

1 EINLEITUNG UND ZIELSTELLUNG

1.1 Einleitung

Untersuchungen am Menschen haben gezeigt, dass bei Bandverletzungen des Knies mit nachfolgend pathologischem Bewegungsmuster das vordere Kreuzband (VKB) die am häufigsten verletzte Struktur ist (Miyasaka *et al.*, 1991; Bradley *et al.*, 2002)

Eine Ruptur des VKB resultiert in einer Instabilität des Kniegelenkes. Diese führt im weiteren Verlauf oftmals zu erheblichen Beeinträchtigungen der betroffenen Person bis hin zur sekundären, schweren Kniegelenkdegradation und wird im täglichen Leben, ganz speziell bei sportlicher Betätigung und sonstigen kniebelastenden Aktivitäten, sicht- und spürbar (McDaniel und Dameron, 1980; Karrholm *et al.*, 1989; Gillquist und Messner, 1999; Fink *et al.*, 2001).

Im Gegensatz zu anderen Bändern führt die Ruptur des VKB nicht zur Spontanheilung, was verhindert, dass das Knie einen prätraumatischen Zustand wieder erreicht. In Anbetracht der Tatsache, dass in den Industrieländern die Bevölkerung zunehmend älter wird und auch der Trend besteht, bis in hohe Alter sportlich aktiv zu bleiben, wird heutzutage je nach Alter, Aktivitätsgrad und körperlicher Belastung überwiegend eine chirurgische Rekonstruktion des VKB vorgenommen (Lobenhoffer und Tscherne, 1993; Larson und Taillon, 1994).

Doch obwohl objektive als auch subjektive Langzeitergebnisse von Patienten mit einer Kreuzbandrekonstruktion erfolversprechender sind als diejenigen der Patienten ohne Rekonstruktion, wird selbst nach der operativen Versorgung einer VKB-Ruptur in retrospektiven Untersuchungen eine nur unvollständige Heilung des VKB bezüglich der biomechanischen, histologischen und elektronenmikroskopischen Eigenschaften festgestellt. Der kritische Zeitraum in Bezug auf die Bandheilung ist die frühe postoperative Phase von bis zu 12 Wochen, da hier die wesentlichen Heilungsvorgänge und die häufigsten Rerupturen und bleibenden Elongationen des VKB stattfinden (Amiel *et al.*, 1986a; Amiel *et al.*, 1986b; Bosch und Kasperczyk, 1992; Weiler *et al.*, 2002a; Weiler *et al.*, 2002b). Dies führt in vielen Fällen zu einer zwangsläufigen Wiederholungsoperation und Verzögerung der Rehabilitation. Auf Grund der o.g. Probleme nach einer VKB-Ruptur und Komplikationen nach einer Rekonstruktion desselben wird deutlich, dass der Heilung des VKB nicht nur eine

klinische und soziale, sondern inzwischen auch eine nicht zu vernachlässigende volkswirtschaftliche Bedeutung zukommt.

Der positive Einfluss von unterschiedlichen Wachstumsfaktoren auf die Wund-, Sehnen- und Bandheilung wurde *in vivo* nachgewiesen (Lynch *et al.*, 1987; Pierce *et al.*, 1991; Giannobile, 1996; Trippel, 1997). Bei Untersuchungen der Einflüsse von Wachstumsfaktoren auf die Bandheilung, speziell des MKB, wurden unter dem *in vivo* Einsatz des Wachstumsfaktors PDGF-BB die besten positiven Heilungseffekte erzielt (Letson und Dahners, 1994; Hildebrand *et al.*, 1998). Bisher gibt es jedoch keine *in vivo* Untersuchungen über den Einfluss dieses Wachstumsfaktors auf die Heilung eines freien, autologen Sehnentransplantates unter klinischen Bedingungen. Ebenso gibt es, trotz einiger elektronenmikroskopischer *in vivo* Untersuchungen der Bandheilung, keinerlei elektronenmikroskopische Studien zur Veränderung der ultrastrukturellen Eigenschaften nach einer Kreuzbandrekonstruktion unter dem Einfluss von Wachstumsfaktoren.

1.2 Zielstellung

Im vorliegenden Versuch wurde die experimentelle Rekonstruktion des VKB unter dem Einfluss des Wachstumsfaktors PDGF-BB an 48 Schafen zu unterschiedlichen postoperativen Zeitpunkten untersucht. Die Ergebnisse der unterschiedlichen Zeitpunkte wurden sowohl miteinander als auch mit dem nativen Kreuzband verglichen. Die zentrale Frage der gesamten Studie war, einen möglichen Effekt von lokal appliziertem PDGF-BB auf das Bandremodeling und die Knochen-Band-Heilung nach der Rekonstruktion des VKB durch ein freies, autologes Sehnentransplantat in Bezug auf seine mechanischen Eigenschaften, seine histologische und elektronenmikroskopische Struktur bis zu 24 Wochen post op. zu untersuchen.

Im Rahmen dieser Studie der Arbeitsgruppe war es das Ziel der eigenen Arbeit, elektronenmikroskopische Veränderungen der Struktur des freien, autologen Sehnentransplantates nach VKB-Rekonstruktion zu untersuchen. Das besondere Augenmerk lag speziell auf der Veränderung der Fibrillenanzahl, der mittleren Fibrillendurchmesser, der Fibrillenfläche und der Verteilung der Fibrillendurchmesser im zeitlichen Verlauf post op. unter dem Einfluss von PDGF-BB, um zu untersuchen und festzustellen, ob und in welchem Zeitraum PDGF-BB einen positiven Effekt auf die Bandheilung in Bezug auf seine Ultrastruktur hat.