

Chemo direkt in die Tumorzellen mit Hilfe von Nanopartikeln

Um Patienten die Nebenwirkungen einer Chemotherapie reduzieren zu können, versuchen Forscher, Krebsmedikamente direkt in die bösartigen Zellen zu bringen. Dank Unterstützung der Niedersächsischen Krebsgesellschaft ist ein derartiges Experiment nun gelungen. Chemiker vom Institut für Technische Chemie der Leibniz Universität Hannover konnten wasserlösliche Nanopartikel so modifizieren, dass der Wirkstoff Methotrexat in Lungenkrebszellen eindrang; gesunde Zellen blieben dagegen verschont. Bis zum Einsatz am Menschen ist es jedoch noch ein langer Weg.

Mehr als ein Jahr hat das Team um Dr. Rebecca Jonczyk vom Institut für Technische Chemie der Leibniz Universität Hannover an einem sicheren Transportsystem für ein Krebsmedikament geforscht. Die Mühe hat sich gelohnt: Den Forschern gelang es, das Chemotherapeutikum Methotrexat mit Hilfe wasserlöslicher Nanopartikel direkt in Lungenkrebszellen zu bringen und gesunde Zellen dabei zu verschonen. Auf diese Weise könnten Patienten künftig die oft schwerwiegenden Nebenwirkungen einer Chemotherapie erspart werden.

Zunächst versuchten die Forscher Nanopartikel in eine wässrige Phase zu bringen, damit sie auch in menschliche Zellen eindringen können. Dieser Transfer machte die winzigen Partikel jedoch zu instabil. Nanopartikel aber auf Wasserbasis, die von einer Doktorandin am Institut entwickelt wurden, ließen sich dagegen mit den drei Elementen bestücken, die für das Vorhaben essenziell sind: Erstens ein Farbstoff, der es ermöglicht den Weg der Partikel nachzuverfolgen; zweitens ein Erkennungsmolekül – ein sogenanntes Aptamer, das ausschließlich an Krebszellen bindet, und drittens der Wirkstoff selbst.

„Es ist uns gelungen, Nanopartikel herzustellen, die auf ihrer Oberfläche drei verschiedene Bindungsstellen für die entsprechenden Elemente aufweisen“, sagt Dr. Jonczyk. Unter dem Mikroskop konnten die Forscher dann beobachten, wie die Nanopartikel mit den einzelnen Elementen – auch dem Chemotherapeutikum – sicher ins Ziel gelangten. „Das vielleicht wichtigste Ergebnis unserer Arbeit ist, dass das toxische Mittel nur die kranken, aber nicht die gesunden Zellen erreichte“, freut sich die Forscherin.

Um eine echte Lungenkrebstherapie an Patienten durchzuführen, muss das Transportsystem allerdings noch weiterentwickelt werden: Der Farbstoff, das Aptamer und das Medikament müssen gleichzeitig an den Nanopartikeln befestigt werden. Momentan sind die Nanopartikel für die Dreier-Kombination möglicherweise noch zu instabil. Jonczyk zufolge ließe sich das Problem aber lösen, indem man das Verhältnis zwischen Träger und aufgebrachten Molekülen anders einstellt bzw. die Stabilität der Partikel erhöht. Optimierungsbedarf besteht also noch. Ohnehin ist der Weg bis zum Einsatz am Patienten noch weit. Nach den weiteren Laborexperimenten müssen noch Tierversuche folgen und ebenfalls erfolgreich verlaufen, bevor man das Transportsystem eines Tages in klinischen Versuchen testen könnte.

Doch der erste Schritt auf dem langen Weg von der Grundlagenforschung zu einem neuen Therapieansatz ist erreicht.

Die Niedersächsische Krebsgesellschaft hat das Projekt mit über 39.000 Euro unterstützt.

Beatrice Hamberger

Stand: Mai 2018