

غشاهای کامپوزیتی شبکه‌ای القا شده با تشعشع گاما بر پایه پلی‌وینیل الکل / کیتوزان / $AgNO_3$ / ویتامین E برای کاربردهای زیست پزشکی

چکیده

غشاهای کامپوزیت هیدروژل شبکه‌ای بر پایه پلی‌وینیل الکل (PVA) و $AgNO_3$ و ویتامین E با کیتوزان با استفاده از تابش گاما تهیه شدند. کیتوزان به عنوان مواد ترکیبی ضد میکروبی برای ایجاد زیست سازگاری بیشتر برای غشا هیدروژل کامپوزیتی تهیه و استفاده شده است. واکنش شبکه‌ای شدن بین PVA و کیتوزان به دلیل تابش گاما تأیید و با تجزیه و تحلیل FTIR مشخص شد، در حالیکه مورفولوژی غشاهای کامپوزیت هیدروژل توسط SEM مورد بررسی قرار گرفت. پارامترهای مهمی که بر تشکیل غشاهای هیدروژل تأثیر می‌گذارند، مانند غلظت کopolymer، دوز تابش، غلظت $AgNO_3$ ، نرم‌کننده و ویتامین E غشاهای PVA/کیتوسان مورد ارزیابی و بررسی جزئیات قرار گرفتند. علاوه بر این، خواص مکانیکی و حرارتی غشاهای کامپوزیت هیدروژل برای ارزیابی امکان کاربرد آن برای پانسمان زخم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که درصد ژل شدن غشاهای هیدروژل به طور چشمگیری با ترکیب PVA، دوز تابش و محتوای گلیسرول تا 20٪ افزایش یافت. با این حال، با ادغام AgNP کاهش یافت زیرا ویسکوزیته ترکیب کopolymer بیش از حد افزایش می‌یابد. نسبت تورم غشاهای هیدروژل تشکیل شده به طور قابل توجهی با افزایش دوز تابش و ادغام AgNP، به دلیل کاهش درجه اتصال عرضی غشاهای هیدروژل تشکیل شده، کاهش یافت. غشاهای هیدروژل متشکل از PVA-Cs-Ag فعالیت ضد میکروبی قابل توجهی را به ویژه در برابر استرپتوکوک موتانس به دلیل وجود AgNP در غشاها، در مقایسه با سایر باکتری ها و میکروب های قارچی نشان دادند. بنابراین، غشاهای کامپوزیت هیدروژل PVA / کیتوزان / $AgNO_3$ -Vit.E خواص رضایت بخشی را برای استفاده به- عنوان مواد پانسمان زخم نشان دادند.

کلمات کلیدی: PVA/کیتوسان، غشای کامپوزیت هیدروژل، تابش گاما، پانسمان زخم.

نتیجه گیری

در این پژوهش، مواد پانسمان زخم بر اساس غشاهای هیدروژل ترکیبی PVA-Cs-Ag-Vit.E تهیه و با استفاده از روش تابش اشعه گاما به هم متصل شدند. ترکیب کopolymer PVA-Cs و دوز تابش تأثیر بیشتری بر درصد ژل شدن و نسبت تورم غشاهای هیدروژل ترکیبی دارند. خواص فیزیکی غشاهای هیدروژل کامپوزیت به عنوان مثال هنگامیکه ترکیب PVA و دوز پرتو تشعشع افزایش یافت، درصد ژل شدن بالاتر بود، بر خلاف اختلاط AgNP که افزایش یافت یا محتوای گلیسرول بالاتر سبب پلاستیکی شدن گردید. غشاهای هیدروژل کامپوزیتی تهیه شده دارای خواص ویژه‌ای هستند که الزامات پانسمان زخم مناسب را

برآورده می‌نمایند. مثلاً، غشاها محیط مرطوب و متورم به زخم می‌دهند که بهبود زخم را تسریع می‌نماید، در حالیکه خواص مکانیکی غشاها به عنوان مواد زیستی الاستیک برای پوست مصنوعی رضایت بخش است. غشاها هیدروژل نانوکامپوزیتی تهیه شده می‌تواند به‌عنوان مانع خوبی در برابر میکروب‌ها در نظر گرفته شود.

Reference

Nasef SM, Khozemy EE, Kamoun EA, El-Gendi H. Gamma radiation-induced crosslinked composite membranes based on polyvinyl alcohol/chitosan/AgNO₃/vitamin E for biomedical applications. International journal of biological macromolecules. 2019 Sep 15; 137:878-85.

DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2019.07.033.

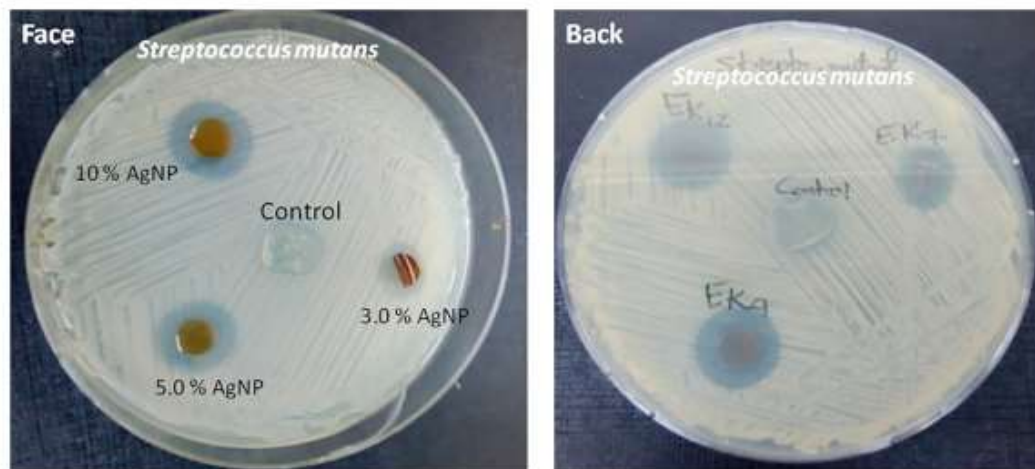


Fig. 8. Antimicrobial activity of PVA/Cs/Ag/Vit.E composite hydrogel membranes versus *Streptococcus mutans* strain.