

Christian Gerhardt

Dr. med.

Der Effekt von Ovariectomie und Pinealectomie auf die Mikrostruktur im Schafsknochen

Promotionsfach: Orthopädie

Doktorvater: Herr PD Dr. med. Martin Jung

Demographische Untersuchungen sagen einen deutlichen Anstieg der älteren Bevölkerung und damit verbunden eine Zunahme der Osteoporose sowie osteoporose-assoziiierter Frakturen voraus. Die Behandlung solcher Knochenbrüche stellt den Arzt vor große Probleme, da die instrumentelle Stabilisierung aufgrund reduzierter Knochenfestigkeit häufig schwierig ist. Für die Testung neuer Implantate ist ein Tiermodell mit verringerter Knochendichte unerlässlich. Das Schaf stellt im Hinblick auf Körperdimensionen, Hormonstatus und Knochenmetabolismus das am besten geeignete Versuchstier dar.

Pinealectomie bewirkt in Ratten eine deutliche Veränderung des Knochenmetabolismus, welche auf eine vermehrte Resorption hinweist. Diese Erkenntnisse wurden auf das Schaf als Grosstiermodell angewandt. Hierzu wurden 26 Schafe in 4 Gruppen eingeteilt bestehend aus 8 Tieren der Kontrollgruppe sowie je 6 Tiere, die ovariectomiert (Ovx), pinealectomiert (Px) bzw. beide Operationen (OvxPx) durchgeführt wurden. Die Knochendichte an den distalen Radii wurde mittels pQCT gemessen. Weiterhin wurden Beckenkammbiopsien entnommen um mittels μ CT und histomorphometrischer Untersuchung Strukturparameter und statische Parameter des Knochenstoffwechsels zu bestimmen. Sechs Monaten nach initialer Intervention erfolgte die Entnahme einer weiteren Beckenkammbiopsie sowie in diesem Rahmen eine neuerliche Messung der Knochendichte am distalen Radius.

Im Untersuchungszeitraum von sechs Monaten sank die Knochendichte am distalen Radius in der Ovx und OvxPx Gruppe mit einem Rückgang von -11,4% bzw. 10,4%.

Insbesondere die Strukturparameter der Beckenkammbiopsien zeigten im Verlauf Veränderungen im μ CT. Eine signifikante Reduktion von BV/TV sowie Tb.N und eine Zunahme der Tb.Sp konnte in den Gruppen der pinealectomierten Tiere beobachtet werden.

Hierbei war der Rückgang der BV/TV von -21,5% und Tb.N von -17,7% in der OvxPx Gruppe hochsignifikant ($p < 0,01$). Die histomorphometrischen Daten zeigen eine Zunahme des Knochenabbaus mit einer signifikanten Steigerung der Oc.Pm/B.Pm und E.Pm/B.Pm in den beiden pinealektomierten Gruppen.

Anhand der untersuchten Knochendichte sowie der strukturellen Ergebnisse im μ CT und der Histomorphometrie zeigten sich Veränderungen hinsichtlich einer Knochenreduktion. Diese war in der Gruppe OvxPx am deutlichsten ausgeprägt.

Die histomorphometrischen Ergebnisse konnten weiterhin darstellt, dass das Fehlen von Melatonin einen Einfluss auf den Knochenmetabolismus und insbesondere auf die Knochenresorption hat. Somit konnten wir einen direkten Einfluss dieses Hormons auf den Knochen nachweisen. Diese Ergebnisse sind kongruent zu denen, die bereits in der Literatur für Ratten beschrieben wurden. Aufgrund dessen lassen sich Erkenntnisse, die durch verschiedene Studien am Nagetier gewonnen wurden auf das Schaf übertragen.

Nach einem Nachuntersuchungszeitraum von sechs Monaten konnte eine osteopore Situation erreicht werden. Eine Verminderung der Knochendichte von mindestens 2,5 Standardabweichungen, wie die WHO als Definition einer Osteoporose fordert, wurde allerdings nicht erzielt.