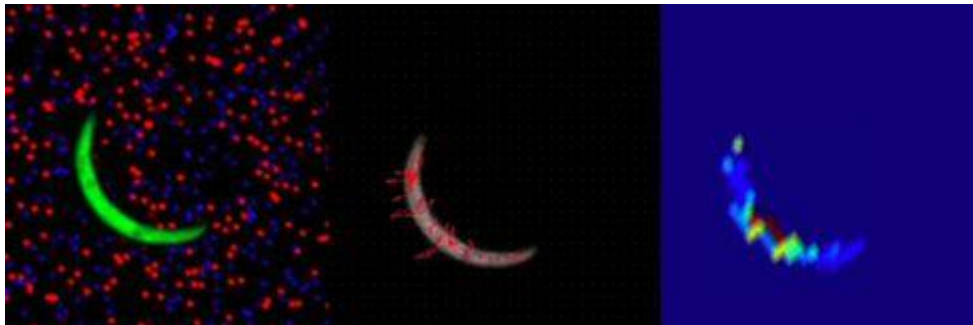


17.12.2009

Bewegungsmechanismus von Malariaerregern aufgeklärt - Heidelberger Wissenschaftler veröffentlichen in „Cell Host & Microbe“



Links: Malariaparasit (grün) auf einem elastischen Gel mit Markerkügelchen in zwei Farben. Mitte: Die Markerkügelchen werden während der Bewegung des Parasiten ausgelenkt, hier dargestellt durch rote Pfeile. Rechts: Die gemessenen Zugkräfte werden farbig dargestellt. An der roten Stelle tritt die größte Zugkraft auf. (Quelle: Department für Infektiologie, Universitätsklinikum Heidelberg.)

Wie gelangen einzellige Parasiten von der Speicheldrüse einer Mücke über die Haut des Menschen bis in dessen Blutzellen? Welche molekularen Mechanismen liegen dieser medizinisch sehr wichtigen Bewegung des Einzellers zugrunde? Eine Forschergruppe um Dr. Friedrich Frischknecht, Arbeitsgruppenleiter im Department für Infektiologie des Universitätsklinikums Heidelberg, hat das anfängliche Entwicklungsstadium des Malariaerregers mit neuartigen Mikroskopietechniken beobachtet und dabei herausgefunden, dass der Erreger ständig zwischen Phasen schnellen Gleitens und Phasen starker Anhaftung an die Umgebung wechselt. Das Zusammenspiel dieser beiden Prozesse erlaubt es dem Parasiten wahrscheinlich, seine Bewegung auf die Umgebung abzustimmen. Die Ergebnisse wurden im Rahmen des Exzellenzclusters CellNetworks erarbeitet und in dem angesehenen Journal „Cell Host & Microbe“ veröffentlicht.

Das Exzellenzcluster CellNetworks

An der Studie waren Forscher aus drei verschiedenen Disziplinen im Rahmen des Exzellenzclusters CellNetworks beteiligt. Sie ist eine der ersten Studien überhaupt, bei denen moderne biophysikalische Methoden zur Untersuchung von Parasiten angewendet wurden. Federführend waren neben Dr. Friedrich Frischknecht, Abteilung Parasitologie, Professor Dr. Ulrich Schwarz vom Institut für Theoretische Physik und Professor Dr. Joachim Spatz vom Institut für Biophysikalische Chemie der Universität Heidelberg.

Ziel des Exzellenzclusters CellNetworks ist es, komplexe biologische Netzwerke zu beschreiben und zu verstehen. Es besteht aus zahlreichen wissenschaftlichen Institutionen im Raum Mannheim/Heidelberg und wurde 2006 im Rahmen der Exzellenzinitiative der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der Universität Heidelberg als eine der ersten Exzellenzeinrichtungen in Deutschland gegründet.

Wie funktioniert die Bewegungsmaschinerie der Malariaerreger?

Erreger der Malaria sind Plasmodien, kleine Parasiten, die durch einen Mückenstich vom Speichel der Mücke in den menschlichen Organismus gelangen. Dabei dringen sie mit zielgerichteten Eigenbewegungen von der Haut in die Blutbahn ein, und von dort in Leberzellen und anschließend in Blutkörperchen. Ein Plasmodium besteht aus einer einzigen Zelle, die an ihrer inneren Zellwand kleine Motoren (Myosin) hat, die über bewegliche Elemente (Aktin) mit der äußeren Zellwand verbunden sind. Dort befinden sich bestimmte Eiweißstrukturen (TRAP, thrombospondin-related anonymous protein), mit denen sich der Einzeller am Untergrund anheften kann. Die Bestandteile dieser für den Parasiten essentiellen Fortbewegungsmaschinerie sind also weitgehend bekannt, die räumliche und zeitliche Dynamik der einzelnen Komponenten ist jedoch noch unklar.

Die „Stick-Slip“ (Klebe-Gleit) Methode

Unter speziellen Mikroskopen haben die Forscher beobachtet, wie sich die Sporoziten über das Eiweiß TRAP an mehreren Stellen an den Untergrund anheften und ihren Körper dann mithilfe der kurzen Aktinfilamente über diese Anheftungspunkte hinweg schieben. „Der Parasit kann sich nach vorne strecken, aber mit seinem hinteren Ende noch festkleben – dadurch wird elastische Energie aufgebaut. In dem Moment, wo sich die hintere Anheftung löst, wird diese Energie freigesetzt, und der Sporozit schnell in einer Gleitbewegung nach vorne“, erklärt Dr. Friedrich Frischknecht. Die Forscher nennen diesen Mechanismus die „Stick-Slip“ Methode. Die Schnelligkeit der Bewegung wird dabei über den Ab- und Wiederaufbau der Anheftungsstellen reguliert, deren Existenz und Dynamik jetzt zum ersten Mal beschrieben wurde.

Literatur:

Plasmodium sporozoite motility is modulated by the turnover of discrete adhesion sites. Sylvia Münter, Benedikt Sabass, Christine Selhuber-Unkel, Mikhail Kudryashev, Stephan Hegge, Ulrike Engel, Joachim P. Spatz, Kai Matuschewski, Ulrich S. Schwarz, Friedrich Frischknecht. Cell Host & Microbe, 2009.

Weitere Informationen über die Parasitologie des Universitätsklinikums Heidelberg:

www.klinikum.uni-heidelberg.de/Parasitologie.1215.0.html?&FS=&L=

Ansprechpartner:

Dr. Friedrich Frischknecht
Parasitologie
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 324
Tel.: 06221 / 56 65 37
E-Mail: freddy.frischknecht@med.uni-heidelberg.de

Universitätsklinikum und Medizinische Fakultät Heidelberg

Krankenversorgung, Forschung und Lehre von internationalem Rang

Das Universitätsklinikum Heidelberg ist eines der größten und renommiertesten medizinischen Zentren in Deutschland; die Medizinische Fakultät der Universität Heidelberg zählt zu den international bedeutsamen biomedizinischen Forschungseinrichtungen in Europa. Gemeinsames Ziel ist die Entwicklung neuer Therapien und ihre rasche Umsetzung für den Patienten. Klinikum und Fakultät beschäftigen rund 7.000 Mitarbeiter und sind aktiv in Ausbildung und Qualifizierung. In mehr als 40 Kliniken und Fachabteilungen mit 1.600 Betten werden jährlich rund 500.000 Patienten ambulant und stationär behandelt. Derzeit studieren ca. 3.100 angehende Ärzte in Heidelberg; das Heidelberger Curriculum Medicinale (HeiCuMed) steht an der Spitze der medizinischen Ausbildungsgänge in Deutschland. (Stand 12/2008)

www.klinikum.uni-heidelberg.de

Bei Rückfragen von Journalisten:

Dr. Annette Tuffs
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit des Universitätsklinikums Heidelberg
und der Medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 672
69120 Heidelberg
Tel. 06221-56-4536

Fax: 06221-56-4544

E-Mail: annette.tuffs@med.uni-heidelberg.de