

Kaltes Atmosphärendruck-Plasma – eine zusätzliche Therapieoption in der Krebsbehandlung?

PROF. DR. DR. HANS-ROBERT METELMANN,
PROF. DR. KLAUS DIETER WELTMANN,
PROF. DR. THOMAS VON WOEDTKE

GASTAUTOREN

Neben den drei bekannten Aggregatzuständen fest, flüssig und gasförmig gibt es noch einen weiteren – Plasma! Plasma ist ein gasförmiger Zustand, in dem freie Elektronen und ionisierte Atome oder Moleküle vorkommen. Jeder von uns ist täglich von Plasma abhängig: Die Sonne ist ein heißes Plasma! Aber auch in vielen Technologien, beispielsweise in Energiesparlampen und Bildschirmen, in Verfahren zur Herstellung kratzfester und besonders harter Oberflächen oder zur Bedruckung von Kunststoffen kommen Plasmen zur Anwendung. Sogenanntes Niedertemperaturplasma, künstlich erzeugtes kaltes Plasma, steckt in einer großen Zahl von Erzeugnissen oder wird für deren Herstellung genutzt.

Als Schnittstelle zwischen Lebenswissenschaften und Niedertemperatur-Plasmaphysik gewinnt die **Plasmamedizin** seit Jahren national und auch international immer mehr an Sichtbarkeit. **Das Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP)** in Greifswald nimmt dabei eine Vorreiterrolle in der Grundlagenforschung, vor allem aber auch beim Transfer von Plasmatechnologie in die medizinische Praxis ein. Hierfür stellt die enge Kooperation mit klinischen Partnern wie der **Universitätsmedizin Greifswald** und Geräteherstellern wie der **neoplastools GmbH** Greifswald einen wichtigen Erfolgsfaktor dar. Im deutschsprachigen Raum ist das im Jahr 2013 gegründete **Nationale Zentrum für Plasmamedizin e.V.** (www.plasma-medizin.de) ein Netzwerk, in dem sich Biologen, Mediziner, Pharmazeuten, Physiker, Ingenieure, Unternehmer und Privatpersonen aktiv für die Weiterentwicklung und Erforschung neuer Therapiemöglichkeiten im Bereich der Plasmamedizin engagieren.

Die Ergebnisse langjähriger erfolgreicher Grundlagenforschung haben es ermöglicht, dass mittlerweile der Schritt aus dem Forschungslabor in die Klinik geschafft ist. Mit einer Vielzahl von experimentellen Studien an Mikroorganismen, Zellen und Geweben sowie klinischen Untersuchungen konnte die antimikrobielle sowie wundheilungsfördernde Wirkung von kalten Atmosphärendruckplasmen nachgewiesen werden. Erste Plasmageräte werden inzwischen erfolgreich insbesondere zur Behandlung chronischer Wunden, aber auch bei infektiösen und entzündlichen Hauterkrankungen eingesetzt. Ein wichtiger Teil sowohl der anwendungsorientierten plasmamedizinischen Forschung als auch der medizintechnischen Geräteentwicklung war von Anfang an die Erfassung und Minimierung möglicher Risiken der Plasmaanwendung. Umfassende Risikoanalysen, experimentelle Studien und technische Optimierungen haben dazu geführt, dass nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung und Entwicklung die Plasmamedizin als

eine sichere medizinische Therapieoption angesehen werden kann.

Mit dem sicheren und erfolgreichen Plasmaeinsatz bei der Wundheilung wurde ein Meilenstein der klinischen Plasmamedizin erreicht. Weitere erfolgversprechende Anwendungsmöglichkeiten eröffnen sich in der Dermatologie, der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, der HNO-Heilkunde, der plastischen und ästhetischen Chirurgie sowie in der Zahnmedizin. An deren Erforschung und Erschließung arbeiten interdisziplinäre Teams aus Grundlagenforschern, Ärzten und auch Geräteherstellern weltweit mit Hochdruck und viel Engagement. Dabei steht ein Thema aktuell ganz besonders im Mittelpunkt des Forschungsinteresses: die Plasmaanwendung in der Krebstherapie.

Plasma wird heute in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie bei Krebspatienten angewendet, die unter geschwüurig zerfallenden Tumormassen an der Oberfläche der Mundschleimhaut oder der äußeren Haut von Gesicht und Hals leiden. Diese Ulzerationen sind häufig von einem dichten Keimrasen bedeckt, u.a. mit Fäulnisbakterien, die einen üblen Geruch entwickeln. Menschen in diesem Tumorstadium leiden nicht nur unter der schlechten Prognose ihrer Erkrankung, sondern dazu unter diesem Geruch, der sie sozial isoliert und es sogar Angehörigen schwierig macht, an ihrem Bett zu sitzen. Weil Plasma sehr wirkungsvoll Bakterien abtötet, darunter auch die gefürchteten multiresistenten Keime, setzen wir Plasmageräte im Sinne der palliativen Medizin ein, um berührungslos, ohne schmerzhaftes Einwirken von Chemikalien und ohne die Blutungsgefahr durch mechanische Reinigung diese Keimbelastung zu beseitigen.

Im Zuge langjähriger palliativer Praxis stellte sich für die Greifswalder MKG-Chirurgen die Frage, wie eigentlich die Krebszellen unmittelbar unterhalb der Erregerschicht auf die Plasmaeinwirkung reagieren.



■ Autor:
Prof. Dr. Dr. Hans-Robert
Metelmann



■ Autor:
Prof. Dr. Klaus Dieter Weltmann
© Fotograf Kunsch



■ Autor:
Prof. Dr. Thomas von Woedtke

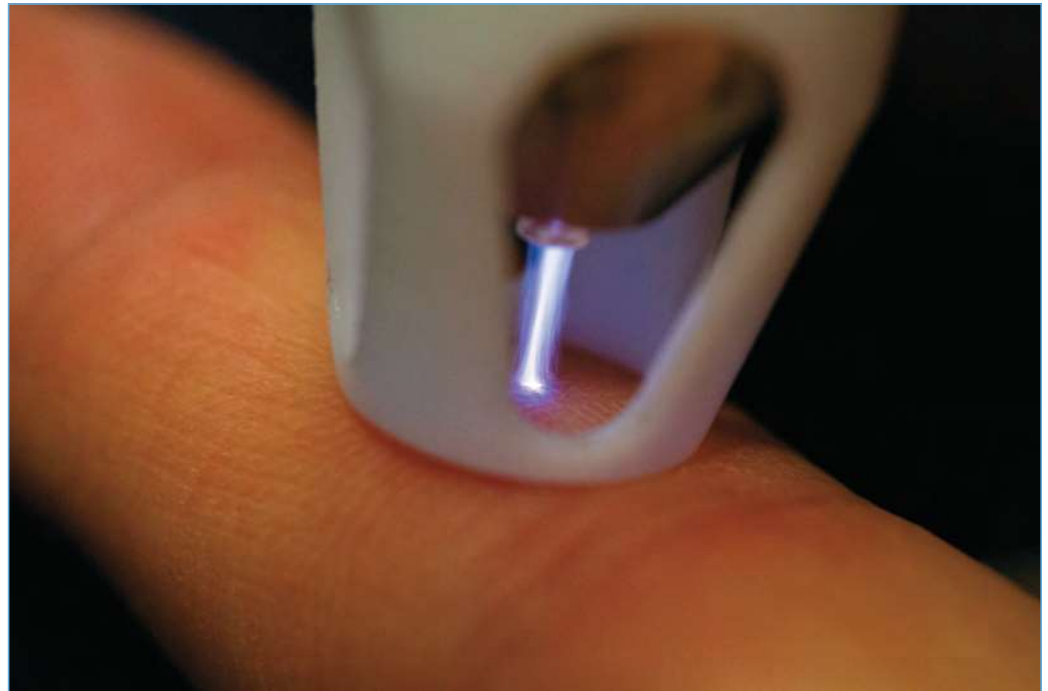


Abbildung:

Der kalte Atmosphärendruck-Plasmajet KINPEN MED der Firma neoplas tools GmbH Greifswald in Kontakt mit der Hautoberfläche eines Fingers.

In ihren strukturierten Anwendungsbeobachtungen haben sie festgestellt, dass auch die Krebszellen empfindlich sind für Plasma, indem sie entweder zu einem natürlichen Zelltod finden oder direkt zerstört und von angeregt wachsendem gesundem Gewebe des Wundgrundes erdrückt werden. Diese klinische Beobachtung einer direkten und indirekten Wirksamkeit von Plasma auf Krebs entspricht umfangreichen internationalen Untersuchungen an Krebszellkulturen unter Laborbedingungen und in Tierversuchen.

Das war der Ausgangspunkt für die klinische **Plasmaonkologie**. In Greifswald werden inzwischen die Studien konzipiert, um aus diesen Daten eine zusätzliche Therapieoption gegen Krebs zu entwickeln. Als Plattform für diese Forschungsarbeit, an denen das gesamte Netzwerk der Plasmaexperten in Wissenschaft, Medizin, Pflege und Industrie beteiligt sein muss, dient das Nationale Zentrum für Plasmamedizin. Zielsetzung ist die gemeinsame **plasmamedizinische Krebsprechstunde**. Hier sollen zukünftig alle Expertinnen und Experten des Querschnittsgebietes Plasmamedizin die Therapieoptionen für jeden individuellen Fall einer Patientin oder eines Patienten besprechen. Wo die Standard-

verfahren gegen Krebs nicht infrage kommen oder ergänzt werden sollten, kommt dann die Plasmamedizin zur Anwendung. Das entsprechende Lehrbuch dafür gibt es bereits, **Plasmamedizin – Kaltplasma in der medizinischen Anwendung** (Springer Verlag ISBN 978-3-662-52645-3), und zurzeit wird die erste englischsprachige Auflage herausgegeben, **Comprehensive Clinical Plasma Medicine**.

KONTAKT

Prof. Dr. Dr. Hans Robert Metelmann
Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie/
Plastische Operationen der
Universitätsmedizin Greifswald
Ferdinand-Sauerbruch-Straße DZ 7
17475 Greifswald

E-Mail: info@plasma-medizin.de