



دانشگاه صنعتی شریف

مرکز نانو پژوهشکده جامع علوم و فناوری‌های همگرا

جلسه دفاع از رساله دکتری

توسعه جوهرهای زیستی با پخت نوری بر پایه GelMa و MXene برای مهندسی بافت عصبی

رویا لطفی

اساتید راهنما: دکتر عبدالرضا سیم‌چی - دکتر پورجوادی - دکتر الناز تمجید

چهارشنبه ۱۱ مهر ۱۴۰۳، ساعت ۱۳:۳۰

پژوهشکده جامع علوم و فناوری‌های همگرا (ساختمان انتشارات سابق)

بازگرداندن عملکرد بافت به بیماران با بافت‌های آسیب دیده از طریق پیوند بافت و ایمپلنت‌ها از اهداف روش‌های جدید حوزه پزشکی است. مهندسی بافت به عنوان رشته علمی متشکل از علوم زیست‌شناسی، مواد زیستی و مهندسی است که به سرعت در حال ظهور است و اصول مهندسی را با علوم زیستی به منظور جایگزینی بافت آسیب دیده و یا بازگرداندن عملکرد اندام‌های آسیب دیده توسط شبیه سازی بافت طبیعی ترکیب می‌کند. راهکار رایج در مهندسی بافت، ساخت داربست‌های مهندسی است که محیط مناسب برای چسبندگی و رشد سلول، بازسازی بافت، حرکت مایع و انسجام ساختاری فراهم می‌کند. دلیل اصلی ساخت داربست، نیاز به حفظ شکل و خواص مکانیکی بافت متخلخل مهندسی شده، کمک به چسبندگی سلولی و ارائه بستری مناسب برای تکثیر سلولی بافت‌های سه بعدی است. ساختارهای سه بعدی متخلخل موجب چسبندگی، تکثیر و بازسازی سلولی می‌شوند. پس از قراردادادن ساختار سه بعدی، مواد داربست شروع به تخریب می‌کنند و سلول‌ها از طریق حفره‌ها رشد و تکثیر می‌یابند. در نهایت، سایت‌های تخریب شده موجب ایجاد بافت جدید و بازیابی عملکرد بافت آسیب دیده می‌شوند.

روش‌های قدیمی تهیه ساختارهای زیستی شامل فروشویی ذره‌ای، خشکاندن انجمادی، الکتروریسی و میکرو مهندسی می‌باشند. هر چند این روش‌ها قادر به ایجاد ساختارهای سه بعدی با استفاده از انواع مختلفی از مواد زیستی می‌باشند، اما این روش‌ها محدودیت‌هایی از جمله عدم تکرار پذیری و تنوع در ساختار و امکان تهیه ساختارهای پیچیده مواجه هستند. اخیراً چاپ سه بعدی زیستی به عنوان روش نوین برای تهیه زیست ساخت معرفی شده است. این روش این امکان را فراهم می‌کند که ساختار مورد نظر را با قابلیت تکرارپذیری بالا تولید کرد و با توجه به پیچیدگی‌های ساختاری بافت‌های زنده، روش مذکور قابلیت ایجاد سیستم‌های پیچیده را دارد. در واقع، با استفاده از دستگاه چاپ سه بعدی زیستی می‌توان بافت مورد نظر را با طرح و ساختاری از قبل تعیین شده با استفاده از ترکیب زیست مواد و سلول زنده که به اصطلاح جوهر زیستی نامیده می‌شود، تهیه کرد. در این پروژه، جوهرهای زیستی رسانای الکتریکی با ادغام نانوساختار دوبعدی در محیط هیدروژلی تهیه شده است و برای ترمیم مهندسی بافت عصب محیطی و تمایز سلول‌های C2C12 استفاده شده است.