

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Ścięgno to wielo-skalowy biokompozyt którego właściwości biomechaniczne są jeszcze słabo poznane. W skład ścięgien wchodzi włókna i pęczki kolagenowe otoczone macierzą międzypęczkową. Macierz z kolei składa się głównie z kolagenu, elastyny oraz proteoglikanów (PG) otoczonych elektrolitami. Ujemnie naładowane PG, oddziałując z kolagenem i elastyną oraz łącząc się z kationami (np. sód, potas, wapń) odpowiadają za zachowania lepkosprężyste macierzy międzypęczkowej co przekłada się na biomechanikę całego ścięgna a tym samym na proces powstawania uszkodzeń tej tkanki łącznej.

CELEM NAUKOWYM niniejszego projektu jest analiza wpływu czynników elektro-chemo-mechanicznych na biomechanikę uszkodzeń ścięgna. W projekcie planowane jest zbadanie wpływu roztworów SBF (Simulated Body Fluid - metastabilny roztwór zawierający jony wapnia i fosforanowe) na właściwości wytrzymałościowe ścięgna. Roztwory te wywołują kalcyfikację tkanek tym samym wpływając na ich lepkosprężystość oraz wytrzymałość. W trakcie projektu przeprowadzony zostanie szereg badań strukturalnych biochemicznych oraz wytrzymałościowych w skalach mikro i makroskopowych które finalnie doprowadzą do budowy wieloskalowego modelu macierzy międzypęczkowej oraz całego ścięgna. Opracowany model posłuży do analizy wpływu stężenia jonów wapnia i fosforanów w organizmie na powstawanie uszkodzeń ścięgien.

Obecność jonów wapnia oraz fosforanów w organizmie, naszym zdaniem wpływa na mechanikę uszkodzeń ścięgien, poprzez oddziaływanie z proteoglikanami oraz powodując odkładanie się depozytów fosforanów wapnia w macierzy międzywłókienkowej. Obecność depozytów fosforanu wapnia w tkance ścięgniastej może zaostrzać przebieg tendinopatii, zwiększać ryzyko zerwania ścięgna, wydłużać proces gojenia się ścięgna oraz skutkować zwiększonym odsetkiem powikłań pooperacyjnych, jak np. zakażenia. Zrozumienie początkowego mechanizmu tendinopatii stanowić może milowy krok w profilaktyce uszkodzeń ścięgien. Może to również otworzyć nowe obszary badawcze dotyczące zależności pomiędzy elektro-chemo-mechaniką tkanek a ich stanami patologicznymi.