



## تشخیص سریع «تب دنگی» با کمک زیست‌حسگرهای الکتروشیمیایی

در یک مطالعه جدید دانشگاهی، فناوری‌های نوین زیست‌حسگری برای تشخیص بیماری تب دنگی مورد بررسی قرار گرفته‌اند؛ رویکردی که می‌تواند مسیرهای تازه‌ای برای شناسایی سریع‌تر بیماری‌های ویروسی فراهم کند.

در یک مطالعه جدید دانشگاهی، فناوری‌های نوین زیست‌حسگری برای تشخیص بیماری تب دنگی مورد بررسی قرار گرفته‌اند؛ رویکردی که می‌تواند مسیرهای تازه‌ای برای شناسایی سریع‌تر بیماری‌های ویروسی فراهم کند.

به گزارش ایسنا، تب دنگی یکی از مهم‌ترین بیماری‌های ویروسی منتقل‌شونده از طریق پشه در جهان به شمار می‌رود. این بیماری در گروهی از ویروس‌ها قرار می‌گیرد که به آن‌ها «آرבוویروس» گفته می‌شود، یعنی ویروس‌هایی که از طریق بندپایان، به ویژه پشه‌ها، میان انسان و حیوانات منتقل می‌شوند. در میان این ویروس‌ها، تب دنگی در کنار بیماری‌هایی مانند زیکا و چیکونگونیا از مهم‌ترین عوامل نگرانی‌های بهداشتی در بسیاری از مناطق جهان محسوب می‌شود. این بیماری عمدتاً در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری شیوع دارد و شرایط اقلیمی این مناطق به گسترش پشه‌های ناقل کمک می‌کند. برآوردها نشان می‌دهند که حدود ۳.۹ میلیارد نفر در بیش از ۱۲۰ کشور جهان در معرض خطر ابتلا به این بیماری قرار دارند؛ موضوعی که نشان‌دهنده گستردگی تهدید آن برای سلامت عمومی است.

علائم تب دنگی می‌تواند بسیار متنوع باشد. برخی افراد ممکن است بدون علامت خاصی به این ویروس آلوده شوند، اما در موارد دیگر بیماری می‌تواند با تب، درد شدید عضلات و مفاصل، سردرد و ضعف همراه باشد. در موارد شدیدتر نیز احتمال بروز عوارض خطرناکی مانند تب خونریزی‌دهنده دنگی یا سندرم شوک دنگی وجود دارد که می‌تواند جان بیمار را تهدید کند. این بیماری برای نخستین بار در قرن هجدهم در گزارش‌هایی از اپیدمی‌های مختلف در آسیا، آفریقا و آمریکای شمالی توصیف شد. به دلیل درد شدید عضلات و مفاصل، در گذشته به آن «تب شکستگی استخوان» نیز گفته می‌شد. امروزه تب دنگی به عنوان یکی از شایع‌ترین بیماری‌های منتقل‌شونده از طریق پشه شناخته می‌شود و تخمین زده می‌شود سالانه بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ میلیون نفر در جهان به آن مبتلا شوند. به همین دلیل، توسعه روش‌های سریع و دقیق برای تشخیص این بیماری اهمیت زیادی دارد.

در همین راستا، مهسا کلانتر از دانشکده مهندسی علوم زیستی در دانشکده‌های علوم و فناوری‌های میان‌رشته‌ای دانشگاه تهران به همراه دو همکار دانشگاهی خود پژوهشی را درباره روش‌های نوین تشخیص این بیماری انجام داده‌اند. این پژوهش با تمرکز بر کاربرد فناوری زیست‌حسگرهای الکتروشیمیایی در شناسایی سریع و دقیق تب دنگی انجام شده است. هدف این مطالعه بررسی ظرفیت فناوری‌های نوین برای بهبود روند تشخیص این بیماری و کاهش محدودیت‌های روش‌های متداول آزمایشگاهی بوده است.

این تحقیق به روش مروری انجام شده است. در چنین مطالعاتی، پژوهشگران به جای انجام آزمایش مستقیم، نتایج و یافته‌های تحقیقات علمی پیشین را جمع‌آوری و تحلیل می‌کنند تا تصویر جامعی از وضعیت علمی یک حوزه به دست آورند.

در این پژوهش، روش‌های مختلف تشخیص تب دنگی و فناوری‌های جدید زیست‌حسگری مورد بررسی قرار گرفته‌اند. پژوهشگران به ویژه بر زیست‌حسگرهای الکتروشیمیایی تمرکز کرده‌اند. این حسگرها ابزارهایی هستند که با استفاده از واکنش‌های شیمیایی و سیگنال‌های الکتریکی می‌توانند وجود مولکول‌های خاص مرتبط با بیماری را شناسایی کنند. روش‌هایی مانند ولتامتری، آمپرمتری، پتانسیومتری، طیف‌سنجی امپدانس الکتروشیمیایی و کروئوآمپرمتری از جمله تکنیک‌هایی هستند که در این نوع حسگرها برای اندازه‌گیری سیگنال‌های الکتریکی به کار می‌روند.

نتایج بررسی‌های فوق‌تر که در «فصلنامه نانومقیاس» وابسته به انجمن نانوفناوری ایران منتشر شده‌اند، نشان می‌دهند تب دنگی همچنان یکی از تهدیدهای مهم برای سلامت عمومی در جهان است و تشخیص سریع آن نقش مهمی در مدیریت بیماری دارد. روش‌های رایج تشخیص این بیماری شامل آزمایش‌های ویروسی، روش‌های مولکولی و آزمایش‌های سرولوژیکی هستند که هر کدام اطلاعات ارزشمندی در اختیار پزشکان قرار می‌دهند. با این حال، بسیاری از این روش‌ها به تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی، زمان طولانی برای انجام آزمایش و هزینه‌های نسبتاً بالا نیاز دارند.

در مقابل، فناوری زیست‌حسگرهای الکتروشیمیایی می‌تواند راه‌حلی مناسب برای رفع برخی از این محدودیت‌ها باشد. این فناوری‌ها قادرند وجود نشانگرهای زیستی مربوط به ویروس را با سرعت و دقت بالا شناسایی کنند. علاوه بر این، این حسگرها

معمولاً کوچک تر، ساده تر و قابل حمل هستند و می توانند در شرایط مختلف مورد استفاده قرار گیرند. به همین دلیل، پژوهشگران معتقدند این ابزارها می توانند به عنوان روش های تشخیصی مؤثر برای شناسایی تب دنگی به کار گرفته شوند.

بر اساس اطلاعات تکمیلی ارائه شده در این مطالعه، زیست حسگرهای الکتروشیمیایی به دلیل ویژگی هایی مانند حساسیت بالا، دقت مناسب، سرعت پاسخ دهی و امکان استفاده آسان مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته اند. این ابزارها می توانند در آینده به توسعه دستگاه های قابل حمل برای تشخیص سریع بیماری کمک کنند؛ موضوعی که به ویژه در مناطق دارای امکانات آزمایشگاهی محدود اهمیت زیادی دارد. با این حال، مسیر توسعه و تجاری سازی این فناوری هنوز با چالش هایی روبه رو است.

از جمله این چالش ها می توان به نیاز به بهینه سازی عملکرد حسگرها برای افزایش دقت تشخیص، استفاده از نانومواد زیست سازگار برای تقویت سیگنال ها، افزایش تکرارپذیری نتایج و طراحی دستگاه های قابل حمل و کاربرپسند اشاره کرد. همچنین توسعه سامانه های خودکار که بتوانند چندین آزمایش را همزمان انجام دهند و داده ها را به صورت پیشرفته تحلیل کنند، از دیگر زمینه های تحقیقاتی در این حوزه است.

اما به اعتقاد مجریان این پژوهش، با پیشرفت سریع فناوری های نانویی و زیستی، انتظار می رود در سال های آینده این حسگرها نقش مهم تری در تشخیص بیماری های عفونی ایفا کنند و به بهبود کنترل بیماری هایی مانند تب دنگی کمک کنند.