3D-DRUCK VON EXTRAZELLULÄREN VESIKELN AUS MESENCHYMALEN STAMMZELLEN DES HOFFA FETTKÖRPER FÜR DIE KNORPELREGENERATION

Projektträger:
Universität für Weiterbildung Krems (Donau-Universität Krems)

Wissenschaftliche Leitung:
Andrea De Luna

Weitere beteiligte Einrichtungen:
IMC Hochschule für Angewandte Wissenschaften Krems
Medizinische Universität Wien

Handlungsfeld(er)
Digitalisierung, intelligente Produktion und Materialien

Wissenschaftsdisziplin(en)
3040 - Medizinische Biotechnologie (100 %)

Förderinstrument: Projekte Grundlagenforschung

Projekt-ID: FTI23-G-007

Projektbeginn: 01. Juni 2024

Projektende: 31. Mai 2027

Laufzeit: 36 Monate / laufend

Fördersumme: € 343.685,00

Kurzzusammenfassung:
Da Osteoarthrose eine der am schnellsten wachsenden Erkrankungen ist, ist die Entwicklung neuer therapeutischer Ansätze für die osteochondrale Regeneration erforderlich. Bislang sind die Behandlungsmöglichkeiten für Osteoarthrose hauptsächlich palliativ und konzentrieren sich auf die Linderung von Schmerzen und Entzündungen, führen aber nicht zu einer vollständigen Wiederherstellung der mechanischen Funktion des Gelenks. Additive Fertigungsverfahren bieten die Möglichkeit, organisierte Gewebe Konstrukte zu erzeugen, um geschädigtes Gewebe zu reparieren. Diese Konstrukte werden durch das Drucken von Schichten erzeugt, die aus Zellen und Biomaterialien bestehen. Für Tissue-Engineering-Ansätze werden meist Stammzellen verwendet, aber es hat sich gezeigt, dass vor allem extrazellulärer Vesikel (EVs), die wichtigsten Vermittler ihrer regenerativen Eigenschaften sind. Ziel dieser Studie ist es zu untersuchen, ob ein Konstrukt aus EVs aus mesenchymalen Stammzellen, die aus dem Hoffa-Fettpolster isoliert wurden (HFP-MSC-EVs), in zwei verschiedenen Biomaterialien (methacrylierte Hyaluronsäure/Seidenfibroin gegenüber Gelatine-Methacryloyl-Hydrogelen) 3D gedruckt werden können und zu prüfen, ob diese Konstrukte die Reparatur eines Knorpeldefekts in einem Ex-vivo-Modell fördern. Es werden Hydrogele hergestellt und EVs werden vor der Vernetzung der Hydrogele hinzugefügt. Es werden verschiedene Funktionstests durchgeführt, wie z. B. der Einfluss der EV-funktionalisierten Hydrogele auf die Migration, Proliferation und Chondrogenese von Stammzellen und OA-Chondrozyten, entweder in einem Co-Kulturmodell oder wenn die Zellen direkt in die EV-funktionalisierten Hydrogele eingekapselt werden. Um die Knorpelreparaturkapazität von EV-funktionalisierten Hydrogelen zu bewerten, wird ein Defekt in einem humanen osteochondralen Plug erzeugt und Hydrogele werden integriert. Die Heilungsfähigkeit wird u.a. durch histologische Färbung der extrazellulären Matrixexpression analysiert.

Schlüsselbegriffe:

3D printing, Hybrides Biomaterial, extrazelluläre Vesikel, Osteoarthrose