Dauerfestigkeitsversuche mit künstlichen Bandmaterialien

M. Hohlrieder[2], J. Stampfl[1]

[1] *Inst. für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie, Wien, Österreich*
[2] *A.M.I. Ageny for Medical Innovations, Feldkirch, Österreich*

Abstract:

Besteht bei einem kreuzbandinsuffizienten Kniegelenk eine Instabilität, so ist in der Regel die operative Stabilisierung indiziert. Das heutige gängigste Verfahren ist die Kreuzbandersatzplastik aus körpereigenem Material, was jedoch eine Reihe von Problemen und Nachteilen nach sich zieht. Ein vielversprechender Ansatz ist es, künstliche Bandmaterialien einzusetzen, wobei nicht nur die unbegrenzte Verfügbarkeit des Materials für dessen Einsatz spricht.

Das Ziel der Arbeit war es herauszufinden, ob ein künstliches Material gefunden werden kann (PET, Polyester, PE, UHMWPE, Aramid, Keramikfasern, PEEK), das den Anforderungen eines humanen vorderen Kreuzbandes gewachsen ist. Heutzutage sind die Vorbehalte gegenüber künstlichen Kreuzbändern vielfältig, dabei steht die Problematik der Materialermüdung im Vordergrund. Dies zeigte sich auch bei den vorliegenden Untersuchungen, da keines der getesteten Materialien den Anforderungen an den Werkstoff, vor allem an die Biege-Wechselfestigkeit, genügt. Um verschiedene für den Kreuzbandersatz mögliche Materialen zu testen, wurde ein Knieprüfstand entwickelt, in dem ein Kunststoffgelenk eine idealisierte Flexions-Extensionsbewegung ausführt. Die gemessenen Werte für die maximale Lastspielzahl lagen bei ungefähr 300.000 Zyklen. Da ein Kniegelenk ca. 4 Millionen Male pro Jahr abgebogen wird, liegen diese Ergebnissen weit unter den Mindestanforderungen. Aufgrund dieser Erkenntnisse sind zukünftige Methoden für den Kreuzbandersatz vor allem im Bereich der regenerativen Medizin zu suchen.