

کشف اسرار «حافظه» و «قدرت یادگیری»



در قرون وسطی، عالمان اغلب «کاخ‌های حافظه» می‌ساختند تا بتوانند واقعیت‌ها و ارقام را به خاطر بیاورند. کاخ‌های حافظه از سنگ و آجر ساخته نمی‌شد، بلکه برمبنای تخیل درست می‌شدند؛ هرچند که سازندگان این کاخ‌های تخیلی حافظه، احتمالاً از وجود یاخته‌های عصبی در مغز با خبر نبودند.

هرگاه مطلبی پیش می‌آمد که سازنده کاخ تخیلی حافظه به یادآوری آن نیازمند می‌شد، می‌توانست تصویری از آن را در اتاقی خیالی در کاخی خیالی مجسم کند. با قدم زدن در اطراف کاخ تخیلی حافظه به طور روزانه، سازنده کاخ سعی می‌کرد تا آن را تروتازه سازد و سال‌ها بعد بداند هر موضوعی را در کدام اتاق این کاخ تخیلی گذاشته است؛ درست مانند زمانی که شخص پس از سال‌ها کت کهنه خود را به راحتی در کمد لباس پیدا می‌کند.

چنین حقه‌هایی برای تقویت حافظه بسیار باستانی است. درک ساختار ملکولی حافظه هنوز بسیار خام است، اما پیشرفت در این زمینه درحال تکوین است. نشانه‌هایی در دست است که حاکی از تلاش علم برای بازسازی کاخ‌های حافظه است و پژوهش‌هایی جریان دارد که داروهایی برای تقویت حافظه تولید شوند و افراد بتوانند بدون تمرین، فقط با خوردن قرص، حافظه خود را تقویت کنند.

بعد از من تکرار کنید

حافظه کامل نیست، وانگهی دلیلی ندارد که ذهن را از جزئیات بی‌اهمیت انباشته کنیم. از این گذشته، همان‌طور که ساخت کاخ واقعی پرهزینه و انرژی‌بر است و نیز احداث کاخ مستلزم نساختن چیز دیگری است، ساخت کاخ تخیلی حافظه هم مستلزم صرف انرژی و مصالح فکری است.

بنابراین اگر کسی بخواهد به تقویت حافظه و مغزش بپردازد، لازم است نخست بداند که چگونه حافظه و مغز تقویت می‌شود و اطلاعات

دلخواهی برای آن که در فردی ریشه بگیرد، باید از صافی تعبیه شده وسیله سازوکار انتخاب طبیعی عبور کند و این صافی تعیین می‌کند که چه چیزی مهم است و باید حفظ شود و چه چیزی بی‌اهمیت است و نگاه‌داری آن در حافظه مهم نیست.

هنگام روبروشدن با موضوعات جزیی به نظر نمی‌رسد که مغز حتی به خود زحمت یادگیری را بدهد.

تودهوروویتس (T.Horowitz) و جرمی ولف (Jerme Wolfe) دو محقق دانشگاه پزشکی هاروارد هستند که برخلاف تصور چند نسل از روانشناسان، معتقدند در انواع خاصی از جستجوهای بصری، حافظه به کار گرفته نمی‌شود دکتر هوروویتس و دکتر ولف از عده‌ای خواستند تا بر روی صفحه مانیتور حرف خاصی را برگزینند. در اطراف این حرف مورد نظر، حروف دیگری هم به نحوی پخش شده بودند که حواس افراد مورد آزمایش پرت می‌شد.

همان‌طور که دکتر هوروویتس و دکتر ولف انتظار داشتند هرچقدر تعداد حروف پرت کننده حواس بیشتر بود جستجو و یافتن حرف

مفید را به یاد می‌آورد. آدم‌ها، به خصوص در جوامع توسعه یافته با نظام آموزشی پیشرفته، از پیش می‌دانند مطالب مهم برای به یاد آوردن و در خاطر نگاه داشتن کدام هستند.

فرهنگ انسانی تا حد گسترده‌ای به مطالب مهم مطرح در جامعه باز می‌گردد. اما حیوانات (به غیر انسان) در سراسر تاریخ تکاملشان از فرصت بهره‌مندی از پدیده فرهنگ برای به یاد سپردن مطالب مهم بی‌بهره بوده‌اند. حیوانات ممکن است در معرض تجارب فردی قرار گیرند، اما تجربه آن‌ها پیش‌بینی ناپذیر است.

بنابراین هرچند که معقول است که بپذیریم سازوکار تکامل، توانایی یادگیری سریع در مورد خوردنی‌ها و خطرات بالقوه حیوانات را به انسان آموخته است، اما به همان اندازه هم معقول است فکر کنیم که آدمیان به طور خاص برای یادگیری جزئیات محاسبات چهار عمل اصلی و ریاضیات پیشرفته، چگونگی خواندن نت‌های موسیقی و یا حتی چگونه تیرساختن سازگاری نیافته‌اند.

ایسن واقعیت‌های فرهنگی، و تا حدی

موردنظر بیشتر طول می کشید. اما به هر حال با کمال تعجب آن‌ها دریافتند که تغییر محل مکرر حروف پرت کننده حواس در طول زمان جستجو برای یافتن حرف مورد نظر تأثیری نمی گذارد. اگر مغزهای آدم‌ها رد اشیایی را که به آن‌ها با چشم‌هایشان نگاه می کردند نگاه می داشتند، جابه جایی مکرر حروف پرت کننده حواس بر روی مانیتور می بایست سرعت جستجو و یافتن حرف موردنظر بر روی همان مانیتور را بیشتر می کرد اما این طور نشد.

این آزمایش مفهوم بسیار جالبی را مطرح می سازد که براساس آن در زندگی هر آن چه ما با آن سروکار داریم در جایی از مغز ذخیره می شود. این بدان معنا است که مسئله واقعی در تقویت حافظه وهله اول بازیافت اطلاعات است و نه بازسازی حافظه. اما شیمی بازیافت اطلاعات در مغز ناشناخته و بازیافت اطلاعات غیر ممکن است، مگر آن که در وهله نخست چیزی برای کمک به حافظه و بازیافت اطلاعات داشته باشیم؛ یعنی نشانه گذاری کرده باشیم.

حافظه به طور متعارف به سه نوع تقسیم می شود: کوتاه مدت، بلندمدت و میان مدت. در واقع طول زمانی که خاطره چیزی در مغز باقی ماند، مطرح نیست. در سطح ملکولی، فعالیت‌های بیوشیمی (زیست شیمی) مختلفی در درون یاخته‌های عصبی برای حافظه‌ها از انواع مختلف در جریان هستند.

در حافظه کوتاه مدت، یاخته‌های عصبی صرفاً پروتئین‌های موجود را اصلاح شکلی می کند. چنین تغییراتی بسیار زودگذر است. هنگامی که به اطلاعاتی نیاز نباشد، آن پروتئین‌های تغییر شکل داده به حالت اول خود باز می گردند و شما هم دیگر چیزی به یاد نمی آورید.

در حافظه میان مدت، یاخته‌های عصبی پروتئین‌هایی از نوع قبلی می سازند اما زن‌های جدیدی برای تولید پروتئین‌های جدید و متفاوت روشن و فعال نمی شوند.

در حافظه درازمدت، زن‌های جدیدی روشن و فعال می شوند و گروه کاملاً جدیدی از

پروتئین‌ها به وجود می آیند. از طریق سازوکارهایی که هنوز به درستی شناسایی نشده است، تغییرات دائمی بر اثر فعالیت زن‌های جدید در مغز ایجاد می شوند و همچنین با تحریک تشکیل روابط و پیوندهای جدیدی بین یاخته‌های عصبی، ساختار فیزیکی مغز تغییر می کند.

کتابخانه عصبی

به نظر می رسد که در پستانداران، تغییرات درازمدت پروتئین‌ها مغز به میانجی‌گری هیپوکامپس^(۱) (Hippocampus) در نزدیک بطن مغز انجام می شود اولین کشف‌ها در مورد هیپوکامپس از روی مغز افرادی انجام شده بود که از آسیب هیپوکامپس رنج می کشیدند.

این آسیب‌ها بر اثر جراحی مغزی به وجود آمده بود. این افراد قادر نیستند حافظه درازمدت داشته باشند، هرچند که آسیبی به حافظه قبل از آسیب دیدگی هیپوکامپس آن‌ها وارد نشده و نمی شود.



گروه تولیدی حفت کوشش در خدمت جامعه

تربیا

رستوران

مواد آماده طبخ

فروشگاه رستوران کافه یک شهروند

کافی پک بهترین مجموعه غذایی در خدمت شهروندان گرما

- ۱- کافه یک شهروند
- ۲- کافه یک شهروند
- ۳- کافه یک شهروند
- ۴- کافه یک شهروند
- ۵- کافه یک شهروند
- ۶- کافه یک شهروند
- ۷- کافه یک شهروند
- ۸- کافه یک شهروند
- ۹- کافه یک شهروند
- ۱۰- کافه یک شهروند
- ۱۱- کافه یک شهروند
- ۱۲- کافه یک شهروند
- ۱۳- کافه یک شهروند
- ۱۴- کافه یک شهروند
- ۱۵- کافه یک شهروند
- ۱۶- کافه یک شهروند
- ۱۷- کافه یک شهروند
- ۱۸- کافه یک شهروند
- ۱۹- کافه یک شهروند
- ۲۰- کافه یک شهروند

اولین تربیا رستوران شبانه روزی

۲۴ ساعته

احترام به شما، سرعت و کیفیت اهداف ما است.

رستوران شماره ۱: میدان آرژانتین، جنب فروشگاه شهروند

تلفن اطلاعات: ۸۷۵۲۳۴۴ - ۲۲۷۵۸۱۲۴ - ۸۷۳۴۶۴۳

صندوق پستی: ۸۱۵۶۸ - ۱۹۱۳۹۵

کیفیت مسابقه‌ای است که خط پایان ندارد



آگهی مجله گزارش

این کشف در مورد اهمیت هیپوکامپس در میانجیگری برای تشکیل پروتئین‌های جدید این فرضیه را مطرح می‌کند که هیپوکامپس مسؤول بایگانی اطلاعات جدید، یعنی پروتئین‌های جدید تولید شده به وسیله ژن‌های جدید است. این پروتئین‌ها که اطلاعات ما به شمار می‌روند در محلی به مانند قفسه‌های کتابخانه ذخیره می‌شوند.

این که چگونه، کی و کجا این بایگانی انجام می‌شود، هنوز مشخص نشده است. درکل همین قدر می‌دانیم که این بایگانی در نئوکورتکس (Neocortex) - تکامل یافته‌ترین بخش خاکستری مغز - انجام می‌شود. و نیز حدس می‌زنیم که ملکول‌های بایگانی مغز شب‌ها و هنگام خواب فعال می‌شوند.

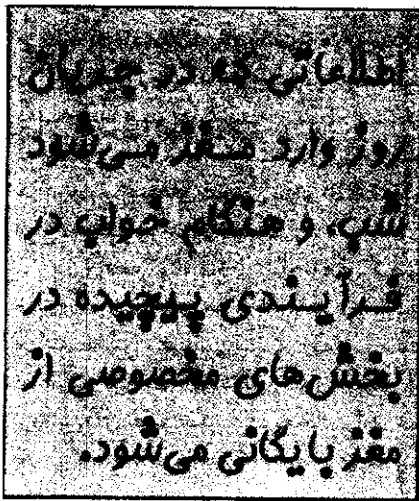
ماتویویلسون در مؤسسه فن‌آوری ماساچوست (MIT) و برس مکنونان از دانشگاه آریزونا ثابت کرده‌اند که هنگام ورود موش آزمایشگاه به محیط جدیدی، گروهی از یاخته‌های عصبی در هیپوکامپس مغز آن شروع به شلیک پیام‌های عصبی خاص آن محیط می‌کنند.

انگار که مغز موش با کمک گروهی از یاخته‌های عصبی نقشه محیط اطراف را می‌کشد. این گروه یاخته‌های عصبی، نماینده اشیاء مختلف محیط هستند.

آن‌گاه در طول شب، هنگام خواب، کل فرآیند ورود موش به محیط جدید مرور می‌شود و بایگانی می‌گردد. در این فرآیند یاخته‌های هیپوکامپس پیام عصبی می‌فرستند. (این ربطی به خواب دیدن ندارد. مرور و بایگانی در موج کند - خواب رخ می‌دهد، در حالی که خواب دیدن در هنگام «حرکت سریع چشم» رخ می‌دهد).

از آخرین پژوهش‌های دکتر ویلسون چنین برداشت می‌شود که شلیک پیام‌های عصبی (الکتریکی) در شب ادامه بخشی از تجربه‌های روز است. این تجربه‌ها موقتاً در هیپوکامپس ذخیره می‌شوند و بعد به نئوکورتکس منتقل می‌گردند.

دکتر ویلسون دریافته است که در هنگام خواب موش، نه تنها یاخته‌های هیپوکامپس توانان به شلیک پیام‌های الکتریکی (عصبی) می‌پردازند، بلکه یاخته‌های عصبی بخش قشر خاکستری با همان الگو به شلیک پیام‌های عصبی



(الکتریکی) می‌پردازند. طبق تشبیه دکتر ویلسون، به نظر می‌رسد که یاخته‌های هیپوکامپس شلیک می‌کنند یا فریاد می‌کشند و یاخته‌های نئوکورتکس مغز در قشر خاکستری گوش می‌کنند.

بیوشیمی (زیست شیمی) یادگیری درازمدت هم در حال کشف شدن است. مطابق پژوهش‌های توماس کاریو، عصب‌شناس دانشگاه ییل این تجربه روزمره یادگیری درازمدت از طریق تکرار روزانه مطالب به جای به اصطلاح «یادگیری طوطی‌وار»^(۲) در سطح ملکولی قابل مشاهده است.

دکتر کاریو و همکارانش با مطالعه اثرات قرار دادن یاخته‌های عصبی در معرض ملکول پروتئینی به نام سروتونین (Serotonin) به کشف‌های تازه‌ای دست یافته‌اند.

سروتونین به طبقه‌ای از مواد شیمیایی به نام «انتقال دهندگان پیام‌های عصبی»^(۳) تعلق دارند. این مواد مسؤول انتقال علائم شیمیایی از یک یاخته عصبی به یاخته عصبی دیگر هستند در واقع این مواد بین دو یاخته عصبی از طریق شیمیایی میانجی‌گری می‌کنند. محل این میانجی‌گری بین یاخته عصبی را سیناپس (Synapse) می‌نامند.

پژوهش‌گران دریافته‌اند که اگر یاخته‌ای عصبی در درازمدت در معرض پیام شیمیایی سروتونین قرار گیرد در هسته یاخته عصبی و در سیناپس‌های آن تغییراتی رخ می‌دهد. به ویژه آن‌ها کشف کردند که پس از ارسال این نوع پیام شیمیایی، بر میزان ملکولی موسوم به پروتئین کیناز (Protein Kinase) (PKA) برای چند

دقیقه افزوده می‌شود و آن‌گاه این پروتئین کاهش می‌یابد.

پژوهش‌گران همچنین دریافتند که اگر یاخته‌ای عصبی در معرض همین مقدار سروتونین قرار گیرد نه در یک پیام طولانی شیمیایی بلکه طی یک ردیف پیام متشکل از پنج پیام (تپش) کوتاه به فاصله هر کدام چند دقیقه از هم ارسال شوند در آن صورت، میزان PKA (پروتئین کیناز) برای حدود سه ساعت قبل از فروکش کردن بالا یا زیاد می‌ماند و آن‌گاه یک روز بعد دوباره افزایش می‌یابد. بی آن‌که دیگر محرکی عصبی وجود داشته باشد.

این بدان معنا است که پیام‌ها (تپش‌ها) واکنش متوالی زنجیره‌ای در درون یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند که برای تدارک حافظه یا خاطره یاخته‌ای به حد کافی پیشرفته و تکامل یافته هستند.

بنابراین به نظر می‌رسد که یکی از روش‌های مغز برای از صافی گذراندن اطلاعات این است که بدانند که آیا محرکی (و اگر بله، کی) بازهم تحریک را انجام داده است. به عبارت دیگر اگر محرک فقط یکبار اعمال شده و بس - به جز موارد غیرعادی - نگاه داشتن حافظه و خاطره شیمیایی در درون یاخته عصبی و سیناپس‌ها، وقت تلف کردن است.

فراموشش کن

برای ویژگی‌های حافظه در پستانداران شاید توضیحی مبتنی بر تکامل وجود داشته باشد. ملکولی به نام پروتئین اتصال عنصر پاسخ ای ام پی چرخشی^(۴) که موسوم به کرب (CREB) است کلید فهم یادآوری و فراموشی مغز است. کرب (CREB) تعادل بین یادآوری و فراموشی را نگاه می‌دارد.

کرب (CREB) «عامل نسخه‌برداری است» این نسخه‌برداری به این معنا است که کرب (CREB) ژن‌های خاصی را روشن و فعال می‌سازد. از مغز حلزون‌های دریایی گرفته تا انسان‌ها این کرب (CREB) نقش دارد و در تکوین خاطرات و حافظه درازمدت که به نداعی‌هایی مانند ارتباط بو با نوعی غذا مربوط می‌شوند، سهم دارد.

کرب (CREB) دو شکل دارد، فعال کننده Actirator و ممانعت کننده (Blocker).

کرب (CREB) فعال کننده بین میزان‌های

زیاد پروتئین کیناز (PKA) ارتباط برقرار می‌کند. بنابه مشاهدات دکتر کارو (Carew) تشکیل حافظه واقعی با کرب فعال کننده انجام می‌شود. تولید کرب (CREB) فعال کننده به تحریک پروتئین کیناز (PKA) مقدار (PKA) به وسیله Cyclic AMP تنظیم می‌گردد [انجام می‌شود. کرب (CREB) هم به نوبه خود ژن‌های موثر در حافظه درازمدت را فعال می‌کند. ملکول‌های کرب (CREB) با اتصال به دی ان ای (DNA) در نزدیکی با ژنی که نیاز به فعال شدن دارد، وارد عمل می‌شوند و ژن موردنظر را روشن و فعال می‌سازند. حیواناتی که فاقد کرب فعال کننده هستند دارای تداومی‌های کوتاه مدت می‌شوند و نمی‌توانند بیش از حدود یک ساعت چیزی را به یاد بیاورند. کرب (CREB) ممانعت کننده (Blocker) از لحاظ ملکولی کمی با کرب (CREB) فعال کننده تفاوت دارد. این کرب ممانعت کننده با عمل کرب فعال کننده تداخل می‌کند. این نوع

کرب (CREB) با کرب فعال کننده جفت می‌شود و آن را از گردش می‌اندازد. علاوه براین، ملکول‌های کرب ممانعت کننده جفت شده با کرب فعال کننده مشترکاً به دی ان ای می‌چسبند و مانع از روشن و فعال شدن ژن خاص می‌شوند. در عین حال هیچ کدام از فعالان کرب (CREB) که روی دی ان ای باقی مانده‌اند نمی‌توانند به محل‌های حساس بچسبند.

در یکی از آزمایش‌هایی که دوزیست‌شناس دانشگاه کالیفرنیا در لوس آنجلس انجام داده‌اند به نتایج جالبی رسیده‌اند. در این آزمایش دو موش یکی به عنوان نشانگر و دیگری به عنوان مشاهده‌گر در معرض نوع جدیدی از غذا قرار گرفتند. موش نشانگر را در داخل قفس موش‌های مشاهده‌گر قرار دادند. موش‌های مشاهده‌گر از لحاظ ژنتیکی با یکدیگر یکسان هستند، به جز آن که نیمی از آن‌ها فاقد کرب (CREB) فعال کننده‌اند.

در جریان تعامل اجتماعی عادی، موش‌های مشاهده‌گر با بو کردن سبیل‌ها و تنفس موش‌های نشانگر از غذای جدید با خبر شدند، اما هنگامی که خود موش‌های مشاهده‌گر در معرض دو نوع جدید غذا (یکی از دو غذا همان بود که موش‌های نشانگر می‌خوردند) قرار گرفتند، آن دسته از موش‌های مشاهده‌گر که فاقد کرب (CREB) فعال کننده بودند خیلی زود فراموش کردند که کدام غذا را از موش‌های نشانگر آموخته‌اند و پس از حدود دو ساعت به طور تصادفی شروع به خوردن غذا کردند. اما برعکس، موش‌های عادی از همان غذایی خوردند که می‌شناختند.

اصلاحات جدید در فن‌آوری خاموش و غیرفعال کردن ژن امکان بررسی حافظه را فراهم کرده است.

در این روش جدید یک ژن خاص را حذف نمی‌کنند، بلکه به طور انتخابی آن را خاموش می‌سازند. دکتر ویلسون معتقد است در حافظه

سیستم بهای تمام شده قطب‌نمای حرکت موفق در پهنه رقابت

بهای تمام شده واقعی و استاندارد

ارتباط اتوماتیک با سایر سیستم‌ها

متکی به طراحی با ابزار مهندسی نرم افزار SELECT CASE



نرم افزار جدید بهای تمام شده همکاران سیستم
ابزاری توانمند برای مدیران صنایع

تجربه و تخصصی ما نرم‌افزاری مطمئن برای شما

خیابان قائم مقام فراهانی، خیابان شهیدا، شماره ۲۸، تهران، ۱۵۸۴۷

مدیریت: ۸۷۱۵۱۱۶ فروش: ۸۷۲۵۸۶۳ پشتیبانی: ۸۷۱۵۶۲۶ فاکس: ۸۷۱۵۶۲۸

شبکه اطلاع‌رسانی: ۸۷۱۴۱۹۹ پست الکترونیک: sales@systemgroup.net اینترنت: http://www.systemgroup.net

سیستم بهای تمام شده

بلندمدت سیستم ثانویه ملکولی دخیل است. ژن مورد نظر دکتر ویلسون که در تشکیل حافظه موثر است، یک پروتئین گیرنده پیام عصبی موسوم به ان ام دی ای (NMDA) است که نقش اصلی آن شناسایی انتقال دهنده عصبی ای به نام گلوتامیت (Glutamate) است.

این دو نوع ملکول (ان ام دی ای و گلوتامیت) در فرایندی که فعالسازی درازمدت نام دارد در ایجاد تغییراتی در الگوی سیناپس (Synapse) عصبی نقش دارند.

همانطور که پیش بینی می شد، موش هایی که فاقد ملکول ان ام دی ای (NMDA) در روی یاخته های عصبی هیپوکامپس (قرن آمون) خود هستند طوری رفتار می کنند که انگار اصلاً هیپوکامپس آن ها برداشته شده است. موش فاقد ملکول ان ام دی ای راه خود را در محیط مألوفش گم می کند و همچنین یاخته های عصبی آن نمی توانند به هم پیام برسانند؛ خواه در محیط جدید و خواه شب پس از ورود به محیط جدید.

در ضمن جری یو، زیست شناس دانشگاه کولداسپرینگ در لانگ آیلند با استفاده از مگس های میوه در باره نقش کرب (CREB) فعال کننده تحقیق کرد. مگس میوه فاقد هیپوکامپس (قرن آمون) است و با اتکا بر کرب (CREB) حافظه درازمدت می سازد.

هنگامی که مقدار کرب (CREB) فعال افزایش می یابد، بی میلی مغز از یادگیری از بین می رود.

به نظر دکتر یو (Yin) یکی از دلایل موثر بودن قهوه در تقویت حافظه این است که قهوه دارای ترکیبی به نام رولی پرام (Rolipram) است که فعالیت کرب (CREB) ممانعت کننده را متوقف می سازد و کرب (CREB) فعال کننده را آزاد می کند.

از آزمایش های انجام شده بر روی موش ها چنین بر می آید که نوع خوش خیم فراموشی (و نه از نوع آلزایمر) ناشی از کاهش تولید کرب (CREB) فعال کننده است. از سوی دیگر اگر تولید کرب (CREB) بیش از حد بود و مغز پستانداران بسیار خوش حافظه می ماند، مطالب جدید آموخته نمی شد. زیرا لازمه یادگیری مطالب جدید فراموشی بعضی مطالب کهنه تر است. بنابراین در مسیر تکامل پستانداران، به خصوص نخستینیان (شامل انسان) کرب

(CREB) ممانعت کننده هم برای ایجاد تعادل تکوین یافت.

برباد رفته اما فراموش نشده

نیاموختن، یا به اصطلاح فنی تر خاموش کردن یک خاطره گاهی دشوارتر از یادگرفتن و تشکیل خاطره است.

عشاق جوان، به خصوص آقایان هنگامی که با معشوق جوان تازه آشنا می شوند با خود کلنجار می روند تا نام معشوق سابق را به اشتباه برای معشوق جدید به کار نبرند اما می برند! چون فراموش کردن نام معشوق سابق دشوار است و یادگیری نام جدید را دشوار می سازد.

برطبق پژوهش های جوزف لدوکس عصب شناس دانشگاه نیویورک یکی از تداعی های دشوارکننده نیاموختن (فراموش کردن ضروری برای یادگیری جدید) ترس است. پستانداران ترس را با استفاده از یک قسمت از آمیگدالیای (Amygdala) مغز می آموزند. اگر در انسانی با

عمل جراحی (برای درمان صرع مزمن) آمیگدالیا را بردارند، فرد در برابر «ترس شرطی» نظیر زدن زنگ در پی شوک الکتریکی مصونیت می یابد.

در موش های آزمایشگاهی که با هر شوک الکتریکی صدای زنگ می شنوند، ترس شرطی به وجود می آید. پس از مدتی اگر فقط صدای زنگ بشنوند اما از شوک الکتریکی خبری نباشد، باز هم ترس بروز می کند. اما کم کم این ترس شرطی از بین می رود. حال اگر پس از مدتی موش ها تحت استرس روانی قرار گیرند آن ترس شرطی دوباره بروز می کند. به نظر می رسد استرس در انسان نیز سبب زنده شدن خاطرات بد و

ناخوشایند می شود و ترس های گذشته را زنده می سازد.

از این رو شاید برای همه انسان ها صلاح نباشد به هرخانه ای از کاخ خیالی حافظه شان سربرزنند. زیرا ترس های فراموش شده، به یاد آورده می شوند.

مأخذ: اکونومیست - ۲۹ اوت ۱۹۹۸
برگردان از بخش ترجمه «گزارش»



پانویس ها

- ۱- به هیپوکامپس در علم تشریح قرن آمون هم می گویند که به دو برآمدگی جانبی بطن مغز اطلاق می شود.
- ۲- Cramming یک شبه مطالب زیادی را حفظ کردن، نمره ای گرفتن و بعد هم فراموش کردن.
- ۳- Neurotransmitters
- ۴- Cycle AMP response element binding protein (CREB)

دورالک

- شرکت منابع آلومینیوم، تولیدکننده؛
- در و پنجره، پارتیشن و نمای آلومینیومی دورال
- پروفیل های صنعتی و غیر صنعتی دورال
- سقف کاذب و اکوستیک آلومینیومی دورال (دامپا)

آدرس: تهران - خیابان سید جمال الدین شماره ۹۲
تلفن: ۸۷۱۷۹۶۴ - ۸۷۱۹۰۳۲ - فاکس: ۸۷۱۹۶۰۰

در و پنجره و پروفیل آلومینیومی دورال با مهر استاندارد

