

Abstracts der Posterbeiträge zur 38. VÖK-Jahrestagung



Siedlerstraße 23, 2100 Leobendorf¹, Österreich, Zentrum für Biologische Wissenschaften, Experimentelle Endokrinologie², Veterinärmedizinische Universität Wien, 1210 Wien, Österreich

Gestresst oder nicht? – Was meinen die Nebennieren dazu?

E. Möstl¹, R. Palme²

Schlüsselwörter: Nicht-invasiv, Stresshormone, Nachweisverfahren.

Stresshormone und Stresshormonproduktion

Größere und/oder längerdauernde Belastungen (Stress) haben negative Auswirkungen auf Tiere. In solchen Fällen steigt meist die Ausschüttung von Stresshormonen (Cortisol und Corticosteron) durch die Nebennierenrinde an, um im Körper vermehrt Energie bereitzustellen. Nur in Fällen von extremen Belastungen kann es zum Versagen der Produktion dieser Hormone der Nebennieren kommen (vital exhaustion). Eine vermehrte Stresshormonproduktion geht u.a. auf Kosten der Gewichtszunahme und der Reproduktionsleistung und hat auch negative Auswirkungen auf das Tierwohl. Belastungen (Stressoren) sind bei Nutztieren z.B. Stallsysteme wie wenig geeignete Stallböden. Bei Hunden und Katzen kann ein Besuch in der tierärztlichen Ordination zu Stress führen. Bei Wildtieren haben externe Stressoren wie z. B. die Verkleinerung der Lebensräume oder Wilderei zum mittlerweile dramatischen Ausmaß des Artensterbens beigetragen (Warter 2024). Es ist daher von Interesse, Belastungen zu erkennen und sie möglichst zu quantifizieren.

Stresshormone im Blut und deren Metaboliten in den Faeces

Die Konzentration von Stresshormonen im Blut wäre theoretisch ein idealer Parameter für die Erhebung von Belastungen, doch würden die frequent erforderlichen Blutentnahmen (Fangen und Fixation der Tiere) ihrerseits zu Stress führen, sodass die Verwendung von Proben, die mittels nicht-invasiver Verfahren gewonnen werden, für aussagekräftige Resultate zur Menge der produzierten Stresshormone erforderlich ist. Cortisol und Corticosteron werden in der Leber metabolisiert und über Urin und die Faeces ausgeschieden, wobei im Verdauungstrakt eine weitere mikrobiologische Verstoffwechslung der über die Galle

ausgeschiedenen Stresshormonmetaboliten stattfindet. Die Ausscheidung der Stresshormonmetaboliten über den Kot erfolgt mit einer speziesspezifischen Verzögerung (bei Wiederkäuern ca. 12, Pferden ca. 24 und Schweinen ca. 48 Stunden). Die chemische Struktur dieser Metaboliten variiert je nach Spezies, und die Analyse mittels Cortisol- oder Corticosteron-Immunoassays ist bei vielen Spezies nicht möglich, da die Ausscheidungsprodukte so stark modifiziert sind, dass sie von diesen Assays nicht erfasst werden.

Messung von Stresshormonmetaboliten in den Faeces zur Bestimmung von Belastungen (Stress)

Unsere Arbeitsgruppe hat in den letzten Jahrzehnten Untersuchungen durchgeführt, welche Metaboliten bei welcher Spezies gebildet werden (Heimtiere, Nutztiere, Labortiere, Wildtiere) und jeweilige Immunoassays dafür entwickelt. Mittlerweile wird die Messung von Stresshormonmetaboliten von zahlreichen Forschungsgruppen bei verschiedenen Spezies genutzt (Stand April 2024: 2063 Publikationen bei Wirbeltieren, darunter 343 Säugetierspezies und 87 Vogelarten; Palme 2019, aktualisiert 2024). Einer dieser Assays hat sich auch bei vielen Wildtieren bewährt (Möstl et al. 2002). Bei vielen Projekten im Bereich der Wildtierforschung ist ein Belastungsmonitoring erforderlich (z.B. Habitatvergleiche, Einfluss von Wetter, Lärm oder Touristen). Unsere Arbeitsgruppe bietet daher die Schlüsselchemikalien (Antikörper, Label) auch anderen Arbeitsgruppen an. Bisher wurden Messungen von spezifischen Stresshormonmetaboliten, die in unserem Labor an der Vetmeduni entwickelt wurden, meist nur bei uns und in anderen größeren Labors durchgeführt. Die „International Society for Wildlife Endocrinology“ (ISWE) hat sich daher entschlossen, einen Testkit von der Firma „Arbor Assay“ herstellen zu lassen, der bei vielen Spezies verwendet werden kann.

Für diesen Test werden Schlüsselchemikalien verwendet, die von unserer Arbeitsgruppe hergestellt wurden. Dadurch können die Analysen dezentral ohne den Probenversand über Ländergrenzen hinweg durchgeführt und der bürokratische Aufwand und die Kosten für die Einfuhr (es ist jeweils eine Einfuhrgenehmigung erforderlich) vermieden werden. Da es sich in vielen Fällen um Proben von gefährdeten Spezies handelt, die dem Washingtoner Artenschutzübereinkommen unterliegen, sind auch die CITES-Regularien beim Import zu beachten. Derzeit arbeitet unsere Arbeitsgruppe daran, gemeinsam mit unseren Partnern in Australien einen Assay für die Stresshormonmetaboliten von

Koalas nach Australien zu transferieren (bisher wurden die Analysen in Wien durchgeführt), da vermutet wird, dass Koalas durch Habitatzerstörung unter Belastung stehen und dadurch vom Aussterben bedroht sind.

Schlussfolgerung: Die Entwicklung von Testverfahren für Stresshormonmetaboliten in Proben, die nicht-invasiv gewonnen werden können (meist Faeces), hat die Möglichkeiten zur Quantifizierung der Produktion von Stresshormonen und damit zum Erkennen von Belastungen deutlich verbessert. Damit können aussagekräftige Ergebnisse gewonnen werden, und das Verfahren kann auch bei Wildtieren eingesetzt werden.

Literatur

Möstl E, Maggs JL, Schrötter G, Besenfelder U, Palme R. Measurement of cortisol metabolites in faeces of ruminants. *Vet Res Commun.* 2002;Feb;26(2):127–139. doi: 10.1023/a:1

Palme R. Non-invasive measurement of glucocorticoids: Advances and problems. *Physiol Behav.* 2019;Feb 1;199:229-243. doi: 10.1016/j.physbeh.2018.11.021.

Warter T. Mittendrin im Massensterben. *Vetjournal.* 2024;5:22-24.