

Neuer Ansatz gegen Krebs: Kaltes Plasma wirkt tief im Gewebe

Greifswald – Forschende des Leibniz-Instituts für Plasmaforschung und Technologie (INP) haben gemeinsam mit Partnern der Universitätsmedizin Greifswald und des Universitätsklinikums Rostock gezeigt, dass kaltes Plasma Tumorzellen auch in tieferliegenden Gewebeschichten wirksam bekämpfen kann. Besonders dabei: Durch die Entwicklung von neuen Gewebemodellen konnten sie erstmalig die Wirkung von einzelnen Bestandteilen des Plasmas auf Tumorzellen genau untersuchen.

Was ist kaltes Plasma?

Plasma ist ein ionisiertes Gas, das eine Vielzahl chemisch reaktiver Moleküle – sogenannte reaktive Sauerstoff- und Stickstoffspezies – erzeugt. Diese kurzlebigen Moleküle können biologische Prozesse stark beeinflussen, etwa das Wachstum oder Absterben von Tumorzellen.

Neue Gewebemodelle liefern wichtige Erkenntnisse

„Die Plasmawirkung im Gewebe ist sehr komplex und bisher wenig verstanden. Wir haben daher ein 3D-Modell aus Hydrogelen entwickelt, das echtem Tumorgewebe nachempfunden ist. In diesem Modell konnten wir genau beobachten, wie tief die Moleküle aus dem Plasma eindringen – und welche dieser Moleküle wichtig für die Wirkung auf Tumorzellen sind“, erläutert Lea Miebach, Erstautorin der Studie. Besonders kurzlebige Moleküle wie Peroxynitrit drangen dabei mehrere Millimeter tief ins Gewebe vor. Wasserstoffperoxid, das in der Laborforschung bisher als Hauptwirkstoff galt, zeigte dagegen kaum Wirkung: Selbst, wenn es gezielt entfernt wurde, blieb die Wirkung des Plasmas stark.

Einsatz auch während Operationen denkbar

In einem weiteren Modell wurde untersucht, wie gut Plasma bei der Nachbehandlung einer Tumoroperation wirken könnte. Dabei wurden übrig gebliebene Tumorzellen am Rand einer künstlichen Operationswunde gezielt mit Plasma behandelt. Ergebnis: Auch hier zeigte sich eine starke Wirkung, vor allem bei Zellen, die sich bereits ins umliegende Gewebe ausgebreitet hatten. Diese Erkenntnisse könnten helfen, Rückfälle nach Operationen besser zu verhindern.

Wichtiger Schritt für die Plasmamedizin

„Unsere Ergebnisse könnten die medizinische Anwendung von Plasma deutlich verbessern“, sagt Prof. Dr. Sander Bekeschus, Leiter des Forschungsschwerpunkts Plasmamedizin am INP. „Je besser wir verstehen, welche Moleküle im Gewebe wirken, desto gezielter lassen sich Plasmageräte für bestimmte Krebsarten einsetzen.“

Die Arbeit wurde mit dem medizinisch zugelassenen Plasma-Jet „kINPen“ durchgeführt. Die Methode könnte langfristig dazu beitragen, Therapien effektiver und schonender zu machen.

Zur Studie

Die Ergebnisse wurden im Fachjournal Trends in Biotechnology veröffentlicht. Der Titel des Artikels

lautet: "Gas plasma technology mediates deep tissue and anticancer events independently of hydrogen peroxide." <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167779925002653>