Nanopartikel für optimierte Krebstherapie

Bauchspeicheldrüsenkrebs, auch als Pankreaskarzinom bekannt, ist eine der tödlichsten Krebsarten des Menschen. Er ist die vierthäufigste Ursache für krebsbedingte Todesfälle in der westlichen Welt. Die frühen Stadien der Krankheit verlaufen oft ohne Symptome, die Diagnose erfolgt daher meist erst sehr spät. Ein weiteres Problem: Vor allem fortgeschrittene Tumore – und deren Metastasen – lassen sich nicht mehr vollständig entfernen. Chemotherapien wiederum greifen nicht nur die Tumorzellen, sondern auch gesunde Zellen im ganzen Körper an. Innovative Nanopartikel könnten ein neuer Ansatz sein, den Krebs gezielter zu therapieren. Entwickelt haben ihn Forschende des Max-Planck-Instituts (MPI) für Multidisziplinäre Naturwissenschaften, der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) und des Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Über die Ergebnisse berichten sie in Advanced Materials. Die Therapie soll nun so schnell wie möglich für die klinische Anwendung optimiert werden.

Die Methode verspricht, Pankreaskarzinome zielgenau und mit weniger Nebenwirkungen als bei gängigen Krebstherapien zu behandeln. Mit sogenannten Nanopartikeln transportierten sie den Wirkstoff Gemcitabin in großen Mengen direkt in den Tumor.

„Das Medikament in hohen Konzentrationen mithilfe der Nanopartikel gezielt in die Tumorzellen einzubringen, erhöht die Wirksamkeit und verschont gesunde Zellen. Dies kann die starken Nebenwirkungen, die bei Gemcitabin auftreten, vermindern", erklärt Myrto Ischyropoulou, Erstautorin der Studie. „Zurzeit verabreicht man Patientinnen und Patienten den freien Wirkstoff. Der verteilt sich im ganzen Körper und kann in allen Körperregionen zu toxischen Effekten führen. Die Nanopartikel setzen den Wirkstoff dagegen vorwiegend im Tumor frei." Dr. Joanna Napp, Wissenschaftlerin an der UMG und am MPI, ergänzt: „Mittels bildgebender Verfahren konnten wir im Mausmodell bereits nachweisen, dass sich die Nanopartikel vermehrt an den Tumoren anreichern."

Mit dem Verabreichen von Nanopartikeln lassen sich zudem Resistenzmechanismen im Tumor umgehen. „Freies Gemcitabin wird oft sehr früh vom Tumor nicht mehr aufgenommen und ist dort somit weitgehend wirkungslos. Es führt aber dennoch zu erheblichen Nebenwirkungen, beispielsweise in Leber und Niere", erklärt Professor Claus Feldmann vom KIT. „Durch einen anderen Aufnahmemechanismus in Tumorzellen, könnten unsere Nanopartikel hier ein sehr wirkungsvoller neuer Therapieansatz sein."

Der Forschungserfolg sei ein exzellentes Beispiel für eine gelungene interdisziplinäre Zusammenarbeit, so Professorin Frauke Alves, Gruppenleiterin am MPI und der UMG. „Von der Idee über die Entwicklung der neuen Nanopartikel bis hin zum präklinischen Erproben haben Expertinnen und Experte aus Chemie, Biologie, Pharmazie und Medizin Hand in Hand gearbeitet." Mit einer Ausgründung arbeiten die Forschenden nun daran, ihre neuen Nanopartikel so schnell wie möglich aus der Testphase in die klinische Anwendung zu bringen.

Publikation:

Myrto Ischyropoulou, Kristina Sabljo, Leonie Schneider, Christof M. Niemeyer, Joanna Napp, Claus Feldmann, and Frauke Alves: High-Load Gemcitabine Inorganic-Organic Hybrid Nanoparticles as Image-Guided Tumor-Selective Drug-Delivery System to Treat Pancreatic Cancer. Advanced Materials, October 2023. DOI:10.1002/adma.202305151

Pressemitteilung

15.11.2023
Quelle: Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Weitere Informationen

Dr. Joachim Hoffmann

Pressereferent
Tel.: +49 (0) 721 608-41151
E-Mail: joachim hoffmann(at)kit edu

- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Forschungsgruppe AK Feldmann | KIT
- Forschungsgruppe Translationale molekulare Bildgebung, Prof. Frauke Alves | MPI