
Stauungsdermatitis	guter AZ, kein Fieber, keine Lymphadenitis, Juckreiz, Schuppung, oft beidseitig, Zeichen der CVI
Thrombophlebitis	guter AZ, strangartige Induration, Fieber fehlt meistens
Zoster	Schmerzen, kein Fieber, keine Lymphadenitis, segmentale Ausbreitung mit Bläschen- oder Blasenbildung
Ischämie	guter AZ, kein Fieber, keine Lymphadenitis, kühle Extremität, zeitlich wechselnde Verfärbungen

mierten Patienten und bei rezidivierenden Erysipelen können sowohl die lokalen Hautveränderungen als auch die Begleiterscheinungen sehr diskret sein. Ein direkter Erregernachweis ist meist nicht möglich und für die Diagnose i. d. R. nicht erforderlich. Auch der Nachweis von Antistreptolysin (ASL) und Anti-Streptodornase-B (ABD) -Titer hat für die Diagnosestellung in der Akutsituation keine Bedeutung. Grundsätzlich sollten aber erhöhte Entzündungsparameter, wie Leukozytose, BSG- und CRP-Erhöhung, serologisch nachgewiesen werden können. Normale Entzündungsparameter 24–48 Stunden nach klinischer Manifestation schließen ein Erysipel nahezu aus. Bakteriologische Abstriche, die an den Eintrittspforten (ggf. Wunden) entnommen werden, müssen nicht die für die Infektionskrankheit relevanten Bakterien aufzeigen. Daher sollten diese Ergebnisse immer mit Vorsicht und eher bei therapierefraktären Verläufen beachtet werden. In mikrobiologischen Laboren ist es aber grundsätzlich möglich, die Erreger mit speziellen Nährböden und Bebrütungsbedingungen anzuzüchten. Auf jeden Fall werden robustere Erreger wie beispielsweise *Staphylococcus aureus* (> 75 % Penicillin-Resistenz) und gramnegative Stäbchen (100 % Penicillin-Resistenz) sicher detektiert. Außer den β -hämolisierenden Streptokokken sollten alle Erreger einem Antibiotogramm/Resistogramm unterzogen werden, insbesondere aufgrund der in den letzten Jahren zunehmenden Penicillin-Resistenz. Der Abstrich erfolgt bei kleinen Wunden

vom Wundgrund, bei chronischen Wunden von innen nach außen entsprechend dem Essener Kreisel [11]. *Eryipelothrix rhusopathiae* kann als einziges grampositives Stäbchen unter den infrage kommenden Erregern bereits mikroskopisch diagnostiziert werden.

FAZIT

- Die Diagnose des Erysipels erfolgt primär klinisch. Allerdings müssen hierbei zahlreiche Differenzialdiagnosen beachtet werden.
- Initial beschreiben Betroffene häufig Fieber und Schüttelfrost, die Hautveränderungen können sich auch erst später zeigen.
- Die serologischen Entzündungsparameter (Blutbild, BSG, CRP) unterstützen meist die Verdachtsdiagnose.
- Der direkte bakteriologische Nachweis von Streptokokken ist für die Diagnose eines Erysipels keine Voraussetzung.
- Bei Wunden sollte eine mikrobiologische Untersuchung erfolgen. Blutkulturen haben keine relevante Bedeutung, wenn nicht bereits eine septische Streuung besteht.

Antibiotische Therapie

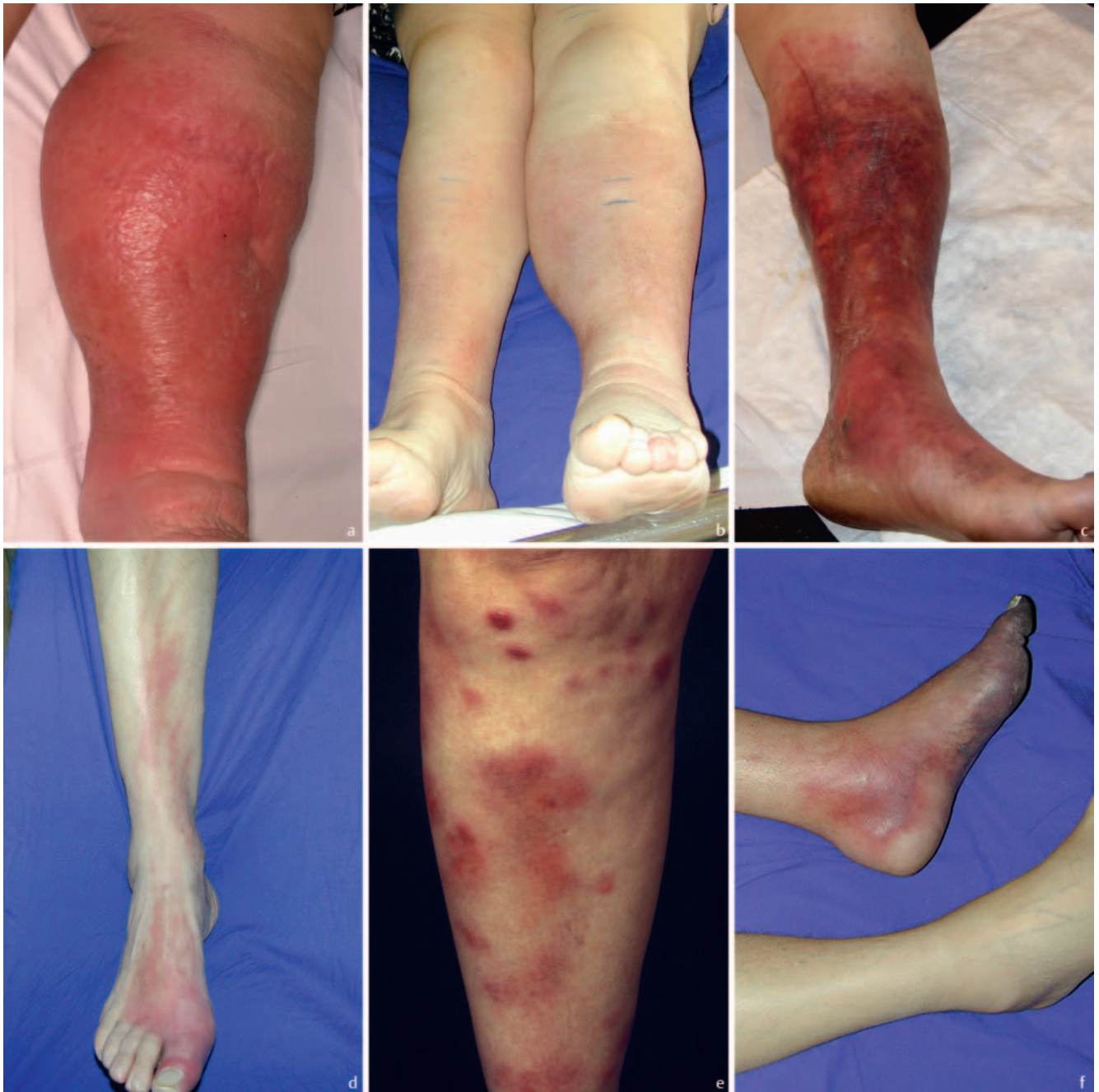
Eine systemische antibiotische Therapie ist die Grundlage der Behandlung von Menschen mit Erysipel. Die Evidenz für die Auswahl des Antibiotikums, die Art der Applikation und die Dosierung und Dauer der Therapie ist jedoch gering. Die Cochrane-Metaanalyse von 2010 [8] schreibt dazu: „Wir haben 25 randomisierte kontrollierte Studien identifiziert. Keine 2 Studien untersuchten die gleichen Antibiotika, und es wurde kein Standardbehandlungsschema als Vergleich verwendet. Wir sind nicht in der Lage, die beste Behandlung für eine Cellulitis zu definieren, und unsere begrenzten Schlussfolgerungen basieren hauptsächlich auf Einzelstudien. Keine einzelne Behandlung war eindeutig überlegen.“ Überraschenderweise schienen orale Antibiotika wirksamer zu sein als Antibiotika, die bei mittelschweren und schweren Erysipelen intravenös verabreicht wurden.

Eine neue Metaanalyse auf der Basis von 43 Studien aus dem Jahr 2019 [6] kommt zu dem Schluss, dass es keine Evidenz dafür gibt, dass ein Antibiotikum in der Therapie überlegen ist und dass die intravenöse Applikation der oralen Gabe des Antibiotikums überlegen ist.

PRAXIS

S2k-Leitlinie der Paul-Ehrlich-Gesellschaft zur Antibiotikatherapie [9]

Bei unkompliziertem Erysipel ansonsten gesunder Erwachsener ist eine orale Therapie mit Phenoxyethylpenicillin (Penicillin V) 3-mal 1,2–1,5 Mio. IE/d für 7–14 Tage ausreichend. Bei kompliziertem Erysipel i. S. eines hämorrhagischen, nekrotisierenden oder blasigen Erysipels und/oder einer Lokalisation im Gesicht sowie bei sonstigen Indikationen für eine systemische Antibiotikagabe (z. B. venöse oder arterielle Durchblutungsstörungen, gastrointestinale Resorptionsstörungen) ist eine parenterale Antibiotikatherapie des Erysipels



► **Abb. 1** Klinische Bilder zur Differenzialdiagnose: **a** Erysipel, **b** Hypodermatitis, **c** Kontaktekzem, **d** Lymphangitis, **e** Erythema nodosum, **f** Vorfußischämie.

indiziert. Relative Indikationen für eine parenterale Therapie sind deutliche Systemzeichen wie Fieber, Leukozytose oder Neutrophilie und CRP-Anstieg. Hier kann aber bei Immunkompetenz auch eine orale Therapie ausreichen oder rasch auf eine orale Therapie umgesetzt werden (Sequenztherapie). Bei Penicillin-Allergie:

- Erste Wahl: Clindamycin (3-mal 0,3 g/d bis 3-mal 0,6 g/d für 7–10 Tage)
- Zweite Wahl: Clarithromycin (2-mal 0,5 g/d i. v.) oder Roxithromycin (1-mal 0,3 g/d p. o.)

Nach Ansicht der Autoren dieses Positionspapiers sind *venöse oder arterielle Durchblutungsstörungen* keine Indikation für einen Wechsel auf eine parenterale Antibiotikagabe.

Weiter heißt es in der Leitlinie: „Das EUCAST“ (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) hat zuletzt als Grundlage für die Bewertung „Penicillin-sensibel“ folgende Dosierungen zugrunde gelegt: Phenoxymethylpenicillin: 3–4-mal 0,5–2 g oral, und Benzylpenicillin: als hohe Dosis 4–6-mal 1,2 g (entsprechend 4–6-mal 2 Mio. IE). Gemäß der Erfahrung der Autoren hat sich bei Erysipel die Dosierung 3-mal 10 Mio. IE/Tag seit Jahrzehnten bewährt und in der Klinik sich die 3-malige Gabe einer

hohen Dosis als praktischer und zuverlässiger gezeigt als eine 4-malige (und damit auch nächtliche) Gabe. „Die Behandlungsdauer beträgt je nach Schwere mindestens 10 Tage; eingeschlossen sind dabei 1–2 Tage Therapie über den Rückgang der klinischen Symptome hinaus, um das Risiko für eine Persistenz von Streptokokken im Gewebe möglichst gering zu halten.“ Im Folgenden steht: „Wenn eine begrenzte Phlegmone nicht ausreichend sicher ausgeschlossen werden kann, z. B. auf vorgeschädigter Haut, empfehlen wir zunächst zwar eine primäre Applikation von Penicillin G i. v. (3-mal 10 Mio. IE/d); bei fehlendem Ansprechen binnen 1–3 Tagen aber einen Wechsel auf Flucloxacillin oder Cefuroxim i. v. (3-mal 0,75 g bis 3-mal 1,5 g/d). Bei Erysipel-ähnlichen Infektionen im Gesicht können Infektionen durch *Staphylococcus aureus* oder *Haemophilus influenzae* auch auf vorher unveränderter Haut einem Erysipel klinisch sehr ähneln. Daher empfehlen wir aus pragmatischen Gründen entweder die Gabe von Cefuroxim oder unter (z. B. stationärer) Beobachtungsmöglichkeit erst die initiale Gabe von Penicillin, welches bei ungenügendem Ansprechen nach 1–3 Tagen auf Cefuroxim umgestellt werden sollte (Cefazolin hatte keine Wirkung auf *Haemophilus*). Begründung: Patienten mit Weichgewebeeinfektion im Gesicht oder mit Verdacht auf Phlegmone sollten stationär aufgenommen und damit täglich gesehen werden, sodass Penicillin als wirksamstes und nebenwirkungsärmstes Antibiotikum im Falle einer Streptokokken-Infektion primär eingesetzt, aber gegebenenfalls rechtzeitig auf Cefuroxim umgesetzt werden kann.“ [9].

Wichtig ist uns darauf hinzuweisen, dass die Paul-Ehrlich-Gesellschaft in ihrer S2k-Leitlinie [9] das Erysipel von anderen Weichgewebeeinfekten wie Furunkel, Karbunkel und Abszessen differenziert. Bei diesen Weichgewebeeinfekten sollte nach gelungener Drainage eine orale Therapie mit einem Cephalosporin begonnen werden. Wenn der Abszess ausgeprägt bzw. phlegmonös und eine Infektion mit Anaerobiern oder gramnegativen Erregern wahrscheinlich ist, d. h. bei penetrierenden Traumata mit kontaminierten Gegenständen, bakterienreichen Arealen, Wundinfektionen nach Operationen im Bereich der Axilla, des Darms, der Perinealgegend oder des weiblichen Genitaltrakts, ist Ampicillin/Sulbactam das Mittel der ersten Wahl gefolgt von Piperacillin/Tazobactam.

FAZIT

- Das unkomplizierte Erysipel an den Extremitäten kann ambulant behandelt werden, die orale Antibiotikatherapie ist ausreichend.
- Wenn man nicht von einem unkomplizierten Erysipel ausgeht oder wenn ein Erysipel im Gesicht oder Körperstamm vorliegt, ist der Patient zur besseren Überwachung stationär und zu Beginn parenteral zu behandeln.
- Bei fehlendem Ansprechen auf die Penicillin-Therapie nach 1–3 Tagen sollte unter der Annahme, dass die Infektion nicht durch Streptokokken verursacht wird, auf Flucloxacillin oder Cefuroxim i. v. gewechselt werden.

Lokale Therapie

In vielen Lehrbüchern wird zur lokalen Therapie des Erysipels Bettruhe, Kühlen und Hochlagerung des betroffenen Körperteils empfohlen. In Altmeyers Enzyklopädie [1] steht: „Bei Gesichtserysipel besteht Sprechverbot und die Indikation für passierte Kost.“ Unter dem Stichwort „Externe Therapie“ steht weiter: „Feuchte Umschläge mit antiseptischen Zusätzen wie Polihexanid, Chinolinol-Lösung oder Kaliumpermanganat-Lösung. Alle 2 Std. erneuern!“ Andererseits steht in dem Kapitel *Infektionsschutz und spezielle Hygienemaßnahmen in klinischen Disziplinen*. Krankenhaus- und Praxishygiene aus dem Jahr 2016: „Antiseptika sind nicht indiziert bei Infektionen des oberen und tieferen Koriums (Furunkel/Karbunkel, Erysipel, Phlegmone, Abszesse, Hidradenitis) sowie bei Infektionen durch Mykobakterien, Borrelien oder Bartonellen [12]. Aus pathophysiologischen Aspekten ist nicht nachvollziehbar, wie die Antiseptika bei intakter Haut die Bakterien in den Lymphspalten der Haut erreichen sollen.“

Unter den Stichworten „Erysipel“ und „Kühlung“ findet man keine wissenschaftlichen Studien. Die S3-Leitlinie Odontogene Infektionen aus dem Jahr 2016 schreibt [13] „Eine physikalische Therapie in Form von Kühlen des infizierten Bereichs unterstützt den Rückgang der klinischen Symptome, wie z. B. Schwellung, Kieferklemme.“ Eine Studie an Patienten mit Armlymphödemen ergab, dass die lokale Abkühlung zur Erweichung des lymphödematösen und fibrotischen Gewebes führt und die Wahrnehmung von Schmerzen vermindert [14]. Eine Studie zum Vergleich von Kühlung durch Sprühen mit Ethylchlorid, Reiben mit Eisblöcken und gekühlten Gelpackungen bei 30 gesunden Freiwilligen zeigte die besten Kühleffekte bei den gekühlten Gelpackungen [15]. Die Hautoberfläche war am kältesten und blieb am längsten kalt. Ein therapeutisches Ziel dieser Maßnahmen könnte die Ödemreduktion sein, die durch Kühlung aber nicht oder nur unzureichend zu erzielen ist. Zudem führt eine Kühlung auch zu einer Vasokonstriktion, was regionale Abwehrprozesse erschwert.

Die bereits 1885 beschriebene Reaktionsgeschwindigkeit-Temperatur (RGT) -Regel besagt, dass je höher die Temperatur ist, desto schneller verlaufen biologisch-chemische Reaktionen. Bei einer Temperaturerhöhung um 10 Grad Kelvin verdoppelt sich die Geschwindigkeit fast aller chemischen und physiologischen Reaktionen im menschlichen Körper. Somit wurde auch schon kontrovers diskutiert, ob eine Temperaturerhöhung die therapeutische Auseinandersetzung des Körpers mit Infektionskrankheiten nicht sogar fördert.

FAZIT

- Die Behandlung des floriden Erysipels lokal mit antiseptischen Umschlägen ist eine weitverbreitete Praxis, deren Nutzen nicht belegt ist. Da sich beim Erysipel die Bakterien in den Lymphspalten befinden, sind sie durch eine lokale antiseptische Maßnahme nicht zu erreichen.
- Der Nutzen einer lokalen Kühlung auf den Verlauf der Entzündung und der klinischen Symptome eines Erysipels ist nicht untersucht. Eine lokale Kühlung kann bei Erysipel beispielsweise im Gesichts- und Genitalbereich als symptomlindernde Therapie sinnvoll sein.

Kompressionstherapie

In älteren Leitlinien zur Kompressionstherapie ist deren Anwendung bei akuten Infektionskrankheiten, wie einem Erysipel, als Kontraindikation ausgewiesen [16, 17]. Eine entsprechende Studie, die diese Aussage stützt, gibt es nicht. Die Einstufung des Erysipels als Kontraindikation für eine Kompressionstherapie basiert auf der Annahme, dass eine Kompressionstherapie die systemische Ausbreitung von Keimen bis hin zur Sepsis begünstigt. Aufgrund dieser These wird eine Kompressionstherapie auch bei anderen Weichteilinfekten mit Abszessbildung als kontraindiziert angesehen. Es gibt keine evidenzbasierte Studienlage, die diese Komplikationen belegt. Die aktuelle S2k-Leitlinie *Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK)* aus dem Jahr 2019, die unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie (DGP) entstand [18, 19], spricht bewusst nicht mehr von absoluten und relativen Kontraindikationen. Bei den aufgelisteten Kontraindikationen ist das Erysipel, ebenso wie andere Infektionskrankheiten, nicht mehr genannt.

Erysipelle treten gehäuft in Verbindung mit einem Lymphschaden auf. Die Bedeutung prädisponierender Hautveränderungen wird durch eine Untersuchung von Konopik herausgestellt [20]. Es gelang ihm nicht, durch artifizielle Infektion der gesunden Haut des Oberschenkels mit bis zu 50 Millionen Keimen ein Erysipel hervorzurufen. Es wird diskutiert, dass ein Erysipel sich nur dann entwickeln kann, wenn ein Lymphschaden vorliegt. Daher deutet die Manifestation eines Erysipels immer auf einen, wenn auch bis dahin unbekannt, Lymphschaden hin. Damstra et al. zeigten in einer Studie mit 40 Patienten mit Erstmanifestation eines Erysipels, die 4 Monate nach Abheilung eine Lymphszintigrafie erhielten, dass die Mehrzahl der Patienten auch am nicht betroffenen Bein eine Lymphabflussstörung aufwies [21]. Stöberl und Partsch diskutierten schon 1987: „Diese Befunde deuten darauf hin, dass bei der Mehrzahl der Patienten mit Erysipel – entgegen der allgemeinen Meinung – ein resultierendes Lymphödem nicht als sekundär bezeichnet werden sollte [22]. Tatsächlich handelt es sich um primäre Lymphödeme, die durch das Erysipel verschlechtert werden, mit den typischen pathologischen Befunden in der indirekten Lymphografie, wie sie in einfachen primären Formen auftreten.“

Um den kontrovers diskutierten Stellenwert der Kompressionstherapie in der Akutphase des Erysipels zu untersuchen, wurden in einer retrospektiven Analyse von Eder et al. die Verläufe von 56 stationär behandelten Patienten mit akutem Erysipel des Unterschenkels, die ab Aufnahmetag, zusätzlich zu einer systemischen Antibiotikatherapie, eine Kompressionstherapie erhielten, ausgewertet [23]. Die Dokumentation des stationären Verlaufs zeigte bei keinem Patienten einen Fieberanstieg oder klinische Zeichen der Sepsis. Das Besondere dieser Arbeit ist, dass sie versucht, die historisch gewachsene Therapie des akuten Erysipels mit Evidenz zu füllen. Man muss allerdings einige Einschränkungen bei der Übertragung der Ergebnisse auf den klinischen Alltag in anderen Kliniken berücksichtigen:

- Es handelte sich ausschließlich um lokalisierte Erysipelle am Unterschenkel.
- Es wurde ein reduzierter Kompressionsdruck (20–30 mmHg) angewendet.

- Die Arbeit ist retrospektiv. Es wurden also nur Patienten eingeschlossen, bei denen sich die Diagnose Erysipel bestätigte.
- Es waren ausschließlich stationär behandelte Patienten (Patientenselektion).

Eine prospektive Studie von Bojesen et al. mit 18 erwachsenen Patienten mit Erysipel untersuchte den Nutzen der Kompressionstherapie zusätzlich zur Antibiotikabehandlung auf die Mikrozirkulation [24]. Der mittlere CRP-Wert betrug 186 mg/dl (Range: 13–371) und die Leukozyten lagen im Mittel bei $15,5 \cdot 10^6/l$ (Range: 8,7–28,4). Die periphere Blutflussrate wurde vor und nach dem Anlegen des phlebologischen Kompressionsverbandes (PKV) und am folgenden Tag gemessen. Der Vergleich der Blutflussrate vor und nach dem Anlegen des PKV zeigte keine signifikante Änderung und daher keine Änderung der Mikrozirkulation ($p = 0,61$). Kompressionsverbände des Unterschenkels beeinträchtigen die Mikrozirkulation bei Patienten mit Erysipel nicht. Die Autoren schlossen daraus, dass PKV zusätzlich zur Standard-Antibiotikatherapie eine positive Rolle als unterstützende Behandlung spielen können.

Man kann 2 wesentliche Indikationen als zentrale Aspekte des Einsatzes der Kompressionstherapie am Unterschenkel differenzieren [25]:

- Verbesserung der venösen Hämodynamik: Druckwerte von mindestens 40 mmHg Ruhedruck erforderlich sowie
- Ödemreduktion: ausreichende Wirkung wird ab 20 mmHg erzielt.

Hinweise für die Unterstützung der antiinflammatorischen Behandlung durch eine Kompressionstherapie finden sich zunehmend auch für Patienten mit beispielsweise Vaskulitis, Vasculopathien, Necrobiosis lipoidica und anderen inflammatorischen Krankheitsbildern, bei denen es begleitend zu Ödemen der Extremitäten oder zumindest zu Wundrandödemen kommt [26]. Die durch Kompressionstherapie zu erwartende Verbesserung der Mikrozirkulation ist bei Weichteilinfektionen allerdings bislang nicht belegt worden. Um die daraus resultierenden klinischen Effekte besser objektivieren zu können, wurde aktuell auch ein Studienprotokoll einer RCT vorgestellt, bei der die Ödemreduktion durch Kompressionstherapie im Rahmen der Prävention eines Erysipels untersucht werden soll [27].

FAZIT

- Bei unkompliziertem Erysipel der Extremitäten kann nach Diagnosestellung und Beginn der systemischen Therapie ein phlebologischer oder lymphatischer Kompressionsverband zur Entstauung angelegt werden.
- Ein PKV mit niedrigen Druckwerten um 20 mmHg ist für die Patienten weniger schmerzhaft und für die Ödemtherapie meist ausreichend.
- Bei einem kompliziertem Erysipel (hämorrhagisch, nekrotisierend oder blasig) sollte initial keine Kompressionstherapie zur Entstauung durchgeführt werden. Der Zeitpunkt für den Beginn einer Kompressionstherapie ist individuell im Verlauf festzulegen.

Manuelle Lymphdrainage (MLD)

Die manuelle Lymphdrainage (MLD) ist entsprechend der S2k-Leitlinie *Diagnostik und Therapie der Lymphödeme* der AWMF „eine spezielle Behandlungstechnik, bestehend aus 4 Grundgriffen, die einen Dehnungsreiz auf Kutis und Subkutis ausüben [28]. Durch Dehnung der Lymphgefäßwände kommt es zu einer Steigerung der Lymphangiopulsationen mit folgenden Wirkungen: Erhöhung des Lymphflusses in den Lymphkollektoren, konsekutive Zunahme der Lymphbildung (die Aufnahme der Gewebsflüssigkeit in die initialen Lymphgefäße), hierdurch Reduktion des pathologisch erhöhten interstitiellen Flüssigkeitsgehalts.“ Sie beginnt in der Regel am Körperstamm, um die proximalen Lymphwege primär zu stimulieren, und verläuft dann über die lokalen Lymphknotenstationen nach peripher. Auch die MLD gilt beim akuten Erysipel als Kontraindikation. So steht in Altmeyers Enzyklopädie der Dermatologie [1]: „Bei anhaltendem Schwellungszustand ab 3.–5. Tag nach Antibiose manuelle und ggf. zusätzlich apparative, intermittierende Lymphdrainage. Merke! Keine Lymphdrainage im akuten Entzündungszustand! Keimverschleppung!“ Hinweise in der Literatur zum Krankheitsverlauf eines Erysipels mit sofort begonnener MLD gibt es nicht. Es gibt aber auch keine Beschreibung von Verschlechterungen des Krankheitsverlaufs mit Sepsis oder Todesfällen.

Nestoris hat sich 2011 schon in seinem Artikel *Lymphtherapeutische Maßnahmen beim Erysipel der Beine* mit der Frage auseinandergesetzt, ob die MLD beim akuten Erysipel kontraindiziert ist [29]. Er kam zu dem Schluss, „dass ein Großteil der Erysipel-Patienten neben den Patienten mit einem bereits klinisch manifesten Lymphödem eine lymphatische Dysfunktion im Sinne eines primären oder sekundären latenten Lymphödems hat. Deshalb ist eine dogmatische Ablehnung einer MLD bei der Behandlung eines Erysipels weder pathophysiologisch noch klinisch-therapeutisch zu begründen und als antiquiert einzuordnen. Ziel sollte es bei diesen beiden Patientengruppen daher vielmehr sein, die bestehende Dysfunktion durch eine möglichst frühzeitig einsetzende MLD zu verbessern. Dadurch könnte sowohl der Heilungsverlauf als auch die Behandlungsdauer der Patienten verkürzt werden.“ Da die MLD den Lymphabflusswegen von Körperstamm zur Körperperipherie folgt, kann sie initial unter Aussparung des entzündlich veränderten Areals erfolgen.

FAZIT

- Bei einem unkomplizierten Erysipel der Extremitäten kann nach Diagnosestellung zusätzlich zur Kompressionstherapie eine zentrale MLD erfolgen.
- Bei einem komplizierten Erysipel (hämorrhagisch, nekrotisierenden oder blasig) sollte initial keine MLD durchgeführt werden. Der Zeitpunkt für den Beginn einer MLD, zusätzlich zur phlebologischen oder lymphologischen Kompressionstherapie, ist individuell im Verlauf festzulegen.

Rezidivierendes Erysipel

Ein Rezidiv einer Krankheit beschreibt entsprechend der aktuellen Definition der ICW e. V. das Wiederauftreten einer Erkrankung

nach Behandlung, die zeitweilig erfolgreich war, oder nach spontaner Heilung [30]. Bei Erysipelen werden Rezidivraten bis zu 30 % beschrieben. Das Auftreten eines Rezidivs wird durch eine Vielzahl von lokalen und systemischen Risikofaktoren begünstigt:

- Adipositas
- chronische venöse Insuffizienz (CVI)
- chronische Wunden
- Diabetes mellitus
- Immunsuppression
- Lymphödem
- Neoplasien
- periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK)

Die klinische Verlaufsform von Rezidiven eines Erysipels ist meist milder, sodass die Patienten oft kein Fieber und keinen Schüttelfrost ausbilden; auch die lokale Rötung ist weniger charakteristisch. Dieser Verlauf mit abgeschwächten klinischen Symptomen wird auch synonym als mitigiertes Erysipel bezeichnet. Die Diagnose des rezidivierenden Erysipels ergibt sich nur im Zusammenhang mit der Anamnese mit mehreren stattgehabten Ereignissen und weniger aus der aktuellen Klinik und keinesfalls aus Laborparametern. Eine Hypothese des rezidivierenden Erysipels geht davon aus, dass chronische Ödeme der betroffenen Extremität das Erreichen eines suffizienten lokalen Antibiotikawirkspiegels erschweren. Diese Annahme begründet auch die Tatsache, dass heute die meisten Patienten mit Erysipel direkt relativ hochdosiert intravenös behandelt werden. Es ist aber unklar, ob es sich bei einem rezidivierenden Erysipel um eine fehlende Ausbehandlung des Infekts oder um eine Rezidivinfektion handelt [6]. Zudem ist beschrieben, dass die Lymphödeme sich durch die rezidivierenden Lymphangitiden mit nachfolgender Verschlechterung der lymphatischen Drainage in ihrer Ausprägung immer weiter verstärken. Um diesen *Circulus vitiosus* zu durchbrechen, sollte die manuelle oder intermittierende pneumatische Lymphdrainage, neben der Antibiose und der Sanierung von Eintrittspforten, bei rezidivierenden Erysipelen zu den Therapiekonzepten der Patienten dazugehören.

Therapeutisch stellen rezidivierende Erysipelle eine große Herausforderung dar. Das Problem dabei ist nicht die effektive und wirksame Therapie der akuten Infektionskrankheit, sondern die Herstellung der Rezidivfreiheit. Da das Lymphödem, als wichtige Voraussetzung des Erysipels, nicht geheilt werden kann, ist die Grundvoraussetzung für die Ausbreitung der eingeschleppten Erreger nicht zu beseitigen. Im Vordergrund der Behandlung steht somit die Therapie des Lymphödems durch eine komplexe physikalische Entstauungstherapie (KPE) [31].

INFO

Säulen der komplexen physikalischen Entstauungstherapie [28]

- manuelle Lymphdrainage
- Hautpflege
- Kompressionstherapie
- Bewegungstherapie

Hautläsionen als mögliche Eintrittspforte sind zu vermeiden. Dabei sollten die entsprechenden Hautareale regelmäßig mit blander Hautpflege behandelt werden. Eine adäquate Pilzbehandlung ist bei Tinea pedis indiziert. Neu aufgetretene Hautläsionen sollten bis zur Abheilung antimikrobiell behandelt werden, um die Bakterien-dichte zu minimieren. Bei chronischen Wunden sollten nach Debridement bzw. Wundreinigung regelmäßig auch Antiseptika wie Polihexanid oder Octenidin zur Anwendung kommen [12]. Die KPE ist zwar theoretisch zu fordern, im Alltag aber bei den Betroffenen oft schwierig umzusetzen und langfristig sicherzustellen.

Bei rezidivierenden Erysipelen kann eine Langzeitprophylaxe mit Penicillin enteral oder parenteral bei einzelnen Patienten notwendig sein [32–34]. Die Dauer einer solchen langfristigen Prophylaxe hängt von der Ausprägung des lokalen Befundes, der als Eintrittspforte angesehen wird, der Anzahl der Erysipelrezidive und den Begleiterkrankungen des Patienten ab. In der Literatur sind Rezidivprophylaxen über mehrere Jahre beschrieben [35]. Aktuelle Empfehlungen dazu, wann und wie lange bei welchem Patienten eine solche Langzeitprophylaxe mit Antibiotika notwendig ist, gibt es nicht. In der Literatur wird ein solches Vorgehen zwar als notwendig bewertet, aber vor allem aus mikrobiologischer Sicht kritisch hinterfragt.

PRAXIS

S2k-Leitlinie der Paul-Ehrlich-Gesellschaft zur Rezidivtherapie [9]

- Nach der Therapie des akuten Rezidivs des Erysipels prophylaktische Langzeittherapie mit Phenoxymethylpenicillin (Penicillin V) 2-mal 250 mg/d bzw. 2-mal 0,425 Mio. IE/d für 12 Monate. In Deutschland ist diese Dosierung allerdings nur schwer einzustellen, da die meisten verfügbaren Tabletten 1,2 oder 1,5 Mio. IE enthalten, entsprechend 708,0 oder 885,0 mg Phenoxymethylpenicillin, und ein Saft zwar verfügbar, aber nicht so lange praktikabel ist. Wenn die Tablette eine Bruchkerbe (Teilhilfe) trägt und nach Rücksprache mit dem Apotheker teilbar ist, könnten täglich zwar z. B. 2 halbe Tabletten à 1,2 Mio. IE eingenommen werden, allerdings gäbe es zu Wirkung und Verträglichkeit dieser leicht höheren Dosis keine Evidenz.
- Die Indikation für eine parenterale prophylaktische Therapie ist eine fehlende Adhärenz. Sie besteht aus einer Prophylaxe mit Depotpenicillin (Benzathin-Benzylpenicillin 2,4 Mio. IE i. m. alle 2–3 Wochen). Wenn es nach ca. 6 Monaten zu keinem Rezidiv gekommen ist, kann das Intervall verlängert werden.

Mit einem solchen Vorgehen kann man einen großen Teil der betroffenen Patienten über die Zeit der Langzeitprophylaxe und auch darüber hinaus rezidivfrei bekommen [35]. Eine französische Studie berichtet über 47 Patienten, die zwischen 1995 und 2003 im Mittel 4,1 Erysipelrezidive aufwiesen. Eine Langzeitprophylaxe mit einem oralen oder parenteralen Penicillin wurde von 68 % der Patienten über im Mittel 30,6 Monate durchgeführt. Nach einem und nach

2 Jahren waren davon 84 bzw. 72 % der Patienten immer noch rezidivfrei [36]. Eine Arbeitsgruppe aus Bochum berichtet, dass sie mit der zyklischen Antibiotikagabe 14 von 15 Patienten, die in den letzten 24 Monaten 3 und mehr Erysipelrezidive hatten, über ein Jahr und länger rezidivfrei halten konnten [37]. Bei aufgeklärten und kooperativen Patienten ist auch eine Stand-by-Therapie möglich. Das Erysipelrezidiv beginnt meist mit Fieber und Schmerzen, bevor sich die klinischen Zeichen der flächigen Rötung und Schwellung einstellen. Die Patienten sollten zu Hause, bei der Arbeit und auf Reisen Penicillin G griffbereit haben und bei entsprechenden Prodromi eine orale Therapie mit 3-mal 1,2–1,5 Mio. IE/d beginnen und diese nach Rücksprache mit ihrem Arzt für 7–14 Tage fortführen. Dadurch wird das Rezidiv als solches nicht vermieden, aber die Schwere des Krankheitsbildes auf ein Minimum reduziert. Ähnlich der Pneumokokken-Impfung nach Entfernung der Milz, wäre grundsätzlich auch eine Streptokokken-Impfung bei Patienten mit einem Erysipel zu erwägen. Erste Versuche dazu hat es bereits in den 1980er-Jahren gegeben [38]. Allerdings wurde diese Strategie bislang nicht konsequent weiterentwickelt.

FAZIT

- Das Erysipel kann gehäuft rezidivierend verlaufen, da der Lymphschaden als Voraussetzung für das Erysipel nicht geheilt werden kann.
- Je effektiver die komplexe physikalische Entstauungstherapie des Lymphödems ist und je weniger Ödem besteht, desto geringer ist das Risiko für ein Rezidiv.
- Da Hautläsionen als Eintrittspforte für Reinfekte eine große Rolle spielen, kommt der Haut- bzw. Wundpflege zur Vermeidung und Beseitigung solcher Eintrittspforten eine wichtige Bedeutung zu.
- Im Einzelfall sollte als Rezidivprophylaxe eine langfristige Antibiotikagabe oder eine Intervallgabe erfolgen.

KERNAUSSAGEN

- Das Erysipel ist eine bakterielle Weichgewebeeinfektion, die durch β -hämolisierende Streptokokken verursacht wird und sich entlang der Lymphspalten der Haut nach proximal ausbreitet.
- Das unkomplizierte Erysipel an den Extremitäten kann ambulant behandelt werden und die orale Antibiotikatherapie mit Phenoxymethylpenicillin ist ausreichend.
- Bei unkompliziertem Erysipel der Extremitäten kann nach Diagnosestellung und Beginn der systemischen Therapie ein Kompressionsverband angelegt werden und manuelle Lymphdrainage erfolgen.
- Je effektiver die komplexe physikalische Entstauungstherapie des Lymphödems ist und je weniger Ödem besteht, desto geringer ist das Risiko für ein Rezidiv des Erysipels.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Dermatologie Altmeyers Enzyklopädie. Erysipel. Im Internet (letzter Zugriff: 01.02.2021): <https://www.altmeyers.org/de/dermatologie/erysipel-1232>
- [2] Plewig G, Zuzicka T, Kaufmann R et al. Braun-Falco's Dermatologie, Venerologie und Allergologie. Berlin: Springer; 2018
- [3] Chartier C, Grosshans E. Erysipelas: an update. *Int J Dermatol* 1996; 35: 779–781
- [4] Hadzovic-Cengic M, Sejtarija-Memisevic A, Koluder-Cimic N et al. Cellulitis – epidemiological and clinical characteristics. *Med Arch* 2012; 66 (3): 51–53
- [5] Brennecke S, Hartmann M, Schofer H et al. Treatment of erysipelas in Germany and Austria – results of a survey in German and Austrian dermatological clinics. *J Dtsch Dermatol Ges* 2005; 3: 263–270
- [6] Brindle R, Williams OM, Barton E. Featherstone Assessment of Antibiotic Treatment of Cellulitis and Erysipelas: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Dermatol* 2019; 155: 1033–1040
- [7] Schwartz MN. Cellulitis. *NEJM* 2004; 350: 904–912
- [8] Kilburn SA, Featherstone P, Higgins B et al. Interventions for cellulitis and erysipelas. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 6: CD004299
- [9] S2k-Leitlinie Kalkulierte parenterale Initialtherapie bakterieller Erkrankungen bei Erwachsenen – Update 2018. Kap. 9: Haut- und Weichgewebeerkrankungen. Im Internet (letzter Zugriff: 01.02.2021): https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/082-0061_S2k_Parenterale_Antibiotika_2019-08.pdf
- [10] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016; 315: 801–810
- [11] Schwarzkopf A, Dissemond J. Indikation und praktische Durchführung mikrobiologischer Diagnostik bei Patienten mit chronischen Wunden. *J Dtsch Dermatol Ges* 2015; 13: 203–209
- [12] Kramer A. Krankenhaus- und Praxishygiene. In: Hrsg. Kramer A, Assadian O, Exner M, Hübner NO, Simon A. Infektionsschutz und spezielle Hygienemaßnahmen in klinischen Disziplinen, Krankenhaus- und Praxishygiene (Dritte Ausgabe); Urban & Fischer; 2016. ISBN: 9783437223129337–549
- [13] Al-Nawas B, Karbach J. S3-Leitlinie Odontogene Infektionen 2016. AWMF-Registernummer: 007-006
- [14] Mayrovitz HN, Yzer JA. Local skin cooling as an aid to the management of patients with breast cancer related lymphedema and fibrosis of the arm or breast. *Lymphology* 2017; 50: 56–66
- [15] Im YG, Park HJ, Chae HY et al. Comparison of changes in facial skin temperature caused by ethyl chloride spraying, ice block rubbing and cold gel packing in healthy subjects. *J Oral Rehabil* 2012; 39: 931–940
- [16] Andriessen A, Apelqvist J, Mosti G et al. Compression therapy for venous leg ulcers: risk factors for adverse events and complications, contraindications – a review of present guidelines. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2017; 31: 1562–1568
- [17] Dissemond J, Assenheimer B, Bültemann A et al. Kompressionstherapie bei Patienten mit *Ulcus cruris venosum*. *J Dtsch Dermatol Ges* 2016; 14: 1073–1089
- [18] Rabe E, Földi E, Gerlach H et al. Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK). S2k-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie (DGP) in Kooperation mit folgenden Fachgesellschaften: DDG, DGA, DGG, GDL, DGL, BVP. AWMF-Registernummer: 037/005
- [19] Rabe E, Partsch H, Morrison N et al. Risks and contraindications of medical compression treatment – A critical reappraisal. An international consensus statement. *Phlebology* 2020; 35: 447–460
- [20] Konopik J. Rezidivierendes Erysipel. *Med Klin* 1967; 62: 1162–1164
- [21] Damstra RJ, van Steense MAM, Boomsma JHB et al. Erysipelas as a sign of subclinical primary lymphoedema: a prospective quantitative scintigraphic study of 40 patients with unilateral erysipelas of the leg. *Br J Dermatol* 2008; 158: 1210–1215
- [22] Stöberl C, Partsch H. Erysipelas and lymphedema – egg or hen? *Z Hautkr* 1987; 62: 56–62
- [23] Eder S, Stücker M, Läuchli S et al. Ist die Kompressionstherapie bei Erysipel des Unterschenkels kontraindiziert? Resultate einer retrospektiven Analyse. *Hautarzt* 2021; 72: 34–41
- [24] Bojesen S, Midttun M, Wiese L. Compression bandaging does not compromise peripheral microcirculation in patients with cellulitis of the lower leg. *Eur J Dermatol* 2019; 29: 396–400
- [25] Partsch H, Stücker M, Vanscheidt W et al. Der adäquate Druck der Kompressionstherapie ist die Basis für die erfolgreiche Behandlung. *Hautarzt* 2019; 70: 707–714
- [26] Dissemond J. Selbstmanagement in der Kompressionstherapie des chronischen *Ulcus cruris*. *Vasomed* 2017; 29: 231–232
- [27] Webb E, Neeman T, Gaida J et al. Impact of compression therapy on cellulitis (ICTOC) in adults with chronic oedema: a randomised controlled trial protocol. *BMJ Open* 2019; 9: e29225
- [28] S2k-Leitlinie: Diagnostik und Therapie der Lymphödeme. AWMF Reg.-Nr. 058-001. Im Internet (letzter Zugriff: 01.02.2021): https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/058-0011_S2k_Diagnostik_und_Therapie_der_Lymphoedeme_2019-07.pdf
- [29] Nestoris S. Lymphtherapeutische Maßnahmen beim Erysipel der Beine. *Phlebologie* 2011; 40: 135–138
- [30] Dissemond J, Bültemann A, Gerber V et al. Weitere Definitionen und Schreibweisen für die Wundbehandlung. *Hautarzt* 2017; 68: 415–417
- [31] Webb E, Neeman T, Bowden FJ et al. Compression Therapy to Prevent Recurrent Cellulitis of the Leg. *NEJM* 2020; 383: 630–639
- [32] Becq-Giraudon B. Primary and secondary prevention for erysipelas. *Ann Dermatol Venereol* 2001; 128: 368–375
- [33] Duvanel T, Harms M, Merot Y et al. Evaluation of prophylactic Benzathine-Penicillin in the prevention of recurrent erysipelas. *Dermatologica* 1986; 173: 205–208
- [34] Duvanel T, Merot Y, Harms M et al. Prophylactic antibiotics in erysipelas. *Lancet* 1985; 1: 1401
- [35] Kröger K, Rudofsky G. Langzeittherapie oder -prophylaxe des rezidivierenden Erysipels. *Münch Med Wschr* 1997; 139: 621–623
- [36] Leclerc S, Teixeira A, Mahé E et al. Recurrent erysipelas: 47 cases. *Dermatology* 2007; 214: 52–57
- [37] Allard P, Stücker M, von Kobyletzki G et al. Zyklische intravenöse Antibiose als effizientes Therapiekonzept des chronisch-rezidivierenden Erysipels. *Hautarzt* 1999; 50: 34–38
- [38] Hausteil UF, Biella U, Tausch I et al. Die Behandlung des chronisch-rezidivierenden Erysipels mit Streptokokkenvakzine. *Hautarzt* 1989; 40: 215