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 می‌باشد. در حالی که نانوذرات هسته MnO_2 در این نانوساختار به Mn^{+2} تفکیک می‌شوند، سیگنال‌های تشدید مغناطیسی T_1 را در سلول‌های سرطانی در محیط اسیدی افزایش داده و به عنوان یک حساس‌کننده *RT* عمل می‌کنند که می‌تواند باعث تجزیه H_2O_2 درون‌زا در محیط تومور، تولید اکسیژن و غلبه بر هیپوکسی شود. مقاومت *RT* با هیپوکسی نسبت داده می‌شود. *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 روش‌ها: در این مطالعه، نانو کمپلکس‌های بر پایه نانوذرات دی اکسید منگنز پوشش داده شده با پلیمر ایتاکونیک اسید سنتز و تعیین مشخصات شد. داروی متوتروکسات در این نانوحامل‌ها بارگیری و میزان بهره‌وری و ظرفیت بارگیری دارو محاسبه شد. مطالعات سمیت سلولی برای این نانوحامل‌های دارویی بر روی رده‌های سلولی سالم *(MCF 10A)* و سرطانی *(MCF 7)* انجام گرفت. محاسبات آسودگی برای نانوکنتراست‌های نشاندار شده با متوتروکسات و همچنین دوتارم به‌عنوان یک ماده کنتراست تجاری محاسبه و مقایسه شد.

یافته‌ها: 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 سلول‌های *MCF 7* جلوگیری کردند؛ بدون اینکه سمیت قابل توجهی داشته باشند. علاوه بر این، فعالیت همولیتیک ناچیز نانوسامانه 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