

Medienmitteilung, 06. Februar 2018

Zebrafische können ihr Herz flexibel reparieren

Dass Zebrafische ihr Herz nach Schäden regenerieren können, ist bereits bekannt. Nun zeigt eine Studie unter der Leitung der Universität Bern, dass Zebrafische ihr Herz nicht nach einem fixen Plan, sondern auf eine flexible Weise reparieren können. Dabei bauen Zellen aus verschiedenen Schichten die Herzmuskeln wieder auf. Die gewonnenen Erkenntnisse könnten dazu dienen, einen ähnlichen Reparatur-Prozess auch im menschlichen Herzen anzustossen.

Der Zebrafisch hat die erstaunliche Kapazität, sein Herz sogar nach schwerwiegenden Schäden wieder zu regenerieren. Dabei teilen sich Herzmuskelzellen, um das verlorene Gewebe zu ersetzen. Da dieser Prozess im menschlichen Herz nicht vorhanden ist, sind Forschende auf der Suche nach den Mechanismen, die beim Zebrafisch dafür verantwortlich sind. Ob alle Herzmuskelzellen in gleicher Masse zur Reparatur des Zebrafischherzens beitragen und ob verschiedene Vorläuferzellen für verschiedene Herzsegmente vorhanden sind, ist derzeit unbekannt.

Ein Team um Dr. Nadia Mercader am Institut für Anatomie der Universität Bern konnte nun in enger Zusammenarbeit mit Mitarbeitern am Forschungsinstitut CNIC in Madrid (Spanien) und der Gruppe von Dr. Christian Mosimann an der Universität Zürich zeigen, dass Herzmuskelzellen des Zebrafisches höchst flexibel sind. Die regenerierenden Herzmuskelzellen können sich im ausgewachsenen Herzen anpassen, um den Zellen in den verschiedenen Regionen der vormals defekten Herzwand zu ähneln. Doch können im Zebrafisch Herzmuskelzellen aus allen Teilen des Herzens bei der Reparatur helfen? Um dies zu beantworten, schaute sich das Team auch die Frühentwicklung des Herzens an.

Zellen sind von Anfang an flexibel

Das Herz ist das erste Organ, das im entstehenden Embryo seine Funktion ausübt. Bei der Herzentwicklung bildet sich zuerst ein Herzschlauch, der sogleich anfängt, Blut zu pumpen, um den Organismus mit Sauerstoff zu versorgen. Gleichzeitig muss das Herz jedoch auch noch weiterwachsen. Dies wird ermöglicht durch den fortlaufenden Anbau von neuen Vorläuferzellen an den Enden des anfänglichen Herzschlauchs. Während die Zellen des Herzschlauches im ausgewachsenen Herzen mehrheitlich die linke Herzkammer bilden, tragen die Zellen, die später hinzukommen, vor allem zur Bildung der rechten Herzkammer und der Vorhöfe bei.

Die Studie des Teams um Dr. Mercader zeigt nun, dass bereits bei der frühen Herzentwicklung ein hoher Grad an Plastizität vorhanden ist: wenn Muskelzellen des anfänglichen Herzschauches zerstört werden, übernehmen die später hinzukommenden Zellen die ursprüngliche Funktion, trotz ihrer eigentlich anderen anfänglichen Aufgabenstellung.

«Diese Ergebnisse sind interessant, da unerwartet», sagt Nadia Mercader. «Sie lassen vermuten, dass ein Herz auf verschiedene Weisen wieder neu aufgebaut werden kann – wahrscheinlich nicht nach einem fixen Plan.» Ein besseres Verständnis davon, was diese Flexibilität im Zebrafischherz ermöglicht, könnte laut den Forschenden von grosser Bedeutung sein, um denselben Reparatur-Prozess auch im menschlichen Herzen anzuregen.

Die Studie wurde im Fachjournal «Nature Communications» veröffentlicht.

Bildlegende:

Schnitt durch ein Zebrafischherz mit zwei unterschiedlichen Muskelzellschichten (gelb und rot). Die regenerierenden Zellen des gelben Bereichs können auch zum Wiederaufbau der roten Schicht beitragen. © Institut für Anatomie, Universität Bern

Bibliographische Angaben:

Sanchez-Iranzo, H., Galardi-Castilla, M., Minguillon, C., Sanz-Morejon, A., Gonzalez-Rosa, J.M., Felker, A., Ernst, A., Guzman-Martinez, G., Mosimann, C., Mercader, N., 30.01.2018: *Tbx5a lineage tracing shows cardiomyocyte plasticity during zebrafish heart regeneration*. Nat Commun 9:428, 1-13, doi: doi:10.1038/s41467-017-02650-6

Kontakt:

Dr. Nadia Mercader
Institut für Anatomie, Universität Bern
+41 31 6318477 / nadia.mercader@ana.unibe.ch