



مقاومت تغییر واکنش‌های اجتنابی موش به القای فراموشی

بعضی وقایع موجب می‌شوند رفتار افراد نسبت به وضعیت‌های پیشین خود تغییر یابند. این تغییر به صورت رفتارهای اصلاح شده طی تکرار همان واقعه رخ می‌دهد که دلیل آن می‌تواند تجربه و جریانات حافظه‌ای زیربنای اصلاحات رفتاری باشد. در واقع رفتار به علت کاهش ترس از وقایع جدید یا شرطی شدن اصلاح می‌شود. همچنین تعدیل رفتار باعث افزایش کارآمدی فرد برای دریافت پاداش یا اجتناب از محرک ناخوشایند می‌گردد. با توجه به این ساز و کار کلی، برای پیدا کردن نقش نفوذی داروهای متفاوت و یا بعضی مشخصه‌های حافظه، الگوهای تجربی گوناگون شرطی شدن شرح داده شده‌اند.

واکنش موش‌ها به بشقاب داغ که اولین بار به وسیله ادی^۱ و لیمباخ^۲ مطرح شد، از جمله این آزمایش‌هاست. این آزمایش را دومین بار محققان فرانسوی انجام دادند. آنان موش‌های نر سوییسی را انتخاب و تحقیق خود را بر اساس تحقیق ادی و لیمباخ طراحی کردند. زمانی که

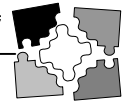
موش‌ها برای بار اول با بشقاب داغ (۵۵°C) مواجه می‌شدند، بعد از هفت تا ۱۱ ثانیه پاهای جلویی خود را می‌لیسیدند. سپس بعد از ۱۱ تا ۲۰ ثانیه به سمت دیوار پلاستیکی اطراف بشقاب داغ بلند می‌شدند و پاهای جلویی خود را روی آن قرار می‌دادند و ۴۰ تا ۷۰ ثانیه بعد، شروع به پریدن می‌کردند. در دومین مواجهه با بشقاب داغ، واکنش‌های اجتنابی آنها هم از جهت توالی و هم از جهت تأخیری اصلاح شده بود. به این ترتیب که اکثر آنها دیگر پاهای خود را نلیسیدند و بلا تأخیر ۴/۵ تا ۹/۷ ثانیه پاهای خود را روی دیوار عمودی قرار دادند، حال آنکه بعضی از موش‌ها همچنان ابتدا پای خود را لیسیدند. جالب‌تر آنکه وقتی مواجهه دوم هشت تا ۲۴ روز به تأخیر افتاد، تعداد موش‌هایی که ابتدا پای خود را می‌لیسیدند بیشتر شد (۷۰ درصد در مقابل ۲۰ درصد). در آخر نیز موش‌ها شروع به پریدن کردند که این بار تأخیر زمانی نصف مواجهه اول بود: یعنی ۶/۱۳ تا ۵/۲۰ ثانیه؛ اصلاح واکنش موش‌ها حداکثر تا ۲۴ روز طول کشید.

مواجهه موش‌ها در مرتبه اول به مدت ۹۰ ثانیه با بشقاب داغی که حداقل ۳۵°C دما داشت و ۴۸ ساعت بعد با همان بشقاب، ولی با دمای ۵۵°C نشان داد که آنها مثل موش‌های بی تجربه که بار اول با بشقاب ۵۵°C مواجه شدند، عمل می‌کنند. آزمون بعدی کم کردن زمان مواجهه اول به مدت ۲۰ ثانیه، ولی با بشقابی به دمای ۵۵°C بود که نشان داد یک مواجهه مختصر برای اصلاح رفتار کافی نبوده است.

آزمون‌های بعدی این محققان روی موش‌ها عبارت بودند از: ۱- تزریق مورفین ۳۰ دقیقه قبل از مواجهه اول با بشقاب داغ (۵۵°C) تا زمان شروع به پریدن، که به علت اثر ضد درد آن از واکنش‌های سه‌گانه جلوگیری شد و در مواجهه دوم موش‌ها هیچ تغییری در واکنش خود نشان ندادند؛ ولی زمانی که مورفین بعد از اولین مواجهه تزریق شد، اصلاح رفتار در مواجهه دوم مثل زمانی بود که تزریق انجام نشده بود. ۲- تزریق اسکوپولامین ۲۰ دقیقه قبل از اولین مواجهه که باعث اصلاح رفتار نشد. ۳- شوک الکتریکی برای ایجاد تشنج

1- Eddy

2- Leimbach



بلافاصله بعد از اولین مواجهه با بشقاب داغ که مانع کاهش درصد موش‌هایی که ابتدا پاهای خود را می‌لیسیدند و همچنین کاهش تأخیر در پریدن نشد. ۴- بی‌هوشی با اثر که باز هم مانع کاهش درصد موش‌هایی که ابتدا پاهای خود را می‌لیسیدند و کاهش تأخیر در پریدن نشد. ۵- تزریق دیازپام ۲۰ دقیقه قبل از اولین مواجهه که باعث اصلاح تأخیرهای هیچ‌کدام از سه واکنش اجتنابی نشد و نتایج مثل بی‌هوشی با اثر و شوک الکتریکی بود. ۶- تزریق هالوپریدول با دوزهای ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۲۰ دقیقه قبل از اولین مواجهه با بشقاب داغ. این تزریق‌ها تفاوت واضحی در تأخیر واکنش‌های اجتنابی ایجاد نکردند. تزریق دوزهای ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم، تا حدودی مانع کاهش نهفتگی مرحله پریدن موش‌ها شد

و دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در تمامی موش‌ها از کاهش نهفتگی مرحله پریدن ممانعت کرد.

نتایج این مطالعه اصلاح واکنش‌های اجتنابی و تأخیرهای این واکنش‌ها را در مواجهه دوم به اثبات می‌رساند. این اصلاح رفتار تا حدود ۲۴ روز بعد از اولین تجربه تداوم می‌یابد که دلیل آن یا دخالت جریان حافظه است و یا اینکه اولین مواجهه به حس پاهای موش‌ها آسیب رسانده و در نتیجه به کاهش دریافت حس درد در مواجهه دوم منجر گردیده و تا زمان بهبود (۲۴ روز) ادامه یافته است.

اما استفاده از روش‌های مختل‌کننده حافظه مثل داروها و یا الکتروشوک نیز مؤثر واقع نشدند. این مشاهدات حاکی از آن است که نوعی از حافظه که در این آزمون دخیل بوده، با آن حافظه‌ای که در آزمون‌های کلاسیک شرطی کردن شرح

داده می‌شود، متفاوت است. به این معنی که حافظه مربوط به شیوه عمل که مرکز در هسته‌های قاعده‌ای واقع است و به آنتاگونیست‌های دوپامین حساس است و در آموزش قابلیت‌هایی درکی، حرکتی و شناختی درگیر می‌باشد، در امر شرطی شدن دخیل است و تنها داروی هالوپریدول که آنتاگونیست گیرنده‌های D_2 (دوپامین) می‌باشد قادر است مانع خاطره اولین مواجهه شود. در پایان می‌توان نتیجه گرفت که مواجهه یک موش با بشقاب داغ باعث القای تغییرات طولانی مدت در عملکردهای اجتنابی او و دوره نهفته این عملکردها در مواجهه دوم می‌شود. محرک این تغییر رفتار حس درد است که با داروهای القاکننده فراموشی یا الکتروشوک به آنها خللی وارد نمی‌کند و فقط داروی نورولپتیک هالوپریدول مانع آن می‌شود.

Suaudeau, C., Do-Rego, J-C. & Costentin, J. (2005). Modifications in avoidance reactions of mice, on a second exposure to the hot plate, resist to various amnesia-inducing treatments. *Cognitive Brain Research*, 25, 339-347.

ترجمه و تلخیص: دکتر ماندانا صادقی