



Neuer Zellatlas entschlüsselt Erkrankungen der Thymusdrüse Umfassende Analyse zeigt erstmals molekulare Unterschiede zwischen Thymustumoren und gutartigen Veränderungen des Organs

(Wien, 22-05-2026) Ein multidisziplinäres Forschungsteam der Medizinischen Universität Wien hat einen umfassenden Zellatlas des menschlichen Thymus erstellt und damit neue Einblicke in die Entstehung und biologischen Unterschiede seltener Thymustumoren gewonnen. Die in *Nature Communications* publizierte Studie zeigt die Analyse von insgesamt 453.727 Einzelzellen aus 53 Datensätzen und den ersten systematischen Vergleich zwischen gesundem Thymusgewebe in unterschiedlichen Lebensphasen sowie verschiedenen krankhaften Veränderungen wie Thymushyperplasie und Thymustumoren. Die Ergebnisse schaffen eine Grundlage für ein besseres Verständnis dieser seltenen Erkrankungen und könnten langfristig zur Entwicklung präziser diagnostischer und therapeutischer Ansätze beitragen.

Die Thymusdrüse ist ein zentrales Organ des Immunsystems und spielt eine entscheidende Rolle bei der Reifung von T-Zellen, die für die gezielte Immunabwehr verantwortlich sind. Während sich das Organ im Laufe des Lebens normalerweise zurückbildet, kann es in seltenen Fällen zu krankhaften Veränderungen kommen. Dazu zählen Thymustumoren, die von den Epithelzellen des Organs ausgehen, ebenso wie die Thymushyperplasie, bei welcher der Thymus in vergrößerter Form normal funktioniert. Aufgrund ihrer Seltenheit sind die molekularen Ursachen dieser Erkrankungen bislang nur unzureichend geklärt. Im Rahmen der aktuellen MedUni Wien-Publikation wurden nun wesentliche neue Erkenntnisse gewonnen: „Der von uns erstellte Zellatlas liefert erstmals eine detaillierte systematische Übersicht, mit der krankhafte Veränderungen des Thymus künftig genau eingeordnet werden können“, fasst Co-Studienleiter Hendrik Jan Ankersmit (Universitätsklinik für Thoraxchirurgie, MedUni Wien) die Relevanz der Forschungsarbeit zusammen.

Detaillierte Analyse auf Einzelzellebene

Für die Erstellung des Zellatlas nutzte das Forschungsteam die Einzelzell-RNA-Sequenzierung, ein Verfahren, mit dem die Genaktivität einzelner Zellen präzise analysiert werden kann. Dabei identifizierten die Forschenden spezifische Veränderungen in thymischen Epithelzellen, die für die Entwicklung von T-Zellen wesentlich sind, sowie in Fibroblasten, also Bindegewebszellen, die die Struktur des Organs mitgestalten. Mit der Analyse auf Einzelzellebene konnten zudem zwei Zellpopulation sichtbar gemacht werden, die in bisherigen Untersuchungen nicht erfasst wurden. Dabei handelt es sich um bestimmte Arten von Epithelzellen und Fibroblasten, die nahezu ausschließlich in Tumorgewebe vorkommen und genetische Programme aktivieren, die mit Gewebeumbau und Entwicklungsprozessen in Zusammenhang stehen. „Mit diesem neu gewonnenen Wissen



lassen sich die biologischen Unterschiede zwischen den einzelnen Tumorformen wesentlich besser verstehen“, sagt Erstautor Martin Direder-Scheiber (Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, MedUni Wien). Die Studienergebnisse zeigen außerdem, dass sich hinter den verschiedenen Tumor-Subtypen teils überschneidende, teils eigenständige molekulare Mechanismen verbergen. „Das ist eine wesentliche Voraussetzung, um diese Erkrankungen künftig differenzierter diagnostisch zu erfassen und gezielt zu behandeln“, erklärt Co-Studienleiter Michael Mildner (Universitätsklinik für Dermatologie, MedUni Wien).

Thymustumoren zählen zu den seltenen Tumorerkrankungen und machen weniger als ein Prozent aller bösartigen Tumoren im Brustraum aus. Sie treten im vorderen Mediastinum, dem Raum zwischen den Lungenflügeln, auf und werden oft erst zufällig entdeckt. Die nun vorliegenden Daten liefern einen wichtigen Beitrag zum besseren Verständnis dieser Erkrankungen und ihrer Abgrenzung zu gutartigen Veränderungen wie der Thymushyperplasie. „Da der Thymus wesentlich an der Entwicklung der körpereigenen Abwehr beteiligt ist, können unsere detaillierten Einblicke auch neue Perspektiven für die Immunforschung eröffnen“, betont Co-Studienautor Bernhard Moser (Universitätsklinik für Thoraxchirurgie, MedUni Wien).

Die Grundlagenforschungen zur Thymuspathologie wurden an der Universitätsklinik für Thoraxchirurgie der MedUni Wien seit 2010 durch das CD-Labor für Diagnose und Regeneration von Herz- und Thoraxerkrankungen (2009-2014) sowie die APOSCIENCE AG finanziell ermöglicht. „Die erfolgreiche Kooperation zwischen öffentlichen und privaten Interessen (Public-Private Partnership, PPP) stellt eine alternative Möglichkeit zu konventionellen Fördergebern dar, um medizinisch relevante Forschungsfragen im Bereich Rare Diseases zu definieren. Das Verständnis und die Potenziale zwischen Grundlagenforschung und Chirurgie wurden in diesem Projekt erkannt und haben diese wichtige Publikation ermöglicht“, betont Hendrik Jan Ankersmit.

Publikation: Nature Communications

A single-cell atlas revealing cellular heterogeneity across healthy and diseased human thymus.

Martin Direder, Matthias Wielscher, Melanie Salek, Maria Laggner, Dragan Copic, Katharina Klas, Daniel Bormann, Bahar Golabi, Hannes Kühntreiber, Marie-Therese, Lingitz, Leonhard Müllauer, Ana-Iris Schiefer, Wolfgang Weninger, Clemens Aigner, Hendrik Jan Ankersmit, Michael Mildner & Bernhard Moser.

<https://doi.org/10.1038/s41467-026-72760-7>



Rückfragen bitte an:

Mag. Johannes Angerer
Leiter Unternehmenskommunikation
Tel.: +43 (0)664 80016-11501
E-Mail: presse@meduniwien.ac.at
Spitalgasse 23, 1090 Wien
www.meduniwien.ac.at

Mag.^a Karin Kirschbichler
Unternehmenskommunikation
Tel.: +43 (0)664 80016-11505
E-Mail: presse@meduniwien.ac.at
Spitalgasse 23, 1090 Wien
www.meduniwien.ac.at

Medizinische Universität Wien – Kurzprofil

Die Medizinische Universität Wien (kurz: MedUni Wien) ist eine der traditionsreichsten medizinischen Ausbildungs- und Forschungsstätten Europas. Mit rund 8.600 Studierenden ist sie heute die größte medizinische Ausbildungsstätte im deutschsprachigen Raum. Mit mehr als 6.500 Mitarbeiter:innen, 30 Universitätskliniken und zwei klinischen Instituten, zwölf medizintheoretischen Zentren und zahlreichen hochspezialisierten Laboratorien zählt sie zu den bedeutendsten Spitzenforschungsinstitutionen Europas im biomedizinischen Bereich. Die MedUni Wien besitzt mit dem Josephinum auch ein medizinhistorisches Museum.