

Elektrostimulationstherapie chronischer Wunden

Bedeutsam und Erfolg versprechend

Zur Einschätzung der Evidenz der Elektrostimulationstherapie zur Behandlung schlecht heilender Wunden haben Dr. med. Katharina Herberger, Thomas Kornek et. al., Hamburg, eine ausführliche Metaanalyse vorgenommen.

Die Bewertung des Nutzens und der Wirksamkeit einer innovativen Methode wird anhand der Evidenz, das heißt der verfügbaren wissenschaftlichen Daten, beurteilt. Die Elektrostimulationstherapie (EST) hat sich in den letzten zehn Jahren zu einer klinisch bedeutsamen Therapieoption bei der Behandlung schlecht heilender Wunden entwickelt und wird in mehreren nationalen und internationalen Leitlinien bei der Behandlung chronischer Wunden entwickelt und wird in mehreren nationalen und internationalen Leitlinien bei der Behandlung chronischer Wunden, unter anderem beim Ulcus cruris und beim Dekubitus, empfohlen. In den Vereinigten Staaten wird der Einsatz der Elektrostimulation bei therapierefraktären Ulcera crurum und Druckgeschwüren durch Kostenträger bereits seit 2002 übernommen.

Zielsetzung der vorgenommenen Metastudie war eine systematische Literaturanalyse zur Evidenz der EST bei chronischen Wunden unter folgenden Gesichtspunkten:

Niederfrequente Gleichstromimpulse stimulieren die Wunde

Die Rationale der EST von Wunden liegt in der Pathophysiologie der elektrochemischen Vorgänge in der Wunde: Die menschliche Haut weist ein transepitheliales Potenzial (TEP) auf (Abb. 1a), welches durch Chloridionen an der Hautoberfläche und durch Natriumionenfluss in den Extrazellulärraum der Dermis entsteht und aufrechterhalten wird. Zwischen den negativen Ladungen an der Oberfläche und den positiven Ladungen in der Dermis bildet die intakte Haut eine Barriere. Durch eine Wunde bricht diese elektrische Isolierung zusammen, sodass ein „Kurzschlussstrom“ entsteht (Abb. 1b). Begleitet wird dieser „Wundstrom“ von einem elektrischen Feld (EF), das drei bis fünf Tage andauern kann. Dieses EF ist maßgeblich für die Wundheilung,

en wurden annähernd 1.000 (n = 980) Patienten mit EST behandelt. Diese Studien wiesen mehrheitlich eine signifikante Wirksamkeit der EST bei den genannten Wundentitäten auf:

► Dekubitalulzera (n = 6):

Die Verwendung von EST an 61 Patienten mit Dekubitalulzera führte bei 23 Prozent zu einer kompletten Abheilung innerhalb von sechs Wochen, in rund 60 Prozent der Fälle zu einer signifikanten Verbesserung des Lokalbefundes gemessen an der Stadienbeurteilung für Dekubitalulzera. Andere Arbeiten zeigen durch den Einsatz der EST eine Abnahme an Wundgröße in mm² sowie eine doppelt so häufige und schnellere Abheilung im Vergleich zur Kontrollgruppe.

► Ulcus cruris venosum (n = 7):

Der Einsatz von EST führte zu einer signifikanten und schnelleren Reduktion der Wundgröße, zu einer Reinigung des Wundgrundes,



Dr. med. Katharina Herberger



Thomas Kornek

ten in den klinischen Studien nicht vorgenommen werden.

In einer aktuellen, nicht kontrollierten Studie an schlecht heilenden arteriellen, venösen, gemischten Ulcera crurum und postoperativen Wunden ging die EST mit einer Abnahme der Wundgröße von 44,7 Prozent einher. Die Wirksamkeit wurde von ca. 80 Prozent der Patienten mit gut oder sehr gut bezeichnet.

► Diabetisches Fußsyndrom (n = 4):

An einer klinischen Studie mit mehr als 80 Patienten fand sich im

heit und Verträglichkeit auf, sodass sie bei Problemwunden und auch bei multimorbiden Patienten zum Einsatz kommen kann.

Datenlage besser als bei anderen Verfahren

Ein abschließender, direkter Vergleich der EST gegenüber anderen modernen Wundtherapien ist aufgrund der nicht ausreichenden Zahl der methodisch einwandfreien, randomisierten kontrollierten Studien in allen Indikationsbereichen nicht möglich.

Die Datenlage ist mit insgesamt zwei systematischen Reviews, 20 klinischen Studien und neun bewertenden Leitlinien jedoch hinreichend zu einer Einschätzung der Evidenz und deutlich besser als die Datenlage der meisten anderen zur Wundtherapie eingesetzten Verfahren. Das vorhandene Aufkommen an kontrollierten klinischen Studien sowie deren zumindest hinreichende Qualität erklären daher, warum die EST in den internationalen Leitlinien fast ausschließlich eine positive empfehlende Bewertung erhalten hat. Die Wirksamkeit und der klinische Nutzen der EST sind somit als gesichert anzusehen.

Langzeitstudien wünschenswert

Um Langzeitverläufe und Sicherheit genügend zu dokumentieren und daraus verlässliche Schlüsse folgern zu können, sind dennoch weitere randomisierte Studien und Langzeit-Registerstudien wünschenswert.

Die Autoren schlussfolgern aus der bestehenden „Best Evidence“ gemäß der internationalen Literatur sowie aufgrund umfangreicher eigener klinischer Erfahrungen an annähernd 1.000 Patienten, dass die Elektrostimulationstherapie bei chronischen Wunden eine klinisch bedeutende, im Ergebnis Erfolg versprechende Therapie ist. Sie sollte, wie alle modernen Wundtechnologien, phasengerecht und ausschließlich durch qualifizierte Wundtherapeuten angewendet werden.

Die Originalarbeit zu diesem Bericht ist in der Zeitschrift „Wundmanagement“, Ausgabe 2/2011 veröffentlicht.

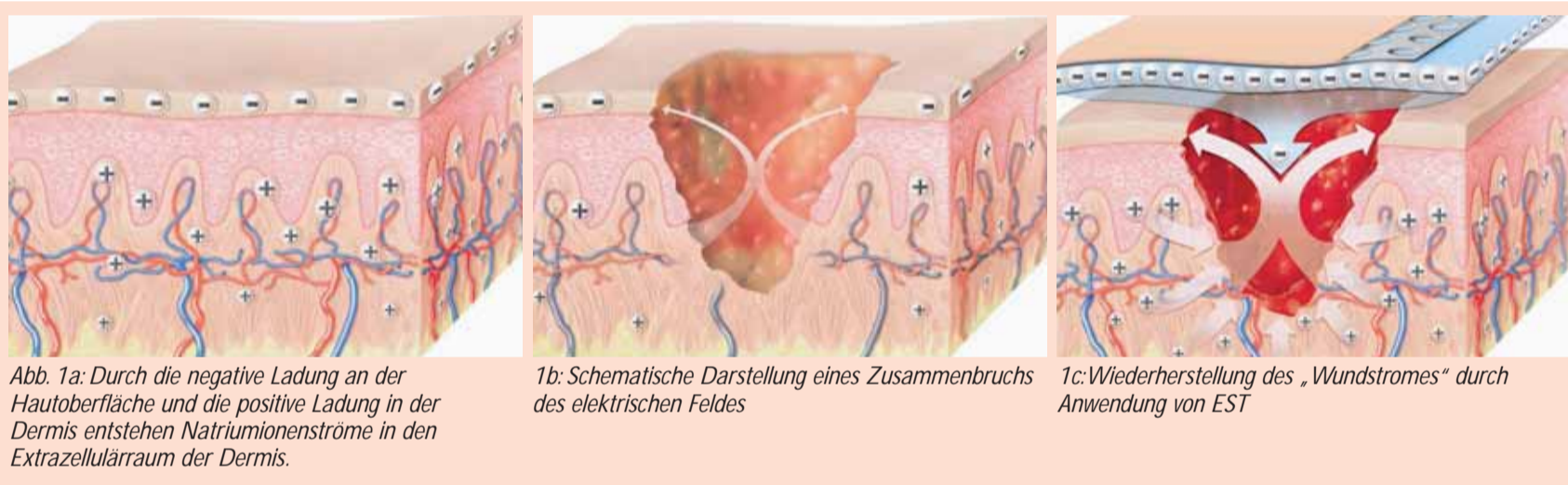


Abb. 1a: Durch die negative Ladung an der Hautoberfläche und die positive Ladung in der Dermis entstehen Natriumionenströme in den Extrazellulärraum der Dermis.

1b: Schematische Darstellung eines Zusammenbruchs des elektrischen Feldes

1c: Wiederherstellung des „Wundstromes“ durch Anwendung von EST

► Welche wissenschaftlichen Erkenntnisse bestehen bezüglich der zugrunde liegenden Effekte der Elektrostimulationstherapie auf die Wundheilung?

► Welche Evidenz findet sich für die klinische Anwendung der EST bei chronischen Wunden?

► Welche Empfehlungen werden in den internationalen Leitlinien zur Anwendung der Elektrostimulationstherapie bei chronischen Wunden gegeben?

Insgesamt wurden 699 Publikationen gefunden; davon erfüllten 75 die protokollgemäßen Einschlusskriterien. Es fanden sich Arbeiten zum Ulcus cruris (n = 11), diabetischen Fußulkus (n = 4) und zum Dekubitus (n = 6). Insgesamt wurden rund 1.000 Patienten mit Elektrostimulation behandelt.

Die klinischen Studien wiesen mehrheitlich eine signifikante Wirksamkeit der EST bei den genannten Indikationen auf. 54 relevante grundlagenwissenschaftliche Arbeiten wurden identifiziert, in denen gezeigt werden konnte, dass die EST physiologisch günstige Effekte auf den Wundheilungsprozess hat. Es kommt zu einer Stimulation von Keratinozyten, Epithelzellen, Fibroblasten und Extrazellulärmatrix sowie der Chemotaxis auf Makrophagen und Granulozyten. Weitere Effekte sind eine Steigerung der Perfusion und der Sauerstoffkonzentration, eine Reduktion des Ödems und des Wundschmerzes. Darüber hinaus konnte eine antibakterielle Wirkung nachgewiesen werden.

So konnte gezeigt werden, dass elektrische Felder unter anderem die Migration von Neutrophilen und Makrophagen fördern, Fibroblasten stimulieren und den Blutfluss verbessern.

Während der Wundheilung können die auftretenden EF spezifisch variieren. Die beschriebenen EF sind in chronischen Wunden gestört oder kommen zum Erliegen; infolgedessen sinstiert die Wundheilung.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurde die Elektrostimulationstherapie von Wunden entwickelt, um mit dem applizierten elektrischen Feld die Wundheilungsvorgänge zu induzieren (Abb. 1c).

Die in Deutschland eingeführte woundEL®-Therapie stimuliert die Wunde durch niederfrequente Gleichstromimpulse negativer oder positiver Polarität. Abhängig vom Wundstadium wird anfänglich negativ und später positiv/negativ stimuliert.

Mehrheitlich signifikante Wirksamkeit

Diese Therapie führt je nach Polarität zu Wundreinigung, Schmerzreduktion, Granulation beziehungsweise Epithelzellbildung, Angiogenese und zu einer antibakteriellen Wirkung. Trotz weitreichender klinischer Erfahrung besteht aktuell noch Bedarf nach systematischer Aufarbeitung der aktuellen Studienlage und der klinischen Evidenz zu den Effekten der ES auf schlecht heilende Wunden.

In den untersuchten klinischen Studi-

en zur vermehrten Bildung von Granulationsgewebe und zu verbesserter kutaner Mikrozirkulation. Die Anwendung mit EST führte zu einer Abnahme an Wundgröße in cm², mm² und Prozent. Zusätzlich konnte eine Zunahme an Kapillaren/mm², eine Erhöhung des transkutanen Sauerstoffpartialdruckes in mmHg sowie eine sehr gute Verträglichkeit in Prozent unter der Behandlung gezeigt werden.

► Ulcus cruris arteriosum (n = 4):

Unter Verwendung von EST bei arteriellen Durchblutungsstörungen wurde eine verbesserte Mikrozirkulation, eine Reduktion der Schmerzen sowie eine gesteigerte O₂-Sättigung beobachtet. Eine erste klinische Studie zeigt die Wirksamkeit der EST bei Ulcus cruris arteriosum. Eine abschließende Bewertung kann aufgrund der bisher geringen Fallzahl von Patienten

Vergleich zur Kontrollgruppe eine signifikant verbesserte Wundheilung – mit einer Ansprechrate von über 60 Prozent versus weniger als 30 Prozent. Weitere Studien belegen die Wirksamkeit der EST gemessen durch die Anzahl an Wundschluss und durch eine Zunahme der Wundheilung gemessen in Prozent. Unter EST kam es des Weiteren zu einer vorübergehenden Steigerung der Gewebsoxygenierung.

Nach Auswertung der internationalen Literatur ist zu konstatieren, dass die EST eine innovative Methode mit grundlagenwissenschaftlich gut fundierten biologischen Wirkmechanismen darstellt. Mehrere pathophysiologische Effekte auf die Wunde erklären die klinische Wirksamkeit. Durch die EST wird die Wundheilung in vitro und in vivo beschleunigt. Dabei weist die Methode eine hohe Sicher-



Abb. 2: Einsatz von EST bei schwer heilendem Ulkus: A vor der Behandlung mit EST, B zwei Monate nach Einsatz von EST