

1 Einleitung

Das bebrütete Vogelei mit dem sich darin entwickelnden Embryo ist eine selbstständige funktionelle und strukturelle Einheit. Es unterliegt im Gegensatz zum Säugetierembryo keinen Einflüssen durch das Muttertier. Die kurze Entwicklungsdauer bis zum Schlupf (beim Huhn 21 Tage) und die leicht zu kontrollierenden Umweltbedingungen (Luftfeuchtigkeit, Sauerstoffpartialdruck und Temperatur) bei der Bebrütung ermöglichen präzise Untersuchungen zum Einfluss von Stressoren auf die pränatale Entwicklung.

Der Sauerstoffgehalt in der Inkubationsluft ist ein einfach und exakt zu dosierender Umweltfaktor, dessen Veränderung nachweislich zu Reaktionen im Embryo führt. In vielen Arbeitsgruppen sind bereits interessante Erkenntnisse erzielt worden, die die Fähigkeit des Vogelembryo charakterisieren, auf ein vermindertes Sauerstoffangebot zu reagieren (Tazawa *et al.*, 1971b; Tazawa *et al.*, 1971a; Tazawa und Mochizuki, 1977; Mulder *et al.*, 1998; Decker, 2002; Ruijtenbeek *et al.*, 2002; Tzschentke und Basta, 2002; Hühnke und Tönhardt, 2004; Ivnitski-Steele *et al.*, 2004).

Das Ziel dieser Arbeit ist die Analyse der Entwicklung des Arbeitsmyokards bei Hühnerembryonen und seiner Anpassung an Sauerstoffmangel mit molekularbiologischen Methoden. Vorangegangene physiologische Untersuchungen zeigten Einflüsse der verminderten Sauerstoffversorgung auf verschiedene Blutparameter, die Innervation des Myokards und die Masseentwicklung der Herzen (Tazawa *et al.*, 1983; Tazawa *et al.*, 1992; Decker, 2002; Dzialowski *et al.*, 2002; Hühnke und Tönhardt, 2004).

Daraus ergibt sich die Fragestellung, ob epigenetische Einflüsse, ausgelöst durch eine Sauerstoffunterversorgung in der Bebrütungsluft, zu Veränderungen der Genexpression ausgewählter Parameter der Glykolyse (Phosphofruktokinase und Enolase), der Kapillarisation (Vascular-endothelial-growth-Factor) sowie des Energiestoffwechsels (AMP-aktivierte-Proteinkinase) bei diesen Herzen führen bzw. zu welchen Adaptationsmechanismen auf molekularer Ebene die embryonale Herzmuskulatur des mit Sauerstoff unterversorgten Hühnerembryos befähigt ist.

Dazu werden die Embryonen dem Sauerstoffmangel unterworfen und erst dann das Organ Herz entnommen. Es soll auf mögliche Regelmechanismen im embryonalen Organismus geschlossen werden, die in der Herzzellkultur nicht auftreten können. Die Embryonen der Versuchsgruppen werden im Zeitraum von Tag 6 bis 12 der Embryonalentwicklung einer Sauerstoffunterversorgung ausgesetzt. Nach einer Phase der Bebrütung bei physiologischem Sauerstoffgehalt von Tag 12 bis 18 erfahren die Embryonen einen erneuten, diesmal kurzzeitigen Mangel an Sauerstoff.

An den Herzen der Embryonen, die dieses Bebrütungsschema durchlaufen haben, werden die molekularbiologischen Untersuchungen zur Bestimmung von Genexpressionsraten der genannten Parameter durchgeführt.