POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

غشاهای همودیالیز ترکیبی سلولز استات-پلی‌وینیل الکل با عملکرد دیالیز و زیست سازگاری بالا

چکیده

همودیالیز به‌عنوان روشی برای درمان بیماری کلیوی مرحله نهایی[1](ESRD) برای جداسازی پروتئین و سموم اوره‌ای بر اساس وزن مولکولی آنها با استفاده از غشاهای نیمه تراوا در نظر گرفته می‌شود. غشای همودیالیز سلولزاستات[2](CA) به طور گسترده در زمینه زیست‌پزشکی به‌ویژه برای کاربردهای همودیالیز استفاده گردیده است. مسئله اصلی غشای سلولزاستات انتخاب‌پذیری و همسازگاری کم آن است. دراین مطالعه به منظور افزایش قابلیت فیلتراسیون و زیست سازگاری غشای همودیالیز[3] سلولزاستات، با استفاده از پلی‌وینیل الکل[4] (PVA) و پلی‌اتیلن گلیکول[5] (PEG) به‌عنوان مواد افزودنی اصلاح می‌گردد. غشاهای صفحه تخت CA-PVA به روش جدایی فازی [6] فیلم‌کشی شده است و جداسازی با سل فیلتراسیون انتهابسته[7] انجام گردید. غشاهای سنتز شده از نظر ساختار شیمیایی با استفاده از طیف‌سنجی فروسرخ تبدیل فوریه[8] (FTIR) و مورفولوژی، توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی[9] (SEM)، میکروسکوپ نیروی اتمی[10] (AFM)، شار آب خالص، نفوذ املاح و حفظ پروتئین بررسی گردید. زیست سازگاری غشاها با چسبندگی پلاکت، نسبت همولیز، تشکیل لخته[11]و زمان کلسیم‌زدایی مجدد پلاسما[12] مورد آزمایش قرار گرفت. تصاویر SEM نشان داد که غشای CA-PVA دارای ساختار متخلخل

1 End-stage renal disease
2 Cellulose Acetate
3 Hemodialysis membranes
4 Polyvinyl Alcohol
5 Polyethylene Glycol
6 Phase inversion
7 Dead-end filtration cell
8 Fourier Transform Infrared Spectroscopy
9 Scanning Electron Microscopy
10 Atomic Force Microscopy
11 Thrombus formation
12 Plasma recalcification time

POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

یکنواختی بوده و حداکثر شار آب خالص به مقدار $^{L}/_{m^2h}$ 484/ 42 بدست آمده است. (غشای)CA-PVA تا 95 درصد از آلبومین سرم گاوی[۱۳](BSA) را برگشت[۱۴] می‌نماید. غشای مشابه نیز 93 درصد اوره و 89 درصد کراتینین را جدا نمود. نسبت چسبندگی پلاکتی و همولیز غشاهای فیلم‌کشی شده کمتر از غشای CA خالص می‌باشد. افزایش زمان لخته‌شدن و تشکیل لخته کمتر در سطح غشا نشان می‌دهد که غشای ساخته شده زیست‌سازگار است. غشاهای همودیالیز CA-PVA کارآمدتر از غشاهای همودیالیز معمولی گزارش‌شده هستند. این امر نشان می‌دهد که CA-PVA غشای همودیالیز زیست‌سازگار با عملکرد بالا است.

کلمات کلیدی: غشاهای همودیالیز، سلولز استات، پلی(وینیل الکل)، جداسازی پروتئین و سموم، آب‌دوستی و زیست‌سازگاری.

نتیجه‌گیری

به‌طور خلاصه، فیلم‌های زیست‌سازگار CA-PVA با استفاده از روش جداسازی فاز با تغییر غلظت PVA تهیه می‌گردند. PVA با کاهش اندازه منافذ، گزینش پذیری غشاها را با موفقیت افزایش داده است. مورفولوژی ساختار غشا CA-PVA، نامتقارن با لایه انتخابی اسفنجی فشرده می‌باشد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که نتایج هویت‌شناسی از نتایج عملکردی که روند مشابهی را نشان می‌دهند، پشتیبانی می‌نماید. حداکثر شار آب خالص، دفع BSA، دفع اوره و حذف کراتین به‌ترتیب $^{L}/_{m^2h}$ 42/4 ±2، 95 ±1/023٪، 93 ±1/023٪ و ±1/023٪ 89 به‌دست آمد. ترکیب همگن مواد افزودنی زنجیره‌های PEG و PVA آب‌دوستی غشا را افزایش می‌دهد و

13 Bovine serum albumin
14 Reject

منجربه چسبندگی پلاکتی کمتر، تشکیل ترومبوز کمتر، نسبت همولیز کمتر و افزایش زمان کلسیم‌زدایی مجدد پلاسما می‌گردد. به‌طور کلی، این مطالعه برای کاربردهای همودیالیز امیدوارکننده خواهد بود. علاوه‌بر این، در آینده می‌توان به سمت حذف سموم با اندازه متوسط و بزرگ از طریق غشاهای پلیمری متخلخل، با همراه نمودن نانوذرات یا زئولیت‌ها برای جذب سموم و برای بیماران دیابتی، داروهایی مانند انسولین را با غشاهای همودیالیز ترکیب نمود.

Reference

Azhar O, Jahan Z, Sher F, Niazi MB, Kakar SJ, Shahid M. Cellulose acetate-polyvinyl alcohol blend hemodialysis membranes integrated with dialysis performance and high biocompatibility. Materials Science and Engineering: C. 2021 Jul 1; 126:112127.