

تصویربرداری با فانتوم عروقی پستان برای بهینه سازی افتراق بافتی از طریق اندازه گیری رنگینه ای در طول موج نزدیک فروسرخ

مقدمه: تصویربرداری نوری یک روش غیر یونیزان با استفاده از امواج نزدیک فروسرخ است که بر اساس تفاوت غلظت های مختلف هموگلوبین به عنوان یک ابزار پیشگیری و تشخیصی برای سرطان پستان استفاده می شود. تصویربرداری نوری به منظور افتراق بافتی از طریق اندازه گیری رنگینه ای در طول موج نزدیک فروسرخ و اثر قطر عروق، که به صورت عروق بزرگ و کوچک بیان شده است، با استفاده از دو منبع نوری و دو دکتور بررسی شد.

روش کار و مواد: به منظور ارزیابی خصوصیات اپتیکی هموگلوبین در داخل فانتوم پستان دارای عروق بزرگ و کوچک میزان عبور نور در طول موج های ۶۲۵ و ۶۳۷ نانومتر با منبع LED به وسیله ی پاورمتر اندازه گیری شد.

به منظور شبیه سازی شرایط خونی بافت سرطانی پستان غلظت دو برابر هموگلوبین برای قبل از سن یائسگی و غلظت چهار برابر هموگلوبین برای بعد از سن یائسگی آماده شد و غلظت یک برابر هموگلوبین برای مقایسه با بافت سالم در داخل عروق فانتوم تزریق شد.

تصویربرداری از فانتوم با منبع LED و CCD Camera نیز انجام شد. تصاویر به دست آمده از این آزمایش با استفاده از نرم افزار MATLAB تحلیل شد. همچنین، ماموگرافی با اشعه ایکس از فانتوم حاوی غلظت های مختلف هموگلوبین انجام گرفت.

یافته ها: شدت نور عبوری امواج نزدیک فروسرخ از غلظت های خونی ۱، ۲ و ۴ برابر هموگلوبین در عروق بزرگ به ترتیب $2/85 \pm 52/83$ ، $3/11 \pm 43/00$ و $2/27 \pm 31/17$ میکرووات و برای عروق کوچک حاوی غلظت های مشابه به ترتیب $2/43 \pm 73/50$ ، $5/09 \pm 60/08$ و $4/86 \pm 42/42$ میکرووات به دست آمد. با

استفاده از CCD Camera و آنالیز توسط نرم افزار MATLAB مقیاس سطوح خاکستری برای غلظت های ۱، ۲ و ۴ برابر هموگلوبین در عروق بزرگ به ترتیب حدود ۹۶، ۱۲۴، ۱۶۲ بود و در عروق کوچک به ترتیب حدود ۷۲، ۱۰۰، ۱۳۰ اندازه گیری شد. حساسیت و ویژگی افتراقی در تصویربرداری با امواج نزدیک فرسرخ ۹۷/۴٪ و ۹۱/۳٪ بود.

نتیجه گیری: برای غلظت های ۱، ۲ و ۴ برابر هموگلوبین در عروق بزرگ و کوچک فانتوم پستان تفاوت های معنی داری در شدت نور انتقالی در تصویربرداری نوری و همچنین تجزیه و تحلیل نرم افزاری از تصاویر مشاهده شد. قابلیت تمایز عروق کوچک بالاتر از عروق بزرگ بود. علیرغم مشخص شدن خوب محل عروق در ماموگرافی با اشعه ایکس، این ابزار نمی تواند عروق با غلظت های مختلف هموگلوبین را از هم افتراق دهد. با این حال، تصویربرداری نوری با امواج نزدیک فرسرخ کنتراست تصویری مناسبی را برای افتراق عروق از نظر غلظت هموگلوبین نشان داد.

این مطالعه تصویربرداری نوری با امواج نزدیک فرسرخ را برای پیش آگاهی از سرطان پستان به دلیل توانایی تشخیص زود هنگام پیشنهاد می کند.

واژگان کلیدی: غلظت هموگلوبین، تصویربرداری، امواج نزدیک مادون قرمز، خصوصیات اپتیکی