

## Neue Therapieoption zur Wundversorgung

# Hämoglobin-Spray heilt Wunden

Ein Sauerstoffmangel, die so genannte Hypoxie, liegt bei fast allen chronischen Wunden vor. Wissenschaftler haben jetzt einen Weg gefunden, wie man einer Wunde lokal Sauerstoff zuführen kann – und zwar auf eine erstaunlich praktikable Art und Weise, die nicht nur für hochspezialisierte Behandlungszentren, sondern auch für die ambulante Pflege geeignet scheint.



**Prof. Dr. med. Dr. sc.  
Peter Arenberger**

Direktor der Dermatologischen Klinik  
an der Karls-Universität Prag,  
Tschechische Republik



**Dr. rer. nat. Peter Engels**

Molekularbiologe und Grundlagen-  
forscher, Bergisch Gladbach

**Heilberufe:** *Herr Dr. Engels, Herr Professor Arenberger, feuchte oder trockene Wundtherapie, das war lange die Gretchenfrage. Hat sich die feuchte Wundtherapie durchgesetzt?*

**Engels:** Ja, die feuchte Wundbehandlung ist anerkannt, insbesondere bei chronischen Wunden. Ein Austrocknen der Wunde würde die Heilung behindern.

**Arenberger:** Dass die feuchte Wundtherapie den trockenen Wundauflagen überlegen ist, hat der Engländer Dr. George D. Winter bereits 1962 nachgewiesen. Der beobachtete bei Versuchen an Schweinen, dass sich unterhalb von Folienverbänden nach drei Tagen Epithelgewebe ausbildet hatte. Zu diesem Zeitpunkt war unter der konservativen Versorgung mit Kompressen noch kein Heilungserfolg festzustellen.

**Nun ist die moderne Wundversorgung bereits ein halbes Jahrhundert alt. Gibt es ein Update zur feuchten Wundtherapie?**

**Arenberger:** In den letzten Jahren sind Wundauflagen auf den Markt gekommen, die die Wunden nicht nur feucht halten, sondern die Wundheilungsmechanismen aktiv unterstützen und beschleunigen. Diese Produkte enthalten Substanzen und regen deren Produktion an, die einen entscheidenden Einfluss auf den Heilungsprozess haben, zum Beispiel Kollagen.

**Engels:** Da sind schon viele sinnvolle Innovationen dabei. Große Hoffnungen sind zum Beispiel mit der Stammzelltherapie und mit Gewebetransplantationen verbunden. Diese Therapieformen können allerdings nur in spezialisierten Zentren durchgeführt werden

und sind daher für die alltägliche Wundversorgung von Millionen Patienten kaum geeignet.

**Der Durchbruch lässt noch auf sich warten?**

**Engels:** Das Problem ist, dass viele Innovationen auf Förderung des Zellwachstums setzen, nehmen Sie etwa Wachstumsfaktoren, Proteasehemmer, Mikrogranulate oder Stoßwellen. Die eigentliche Ätiologie, die fast allen chronischen Wunden zugrunde liegt, wird aber dadurch nicht beeinflusst.

**Welchen gemeinsamen Nenner haben denn die meisten Wunden?**

**Engels:** Den meisten chronischen Wunden liegt eine Hypoxie, also ein Sauerstoffmangel zugrunde. Gerade aber der Wundheilungsprozess benötigt deutlich mehr gewebeverfügbaren Sauerstoff. Die Erregerabwehr, die physiologische Wundreinigung und auch die Bildung von neuem Granulationsgewebe – all diese Zellproliferationsprozesse erfordern sehr viel Sauerstoff. Und genau der fehlt in der hypoxischen Wunde.

**Arenberger:** Enzymatische Prozesse, Immunprozesse und Wachstumsfaktoren sind zwar allesamt wichtig. Aber die Wunde braucht ausreichend Sauerstoff, um heilen zu können. Dass eine verbesserte Sauerstoffversorgung der Wunden, einen insgesamt positiven Einfluss auf die Wundheilung hat, ist heute unbestritten.

**Ist es denn so schwierig, die Wunde mit mehr Sauerstoff zu versorgen?**

**Arenberger:** Es gibt verschiedene Therapieansätze, die auf eine verbesserte Sauerstoffversorgung zielen. Zum Beispiel die medikamentöse Therapie zur Verbesserung der lokalen Durchblutung oder die apparative Behandlung wie etwa die hyperbare Therapie. Jede dieser Therapieformen hat jedoch ihre Grenzen, weil sie immer nur für einen Teil der Patienten in Frage kommt.

**Engels:** Genau, bei vielen chronischen Wunden ist die Durchblutung des umliegenden Gewebes nur noch eingeschränkt gegeben und somit vergrößert sich die Entfernung,

die der Sauerstoff durch Diffusion vom Blut bis zum Wundgrund überwinden muss. Von innen kommt praktisch nichts mehr an. Eine prinzipielle Möglichkeit dem Wundgrund den benötigten Sauerstoff zuzuführen, ist die Zufuhr von außen. Allerdings steht man hier der Problematik gegenüber, dass Wasser – und eben auch das aus dem offenen Gewebe im Wundgrund abgesonderte Exsudat – eine Sperre für die Diffusion von Sauerstoff in das Gewebe des Wundgrundes ist.

Was bislang gefehlt hat, war ein Sauerstoff-Transporter, der eine freie Diffusion ermöglicht und der natürlich auch nicht zell-toxisch sein darf. Es gibt aber mittlerweile einen technologischen Ansatz, der genau diese Hürde überwindet.

#### Was ist das für ein neuer Ansatz?

**Engels:** Das Konzept wurde von Professor Barnikol und seinen Mitarbeiter an der Universität Witten/Herdecke erdacht. Das Verfahren basiert auf natürlichen Hämoglobinen, die als wasserlösliche Moleküle auch außerhalb der Erythrozyten Sauerstoffmoleküle transportieren können. Diese Sauerstoff-Transporter werden in einer wässrigen Lösung auf den Wundgrund aufgebracht. Damit kommt es zur freien Diffusion von Sauerstoff. Ein Produkt in Entwicklung, ein Hämoglobin-Spray, enthält als Sauerstoff-Binder Hämoglobin vom Hausschwein.

**Arenberger:** In einer klinischen Studie und in einer Reihe von Therapieversuchen, die zum Teil an unserem Uniklinikum gelaufen sind, konnten faszinierende Verbesserungen der Wundheilung gezeigt werden. Fast alle Wunden konnten mit dem Hämoglobin-Spray zur Abheilung gebracht werden. Die klinische Studie wurde sogar vorzeitig abgebrochen, weil es den Verantwortlichen ethisch nicht länger vertretbar war, den Patienten der Vergleichsgruppe die deutliche bessere Behandlung mit dem Hämoglobin-Spray vorzuenthalten.

#### Das klingt vielversprechend, doch wo liegen die Grenzen dieses Produktes?

**Engels:** Wundversorgung ist wie ein Konzert, bei dem viele Faktoren zusammenspielen müssen, damit sich am Ende der Erfolg einstellt. Daher bleiben andere Maßnahmen wie Diabetes-Behandlung, Revaskularisation oder Infektionsmanagement genauso wichtig wie vorher. Der Spray kann nur ein hilfreicher Teil eines umfassenden Therapiekonzeptes sein.

#### Wundbehandlung mit Hämoglobin-Spray



Beginn der Wundbehandlung



Wunde nach 14 Tagen



und nach drei Monaten

#### Chronische Wunden

Drei bis vier Millionen Deutsche leiden an chronischen Wunden. Bis zu 50.000 Patienten werden jedes Jahr in Deutschland amputiert. Experten meinen, diese Zahl könnte um die Hälfte reduziert werden, wenn ursachengerecht therapiert würde und die einzelnen Fachdisziplinen besser zusammenarbeiten würden. Die Behandlung chronischer Wunden kostet das Deutsche Gesundheitssystem jedes Jahr mehr als vier Milliarden Euro.

#### Wie praxistauglich ist denn die Anwendung?

**Arenberger:** Die wässrige Lösung wird nach einer Wundreinigung einfach auf den Wundgrund gesprüht und die Wunde anschließend mit einer Wundaufgabe abgedeckt. Zunächst sollte das einmal täglich erfolgen, bei erkennbarem Fortschreiten der Wundheilung reicht eine Behandlung alle zwei bis drei Tage. Insofern ist die Anwendung denkbar einfach und lässt sich hervorragend in die Behandlungsroutine integrieren.

**Engels:** Die gründliche Wundreinigung ist eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg der Therapie. Der Wundgrund muss freiliegen, denn der Spray kann nur im direkten Kontakt mit dem Gewebe wirken. So kann das enthaltene Hämoglobin das Gewebe im Wundgrund über längere Zeit diffusiv mit Sauerstoff versorgen. Wie wir gesehen haben, wird dadurch das Zellwachstum optimal angeregt.

#### Ist diese Therapie speziell bei chronischen Wunden indiziert?

**Arenberger:** Bei den chronischen Wunden, insbesondere beim Diabetischen Fußsyndrom, haben wir frappe Erfolge gesehen, die besonders auffallen, weil sie betroffenen Menschen die Amputation ersparen können. Aber auch andere Wunden sind prinzipiell hypoxisch, denken Sie beispielsweise an Brandwunden, bei denen durch Hitzeeinwirkung die Kapillargefäße geschädigt werden.

**Engels:** Wir verfolgen aber auch noch andere spannende Theorien, zum Beispiel, dass durch die erhöhte zelluläre Aktivität auch die Abwehr gesteigert wird. Aber hier sind weitere Forschungen und Anwendungsbeobachtung erforderlich, um unsere Vermutungen zu bestätigen.

#### Die klinische Forschung zur Wundbehandlung ist schon recht weit gediehen. Wann wird der Hämoglobin-Spray in Deutschland für alle Patienten verfügbar sein?

**Arenberger:** Die klinischen Ergebnisse sind so überzeugend, dass ich eine baldige Zulassung aus medizinischer Sicht für wünschenswert halte. Es ist schon beeindruckend, welches Potenzial im natürlichen Sauerstoff-Transport liegt. Hier wird es in Zukunft sicher noch einiges zu berichten geben.

Das Gespräch führte Beatrice Hamberger