

6 ZUSAMMENFASSUNG

Heutzutage werden vorwiegend zwei autologe Transplantate für die Kreuzbandrekonstruktion verwendet: entweder das mittlere Drittel der Patellarsehne (BPTB) oder freie Sehnentransplantate (FT). Die Patellarsehne wird mit Knochenblöcken an ihrer tibialen und patellaren Insertion entnommen und bietet daher den Vorteil einer schnellen knöchernen Einheilung mit Erhaltung einer physiologischen, direkten Bandinsertion am Knochenblock. Es wird angenommen, dass eine Knochen zu Knochenblock Heilung schneller und einfacher voranschreitet, als eine Sehnen zu Knochen Heilung. Hinzu kommt, dass sich zwischen einem Sehnentransplantat und dem Knochen des Bohrkanals oft lediglich eine indirekte Bandinsertion entwickelt. Die Sehne wird also über so genannte Sharpey Fasern in den Knochen integriert. Allerdings muss auch bei Verwendung eines Patellarsehnentransplantates der sehnige Anteil in den Knochen integriert werden, vor allem, wenn der Knochenblock nicht auf Gelenkniveau befestigt wird. Durch neuere Verankerungsmethoden konnte bei Verwendung von freien Sehnentransplantaten die Ausbildung einer direkten Bandinsertion auf Gelenkniveau beobachtet werden. Da für langfristigen Erfolg einer VKB-Rekonstruktion die knöcherne Integration des Transplantates entscheidend ist, ist eine vergleichende Arbeit beider Transplantate unter gelenknaher Befestigung erforderlich. Ziel der Arbeit ist es, die Sehnen-zu-Knochen-Heilung dieser beiden Transplantate unter Interferenzschraubenbefestigung zu beurteilen.

Bei 28 Schafen wurde eine VKB-Rekonstruktion durchgeführt. Als Transplantate wurde das mittlere Drittel der Patellarsehne oder die Sehne des M. flexor digitalis superficialis verwendet. Die Transplantate wurden mittels biodegradierbaren Interferenzschrauben aus Poly-L- Lactid Schraube oder einer Composite Schraube mit Tricalciumphosphat und Hydroxylapatit gelenknah fixiert. Die Standzeiten betragen 6 und 52 Wochen. Nach der Tötung der Schafe wurden Tibia und Femur entnommen, axial zum Knochentunnel in Knochenscheiben gesägt und histologisch aufgearbeitet. Die Knochen-Sehnen-Heilung wurde mit Hilfe von Durchlicht- und Polarisationsmikroskopie deskriptiv analysiert. Eine polychrome Fluoreszenzmarkierung ermöglichte die Beurteilung von Knochenneubildung und Umbauvorgängen während des Heilungsverlaufes. Zur Beurteilung der Bandinsertion wurde außerdem ein semiquantitativer Score entwickelt (Grad 0= keine Anzeichen einer direkten Bandinsertion; Grad 1= frühe direkte Bandinsertion mit unverkalkten chondroiden Zellen; Grad 2= frühe direkte Bandinsertion, verkalkte chondroide Zellen; Grad 3= unreife direkte Bandinsertion; Grad 4= reife direkte Bandinsertion).

Nach 6 Wochen zeigte sich in beiden Gruppen eine Integration des Transplantates im Bereich des Tunneleingangs. In der BPTB- Gruppe waren am tibialen Tunneleingang in 6 von 7 Präparaten chondroide Zellen zwischen Transplantat und Knochen zu sehen (2x Grad I und 4x Grad II). Bei den FT-Transplantaten war bei 2 von 7 Tieren, die Entstehung einer direkten Bandinsertion zu beobachten (1x Grad I und 1x Grad II). Diese Entwicklung einer direkten Bandinsertion zeigte sich vornehmlich an der anterioren Seite des tibialen Tunneleingangs (Zugseite). Der Knochenblock der Patellarsehne war nach 6 Wochen vital und wurde in den umgebenden Knochen integriert. Im Bereich der Insertion der Patellarsehne am Knochenblock, sowie auch in dem intraossären FT-Transplantat war dagegen nach 6 Wochen eine Nekrose erkennbar.

Nach 52 Versuchswochen war in allen tibialen Präparaten eine direkte Insertion eines Neoligamentes ausgebildet. Diese direkte Bandinsertion wies ein dem nativen vorderen Kreuzband entsprechendes histologisches Erscheinungsbild auf. Der ehemalige Knochenblock der Patellarsehne konnte kaum noch von dem umgebenden Knochen abgegrenzt werden. Über dem Implantat hatte sich ein Knochenvorsprung gebildet, an dem das Neoligament inserierte und der den intraartikulären Teil von dem intraossären Anteil trennte. Das Transplantat innerhalb des Knochentunnels zeigte auch nach einem Jahr noch degenerative Veränderungen.

In beiden Versuchsgruppen entwickelte sich zuerst an der anterioren Seite des tibialen Tunneleingangs (Zugseite) eine direkte Bandinsertion. Nach einem Jahr zeigte sich kein Unterschied mehr zwischen dem Patellarsehnentransplantat und dem freien Sehnenstrangtransplantat. Beide Transplantate - sowohl freie Sehnenstrangtransplantate als auch Patellarsehnentransplantate mit Knochenblock - zeigten unter gelenknaher Befestigung durch Interferenzschrauben das gleiche Langzeitergebnis bezüglich der Knochen-zu-Sehnen-Heilung. Lediglich in der frühen postoperativen Heilungsphase entwickelte sich bei Verwendung der Patellarsehne die direkte Bandinsertion am Tunneleingang frühzeitiger.