Matthias Christian Wurm
Dr. med.

Einzeitiges Tissue Engineering mit matrixgebundenem angereichertem Knochenmark- eine tierexperimentelle Studie am Göttinger Minipig

Orthopädie
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. med. Marcus Egermann

Mit dem vorliegenden Versuchsvorhaben sollte das therapeutische Potenzial der einzeitigen Implantation von mit Knochenmarkkonzentrat imprägnierten Kollagen-Membranen auf die Regeneration von mikrofrakturierten vollschichtigen Knorpeldefekten (Ø 6mm) im medialen Patellagleitlager am Minipig-Modell untersucht werden. Zum Vergleich dienten die Mikrofrakturierung mit und ohne Implantation einer Kollagenmembran. Zusätzlich wurde das gewonnene angereicherte Knochenmark in vitro charakterisiert und ein CFU durchgeführt. Am etablierten Knorpeldefektmodell am Göttinger Minipig wurde ein vollschichtiger chondraler Defekt geschaffen. Nach intraoperativer Entnahme von Knochenmarksaspirat aus dem medialen Tibiakopf wurde dieses mittels der SEPAX-Zentrifuge (Biosafe, Schweiz) steril konzentriert, um die Fraktion der mononukleären Zellen (BM-MNC) anzureichern. Anschließend wurde eine standardisierte Mikrofrakturierung des subchondralen Knochens vorgenommen. Es folgte die Implantation a) von reinen Kollagen I/III Membranen (Chondrogide, Geistlich Biomaterials) (Gruppe MF+M) b) von mit konzentriertem Knochenmark getränkter Kollagen I/III Membranen (Gruppe MF+M+C) bzw. c) Mikrofrakturierung allein (Gruppe MF). Ein Teil der Knochenmarkzellen (BMCs) wurde für In-vitro-Analysen verwendet. Nach 8 bzw. 16 Wochen erfolgte die Euthanasierung der Versuchstiere. Zunächst wurde die makroskopische Beurteilung mittels ICRS-CRA vorgenommen. Anschließend die histologische Aufarbeitung und das Scoring mittels MODS. Alle angewandten Verfahren ließen sich gut durchführen und zeigten ähnliche Resultate. Die

besten histologischen Ergebnisse erzielte das AMIC-Verfahren, im Vergleich zu den anderen Verfahren war dies jedoch nicht statistisch signifikant. Das SEPAX-Verfahren erwies sich im experimentellen Rahmen als anwendbar mit effektiver Konzentration des Knochenmarks. Über die Zusammensetzung ließen sich angesichts des Mangels an Charakterisierungsmöglichkeiten für Zellen des Göttinger Minipigs derzeit allerdings nur wenige Aussagen treffen. In der vorliegenden Studie konnte das erste Mal in der Literatur ein direkter prospektiver randomisierten Vergleich dreier auf Mikrofrakturierung basierender knorpelregenerativer Verfahren vorgenommen werden. Langfristig müssen Versuche mit einer höheren Fallzahl und einem längeren Beobachtungszeitraum das Verfahren weiter erörtern. Des Weiteren wäre ein Vergleich unterschiedlicher Zentrifugensysteme anzustreben.