

Truthan-Modell zur Untersuchung des Akuten Kompartiment-Syndroms
May-Basic-Science Tip

Das akute Kompartimentsyndrom (AKS) ist eine häufige und schwere Erkrankung nach Extremitätentrauma. In Tiermodellen wird ein AKS mittels Injektion von Kochsalzlösung oder Albumin-Suspension in das Muskelkompartiment provoziert. Kleintiermodelle sind technisch anspruchsvoll, was die Induktion von AKS und die klinische Untersuchung angeht. Truthähne haben im Vergleich zu anderen Tierarten mehrere Vorteile, darunter (1) große Beinmuskeln mit ähnlicher Anatomie und Struktur von menschlichen Beinen, (2) Zugänglichkeit für klinische Ultraschall- und Funktionsuntersuchungen, (3) dünne Haut mit wenig Fett im subkutanen Gewebe und Kompartiment. In dieser Machbarkeitsstudie demonstrieren die Forschenden die Verwendung eines Truthahn-Modelles zur Bewertung des akuten Kompartimentsyndroms.

Insgesamt wurden zweiunddreißig (32) einjährige Bourbon Red Heritage Truthähne verwendet (Abbildung 1A). Bei den Gruppen 1 und 2 wurde der Druck zwischen den Kompartimenten (ICP) 2 und 6 Stunden lang auf 50 mmHg gehalten, wobei die Ultraschall-Scherwellen-Elastographie (SWE) und ICP-Messungen jede halbe Stunde gleichzeitig durchgeführt wurden. Bei den Gruppen 3 und 4 wurde nach 2 bzw. 6 Stunden ICP bei 50 mmHg eine Fasziotomie durchgeführt. Das linke oder rechte Bein, das nach dem Zufallsprinzip ausgewählt wurde, wurde für die Anlage des AKS vorbereitet. Die Muskeln des Tibialis cranialis (TC), der dem Tibialis anterior beim Menschen entspricht, wurden identifiziert. Die SWE wurde zur Bewertung der Muskelelastizität an den folgenden sechs Testpunkten durchgeführt: 0 (vor der Infusion), 10, 20, 30, 40 und 50 mmHg. Die Muskelelastizität wurde in der ersten Woche nach dem Eingriff täglich gemessen, in der zweiten Woche alle zwei Tage und dann wöchentlich bis zur Euthanasierung. Der Zusammenhang zwischen ICP und SWE wurde untersucht. Die isometrische tetanische Muskelkraft (ITF) des TC wurde ebenfalls gemessen. Die Kontraktionskraft des TC-Muskels wurde unter Stimulation des Peroneusnervs mit 10 V, einer Dauer von 0,4 s und einer Verzögerung von 2 ms bei einer Vorlast von 100 N gemessen.

Die Ergebnisse der Muskelelastizität zeigten signifikante und hohe Korrelationen mit dem tatsächlichen ICP (Abbildung 1B). Die Elastizitätsmaße waren in der Lage, Veränderungen in der Größenordnung von 10 mmHg mit dem ICP zu identifizieren, was ihren wichtigen Nutzen als Alternative zu den invasiven ICP-Messungen, die derzeit in der klinischen Praxis als Diagnosemethode für ACS verwendet werden, unter Beweis stellt. Darüber hinaus zeigt diese Studie die Machbarkeit der Verwendung eines Truthahnmodells als kostengünstiges, zweibeiniges, großes ACS-Modell (Abbildung 1C und D).

Term	Translation
IV Pump	Intravenöse Pumpe
5% albumine saline	5% albumine Kochsalzlösung
SWE probe	Ultraschall-Schwerwellen-Elastographie Sonde
Control PC	Kontroll-Computer
Pressure transducer	Druckumwandler

Turkey leg	Truthan Bein
Pressure measurement needle	Druckmessungs-Nadel
Infusion needle	Infusionsnadel
ICP	Intrakompartimenteller Druck
Contraction force	Kontraktionskraft
Fasciotomy	Fasziotomie/ Spaltung der Faszie