



## ساعت هوشمندی که استرس را با بررسی عرق بدن تشخیص می‌دهد!

پژوهشگران "دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس" با همکاری "سام امامی نژاد"، دانشمند ایرانی موفق شده‌اند یک ساعت هوشمند ارائه دهند که سطح هورمون استرس را با بررسی عرق بدن کاربر خود اندازه‌گیری می‌کند.

پژوهشگران "دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس" با همکاری "سام امامی نژاد"، دانشمند ایرانی موفق شده‌اند یک ساعت هوشمند ارائه دهند که سطح هورمون استرس را با بررسی عرق بدن کاربر خود اندازه‌گیری می‌کند.

به گزارش ایسنا و به نقل از وب سایت رسمی "دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس" (UCLA)، بدن انسان با تولید هورمونی موسوم به "کورتیزول" (cortisol) نسبت به استرس از نوع روزانه گرفته تا شدید آن واکنش نشان می‌دهد.

اندازه‌گیری سطح کورتیزول تا به امروز، به عنوان راهی برای شناسایی بالقوه بیماری‌هایی مانند افسردگی و استرس پس از سانحه که در آنها سطوح هورمون افزایش می‌یابد، غیرعملی بوده است. سطوح کورتیزول به طور سنتی از طریق نمونه‌های خون و در آزمایشگاه‌های حرفه‌ای ارزیابی می‌شود و اگرچه این اندازه‌گیری‌ها می‌توانند برای تشخیص بیماری‌های خاصی سودمند باشند اما نمی‌توانند تغییرات سطح کورتیزول را به مرور زمان ثبت کنند.

پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس، دستگاهی ابداع کرده‌اند که می‌تواند گام مهمی در این زمینه باشد. دستگاه آنها یک ساعت هوشمند است که سطح کورتیزول موجود در عرق را به دقت و به صورت غیرتهاجمی در لحظه ارزیابی می‌کند. شاید این فناوری بتواند توانایی اندازه‌گیری یک شاخص بیوشیمیایی مهم استرس و واکنش نشان دادن به آن را برای کاربران فراهم کند.

"آن اندروز" (Anne Andrews)، استاد روانپزشکی و علوم رفتاری دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس و از پژوهشگران این پروژه گفت: من پیش بینی می‌کنم که توانایی نظارت بر تغییرات کورتیزول از نزدیک و به مرور زمان، برای افراد مبتلا به اختلالات روانی بسیار سودمند باشد. آنها ممکن است بتوانند از مشکلی که در راه است، آگاه شوند یا تغییرات الگوهای شخصی خود را تحت نظر داشته باشند.

"سام امامی نژاد" (Sam Emaminejad)، دانشیار مهندسی کامپیوتر دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس و از پژوهشگران این پروژه گفت: کورتیزول برای اندازه‌گیری از طریق عرق، بسیار مناسب است.

وی افزود: ما دریافتیم که با ردیابی کورتیزول در عرق می‌توانیم با کمک یک دستگاه پوشیدنی برچین تغییراتی نظارت کنیم؛ همان گونه که پیشتر در مورد مولکول‌های کوچک دیگری مانند متابولیت‌ها و مواد دارویی نشان داده ایم. کورتیزول به دلیل اندازه مولکولی کوچک خود، با غلظتی در عرق منتشر می‌شود که دقیقاً سطوح در گردش آن را منعکس می‌کند.

این فناوری بر پژوهش پیشین امامی نژاد، اندروز و گروه پژوهشی آنها در دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس مبتنی است.

در این ساعت هوشمند جدید، یک لایه نازک از چسبی مخصوص، حجم بسیار کمی از عرق را جمع‌آوری می‌کند. یک حسگر متصل به آن، کورتیزول را با استفاده از رشته‌های مهندسی شده DNA موسوم به "آپتامرها" (aptamers) شناسایی می‌کند که به گونه‌ای طراحی شده‌اند تا یک مولکول کورتیزول در هر آپتامر، مانند یک کلید متناسب با قفل قرار بگیرد. هنگامی که کورتیزول متصل می‌شود، آپتامر تغییر شکل می‌دهد؛ به گونه‌ای که میادین الکتریکی در سطح یک ترانزیستور را تغییر می‌دهد.

این اختراع همراه با پژوهشی که در سال ۲۰۲۱ انجام شد و توانایی اندازه‌گیری مواد شیمیایی مهم مغز را با استفاده از کاوشگرها نشان داد، نقطه اوج یک جستجوی علمی بلندمدت برای اندروز به شمار می‌رود. اندروز طی بیش از ۲۰ سال اخیر، برای نظارت بر مولکول‌هایی مانند سروتونین که یک پیام‌رسان شیمیایی مرتبط با تنظیم خلق و خو در مغز موجودات زنده به شمار می‌رود، تلاش کرده است.

او در سال ۱۹۹۹، استفاده از نوکلئیک اسیدها را به جای پروتئین پیشنهاد داد تا از آنها برای شناسایی مولکول‌های خاصی استفاده شود. اندروز گفت: این راهبرد، ما را به سوی حل کردن یک مشکل اساسی مربوط به فیزیک سوق داد؛ این که چگونه ترانزیستورها را برای اندازه‌گیری‌های الکترونیکی در سیالات بیولوژیکی بسازیم.

در همین حال، امامی نژاد چشم انداز نظارت همه جانبه بر سلامت شخصی را در نظر داشته است. آزمایشگاه او، پیشگام ابداع دستگاه های پوشیدنی مجهز به حسگرهای زیستی است که سطوح مولکول های خاصی را ردیابی می کنند.

امامی نژاد گفت: ما در حال ورود به دوران نظارت مستقیم هستیم؛ دوره ای که به جای مراجعه به پزشک برای معاینه، اساسا پزشک همیشه همراه ما است. داده ها جمع آوری و ارزیابی می شوند و به ما بازخوردی در لحظه ارائه می دهند تا به بهبود سلامتی و رفاه ما کمک کنند.

آزمایشگاه امامی نژاد پیشتر نشان داده بود که یک نسخه یک بار مصرف از لایه چسب ویژه، ساعت های هوشمند را قادر می سازد تا مواد شیمیایی ناشی از عرق را تجزیه و تحلیل کنند. بررسی های پیشین نشان داد که حسگرهای ساخته شده توسط گروه امامی نژاد می توانند برای تشخیص بیماری هایی مانند فیبروز کیستیک و شخصی سازی درمان سودمند باشند.

یک چالش در راه استفاده از سطح کورتیزول برای تشخیص افسردگی و سایر اختلالات، این است که سطح هورمون می تواند به طور گسترده ای از شخصی به شخص دیگر متفاوت باشد. بنابراین پزشکان نمی توانند از هر نوع اندازه گیری، اطلاعات بسیاری را به دست بیاورند اما پژوهشگران پیش بینی می کنند که ردیابی سطوح کورتیزول به مرور زمان و با استفاده از ساعت هوشمند ممکن است کاربران و پزشکان آنها را نسبت به تغییراتی که می توانند از نظر بالینی برای تشخیص یا نظارت بر اثرات درمان مهم باشند، آگاه کند.

"جان تومیاما"(Janet Tomiyama)، دانشیار روان شناسی دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس که سال ها با آزمایشگاه امامی نژاد برای بررسی دستگاه های پوشیدنی او در محیط های بالینی همکاری کرده است نیز در این پژوهش حضور دارد.

"پل وایس"(Paul Weiss)، استاد برجسته شیمی و بیوشیمی دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس و از پژوهشگران این پروژه گفت: این پژوهش با گردهم آمدن بخش های متفاوت دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس، به کار مهمی تبدیل شد. این از نزدیکی ما، نداشتن مشکل با یکدیگر و هیجان زده بودن برای همکاری حاصل می شود. ما می توانیم مشکلات یکدیگر را حل کنیم و این فناوری را در مسیرهای جدیدی قرار دهیم.

این پژوهش، در مجله "Science Advances" به چاپ رسید.