

Resumen

El sistema musculoesquelético tiene una capacidad de regeneración limitada. Las pérdidas importantes de tejido no se pueden regenerar, lo que provoca necrosis y deterioro de la función. Los tratamientos tradicionales basados en implantes o trasplantes no han demostrado ser del todo exitosos, con múltiples efectos secundarios como inmunogenicidad o rechazos. Por ello, es muy importante desarrollar nuevas alternativas para tratar la degeneración muscular. La ingeniería tisular combina biomateriales, células y agentes bioactivos para desarrollar constructos biológicos biocompatibles donde las células encuentran un entorno que imita sus condiciones *in vivo* para crecer, proliferar y diferenciarse en tejido muscular y restaurar su funcionalidad.

Los biomateriales conductores son de particular interés en tejidos electro-sensibles como es el caso del sistema musculoesquelético. Se ha demostrado que los polímeros conductores (polipirrol, polianilina, etc.), los materiales de carbono (grafeno, óxido de grafeno reducido, etc.) y los nanomateriales metálicos mejoran la diferenciación muscular incluso sin estimulación eléctrica externa. Además, diferentes moléculas bioactivas como factores de crecimiento (FGF-2, IGF-1, etc.) o iones inorgánicos “terapéuticos” (zinc, magnesio, etc.) son alternativas para potenciar la diferenciación celular en diferentes tejidos.

Por lo tanto, la combinación de biomateriales conductores y moléculas bioactivas para mejorar la regeneración muscular representa una gran oportunidad en la ingeniería de tejidos musculares. El objetivo de este proyecto de tesis es desarrollar y caracterizar nuevos biomateriales electroactivos con diferentes composiciones, estructuras y propiedades y evaluar su potencial para tratar la regeneración musculoesquelética, así como la combinación de estos biomateriales electroactivos con iones inorgánicos buscando descubrir nuevas sinergias biomateriales conductores-iones terapéuticos en términos de diferenciación muscular.