

Greifswalder Forscher weisen Wirksamkeit einer plasmamedizinischen Kombinationsbehandlung nach

Das Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP) gehört weltweit zu den Wegbereitern der Plasmamedizin. Ein Team von Wissenschaftlern hat dort in den vergangenen Monaten untersucht, welche zusätzliche Wirkung der Einsatz von gepulsten elektrischen Feldern - in Kombination mit kaltem Plasma - entfaltet.

Unter einem Dach untersuchen Physiker, Biochemiker, Biologen, Mediziner und Pharmazeuten am INP die Wechselwirkungen von physikalischen Plasmen und Zellen. Der am INP entwickelte Plasmajet kINPen gehört mittlerweile zum Instrumentarium vieler Kliniken und wird erfolgreich bei der Behandlung chronisch infizierter Wunden sowie Hauterkrankungen eingesetzt. Derzeit erforschen INP-Wissenschaftler zudem die Wirkung von Plasma auf Krebszellen. Mit der Studie „Cell stimulation versus cell death induced by sequential treatments with pulsed electric fields and cold atmospheric pressure plasma“ hat ein Forscherteam des Instituts jetzt neue wichtige Erkenntnisse in diesem Bereich gewonnen und in der aktuellen Ausgabe von PLoS one publiziert.

Innerhalb der Studie wurden zwei Technologien für die medizinische Anwendung kombiniert: gepulste elektrische Felder (PEF) sowie kaltes Atmosphärendruckplasma (CAP). Während mit PEFs die Porenbildung in Zellmembranen induziert werden kann und somit die Aufnahme von Molekülen erleichtert wird, wirkt CAP hauptsächlich über die Bildung reaktiver Spezies, die in einer flüssigen Umgebung erzeugt werden. Das INP-Forscherteam hat jetzt untersucht, ob die Kombination von PEFs mit plasmabehandeltem Zellkulturen die Lebensfähigkeit von Säugetierzellen erhöht. Hierbei wurden Experimente mit Ratten-Leberepithel-WBF344-Zellen und tumorigenen WB-ras für einen direkten Vergleich von nicht-tumorigenen und tumorigenen Zellen desselben Ursprungs durchgeführt. Eine erste Erkenntnis war, dass WB-ras-Zellen empfindlicher auf die Behandlungen als nicht-tumorbildende WBF344-Zellen reagierten, wobei die Lebensfähigkeit stark vom Zelltyp und der angewandten Feldstärke abhing. Darüber hinaus spielt die Reihenfolge der Behandlung eine wichtige Rolle: Mehr Zellen wurden abgetötet, wenn zuerst Plasma und dann ein PEF mit 100 µs angewandt wurde. Die Ergebnisse legen nahe, dass nicht nur die Porenbildung, sondern auch andere Mechanismen dazu beigetragen haben, dass beide Methoden eine sich gegenseitig verstärkende Wirkung aufwiesen.

Diese Forschungsarbeit wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziell unterstützt. (Förderkennzeichen 13N13960)

Originalpublikation:

A. Steuer, C.-M. Wolff, T. von Woedtke, K.-D. Weltmann, J.-F. Kolb (2018). Cell stimulation versus cell death induced by sequential treatments with pulsed electric fields and cold atmospheric pressure plasma. PLoS one 13.10 (2018): e0204916.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204916>