POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

استراتژی‌های اصلاح آبدوست برای افزایش زیست‌سازگاری سطحی مواد زیستی مبتنی‌بر پلی(دی‌متیل‌سیلوکسان) برای کاربردهای پزشکی

چکیده

پلی(دی‌متیل‌سیلوکسان) (PDMS[1]) به دلیل مزایای متعددی که دارد، از جمله زیست‌سازگاری، غیرسمی بودن و آماده‌سازی کم هزینه، به طور گسترده‌ای در زمینه‌های زیست‌پزشکی استفاده می‌شود. با این حال، آبگریزی ذاتی این ماده موجب رسوب زیستی می‌شود و ظرفیت تنظیم سلولی را کاهش می‌دهد و در نتیجه کاربرد زیست‌پزشکی آن را محدود می‌نماید. هدف از این مطالعه بررسی اصلاح سطح و عامل‌داروسازی PDMS و مواد زیستی مبتنی‌بر PDMS به منظور بهبود خواص آن‌ها برای کاربردهای زیست‌پزشکی می‌باشد. در این مطالعه بر اساس استراتژی‌های اصلاح فیزیکی و شیمیایی سطح سازماندهی می‌شوند تا آبدوستی سطح را بهبود بخشند و رسوب‌زدگی، تنظیم سیستم ایمنی و مدولاسیون سلولی بر روی سطح PDMS و مواد زیستی مبتنی‌بر PDMS را بهبود دهند. تحولات آتی در این زمینه نیز مورد بحث قرار می‌گیرند.

کلیدواژه‌ها: PDMS، زیست‌سازگاری، مواد زیستی مبتنی‌بر PDMS، اصلاح آبدوستی.

نتیجه‌گیری

تاکنون، تعداد زیادی مطالعه در مورد طراحی مواد زیستی برای بهبود زیست‌سازگاری آن‌ها انجام شده است. به دلیل زیست‌سازگاری و عدم سمیت آن، PDMS به طور گسترده در کاربردهای زیست‌پزشکی استفاده می‌شود. با این حال، مواد زیستی مبتنی‌بر PDMS هنوز هم دارای اشکالاتی می‌باشند که باید برطرف شوند. تلاش‌های زیادی برای کاهش آن‌ها صورت گرفته است. توسعه سطوح PDMS که از سطوح طبیعی

[1] polydimethylsiloxane

مانند پوست حیوانات و بافت‌های انسان تقلید می‌نمایند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. تقلید از بافت انسانی، سلول‌ها یا ECM[1] هنگام ساخت تجهیزات زیست‌پزشکی برای کاهش رسوب زیستی و واکنش جسم خارجی، همچنین تعدیل پاسخ‌های سلولی و ایمنی، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. مواد بیومیمتیک، به‌ویژه آن‌هایی که مبتنی‌بر PDMS می‌باشند، دارای مزایای قابل‌توجهی مانند سیگنال‌دهی سلولی، انتقال دارو و قابلیت‌های بهبود زخم برای کاربردهای زیست‌پزشکی می‌باشند. توسعه مواد مبتنی‌بر PDMS (مانند ایمپلنت‌ها، پروتزها و کاتترها) می‌تواند به مهندسی بافت و پزشکی احیا کننده کمک نمایند. مهندسی خواص فیزیکی و شیمیایی سطح PDMS، مانند اصلاح آبدوستی سطح و میکرو و نانوتوپوگرافی، نشان می‌دهد که بر روی رویدادهای حیاتی برای افزایش زیست‌سازگاری مواد زیستی تأثیر می‌گذارد. اخیراً یک رویکرد جدید با استفاده از تکنیک‌های بیومیمتیک مختلف، به‌ویژه تبدیل توپوگرافی سطحی و تثبیت مولکول‌های فعال زیستی مورد استفاده قرار گرفته است. تغییرات توپوگرافی از مزایای ایمن و مقرون به صرفه بودن برخوردار است در حالی که ترکیب مولکول‌ها یا پلیمرهای فعال زیستی بر روی سطح PDMS دارای مزایای پایداری و کارایی بالا می‌باشند. ترکیب هر دو روش برای تولید نشانه‌های فیزیکوشیمیایی یک رویکرد امیدوارکننده برای کاربردهای چند منظوره بلند مدت می‌باشد. استفاده از این نشانه‌های جدید در توسعه تجهیزات پزشکی مبتنی‌بر PDMS، تعامل خود به خودی بیشتری را بین دستگاه‌ها و بافت اطراف آن امکان‌پذیر می‌سازد،که ضمن کاهش رسوب زیستی و پاسخ به جسم خارجی و همچنین کاهش التهاب مزمن، مدولاسیون سلولی را در طولانی مدت بهبود می‌بخشد. با این وجود، تنها چند تغییر سطح بیومیمتیک PDMS در مطالعات بالینی تاکنون ثبت شده است. کاربردهای بالینی با استفاده از سطوح بیومیمتیک تولید شده و همچنین تحقیق در مورد مواد بیومیمتیک با عملکرد چند زیست‌سازگار به طور فعال دنبال می‌شود.

reference

[1] extracellular matrix

POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

Sutthiwanjampa, C., Hong, S., Kim, W. J., Kang, S. H., & Park, H. (2023). Hydrophilic Modification Strategies to Enhance the Surface Biocompatibility of Poly(dimethylsiloxane)-Based Biomaterials for Medical Applications. Advanced Materials Interfaces, 10(12), 2202333.

DOI: 10.1002/admi.202202333

ترجمه و ویرایش: جواد برزوئی