



طراحی «قلب تراشه‌ای» با همکاری دانشمندان ایرانی

تیمی از مهندسان زیستی دانشگاه کالیفرنیا در برکلی با همکاری «محمد ماندگار»، شبکه‌ای از سلول‌های عضله قلب را در نوعی ابزار سیلیکونی کوچک قرار دادند که بافت قلب انسان را به طور کارآمد مدل‌بندی می‌کند.

تیمی از مهندسان زیستی دانشگاه کالیفرنیا در برکلی با همکاری «محمد ماندگار»، شبکه‌ای از سلول‌های عضله قلب را در نوعی ابزار سیلیکونی کوچک قرار دادند که بافت قلب انسان را به طور کارآمد مدل‌بندی می‌کند. به گزارش سرویس علمی ایسنا، دانشمندان با آزمایش کردن این ابزار با داروهای قلب و عروق، قابلیت عملیاتی این سیستم را به عنوان ابزار غربال‌کننده دارو ثابت کردند.

ارائه این اندام بر روی تراشه، نشانگر گامی مهم به سوی ارائه شیوه‌های دقیق و سریع‌تر آزمایش سمی‌بودن دارو است و هدف از اجرای چنین پروژه‌ای در حالت کلی، تولید تراشه‌های بافت سه‌بعدی انسانی است که ساختار و عملکرد اندام‌های انسان را مدل‌بندی می‌کند.

می‌توان در نهایت این تراشه‌ها را جایگزین استفاده از حیوانات برای غربالگری ایمنی و کارایی آزمایشات مختلف کرد. محققان بر این باورند، استفاده از مدل‌های حیوانی برای پیش‌بینی واکنش‌های انسان به داروهای جدید، کارایی چندانی ندارند. دلیل عمده این موضوع، تفاوت‌های بنیادی زیستی بین گونه‌هاست و به طور مثال، کانال‌های یونی که سلول‌های قلب از میان آنها، جریان‌های الکتریکی را هدایت می‌کنند، در تعداد و نوع، بین انسان‌ها و حیوانات متغیر هستند.

بسیاری از داروهای قلب و عروق، این کانال‌ها را هدف قرار می‌دهند؛ بنابراین، این تفاوت‌ها اغلب منجر به انجام آزمایش‌های هزینه‌بر و ناکارآمدی می‌شوند که پاسخ‌های دقیقی را درباره سمی‌بودن داروها در بدن انسان در اختیار دانشمندان نمی‌گذارند. در این میان، استفاده از مدل اندام انسان می‌تواند هزینه‌ها و زمان لازم برای ارائه داروی جدید به بازار را تا حد زیادی کاهش دهد.

در این مطالعه، سلول‌های قلب از سلول‌های بنیادی القایی انسانی گرفته شدند؛ این سلول‌های بنیادی بالغ، می‌توانند به انواع مختلف بافت تبدیل شوند.

محققان سیستم قلب بر روی تراشه را به گونه‌ای طراحی کرده‌اند که ساختار سه‌بعدی آن با هندسه و فضا‌بندی فیبر بافتی اتصالی در قلب انسان قابل‌مقایسه باشد.

دانشمندان سلول‌های قلب انسانی را به ناحیه بارگیری ابزار سیلیکونی افزودند و هندسه این سیستم، به آرایش سلول‌ها در لایه‌های مختلف و جهت منفرد کمک کرد. کانال‌های میکروسیال بر روی هر یک از طرفین ناحیه سلولی، به عنوان مدلی برای رگ‌های خونی عمل می‌کند و تبادل مواد مغذی و داروها را با بافت انسان تقلید می‌کند.

در آینده، این سیستم به محققان امکان نظارت کردن بر حذف ضایعات متابولیکی از سلول‌ها را می‌دهد.

«آنوراگ ماتور» رهبر ارشد این تحقیق تأکید کرد: این سیستم کشت سلولی ساده نیست که در آن، بافت درون مایع راکد، شناور باشد؛ بلکه سیستمی پویا است که چگونگی قرارگرفتن واقعی بافت بدن در معرض مواد مغذی و داروها را تقلید می‌کند.

حدود 24 ساعت پس از این که سلول‌های قلبی در اتاقک سیلیکونی قرار داده شدند، آن‌ها با سرعت 55 تا 80 نبض در دقیقه، شروع به تپیدن کردند.

دانشمندان بر این باورند که قلب بر روی تراشه را می‌توان برای مدل‌بندی بیماری‌های ژنتیکی یا غربالگری واکنش فرد به داروها سازگار کرد.

جزئیات این دستاورد بزرگ علمی در مجله Scientific Reports منتشر شد.