Early Excellence in Science Award für Ivana Winkler

Der Early Excellence in Science Award 2024 der Bayer Foundation in der Kategorie Data Science geht an Ivana Winkler vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ). Winkler konnte mit ihrer Arbeit die unerwartete Auswirkung der weiblichen Fortpflanzungsfähigkeit aufdecken: Der ständig wiederholte Umbau der Organe des weiblichen Fortpflanzungstrakts während des Sexualzyklus führt über die Jahre zu Fibrose und chronischer Entzündung.

Die Organe des weiblichen Fortpflanzungstraktes unterliegen während jedes Monatszyklus einem umfassenden Umbau, der den Eisprung oder eine Schwangerschaft vorbereitet. Der immer wiederkehrende Umbau und seine Auswirkungen auf die betroffenen Organe Eierstock, Eileiter, Gebärmutter und Gebärmutterhals sowie die Vagina ist noch wenig erforscht. Viele Arbeiten basierten bislang auf rein mikroskopischen Untersuchungen oder bezogen sich nur auf einzelne Organe oder die Aktivität bestimmter Gene.

Ivana Winker, Postdoc in der Abteilung Molecular and Computional Prevention am DKFZ, hat an Mäusen systematisch die Veränderungen der Genaktivität und der Morphologie in jeder Phase des Zyklus in allen betroffenen Organen untersucht – auf der Ebene einzelner Zellen und in räumlicher Auflösung. So gelang es ihr und ihren Kollegen, einen Zell-Atlas des weiblichen Reproduktionstrakts zusammenzustellen.

Viele physiologische reproduktive Ereignisse wie z. B. Eisprung, Menstruation oder Einnistung der befruchteten Eizelle weisen charakteristische Anzeichen einer Entzündung auf. Die molekularen Signalwege und -moleküle, die diese Entzündung aufrechterhalten, stammen großenteils von Bindegewebszellen, einer der Hauptquellen für entzündungsfördernde Botenstoffe.

Ein bemerkenswertes Merkmal des weiblichen Fortpflanzungstrakts ist seine Fähigkeit, diese zyklisch auftretenden Entzündungen zunächst rasch zu beseitigen und eine normale Fortpflanzungsfunktion wiederherzustellen. Nicht abklingende Entzündungen, in Verbindung mit anderen Alterserscheinungen, können chronifizieren und zur Fibrose führen.

Anhand ihrer Ergebnisse entwickelten Ivana Winkler und Kollegen ein Modell, in dem der wiederholte Umbau des reproduktiven Trakts über die reproduktive Lebensspanne hinweg eine allmähliche, altersbedingte Entwicklung von Fibrose und chronischen Entzündungen vorantreibt. Diese Hypothese konnten sie direkt testen, indem sie den Östruszyklus mit Medikamenten ausschalteten. Diese Zyklusblockade reduzierte die fortschreitende Fibrose, während andere Alterungsprozesse weiterhin normal abliefen.

Der Atlas beleuchtet, wie die Befruchtungsbereitschaft, Schwangerschaft und Alterung zusammen den weiblichen Fortpflanzungstrakt formen. Lange Zeit ging man davon aus, dass diese Ereignisse keine Spuren oder Narben in den betroffenen Organen hinterlassen. Die Arbeit von Winkler und Kollegen offenbart den unerwarteten Preis für die weibliche Fortpflanzungsfähigkeit, der durch den ständigen Umbau des weiblichen Reproduktionstrakts entsteht. Obwohl diese Ergebnisse bisher nur bei Mäusen beobachtet wurden, haben sie ein hohes Potenzial unter anderem für die Entwicklung neuer Therapien zur Bekämpfung von Krebs in den Fortpflanzungsorganen von Frauen.

Die Bayer Foundation verleiht die mit jeweils 10.000 Euro dotierten „Early Excellence in Science Awards“ jährlich an herausragende junge Wissenschaftler und Ärzte, die am Anfang ihrer akademischen und klinischen Forschungskarriere stehen. Die Auszeichnung wird in den vier Kategorien Biologie, Chemie, Medizin und Data Science vergeben.

Pressemitteilung

28.02.2025
Quelle: Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Weitere Informationen

- Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)