Ab durch den Glibber: Umgebung entscheidet über Beweglichkeit von Malaria-Erregern

Loskriechen oder treiben lassen? Wie und wann sich der Malaria-Erreger Plasmodium während seiner Reise durch die Körper seiner Wirte fortbewegt, hängt wahrscheinlich maßgeblich von der mechanischen Beschaffenheit seiner Umgebung ab. Zu diesem Ergebnis kamen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Zentrums für Infektiologie am Universitätsklinikums Heidelberg bei der Beobachtung der Parasiten in unterschiedlich beschaffenen Gelen, wie sie aktuell im Fachmagazin EMBO Molecular Medicine berichten.

Sie simulierten mit Hilfe der Gele die physikalischen Eigenschaften verschiedener Stationen des Malaria-Erregers, z.B. im Moskitomagen oder in Haut und Blutgefäßen von Säugetieren. Das neue Gelsystem könnte zukünftig bei Medikamententest nützlich sein.

Für ihre Studie entwickelte das Forschungsteam um Prof. Dr. Friedrich Frischknecht, Arbeitsgruppenleiter in der Abteilung Parasitologie, und Prof. Dr. Carmen Ruiz de Almodovar, European Center for Angioscience der Medizinischen Fakultät Mannheim, zuvor Biochemie-Zentrum der Universität Heidelberg, einen gut einsehbaren, dreidimensionalen Bewegungsraum für die einzelligen Parasiten mit Hilfe künstlicher Gele (Polyacrylamid) von unterschiedlicher Dichte. Die Plasmodien unterschiedlicher Entwicklungsstadien wurden jeweils zwischen zwei Gel-Schichten von rund 0,05 Millimetern Dicke platziert und ihre Bewegung unter dem Mikroskop beobachtet.

Die Bewegungsstudien zeigten: Vermutlich setzt sich Plasmodium schon früher in Bewegung als angenommen und „durchkrabbelt" den mit der Blutmahlzeit gefüllten Mückenmagen auf der Suche nach der Magenwand, um sich einzunisten. Dafür spricht der Bewegungsdrang des Parasiten in Gelen, die den Eigenschaften des verdauten Blutes nachempfunden waren. War das Gel jedoch zu weich, blieb Plasmodium passiv. Dabei könnte es sich um eine Anpassung des Parasiten an die wechselnden Umgebungen während seines Entwicklungszyklus handeln, vermutet Frischknecht: „Möglicherweise verhindert dieser Mechanismus, dass die Erreger an den ebenfalls sehr weichen Wänden der Blutgefäße hängen bleiben. Denn dann könnten sie nicht erfolgreich nach dem Mückenstich mit dem Blutstrom bis zur Leber transportiert werden, wo der nächste Entwicklungsschritt stattfindet." Tatsächlich bewegen sich die Parasiten auf Zellen von Gefäßwänden nicht, obwohl ihnen dies in Haut oder Leber keine Probleme bereitet.

Bei „griffigerer" Umgebung startete den Erreger richtig durch: In Gelen, die der Dichte der Säugetierhaut nachempfunden waren, bewegten sich die Erreger in Spiralen, wie man es bereits von anderen Versuchen zu ihrer Fortbewegung in der Haut kennt. „Bisher konnte man Bewegungen von Plasmodium hauptsächlich auf flachen Glasplättchen studieren. Da die Gele die natürliche Umgebung besser abbilden, bieten sie die Möglichkeit, den Effekt von Wirkstoffen oder Antikörpern genauer zu untersuchen", so Prof. Frischknecht. Das Projekt wurde durch den Innovationsfonds FRONTIER der Universität Heidelberg gefördert. FRONTIER unterstützt Arbeiten von herausragender wissenschaftlicher Qualität und hohem Innovationspotenzial von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern und ermuntert zu interdisziplinären Projekten.

Origiale Publikation:

Malaria parasites differentially sense environmental elasticity during transmission. Ripp J, Kehrer J, Smyrnakou X, Tisch N, Tavares J, Amino R, Ruiz de Almodovar C, Frischknecht F, EMBO Molecular Medicine, www.embopress.org/doi/10.15252/emmm.202113933

Pressemitteilung

05.03.2021
Quelle: Universitätsklinikum Heidelberg

Weitere Informationen

Prof. Dr. Friedrich Frischknecht
Abteilung Parasitologie
Zentrum für Infektiologie
Universitätsklinikum Heidelberg
Tel.: +49 (0)6221 56 6537

- Universitätsklinikum Heidelberg