

خلاصه فارسی

مقدمه و هدف: در این مطالعه، نانوذرات دی اکسید منگنز (MnO_2 NPs) با پلیمرهای زیست سازگار پلی (دی متیل آمینو اتیل متاکریلات - کوایتاکونیک اسید) پوشش و با متوتروکسات (MTX) هدف قرار داده شد تا یک سیستم ترانوستیک هدفمند و کارآمد حساس به pH تولید شود.

$MnO_2@Poly(DMAEMA-Co-IA)$ به عنوان یک ماده کنتراست جدید تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI) و عامل حساس کننده پرتو برای بهبود کارایی RT در طول درمان سرطان می باشد. در حالی که نانوذرات هسته MnO_2 در این نانوساختار به Mn^{+2} تفکیک می شوند، سیگنال های تشدید مغناطیسی T_1 را در سلول های سرطانی در محیط اسیدی افزایش داده و به عنوان یک حساس کننده RT عمل می کنند که می تواند باعث تجزیه H_2O_2 درون زرا در محیط تومور، تولید اکسیژن و غلبه بر هیپوکسی شود. مقاومت RT با هیپوکسی نسبت داده می شود. NP های تثبیت شده به طور کامل از نظر افزایش سیگنال MRI ، زمان آسایش، هدف گیری سلولی در شرایط آزمایشگاهی، سمیت سلولی، سازگاری خون، و کارایی RT مورد بررسی قرار گرفتند.

مواد و روش ها: در این مطالعه، نانو کمپلکس های بر پایه نانوذرات دی اکسید منگنز پوشش داده شده با پلیمر ایتاکونیک اسید سنتز و تعیین مشخصات شد. داروی متوتروکسات در این نانوحامل ها بارگیری و میزان بهره وری و ظرفیت بارگیری دارو محاسبه شد. مطالعات سمیت سلولی برای این نانوحامل های دارویی بر روی رده های سلولی سالم ($MCF 10A$) و سرطانی ($MCF 7$) انجام گرفت. محاسبات آسودگی برای نانو کنتراست های نشاندار شده با متوتروکسات و همچنین دوتارم به عنوان یک ماده کنتراست تجاری محاسبه و مقایسه شد.

یافته ها: نانوذرات $MnO_2@Poly(DMAEMA-Co-IA)$ و نانوذرات بارگذاری شده با MTX به ترتیب پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت، به طور موثرتری نسبت به MTX آزاد از زنده ماندن سلول های $MCF 7$ جلوگیری کردند؛ بدون اینکه سمیت قابل توجهی داشته باشند. علاوه بر این، فعالیت همولیتیک ناچیز نانو سامانه نهایی، سازگاری مناسب با خون را نشان داد. تصویربرداری تشدید مغناطیسی با وزن T_1 برای تشخیص جذب افتراقی نانوذرات

$MnO_2@Poly(DMAEMA-Co-IA)-MTX$ سنتز شده در سلول‌های بدخیم $MCF\ 7$ با گیرنده متوتروکسات بالا در مقایسه با سلول‌های سالم $MCF\ 10A$ با گیرنده متوتروکسات پایین انجام گرفت. در تصویربرداری رزونانس مغناطیسی، نانوذرات ترانوستیک تولید شده، افزایش کنتراست در پاسخ به pH اسیدی را نشان دادند. همانطور که توسط سنجش‌های آزمایشگاهی نشان داده شده است؛ درمان سلول‌ها با $MnO_2@Poly(DMAEMA-Co-IA)-MTX$ قبل از RT در شرایط هیپوکسیک به طور قابل توجهی کارایی درمانی را افزایش داد.

نتیجه گیری: با توجه به یافته‌های حاصل از این مطالعه، به این نتیجه رسیدیم که استفاده از $MnO_2@Poly(DMAEMA-Co-IA)-MTX$ در تصویربرداری MR و رادیوتراپی ممکن است یک روش موفق برای تصویربرداری و پرتودرمانی سلول‌های هیپوکسی باشد.

کلمات کلیدی: پرتودرمانی، نانوذرات، دی اکسید منگنز، تصویربرداری رزونانس مغناطیسی