

## زیست حسگرها با مواد رنگزای طبیعی جهت تشخیص بیماری های خود ایمنی

ارسلان سعیدی چناره<sup>۱\*</sup>، رضاسالاریان<sup>۱</sup>، سروش کریمی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>Department of Medical Engineering, Faculty of Engineering, Maziar University, Noor, Iran

<sup>۲</sup>Department of Petroleum Engineering, Faculty of Engineering, Islamic Azad University Science and Research  
Branch, Tehran, Iran

E-Mail: saeidi.bme@gmail.com

### خلاصه

مدت زمان زیادی است که از رنگ های فلورسانت برای قابل رویت شدن سلول ها در سطوح مختلف استفاده میشود. از میان مواد رنگ زای گوناگون نانو ذرات فلورسانسی دارای توانایی ردیابی مجهول با حساسیت بسیار بالا هستند. همچنین از این رنگ ها می توان به عنوان وسیله ای برای تشخیص تغییرات در سال رخ دادن در یک سیستم بیولوژیکی از جمله واکنش های شیمیایی و تغییرات pH و ... در مقیاس مولکولی استفاده کرد. در پروب های تشخیص بیماری اغلب از دو نوع مولکول فلورسانت استفاده میشود مولکول های آلی فلورسانت همچون سیانین ها، رودامین، هوکست و ... و مولکولهای معدنی همچون کوانتوم دات ها که در میان این دو دسته گروه هایی قابل استخراج از مواد طبیعی و گروهایی قابل نانو ذرات فلورسانت به دلیل ابعاد مولکولی قابلیت تشخیص مولکول های هدف در غلظت های بسیار پایین را دارند. نقطه ضعف این دسته از رنگ ها، کمبود توانایی انتخاب پذیری است که محققان این مشکل را با اتصال مولکول های زیستی متناسب با عوامل بیماری زا همچون پروتین ها نوکلئیک اسیدها و آنتی بادی ها به مولکول رنگ زا اصلاح کرده اند که در نهایت مجموع نانو ذره فلورسانت و مولکول زیستی یک پروب تشخیصی را تشکیل می دهد.

در این پروژه هدف سنتز و یا استخراج ماده رنگ زای طبیعی فلورسانس و سپس اتصال آن به ماده واسطه بیولوژیکی همچون آنتی بادی و یا نوکلئیک اسیداست. این ماده رنگزا اصلاح شده توسط مولکول های بیولوژیکی توانایی اتصال به عوامل بیماری زا را خواهد داشت که در نتیجه از طریق تغییرات رنگ متوجه وجود عوامل بیماری زا در آنالیت مورد بررسی همچون بزاق خون ادرار و مایع مغزی نخاعی خواهیم شد. حساسیت این روش شناسایی عوامل بیماری زا بسیار بالا و در سد مولکولی است. بدین منظور از این روش برای تشخیص های زود رس در غلظت های پایین عوامل بیماری زا استفاده می شود.

در نهایت از این رنگ های بیولوژیکی سنتز شده میتوان در ساخت سنسور های تشخیص بیماری های ژنتیکی گوناگون همچون ام اس، سرطان، آلزایمر، پارکینسون و ... استفاده کرد. این رو شناسایی بیماری به دلیل توانایی تشخیص زودرس کیفیت زندگی بیمار را بهبود بخشیده همچنین تشخیص سریع ارزان و را امکان پذیر میسازد.

**کلمات کلیدی:** تشخیص زودرس بیماری - زیست حسگر- فلورسانس - ماده رنگزا بیولوژیکی- آنتوسیانین- تغییرات PH

## مقدمه

سلول های دستگاه ایمنی بدن در یک فرد، گاهی و به دلایل گوناگون ممکن است نتواند برخی از مواد و اجزای بدن فرد را از مواد خارجی تشخیص دهد و از این رو نسبت به بافت های خودی حساس شده و بر ضد آن ها آنتی کور ترشح می کند. نتیجه ی حاصله را بیماری خود ایمنی یا حساسیت خودی می نامند.

بیماری خودایمنی (autoimmune) هنگامی رخ می دهد که دستگاه ایمنی بدن به اشتباه حمله به خود بدن را آغاز می کند. از جمله بیماری های خودایمنی شناخته شده تر می توان به لوپوس، آرتریت روماتوئید و اسکروز متعدد ( ام اس ) اشاره کرد. اغلب این بیماری ها مزمن هستند، اما بسته به نوع عارضه ممکن است قابل کنترل باشند.

بیماری های خودایمنی، زنان را بیشتر از مردان گرفتار می کنند و در برخی از خانواده ها شایع تر هستند؛ بنابراین دارای زمینه ارثی هستند.

علائم این بیماری ها رفت و برگشت دارد، ممکن است بیمار مدتی هیچ علامتی نداشته باشد و بعد حمله ی شدید و ناگهانی بیماری رخ دهد که به آن شعله ور شدن (Flare-up) بیماری می گویند.

بیماری های عصبی چون آلزایمر، ام اس و پارکینسون تاثیر زیادی بر کیفیت زندگی افراد دارند، به نحوی که هریک از این سه بیماری می توانند به کلی فعالیت های روزانه ی شخص بیمار را تحت تاثیر قرار داده و روال عادی زندگی را دچار اختلال نماید. بیماری ام اس که یک بیماری قابل کنترل اما لاعلاج و تخریب کننده ی سیستم ایمنی بدن می باشد، شامل عوارضی از قبیل اسپاسم، خستگی مفرط، احساس درد همیشگی، اختلالات مثانه و کنترل ادرار، اختلالات ادراکی، بروز اختلالات جنسی و ضعف بیش از حد بدن می باشد و میانگین سن آغازی بیماری ۳۰ سال عنوان شده است [3]. در صورت عدم کنترل بیماری باتشدید عوارض ذکر شده، وضعیت فرد بیمار می تواند تا مرگ پیش برود.

لازم به ذکر است که بیماری ام اس درحال حاضر درمان قطعی ندارد، متأسفانه بیماری های عصبی زمانی تشخیص داده می شوند که علائم آن ها آشکار شده و عملاً بیماری تا حد قابل توجهی پیشرفت کرده است، لکن تشخیص زود هنگام و به موقع این بیماری ها، این امکان را به پزشکان می دهد که راهبردهای کنترلی و درمانی را از جمله ورزش های مغزی ( تمرین های مغز و توانمند