

Schicht für Schicht: Wissenschaftler:innen entschlüsseln Entstehung der Hautschichten

Kölner Wissenschaftler:innen stellen neues Modell der Hautentstehung vor / Die Daten liefern Erkenntnisse für das Gleichgewicht von Geweben und Erkrankungen, die mit stark gesteigerter Zellvermehrung zusammenhängen / Veröffentlichung in „Nature Communications“

Die komplexe Schichtung (Stratifizierung) der Haut entsteht während der Embryonalentwicklung aus einer Schicht von Zellen. Wie die Stratifizierung angeregt und vorangetrieben wird, ist noch weitestgehend unbekannt. Dr. Hisham Bazzi, Forschungsgruppenleiter am Kölner Exzellenzcluster für Alternsforschung CECAD und dem Zentrum für Molekulare Medizin Köln (ZMMK), hat zusammen mit seinem Team ein neues Zwei-Phasen-Modell der physiologischen Entwicklung der äußeren Hautschicht vorgelegt. Mit Hilfe von Zeitrafferbildgebung und Messungen der Gewebewachstumsdynamik im Mausmodell zeigt das Forschungsteam, dass die erste Phase die Hauptphase der Schichtung ist und durch besonders viele Zellteilungen – sogenannte hohe Proliferationsraten – zustande kommt. Dies gilt sowohl bei basalen Vorläuferzellen, den späteren Stammzellen der Haut, als auch bei darüberliegenden Hautzellen, den suprabasalen Hautzellen. Zusätzlich trägt die sogenannte Delamination, das Ablösen und die Bewegung der basalen Zellen in die suprabasalen Hautschichten, zur Aufschichtung bei. Die Studie „High proliferation and delamination during skin epidermal stratification“ ist in der Fachzeitschrift Nature Communications erschienen.

„Wir waren überrascht, viele sich teilende Zellen nicht nur in der basalen Schicht zu sehen, wo sich die zukünftigen Stammzellen befinden, sondern auch in den zur Differenzierung bestimmten Zellen darüber. Die gedrängte Umgebung bewegt die Zellen dazu, die Basalschicht zu verlassen und neue Schichten zu bilden“, sagt Bazzi. „Dies ist wahrscheinlich ein allgemeines Konzept für die Entstehung anderer geschichteter Gewebe oder sogar pseudostratifizierter Epithelien, wo eine einzelne Zellreihe durch die Anordnung der Zellkerne mehrschichtig erscheint.“

Weitere Experimente zeigten, dass die zweite Phase, eine Erhaltungsphase, wahrscheinlich eher durch die zelluläre Ablösung von der Basalschicht als durch die Teilungsorientierung der basalen Vorläufer unterstützt wird. Dies unterscheidet sich von dem früher vorgeschlagenen Mechanismus, der nahelegte, dass dünne Haut durch parallele Zellteilung und dicke Haut durch senkrechte Zellteilung entsteht.

Das Verständnis der grundlegenden Mechanismen der sich entwickelnden Haut ist die Grundlage für die klinische Forschung und ermöglicht es den Forschern, Hautkrankheiten wie Schuppenflechte oder Neurodermitis besser zu verstehen. „Interessanterweise konnten wir in Proben von Patienten mit Schuppenflechte und Neurodermitis nachweisen, dass auch hier eine hohe Proliferation von suprabasalen Zellen vorliegt. Dies deutet daraufhin, dass bei diesen Erkrankungen Programme aus der Entwicklungsphase reaktiviert werden“, sagt Lisa Wirtz, Doktorandin in der Arbeitsgruppe.

Link zur Publikation: <https://www.nature.com/articles/s41467-021-23386-4>.