POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

ساخت نانولوله‌های ضد باکتری زیست سازگار بر اساس نانوکامپوزیت های HNT/PVA بارگذاری شده با مینوسیکلین برای پانسمان زخم سوختگی

چکیده

عفونت‌های باکتریایی زخم‌های سوختگی[1] مشکل مهمی هستند که معمولاً روند بهبود زخم‌های سوختگی را کند یا متوقف می‌نمایند. استفاده از آنتی بیوتیک های موضعی بر اساس سیستم جدید دارورسانی می‌تواند بر محدودیت‌های ترمیم زخم سوختگی غلبه نماید. در این پژوهش، توسعه پانسمان‌های زخم جدید بر اساس فیلم نانوکامپوزیتی پلی‌وینیل الکل (PVA[2]) و نانولوله‌های هالوزیت (HNT[3]) برای تحویل مینوسیکلین مورد بررسی قرار گرفت. این نانوکامپوزیت‌های الاستومری بر اساس اصلاح سطح HNT توسط APTES و سپس پوشش PVA با استراتژی LbL تهیه شدند. نانوکامپوزیت های حاصل با FT-IR، XRD، پتانسیل زتا، آنالیز Tg، FESEM و مطالعات آنتی‌باکتری مشخص شدند. زیست تخریب پذیری و جذب آب فیلم مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن نشان دهنده جذب زخم و عدم تخریب نانوکامپوزیت در طول درمان بود. از آنجایی که مینوسیکلین در اثر نور تجزیه می‌شود، افزایش پایداری نوری یکی دیگر از اهدافی بود که به دست آمد. مشخصات رهاسازی دارو از نانوکامپوزیت مورد مطالعه قرار گرفت و مشخص شد که با مدل Korsmeyer-Peppas مطابقت دارد. مطالعات آزمایشگاهی خارجی اثر آنتی‌باکتریایی نانوکامپوزیت را بر مواجهه با باکتری های گرم مثبت و گرم منفی نشان‌داد. با توجه به خواص لایه نانوکامپوزیت به دست آمده، می‌توان آن را به‌عنوان کاندید امیدوارکننده برای بهبود زخم در نظر گرفت. مطالعات داخلی[4]، کشت سلولی، اثرات محافظت کننده عصبی و ضد التهابی ممکن است برای ایجاد این پانسمان زخم در آینده مورد بررسی قرار گیرد.

کلمات کلیدی: HNT، مینوسیکلین، نانوکامپوزیت آنتی باکتریایی، زخم سوختگی، رهاسازی کنترل شده.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، نانوکامپوزیت آنتی‌باکتری با استفاده از الاستومری براساس PVA بارگذاری شده با مینوسایکلین که اثر ضد عفونت تشدیدکنندگی دارد، سنتز گشت. مینوسیکلین آنتی‌بیوتیک با طیف وسیع است که بر روی باکتری های گرم منفی و گرم مثبت موثر است. خواص فیزیکی و شیمیایی نانوکامپوزیت‌های ساخته شده توسط

[1] burn wounds
[2] polyvinyl alcohol
[3] halloysite nanotubes
[4] in-vivo

POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

FESEM، TGA، FTIR، XRD و پتانسیل زتا مورد بررسی قرارگرفت که سنتز کامپوزیت و توزیع یکنواخت HNT و دارو را تایید نمود. پایداری نوری مینوسایکلین به دام افتاده در نانولوله‌ها نیز به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است که استفاده از دارو را در موارد محدود ساده می‌کند. نانوکامپوزیت های سنتز شده در جریان زمان اثرات ضدباکتریایی خوبی از خود نشان دادند. همچنین تجزیه‌پذیری آن قابل قبول بوده و با جذب آب قادر به جذب ترشحات زخم و جلوگیری از عفونت می‌باشد. مطالعات آزادسازی دارو نشان می‌دهد که دارو کنترل شده و به آرامی از نانوکامپوزیت آزاد می‌شود. سینتیک انتشار آن با مدل Korsmeyer-Peppas مطابقت دارد. نتایج به‌طور کلی نشان می‌دهد که ویفرهای نانوکامپوزیتی برپایه PVA می‌توانند پانسمان‌های زخم جدید و مناسبی را برای زخم‌های در معرض عفونت مانند زخم‌های سوختگی فراهم نمایند.

Reference

Mohebali A, Abdouss M, Taromi FA. Fabrication of biocompatible antibacterial nanowafers based on HNT/PVA nanocomposites loaded with minocycline for burn wound dressing. Materials Science and Engineering: C. 2020 May 1;110:110685.

DOI: 10.1016/j.msec.2020.110685