چرا با افزایش سن سرعت حرکت ما کم می‌شود؟

مطالعه‌ای که توسط مهندسان دانشگاه کلرادو بولدر رهبری می‌شود، به این پرسش قدیمی پاسخ می‌دهد. افراد مسن ممکن است تا حدودی کندتر حرکت کنند زیرا آن‌ها برای حرکت کردن باید انرژی بیشتری نسبت به افراد جوان صرف کنند.نحوه حرکت ما، از حرکات چشم گرفته تا راه رفتن و صحبت کردن، دریچه‌ای به روی پیری و پارکینسون می‌گشاید.همه ما چه جوان و چه پیر، ذاتاً به دنبال دریافت بیشترین پاداش از محیط خود و درعین‌حال به حداقل رساندن میزان تلاش برای انجام این کار هستیم.

این مطالعه دو فرضیه را در مورد این‌که چرا سالمندان کندتر حرکت می‌کنند، بررسی کرد.

نخستین مورد نشان می‌دهد که عضلات افراد مسن ممکن است با کارایی کم‌تری کار کرده و کالری بیشتری بسوزانند درحالی‌که وظایف مشابه جوانان را انجام می‌دهند. مورد دوم پیشنهاد می‌کند که پیری ممکن است مدار پاداش در مغز انسان را تغییر دهد زیرا افراد دوپامین کم‌تری تولید می‌کنند که یک ماده شیمیایی در مغز است که مسؤول ایجاد احساس رضایت پس از انجام یک کار به شمار می‌رود.به نظر می‌رسد که مغز می‌تواند تغییرات بسیار کوچکی را در میزان انرژی که بدن مصرف می‌کند تشخیص دهد و حرکات ما را بر اساس آن تنظیم می‌کند.

یافته‌ها نشان می‌دهند که به‌نظر می‌رسد هزینه‌های تلاش برای رسیدن، عامل تعیین‌کننده در کاهش حرکت افراد مسن است. درحالی‌که این مطالعه نمی‌تواند به‌طور کامل مراکز پاداش مغز را به‌عنوان مقصر رد کند اما اگر دانشمندان بتوانند مکان و نحوه ظهور این تغییرات از بدن را شناسایی کنند، ممکن است بتوانند درمان‌هایی را برای کاهش تلفات پیری و بیماری ایجاد کنند.

موجودات زنده فرازمینی چه رنگی هستند؟

زمین تنها سیاره‌ای که می‌دانیم در آن حیات وجود دارد و بنابراین بهترین راهنمای ما در شکار حیات فرازمینی نیز هست. جلبک‌های سبز آبی ریزی به نام سیانوباکتری ها، نخستین گونه شناخته‌شده‌ای هستند که فتوسنتز در آن‌ها انجام شد و شروع به استفاده از کلروفیل برای مهار نور خورشید و دی‌اکسید کربن برای انرژی متابولیک کرده و اکسیژن را به‌عنوان یک محصول جانبی آزاد کردند.قبل از آن، میکروارگانیسم‌ها با استفاده از یک مولکول رنگدانه‌ای ارغوانی به نام رتینال، انرژی متابولیک تولید می کردند. دانشمندان فکر می‌کنند اگر رتینال در دیگر جهان‌های دور وجود داشته باشد، اثر منحصربه‌فرد این مولکول با تلسکوپ‌های زمینی و فضایی آینده قابل تشخیص است.

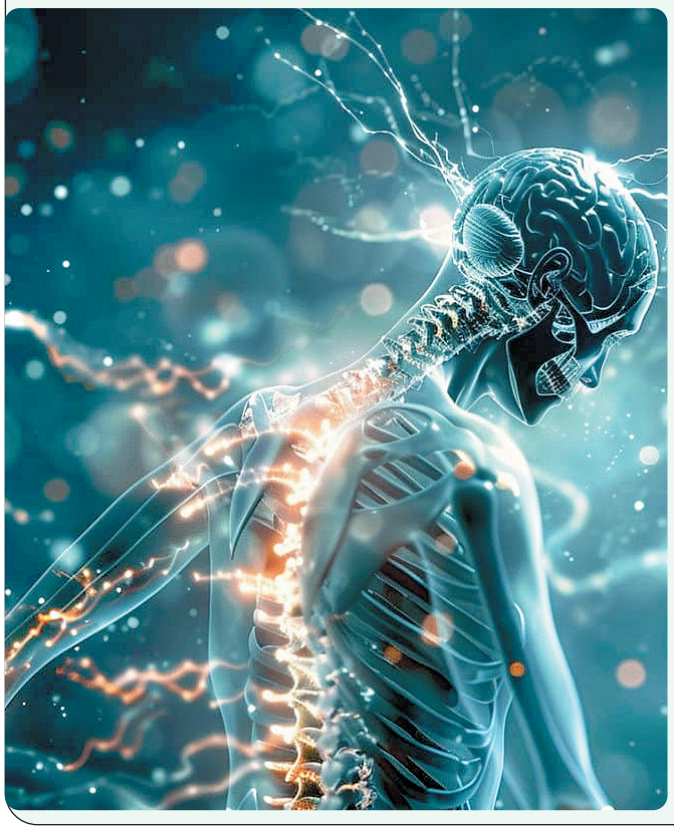
اگرچه هیچ راه قطعی برای فهمیدن رنگ موجودات فرازمینی وجود ندارد اما به گفته گروهی از اخترشناسان که در حال ثبت ترکیب شیمیایی منحصربه‌فرد موجوداتی به رنگ بنفش هستند، حیات فرازمینی می‌تواند شامل باکتری‌های بنفش رنگ باشد.این میکروب‌ها ممکن است در اوایل تاریخ سیاره ما بر زمین تسلط داشته‌باشند و برای زندگی در جهان‌های دور که در مدار ستاره‌های قرمز کوچک‌تر از خورشید ما می‌چرخند، مناسب هستند. باکتری‌های بنفش می‌توانند در شرایط مختلف زنده بمانند و رشد کنند و به‌راحتی می توان تصور کرد که در بسیاری از جهان‌های مختلف، رنگ بنفش ممکن است جایگزین رنگ سبز تصور شده برای فرازمینی‌ها باشد. برای تهیه فهرستی از ترکیب شیمیایی موجودات ارغوانی، محققان باکتری‌های بنفش را که از مکان‌های مختلف ازجمله آب‌های کم‌عمق در برکه‌های کرنل، کیپ کاد ماساچوست و دریچه‌های هیدروترمال در اعماق دریا جمع‌آوری‌شده بودند، رشد دادند و اثر منحصربه‌فرد آن‌ها را اندازه‌گیری کردند. در شبیه‌سازی‌های بعدی، آن‌ها باکتری‌های بنفش را که بر انواع سیاره‌های هم‌اندازه زمین، ازجمله جهان‌های اقیانوسی، گوی‌های یخ‌زده و کره‌های سنگی زمینی مانند زمین تسلط داشتند، مدل‌سازی کردند.باکتری‌های ارغوانی مجازی امضاهای زیستی قابل تشخیصی تولید می کنند که مجموعه داده‌های جدیدی را برای ستاره‌شناسان فراهم می‌کند تا تلسکوپ‌های نسل بعدی را در جستجوی حیات بیگانه ارائه کند.

آیا نخاع هم در یادگیری و حافظه نقش دارد؟

معمولاً اعتقاد بر این است که یادگیری حرکتی و حافظه در مغز اتفاق می‌افتد، نه در نخاع و دومی صرفاً به‌عنوان یک نقطه اتصال بین مغز و بدن عمل می کند. برای مثال قشر حرکتی در مغز دستورات حرکتی را به ماهیچه‌ها می‌فرستد.بااین‌حال، این کاملاً درست نیست. یک مطالعه جدید نشان داده است که یادگیری تطبیقی و یادآوری در اندام‌ها در نخاع اتفاق می‌افتد، نه مغز.

پیش‌ازاین دانشمندان می‌دانستند که پاها می‌توانند بدون مغز، مانند جوجه‌هایی که می‌توانند با سرهای بریده بدوند، کار کنند. این را در حشرات نیز می‌بینیم که بدون سر راه می‌روند.این‌که این رفتار چگونه ممکن شده است، تاکنون به شکل یک راز باقی مانده بود.این مطالعه که در مجله Science منتشر شده، دو گروه از نورون‌های نخاعی را که مسئول یادگیری و یادآوری هستند، شناسایی کرده است.پژوهشگران یادگیری و یادآوری را بدون ورودی از مغز در دو گروه موش مطالعه کردند. یک گروه اگر پاهای عقبشان خیلی پایین می‌رفت، شوک الکتریکی دریافت می کردند. گروه دیگر همان شوک را دریافت می کردند اما در زمان‌های تصادفی و بدون توجه به موقعیت پای عقب. سرانجام مشاهده شد که پس از ۱۰ دقیقه، فقط گروه اول بودند که یاد گرفتند پاهای خود را به‌گونه‌ای تنظیم کنند که از دریافت شوک جلوگیری کنند. به‌عبارت‌دیگر، طناب نخاعی می‌تواند آن ارتباط را ایجاد کند و بدون مغز آن را به خاطر بسپارد که به آن «یادگیری تطبیقی» گفته می‌شود.

پژوهشگران یک روز بعد همان آزمایش را انجام دادند اما جای موش‌ها را با هم عوض کردند. در نتیجه موش‌هایی که پاهای عقبشان تحریک شده بود، یادشان نرفت که پاهایشان را بالا نگه دارند. این یعنی نخاع آن را ثبت کرده است، در نتیجه پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که یادگیری نخاعی، فوری و پایدار است.سپس شروع به مطالعه عصب‌شناسی این عملکرد کردند. آن‌ها شش نوع موش تراریخته یا تغییر یافته ژنتیکی را به خدمت گرفتند و مجموعه متفاوتی از نورون‌های نخاعی را برای هر نوع موش غیرفعال کردند تا تشخیص دهند کدام قسمت‌ها یادگیری و حافظه نخاعی را کنترل می‌کنند.موش‌ها بدون نورون‌های بالای ستون فقرات نمی‌توانستند یاد بگیرند که از شوک‌ها اجتناب کنند. این بدان معنا بود که این همان نورون‌های بالای ستون فقرات هستند که مسئول یادگیری تطبیقی نخاع هستند .



بااین‌حال، نورون‌های بالای ستون فقرات هیچ تأثیری بر معکوس کردن یادگیری نداشتند. درواقع، نورون‌های واقع در پایین ستون فقرات نیز برای به خاطر سپردن یا یادآوری آن چه آموخته شده بود، حیاتی بودند.جالب اینجاست که پژوهشگران در روز دوم این آزمایش را تکرار کردند و دیدند که موش‌های وحشی درواقع سریع‌تر از روز اول یاد گرفتند. دانشمندان با تحریک نورون‌های پایین ستون فقرات توانستند یادآوری حرکتی را تا ۸۰ درصد افزایش دهند.

این نتایج نه‌تنها این تصور رایج را که یادگیری حرکتی و حافظه صرفاً به مدارهای مغز محدود می‌شود، به چالش می کشد بلکه نشان می‌دهد که می‌توان یادآوری حرکتی نخاع را دستکاری کرد که پیامدهایی برای درمان‌های طراحی شده برای بهبود بهبودی پس از آسیب به ستون فقرات دارد.

دانشمندان بامطالعه ژنتیکی چگونگی یادگیری اندام‌ها بدون کمک مغز، مراکز کنترل خاصی از ستون فقرات را یافتند. این یافته‌ها می‌تواند به دانشمندان کمک کند تا نورون‌ها را برای تسریع فرآیند یادگیری بدون مغز، تحریک کنند.