

Frank Unglaub
Dr. med

Etablierung eines in-vivo Tiermodells zur belastungsinduzierten Bandscheibendegeneration

Geboren am 10.07.1974
Reifeprüfung am 14.9.1994 in Speyer
Studiengang der Fachrichtung Medizin vom WS 1996/97 bis SS 2002
Physikum am 8.9.1998 an der Universität Heidelberg
Klinisches Studium in Heidelberg
Praktisches Jahr in Heidelberg, Ludwigshafen
Staatsexamen am 11.11.02 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Orthopädie
Doktormutter: Frau Prof. Dr. rer. biol. hum. W. Richter

Bandscheibendegeneration ist eine häufige Erkrankung im Erwachsenenalter, besonders im fortgeschrittenen. Eine kausale Therapie ist bis jetzt nicht bekannt, aber neue Entwicklungen, wie zum Beispiel im Bereich des Tissue Engineering zeigen Ansätze zur spezifischeren Behandlung. Leider stehen nur wenige Tiermodelle zur Untersuchung der Bandscheibendegeneration zur Verfügung. Aus diesem Grund haben wir uns zum Ziel gesetzt, ein Tiermodell zu entwickeln, das eine belastungsabhängige Bandscheibendegeneration stimuliert. Als Tierart entschieden wir uns für das New-Zealand Kaninchen, da die Kaninchenbandscheibe Ähnlichkeit zur menschlichen Bandscheibe aufweist. Die Degeneration wurde durch eine Operation eingeleitet, bei der die Bandscheibe L4-L5 durch einen externen Fixateur axial komprimiert wurde. Dies geschah mit der Kraft des fünffachen Körpergewichtes des Tieres. Die Tiere wurden ein bis achtundzwanzig Tage belastet. Zusätzlich wurde eine Tiergruppe achtundzwanzig Tage belastet und anschliessend achtundzwanzig Tage entlastet. Als Kontrollgruppe diente eine Tiergruppe, die operiert, aber nicht belastet wurde. Die Bandscheiben wurden nach Ablauf der Belastungszeit entnommen und radiologisch, histologisch, biologisch und biomechanisch untersucht. Radiologisch konnte bei allen belasteten Tieren eine signifikante Höhenminderung festgestellt werden, die nicht zeitabhängig erschien. Histologisch konnten bei den länger belasteten Tieren deutliche degenerative Veränderungen gefunden werden, die der menschlichen Bandscheibendegeneration ähneln. Besonders bei der achtundzwanzigtägigen Belastung und der achtundzwanzigtägigen Belastung und Entlastung traten diese regelmässig und vermehrt auf. Signifikant vermehrter Zelltod konnte im Anulus bei vierzehntägiger Belastung gefunden werden.

Die biomechanische Untersuchung auf Elastizitätsverlust zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen unbelasteten und achtundzwanzigtage belasteten Bandscheiben, hier war auch kein Trend ersichtlich. Die Ergebnisse scheinen zu zeigen, dass sich durch unser Tiermodell eine Degeneration auslösen lässt. Es hat sich gezeigt, dass durch längere Belastungszeiten stärkere Degenerationen auslösen lässt. Weiterhin scheint eine Selbstregeneration der Bandscheibe ab einer bestimmten Belastungsdauer nicht stattzufinden, was durch die zusätzliche Gruppe mit der Belastung und Entlastung gezeigt werden konnte. Das Tiermodell scheint in viele verschiedene Richtungen erweiterbar und bietet somit viele Möglichkeiten zur weiteren Untersuchung und Therapie der Bandscheibendegeneration.