



بسمه تعالی

دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از رساله دکتری گرایش مهندسی مواد

با عنوان

ساخت و مشخصه یابی پوشش های نانو کامپوزیتی سرامیک-پلیمری حاوی نانوذرات اکسید روی و داروی دو کسورویسین بر داربست $Ti6Al4V$ ساخته شده به روش ساخت افزایشی برای کاربردهای سرطان استخوان

ارائه کننده: نسرين کریمی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان (تاریخ و ساعت): سه شنبه ۱۴۰۴/۰۷/۲۹ ساعت ۱۱

اعضای کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر رحمت الله عمادی - دکتر شیدا لباف - دکتر انوشه زرگر

اساتید راهنما: دکتر مسعود عطاپور - دکتر ابوذرا طاهری زاده

چکیده

ایمپلنت های حاوی دارو می توانند نقش مهمی در درمان هدفمند سرطان استخوان، به ویژه هنگام برداشت تومورهای بدخیم، ایفا کنند. هدف از این پژوهش، ساخت و مشخصه یابی پوشش دولایه کلسیم-فسفاتی حاوی نانوذرات اکسید روی/دوکسورویسین در زمینه پلیمری کیتوسان، به منظور دارورسانی هدفمند و کاهش عوارض جانبی با تداوم انتشار موضعی دارو در مجاورت تومور است. در این راستا، ابتدا پوشش کلسیم-فسفاتی حاوی نانوذرات اکسید روی به روش اکسیداسیون الکترولیتی پلاسمایی (PEO) بر داربست متخلخل $Ti6Al4V$ ساخته شده به روش ساخت افزایشی، در دو سطح تخلخل مختلف اعمال شد. پوشش ها با استفاده از الگوی پراش پرتو ایکس، میکروسکوپ الکترونی روبشی، زاویه تماس، آزمون پلاریزاسیون پتانسیودینامیک و طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی مشخصه یابی شدند. همچنین زیست فعالی و برهم کنش سلول های MG-63 با پوشش مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ضخامت پوشش در نمونه با تخلخل کوچک تر، تقریباً $1/8$ برابر ضخامت پوشش ایجاد شده روی نمونه با تخلخل بزرگ تر بود. نانوذرات اکسید روی در پوشش به طور یکنواخت پراکنده شده و منجر به کاهش رفتار آبدوستی پوشش ها شد. علاوه بر این، هر دو نوع نمونه، با تقویت لایه مانع، رفتار خوردگی طولانی مدت زیر لایه را با تأثیر برجسته تری بر روی نمونه های با تخلخل کوچک تر، بهبود بخشیدند. به علاوه، پس از ۱۴ روز غوطه وری در محلول شبیه سازی شده بدن، هیچ گونه تخریبی در پوشش مشاهده نشد و رسوبات گل کلمی شکل هیدروکسی آپاتیت در سراسر سطح پخش شدند. سلول های MG-63 در نمونه با تخلخل کوچک تر گسترده گی و مورفولوژی بهتری نشان دادند و میزان زنده ماندن آن ها از $4/1 \pm 83/3$ (درصد کنترل) در نمونه بدون پوشش به $1/1 \pm 94/9$ (درصد کنترل) افزایش یافت. در مرحله بعد، پوشش پلیمری کیتوسان حاوی دوکسورویسین به روش غوطه وری اعمال و با استفاده از آنالیزهای مشابه و طیف سنجی فرو سرخ ارزیابی شد. ن نتایج نشان داد که این لایه به خوبی بر پوشش زیرین نشسته و در فرورفتگی های سطح متمرکز شده است و باعث بهبود آبدوستی سطح گردیده است. بررسی رهایش دارو، نشان داد که، مقدار کل داروی بارگذاری شده در نمونه با تخلخل کوچک تر به علت وجود سطح ویژه بیشتر، مقداری بیشتر از نمونه دیگر و به طور تقریبی $0/13$ میلی گرم می باشد. همچنین داروی رهشده پس از ۶ روز در pH خنثی، برابر 67% می باشد که این میزان با افزایش سائز تخلخل و کاهش pH، افزایش می یابد. زنده ماندن سلول های MG-63 برای این نمونه، به $1/1 \pm 26/9$ (درصد کنترل) کاهش یافت که نشان دهنده اثربخشی بالای دوکسورویسین در القای پیری و مرگ سلول های سرطانی است. بنابراین، بر طبق مشخصه-یابی های انجام گرفته، نمونه با تخلخل کوچک تر یک نمونه ی بهینه برای کاربردهای ارتوپدی پس از برداشتن تومور استخوان است.

کلمات کلیدی:

سرطان استخوان، $Ti6Al4V$ ، ساخت افزایشی، پوشش دولایه، کلسیم-فسفات، کیتوسان، دوکسورویسین.