

BGI-Research veröffentlicht vollständigsten Einzelzellatlas des Atmungssystems westafrikanischer Lungenfische

SHENZHEN, CHINA, September 21, 2023 /EINPresswire.com/ -- Kürzlich hat BGI-Research seine neuesten Erkenntnisse über die Atmungsorgane des westafrikanischen Lungenfisches in Nature Communications veröffentlicht. Das Ergebnis ist der bisher umfassendste hochauflösende Einzelzellatlas des Atmungssystems des westafrikanischen Lungenfisches (*Protopterus annectens*) in terrestrischer und aquatischer Umgebung. Er liefert wichtige Erkenntnisse für die weitere Erforschung der Rätsel der Wirbeltierevolution. Dies ist ein weiterer Durchbruch auf diesem Gebiet, nachdem BGI-Research 2021 an der Erstellung des weltweit ersten vollständigen Genoms des westafrikanischen Lungenfisches beteiligt sein wird.



Im Gegensatz zu den typischen Fischen besitzen Lungenfische die einzigartige Fähigkeit, an die Oberfläche aufzusteigen und Luftsauerstoff einzusatmen. Wie viele Meeressäuger sind Lungenfische obligate Luftatmer, d.h. sie müssen regelmäßig Sauerstoff aus der Atmosphäre aufnehmen, um zu überleben.

Außerdem kann der Westafrikanische Lungenfisch während extremer Dürreperioden in einen Trockenruhezustand übergehen und viele Monate oder sogar Jahre in Schlammhöhlen ohne Wasser und Nahrung ausharren, bis die Regenzeit wieder einsetzt.

Der Übergang der Wirbeltiere vom Wasser zum Land ist ein einschneidendes Ereignis in der Evolutionsgeschichte. Die Afrikanischen Lungenfische, zu denen der Westafrikanische Lungenfisch als eine ihrer modernen Unterarten gehört, sind seit mehr als 400 Millionen Jahren auf der Erde heimisch. Als sehr alte Art und nächster lebender Verwandter der Tetrapoden zeigt der Westafrikanische Lungenfisch viele Übergangsmerkmale in der Evolution und stellt eine

Zwischenform zwischen Fischen und Amphibien dar. Er gilt als Schlüsselart bei der Entschlüsselung der Evolution der Wirbeltiere vom aquatischen zum terrestrischen Leben.

Ein bemerkenswertes Merkmal des Westafrikanischen Lungenfisches ist sein mehrfaches Atmungssystem mit der Lunge als primärem Atmungsorgan sowohl im Wasser als auch an Land, ergänzt durch Kiemen und Haut für die Atmung. Die Lungenstruktur des Westafrikanischen Lungenfisches weist primitive Merkmale auf, die den Lungen moderner Wirbeltiere ähneln. Dies macht ihn zu einer wichtigen Art für die Erforschung der Evolution der Atmungsorgane bei Tetrapoden.

Das Forschungsteam führte die Sequenzierung an 53.605 Zellen aus dem Lungengewebe des westafrikanischen Lungenfisches und an 87.347 Zellen aus dem Kiemengewebe durch. Die Proben stammten von zwei Gruppen, einer Gruppe, die 33 Tage im Labor ruhte, und einer Kontrollgruppe. Mit Hilfe bereits veröffentlichter Genomdaten des westafrikanischen Lungenfisches identifizierte das Team 14 Zelltypen in der Lunge und 22 Zelltypen in den Kiemen.

Um die Veränderungen von Organen und Geweben während des Übergangs der frühen Wirbeltiere vom Wasser zum Land besser zu verstehen, hat das Forscherteam einen detaillierten Vergleich des Lungen- und Kiemengewebes zwischen der Ruhegruppe der westafrikanischen Lungenfische und der Kontrollgruppe auf der Grundlage des von ihnen entwickelten Einzelzellatlas durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass die kurze Ruhephase weder zu einer Zunahme noch zu einem Verlust von Zelltypen führte. Einige wichtige Zellen, wie die Alveolarepithelzellen der Lunge und die proliferativen Zellen der Kiemen, zeigten jedoch eine signifikante Herunterregulierung des Zellstoffwechsels während der Ruhephase.

Darüber hinaus führte das Forschungsteam vergleichende Analysen zwischen den Arten auf zellulärer Ebene und auf der Ebene der Genexpressionsregulation durch und nutzte dabei bereits veröffentlichte Einzelzellaten zu den wichtigsten Atmungsorganen von Wirbeltieren. Die Ergebnisse zeigten, dass trotz der primitiven strukturellen Merkmale der Lungen des westafrikanischen Lungenfisches die grundlegende zelluläre Zusammensetzung und die wichtigsten Genexpressionsmuster ein hohes Maß an Ähnlichkeit mit denen höherer Säugetiere aufweisen. Diese Ergebnisse bestätigen die Ähnlichkeit des westafrikanischen Lungenfisches mit den typischen Atmungsorganen von Wirbeltieren.

"Der evolutionäre Status der westafrikanischen Lungenfische ist ziemlich einzigartig, und die Untersuchung ihres Atmungssystems kann Aufschluss über die Veränderungen geben, die während des Übergangs von Wirbeltieren zu Land stattgefunden haben", sagt Dr. Fan Guangyi, Koautor des Artikels und Direktor des Instituts für Digitale Erde bei BGI-Research. "Der Einzelzellatlas, der in dieser Studie erstellt wurde, beschreibt umfassend die zelluläre Zusammensetzung der Atmungsorgane westafrikanischer Lungenfische und stellt wertvolle Ressourcen für die Erforschung der Evolution und Anpassung der Atmungssysteme von Wirbeltieren in der zukünftigen Forschung bereit".

Das Projekt wurde einer ethischen Prüfung unterzogen und entspricht den einschlägigen Vorschriften.

Lesen Sie den Artikel: <https://www.nature.com/articles/s41467-023-41309-3>

Richard Li

BGI Group

[email us here](#)

Visit us on social media:

[Facebook](#)

[Twitter](#)

[LinkedIn](#)

This press release can be viewed online at: <https://www.einpresswire.com/article/656808840>

EIN Presswire's priority is source transparency. We do not allow opaque clients, and our editors try to be careful about weeding out false and misleading content. As a user, if you see something we have missed, please do bring it to our attention. Your help is welcome. EIN Presswire, Everyone's Internet News Presswire™, tries to define some of the boundaries that are reasonable in today's world. Please see our Editorial Guidelines for more information.

© 1995-2023 Newsmatics Inc. All Right Reserved.