



دوپامین، مولکولی با
خواص شگفت‌انگیز

ستایش از کتاب در مطبوعات

لیبرمن و لانگ با نوشتن این کتاب کار بزرگی انجام داده‌اند. آن‌ها زندگی یک نوروترنسمیتر را با چنان مهارتی نوشته‌اند که خواننده را به خود جلب می‌کند. با درک قدرت و خطر نهفته در این مولکول می‌توانیم وضع انسان را بهتر درک کنیم.

دانیل اچ. پینک (مؤلف)

ضمن مطالعه این کتاب با ملکولی آشنا می‌شوید که بر همه جنبه‌های طبیعت انسان از آرزو گرفته تا اعتیاد، سیاست و پیشرفت تأثیر دارد. لیبرمن و لانگ حماسه‌ای خلق کرده‌اند که خواننده تا زمانی که خواندن آن را به پایان نرساند نمی‌تواند کتاب را زمین بگذارد.

دیوید ایگلن (متخصص علوم اعصاب و نویسنده کتاب پرفروش مغز: داستان شما)

من چهل سال است که دارم به عنوان هنرمند کار می‌کنم و همیشه این پرسش مانند نوعی راز یا معما یا خواهش و یا فریادی به سوی آسمان برایم مطرح بوده که «چرا اینگونه هستم؟». لیبرمن و لانگ برای کسانی که بین آرزوهای سیری‌ناپذیر از یکسو و مسائل اینجا و اکنون زندگی از سوی دیگر گرفتارند، نقشه راهی ارائه داده است.

توماس اف. ویلسون (بازیگر و کمدین)

چرا ما به جای آنکه از چیزهایی که داریم راضی باشیم همیشه در آرزوی چیزهایی هستیم که نداریم و چرا ساده دلان در دام عشق گرفتار می‌شوند؟ در این کتاب به اینگونه سؤال‌ها از دید زیست‌شناسی پاسخ داده می‌شود و از همین روست که خواندن این کتاب برای درک وضعیت انسان امری ضروری است.

گرگ ایستبروک (مؤلف)

من به عنوان کسی که برای گذران زندگی به تولید قطعه‌های موسیقی می‌پردازد و در وقت فراغت کتاب‌های علمی می‌خواند، شیفته این کتاب شدم. لیبرمن و لانگ با کاربرد استعاره‌های زیرکانه و جملات پر معنا به تشریح آثار گسترده و شگفت‌آور دوپامین پرداخته‌اند. طبق تحقیقاتی که انجام شده دوپامین عامل پس پرده بروز خلاقیت و جنون است. با خواندن هر فصل کتاب گویی کلید دری بسته را می‌یابیم و در هر گام وارد فضایی فرح بخش و تازه می‌شویم.

رابین فالک (نامزد جایزه گرمی)

جیمز واتسون، کسی که راز کد ژنتیک را کشف کرد جمله مشهوری دارد که می‌گوید: «همه آنچه که وجود دارد مولکول‌ها هستند و باقی مربوط به جامعه شناسی است.» این گفته واتسون تأییدی است بر نظر سی. پی. اسنو که می‌گوید: «علوم دقیق و علوم انسانی از حیث بنیادی دو عرصه متفاوت هستند که با هم فصل مشترکی ندارند.» نویسندگان این کتاب به گونه‌ای جالب و قانع‌کننده می‌گویند که دوپامین مولکولی است که به ما امکان می‌دهد بین این دو قلمرو پل بزنیم. این کتاب اگرچه برای افراد غیرحرفه‌ای نوشته شده، اما حاوی بینش‌های درخشان و نوینی است و لذا می‌تواند برای اهل علم نیز پرجاذبه باشد.

پروفسور راماجاندران (متخصص اعصاب و استاد دانشگاه کالیفرنیا در سن دیه‌گو)

دوپامین، مولکولی با خواص شگفت انگیز

چگونه یک ماده خاص مغز می تواند فرآیندهای
عشق، جنسی و خلاقیت را ایجاد کند و مسیر
سرنوشت نوع بشر را تعیین نماید

دانیل.ز. لیبرمن
و
مایکل.ای. لانگ

ترجمه‌ی

دکتر محمد اسماعیل فلزی

زنتیات ماریار

- سرشناسه : لیبرمن، دانیل زد. ، ۱۹۶۴-م. Lieberman, Daniel Z.
- عنوان و نام پدیدآور : دوپامین، مولکولی با خواص شگفت‌انگیز : چگونه یک ماده خاص مغز می‌تواند فرآیندهای عشق، جنسی و خلاقیت را ایجاد کند و مسیر سرنوشت نوع بشر را تعیین نماید/دانیل. ز. لیبرمن، مایکل. ای. لانگ ؛ ترجمه‌ی محمداسماعیل فلزی.
- مشخصات نشر : تهران: مازیار ، ۱۳۹۷.
- مشخصات ظاهری : ۲۲۴ ص
- فروست : قلمرو علم
- شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۴۳-۹۶-۸
- وضعیت فهرست‌نویسی : فیبا
- یادداشت : عنوان اصلی The molecule of more : how a single molecule in your brain drives love, sex, and creativity-and will determine the fate of the human race, 2018.
- یادداشت : نمایه
- عنوان دیگر : چگونه یک ماده خاص مغز می‌تواند فرآیندهای عشق، جنسی و خلاقیت را ایجاد کند و مسیر سرنوشت نوع بشر را تعیین نماید.
- موضوع : Dopamine -- Physiological effect
- موضوع : دوپامین -- اثر فیزیولوژیکی
- موضوع : Neurotransmitters
- موضوع : دوپامین -- گیرنده‌ها
- موضوع : Dopamine -- Receptors
- موضوع : واسطه‌های شیمیایی عصبی
- شناسه افزوده : Long, Michael E., 1963-
- شناسه افزوده : لانگ، مایکل ای.، ۱۹۶۳-م.
- شناسه افزوده : فلزی، محمداسماعیل، ۱۳۴۳ -
- رده‌بندی کنگره : QP۵۶۳/د۹ل۹ ۱۳۹۷
- رده‌بندی دیویی : ۶۱۲/۸۰۴۲
- شماره کتابشناسی ملی : ۵۴۲۵۲۷۴

www.mazyarpub. ir
mazyarpub@yahoo. com

مقالات مازیار

مقابل دانشگاه تهران، ساختمان ۱۲۹۶ (ظروفچی) طبقه اول، واحد ۴، تلفن ۶۶۴۶۲۴۲۱

دوپامین، مولکولی با خواص شگفت‌انگیز
چگونه یک ماده خاص مغز می‌تواند فرآیندهای عشق، جنسی و خلاقیت را ایجاد کند و مسیر سرنوشت نوع بشر را تعیین نماید

دانیل. ز. لیبرمن و مایکل. ای. لانگ
ترجمه‌ی دکتر محمد اسماعیل فلزی
صفحه‌آرایی مرواک.

چاپ اول ۱۳۹۷

شمارگان ۱۱۰۰

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۴۳-۹۶-۸

فهرست مطالب

مقدمه: بالا در برابر پایین ۷

فصل ۱: عشق ۱۱

فصل ۲: داروها ۳۵

فصل ۳: تا کجا می خواهید ادامه دهید؟ ۶۷

فصل ۴: خلاقیت و جنون ۱۱۱

فصل ۵: سیاست ۱۴۳

فصل ۶: پیشرفت ۱۷۷

فصل ۷: هارمونی ۲۰۳

نمایه ۲۱۹

درباره نویسندگان ۲۲۰

برای سام و زاک که سبب شدند بتوانم دنیا را از دیدگاه نوینی بینم.
- دانیل لیبرمن

برای پدرم، که برای همه آنها که نمی خواستند بشنوند حرف می زد
و برای کنت، که درست وقتی زندگی داشت بهتر می شد ما را تنها
گذاشت.
- مایکل لانگ

در ابتدا خدا بهشت و زمین را آفرید.

مقدمه

بالا در برابر پایین

به پایین نگاه کنید. چه می‌بینید؟ دست‌های خود، میز، کف اتاق، یک فنجان قهوه یا لپ تاپ و روزنامه. چه وجه مشترکی دارند؟ همه آن‌ها اشیاء قابل لمس هستند. وقتی به اشیایی که در دسترس هستند نگاه می‌کنید، درمی‌یابید که بدون هیچ‌گونه برنامه‌ریزی یا کوشش یا تفکر می‌توانید آن‌ها را حرکت داده و به کار ببرید. این اشیاء خواه نتیجه کار خودتان باشد یا دیگران آن‌ها را به شما هدیه داده باشند یا از راه ارث به شما رسیده باشند، به هر حال به شما تعلق دارند و در اختیار شما هستند. اکنون به بالا نگاه کنید. چه می‌بینید؟ سقف اتاق و تصاویر روی دیوار یا چیزهایی که بیرون پنجره هستند مانند درختان، خانه‌ها، ساختمان‌ها و ابرهای آسمان و همه چیزهایی که در افق دور دیده می‌شوند. وجه مشترک آن‌ها چیست؟ برای رسیدن به آن‌ها نیاز به فکر و محاسبه و لو به میزان کم، نیاز به تلاش سنجیده و هماهنگ داریم. برخلاف چیزهایی که در پایین می‌بینیم، قلمرو بالا خاص اشیایی است که برای دسترسی به آن‌ها باید به تفکر و تلاش متوسل شویم.

این مطلب ساده به نظر می‌رسد و ساده نیز هست. اما در مورد مغز تفاوت بالا و پایین، تفاوت بین دو شیوه کاملاً جداگانه تفکر و دو راه کاملاً متمایز نگرش به جهان است. در دنیای مغز قلمرو پایین به کمک تعدادی نوروترنسمیتر — مواد شیمیایی میانجی — اداره می‌شود و این مواد می‌توانند سبب شوند که ما از چیزهایی که داریم و در اینجا و اکنون حاضر هستند لذت ببریم. اما وقتی به بالا توجه کنیم مغز ما از ماده شیمیایی دیگری — مولکولی تنها — به عنوان میانجی استفاده می‌کند، مولکولی که به ما امکان می‌دهد به محدوده فراتر از دسترس خود تسلط پیدا کنیم و در عین حال به ما انگیزه می‌دهد به پیگیری، کنترل و تملک جهانی بپردازیم که دور از دسترس ماست. این ماده به ما انگیزه می‌دهد در پی

رسیدن به چیزهای بسیار دور برآییم؛ چه امور مادی و چه اموری مانند عشق و دانش و قدرت. این ماده چه بخواهیم نمکدان روی میز را برداریم چه بخواهیم در سفینه‌ای فضایی به طرف ماه پرواز کنیم و یا خدایی را که برتر از زمان و مکان است عبادت کنیم، به ما این امکان را می‌دهد که بتوانیم فاصله‌ها را اعم از مکانی یا عقلی پشت سر بگذاریم.

مواد شیمیایی مربوط به امور پایین یا اینجا و اکنون به ما این اجازه را می‌دهد چیزهایی را که در برابر ما وجود دارند درک کنیم و آن‌ها را بچشیم و از آن‌ها لذت ببریم یا به جنگ و گریز بپردازیم. ماده شیمیایی مربوط به امور بالا فرق می‌کند. این ماده سبب می‌شود هوس چیزهایی به سرمان بزند که آن‌ها را نداریم و ما را به جستجوی چیزهای جدید وادار می‌کند. وقتی از دستور آن پیروی کنیم به ما پاداش می‌دهد و در غیر این صورت مایه رنج و ناراحتی ما می‌شود. این ماده سرچشمه خلاقیت و در ادامه همین مسیر، جنون است؛ در بروز اعتیاد نقش اساسی دارد و به همین دلیل می‌تواند برای درمان اعتیاد هم ما را راهنمایی کند. این ماده بخشی از عالم زیستی است که ما را برای رسیدن به توفیق به انجام اعمال بلندپروازانه و ایثارگرایانه وادار می‌کند. بازیگران، کارآفرینان و هنرمندان موفق به وجود می‌آورد که حتی مدت‌ها پس از رسیدن به پول و شهرتی که برای برطرف کردن نیازهای آنان کافی است، آن‌ها را به ادامه مسیر تشویق می‌کند؛ ماده‌ای که یک شوهر یا همسر راضی و خرسند از زندگی را وادار می‌کند برای نجات دیگران از مهلکه زندگی خود را به خطر بیندازند. این ماده سرچشمه اصلی انگیزه دانشمندان برای گره‌گشایی از مسایل دشوار و محرک فلاسفه برای یافتن نظم، دلیل و معناست.

به دلیل تأثیر همین ماده است که در پی رسیدن به رستگاری و لطف خداداد به آسمان خیره می‌شویم و ملکوت را در اوج و زمین را در افول می‌بینیم. این ماده مانند سوخت موتور رؤیاهای ما عمل می‌کند و در هنگام شکست، به سرچشمه ناامیدی ما تبدیل می‌شود. این ماده است که سبب می‌شود جستجو کنیم تا به موفقیت برسیم و در پی کشف و ظفر باشیم.

نیز به دلیل خواص همین ماده است که هیچ‌گاه نمی‌توانیم به مدت طولانی شاد و خوشحال بمانیم.

این مولکول برای مغز آدمی وسیله چندمنظوره مهمی است که از راه‌های بسیار ما را وادار می‌کند از قلمرو لذت صرف بگذریم و به جستجوی انبوه فرصت‌ها و امکان‌هایی برویم که به مدد تخیل در ذهن ما جان می‌گیرند. این ماده در مغز همه

پستانداران، خزندگان، پرندگان و ماهی‌ها وجود دارد. اما میزان آن در انسان از همه موجودات بیشتر است. این ماده هم برکت است و هم نفرین. هم محرک است و هم پاداش. ماده‌ای است متشکل از کربن، هیدروژن و اکسیژن به علاوه یک اتم نیتروژن — ساختاری ساده دارد ولی نتایجی بس پیچیده به بار می‌آورد. این ماده، همان دوپامین است و داستان آن، داستان رفتار آدمی است.

اینک اگر می‌خواهید دوپامین را بشناسید و از خواص آن به درستی بهره‌مند شوید، با ما همراه شوید. به بالا نگاه کنید. جوینده یابنده است.

یادداشتی از نویسنده

ما برای نوشتن این کتاب از جالب‌ترین بررسی‌های علمی که در دسترس بود بهره گرفتیم. با این همه برخی قسمت‌ها، به ویژه مطالبی که در فصل‌های بعد می‌آیند شایسته تحقیق بیشتر هستند. در مواردی نیز برای سهولت درک، مطلب را ساده کرده‌ایم. مغز به اندازه‌ای پیچیده است که حتی دقیق‌ترین دانشمندان علوم اعصاب نیز ناگزیرند برای ساختن مدلی قابل درک آن را ساده کنند. قلمرو علم بسیار آشفته است. گاهی مطالعاتی انجام می‌شوند که نتایجی متناقض با مطالعات دیگر دارند و زمان می‌برد تا حقیقت مشخص شود. اما شرح و تفسیر همه شواهد برای خواننده خسته‌کننده است. بنابراین ما مطالعاتی را انتخاب کردیم که در عرصه مورد بحث اثرگذار بوده‌اند و اگر بتوان از اجماع سخن گفت، مورد پذیرش بیشتر دانشمندان کنونی هستند.

علم دارای آشفتگی و نیز در مواردی ابهام است. جستجوی رفتار آدمی می‌تواند به روش‌های عجیبی انجام شود که شباهتی به مطالعه مواد شیمیایی در لوله آزمایش یا حتی مطالعه عفونت در بدن انسان ندارند. محققان ناگزیرند در محیط آزمایشگاه، راه‌هایی برای تحریک و ایجاد رفتارهای مورد مطالعه مانند ترس، حس یا امیال جنسی پیدا کنند. در مواردی که امکان‌پذیر بود ما مطالعاتی را انتخاب کردیم که اینگونه جنبه‌های شگفت رفتار آدمی به شیوه‌ای روشن‌تر را نشان داده‌اند.

تحقیق درباره مسایل انسانی به هر شکلی که باشد، ریزه‌کاری‌های بسیار دارد چنین تحقیقی مثل مراقبت بالینی نیست که طی آن پزشک و بیمار برای درمان دست به دست هم می‌دهند. در مراقبت‌های بالینی، پزشک و بیمار درمانی را انتخاب می‌کنند که باور دارند بیش از سایر درمان‌ها مؤثر است و هدف، بهبود حال بیمار است.

اما هدف تحقیق پاسخ دادن به سوالاتی در حوزه علم است. دانشمندان سخت می‌کوشند تا برای داوطلبان مطالعه خطری به وجود نیابد. اما گاهی به دلیل محدود بودن دانسته‌های علمی چنین کاری ممکن نیست. کاربرد درمان‌های تجربی گاهی

می‌تواند سبب نجات جان کسی شود، اما معمولاً داوطلبان مطالعات علمی با خطرهایی مواجه می‌شوند که نظیر آن‌ها را در مراقبت‌های بالینی معمول نمی‌بینیم.

کسانی که داوطلب اینگونه مطالعات می‌شوند در واقع دارند زندگی خود را برای رفاه دیگران (مثلاً بیمارانی که می‌توانند از نتایج این مطالعات بهره‌مند شوند) به خطر می‌اندازند و شبیه آتش‌نشانی هستند که وارد ساختمانی غرق شعله‌های آتش می‌شوند تا جان افرادی را که در آن گیر افتاده‌اند نجات دهند. آن‌ها خودشان را به مهلکه می‌افکنند تا مایه آسایش دیگران شوند.

مسئله اصلی این است که شرکت‌کنندگان اینگونه مطالعات باید از خطرهایی که قرار است با آن‌ها مواجه شوند دقیقاً اطلاع داشته باشند و باید از آنان رضایت اخذ شود. در رضایت‌نامه که معمولاً خیلی پر طول و تفصیل است، هدف از انجام مطالعه و فهرست خطرهایی را که ممکن است داوطلبان با آن‌ها روبرو شوند قید می‌کنند. این روش هرچند خوب است، اما کامل و بی‌نقص نیست. معمولاً داوطلبان رضایت‌نامه را به ویژه اگر طولانی باشد با دقت نمی‌خوانند. گاهی نیز محققان مسایلی را در رضایت‌نامه ذکر نمی‌کنند، چرا که فریب خود یکی از بخش‌های لازم مطالعه است. اما به هر حال دانشمندان بیشترین تلاش را به کار می‌بندند تا مطمئن شوند داوطلبان مورد مطالعه از انگیزه کافی برخوردارند.

فصل ۱

عشق

عشق نوعی نیاز، وسوسه یا انگیزه برای جستجوی
بزرگترین موهبت‌های زندگی است.

- هلن فیشر، انسان‌شناس زیست‌شناختی

چرا وقتی به کسی می‌رسیم که عمری انتظارش را کشیده‌ایم، دوران وصال این
اندازه کوتاه است؟

در این فصل به بررسی آن دسته از مواد شیمیایی می‌پردازیم که ما را به سوی ارضاء
نیازهای جنسی و عشق می‌رانند - و نیز این نکته را بررسی می‌کنیم که چرا دیر یا زود
همه چیز به حال نخست برمی‌گردد.

شان بخشی از آینه غبار گرفته حمام را پاک کرد، انگشتانش را به درون موهای
سیاهش برد، لبخندی زد و با خود گفت: «راه حل همین است.»
حوله را از تنش درآورد و به شکم صافش نگاه تحسین آمیزی انداخت.
تمرین مکرر و باشگاه رفتن‌های زیاد عامل اصلی ایجاد این شکم شش تکه‌ای
بود. ناگهان خیال دیگری به ذهنش رسید: چند ماهی بود که با کسی بیرون
نرفته بود. دقیقاً هفت ماه و سه روز. اینکه حتی روزهایش را نیز به یاد داشت
دردناک بود. با خودش گفت امشب طلسم را می‌شکنم.

وقتی به کافه رفت فرصت‌های موجود را بررسی کرد. در آنجا افراد جذاب
زیادی بودند. البته او فقط به ظاهر فرد فکر نمی‌کرد. دوست داشت علاوه بر
ارضاء نیازهای شخصی با کسی دوست باشد که بتواند گاهی با همراه یا رایانه
شخصی برایش مطلبی ارسال کند و بخشی دلخواه از زندگی روزمره‌اش باشد.
شان به طور کلی خود را فردی عاطفی می‌دانست.

تصادفا نگاهش به نگاه کسی گره خورد که چند قدم آن طرف‌تر داشت
با شخص دیگری حرف می‌زد. او زنی با موهای تیره و چشم‌های قهوه‌ای بود.
شاید به این دلیل توجه‌اش جلب شد که او به جای کفش پاشنه بلند کفش پاشنه

تخت پوشیده بود و به جای لباس مخصوص شب‌ها، لباس اسپرت به تن کرده بود. به سراغ او رفت و خودش را معرفی کرد و سر صحبت باز شد. اسم او سامانتا بود و اولین حرفش این بود که از ورزش‌های هوازی بیشتر خوشش می‌آید تا از نوشیدن آبجو. همین حرف سبب شد به بحث درباره ورزشگاه‌های محلی، دستگاه‌های بدنسازی و بهتر بودن ورزش در محیط باز و مناسب‌تر بودن ورزش در وقت صبح پردازند. آن‌ها تا پایان شب با هم از هر دری سخن گفتند و به هم علاقه‌مند شدند.

در این میان عوامل بسیاری نیز بودند که برقراری نوعی رابطه طولانی را بین آندوتشویق و تحکیم می‌کردند: داشتن علائق مشترک، سهولت کنار آمدن با هم، حتی نوع نوشیدنی‌هایی که دوست داشتند یا گرفتاری‌های مختصری که داشتند. اما کلید اصلی بروز علاقه آن‌ها چیز دیگری بود. عامل اصلی این بود که هر دو تحت تأثیر ماده‌ای شیمیایی قرار داشتند که فعالیت مغزشان را دگرگون ساخته بود.

همه آدم‌ها و حتی خود شما نیز از فعالیت این ماده تأثیر می‌پذیرید.

نیرومندتر از لذت چیست؟

دوپامین در سال ۱۹۵۷ توسط کاتلین مونتگومری یکی از محققان بیمارستان رانول در نزدیکی لندن در مغز کشف شد. در ابتدا آن را صرفاً پیش‌نیاز تولید اپی‌نفرین یا آدرنالین در مغز می‌پنداشتند. اما خواص شگفت‌انگیز آن به زودی آشکار شد. فقط ۰/۰۰۰۵ درصد سلول‌های مغز دوپامین تولید می‌کنند (یعنی یک سلول در میان دو میلیون سلول مغز). ولی این سلول‌ها تأثیر مهمی بر رفتار انسان دارند. داوطلبان تحقیق، به هنگام ترشح دوپامین دچار احساس لذت می‌شوند و سعی می‌کنند از هر راهی شده دوباره سلول‌های ترشح‌کننده دوپامین را فعال کنند. در واقع در شرایط مطلوب هر کسی با وسوسه‌ای غیرقابل مقاومت در پی یافتن راهی برای تحریک ترشح دوپامین است تا سر حال شود. برخی از دانشمندان دوپامین را مولکول لذت و مسیری را که سلول‌های تولیدکننده دوپامین در آن فعالند، مدار پاداش نامیده‌اند.

شهرت دوپامین به عنوان مولکول لذت، پس از انجام مطالعاتی در میان معتادان تثبیت شد. محققان مخلوطی از کوکائین و شکر رادیواکتیو را به داوطلبان معتاد تزریق کردند تا بخش‌هایی از مغز را که بیش از همه کالری مصرف می‌کرد شناسایی کنند. وقتی تأثیر کوکائین تزریقی شروع شد، از داوطلبان خواستند شدت

احساس خود را مشخص کنند. معلوم شد هر اندازه فعالیت مسیر پاداش بیشتر باشد، شدت احساس داوطلبان نیز بیشتر است. وقتی کوکائین مغز تخلیه می‌شد فعالیت دوپامین کاهش می‌یافت و نشئه ایجاد شده فروکش می‌کرد. در مطالعات دیگر نیز نتایج مشابهی به دست آمد و بدینگونه نقش دوپامین به عنوان مولکول لذت تأیید شد.

وقتی محققان دیگری سعی داشتند نتایج حاصل را با انجام مطالعات مشابه تأیید کنند نتایج غیرمنتظره‌ای نیز به دست آمد. به نظر آن‌ها دوپامین محرک افراد برای کسب نشئگی با مصرف مواد نبود. بلکه مواد اعتیادآور به طور مصنوعی مسیر دوپامین را فعال می‌کردند. دوپامین در مسیر تکامل محرک و انگیزه‌ای برای تداوم بقا و تولید مثل بود. وقتی دانشمندان از غذا به جای کوکائین استفاده کردند انتظار داشتند باز هم به همان نتایج برسند. اما یافته‌های مطالعه مایه شگفتی آن‌ها شد و این آغازی برای پایان دوپامین به عنوان «مولکول لذت» بود.

لذا دانشمندان پی بردند کار اصلی دوپامین ایجاد لذت نیست. بلکه وظیفه دوپامین ایجاد احساسی به مراتب عمیق‌تر است و درک دوپامین می‌تواند کلید فهم و حتی پیش‌بینی طیف گسترده‌ای از رفتار و اعمال انسان: از هنرهای خلاق گرفته تا ادبیات و موسیقی؛ دستیابی به موفقیت؛ و کشف دنیا‌های جدید و قوانین طبیعت؛ تفکر درباره خدا — و دل سپردن به عشق باشد.



شان می‌دانست که عاشق شده است. احساس ناامنی و بی‌پناهی او از میان رفت. هر روز آینده‌ای درخشان را پیش روی خود می‌دید. هر چه بیشتر وقت خود را با سامانتا می‌گذرانید عواطفش نسبت به او عمیق‌تر می‌شد. هر چه بیشتر به او فکر می‌کرد فرصت‌های بیشتری در نظرش مجسم می‌شد. انگیزه‌هایش بیش از پیش نیرومند شده بودند. اما فقط به سامانتا فکر می‌کرد و زن‌های دیگر گویی برایش وجود خارجی نداشتند. وقتی این نکته را به سامانتا گفت او نیز اعتراف کرد که احساس مشابهی دارد.

چون شان می‌خواست اطمینان حاصل کند که تا پایان عمر با هم زندگی خواهند کرد به سامانتا پیشنهاد ازدواج داد.

چند ماه پس از ماه غسل وضع تغییر کرد. اوایل آن‌ها خیلی به هم وابسته بودند. اما با گذشت زمان شدت علاقه آن‌ها کمتر شد. این باور که با بودن در کنار هم می‌توانند هر مشکلی را از پیش پابردارند رنگ‌باخت و دیگر مثل روز اول اصل و مدار زندگی آن‌ها نبود. شور و شوقی که داشتند فرونشست. البته ناراضی نبودند، اما آن رضایت عمیقی که در هنگام آشنایی اولیه داشتند از میان رفته بود. دیگر مدام به هم فکر نمی‌کردند. اکنون دیگر سایر زن‌ها نیز می‌توانستند توجه «شان» را به خود جلب کنند. البته او قصد نداشت همسرش را فریب دهد. سامانتا نیز گاهی به خود اجازه می‌داد در حد لبخند زدن به روی صندوقدار مغازه دانشکده، کمی بی‌پروا باشد.

آن‌ها در کنار هم سعادتمند بودند اما درخشش نخست زندگی مشترک‌شان (مثل حال و هوای زندگی مجردی) از میان رفته بود. جادوی عشق یا هر چه که بود داشت خاصیت‌اش را از دست می‌داد.

سامانتا با خودش فکر می‌کرد «آخرین رابطه‌ای که داشتم نیز همین بلاسرش آمد.»
شان نیز با خود می‌گفت «بازهم رسیدیم سر جای اول!»

میمون‌ها و موش‌ها و اینکه چرا عشق رنگ می‌بازد

از برخی جهات مطالعه موش‌ها نسبت به انسان‌ها آسان‌تر است. دانشمندان می‌توانند بدون نگرانی بابت مسایل اخلاق پزشکی درباره موش‌ها تحقیق کنند. آن‌ها برای بررسی این نکته که آیا غذا نیز می‌تواند مانند دارو سبب تحریک ترشح دوپامین شود یا نه، برای تحریک نورون‌های ترشح‌کننده دوپامین الکترودهایی را در مغز موش‌ها جاسازی کردند. موش‌ها را در قفس‌هایی مجهز به کانال‌هایی برای پرتاب گلوله‌های غذا جای دادند. با پرتاب اولین گلوله مواد غذایی دیدند که سیستم دوپامین مغز موش‌های فعال شد. پس نتیجه مثبت بود! یعنی پاداش‌های طبیعی نیز می‌توانستند مانند کوکائین و داروهای اعتیادآور مشابه آن فعالیت دوپامین را تحریک کنند.

در مرحله بعد آزمایش را مختصری تغییر دادند. آن‌ها روزهای متوالی حین انداختن گلوله مواد غذایی به درون قفس به بررسی و پایش موش‌ها پرداختند. موش‌ها مثل سابق غذاها را می‌خوردند و پیدا بود که لذت می‌برند. اما فعالیت سیستم دوپامین آن‌ها متوقف شده بود. چرا با وجودی که تحریک ادامه داشت سیستم دوپامین دیگر فعال نبود؟ پاسخ با مطالعه‌ای با شرکت میمون و چراغ معلوم شد. ولفرام شولتز یکی از محققان پیشرو در عرصه تحقیق پیرامون دوپامین است. او

زمانی که استاد فیزیولوژی اعصاب دانشگاه فرایبورگ سویس بود به مطالعه نقش دوپامین در زمینه یادگیری علاقه یافت و الکترودهای کوچکی در بخشی از میمون ماکاک که محل تجمع سلول‌های ترشح‌کننده دوپامین بود، جاسازی کرد. سپس میمون‌ها را در دستگاهی دارای دو چراغ و دو جعبه قرار داد. هر از گاهی یکی از چراغ‌ها روشن می‌شد. روشن شدن یکی از چراغ‌ها به این معنی بود که در جعبه سمت راست غذا وجود دارد. روشن شدن چراغ دیگر نشان می‌داد در جعبه سمت چپ غذا وجود دارد.

مدتی طول کشید تا میمون‌ها به این نکته پی بردند. در ابتدا آن‌ها در جعبه‌ها را به طور تصادفی باز می‌کردند و در نیمی از موارد غذا را می‌یافتند و وقتی موفق می‌شدند سلول‌های دوپامینی مغزشان مثل موش‌ها فعال می‌شد. کمی بعد میمون‌ها به مفهوم سیگنال‌های پی بردند و با هر بار روشن شدن چراغ جعبه محتوی غذا را بلافاصله پیدا می‌کردند. به این ترتیب زمان فعال شدن سلول‌های دوپامین از لحظه کشف غذا به لحظه روشن شدن چراغ تغییر یافت. چرا؟

روشن شدن چراغ ابتدا اهمیتی نداشت. اما وقتی میمون‌ها فهمیدند که روشن شدن چراغ به معنی رسیدن غذاست «تعجب» آن‌ها از زمان دریافت غذا به لحظه‌ای منتقل شد که چراغ روشن می‌شد. اینجا بود که معلوم شد فعالیت دوپامین فقط شاخص لذت نیست بلکه فعالیت دوپامین نوعی واکنش در برابر پیشامدهای شگفتی‌زا و رویدادهای محتمل و پیش‌بینی‌هاست.

انسان‌ها نیز در برابر وقایعی که با بروز تعجب و شگفتی همراهند دچار افزایش ترشح دوپامین می‌شوند. مثلاً دریافت پیامی از جانب کسی که دوستش دارند یا دیدن نشانه دریافت پیام روی گوشی از خود می‌پرسند (محتوای پیام چیست؟) یا رسیدن نامه‌ای الکترونیکی از جانب دوستی که سال‌هاست او را ندیده‌اند (از خود می‌پرسند مگر اتفاقی افتاده؟) یا اگر در پی ایجاد رابطه‌ای عاطفی باشند ملاقات با فردی جذاب کنار میزی چوبی در کافه‌ای قدیمی (به خود می‌گویند بگذار ببینم چه می‌شود؟). اما وقتی این رویدادها تکرار می‌شوند و دیگر تازگی ندارند، نمی‌توانند موجب افزایش ترشح دوپامین شوند و دیگر یک پیام دلخواه یا نامه‌ای طولانی‌تر یا میزی جذاب‌تر نمی‌تواند آن حجم قبلی ترشح دوپامین را ایجاد کند. این ایده ساده می‌تواند پاسخ علمی مناسبی برای آن سؤال قدیمی باشد: چرا عشق با گذشت زمان رنگ می‌بازد و سستی می‌گیرد؟ مغز انسان طوری طراحی شده که شیفته امور غیرمنتظره و چشم به راه امور آینده باشد. آینده‌ای که آستان

رویدادهای هیجان‌انگیز بسیار است. اما وقتی همه چیز عادی و روزمره شود و از هیجان عاری باشد، مغز به مسایل جدیدتر گرایش می‌یابد.

دانشمندان تحریک ناشی از پدیده‌های نو در مغز انسان را خطای پیش‌بینی پاداش^۱ نامیدند. معنی این اصطلاح همان است که از معنی کلمات آن می‌توان فهمید. ما همیشه در حال پیش‌بینی آینده هستیم، از پیش‌بینی لحظه پایان کار خود در اداره گرفته تا پیش‌بینی رقم موجودی حساب خود در برابر خودپرداز بانک. وقتی در عمل با موردی روبرو شویم که از پیش‌بینی ما بهتر است دچار نوعی خطای پیش‌بینی پاداش می‌شویم: مثلاً ممکن است روزی ساعت کاری ما زودتر به پایان رسد یا موجودی حساب ما خیلی بیشتر از آنچه حدس می‌زدیم باشد. خطاهایی که ترشح دوپامین را فعال می‌کنند موجب شادی ما می‌شوند. زمان به دست آمده یا پول بیشتر به خودی خود چندان مطرح نیستند. هیجان برخاسته از اخبار خوب و غیرمنتظره است که اهمیت دارد.

در حقیقت صرف احتمال بروز خطای پیش‌بینی پاداش کافی است تا ترشح دوپامین را فعال کند. فرض کنید دارید پیاده برای انجام کاری به خیابانی می‌روید که قبلاً هم بارها آنجا رفته‌اید. ناگهان متوجه یک کافه قنادی می‌شوید که تازه باز شده. هوس می‌کنید بروید داخل ببینید چه چیزهایی دارد. این کار ترشح دوپامین را فعال می‌کند و حسی متفاوت برخاسته از لذت چشیدن یا دیدن چیزهای متفاوت در شما به وجود می‌آید. لذت پیش‌بینی و احتمال برخورد با موضوعی ناآشنا و بهتر، ترشح دوپامین را فعال می‌کند. شما از دیدن شیرینی فروشی به وجد می‌آید. این در حالی است که هنوز هیچ‌یک از شیرینی‌های آن را نخورده‌اید و طعم هیچ‌یک را نچشیده‌اید یا حتی وضع داخل مغازه را ندیده‌اید.

می‌روید داخل مغازه و یک قهوه و کیک سفارش می‌دهید. یک جرعه قهوه می‌نوشید و مخلوطی از طعم‌های مختلف را حس می‌کنید. شاید این بهترین قهوه‌ای باشد که در تمام عمرتان خورده‌اید. بعد یک گاز به کیک می‌زنید. طعم کراهی و بافت ترد آن شما را درست به یاد همان کافه‌ای می‌اندازد که سال‌ها قبل در پاریس به آن رفته بودید. اکنون چه احساسی دارید؟ شاید با این شروع تازه زندگی شما کیفیت بهتری پیدا کند. تصمیم می‌گیرید از آن به بعد هر روز به آنجا بروید و به عنوان صبحانه بهترین کیک و قهوه شهر را صرف کنید. شاید این