

## استفاده از طیف سنجی رامان جهت تشخیص سرطان دهانه رحم با کمک شبکه عصبی کانولوشن

عارفه قدمگاهی<sup>۱</sup>، حسن صدیق<sup>۲</sup>، فاطمه غلامی اکبرآباد<sup>۳</sup>، سارا جعفری<sup>۴</sup>، زهرا حسینی موسی آباد<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> مهندسی اپتیک ولیزر، دانشگاه غیرانتفاعی خیام، مشهد، ایران ، [Arefeghadamgahi.ma@gmail.com](mailto:Arefeghadamgahi.ma@gmail.com)

<sup>۲</sup> مرکز تحقیقات و توسعه اپتیک ولیزر کاوه، مشهد، ایران ، [Hasansedigh220@gmail.com](mailto:Hasansedigh220@gmail.com)

<sup>۳</sup> مهندسی اپتیک ولیزر، دانشگاه غیرانتفاعی خیام، مشهد، ایران ، [Fatemegholami29579@gmail.com](mailto:Fatemegholami29579@gmail.com)

<sup>۴</sup> مهندسی اپتیک ولیزر، دانشگاه کوثر، بجنورد، ایران ، [Sarajfry840@gmail.com](mailto:Sarajfry840@gmail.com)

<sup>۵</sup> مهندسی اپتیک ولیزر، دانشگاه غیرانتفاعی خیام، مشهد، ایران ، [Zahrahassani.mo@gmail.com](mailto:Zahrahassani.mo@gmail.com)

چکیده - جهت تشخیص سرطان دهانه رحم رایج ترین روش برای غربالگری و تشخیص زود هنگام تست پاپ اسمیر است. نمونه تست پاپ اسمیر به دلیل استفاده از نیروی انسانی جهت بررسی و تشخیص امکان خطا در تعیین بافت های سرطانی هنگام رنگ آمیزی سلولی را افزایش می دهد. این مقاله روشی را برای تشخیص و طبقه بندی خودکار سرطان دهانه رحم از روی تصاویر پاپ اسمیر با استفاده از طیف سنجی رامان ارائه می دهد. با استفاده از طیف سنجی رامان می توان ناهنجاری های سلول دهانه رحم را قبل از مشاهده تغییرات مورفولوژیکی تشخیص داد. سیستم خودکار به طور کلی شامل مراحل استخراج و طبقه بندی ویژگی های بدست آمده از طیف سنجی رامان است. مجموعه داده های سلول های سرطانی دهانه رحم به دست آمده از فرآیند انتخاب ویژگی با استفاده از یک شبکه عصبی کانولوشن طبقه بندی می شوند. سیستم پیشنهادی به دقت ۹۶ درصد دست یافت.

کلید واژه- طیف سنجی رامان، تست پاپ اسمیر، سرطان دهانه رحم، شبکه عصبی کانولوشن

سیستم های غربالگری نیمه خودکار شامل یک میکروسکوپ خودکار به همراه یک نرم افزار است که الگوریتم های پردازش تصویر را اجرا می کند. نمونه تست پاپ اسمیر در ابتدا رنگ آمیزی و سپس اسکن می شوند و سلول های مورد نظر از پس زمینه سلول های التهابی، بقایای سلولی یا خوشه های سلولی همپوشان جدا می شوند. الگوریتم های تقسیم بندی تصویر جدا سازی هسته ها از سیتوپلاسم سلول ها را امکان پذیر می سازد که امکان محاسبه اندازه هسته، نسبت هسته به سیتوپلاسم یا حتی تعریف بافت سرطانی مشاهده شده را فراهم می آورد [2]. برای غلبه بر برخی از موانع ذاتی سیتوپاتولوژی، حجم قابل توجهی از تحقیقات بر روی استفاده از طیف سنجی های مختلف برای تشخیص بهتر سلول ها متمرکز شده است. هدف این مطالعات توسعه یک روش هم افزایی با استفاده از طیف سنجی

### ۱- مقدمه

سرطان دهانه رحم یکی از کشنده ترین و شایع ترین انواع سرطان در بین زنان در جهان است. در صورت وجود برنامه های غربالگری موثر می توان از سرطان دهانه رحم پیشگیری کرد و این می تواند منجر به کاهش عوارض و مرگ و میر شود. با غربالگری منظم بر اساس تست پاپ اسمیر می توان بروز سرطان دهانه رحم را کاهش داد. با این حال، تجزیه و تحلیل دستی تصاویر پاپ اسمیر زمانبر، پر زحمت و مستعد خطا است زیرا صدها تصویر فرعی در یک اسلاید باید توسط یک متخصص پاتوبیولوژی آموزش دیده برای هر بیمار در طول غربالگری زیر میکروسکوپ بررسی شوند. از ۷۰ سال پیش، تلاش های زیادی برای اتوماتیک سازی آنالیز پاپ اسمیر صورت گرفته است [1].