

Forschende fanden Fehler im Atemorgan von Fruchtfliegen – Neue Erkenntnisse zu menschlichen Aorten-Aneurysmen möglich

Ein Forschungsteam unter Leitung von Wissenschaftler:innen der Universität Leipzig hat neue Erkenntnisse über das Atmungsorgan von Fruchtfliegen - das sogenannte Tracheensystem - erlangt, die künftig bei der Erforschung von Aneurysmen (lokale Aussackungen eines Blutgefäßes) beim Menschen bedeutsam sein können. Dr. Matthias Behr vom Institut für Biologie (Abteilung Zellbiologie) der Universität Leipzig und sein Team haben gemeinsam mit Kolleg:innen des Max-Planck-Instituts für Multidisziplinäre Naturwissenschaften in Göttingen Drosophila-Embryonen genetisch, zellbiologisch und biochemisch untersucht.

Sie fanden heraus, dass die Zellen im Tracheensystem der Fruchtfliege über die Proteine Dumpy und Piopio mit der extrazellulären Matrix verbunden sind. Ihre Forschungsergebnisse haben sie gerade im Fachjournal eLife veröffentlicht.

Das Tracheensystem der Fruchtfliege ist aus einem Röhren-Netzwerk aufgebaut, ähnlich wie das menschliche Blutkreislaufsystem oder die Lunge. In der Embryonalentwicklung dieser Insekten sind diese Röhren-Netzwerke mit einer speziellen formgebenden Masse (extrazelluläre Matrix) gefüllt, die von den umliegenden Zellen abgesondert wird. Während des Organwachstums sind die Zellen eng mit dieser extrazellulären Matrix verbunden und „hangeln“ sich an ihr entlang, um die richtige Form und Größe der Röhren zu bilden.

Die Kräfte zwischen Zellen und extrazellulärer Matrix verschieben sich während des Organwachstums, etwa durch starkes Zellwachstum. Dies könnte zu Deformationen der Zellmembranen führen, weil die darüber liegende Matrix sich nicht mit ausdehnen kann. Bei solchen Überbelastungen kommt die Protease Notopleural ins Spiel, ein Enzym, das Proteine oder Peptide spaltet. Dieses Enzym wirkt wie eine Schere, die das Protein Piopio zerschneidet und so die Zell-Matrix-Verbindungen löst. „Dieser Kniff vermeidet Überspannungen und Deformationen der Zellmembranen. Passiert dies nicht, bilden sich Beule und Rissen in dem Röhrensystem, und das Atmungsorgan der Fruchtfliege ist nicht funktionsfähig“, erklärt Dr. Matthias Behr, der Seniorautor der Studie zu dieser Thematik.

Im menschlichen Blutkreislaufsystem treten ihm zufolge ähnliche Fehler als Aorten-Aneurysmen auf. Da die Proteine, die Behr und seine Kolleg:innen in ihrer Studie in der Fruchtfliege identifiziert haben, auch in sehr ähnlicher Form im Menschen vorhanden sind, könnte der beschriebene Mechanismus die zukünftige Erforschung der Entstehung von Aorten-Aneurysmen und ähnlichen tubulären Erkrankungen unterstützen.

Originalpublikation:

Originaltitel der Veröffentlichung im Fachjournal eLife:

„The proteolysis of ZP proteins is essential to control cell membrane structure and integrity of developing tracheal tubes in Drosophila“, doi.org/10.7554/eLife.91079

<https://elifesciences.org/articles/91079>