



### **Резюме на проект по Фонд „Наука“ – Конкурсна сесия 2019:**

**„Биопринтере и морфологичен анализ на 3D матрица за биосинтетични импланти с повишен остеогенен потенциал“**

**Ръководител: Доц. д-р Стоян Павлов Павлов, дм**

Изграждането на биосинтетични импланти чрез триизмерен печат (биопринтинг) представлява метод, при който контролиран от компютър робот изработва физически обект. Триизмерния обект представлява пространствено-контролирано триизмерно скеле (scaffold), което имитира морфологията на екстрацелуларния матрикс и бива изградено чрез инжекционно или пневматично 3D екструдирание на хидрогел, произведен от биополимери, които нормално се намират в екстрацелуларния матрикс на човешкия организъм (колаген, еластин, хиалуронова киселина и др.), изолират се от животински и растителни видове (алгинат, цитосан, метилцелулоза) или са добити по синтетичен път (полилактат, поликапролактон, полиетилен, полигликониева к-на и др.). Към тези биополимери могат да бъдат прибавени растежни фактори (VEGF, IGF-1, bFGF, TGFbeta1 и др.) и високотехнологични материали (наносиликати, графен, титан, карбон и др.), които да подобрят качествата на крайния продукт. Полученото скеле бива комбинирано с автоложна клетъчна култура от прогениторни клетки (мезенхимни прогенитори, фетални фибробласти, iPSC и др.), които могат да бъдат принтирани директно с биополимерите по време на изграждането на модела или да бъдат допълнително инокулирани след завършването му. Инокулираните в модела клетки започват постепенно да разграждат биополимерите му и да ги заместват с производените от самите тях компоненти на екстрацелуларния матрикс, докато скелето не бъде преобразувано в морфологично и функционално пълноценна тъкан или орган.

Цел на настоящето изследване е приготвянето на хидрогел от алгинат, метилцелулоза и лапонит с оптимални физико-химични качества, които да позволят използването му като материал за биопринтере по метода на инжекционното екструдирание на имплант с повишен остеогенен потенциал. Ще биопринтереме два варианта на импланта – първия с остеогенни растежни фактори и втория без. Ще ги инокулираме с мултипотентни мезенхимни прогенитори и след *in vitro* инкубация и култивация за различно дълги периоди от време ще приготвим хистологични препарати и ще изследваме за наличието на ново произведени влакна на съединителната тъкан, както и количеството, жизнеспособността и морфологията на клетките, които са мигрирали в него.