

طراحی چسب حساس به فشار مناسب در تهیه پیچ‌های ترانس‌درمال با چاپ ذوب داغ

چکیده

هدف از این پژوهش، طراحی چسب‌های حساس به فشار با نقطه ذوب پایین^۱ و نشان دادن امکان‌پذیری تهیه پیچ‌های ترانس‌درمال با چاپ اکستروژن ذوب داغ بوده است. این رویکرد امکان تعریف هندسه پیچ ترانس‌درمال و قدرت دارو را به راحتی با توجه به نیازهای بیمار فراهم می‌گرداند. مراحل آماده‌سازی، مخلوط نمودن یک پلیمر پلی‌آمونوم‌متاکریلات (به‌عنوان مثال Eudragit RL , RS) با مقدار مناسب نرم‌کننده (تری‌استین^۲ یا تروبتیل‌سیترات^۳) و دارو (کتوپروفن^۴ یا نیکوتین^۵) و ذوب شدن در ماردون اکسترودر^۶ و چاپ روی فویل به‌عنوان لایه پشتی می‌باشد. فرمول‌ها از نظر خواص رئولوژیکی و چسبندگی، رهایش دارو در شرایط آزمایشگاهی و پروفایل‌های نفوذ پوست مشخص شدند.

پیچ‌های ترانس‌درمال ساخته شده از Eudragit RL یا Eudragit RS که با تری‌استین ۴۰ درصد نرم شده‌اند، می‌توانند در دمای ۹۰ درجه سانتی‌گراد چاپ شوند و فرمولاسیون‌هایی با خواص چسبندگی مناسب و بدون جریان سرد پس از ۱ ماه نگهداری در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد ارائه دهند. علاوه بر این، نتایج کلی نشان داد که عملکرد پیچ‌های چاپی ترانس‌درمال با روش‌های ریخته‌گری با حلال هم‌پوشانی دارد، که نشان می‌دهد که فناوری بدون حلال پیشنهادی می‌تواند برای درمان آسیب‌شناسی‌های پوستی در زمانی که در دسترس بودن پیچ‌های ترانس‌درمال با اندازه و شکل مفید باشد. شکلی که کاملاً متناسب با ناحیه پوستی درگیر با بیماری باشد، ایمنی درمان دارویی را بهبود می‌بخشد.

کلمات کلیدی: پیچ‌های ترانس‌درمال، چسب حساس به فشار، Eudragit RL ، Eudragit RS، اکستروژن ذوب داغ، چاپ.

¹ Low-melting pressure sensitive adhesives

² Triacetin

³ Tributyl citrate

⁴ Ketoprofen

⁵ Nicotine

⁶ Ram extruder

Keywords: Transdermal patches, Pressure-sensitive adhesive, Eudragit RL, Eudragit RS, Hot-melt extrusion, Printing.

نتیجه گیری

چاپ ذوب داغ PSA بر اساس پلی آمونیوم متاکریلات، مانند EuRS، EuRL و مخلوط آن‌ها، می‌تواند مزیتی برای تهیه یا نمونه‌سازی پیچ‌های ترانس‌درمال یا پلاسترهای دارویی^۷ باشد. انتخاب نسبت پلیمر/ نرم‌کننده و ترکیب سایر مواد جانبی را می‌توان به راحتی بهینه و کنترل نمود تا خواص چسبندگی مناسب ماتریس و پایداری آن در طول زمان تضمین شود. جالب توجه است که عملکرد دارویی زیستی پیچ‌های ترانس‌درمال بارگذاری شده با KP یا NT بسیار نزدیک به آن چیزی است که توسط روش ریخته‌گری معمولی به دست می‌آید. بنابراین، چاپ اکستروژن ذوب داغ می‌تواند فناوری عملی در تولید دسته‌های بسیار کوچک برای مطالعات اولیه فرمولاسیونی، یا آزمایشات پیش‌بالینی^۸ / اکتشافی^۹ در جریان توسعه دارویی یک محصول دارویی باشد. علاوه بر این، هنگامی که درمان بیماری‌های پوستی به شکل اصلی پیچ نیاز دارد، می‌تواند در ترکیب پیچ‌های پوستی شخصی‌سازی شده مفید باشد. در نتیجه، فناوری‌های چاپ را می‌توان برای تولید دسته‌های کوچکی از پیچ‌های ترانس‌درمال به‌عنوان مزیت در نظر گرفت، حتی اگر نیاز به طراحی مناسب PSA داشته باشند. همانطور که در مثالی که در مطالعه واقعی گزارش شده است، استفاده از روش چاپ ذوب داغ نیاز به ماده‌ای دارد که ویسکوزیته مناسبی را در دماهای نسبتاً پایین‌تر از دمایی که معمولاً در فرآیند اکستروژن ذوب داغ مورد نیاز است چاپ شود و عملکرد ویسکوالاستیک مناسبی را در دمای اتاق به دست می‌آورد تا از جریان سرد جلوگیری نماید و خاصیت چسبندگی قابل قبولی از خود نشان دهد. با شروع اثبات این مفهوم، مطالعات بیشتری برای بررسی بهتر تاثیر چاپ بر روی وضعیت شیمیایی و فیزیکی مواد دارویی بارگذاری شده در پیچ‌های ترانس‌درمال مورد نیاز است.

Reference

Musazzi UM, Ortenzi MA, Gennari CG, Casiraghi A, Minghetti P, Cilurzo F. Design of pressure-sensitive adhesive suitable for the preparation of transdermal patches by hot-melt printing. *International Journal of Pharmaceutics*. 2020 Aug 30;586:119607.

DOI : <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2020.119607>

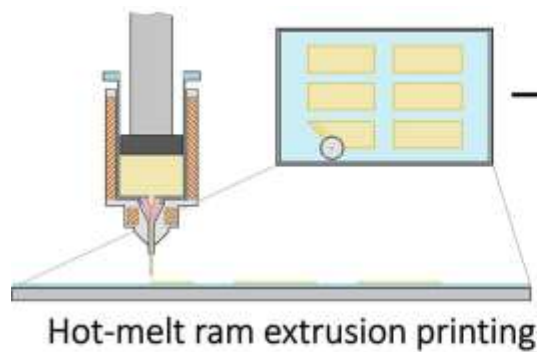
نام مترجم: مبینا بسکابادی

ویراستار: هانیه سادات میران موسوی

⁷ Medicated plasters

⁸ Preclinical

⁹ Exploratory



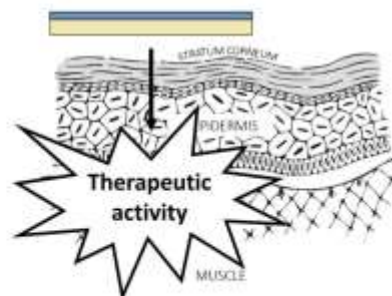
Hot-melt ram extrusion printing



Patch

Adhesive properties

Skin permeation



Personalized therapy