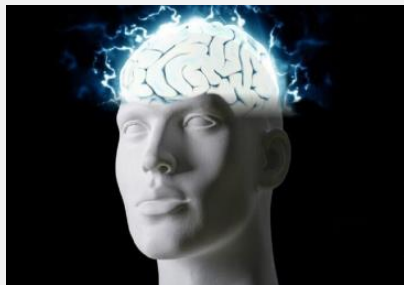


تأثیر عجیب دمای مغز بر فعالیت عصبی

محققان در مطالعه اخیرشان اظهار کردند، فعالیت عصبی تحت تأثیر تغییرات دما در مغز قرار می‌گیرد و دستگاه‌های تحریک کننده می‌توانند دمای داخل مغز را تغییر دهند.



محققان در مطالعه اخیرشان اظهار کردند، فعالیت عصبی تحت تأثیر تغییرات دما در مغز قرار می‌گیرد و دستگاه‌های تحریک کننده می‌توانند دمای داخل مغز را تغییر دهند.

به گزارش اسپنا و به نقل از تی‌ای، ژول در سال ۱۸۴۰ کشف کرد که اثرات حرارتی مقادیر مساوی الکتروسیته ارسال متناسب با مقاومت‌های مخالف عبور آن است. گرمایش ژول تابعی از اصطکاک جریان بار در یک هادی است و تولید گرمای مقاومتی مستقل از ذخیره انرژی در خازن یا عناصر مدار القایی است.

در نتیجه، تمام تحریکات سیستم عصبی باعث تولید گرما در اجزای الکتریکی و هادی‌های عصبی که جریان الکتریکی از طریق آنها جریان می‌یابد، می‌شود. اثرات تحریک عصبی معمولاً به جریان‌های الکتریکی القایی و گرادیان‌ها مربوط می‌شود تا اثرات حرارتی. با این حال، اثرات حرارتی تحریک همیشه وجود دارد.

تابستان گذشته، آتش سوزی‌های ویرانگر در سراسر سبیری، آلاسکا و مناطق یخ زده کانادا بیداد کرد. آنها تا حدودی ناشی از افزایش دمای جهانی هستند که توانایی باکتری‌ها را برای متابولیسم مواد گیاهی و حیوانی در خاک تسریع می‌کند.

این شرایط محیطی یک اصل اساسی فیزیک را نشان می‌دهد: دما یک عامل کلیدی در واکنش‌های شیمیایی است. تغییرات کوچک (حتی در دمای زیر صفر) می‌تواند اثرات فاجعه باری داشته باشد.

محققان کشف کرده‌اند که فیزیک این پدیده محیطی با فعالیت مغز نیز مرتبط است. آنها همچنین دریافته‌اند که حتی افزایش جزئی دما در حین تحریک مغز می‌تواند عمیقاً فعالیت مغز را با پیامدهای منفی تغییر دهد.

محققان به همین دلیل تصمیم گرفتند تا اصول فیزیک را در فرآیندهای بیولوژیکی در مغز اعمال کنند.

تمام اشکال تحریک الکتریکی و مغناطیسی مغز انرژی گرمایی را در آنجا ذخیره می‌کنند زیرا فعالیت در سیم‌ها باعث تولید گرما می‌شود. به گفته محققان، تغییرات دمایی در مغز باید توسط دستگاه‌های تحریک الکتریکی مغز مانند تحریک عمیق مغز، که در بیماران مبتلا به صرع و بیماری پارکینسون استفاده می‌شود، ایجاد شود.

شلیک نورون‌ها نیز تحت تأثیر تغییرات دما در مغز قرار می‌گیرد. پمپ‌های مولکولی غشای سلول‌های عصبی را می‌پوشانند و آن‌ها را با انرژی آزاد شده در طول فعالیت مغز شارژ الکتریکی می‌کنند. محققان نشان دادند که اگر سلول‌ها سریع‌تر از حدی که بارها می‌توانند گرم شوند، گرم بشوند ممکن است فعالیت عصبی کمتر یا بیشتر از حد معمول ایجاد کنند. حتی تغییرات جزئی دما ناشی از تحریک الکتریکی مغز (کمتر از یک درجه سانتی‌گراد) می‌تواند باعث تغییرات قابل توجهی در فعالیت عصبی شود. نورون‌ها می‌توانند با گرم شدن خاموش شوند. اگر به آنها اجازه دهید تا در دمای متوسط خود خنک شوند، می‌توانند بسیار تحریک شوند.

دکتر «استیون شیف»، جراح مغز و اعصاب در دانشکده پزشکی ییل و نویسنده اصلی این مطالعه، گفت: دیدن این اثرات چشمگیر بر فعالیت مغز ناشی از تغییرات جزئی دما به این معنی است که اکنون باید چنین تغییرات دمایی کوچکی را در نظر بگیریم. مدت‌ها پیش، فیزیکدان «جیمز ژول» به ما آموخت که هیچ راهی برای حل این مشکل وجود ندارد. وقتی جریان الکتریکی از سیم‌های رسانای کوچک عبور می‌کند تا میدان‌های الکتریکی یا مغناطیسی برای تحریک مغز ایجاد شود، گرما هم در سیم‌ها و هم در مغز رسانا تولید می‌شود.

دکتر «ویلیام استیسی» استادیار علوم اعصاب و مهندسی زیست پزشکی در دانشگاه میشیگان، گفت: این مقاله یک تور واقعی از ترکیب مدل‌های مختلف رفتار فیزیکی برای بررسی مجدد برخی استانداردهای قدیمی است. ترکیب مدل‌سازی با آزمایش‌های هوشمندانه، نتیجه بسیار جالب و غیرمنتظره‌ای را ارائه کرد که گرما ممکن است شلیک عصبی را سرکوب کند. این مدل همچنین می‌تواند روش‌های جدیدی را برای دستکاری فعالیت عصبی ارائه دهد.