

Einleitung:

Grosse interfragmentäre Bewegungen können zu einer verzögerten Knochenheilung führen. Die Hypothese der hier vorgestellten Studie war, dass eine Reduktion der interfragmentären Bewegungen, insbesondere der axialen Torsion und der Biegungswinkel, den Heilungsprozess bei unaufgebohrter Tibia Nagelung unterstützen und das Heilungsergebnis verbessern würde. Ziel der Studie war die Untersuchung des Heilungsverlaufs einer instabilen Tibia-Osteotomie nach Versorgung mit einem unaufgebohrten Tibia Nagel, welcher mit winkelstabilen Löchern für die Verriegelungsbolzen modifiziert wurde. Die Ergebnisse wurden mit dem Heilungsverlauf einer entsprechenden Situation nach Versorgung mit einem herkömmlichen unaufgebohrten Tibia Nagel verglichen. Der Untersuchungszeitraum betrug neun Wochen.

Methoden:

Eine einseitige, standardisierte Osteotomie (3 mm Spalt) wurde an der rechten Tibia von 12 Schafen durchgeführt und mit einem unaufgebohrten Tibia Nagel versorgt: sechs der Tiere erhielten einen modifizierten Nagel mit winkelstabilen Löchern für die Verriegelungsbolzen, die anderen sechs Tiere einen herkömmlichen unaufgebohrten Tibia Nagel. Am dritten postoperativen Tag und anschliessend einmal wöchentlich wurden in vivo-Ganganalysen mit optischer Messung der interfragmentären Bewegungen und simultaner Messung der Bodenreaktionsparameter durchgeführt. Nach einer Standzeit von neun Wochen wurden die Tiere getötet und die behandelte sowie die kontralaterale Tibia explantiert. Nach der Implantatentfernung wurden Röntgenaufnahmen zur Evaluation der überbrückten Kortizes angefertigt. Jedes Tibia Paar wurde mechanisch auf Torsion bis zum Versagen getestet. Anschliessend wurde die gesamte Kallusregion histologisch und histomorphometrisch analysiert.

Ergebnisse:

Über den gesamten Heilungsverlauf gesehen waren die interfragmentären Bewegungen in alle Richtungen in der Gruppe mit dem winkelstabilen Tibia Nagel signifikant kleiner als in der mit einem herkömmlichen unaufgebohrten Tibia Nagel versorgten Gruppe. Die mit dem winkelstabilen Nagel behandelten Tiere erreichten, im Gegensatz zu den mit einem herkömmlichen Nagel behandelten, über den Heilungsverlauf annähernd Vollbelastung. Die histomorphometrischen Analysen, die radiologische Auswertung und die biomechanische Testung zeigten ein überlegenes Heilungsergebnis in der mit dem winkelstabilen Tibia Nagel behandelten Gruppe.

Schlussfolgerung:

Die winkelstabile Verriegelung eines unaufgebohrten Tibia Nagels kann dazu beitragen, die interfragmentären Bewegungen zu reduzieren und somit die Heilung gegenüber einem herkömmlichen unaufgebohrten Tibia Nagel verbessern.

Klinische Relevanz:

Die Verringerung der interfragmentären Bewegungen bei der unaufgebohrten Nagelung scheint die Vorteile einer biologisch schonenden Osteosynthese mit den Vorteilen einer höheren biomechanischen Steifigkeit zu verbinden. Das Konzept der „optimierten“ interfragmentären Bewegungen durch die winkelstabile Verriegelung eines unaufgebohrten Tibia Nagels muss durch eine prospektive, randomisierte klinische Studie belegt werden.