



ساخت ترکیب مغز انسان و موش در یک آزمایشگاه!

یک مغز هیبریدی انسان و موش در یک آزمایشگاه آزمایشگاهی عجیب و خارق العاده ایجاد شده است.

یک مغز هیبریدی انسان و موش در یک آزمایشگاه آزمایشگاهی عجیب و خارق العاده ایجاد شده است. به گزارش آپسنا، یک آزمایش برجسته به رهبری محققان دانشگاه استنفورد، دامنه آنچه می توانیم از مدل های عصبی رشد یافته در آزمایشگاه بیاموزیم را گسترش می دهد و ادغام یک ارگانوئید قشری انسان با سیستم عصبی حیوان دیگر را به طرز چشمگیری بهبود می بخشد.

این تیم بافت های قشری توسعه یافته از سلول های بنیادی انسان را به موش هایی با مغز ناقص پیوند زد و با موفقیت ارگانوئید و سیستم عصبی را در یک واحد عملکردی ترکیب کرد. در حالی که متخصصان پتانسیل علمی عظیم این یافته ها را تشخیص می دهند، برخی هشدار می دهند که توانایی ایجاد سلول های قشری مغز هیبریدی موش-انسان می تواند ما را بیش از هر زمان دیگری به یک مرز اخلاقی نگران کننده نزدیک کند. توانایی ما در تبدیل سلول های بنیادی به مدل های سه بعدی عملکردی اندام های انسانی، انقلابی در نحوه مطالعه بیماری و رشد ایجاد می کند. این مدل ها که «ارگانوئید» نامیده می شوند، نه تنها روشی مناسب برای آزمایش فرضیات در مورد نحوه رشد و تغییر بافت ها در اختیار محققان قرار می دهند، بلکه به دانشمندان راهی برای آزمایش داروها با کارایی و دقت بهبودیافته نیز می دهند.

با وجود تمام کاربردهای عملی آنها در آزمایشگاه، یک ارگانوئید منفرد که در یک مایع مغذی روی میز آزمایشگاه شناور است، یک انسان کامل نیست. حتی نزدیک هم نیست؛ چه بخشی از سیستم عصبی مرکزی ما، چه کبد یا تکه ای از پوست باشد، ادغام

بافت ها تنها نمونه کوچکی از مکانیسم های موجود در یک اندام زنده واقعی را نشان می دهد. این امر مانعی برای زمان بقا و درک چگونگی کنترل و واکنش بافت های هدف به تغییرات در جاهای دیگر بدن ایجاد می کند. پیوند ارگانوئیدهای طراحی شده سفارشی به حیوانات زنده مانند موش تا حدودی یک راه حل ارائه می دهد، اگرچه این امر با کمی مشکل فضا همراه است. ارگانوئیدهای قشری انسان که در مغز موش های در حال رشد فشرده می شوند، در معرض خطر توقف رشد توسط سیستمی هستند که سریع تر از آنچه می تواند ویژگی های کلیدی را ایجاد کند، بالغ می شود. محققان با ایجاد ژنتیکی موش های آپالیا (apallial) که فاقد بافت های مورد نیاز برای تشکیل هیپوکامپ یا لایه های بیرونی مغز خود هستند، مدلی با فضای کافی برای یک ارگانوئید قشری انسان ایجاد کردند که نه تنها آزادانه رشد کند، بلکه خود را به

روشی معمول به موش در حال رشد متصل کند.

برایس ویسل (Bryce Vissel)، مدیر مرکز علوم اعصاب و پزشکی بازساختی در بیمارستان سنت وینسنت سیدنی استرالیا توضیح می دهد: در این مطالعه، پیوند انسانی در واقع تا حدی رشد کرد که حدود ۹۲ درصد از بافت قشر مغز موجود در موش ها را تشکیل داد. این پیوند با مغز و نخاع موش ارتباط برقرار کرد و زمانی که حیوانات بیدار بودند، فعال شد.

وی افزود: این امر مسیر جدیدی را به سوی درمان های متناسب با هر بیمار و شاید در نهایت، ترمیم مغز بیمار می گشاید. اگرچه ویسل در این پژوهش مشارکت نداشت، اما نگران پیامدهای اخلاقی احتمالی ترکیب بخش پیچیده ای از مغز انسان با سیستم عصبی حیوانی دیگر است. اینکه آیا این کار نه تنها مرز ایجاد یک سیستم عصبی ترکیبی (هیبرید)، بلکه مرز پدید آوردن

شیوه ای نوین از تفکر را نیز رد می کند یا خیر. وی می گوید: آزمایش اخلاقی تعیین کننده، فعال یا غیرفعال کردن پیوند انسانی و سنجش این موضوع خواهد بود که آیا این کار تغییری در ادراک، یادگیری یا رفتار ایجاد می کند یا خیر. اگر چنین شود، بافت انسانی نقشی عظمی و نه صرفاً جانبی در توانمندی های حیوان ایفا کرده است.

این بافت صرفاً ضمیمه ای برای موش نبود؛ آزمایش های تکمیلی با استفاده از نشان گذاری فلورسنت و سنجش فعالیت الکتریکی نشان داد که بین اندام واره (ارگانوئید) و مغز میزبان ارتباط برقرار شده است. آزمون های رفتاری روی موش ها نیز نشان داد که این پیوند بر حرکات اندام آنها تأثیر گذاشته است؛ امری که حاکی از تأثیر فعال آن بر فعالیت حرکتی حیوان بود. عادل رازی (Adeel Razi)، متخصص علوم اعصاب محاسباتی در دانشگاه موناش نیز دیدگاهی درباره خطرات و مزایای احتمالی آینده ارائه می دهد.

وی می گوید: با افزایش بلوغ و مقیاس این روش های پیوند و همچنین با گسترش یکپارچگی عملکردی بافت انسانی در میزبان غیرانسانی، نگرانی های اخلاقی نیز افزایش خواهد یافت.

وی افزود: از نظر من، جالب ترین پرسش این نیست که آیا مغز موش، «انسانی» شده است یا خیر، بلکه این است که وقتی سلول های مغز انسان در دنیای موش رشد می کنند و یاد می گیرند، چه اتفاقی برای پردازش های مغزی انسان می افتد. پژوهشگران تأکید می کنند که آزمایش آنها با دستورالعمل ها و تدابیر حفاظتی اخلاقی کنونی مطابقت داشته است، اما در عین حال هشدار می دهند که شبیه تر کردن هرچه بیشتر مغز موش ها به مغز انسان، نیازمند تعامل زود هنگام و پیش دستانه برای تدوین اصول راهنمای اخلاقی خواهد بود.

صرف نظر از مسائل مهم اخلاقی، پتانسیل شگرف این کار برای پیشبرد تحقیقات سلول های بنیادی می تواند دریچه هایی را به سوی بازسازی بافت مغز، شخصی سازی درمان ها و تشخیص بیماری های عصبی، مدت ها پیش از بروز علائم بگشاید. رازی می گوید: این پژوهشی بسیار ظریف و بلندپروازانه است که پیامدهای عمیقی برای درک تکامل مغز انسان و بیماری ها دارد.

این پژوهش در نشریه Nature منتشر شده است.