



G. Zöch, Wien

# ESW-Therapie bei diabetischen Fußläsionen

Die extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) wird bereits seit 1990 bei verschiedenen orthopädischen und unfallchirurgischen Indikationen angewandt. Schaden et al berichteten als Erste 2005 über den erfolgreichen Einsatz der Stoßwellentherapie zur Wundbehandlung und publizierten 2007 ihre Erfahrungen.<sup>1,2</sup> Zuletzt erschien in diesem Jahr eine vergleichende Studie zu ESWT und hyperbarer Sauerstofftherapie (HBO), die einen eindeutigen Vorteil der ESWT zeigte.<sup>3</sup> Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den Einfluss der ESWT auf den Heilungsverlauf von diabetischen Fußläsionen zu untersuchen.

## Methoden

Zwischen Juli 2007 und April 2008 wurden 18 Patienten (sechs Frauen und zwölf Männer) mit 21 Wunden in den Stadien IA bzw. IIA (nach dem Armstrong-Score) mit ESWT behandelt. Der Altersdurchschnitt lag bei 60 Jahren (39–83 Jahre). Die Wunden bestanden länger als sechs Wochen. Sie waren neunmal in nicht belasteten Arealen wie den Fußrändern lokalisiert oder bestanden nach vorangegangener Zehenamputation. Zwölfmal

waren sie an den Fußsohlen bzw. den Zehen oder an den Fersen gelegen, wobei die durchschnittliche Wundgröße  $351\text{mm}^2$  (116 bis  $599\text{mm}^2$ ) betrug. Die Patienten mit Wunden in gewichtstragenden Arealen waren mit Entlastungsschuhen versorgt, eine Therapie mit Full-Contact-Cast kam nicht zum Einsatz. Die lokale Wundtherapie bestand in einem regelmäßigen Débridement mit dem Skalpell, in einer Reinigung mit steriler Kochsalzlösung und einer stadiengerechten feuchten Wundbehandlung. Entsprechend der Sekretionsmenge, der Wundtiefe bzw. dem Heilungsstadium kamen folgende Verbandstoffe zum Einsatz: Mepitel® (Mölnlycke) bei vier Wunden und Mepilex® (Mölnlycke) bei zwölf



Abb. 1: Die Anwendung der ESWT: Nach Reinigen und Débridement wird die Wunde mit einer sterilen Folie abgedeckt. Auf diese wird das Gel appliziert und das Handstück aufgesetzt



Abb. 2a: 63-jähriger Patient mit einer Wunde von  $367\text{mm}^2$  Größe im Stadium 1A nach Armstrong vor der ESWT



Abb. 2b: Zustand der Wunde nach zweimaliger ESWT am Ende der zweiten Behandlungswoche. Die Wundfläche ist um 49% kleiner



Abb. 2c: Stabil abgeheilte Wunde nach sieben Wochen

Wunden, Auquacel® (Convatec) bei zwei Wunden bzw. Suprasorb X® (Lohmann-Rauscher) bei drei Wunden. Zusätzlich zur Standard-Wundtherapie erfolgte die ESWT (EMS Swiss DolorClast®) in Abhängigkeit von der Wundgröße und Wundtiefe ein- bis zweimal wöchentlich für drei bis sechs Wochen, wobei jeweils  $1.000\text{ Impulse/cm}^2$  mit  $0,1\text{mJ/mm}^2$  appliziert wurden. Dazu wurde die Wunde mit einer sterilen Wundfolie (OP Site, Smith & Nephew) abgedeckt, um einen direkten Kontakt von Gel und Handstück mit der Wunde zu vermeiden. Nach nochmaliger Reinigung mit steriler Kochsalzlösung wurde der Verband angelegt. Der Wundzustand wurde regelmäßig fotodokumentiert und

die Wundgröße digital mit WHAT® berechnet. Ausgewertet wurden die Wundgrößen nach einer, zwei und drei Wochen. Der Endpunkt war die Abheilung bzw. wenn keinerlei Fortschritt in der Wundheilung nach drei Wochen festzustellen war, oder ein operativer Wundverschluss mit Spalthautdeckung nach ausreichender Granulationsgewebsbildung bei größeren und tieferen Läsionen.

### Ergebnisse

Die Behandlung mit der extrakorporalen Stoßwelle verursachte bei keinem der Patienten Schmerzen. Im Beobachtungszeitraum, der maximal neun Wochen betrug, traten keine lokalen oder generalisierten Infektionen auf. Nach maximal neun Wochen, im Durchschnitt nach fünf Wochen (3–9 Wochen) waren 16 der 21 Wunden abgeheilt. Bei drei Wunden hatte sich nach durchschnittlich acht Wochen ausreichend Granulationsgewebe gebildet, sodass eine Defektdeckung mit Spalthauttransplantaten durchgeführt werden konnte. In zwei Fällen trat keine wesentliche Verbesserung der Wundheilung auf. Die Wundgröße betrug nach einer Woche im Durchschnitt nur mehr 67% (20–100%), nach zwei Wochen im Durchschnitt 53% (15–90%) und nach drei Wochen im Durchschnitt 35% (9–78%) des jeweiligen Ausgangswerts. (Tab.)

### Diskussion

Schaden et al berichteten 2007 bei insgesamt 104 mit ESWT behandelten Wunden über eine Heilungsrate von 74%. Für 15 Patienten mit chronischen arteriellen Ulzerationen betrug diese 67%.<sup>1</sup> Wang et al fanden in ihrer prospektiven, randomisierten Studie<sup>3</sup> bei 36 diabetischen Läsionen innerhalb von sechs Wochen eine Abheilungsrate von 31% und eine Verbesserung bei 58% der Wunden unter ESWT. Diese Werte waren besser als die Werte für jene Wunden in der Vergleichsgruppe mit HBO-Therapie, denn diese zeigten eine komplette Heilung bei 22% und eine Verbesserung bei 50%. Die in der vorliegenden Untersuchung erhobenen Daten lassen sich mit jenen in den zwei zitierten Studien durchaus vergleichen. Von 21 mit ESWT behandelten

diabetischen Wunden waren nach sechs Wochen 10 (48%) abgeheilt und weitere sechs (29%) bis auf 39% ihrer ursprünglichen Größe abgeheilt.

Keine Wirkung auf die Wundheilung fanden Schaden et al bei 7%, Wang et al bei 11% und der Autor in 10%. Wang et al fanden nach ESWT nicht nur bessere klinische Ergebnisse, sondern auch eine höhere lokale Blutperfusion, eine erhöhte Zellproliferation sowie Veränderungen in den immunhistochemischen Untersuchungen. Diese Wirkungen und Mechanismen vermutete bereits Schaden nach seinen ersten erfolgreichen Wundbehandlungen. Im direkten Vergleich der Behandlungen von diabetischen Wunden war die ESWT somit effektiver als die HBO. Der Vorteil der ESWT liegt auch darin, dass die Behandlung mit geringem Aufwand möglich ist. Die Behandlungsdauer beträgt im Schnitt sieben Minuten. Es ist weder eine Hospitalisierung noch irgendeine Form der Anästhesie notwendig. Über eine raschere Wundheilung unter Anwendung der ESWT im Vergleich mit einer Standardtherapie können wir derzeit noch keine statistisch geprüften Aussagen treffen, da dazu noch keine randomisierten Studien veröffentlicht wurden. In der vorliegenden Studie wurden jedoch nur Wunden untersucht, die bereits länger als sechs Wochen mit einer Standardtherapie behandelt worden waren. Die subjektive Beurteilung durch die Patienten erbrachte nach dem Einsatz der ESWT jedenfalls nur positive Meinungen hinsichtlich eines rascheren Wundheilungsfortschritts und der Verträglichkeit der Therapie.

|                   | Alter | Armstrong-Score | Wundgröße                         |                     |              |              | Ergebnis abgeheilt (Wochen) |
|-------------------|-------|-----------------|-----------------------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------------------------|
|                   |       |                 | Vor ESWT (mm <sup>2</sup> = 100%) | 1. Woche (%)        | 2. Woche (%) | 3. Woche (%) |                             |
| 01                | 71    | 2A              | 560                               | 100                 | 90           | 78           | -                           |
| 02                | 63    | 2A              | 367                               | 54                  | 51           | 39           | 7                           |
| 03                | 56    | 1A              | 206                               | 20                  | 15           | 9            | 4                           |
| 04                | 83    | 2A              | 251                               | 90                  | 75           | 22           | 5                           |
| 05/1              | 56    | 2A              | 274                               | 57                  | 47           | 32           | 6                           |
| 05/2              |       | 1A              | 298                               | 81                  | 69           | 24           | 6                           |
| 06                | 39    | 2A              | 116                               | 59                  | 37           | 18           | 5                           |
| 07                | 52    | 1A              | 262                               | 79                  | 63           | 39           | SH                          |
| 08                | 52    | 2A              | 599                               | 71                  | 62           | 35           | 8                           |
| 09                | 59    | 1A              | 279                               | 66                  | 52           | 41           | 9                           |
| 10                | 62    | 1A              | 199                               | 90                  | 85           | 56           | 5                           |
| 11                | 60    | 1A              | 298                               | 69                  | 51           | 39           | SH                          |
| 12/1              | 79    | 1A              | 430                               | 83                  | 69           | 48           | 7                           |
| 12/2              |       | 1A              | 223                               | 30                  | 13           | 31           | 4                           |
| 13                | 71    | 1A              | 345                               | 59                  | 47           | 33           | SH                          |
| 14                | 58    | 1A              | 141                               | 78                  | 47           | 21           | 5                           |
| 15/1              | 41    | 1A              | 329                               | 51                  | 27           | 19           | 6                           |
| 15/2              |       | 1A              | 241                               | 61                  | 49           | 25           | 8                           |
| 16                | 72    | 1A              | 395                               | 71                  | 62           | 48           | -                           |
| 17                | 63    | 2A              | 311                               | 59                  | 36           | 20           | 6                           |
| 18                | 44    | 1A              | 195                               | 79                  | 57           | 28           | 7                           |
| Gesamt 60 (39–83) |       |                 | 351 (116–599)                     | 67 (20–100) (15–90) | 53 (9–78)    | 35           |                             |

Tab.: Alter der Patienten, Wundbeurteilung unter Verwendung des Armstrong-Scores, Wundgröße (mm<sup>2</sup>) vor ESWT, Wundgröße in % der Ausgangsgröße nach einer Woche, zwei und drei Wochen sowie Endergebnis (SH = Spalthauttransplantation)

### Zusammenfassung

Der Einsatz der extrakorporalen Stoßwellentherapie (ESWT) ist eine wenig aufwendige und effektive Ergänzung zur Standardtherapie bei diabetischen Fußläsionen ohne Infektionen bzw. ohne Ischämiezeichen. Die Patientenzufriedenheit ist bei guter Verträglichkeit ohne wesentliche Nebenwirkungen sehr groß.

#### Literatur:

- <sup>1</sup> Schaden W, Thiele R, Köpl C, Pusch M, Gerdesmeyer L (Hg.): Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) in Skin Lesions Technologies, Basics. Clinical Results 2007; 325-330
- <sup>2</sup> Schaden W, Thiele R, Köpl C, Pusch M et al: Shockwave Therapy for Acute and Chronic Soft Tissue Wounds: a Feasibility Study. J Surg Res 2007; 143(1): 1-12
- <sup>3</sup> Wang CJ, Kuo YR, Wu RW, Liu RT, Wang FS, Yang KD: Extracorporeal Shockwave Treatment for Chronic Diabetic Foot Ulcers. J Surg Res 2008; 144: 50-56

Autor:  
 Univ.-Prof. Dr. Gerald Zöch  
 Leiter der Plastischen Ambulanz  
 SMZ Ost, Donauespital  
 Langobardenstraße 122, 1220 Wien  
 ort090100