

# Lokale Schmerztherapie mit einer modernen Wundauflage beim Ulcus cruris venosum und arteriosum – Erfahrungen aus der Praxis

**Mit 57 - 80 % stellt das Ulcus cruris venosum die häufigste Form des Ulcus cruris dar. 4 - 30 % leiden unter einem Ulcus cruris arteriosum und ca. 10 % unter einem Ulcus cruris mixtum.<sup>18</sup> Mehr als 60 % der Patienten mit venösen Beinulzera<sup>9</sup> und bis zu 80 % der Patienten mit arteriellen Beinulzera<sup>5</sup> haben Wundschmerzen.**

Der Wundschmerz beeinflusst nachweislich die Lebensqualität des Patienten und der chronische Wundschmerz kann die Wundheilung negativ beeinflussen.<sup>13</sup> Der Expertenstandard zur Pflege von Menschen mit chronischen Wunden geht von 3 - 4 Millionen Menschen, die unter den häufigsten chronischen Wunden – Dekubitus, Diabetisches Fußsyndrom und gefäßbedingtem Ulcus cruris – leiden, aus.<sup>18</sup> Der Wundschmerz und das damit verbundene Leid wird aber immer noch von den Pflegenden nur unzureichend wahrgenommen, obwohl es inzwischen zahlreiche Publikationen und Empfehlungen zum Thema Wundschmerz gibt.<sup>16,18,19,20</sup>



Abb. 1: Rezidiv eines Ulcus cruris venosum bei einer 90-jährigen Patientin. Ein häufiger Satz der Patientin: Es gibt keinen schmerzfreien Tag!

## Ulcus cruris venosum und Ulcus cruris arteriosum

Mit dem Begriff Ulcus cruris wird ein Geschwür am Unterschenkel, d. h., eine offene, meist nässende Wunde, welche oftmals über einen längeren Zeitraum nicht abheilt, bezeichnet. Umgangssprachlich wird es auch als „offenes Bein“ bezeichnet. Betroffen sind hiervon meistens ältere Menschen, die nicht selten an mehreren verschiedenen Grunderkrankungen leiden. Die Prävalenz steigt mit zunehmendem Lebensalter an und liegt bei 2,4 % im Lebensalter von 70 - 79 Jahre.<sup>18</sup> Mehr als 60 % der Patienten mit venösen Beinulzera<sup>9</sup> (Abb. 2) und bis zu 80 % der Patienten mit arteriellen Beinulzera<sup>5</sup> (Abb. 3) haben Wundschmerzen.

## Behandlungsoptionen in der Wundschmerztherapie

An erster Stelle ist hier die systemische Wundschmerztherapie zu nennen. Diese Therapieoption steht nicht im Zentrum dieser Betrachtung, da die lokale medikamentöse Wundschmerz-



Abb. 2: Ulcus cruris venosum



Abb. 3a,b: Ulcus cruris arteriosum mit Angiografiebefund (Engstelle am Tractus tibiofibularis)

therapie mit Ibuprofen betrachtet wird. Es sei daher auf die umfangreiche Literatur insbesondere zum WHO Stufenschema verwiesen.

Bei der lokaltherapeutischen Wundschmerztherapie kommen die nicht-medikamentöse und die medikamentöse Behandlung in Betracht (Tab. 1, nächste Seite). In der Literatur finden sich hierzu nur wenige Hinweise.<sup>12</sup> Für die Anwendung von EMLA-Creme vor dem Débridement beim Ulcus cruris venosum liegen gute Evidenzdaten vor.<sup>1</sup>

## Eine neue weitere Behandlungsoption

Ibuprofen ist eines der am meisten (oral) eingesetzten Analgetika der Welt. Ibuprofen ist ein nichtsteroidales Antiphlogistikum (NSAID) und hat damit neben seiner analgetischen (schmerzlindernden) Wirkung zugleich eine antiphlogistische (entzündungshemmende) und antipyretische (fiebersenkende) Wirkung. Für die Schmerztherapie bei chronischen Wunden ist wesentlich, dass Ibuprofen den nozizeptiv vermittelten Schmerz reduziert. Dieser Schmerz ist charakteristisch für eine Gewebeschädigung bzw. Verletzung. Die schmerzreduzierende Wirkung von Ibuprofen basiert darauf, dass Ibuprofen die an Entzündungsprozessen beteiligte Prostaglandinsynthese hemmt. Prostaglandine kommen in allen entzündeten Geweben vor. Sie fördern den entzündlichen Prozess und aktivieren die Nozizeptoren, deren Funktion es ist, Schmerzimpulse an das Gehirn weiterzuleiten und die Schmerzempfindung zu ermöglichen. Der Entzündungsmediator Prostaglandin wird vom körpereigenen Enzym Cyclooxygenase gebildet und Ibuprofen blockiert die Ausschüttung des für das Schmerzempfinden wesentlichen Prostaglandins.

Aus diesem Grund ist es naheliegend, Ibuprofen lokal (topisch) zur Wundschmerztherapie einzusetzen.

**Tab. 1:**  
Übersicht über die in der Praxis durchgeführten lokalen Wundschmerztherapien<sup>12</sup>

Behandlungsoption	Beschreibung	Anmerkung	
Nicht-medikamentöse Behandlungsoption	Feuchter Umschlag	Der Umschlag wird mit Ringerlösung oder 0,9 % NaCl-Lösung getränkt	Schmerzlinderung aufgrund Absorption von irritativen Stoffen aus der Wunde
Medikamentöse Behandlungsoption	Feuchter Umschlag getränkt mit Lokalanästhetikum	Der Umschlag wird mit Lokalanästhetikum getränkt	Schmerzlinderung aufgrund des Lokalanästhetikums, z.B. Lidocain. Die Einwirkzeit für eine ausreichende anästhesierende Wirkung beträgt mindestens 30 Minuten. Die Schmerzlinderung hält ca. 20 - 40 Minuten nach Entfernen des Umschlages an.
	Feuchter Umschlag mit Lokalanästhetikum mit Okklusion	Der Umschlag wird mit Lokalanästhetikum getränkt und okklusive Abdeckung z.B. mit Folienverband	Schmerzlinderung aufgrund Lokalanästhetikum, z.B. Lidocain. Die Einwirkzeit für eine ausreichende anästhesierende Wirkung beträgt mindestens 30 Minuten. Die Schmerzlinderung hält ca. 30 - 60 Minuten nach Entfernen des Umschlages an.
	EMLA unter Okklusion	EMLA Creme wird aufgetragen und okklusiv mittels Folienverband abgedeckt	Schmerzlinderung durch EMLA. Die Einwirkzeit für eine ausreichende anästhesierende Wirkung beträgt mindestens 30 Minuten. Schmerzlinderung hält ca. 2 - 4 Stunden nach Entfernen des Umschlages an.

### Biatain Ibu Schaumverband

Im Biatain Ibu Schaumverband ist Ibuprofen in einer Konzentration von 0,5 mg/cm<sup>2</sup> homogen verteilt. Einsatzgebiete sind exsudierende Wunden, z.B. Ulcus cruris, Dekubitus und diabetische Ulzera sowie Brandwunden 2. Grades, Spalthautentnahmestellen (Abb. 4), postoperative Wunden und Hautabschürfungen (Abb. 5).

Es können maximal 2.400 cm<sup>2</sup> Wundfläche (= 6 Wundauflagen 20 x 20 cm) behandelt werden. Dies entspricht einer



Abb. 4:  
Behandlungsbeispiel Spalthautentnahmestelle



Abb. 5:  
Behandlungsbeispiel Schürfwunde

maximalen lokalen Dosis von 1.200 mg. Zum Vergleich: Die maximale orale Tageshöchstdosis beträgt 800 - 1.200 mg. Ibuprofen wird an die Wunde erst abgegeben, wenn Wundexsudat aufgenommen wird.

### Studien zu Biatain Ibu

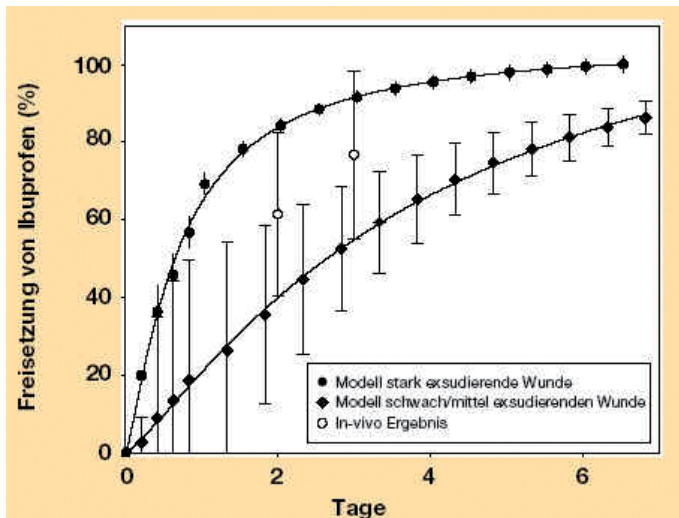
#### Ibuprofenfreisetzung

Voraussetzung für eine erfolgreiche Schmerztherapie ist die Verfügbarkeit des Wirkstoffes in der Wunde. Das Herauslösen von Ibuprofen aus dem Schaumverband erfolgt durch die Aufnahme von Wundexsudat.

Im standardisierten Laborversuch zeigt sich, dass Ibuprofen durch Wundexsudat kontinuierlich in wirksamen Konzentrationen herausgelöst wird (Grafik 1).<sup>21</sup>

#### Wichtiger Hinweis!

Bei schwach exsudierenden Wunden muss der Verband mit steriler physiologischer Kochsalzlösung angefeuchtet werden, damit das Ibuprofen sich lösen und in der Wunde wirken kann (Abb. 6).



Grafik 1: Ibuprofenfreisetzung im Laborversuch – die stark exsudierende Wunde wird simuliert. Bewerkstelligt wird dies, indem die Wundauflage direkten Kontakt mit der Flüssigkeit hat. Bei der schwach exsudierenden Wunde wird kontinuierlich eine definierte Flüssigkeitsmenge perfundiert.



Abb. 6: Anfeuchten von Biatain Ibu bei schwach exsudierenden Wunden

Im Modell der stark exsudierenden Wunde wurden 61 % des Ibuprofens innerhalb eines Tages freigesetzt, und es dauerte drei Tage bis 95 % freigesetzt wurden. Im Modell der schwach/mittel exsudierenden Wunde wurden 18 % des Ibuprofens innerhalb eines Tages freigesetzt, und es dauerte mehr als sieben Tage um 95 % freizusetzen. Die Ergebnisse des Laborversuches werden durch die klinische Prüfung bei der Behandlung von venösen Beinulzera bestätigt.<sup>10</sup>

**Lokale Verfügbarkeit von Ibuprofen**

Oftmals sind die Patienten mit Ulcus cruris älter und multimorbide und daher sind Nebenwirkungen sofern möglich zu vermeiden. Eine ausschließlich lokale Verfügbarkeit von Ibuprofen ist daher wünschenswert.

In der bereits erwähnten Studie<sup>10</sup> an 10 Patienten mit venösen Beinulzera wurde der Ibuprofengehalt im Blut und im Wundexsudat bestimmt (Tab. 2).

Ibuprofen kann innerhalb der Nachweisgrenze von 0,5 µg/ml nur im Wundexsudat nachgewiesen werden, nicht jedoch im Blut. Die höchste gemessene Ibuprofen-Konzentration im Wundexsudat betrug 172 µg/ml und im Mittel 61 µg/ml. Ibuprofen-Konzentrationen von 520 µg/ml sind nicht-toxisch für Fibroblasten<sup>3</sup> und praktisch nicht-toxisch für Keratinozyten<sup>14</sup>.

**Klinische Wirksamkeitsprüfung**

Die Wirksamkeit und die Verbesserung der Lebensqualität der Behandlung mit Biatain Ibu Schaumverband bei schmerzhaften, exsudierenden Wunden ist an knapp 1.000 Patienten in mehreren randomisierten klinischen Prüfungen gut belegt (s.Tab. 3, nächste Seite).<sup>2</sup>

**Tab. 2: Die experimentell bestimmten Konzentrationen von Ibuprofen im Wundexsudat und im Blut<sup>10</sup>**

	Vorphase (Biatain)	Testphase (Biatain Ibu)	Nachphase (Biatain)
Ibuprofen-Konzentration im Wundexsudat (µg/ml)	–	61.5 ± 40.4 <sup>1</sup>	15.6 ± 29.1
Ibuprofen-Konzentration im Blutplasma	< 0.5 µg/ml	< 0.5 µg/ml	< 0.5 µg/ml

**Klinische Erfahrungen mit Biatain Ibu beim Ulcus cruris**

In der Studie von *Jorgensen et al.*<sup>10</sup> wurden 10 Patienten mit venösen Beinulzera eingeschlossen. Die ersten zwei Verbandwechsel wurden mit wirkstofffreiem Schaumverband (= Vorphase) durchgeführt. Bei den nächsten 5 Verbandwechseln (= Testphase) wurde der ibuprofenhaltige Schaumverband eingesetzt und bei den dann anschließenden 2 Verbandwechseln (= Nachphase) wurde wieder der wirkstofffreie Schaumverband verwendet.

Die Verwendung des Biatain Ibu Schaumverbandes korreliert mit einer Abnahme der Schmerzintensität von 7 in der Vorphase auf ca. 2,5 während der Behandlung mit Biatain Ibu ( $p \leq 0.0001$ ) auf einer 11-Stufen-Schmerzskala. Diese deutliche Schmerzlinderung belegt die klinische Relevanz: Eine Abnahme von zwei Punkten auf einer 11-Stufen-Schmerzskala hat eine klinische Relevanz.<sup>6</sup>

Der Schmerz beim Verbandwechsel wurde ebenfalls im Vergleich zum Placebo reduziert ( $p \leq 0.0001$ ).

*Gottrup et al.* untersuchten an 122 Patienten die Wirkung eines ibuprofenhaltigen Schaumverbandes im Vergleich mit einem wirkstofffreien Schaumverband.<sup>8</sup> Der primäre Endpunkt war die Wundschmerzreduktion, die anhand einer 5-Stufen-Skala bewertet wurde. Signifikant mehr Patienten in der Gruppe mit Biatain Ibu-Behandlung erfuhren eine Schmerzreduktion

**Tab. 3:**  
**Übersicht über die klinischen Prüfungen mit Biatain Ibu Schaumverband<sup>2</sup>**

Studienziel	N	Typ	Autor
Vergleich der Wundheilung von Biatain und Biatain Ibu bei künstlich laser-induzierten Wunden	15	Randomisierte Placebostudie	Gad et al. 2006 <sup>7</sup>
Nachweis der Schmerzreduktion bei venösen Beinulzera durch Ibuprofen durch Vergleich Biatain Ibu vs. Biatain	122	RCT*	Gottrup et al. 2007 <sup>8</sup>
Nachweis der Schmerzreduktion von Biatain Ibu bei exsudierenden Wunden unter realen Bedingungen (Real Life) durch Vergleich Biatain Ibu mit dem lokalen Standard (Local Best Practice, LBP) als Pilotstudie	24	RCT* (Real Life Studie)	Sibbald et al. 2007 <sup>20</sup>
Nachweis der Schmerzreduktion von Biatain Ibu bei exsudierenden Wunden unter realen Bedingungen (Real Life) durch Vergleich Biatain Ibu mit dem lokalen Standard (Local Best Practice, LBP)	853	RCT* (Real Life Studie)	Domenech et al. 2008 <sup>4</sup>
Nachweis der Schmerzreduktion und Verbesserung der Lebensqualität bei venösen Beinulzera durch Vergleich Biatain Ibu vs. Biatain	10	Einfach verblindete Cross-Over-Studie	Jorgensen et al. 2006 <sup>10</sup>

\*RCT = Randomisierte, kontrollierte klinische Studie

als in der Vergleichsgruppe ( $p < 0.05$ ). Darüber hinaus war der Wirkungseintritt signifikant schneller: 74% der Patienten berichteten über eine Schmerzlinderung am ersten Tag im Vergleich zu 58% in der Vergleichsgruppe ( $p < 0.05$ , Grafik 2).

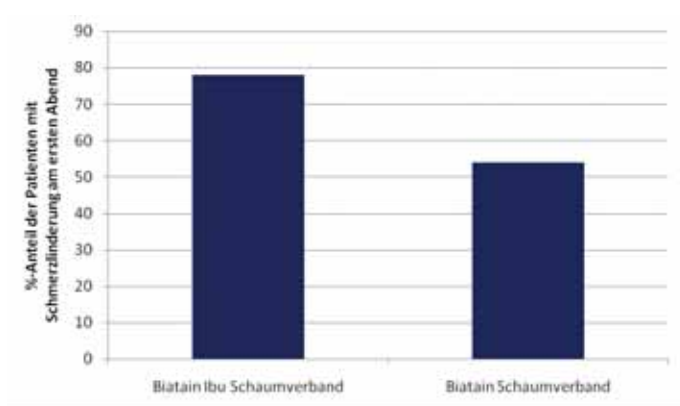
In einer Real Life Studie wurden 853 Patienten mit Wunden unterschiedlicher Genese in 12 Ländern, darunter auch Deutschland, eingeschlossen und Biatain Ibu mit dem vor Ort gültigen Standard (Local Best Practice, LBP) verglichen.<sup>4</sup> In Deutschland wurden in 34 Studienzentren 155 Patienten eingeschlossen. Die Patienten wurden über einen Zeitraum von 7

Tagen zufällig der Behandlung mit Biatain Ibu oder dem lokalen Behandlungsstandard zugewiesen. Die Behandlung mit Biatain Ibu zeigt eine signifikant stärkere Schmerzlinderung ( $p < 0,0001$ ) als auch Reduktion der Schmerzintensität ( $p = 0,0008$ ) und hat einen signifikant positiven Einfluss auf die Lebensqualität der Patienten). Dieses Ergebnis zeigt sich auch in Detailanalysen für das Ulcus cruris.

### Biatain Ibu Schaumverband beim venösen Beinulkus<sup>17</sup>

Die Analyse umfasst 348 exsudierende, schmerzhafte venöse Beinulzera (UCV):

- Signifikant mehr Patienten in der Biatain Ibu-Behandlungsgruppe erfuhren eine Schmerzlinderung als in der LBP-Gruppe ( $p < 0,001$ , Grafik 3)
- Die Schmerzlinderung beim Verbandwechsel und zwischen den Verbandwechseln war in der Biatain Ibu-Gruppe signifikant besser als in der LBP-Gruppe ( $p < 0,0001$ )
- In der Biatain Ibu-Gruppe erfuhren mehr Patienten eine Verbesserung der Lebensqualität im Vergleich zur LBP-Gruppe ( $p < 0,05$ , Grafik 4)
- Die Applikation und das Entfernen des Wundverbandes wurde bei Biatain Ibu als einfacher im Vergleich zur LBP-Gruppe bewertet ( $p < 0,001$ )
- Es wurde in der Biatain Ibu-Gruppe weniger Zeit für den Verbandwechsel benötigt als in der LBP-Gruppe ( $p < 0,03$ ).
- Es wurde kein Unterschied in der Wundheilung zwischen der Biatain Ibu-Gruppe und der LBP-Gruppe beobachtet.

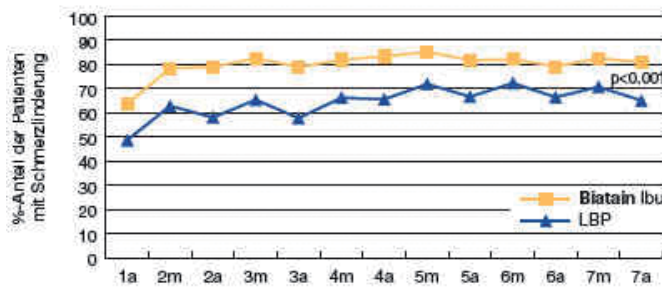


Grafik 2:  
 %-Anteil der Patienten mit Ulcus cruris venosum, die am ersten Abend über eine Schmerzlinderung berichtete. Der Unterschied von 28 % ist signifikant ( $p < 0,05$ ).

# MEDIZIN

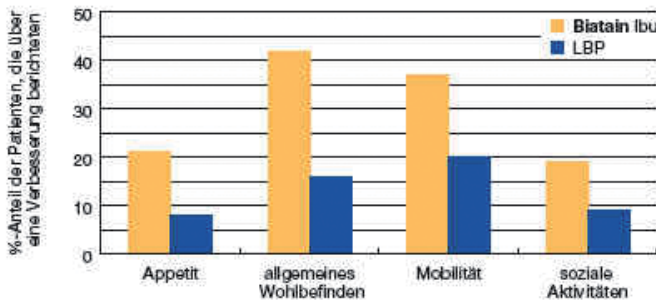
R. Zimmer  
H. Braunwarth  
**Lokale Schmerztherapie mit einer modernen Wundauflage**

## Ulcus cruris venosum



Grafik 3: Patienten mit Schmerzlinderung (a = abends, m = morgens)  
Mehr Patienten in der Biatain Ibu-Gruppe erfuhren eine Schmerzlinderung im Vergleich zur LBP-Gruppe.

## Ulcus cruris venosum



Grafik 4: Im Vergleich zur LBP erfuhren mehr Patienten in der Biatain Ibu-Gruppe eine Verbesserung der Lebensqualität in Bezug auf Appetit, allgemeines Wohlbefinden, Mobilität und soziale Aktivitäten.

### Verbandwechsel Schritt um Schritt beim Ulcus cruris venosum



**Nur durch konsequente Kompression wird sich die Wunde schließen. Der Schmerz wurde genommen!**

- Abb. 7a-d:
- Wenig nässendes, sehr schmerzhaftes Ulcus cruris venosum
  - Biatain Ibu mit Ringerlösung einfeuchten, damit das Ibuprofen in die Wunde eindringen kann
  - Lockerer Fixieren mit einer Mullbinde
  - Überziehen des Kompressionsstrumpfes

## Fallbeispiel

Bei dem Fallbeispiel handelt es sich um eine 87jährige Frau mit einem nicht heilenden schmerzhaften Ulcus cruris venosum. Bisherige Lokalthherapie war eine antibiotikahaltige Salbe und trockene Kompressen. Die Kompressionstherapie wurde zeitweise vernachlässigt!



Aufnahme am 29.06.09

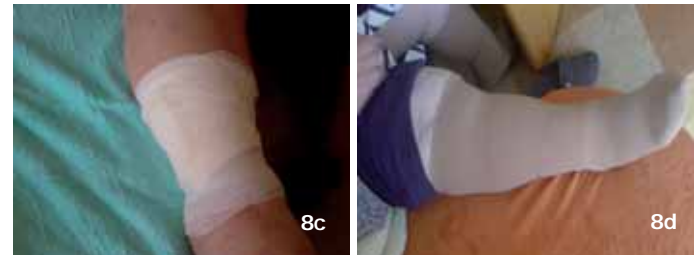
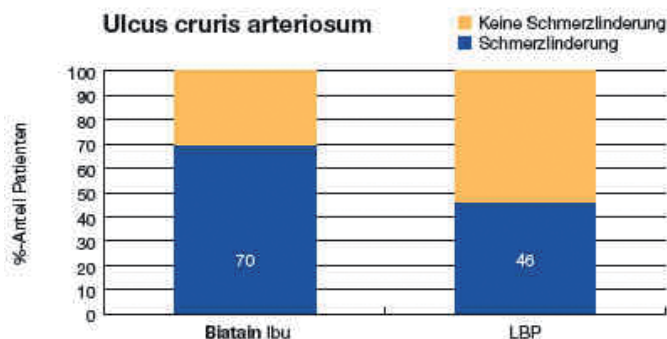


Abb. 8a-f: Behandlungsbeispiel Ulcus cruris venosum

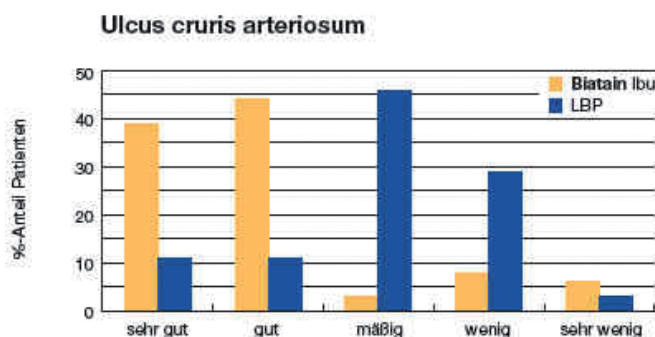
### Biatain Ibu Schaumverband beim Ulcus cruris arteriosum<sup>11</sup>

Die Analyse umfasst 78 exsudierende, schmerzhaftes arterielle Beinulzera und zeigt:

- Eine schnelle Wirkung von Biatain Ibu und mehr als 70 % der Patienten berichteten am ersten Abend über eine Reduktion ihres Wundschmerzes
- Signifikant mehr Patienten in der Biatain Ibu-Behandlungsgruppe erfuhren eine Schmerzlinderung im Vergleich zur LBP-Gruppe ( $p=0,003$ , Grafik 5).
- Der Gesamteindruck der Schmerzreduktion der Patienten, die mit Biatain Ibu behandelt wurden, ist signifikant besser im Vergleich zur LBP-Vergleichsgruppe ( $p<0,001$ , Grafik 6).
- Es wurde kein Unterschied in der Wundheilung zwischen der Biatain Ibu-Behandlungsgruppe und der LBP-Vergleichsgruppe beobachtet.



Grafik 5: Prozentualer Anteil der Patienten, die am ersten Abend über eine Schmerzlinderung berichteten.



Grafik 6: Der Gesamteindruck der Schmerzlinderung während der Behandlung. Die Bewertung war signifikant besser zu Gunsten von Biatain Ibu ( $p < 0,001$ ).

**Literatur:**

- Briggs M, Nelson EA (2002) Topical agents or dressings for pain in venous leg ulcers. *Cochrane Database of Systematic Reviews* Issue 4. Art. No.: CD001177. DOI: 10.1002/14651858.CD001177
- Braunwarth H (2009) Lokale Wundschmerztherapie mit Ibuprofen. *WundM*: 3[4]: 168-174
- Castell JV et al. (1987) Photolytic degradation of Ibuprofen toxicity of the isolated photoproducts on fibroblasts and erythrocytes. *Photochemistry and Photobiology*; 46,[6]:991-96.
- Domenech P, Romanelli M, Tsiftsis DD, Slonkova V, Jortikka A, Johannesen N, Ram A, Persson LM, Altindas M, Orsted H, Schäfer E (2008) Effect of an ibuprofen-releasing foam dressing on wound pain: a real-life RCT. *J Wound Care*;17(8):342-48
- Ebbeskog B, Lindholm C, Ohman S (1996) Leg and foot ulcer patients: epidemiology and nursing care in an urban population in south Stockholm, Sweden. *Scan J Prim Health Care* 14:238-43
- Farrar J, Young JP, LaMoreau L (2001) Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*; 94:149-158
- Gad P, Shewale S, Drewes A, Arendt-Nielsen L (2006) Effect of a Local Ibuprofen Dressing on Healing of Experimentally Induced Laser Wounds. Posterpräsentation EWMA Kongress
- Gottrup F, Jørgensen B, Karlsmark T et al. (2007) Less pain with Biatain Ibu: initial findings from a randomised, controlled, double-blind clinical investigation on painful venous leg ulcers. *International Wound Journal*;4 (Suppl. 1): 24-34
- Hofman D, Ryan TJ, Arnold F, Cherry GW, Lindholm C, Bjellerup M, Glynn C (1997) Pain in venous leg ulcers. *J Wound Care* 6(5):222-24

- Jørgensen B, Friis GJ, Gottrup F (2006) Pain and quality of life for patients with venous leg ulcers: Proof of concept of efficacy of Biatain Ibu, a new pain reducing wound dressing. *Wound repair and regeneration*;14 (3):333-39
- Jørgensen B, Polignano R, Mantovani M, Orste H (2009) Wirkung eines Ibuprofen-freisetzenden Schaumverbandes auf den Wundschmerz beim Ulcus cruris arteriosum und bei vaskulären Ulzera. Posterpräsentation EWMA Kongress
- Kammerlander G (2009) Wundschmerz und lokale Behandlungsmöglichkeiten, *Special Wundtherapie ProVita* 2: 36-38
- Moffat (2007) Pain as a Predictor of Leg Ulcer Healing. In *How to Decrease Trauma and Pain at Dressing changes*. Symposium abstract presented at SAWC
- Patoux-Pibouin M et al. (1995) Cytotoxicity testing of b-lactam antibiotics, non-steroidal antiinflammatory drugs and sulfonamides in primary human keratinocyte cells. *Toxicology in vitro*;9, [4]:493-97
- Principles of best practice (2004) Minimising pain at wound dressing-related procedures. A consensus document. London: MEP Ltd
- Protz K, Braunwarth H, Osterbrink J (2009) Konsensusdokument Gemeinsam gegen Wundschmerz. *Die Schwester Der Pfleger*; 2: 1-6
- Romanelli M, Fogh K, Kusch I (2009) Wirkung eines Ibuprofen-freisetzenden Schaumverbandes auf den Wundschmerz beim Ulcus cruris venosum und Ulcus cruris mixtum. Posterpräsentation EWMA Kongress
- Schiemann D (2007) Pflege von Menschen mit chronischen Wunden, DNQP
- Schmerzen beim Verbandwechsel, EWMA Positionspapier 2002
- Sibbald GR, Coutts P, Fierheller M, Woo K (2007) A pilot (real-life) randomised clinical evaluation of a pain-relieving foam dressing: (ibuprofen-foam versus local best practice). *International Wound Journal*; Vol 4 (Suppl1):16-23
- Steffansen B, Herping SPH (2006) Ein neues Wundmodell zur Charakterisierung des Einflusses der Exsudatmenge auf die Freisetzung von Ibuprofen aus einem Schaumverband, Posterpräsentation EWMA
- Woo K, Sibbald G, Fogh K, Glynn C, Krasner D, Leaper D, Osterbrink J, Price P und Teot L (2008) Assessment and management of persistent (chronic) and total wound pain. *Int Wound J* 5 (2):205-215

**Verfasser:**

R. Zimmer  
Chirurgische Universitätsklinik Erlangen  
Dr. rer. nat. H. Braunwarth  
Coloplast GmbH, Hamburg