

## Plasma als „Pflaster“ für chronische Wunden

Wissenschaftler des INP Greifswald und Mediziner des Klinikums Karlsburg planen Zusammenarbeit im Diabetes-Innovationszentrum

Wunden kennt jeder Mensch. Ein unsachgemäßer Schnitt mit dem Küchenmesser oder ein Sturz können schnell eine kleine blutende Wunde verursachen. Zur Versorgung reicht meist ein Pflaster. Doch was, wenn die Wunden großflächig sind und nicht heilen wollen? Wenn selbst nach vier bis zwölf Wochen fachgerechter Therapie keine Heilungstendenzen zu erkennen sind? Die Ursachen für chronische Wunden, so wissen Mediziner, können sehr komplex sein. Betroffen sind vor allem ältere und bettlägerige Menschen sowie Zuckerkrankte. Sie besitzen eine schlechte Versorgung der Zellen mit Nährstoffen und Sauerstoff sowie eine schlechte Immunabwehr. Allein in Deutschland leiden schätzungsweise vier Millionen Menschen unter chronischen Wunden. Dadurch werden jährlich 30.000 Amputationen notwendig und es entstehen sechs Milliarden Euro Behandlungskosten. Das ist das Fazit von Wundexperten auf einem Kongress der Medical Data Institute in Berlin.

Für die Wissenschaftler des Greifswalder Leibniz-Institutes für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP Greifswald), die sowohl grundlagen- als auch anwendungsorientiert forschen, sind solche Fakten Motivation. Seit dem Jahr 2004 erproben sie die Wirkungen von kaltem Plasma für die Wundheilung. Und es besteht bereits die berechtigte Hoffnung, dass sie das Mittel gefunden haben, das Bakterien, Keime und Pilze in Wunden bekämpft und die Heilung um ein Vielfaches beschleunigt.

### **Schnellere Wundheilung bringt Lebensqualität**

„Für Diabetiker wäre ein stimulierendes Mittel zur Wundheilung ein enormer Fortschritt“, sagt Prof. Dr. Wolfgang Kerner, Direktor der Klinik für Stoffwechselerkrankungen und Diabetes am Klinikum Karlsburg. Er hat täglich mit Problemen der Wundversorgung zu tun. Häufig kommen Patienten mit einem sogenannten Diabetischen Fußsyndrom und schwersten Komplikationen in die vorpommersche Klinik. Leider würden Infektionen in den Gliedmaßen von Patienten und Hausärzten oftmals unterschätzt, meint Prof. Kerner. Eine Amputation lasse sich dann kaum noch verhindern.

Das Diabetische Fußsyndrom ist eine unter Diabetikern häufig auftretende und eine der schwersten Folgeerkrankungen des Diabetes. „25 Prozent aller Diabetiker entwickeln im Laufe ihrer Erkrankung solche Fußläsionen, für die Nervenschädigungen und Durchblutungsstörungen Hauptursachen sind“, sagt Prof. Kerner. Im Klinikum Karlsburg werden jährlich rund 200 Patienten mit ambulant nicht beherrschbaren diabetischen Fußläsionen betreut. Durch die komplizierten Verläufe müssen Patienten manchmal über mehrere Wochen und sogar Monate stationär behandelt werden. Dabei arbeiten Diabetologen, Internisten, Mikrobiologen, Radiologen, Gefäß- und Fußchirurgen eng zusammen.

Der Fußchirurg entfernt infizierte Knochen- und Gewebeanteile sehr sorgfältig, um zu verhindern, dass sich die Infektion in Knochen und Gewebe weiter ausbreitet, denn das könnte im schlimmsten Fall bis zum Tod des Patienten führen. Der Diabetes-Spezialist kümmert sich um die Stoffwechsel-Einstellung und die diabetischen Begleitkomplikationen seines Patienten.

Zur Verbesserung der Durchblutungssituation der Beine zieht er einen Gefäßchirurgen zu Rate, denn nur bei optimaler Durchblutung besteht eine langfristige Heilungschance der Fußläsionen. Den Patienten wird viele Wochen strengste Bettruhe verordnet. „Für die Lebensqualität so eines Patienten wäre es ein unschätzbare Gewinn, wenn die Wundheilung beschleunigt würde“, unterstreicht Prof. Kerner.

### **Plasma - der vierte Aggregatzustand**

Die Hoffnung ruht auf der Plasmamedizin. Und auf einen Stoff, der primär nichts mit Medizin zu tun hat: Plasma. Im INP Greifswald spricht man von einem vierten Aggregatzustand, den Materie neben fest, flüssig und gasförmig annehmen kann. Dazu ist Energie nötig. Trifft diese zum Beispiel in Form von elektromagnetischer Strahlung auf Gasatome oder -moleküle, lösen sich Elektronen aus dem Verbund. Das aktive Gemisch besteht dann aus geladenen Teilchen, UV-Strahlung, Radikalen, elektrischen Feldern und meist hoher Temperatur. Die Energiezufuhr lässt sich allerdings so dosieren, dass „kaltes Plasma“ entsteht. Nichts Ungewöhnliches. Es wird beispielsweise schon in Leuchtstoffröhren genutzt. Die Wirkungen der Plasmaflamme, die nicht wärmer als die Körpertemperatur des Menschen ist, sind erstaunlich. Bei einer entsprechenden Dosis, so wiesen die Physiker und Biologen nach, schädigt sie Mikroorganismen wie Bakterien, Keime und Pilze. Die menschlichen Zellen sind nicht gefährdet, schließen die Wissenschaftler aus. Doch die Plasmabestrahlung tötet nicht nur Keime. Die Greifswalder Forscher konnten in einer Laborstudie mit lebenden Zellkulturen nachweisen, dass Plasma die Bildung von neuem Gewebe in einer Wunde anregen kann. Ein neues, modernes Pflaster scheint auf den Weg gebracht.

Im Klinikum Karlsburg stehen die Mediziner der angewandten Wissenschaft sehr aufgeschlossen gegenüber und freuen sich auf die Zusammenarbeit mit dem INP Greifswald. Bereits im kommenden Jahr 2015 wird ein modernes Diabetes-Innovationszentrum eröffnet werden, für das vor wenigen Wochen der Grundstein gelegt wurde. In diesem Kompetenzzentrum sollen die Behandlung am Patienten und die angewandte klinische Forschung zusammengeführt werden, um Wunden und Infektionen künftig besser therapieren zu können. „Wir werden die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen verstärken, um innovative Technik zu erproben und wissenschaftlich zu evaluieren. Die Entwicklung der Plasmamedizin bei der Wundheilung ist eines der herausragenden Themen“, erklärt Prof. Motz. Mit der Plasmamedizin wird in Mecklenburg-Vorpommern europäisches Neuland beschritten. Die medizinische Anwendung von physikalischem Plasma ist ein vergleichsweise junges Arbeitsgebiet der Medizin. Gestützt auf Studien verspricht die Plasmamedizin vielfältigen Einsatz, etwa bei der Dekontamination und Sterilisation von Oberflächen, Materialien und Produkten aus Kunststoff, OP-Bestecken und Implantaten oder bei der direkten therapeutischen Anwendung in der Human- oder Veterinärmedizin, zum Beispiel bei der Behandlung von chronischen Wunden oder Infektionen der Haut.