

Göttinger Forscherteam untersucht biophysikalische Grundlagen von weißen Blutkörperchen

In unserem Blut schwimmen Millionen weißer Blutkörperchen, die Eindringlinge wie Bakterien oder Tumorzellen bekämpfen. Bestimmte Arten weißer Blutkörperchen (Neutrophile) schleusen ihr eigenes Erbgut aus, um diese Fremdkörper einzufangen und zu töten. Dieser Vorgang nennt sich NETose. Bislang war allerdings unklar, wie das Erbgut überhaupt aus dem Zellkern und der Zelle herausgelangt. Ein Forscherteam der Universität und Universitätsmedizin Göttingen (UMG) hat nun die biophysikalischen Prozesse untersucht, die die Freisetzung des Erbguts kontrollieren. Die Ergebnisse sind in der Fachzeitschrift Nature Communications erschienen.

(pug/umg) Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler konnten zeigen, dass das Erbgut wie ein nasser Schwamm anschwillt und dabei zunächst die Hülle des Zellkerns und anschließend die äußere Zellmembran sprengt. „Die Zelle explodiert wie ein erhitztes Maiskorn bei der Herstellung von Popcorn“, erläutert Dr. Luise Erpenbeck von der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie der UMG. Darüber hinaus stellten die Forscher fest, dass sich das Platzen nur bis zu einem gewissen Zeitpunkt pharmakologisch stoppen lässt.

„Wir haben damit gezeigt, dass das Erbgut nicht nur genetische Informationen speichert, sondern als aktives Material fungiert, das die Form, Struktur und sogar Funktion von Zellen beeinflusst“, so Dr. Sebastian Kruss vom Institut für Physikalische Chemie der Universität Göttingen. Das Erbgut eines Menschen besteht aus einem zwei Meter langen Faden aus DNA, der normalerweise in einem winzigen Zellkern steckt. Enzyme sorgen dafür, dass die Kräfte, die die DNA zusammenrollen, am Anfang der NETose verringert werden. Dadurch befindet sich die DNA nicht mehr im Gleichgewicht und schwillt so weit an, dass die dabei entstehenden Kräfte Zellmembranen durchbrechen können und das Erbgut freigesetzt wird.

„Unsere Ergebnisse haben weitreichende medizinische Folgen für die Behandlung von entzündlichen Erkrankungen, da sie wichtige Einsichten zu pharmakologischen Interventionen liefern“, so die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler abschließend. Die Studie entstand unter Mitwirkung des Instituts für Physikalische Chemie der Universität Göttingen, der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie der UMG, des DFG-Forschungszentrums und Exzellenzclusters „Mikroskopie im Nanometerbereich und Molekularphysiologie des Gehirns“ (CNMPB) und des Laserlaboratoriums Göttingen e.V.

Originalpublikation:

Elsa Neubert, Daniel Meyer et al. Chromatin swelling drives neutrophil extracellular trap release. Nature Communications 2018. Doi: 10.1038/s41467-018-06263.