

Zusammenhang zwischen Brustkrebs und Knochenwachstum entdeckt

(Potsdam) Ein Forscherteam bestehend aus Materialwissenschaftlern des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung (MPIKG) und Biologen der Cornell University, USA hat entdeckt, dass Knochen als Reaktion auf bestimmte Signalmoleküle von Brusttumoren wachsen können. Möglicherweise ist das ein Abwehrmechanismus gegen Knochenmetastasen. Diese Studienergebnisse könnten zukünftig diagnostische Tests und therapeutische Brustkrebsbehandlungen beeinflussen.

Mammakarzinome stellen die häufigste Krebserkrankung bei Frauen dar und Knochen bilden ein Hauptziel für Brustkrebsmetastasen. Welche Mechanismen die Entstehung von Knochenmetastasen fördern, ist bislang wenig erforscht. Bekannt ist, dass Tumorzellen verschiedene Signalmoleküle aussenden und somit Organe für die Ausbreitung von Krebs anfällig machen. Bekannt ist auch, dass Brustkrebs mit Knochenmetastasen Knochenabbau verursacht, da metastatische Tumoren knochenabbauende Zellen aktivieren und knochenbildende Zellen hemmen.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Peter Fratzl machten die Potsdamer Materialwissenschaftler eine überraschend gegenteilige Entdeckung: „Wir stellten an einem von der Cornell Universität entwickelten Tiermodell fest, dass in einem frühen Stadium Knochen schneller wachsen, wenn sie Signalmolekülen des Tumors ausgesetzt sind. Dies geschieht, indem mehr Schichten mineralisierten Gewebes in kurzer Zeit hinzugefügt werden,“ sagt Peter Fratzl, Direktor der Abteilung Biomaterialien am MPIKG. Diese Beobachtung könnte möglicherweise ein Abwehrmechanismus des Körpers sein, der eine Metastasenbildung zu verhindern versucht. Ein solcher Schutzmechanismus könnte Anwendung in der Diagnostik sowie in der Entwicklung therapeutischer Behandlungen finden. „Insgesamt zeigt diese interdisziplinäre Studie, wie dringend ingenieurwissenschaftliche und physikalische Ansätze benötigt werden, um die Vielzahl an Veränderungen zu verstehen, die Tumoren im Organismus einbringen,“ ergänzt Prof. Dr. Claudia Fischbach, Co-Direktorin des Cornell Center on the Physics of Cancer Metabolism, New York.

Die Methode

Für ihre Untersuchungen von Struktur und Zusammensetzung der Mikroumgebung des Knochens setzte das Potsdamer Forscherteam eine Reihe hochauflösender bildgebender Verfahren ein: Mikrocomputertomographie zur Untersuchung der Knochenarchitektur, Raman Imaging zum Scannen der chemischen Knochenspektren, Röntgenkleinwinkelstreuung (SAXS) zum Aufdecken der mineralischen Knocheneigenschaften. Hauptsächlich kam das Verfahren der dynamischen Histomorphometrie zum Einsatz, bei dem fluoreszierende Farbstoffe in verschiedenen Intervallen in den Knochen eingebracht werden. Dadurch werden Zeitstempel erzeugt, die die Geschwindigkeit der Knochenbildung zeigen.

Das interdisziplinäre und internationale Forschungsprojekt wurde vom „Human Frontier Science Program“ mit 1 Million Dollar gefördert.

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1126/sciadv.abf2283>