



Fischlarven im Schichtbetrieb

Fischlarven im Schichtbetrieb
In Fabriken, Krankenhäusern und Verkehrsbetrieben verrichten Bedienstete ihre Arbeit zu sehr unterschiedlichen Zeiten. Sie haben einen zeitlich verschobenen Tagesablauf und wechseln immer wieder die Schicht. Nun haben Wissenschaftler um Dr. Margit Egg vom Institut für Zoologie der Universität Innsbruck in der Fachzeitschrift *Chronobiology International* eine Studie veröffentlicht, in der sie den Einfluss der inneren Uhr auf physiologische Parameter in Zebrafischlarven aufklären konnten. Störungen des zirkadianen Rhythmus verändern demnach bei den Larven die Anzahl und Qualität der roten Blutkörperchen deutlich und beeinflussen die Lebenserwartung der Tiere. Im vergangenen Jahr hatten die Innsbrucker Wissenschaftler bereits gezeigt, dass Sauerstoffmangel bei Zebrafischen die innere Uhr verstellen und umgekehrt Störungen der inneren Uhr die molekulare Reaktion auf Sauerstoffmangel verändern kann.
Neues Messprotokoll
Das Team um Margit Egg verwendet für die Simulation des veränderten Tag- und Nachtrhythmus ein neues Messprotokoll, das sich an der Schichtarbeit in Betrieben orientiert. Über sechs Tage werden die Zebrafische immer wieder mit stark verkürzten und verlängerten Tagphasen konfrontiert. Die gesamte Lichtmenge bleibt dabei unverändert. Mehrere Master-Studentinnen im Team der Innsbrucker Zoologin untersuchten nicht nur die Expression einzelner Gene, sondern auch die dadurch verursachten physiologischen Veränderungen in den Tieren. Im Fokus standen dabei die Anzahl der roten Blutkörperchen und krankhafte Veränderungen der Blutgefäße.
Überraschung im Labor
Die Zebrafischlarven mit gestörtem Tagesablauf hatten deutlich mehr Erythrozyten im Blut, als die Kontrollgruppe", erzählt Margit Egg vom überraschenden Ergebnis. "Und dies obwohl das für die Neubildung der Erythrozyten verantwortliche Gen *epo* unter diesen Bedingungen nicht hochreguliert ist." Zunächst glaubten die Forscher an einen Messfehler und überprüften noch einmal alle Daten. Doch eine genauere Untersuchung lieferte eine andere Erklärung für den überraschenden Befund: Die Tiere mit gestörtem Schlaf-Wach-Rhythmus produzieren kaum noch neue Erythrozyten, haben aber noch sehr viele alte im Blut. "Die Störung der inneren Uhr unterbindet offenbar die Ausmusterung der alten Zellen", sagt Egg. Mit fatalen Folgen für die Gesundheit der Tiere: Die alten Blutkörperchen transportieren nur noch wenig Sauerstoff, verklumpen leicht und bleiben an den Wänden der Blutgefäße haften. Die Tiere weisen auch eine erhöhte Sterblichkeit gegenüber der Kontrollgruppe auf: "Die Überlebensrate sinkt um 30 Prozent", sagt Dr. Egg. Werden die Zebrafischlarven gleichzeitig Sauerstoffmangel ausgesetzt, verringert sich die Sterblichkeit um fast die Hälfte. "Durch den Mangel an Sauerstoff wird das *epo*-Gen aktiviert und die Larven produzieren vermehrt neue Erythrozyten", erklärt Margit Egg. "Das scheint ihre Überlebenschancen zu verbessern."
Einfache Therapie
Diese Ergebnisse sind nicht direkt auf den Menschen übertragbar", betont die Zoologin Margit Egg. "Es wäre aber lohnenswert, Menschen im Schichtbetrieb in dieser Hinsicht zu untersuchen." Denn bis heute gibt es keine wissenschaftliche Erklärung dafür, dass Schichtarbeiter ein um 30 Prozent erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen haben. Liegt diesem Umstand tatsächlich eine ähnliche Ursache wie bei den Zebrafischlarven zugrunde, dann gäbe es ein einfaches Heilmittel: "Schichtarbeiter müssten nur regelmäßig Blutspenden gehen, um das Herz-Kreislaufsystem vor diesen negativen Effekten des gestörten Schlaf-Wach-Rhythmus zu schützen", sagt Margit Egg.
Publikation: *Chronodisruption increases cardiovascular risk in zebrafish via reduced clearance of senescent erythrocytes*. Margit Egg, Monika Paulitsch, Yvonne Ennemoser, Andrea Wüstenhagen, Thorsten Schwerte, Adolf Michael Sandbichler, Birgit Fiechtner, Louise Köblitz, Caroline Prem and Bernd Pelster. *Chronobiology International Early Online* am 25.02.2014 (doi: 10.3109/07420528.2014.889703)
Rückfragehinweis: Mag. Dr. Margit Egg
Institut für Zoologie
Universität Innsbruck
Telefon: +43 512 507 51865
E-Mail: Margit.Egg@uibk.ac.at
Web: <http://www.uibk.ac.at/zoology/staff/egg.html>
Dr. Christian Flatz
Büro für Öffentlichkeitsarbeit
Universität Innsbruck
Telefon: +43 512 507 32022
E-Mail: christian.flatz@uibk.ac.at

Pressekontakt

Universität Innsbruck

6020 Innsbruck

Margit.Egg@uibk.ac.at

Firmenkontakt

Universität Innsbruck

6020 Innsbruck

Margit.Egg@uibk.ac.at

Die Universität Innsbruck ist eine öffentliche Universität. Sie wurde 1669 gegründet und ist heute mit mehr als 27.500 Studierenden und über 4.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die größte und wichtigste Forschungs- und Bildungseinrichtung in Westösterreich. Im Herzen der Alpen gelegen, bietet die Universität Innsbruck beste Bedingungen für erfolgreiche Forschung und Lehre.