

3d-Hautinfektionsmodell ersetzt Tierversuche

Das Forschungslabor der UKJ-Hautklinik arbeitet an der Entwicklung und Etablierung praxisnaher Hautinfektionsmodelle und reproduzierbarer Verfahren zur Modellierung von Hautverletzungen. In Kooperation mit der Dr. Brill + Partner GmbH soll als Alternative zu Tierversuchen ein standardisiertes Prüfverfahren für die Wirksamkeit antimikrobieller Wundheilungsprodukte entstehen.

Jena (vdG/UKJ). „Unser Hautmodell bildet sogar Brandblasen!“, freut sich PD Dr. Cornelia Wiegand. Die Wissenschaftlerin entwickelt im dermatologischen Forschungslabor der Klinik für Hautkrankheiten am Universitätsklinikum Jena (UKJ) ein dreidimensionales Modell der menschlichen Haut, das Ober- und Lederhaut vollständig nachbildet und zentrale Funktionen des Organs aufweist. In einem vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Kooperationsprojekt InVitroWund soll aus der künstlichen Haut ein Hautinfektionsmodell entstehen, mit dessen Hilfe die Wirksamkeit antimikrobieller Wundheilungsprodukte standardisiert getestet werden kann.

Gerade bei chronischen Wunden, die z.B. infolge von Venenschwäche und Diabetes oder als Druckgeschwüre entstehen können, stören lokale Infektionen durch Bakterien die bereits erschwerte Wundheilung. Wundinfektionen verzögern aber auch die Heilung akuter Verletzungen. Um dem effektiv gegen zu wirken, werden Wundspüllösungen oder Verbandmittel mit antimikrobiellen Komponenten ständig weiter entwickelt. Zum Wirksamkeitsnachweis sind normierte Suspensionsversuche vorgeschrieben, bei denen die neuen Präparate in verschiedenen Lösungen auf Testbakterien einwirken. Cornelia Wiegand: „Das geschieht nicht mit klinisch relevanten Konzentrationen und hat natürlich wenig mit einer realitätsnahen Wundsituation zu tun.“

Diese wird bislang in einem zweiten Testschritt in Tierversuchen mit Schweinen oder Mäusen untersucht. Deren Durchführung ist jedoch nicht nur ethisch problematisch: Um die Wundheilungsprodukte beurteilen zu können, müssen die den Tieren beigebrachten Verletzungen und Infektionen die Selbstheilungskräfte überfordern, sie dürfen aber auch nicht zu schwer sein. Salben oder Wundauflagen werden zudem abgeleckt oder angeknabbert, was größere Versuchszahlen erfordert und verlässliche Aussagen noch einmal erschwert.

„Das tut dem Hautmodell ja nicht weh“

Die Kooperationspartner von UKJ-Hautklinik und Dr. Brill + Partner GmbH in Hamburg wollen eine aussagekräftige Alternative zu den Tierversuchen etablieren. Das Jenaer Hautmodell, das aus Fibroblasten und Keratinozyten auf einem Kollagengerüst wächst und sich in einer Nährlösung etwa einen Monat lang regenerieren kann, bietet dafür die besten Voraussetzungen. Bei Kontakt oder Verletzungen reagieren die Zellen mit der Ausschüttung von immunrelevanten Signalsubstanzen, ganz wie das Organvorbild. Und auf Hitzeeinwirkung mit der Ausbildung von Brandblasen. Cornelia Wiegand: „Derzeit etablieren wir standardisierte Verbrennungen und Schnittverletzungen, das tut dem Hautmodell ja nicht weh.“ Anschließend werden Infektionsversuche mit definierten Mengen typischer Wundkeime wie Staphylokokken oder Pseudomonaden durchgeführt. Ziel ist es, in der Kunsthaut eine Umgebung zu erzeugen, die einer echten Wunde so ähnlich wie möglich ist.

Das Partnerlabor der Dr. Brill GmbH erprobt das Infektionsmodell dann in der Praxis mit verschiedenen marktüblichen Wundheilungsprodukten und optimiert das Prüfverfahren. „Das

Verfahren soll nicht nur die antimikrobielle Wirksamkeit von Wundheilungspräparaten in standardisierter Weise bewerten können, sondern auch deren Einfluss auf den Wundheilungsprozess erfassen“, so Cornelia Wiegand. „Damit wollen wir eine effektive und gut praktikable Alternative zu Tierversuchen etablieren.“

[Weitere Projekte zum 3R-Prinzip](#) (Replace-Reduce-Refine) in der tierexperimentellen Forschung am UKJ