POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

دریچه‌های قلب پلیمری دریچه‌های قلب مکانیکی و بافتی را جایگزین خواهند نمود: عصر جدیدی برای تجهیزات پزشکی

چکیده

توسعه یک دریچه قلب مصنوعی جدید بادوام و ایمنی فوق‌العاده از زمان ورود اولین دریچه قلب مکانیکی به بازار در 65 سال پیش همچنان یک چالش باقی‌مانده است. پیشرفت‌های اخیر در ترکیبات مولکولی بالا افق‌های جدیدی را در غلبه‌بر معایب عمده دریچه‌های مکانیکی و بافتی قلب (اختلال و شکست، تخریب بافت، کلسیفیکاسیون، پتانسیل ایمنی‌زایی بالا و خطر بالای ترومبوز) گشوده و بینش جدیدی را در مورد توسعه یک دریچه قلب مصنوعی ایده‌آل ارائه نمود. دریچه‌های قلب پلیمری می‌توانند به بهترین شکل رفتار مکانیکی دریچه‌های بومی در سطح بافت را تقلید نمایند. این بررسی تکامل دریچه‌های قلب پلیمری و رویکردهای پیشرفته برای توسعه، ساخت و تولید آن‌ها را خلاصه می‌نماید. این بررسی در مورد آزمایش زیست سازگاری و دوام مواد پلیمری که قبلاً بررسی شده بحث می‌نماید و جدیدترین پیشرفت‌ها، از جمله اولین آزمایش‌های بالینی انسانی LifePolymer را ارائه می‌دهد. پلیمرهای عملکردی امیدوارکننده جدید، مواد زیستی نانوکامپوزیت، و طرح‌های دریچه از نظر کاربرد بالقوه آن‌ها در توسعه یک دریچه قلب پلیمری ایده‌آل مورد بحث قرار گرفته‌اند. برتری و ضعف نانوکامپوزیت و مواد هیبریدی نسبت به پلیمرهای اصلاح نشده گزارش شده است. این بررسی چندین مفهوم را پیشنهاد می‌کند که بطور بالقوه مناسب برای رسیدگی به چالش‌های ذکر شده در بالا، در تحقیق و توسعه دریچه‌های قلب پلیمری از خواص، ساختار و سطح مواد پلیمری است. تولید افزودنی، فناوری نانو، کنترل ناهمسانگردی، یادگیری ماشین و ابزارهای مدل‌سازی پیشرفته چراغ سبزی را برای تعیین مسیرهای جدید برای دریچه‌های قلب پلیمری نشان داده‌اند.

کلیدواژه‌ها: مواد زیستی؛ ماندگاری؛ تعویض دریچه قلب؛ هم‌سازگاری؛ پاسخ ایمنی؛ دریچه‌های مکانیکی قلب؛ نانوکامپوزیت‌ها؛ دریچه‌های قلب پلیمری؛ دریچه‌های بافتی قلب؛ کاشت دریچه آئورت ترانس کاتتر.

POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

نتیجه‌گیری

داده‌های پایگاه‌های MEDLINE، Scopus، Clinicaltrials.gov، Google Scholar و Web of Science برای شناسایی مقالات تحقیقاتی منتشر شده بین سال‌های 2000 و 2022 استفاده شدند. با این حال، برخی از مطالعات انفرادی در مورد پلیمرهای کمتر شناخته شده در مراحل اولیه توسعه آن‌ها یا درباره پلیمرهای معروف در نظر گرفته شده برای سایر کاربردهای پزشکی ممکن است نادیده گرفته شده باشند. با این وجود، این بررسی داده‌ها را در مورد تمام پلیمرهای نوظهور و شناخته شده که در حال حاضر برای ساخت دریچه‌های قلب پلیمری استفاده می‌شوند، جمع‌آوری می‌نماید.

در حال حاضر، مشکل انحطاط ساختاری دریچه تنها با استفاده از پروتزهای مکانیکی یا بیولوژیکی قابل حل است. علیرغم تنوع گسترده‌ای از مواد و فناوری‌های ساخت مورد بحث در این بررسی، پیشرفت‌ها در این زمینه به دلیل الزامات سختگیرانه برای خواص مکانیکی و پایداری زیستی، رفتار پیچیده و ناهم‌سانگرد مدل دریچه و عدم وجود مواد مصنوعی خود ترمیم شونده محدود شده است. تا به امروز، LifePolymer (Foldax) تنها ماده بیوپلیمری است که آزمایشات پیش‌بالینی را با موفقیت پشت سر گذاشته و در طول آزمایشات بالینی در انسان کاشته شده است. با این حال، با توجه به پیشرفت‌های اخیر در علم مواد و ترکیبات مولکولی بالا، به‌ویژه در توسعه کوپلیمرهای مختلف، نانوکامپوزیت‌ها و دیگر ساختارهای هیبریدی که مزایای ترکیبات را ترکیب می‌نمایند، امکان توسعه دریچه‌های قلب ناهم‌سانگرد مخصوص بیمار فراهم شده است. فناوری‌های جدید تولید افزودنی، مانند فناوری‌های چاپ سه بعدی، الکتروریسی و میکروساخت، جامعه پزشکی جهانی را به توسعه پروتز بهینه دریچه قلب نزدیک‌تر نموده است.

1. Rezvova, M. A., Klyshnikov, K. Y., Gritskevich, A. A., & Ovcharenko, E. A. (2023). Polymeric heart valves will displace mechanical and tissue heart valves: a new era for the medical devices. International Journal of Molecular Sciences, 24(4), 3963.

POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

https://doi.org/10.3390/ijms24043963

ترجمه و ویرایش: جواد برزوئی