

7 Zusammenfassung

Schraubenkanal-Infektionen und Schraubenlockerungen sind wesentliche Komplikationen bei der Fixateur externe-Osteosynthese. Deshalb wurde in dieser Studie der Einfluss einer Poly(D,L-Lactid)-Beschichtung und mechanischer Belastung auf die ossäre Integration der Schrauben während der Frakturversorgung analysiert.

An 16 Schafen wurde eine standardisierte Osteotomie der rechten Tibia (3 mm Spalt) durchgeführt und mit einem monolateralen Fixateur externe stabilisiert. Zusätzlich wurden mechanisch unbelastete Schanz-Schrauben eingebracht. Die Hälfte der implantierten Schrauben wurde mit einem biodegradierbaren Poly(D,L-Lactid) beschichtet. Nach neun Wochen wurden die Schrauben entnommen, auf Blutagar-Platten ausgerollt und mikrobiologisch untersucht. Es erfolgte die histologische Aufarbeitung der Pintrakts und eine anschließende histochemische und histomorphometrische Analyse. Ein histologischer Grading Score bewertete die ossäre Integration der Implantate. Klinisch wurden keine Anzeichen für starke Schraubenkanal-Infektionen beobachtet. Die mikrobiologische Bewertung ergab jedoch, dass bei 14,8 % der beschichteten Schrauben versus 29 % der unbeschichteten Schrauben eine starke Kontamination der Schraubenoberflächen durch *Staphylococcus aureus* auftraten. Die histologische Auswertung dieser nicht-infizierten Proben zeigte, dass beschichtete Schrauben eine bessere Osteointegrität ($p = 0,0006$) aufwiesen als unbeschichtete Implantate. In der Histomorphometrie wurde in der Gruppe der unbeschichteten Schrauben ein signifikant höheres knöchernes Remodeling ($p = 0,006$) und eine höhere Osteoklastenaktivität ($p = 0,019$) im Interface-Bereich festgestellt. Es konnte eine zwei bis dreifach erhöhte Kallusbildung am Schraubeneintritt und ein stärkeres Remodeling festgestellt werden, wobei belastete Schrauben signifikant mehr Kallus am Schraubenaustritt ($p = 0,048$) aufwiesen. Eine Poly(D,L-lactid)-Beschichtung bei Schanz-Schrauben verbessert deren ossäre Integration durch eine Verminderung des kortikalen Remodelings und der Osteoklastenaktivität. Darüber hinaus reduziert sie das Risiko von Pintrakt-Infektionen. Eine höhere Belastung zeigte nachteilige Auswirkungen auf die Knochenstruktur im Pintrakt. Es zeigte sich, dass sowohl biologische als auch mechanische Faktoren maßgeblich an der Aufrechterhaltung der Qualität knöcherner Strukturen im Pintrakt beteiligt sind. Poly(D,L-Lactid) konnte im Schafmodell zeigen, dass diese Substanz ungeachtet der mechanischen Belastung eines Implantates als vorteilhafte Beschichtung von Schrauben im Fixateur externe-System eingesetzt werden kann, da sie die Knochenqualität der Schrauben-Knochen-Kontaktfläche erhöht.