3D-Mikrotumoren können Therapieentscheidung revolutionieren

Bei fortgeschrittenem Darmkrebs ist eine Chemotherapie oft zentraler Bestandteil der Behandlung. Doch nicht jede Therapie wirkt bei jeder Patientin und jedem Patienten gleich gut. Forschende vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ), vom Stammzell-Institut HI-STEM* sowie vom Biotech-Unternehmen Xilis in Utrecht, Niederlande, haben nun eine neue Methode entwickelt, um das wirksamste Medikament bereits vor Behandlungsbeginn auszuwählen. Die Methode beruht auf winzigen 3D-Tumormodellen, die im Hochdurchsatz getestet werden können.

Mit dem sicheren Wissen, welche Chemotherapie bei einem Patienten anschlägt, ließe sich vor allem bei aggressiv wachsenden Tumoren wertvolle Zeit gewinnen. Den Betroffenen blieben unnötige Nebenwirkungen, dem Medizinsystem vermeidbare Kosten erspart. Daher sehen Mediziner dringenden Bedarf an skalierbaren und reproduzierbaren Methoden, um personalisierte Arzneimitteltests im Hochdurchsatz durchzuführen.

Das deutsch-niederländische Team aus dem DKFZ und aus dem Biotech-Unternehmen Xilis prüfte dafür sogenannte MicroOrganoSpheres (MOS) – winzige, dreidimensionale Tumormodelle, die aus dem Tumorgewebe einzelner Patientinnen und Patienten im Labor hergestellt werden.

Diese Mikrotumoren werden aus Tumorzell-Suspensionen gewonnen, die mittels Mikrofluidik in kleinsten Tröpfchen zerlegt und in eine Gelmatrix eingebettet werden. Die MOS haben den großen Vorteil, dass sie automatisiert im Hochdurchsatzverfahren mit verschiedenen Wirkstoffen getestet werden können. Mithilfe moderner Bildanalyse und künstlicher Intelligenz messen die Forschenden anschließend, wie stark die Tumorzellen auf die jeweiligen Medikamente reagieren.

Die etwa 300 Mikrometer großen Tröpfchen-Strukturen ermöglichen ein schnelles Wachstum, eine hohe Reproduzierbarkeit und eine verbesserte Nährstoffversorgung, wodurch sie herkömmliche Organoide in der Präzisionsmedizin und Medikamentenentwicklung übertreffen.

Hohe Trefferquote

Die Forschenden untersuchten MOS, die sie aus Tumorproben von 21 Patientinnen und Patienten mit fortgeschrittenem Darmkrebs gewonnen hatten. Die Reaktionen der MOS auf Wirkstoffe stimmten in 83 Prozent der Fälle mit dem tatsächlichen Behandlungserfolg überein. Wurden die MOS aus dem Primärtumor und nicht aus den Metastasen gewonnen, lag die Vorhersagegenauigkeit sogar bei 100 Prozent.

Darüber hinaus zeigte sich, dass Patienten, deren MOS auf die im Labor getestete Chemotherapie angeschlagen hatten, im Durchschnitt länger krankheitsfrei blieben. Die Methode konnte außerdem Unterschiede innerhalb eines einzelnen Tumors sichtbar machen und damit auch besonders resistente Gruppen von Krebszellen identifizieren.

Schritt in Richtung funktionelle personalisierte Krebsmedizin

Die neue MOS-Technologie könnte künftig dazu beitragen, Patienten schneller die für sie beste Therapie zukommen zu lassen. Im Vergleich zu bisherigen Organoid-Verfahren ist der Test standardisiert, automatisierbar und kann innerhalb weniger Tage durchgeführt werden – das sind Voraussetzungen für einen späteren Einsatz im klinischen Alltag.

„Langfristig sehen wir in den MicroOrganoSpheres einen wichtigen Baustein für eine maßgeschneiderte, präzisere Krebsbehandlung“, sagt Studienleiter René Jackstadt. Vorher jedoch muss die Methode in größeren Patientengruppen im Rahmen klinischer Studien weiter geprüft werden.

*Das Heidelberger Institut für Stammzelltechnologie und experimentelle Medizin (HI-STEM) gGmbH wurde 2008 als Public-Private-Partnership von DKFZ und Dietmar Hopp Stiftung gegründet.

Publikation:
Roán Gobits, Nikolai Schleußner, Gavin R. Oliver, Michael Rutenberg Schoenberg, António Miguel de Jesus Domingues, Pavan Ramkumar, Sylvia W. F. Suen, Mandy P. M. Koomen, Francesca Paolucci, Kilian Martens, Aitana Guiseris Martinez, Julia Volk, Carolin Artmann, Manuel Mastel, Kyanna S. Ouyang, Matthias Kloor, Eric Daniel Bankaitis, Hayden Eric Stoub, Jens Puschhof, Kevin Brown, Sebastian Pretzer, Daniel A. Nelson, Eric Struminger, Amelia Zessin, Amanda Brown, Corey Evans, MSc, Daniel Yetsko, Mackenzie Harrington, Gabriel Salg, Martin Schneider, Thomas Schmidt, Elena Helman, Dennis Plenker, Carlton Barnett, Ryan T. Jones, Bruno Köhler, Else Driehuis, Rene Jackstadt:
Functional precision medicine using MicroOrganoSpheres for treatment response prediction in advanced colorectal cancer.
JCO Precision Oncology 2026; DOI: 10.1200/PO-25-00501

Pressemitteilung

18.02.2026
Quelle: Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Weitere Informationen

- Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)