

قدم اول

مغز و ذهن

آنكوس جلاتلى و أسكار زارات /
عبدالرحمن نجل رحيم



مغز و ذہن

قدم اول

این کتاب ترجمه‌ای است از:

Mind & Brain

For beginners

Angus Gellatly and Oscar Zarate

Published in 1998 by Icon Books Ltd.

Gellatly, Angus

جلالتلی، آنگوس

مغز و ذهن / آنگوس جلاتلی، اسکار زارات؛ مترجم عبدالرحمن نجل رحیم. -

تهران: شیرازه، ۱۳۷۸.

[۱۷۳] ص. : مصور. نمودار - (مجموعه قدم اول؛ ۷)

ISBN 964-6578-30-6: ۹۰۰۰ ریال

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.

Mind & brain for beginners.

عنوان اصلی:

۱. مغز. ۲. روانشناسی. الف. زارات؛ اسکار، ۱۹۴۲. - Zarate, Oscar ،

ب. نجل رحیم، عبدالرحمن، ۱۳۲۵. - مترجم. ج. عنوان. د. عنوان: مغز و ذهن: قدم اول.

۱۵۰

م ۶ گ ۸ / ۱۲۱ BF

۱۳۷۸

۲۲۲۲۹ - ۷۸ م

کتابخانه ملی ایران



مغز و ذهن

قدم اول

نویسنده: آنگوس جلاتلی

طراح: اسکار زارات

مترجم: عبدالرحمن نجل رحیم

طراح جلد: علی خورشیدپور

حروفچینی و صفحه‌آرایی: مؤسسه جهان کتاب

لیتوگرافی: کوثر

چاپ و صحافی: فاروس

چاپ جلد: نفیس

چاپ اول: ۱۳۷۸

تعداد: ۲۲۰۰

حق چاپ و نشر محفوظ است.

تهران. صندوق پستی: ۱۱۳۸ / ۱۹۳۹۵

تلفن: ۲۵۶۰۹۸۳

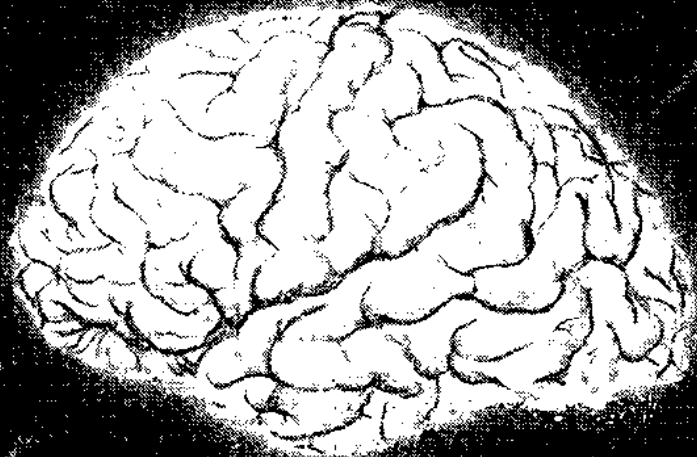
ISBN 964 - 6578 - 30 - 6 ۹۶۴ - ۶۵۷۸ - ۳۰ - ۶

مغزو ذهن

قدم اول

نویسنده: آنکوسن جلاتلی - طراح: اسکار زارات

ترجمه: عبدالرحمن نجل رحیم



این کتاب درباره عضوی از بدن، مغز و کاری که این عضو انجام می‌دهد، ذهن است. در طول تکامل، مغز نیز چون دیگر اعضای بدن برای سازگاری با شرایط محیطی و روش‌های مختلف زندگی، به خدمت گرفته شده است. اگر مغز که وسیله نقلیه ذهن است، در طول تکامل تکوین پیدا کرده است، آیا می‌شود گفت که ذهن نیز در طول تکامل، رشد و تکوین یافته است؟ پاسخ به این سؤال می‌تواند هم «آری» باشد و هم «نه». مغز و ذهن «نخستی‌ها» برای زندگی در جنگل یا در صحرای آفریقا تکوین یافته‌اند. آنها برای حل مسائل خاصی چون پیدا کردن غذا، سرپناه، تولیدمثل و پرورش بچه‌ها سازگاری پیدا کرده‌اند.

اما انسان علاوه بر تکوین زیست‌شناختی در رابطه با محیط طبیعی زیست، در رابطه با محیط اجتماعی نیز دارای ذهنی فرهنگی شده است. یعنی ذهن انسان علاوه بر توانایی‌هایی که در رابطه با طبیعت به دست آورده، آمادگی‌های منحصر به خود همچون تدوین موسیقی، خواندن، نقاشی کردن، برنامه‌ریزی رایانه‌ای و رأی دادن در انتخابات را به دست آورده است. ذهن فرهنگی ما دائماً خود را بازتاب می‌دهد. به عبارتی دیگر، ذهن همان حرف زدن و فکر کردن درباره ذهن است.



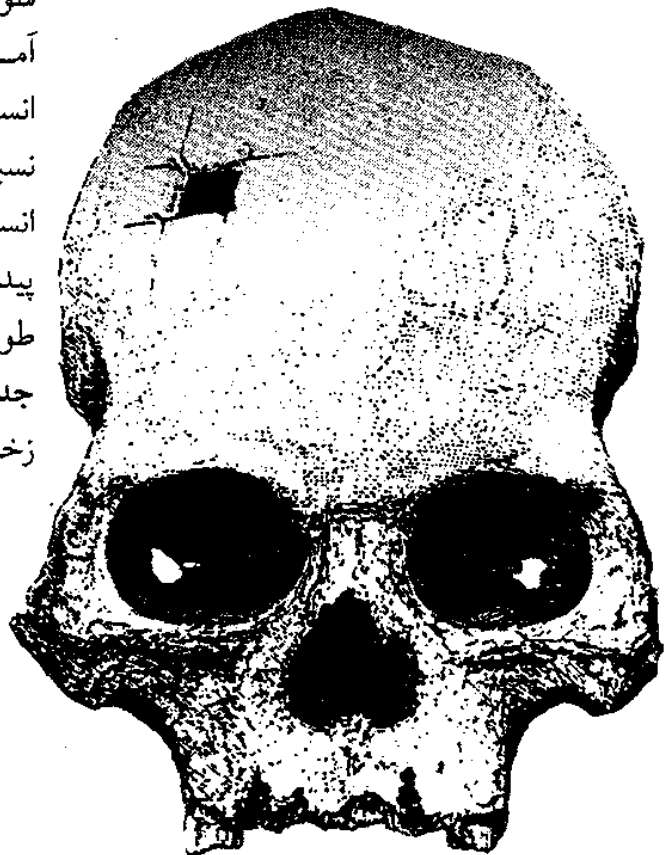
ذهن و مغز: یک خلاصه تاریخی

انسان از ادوار کهن مغز را به عنوان عضوی از اعضای بدن می‌شناخت ولی تصوّر روشنی درباره کاربرد آن نداشت. کشف تعداد زیادی جمجمه انسان‌نماهای اولیه که آثار صدمات عمدی بر روی آنها آشکار بوده است نشان می‌دهد اجداد ما در سه میلیون سال پیش به نقش حیاتی مغز پی برده بودند.

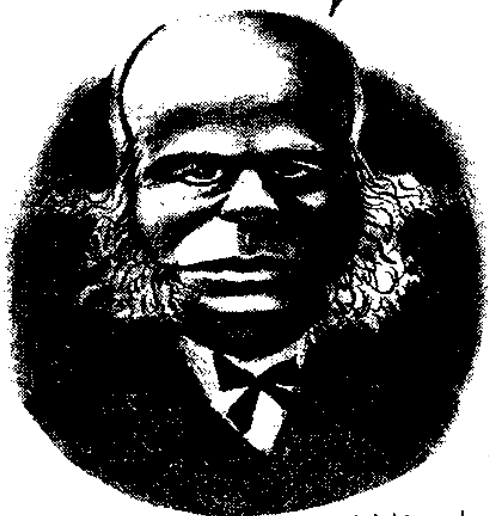


صحنه آغازین فیلم معروف علمی تخیلی استانیلی کوبریک، ۲۰۰۱: آدیسه قضایی (۱۹۶۸)، نشان می‌دهد که چگونه اجداد انسان‌نمای ما نحوه هم‌نوختگی را کشف می‌کنند.

شواهدی از ده هزار سال پیش به دست آمده‌اند که حاکی از آن است که انسان‌های این دوره آگاهی روشن‌تری نسبت به مغز داشته‌اند. مجموعه‌هایی از انسان دوران نوسنگی در سرتاسر دنیا پیدا شده است که در آنها سوراخ‌هایی به طور عمدی تعبیه شده‌اند. سوراخ‌ها جدارهای صاف و علائم جوش خوردن زخم را به روشنی نشان می‌دادند.



به احتمال زیاد سوراخ کردن جمجمه،
درمانی برای سردردها، تشنجات، فنون یا
تسکین روح بوده است.



پلک فروکا (۱۸۵۶-۱۹۳۹)

سوراخ کردن جمجمه تا چندی پیش نیز در اروپا متداول بوده است و در بسیاری از فرهنگ‌ها هنوز نیز ادامه دارد. پایه‌های نظریه تکنیک شوک درمانی تشنجی (ECT) چندان قوی‌تر از دلایل سوراخ کردن جمجمه نیست.



وقتی دکترهای دوران نوسنگی جمجمه بیماری را سوراخ می‌کردند، آیا در پی درمان جسم بودند و یا می‌خواستند ذهن یا روح را التیام بخشند؟ ما هرگز قادر به دانستن این موضوع نخواهیم بود. ولی احتمالاً آنها تفاوتی بین جسم - ذهن یا روح و روان قائل نبودند.

اختراع کردن ذهن

شعرهای حماسی هومر در قرن هشتم پیش از میلاد، اولین کارهای مهم نوشتاری در اروپا است. ایلیاد، تسخیر ترویا را باز می‌گوید و ادویسه داستان بازگشت قهرمان ادوسیوس (اولیس رومی‌ها) را از ترویا به وطن شرح می‌دهد. حیرت‌انگیز است که در این کارهای نوشتاری هرگز به آنچه «ذهن» نامیده می‌شود رجوع نمی‌شود. واژه‌های بکار برده شده توسط هومر عبارات ذهنی چون «فکر کردن»، «تصمیم‌گرفتن»، «عقیده داشتن»، «شک کردن» یا «میل داشتن» را شامل نمی‌شود. شخصیت‌های داستان‌ها هرگز برای انجام کاری تصمیم نمی‌گیرند. آنها دارای اراده آزاد نیستند.

عمل ما فقط ماضی
فرامینی است که توسط صدراها
به ما ابلاغ می‌شود و یا نشأت
گرفته از کشش‌های درونی
است، یا فرایی ما
را به طریقی مجبور به اجرای
فرامین می‌کند.



آنچه را که ما تعمق و اندیشیدن می‌نامیم؛ شخصیت‌های هومری، حرف زدن با اعضای بدن خویش یا گوش فرا دادن به آنها تلقی می‌کنند: «به قلبم گفتم» یا «قلبم به من گفت». احساسات و هیجانات نیز به اعضای بدن نسبت داده می‌شود. احساسات همیشه در بخشی از بدن، اغلب در اعضای میانی قرار گرفته است. تنفس ناگهانی و عمیق و ضربان قلب یا گریه کردن، با احساس یکی گرفته می‌شود. ایلپاد و آدیسه، نسخه نوشتاری اشعاری است که توسط آوازه‌خوان‌های بی‌سواد دوره گرد خوانده می‌شد و بازگوکننده عقاید و افکار فرهنگ شفاهی آنها بود.



در فرهنگ‌های شفاهی، افراذ به‌طور دقیق قادر به تمیز بین اصل فکر و واژه‌هایی که آن فکر را منتقل می‌کنند، نیستند. گفتار عین اراده تلقی می‌شود. واژه‌های کلامی، الزام و تعهدی برای گوینده ایجاد نمی‌کنند زیرا پس از گفتن اثری باقی نمی‌گذارند؛ در حالی که گزارش‌های نوشتاری باقی می‌مانند و قابل استناد هستند و در هنگام فراغت می‌توان به آنها رجوع کرد. پایداری نمادهای نوشتاری بر روی صفحات، فرصتی ایجاد می‌کند که ایده‌های پشت آن واژه‌های نوشتاری نیز به‌طور مشخص‌تری بازنمایی شود. معانی تحت‌لفظی از معانی عمیق‌تر و منظور پشت آن تفکیک می‌شوند (مثل جدایی متن قانون از روح قانون).



عقلانیت در تفکر عقلانی از قوه ناطقه در گفتار منفک می‌شود تا به‌صورت مفهومی جداگانه شناخته شود. گفتار، تنها تظاهری عملی از افکار و تصمیمات فرد است.

همراه با سوادآموزی و ترویج فرهنگ نوشتاری، جهان ذهن و عمل از هم جدا شده و هرکدام جایگاهی خاص پیدا می‌کنند. جهانی که در آن دیدنی‌های بیرون دیده می‌شوند و شنیدنی‌ها، شنیده می‌شوند و گفتنی‌ها گفته می‌شوند، دنیای گفتار و عمل است. جهانی دیگر که از اولی جدا شود، جهان ذهنیت است که شامل افکار، مقاصد و امیال انسانی است. درست به همان صورت که گفتار و اعمال به جهان فیزیکی و بیرونی تعلق دارند؛ دانش‌آموختگان یونانی در دوران افلاطون و ارسطو برای افکار، مقاصد و امیال درونی، فضایی مجازی قایل شدند تا بتوانند برای این بخش از فعالیت رفتاری منزلگاهی جداگانه در نظر بگیرند. این فضای مجازی استعاری، نام‌های مختلفی چون روح یا روان و سپس ذهن پیدا کرد.



ذهن چیست؟

ما می‌دانیم که به این سؤال پاسخی ساده نمی‌توان داد. تلاش‌های فراوانی وجود دارد که رابطه بین مغز و رفتار و همچنین ذهن و مغز پیدا شود و مفاهیم این واژه‌ها، از جمله واژه ذهن روشن‌تر شود. برخی از کارکردهای اولیه مغز به عنوان مثال، کنترل درجه حرارت بدن، کاملاً به‌طور ناآگاهانه اتفاق می‌افتد و بعضی از کارکردهای مغز اغلب - ولی نه همیشه - ناآگاهانه انجام می‌گیرد. چون تنفس - به‌استثنای زمانی که به‌طور آگاهانه نفس خود را در سینه حبس می‌کنیم -، اغلب به‌طور ناآگاهانه و خودکار انجام می‌گیرد. این نوع اعمال را ما بیشتر جزو فعالیت جسمانی می‌دانیم و کمتر آنها را ذهنی می‌خوانیم. در واقع تفکیک و افتراق دقیق آنها به‌صورت اعمال ذهنی یا جسمانی چندان پایه‌های علمی قوی ندارد.

وقتی شبی فاضلی را تشفی می‌دهید، از وجود آن آگه می‌شوید. مثلاً فوراً می‌گوئید «کتاب» ولی به‌هیچ‌وجه نمی‌دانید چگونه به‌وجود «کتاب» آگه شده‌اید؟

هنگامی که اسامی اشخاص را به‌فاطم می‌آورید شما به‌هیچ‌وجه به‌فلوئگی سیر پر از شن عملکردهای ذهنی که باعث به‌فاطم آوردن آن اسامی شده است، آگهی ندارید.



پس می‌توان فرض کرد که تشخیص و به‌خاطرآوری فرایندی جسمانی است که نتایج آن (بعضی اوقات) به‌سطح آگاهی می‌رسد و ما از وجود آن مطلع می‌شویم.

گرچه هنوز اطلاع دقیقی از این که ذهن چیست، نداریم ولی می‌توانیم تصویری دربارهٔ چگونگی کار آن داشته باشیم. ذهن به ما اجازه می‌دهد تا جهان را ببینیم و به‌طور آگاهانه بر آن اعمال اراده کنیم. دیدن، شنیدن، لمس کردن و دیگر حس‌ها در ذهن انجام می‌گیرد، همان‌طوری که تجربیات هیجانی و عاطفی ما نیز در ذهن صورت می‌گیرد.

اعمال حرکتی، تفکر، یادآوری و به‌فاطمه سپاری و برنامه‌ریزی نیز از ذهن نشأت می‌گیرد.

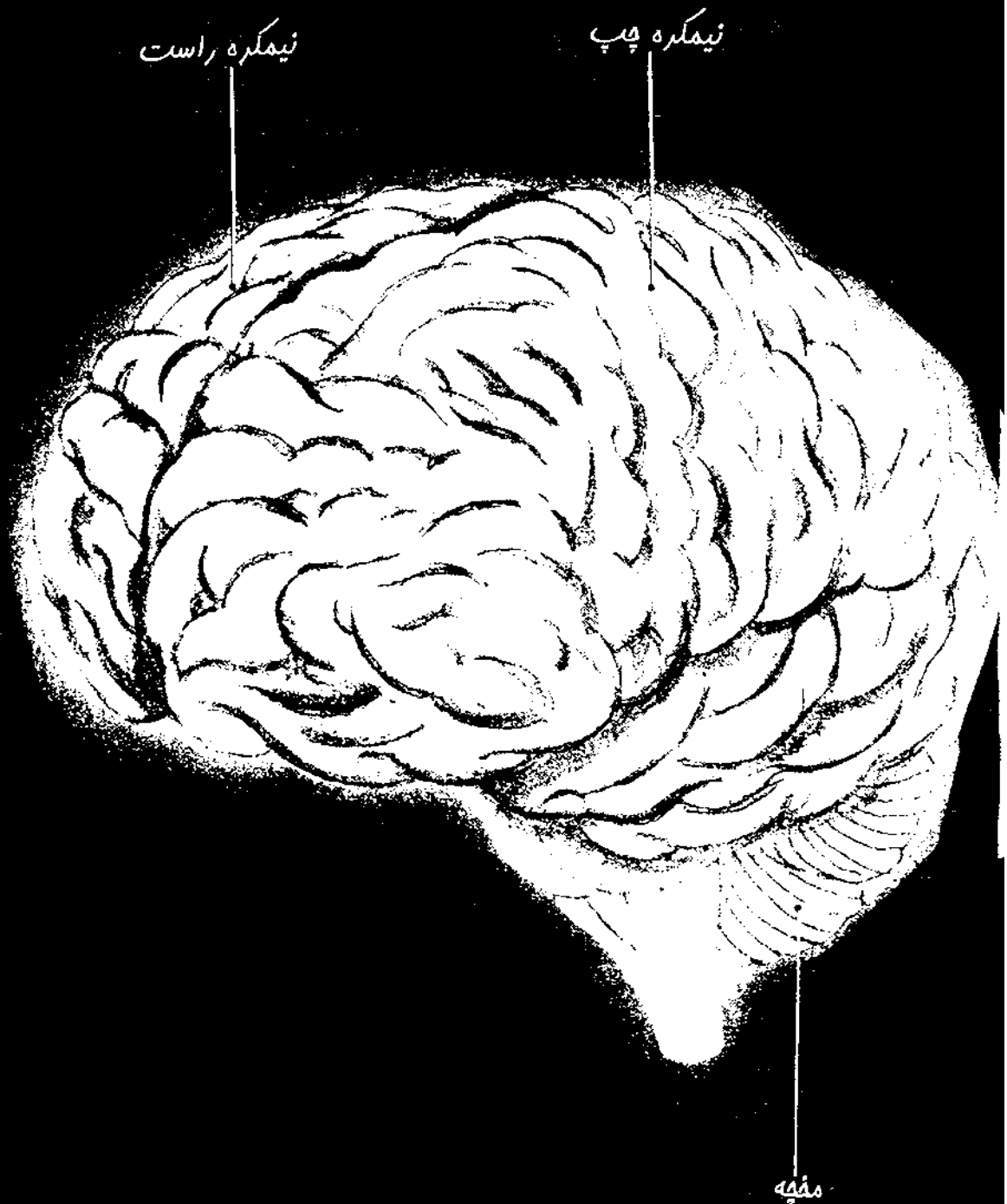
هینین ذهن شامل درک فویشتن، درک اراده آزاد است.



یونانی‌ها برای ما نوعی روانشناسی ذهنیت‌گرا را به ارث گذاشته‌اند که در آن از واژه‌هایی چون احساس، تفکر، خواستن و تصمیم گرفتن فراوان استفاده می‌شود. امروز به آن روانشناسی عقل سلیم یا عامیانه می‌گویند. ولی آیا این نوع روانشناسی برای هدف‌های امروزی بشر کافی است؟ چگونه می‌توان استعاراتی چون ذهن و خویشتن را به دانشی که ناظر بر چگونگی کار مغز است، پیوند داد؟ این نوع پرسش‌ها موضوع محوری این کتاب را تشکیل می‌دهند.

آشنایی با مغز

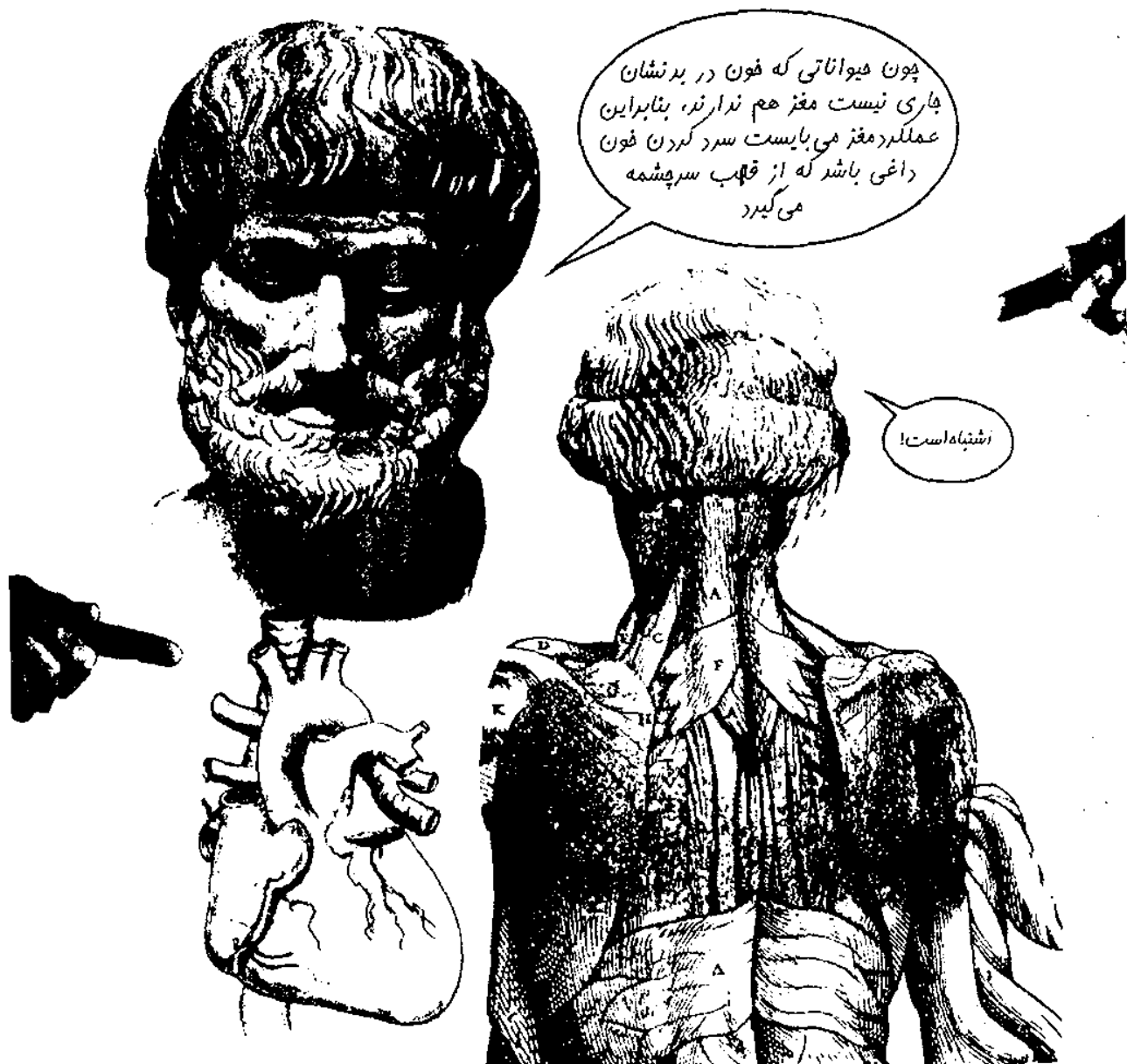
میانگین وزن مغز انسان حدود سه پوند یا ۱٫۴ کیلوگرم است. در نگاه ظاهری مغز از دو نیمکره چپ و راست تشکیل می‌شود که مناطق دیگر مغز در زیر قشر خاکستری آن قرار می‌گیرند و همچنین مخچه (یا مغز کوچک) گردویی شکل که در پشت سر و بالای نخاع جا دارد. سطح خارجی نیمکره‌های مغزی از قشری خاکستری رنگ به نام گریکس تشکیل شده است که چین و چروک زیادی دارد. این چین‌ها باعث می‌شود تا سطح گریکس تا آن جایی که امکان دارد وسعت پیدا کند و در عین حال در فضای محدود داخل جمجمه جا بگیرد.



در بسیاری از زبان‌های دوران باستان، واژه مغز و مغز استخوان یکی بوده است. یونانی‌های باستان و چینی‌ها تصورشان این بود که هر دو آنها (مغز و مغز استخوان) از آب‌بینی نشأت می‌گیرند. مصری‌های دوران سلطنت میانه (حدود ۲۰۴۰ تا ۱۷۶۸ قبل از میلاد) چنان نسبت به مغز بی‌توجه بودند و آن را کم‌اهمیت تصور می‌کردند که مغز را با سایر اعضای بدن چون قلب، ریه، کبد و کلیه مومیایی نمی‌کردند، بلکه آن را به دور می‌ریختند.



ارسطو (۳۲۲ تا ۳۶۴ قبل از میلاد) می‌دانست اگر مغز کسی لمس شود هیچگونه حسی در شخص ایجاد نمی‌شود. او از این تجربه نتیجه گرفت که جایگاه وقوع حس‌های مختلف قلب است نه مغز.



گالین (حدود ۱۲۹ تا ۱۹۹ میلادی)، پزشک یونانی در دوران رومی‌ها پس از تشریح حیوانات و تجربیات آزمایشگاهی و مشاهدات بالینی و همچنین احتمالاً مطالعه زخم‌های گلادیاتورها، نتیجه گرفت که مغز، عضو ایجادکننده حس‌های مختلف و حرکات ارادی است.

بحث در مورد فرضیه مغز در مقابل فرضیه قلب تا قرون وسطی و پس از آن ادامه پیدا کرد.

نقشه بردارهای پیشگام

رنسانس، دوران طلایی نقشه برداری و سفرهای دور و دراز دریایی اروپا است. در این دوران نه تنها نقشه‌هایی از دنیای جدید که در سفرهای دریایی کشف شده بود، تهیه شد بلکه نقشه آسمان‌ها توسط ستاره‌شناسانی چون نیکولاس کوپرنیک (۱۴۷۳ تا ۱۵۴۳) و گالیلئو گالیله‌ای (۱۵۶۴ تا ۱۶۴۲) و همچنین نقشه داخل بدن توسط کالبدشناسان پیشگام چون لئوناردو داوینچی (۱۴۵۲ تا ۱۵۱۹) و آندره‌آس و سالیوس (۱۵۱۴ تا ۱۶۴۲) و دیگران به دست داده شد.



ذهن در حفره‌ها

از دوران آغازین تمدن یونان، پشتیبانان فرضیه مغز عقیده داشتند که روح و استعداد های ذهنی در بخش متراکم مغزی قرار ندارند، بلکه در حفره‌های داخلی آن که بطن‌های مغزی نامیده می‌شوند جای دارند.

وسالیوس چنین تصور می‌کرد که هوای تنفسی از طرفی و روح یا نفس حیاتی از طرف دیگر که از قلب نشأت می‌گیرند در بطن‌های مغزی به هم می‌رسند و در آنجا به نفس یا روح حیوانی تبدیل می‌شوند؛ و این نفس یا روح حیوانی از طریق لوله‌های توخالی در سرتاسر اعضا حسّی و حرکتی دمیده می‌شود. این حدس و نظر اولیه شاید اولین فرضیه شیمیایی درباره چگونگی کار اعصاب باشد.



نفس یا روح حیوانی مواد تولید شده زائد را از طریق تعریق و یا مواد بلغمی دفع می‌کند.



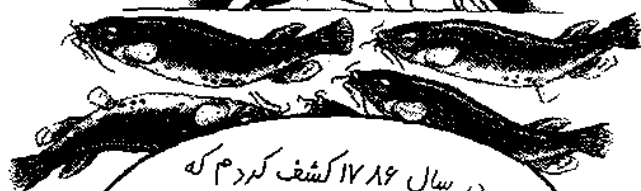
بطن‌ها و بافت‌های مغزی و ذهن

درباره تعداد بطن‌های مغزی بحث و جدل ادامه داشت. گفته می‌شد که کارکردهای مختلف چون حافظه، تفکر، قضاوت و عقل در بطن‌های مختلف مغزی انجام می‌گیرد. این نوع نظریه تا دوران فرانسیسکوس دولاپوئه (مشهور به سیلویوس ۷۲-۱۶۱۴) و توماس ویلیس (۷۵-۱۶۲۱) ادامه داشت. ژنه دکارت، فیلسوف فرانسوی (۱۶۵۰-۱۵۹۶) اعتقاد به جدایی کامل بین ذهن آگاه یا روح و جسم داشت.



ماهی جادو درمان

پزشکان رومی تعداد زیادی از امراض چون فلج، سردرد، ورم مفاصل و نیفرس را با ایستاندن بیماران روی ماهی برق‌دار درمان می‌کردند. اینطور تصور می‌شد که نیرویی حیاتی از ماهی به پا منتقل می‌شود. در اواسط قرن هیجدهم با پیشرفت علم فیزیک، برق و فن‌آوری نیروگاهی برای تولید برق، برق درمانی متداول شد. مغز نیز به عنوان نیروگاهی برقی تصور می‌شد که رشته‌های اعصابی که از آن خارج و یا به آن وارد می‌شوند مثل شبکه‌های سیم‌کشی هستند که جریان برق را در سرتاسر بدن تأمین می‌کنند.



در سال ۱۷۸۶ کشف کردم که تحریک برقی رشته‌های اعصاب پای قورباغه باعث انقباض عضلانی همان پا می‌شود.

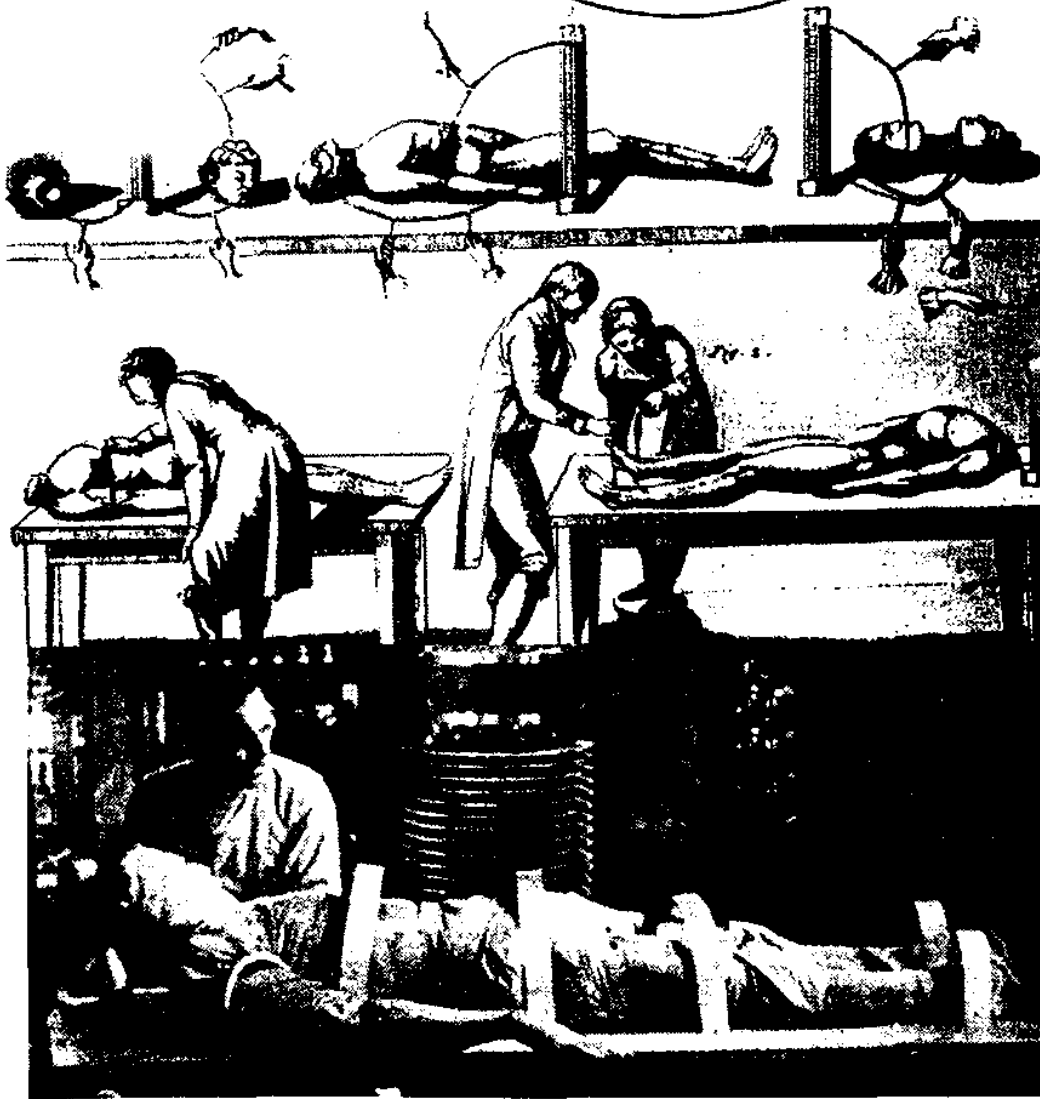
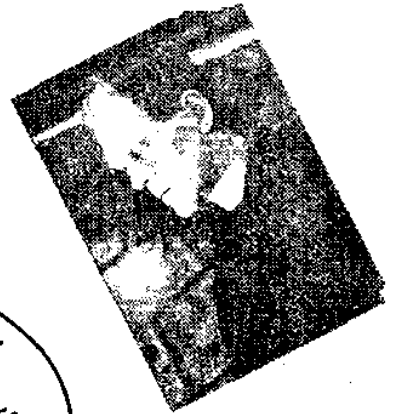


کشف لوئیجی گالوانی (۱۷۳۸-۱۹۷۸) بنیان تفکر نوین درباره جریان هدایت موج عصبی را پایه‌ریزی کرد.



درمان با برق یا گالوانی
 باوری در سال‌های ۱۸۰۰ پندران
 رایج شد که به عنوان درمان همه
 دردها توصیه می‌شد

گالوانی باورهای مشتاق حتی
 روی مغزهای لفت حیوانات و اجساد
 پائین سر از بدن جدا شده نیز تحریکات
 الکتریکی را تجربه می‌کردند.



در فرهنگ غربی مشتاق به جراحی، به آسانی می‌توان ترس و انزجار حاصل از این
 تحقیقات را فراموش کرد. اما مری شلی (۱۷۹۷-۱۸۵۱) در داستان کوتاهی که در
 سال ۱۸۱۸ به نام فرانکشتاین نوشت، این وحشت و نگرانی را توصیف کرده است.

پستی و بلندی های سر

اوایل قرن نوزدهم جمجمه‌شناسی توسط فرانتس گال (۱۷۵۸-۱۸۲۸) یوهان اسپورزهایم (۱۷۷۶-۱۸۳۳) توسعه یافت.

این، هر دو، کالبدشناس بودند و به دو اصل عقیده داشتند.



اما با کمال تأسف این دو نظریه نسبتاً قابل قبول عقاید دیگری را نیز به دنبال داشت. آنها اینطور استدلال می‌کردند که درجه استعداد های فردی چون حافظه یا عشق ورزیدن به فرزند بستگی به اندازه آن منطقه‌ای از مغز دارد که به آن استعداد خاص اختصاص یافته

است و طبیعتاً این پستی و بلندی‌های موجود در مغز بر روی شکل جمجمه نیز تأثیر مستقیم می‌گذارد. به عنوان مثال پدر یا مادری که دارای احساس مهر و محبت فرزندی قوی است باید برجستگی قابل ملاحظه‌ای در بخش مربوطه مغز و استخوان جمجمه پوشاننده آن داشته باشد. بدین ترتیب برای پی بردن به مشخصات شخصیتی افراد می‌توان به بررسی شکل جمجمه آنها پرداخت. در این دوران رفتن پیش جمجمه‌شناس برای دسترسی به شخصیت خود بین مردم متداول شد، همانطوری که بعداً در قرن بیستم رفتن پیش روانکاو برای حل مسائل روانی فردی رایج شد. جالب است که دو جمجمه‌شناس را نمی‌شد پیدا کرد که درباره جایگاه خاص استعداد های مختلف ذهنی در روی جمجمه با هم اتفاق نظر داشته باشند.

آغاز موضع‌یابی در مغز

ماری - ژان پیر فلوران (۱۷۹۴-۱۸۶۸) از مریدان سرسخت دکارت، رهبر مخالفان جمع‌ه‌شناسی شد. او عقیده داشت که ذهن یکپارچه و وحدت‌یافته یا روح را نمی‌توان به بخش‌های مختلف تجزیه کرد. فلوران برای تأیید نظریات خود تأثیرات تحریک گالوانیک و آسیب‌های موضعی (صدماتی که دقیقاً در موضعی خاص ایجاد می‌کرد)، بخش‌های مختلف مغز را بررسی کرد و صریحاً به سه نتیجه صحیح زیر رسید.



در عین حال او تأکید کرد کارکردهای ذهنی، جدایی‌پذیر از یکدیگر هستند و برداشتن تدریجی مقدار هر چه بیشتر کرکس مغز حیوان باعث می‌شود تا نیروی عقلانی به همان نسبت، کاهش پیدا کند.

همانند سایر کاوشگران قرن ۱۹ که مشغول نقشه برداری از بخش‌های درونی هر چیز بودند، کالبدشناسان مغز نیز تلاش کردند تا نواحی کارکردی مختلف مغز را منطقه‌یابی کنند.

در سال‌های ۱۸۶۰ گوستاو فریچ (۱۸۳۷-۱۹۲۷) و ادوارد هیتزیگ (۱۸۳۷-۱۹۰۷) دلایل قانع‌کننده‌ای در مورد امکان موضع‌یابی کارکردهای کر تکس به دست آوردند.



از دوران قدیم می‌دانستند که متعاقب صدمه و آسیب یکطرف سر، تشنجات و فلج در طرف مقابل بدن ایجاد می‌شود.

امکان موضع یابی برای کارکردهای مختلف کر تکس مغز در سال ۱۸۶۱ نیز تأیید می شود. پل بروکا (۱۸۲۴ تا ۸۰) نشان داد که اختلال گفتاری نتیجه آسیب منطقه پیشانی نیمکره چپ است.

شخص گفتار دیگران را می فهمد ولی اگر بتواند مقتصری هم حرف بزند این کار را با سفتی زیاد انجام خواهد داد



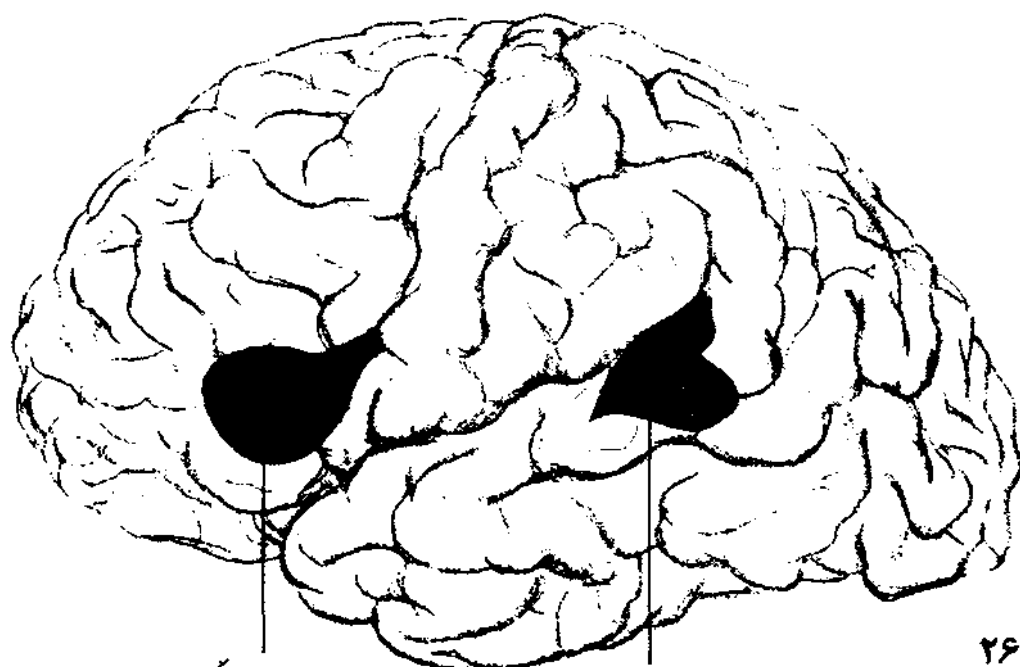
این نوع اختلال گفتاری به نام زبان پریشی نوع بروکا نامیده می شود. ناحیه بروکا حرکات گفتاری را هماهنگ می کند. این منطقه مغز در جوار آن قسمت از کر تکس حرکتی قرار دارد که حرکات لبها، زبان و طناب صوتی را کنترل می کند.



در سال ۱۸۷۴، کارل ورنیکه (۱۸۴۸-۱۹۰۴) کشف کرد که آسیب به ناحیه قطعه گیجگاهی که در جوار ناحیه شنیدن (کر تکس شنوایی) قرار دارد، موجب نوع دیگری از اختلال زبانی می شود.

این افراد بطور سلیس حرف می زنند ولی آنچه که می گویند اغلب بی معنی است

این را زبان پریشی نوع ورنیکه می گویند



ناحیه بروکا

ناحیه ورنیکه

سال‌ها بعد، جراح اعصاب وایلدنر پنیفلد (۱۸۹۱-۱۹۷۶) توانست با تحریک الکتریکی مغز بیمارانِ هوشیاری که برای عمل جراحی مغز آماده می‌شدند، نقشه‌ای از نوار حرکتی کورتکس (کورتکس حرکتی) از قطعه پیشانی پیدا کند. او همچنین نوار حسی مشابهی را در قطعه آهیانه‌ای مغز تشخیص داد.

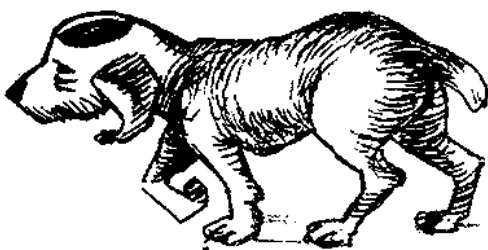


به خاطر آورید که ارسطو در دوران خود می‌دانست که لمس کردن مغز در شخص هوشیار ایجاد درد و احساس‌های ناخوشایند دیگر نمی‌کند.

با وجود این موفقیت‌ها، موضوع‌یابی کارکردهای عالی ذهن در قطعات خاص کرتکس مغز با مخالفت‌های زیادی روبرو بوده است. یکی از علل این بود که موضوع‌یاب‌های جدید نیز چون جامعه‌شناسان قبلی شروع به تهیه نقشه‌هایی مغزی کردند که با یکدیگر مطابقت نداشت.

تمامی کرتکس مغز سگ را برداشتم ولی سگ همچنان می‌توانست بیایستد و راه برود

بنابراین فرنچ و هینزیک می‌بایست اشتباه کرده باشند که می‌گفتند مرکز حرکت بیایستی در کرتکس باشد.



در قرن بیستم، گلدشتاین و لشلی در توافق با عقیده کل‌گرایانه فلوران و نظریه گولتس که عقیده داشت کارکردهای عالی مغز بستگی به کل کرتکس مغز دارد و فقدان کارکرد آن نیز بسته به وسعت آسیب مغزی است، وارد میدان شدند. دیگران چون موناکو و شرینگتون ماده‌گرایی را رها کردند و کارکردهای عالی مغز را با فعالیت روح مشابه دانستند.

آغازِ گِردِهم آوری کارکردهای مغزی

اولین کسی که راه‌حلی برای تناقض ظاهری بین دو نظریه موضع‌یابی و کل‌نگری پیدا کرد جان هیالینگز - جکسون (۱۸۳۵-۱۹۱۱) بود. او قبول کرد کارکردهای ساده حسی و حرکتی در مناطق خاص تخصص یافته مغزی اتفاق می‌افتد ولی او همچنین تفکر بغرنج‌تر و رفتار پیچیده‌تر را ساخته قطعات جمع‌آوری شده از فعالیت بسیاری از نواحی جداگانه مغزی می‌دانست. او بر این نظر نیز بود که فعالیت مشابه مغزی هم می‌تواند در سطوح پائین کر تکس مغز و هم در سطوح بالایی کر تکس انجام پذیرد.



اگر دست کودکی را بگیرند، توسط کنترل نخاعی راه می‌رود. ولی وقتی کودک به سن بالاتری رسید بایستی راه رفتن ارادی را که توسط کرتکس حرکتی مغز کنترل می‌شود یاد گرفته باشد.

اگرچه بیمار زبان پریش نوع پروکاتمی تواند حرف بزند ولی گاهی فحاشی می‌کند و یا آواز می‌فواند این واکنش‌های خودکار می‌بایستی از مناطق دیگری غیر از کرتکس گویایی سرچشمه گرفته باشند.

این اعمال احتیاج به نواهی عالی کرتکس ندارند که معمولاً برای سافتار گفتار ارادی و غیر خودکار لازم هستند



هیالینگس جاکسون و بعدها هنری هید (۱۸۶۱-۱۹۴۰) تشخیص دادند که چون در فرهنگ لغات برای راه رفتن، حرف زدن، دیدن و یا به خاطر سپردن فقط یک واژه برای هر کدام وجود دارد دلیل نمی‌شود که هر کدام این پدیده‌ها در مغز نیز به صورت فعالیت واحدی در محلی خاص پردازش شوند.

نور و پسیکولوژیست معروف روسی، الکساندر لوریا (۱۹۰۲-۱۹۷۷) خاطرنشان کرد که کارکرد واحدی می‌تواند توسط ساختارهایی که در نقاط مختلف مغز در زمانی واحد به‌طور هماهنگ و در ارتباط با یکدیگر کار می‌کنند، حاصل شود. به عنوان مثال هنگامی که شخصی در حال یادگیری یک مهارت حرکتی جدید است در ابتدا لازم است تمامی مراکز مسئول کرتکس مغز را به‌طور آگاهانه بکار گیرد ولی وقتی آن مهارت آموخته شد، در هنگام انجام آن، نیازی به استفاده از قشر عالی کرتکس مغز نیست و همان اعمال توسط نواحی زیر کرتکس مغز به‌طور غیرآگاهانه و خودکار به اجرا درمی‌آیند.

اگر هنگام انجام اعمال آموخته شده مهارتی، به‌آنبه‌طور آگاهانه فکر کنید باعث افتتال در انجام آن‌ها می‌شوید.



ولی چراغ راهنمایی

قرمز است!

ترمز کجاست؟

وای خدای من یک بچه است

آن کامیون

خیلی نزدیک

است!!!

فلاپیچ
به پپ



ردیابی پیشرفت

آیا مغز از عروق خونی، غده‌ها و یا گویچه‌ها ساخته شده است؟ این سؤال که در قرن هفدهم مطرح شد تنها با پیشرفت فن آوری برای مشاهده دقیق عضوی پیچیده، متراکم و سه‌بعدی چون مغز قابل پاسخ دادن بود. پیشرفت‌های فن آوری که این امکان را ایجاد کردند عبارت بودند از بهبود روش‌های کالبدشناسی، ابداع وسایل تشریح بهتر چون مواد شیمیایی مؤثر برای ثابت نگه‌داشتن و محافظت از بافت مغزی، تجهیز میکروسکوپی، اختراع فن آوری رنگ آمیزی بافت مغزی. نظریه سلولی سیستم عصبی در پایان قرن نوزدهم پایه‌گذاری شد.



و اکتشافات بریج
من در زمینه کالبدشناسی
اعصاب در زیر
میکروسکوپ

با کمک ابداع روش
رنگ آمیزی من

ساخته‌شده با تصویر کامیون

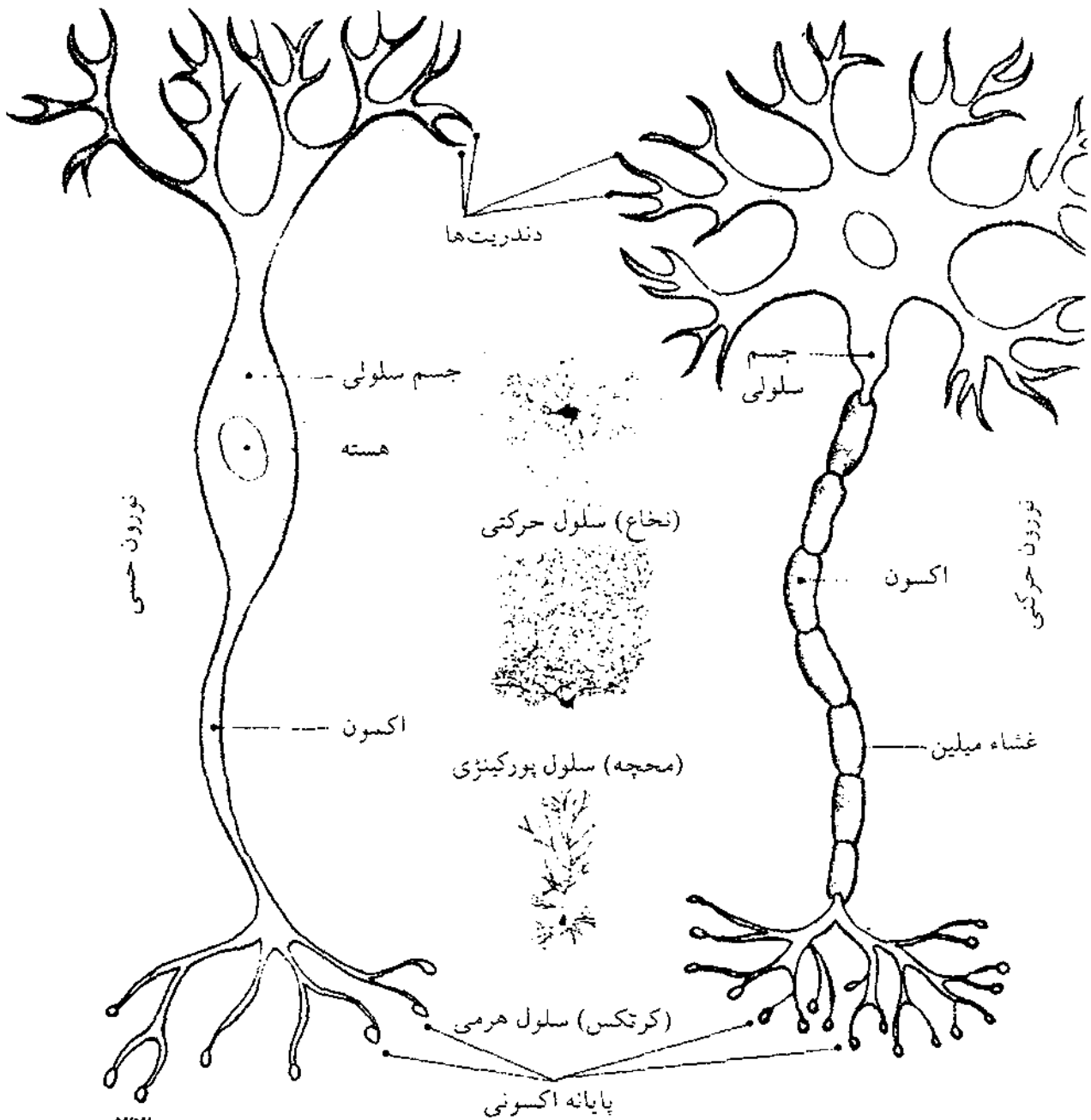
کامیون کازری

نورون‌ها و سلول‌های گلیال

درواقع در مغز دو نوع سلول وجود دارد. نورون‌ها که حدود صد بیلیون هستند و سلول‌های گلیال که به مراتب بیشتر از نورون‌ها می‌باشند.

نورون‌ها یا سلول‌های عصبی در اینجا همان سلول‌های مغزی هستند. چندین نوع نورون وجود دارد. همه آنها دارای جسم سلولی، یک آکسون و تعداد زیادی رشته‌های شاخه‌دار بنام دندریت هستند.

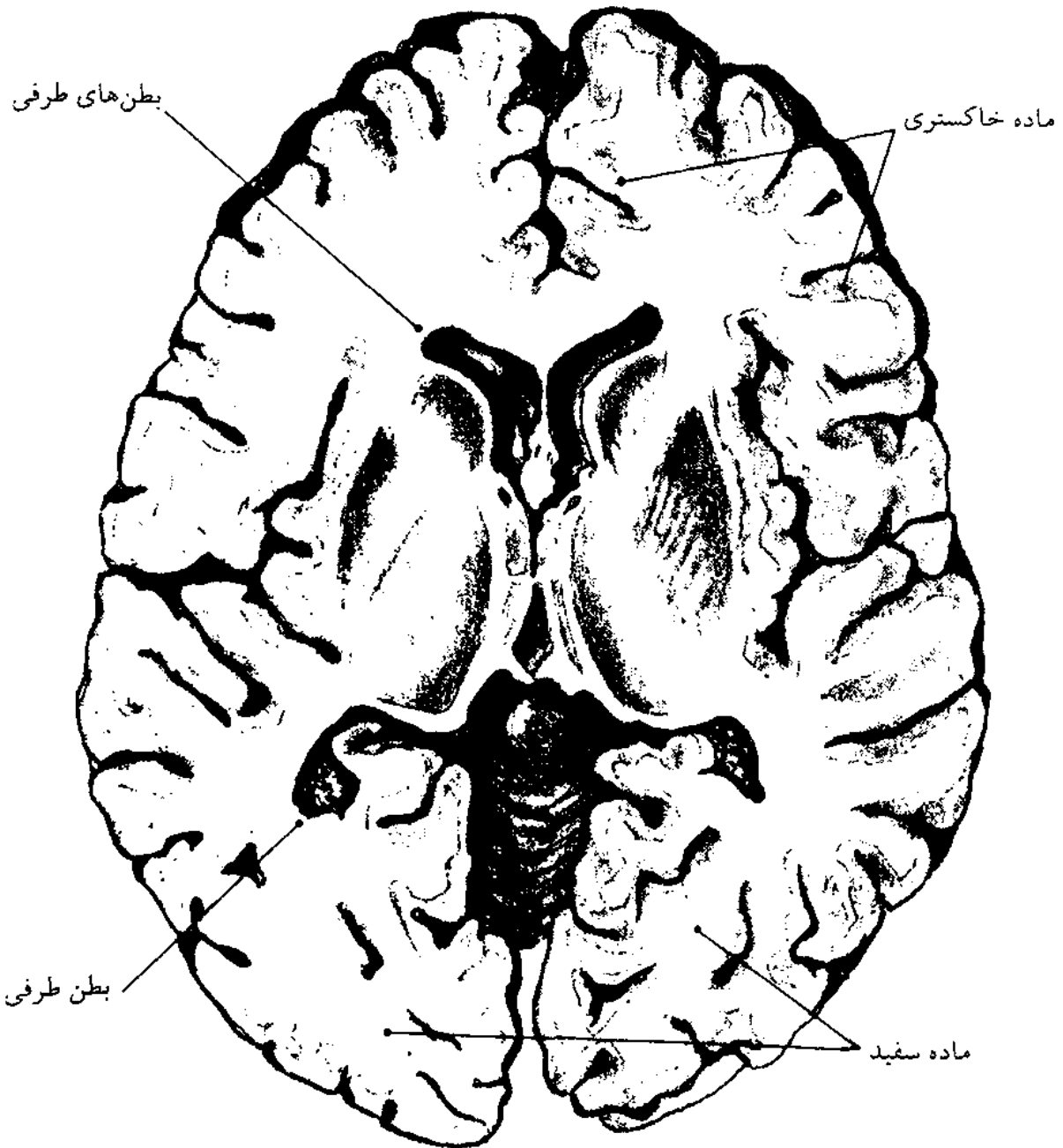
اطلاعات اندکی درباره سلول‌های گلیال داریم. یکی از کارهایی که این سلول‌ها انجام می‌دهند ساختن میلین است. ماده حفاظتی چرب که جدار بسیاری از آکسون‌های نورون‌ها را می‌پوشاند. از بین رفتن غشاء میلین یکی از مشخصات بیماری تصلب متعدد یا ام‌اس است.



ماده خاکستری و سفید

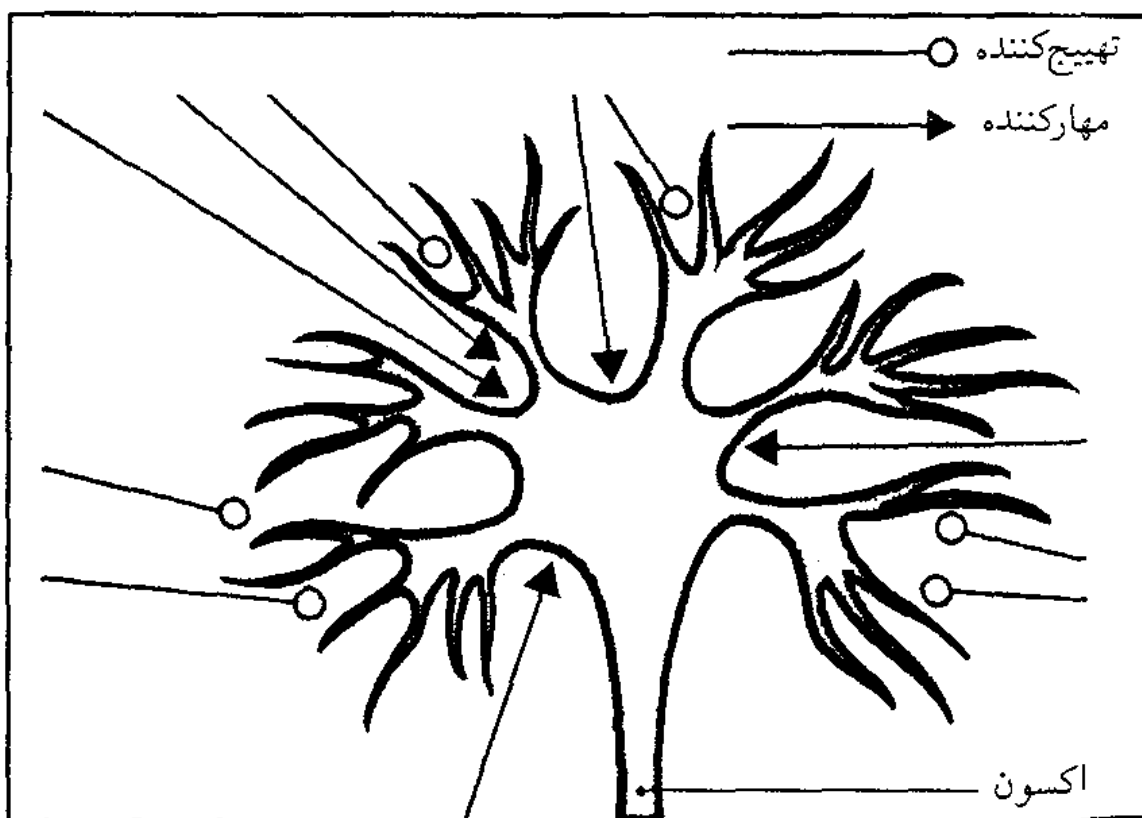
جایی در مغز که تعداد زیادی جسم سلولی به طور متراکم در کنار هم قرار می‌گیرند به رنگ خاکستری دیده می‌شود که شامل ماده خاکستری کرتکس مغز و هسته یا گانگلیون در عمق مغز می‌شود. محل‌هایی از مغز که قسمت اعظم آن از الیاف رشته‌های اکسون میلین‌دار طولانی تشکیل شده است که ارتباطات بین بخش‌های خاکستری رنگ را برقرار می‌کنند، ماده سفید نامیده می‌شوند.

چین خوردگی‌های سطح کرتکس سبب فرورفتگی و برجستگی‌هایی در کرتکس مغز می‌شود، فرورفتگی‌های آن، که گاه بخشی از کرتکس را در عمق چین‌ها از نظر پنهان می‌دارد شیار یا شکاف گفته می‌شود و به برجستگی‌های کرتکس شکنج می‌گویند.



مغز الکتریکی

نورون‌ها خاصیت تحریک‌پذیری عصبی دارند یعنی به تحریکات خارجی، مثلاً به جریان الکتریکی پاسخ می‌دهند، اگر هر سلول عصبی تحریک و یا خبر مناسبی را از دندریت‌های خود و یا از اکسون‌های سلول‌های دیگر دریافت کند شروع به فعالیت می‌کند و از خود تحریک‌پذیری نشان می‌دهد. یعنی علامت الکتریکی کوچکی به اکسون خود می‌فرستد و اکسون نیز علامت را به دندریت‌ها و جسم سلولی نورون‌های دیگر یا به سلول‌های عضلانی یا غده مترشحه می‌فرستد. عصب‌پژوهان با قرار دادن الکترودهایی در جوار جسم سلولی، نورون‌ها را مورد مطالعه قرار می‌دهند. الکتروده گزارشگر تعداد دفعات در هر ثانیه که سلول عصبی تحریک می‌شود را اندازه‌گیری می‌کند. الکترودهای تحریکی باعث تحریک نورون می‌شوند. هر نورون توسط تعداد زیادی از سلول‌های عصبی دیگر که به دندریت‌ها یا جسم سلولی آن متصل هستند تحریک می‌شود؛ بعضی از این ارتباطات تهییج‌کننده هستند (که باعث تحریک نورون می‌شوند) و بعضی دیگر خاصیت مهارکنندگی دارند (که احتمال تحریک نورونی را کاهش می‌دهند). درجه فعالیت هر نورون براساس برآورد تناسب جریان‌های تهییج‌کننده و یا مهارکننده‌ای که در زمانی خاص به آن وارد می‌شود، تعیین می‌گردد.



شکل بالا نشان می‌دهد که یک سلول عصبی ارتباطات تهییجی (بیشتر در دندریت‌های خود) و مهارکننده (بیشتر در جسم سلولی خود) را دریافت می‌کند.

فعالیت الکتریکی غیر طبیعی

بعضی اوقات فعالیت الکتریکی گروهی از نورون‌ها ممکنست بیش از حد معمول باشد.

این فعالیت غیر معمول ممکن است به صورت تکان‌های کوچک عضلانی بروز کند.

یا به صورت اختلالات بینایی تظاهر کند که در آغاز سردرد میگرنی تجربه می‌شود.

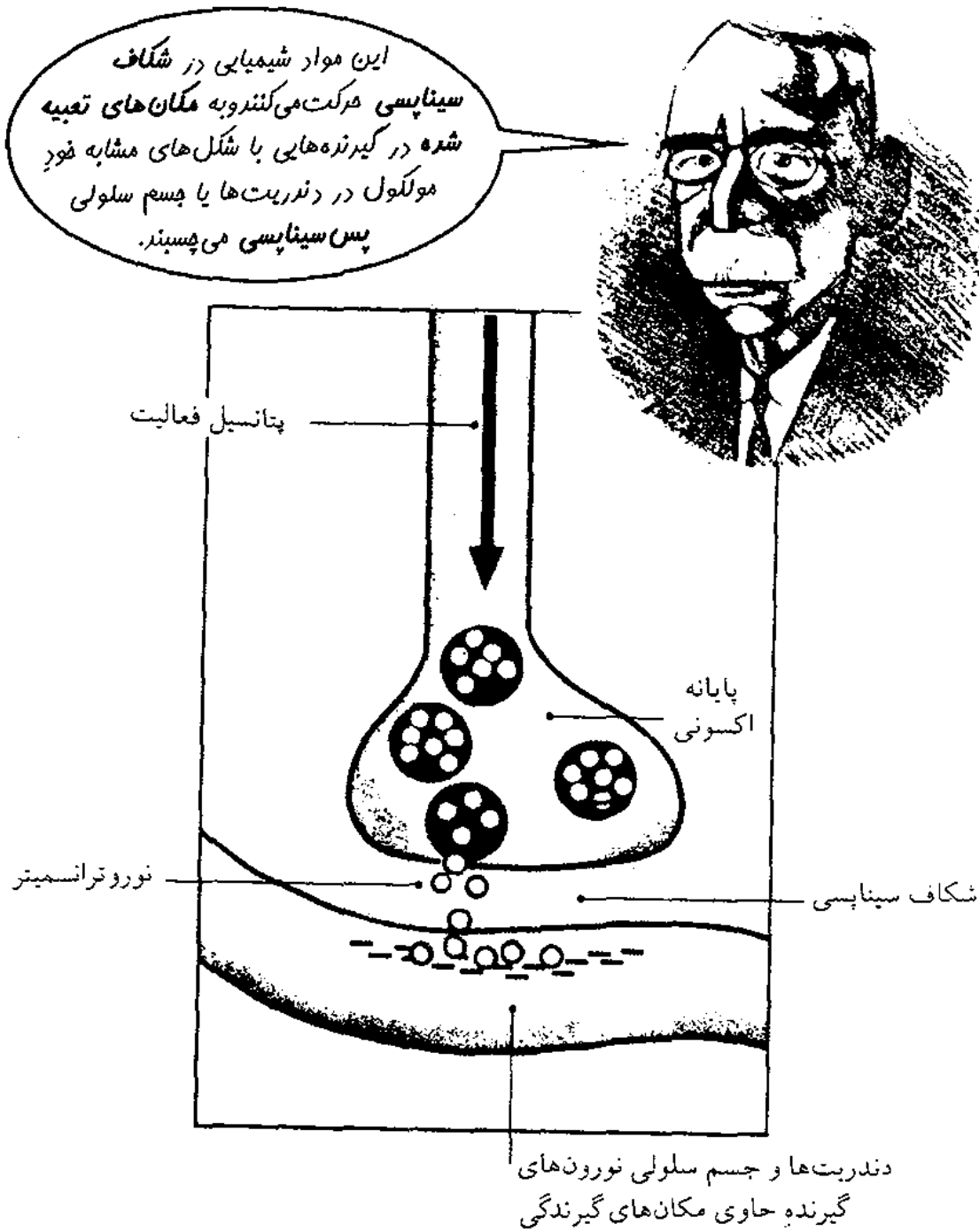
پیش از آغاز عمله صرعی ممکن است حالات ذهنی غیر عادی به سبب فعالیت نامعمول نورونی تجربه شود

ولی اگر فعالیت نورونی غیر عادی به بخش‌های وسیع تری از مغز سرایت کند موجب ایجاد عمله صرعی کامل به صورت تشنج بدن



مغز شیمیایی

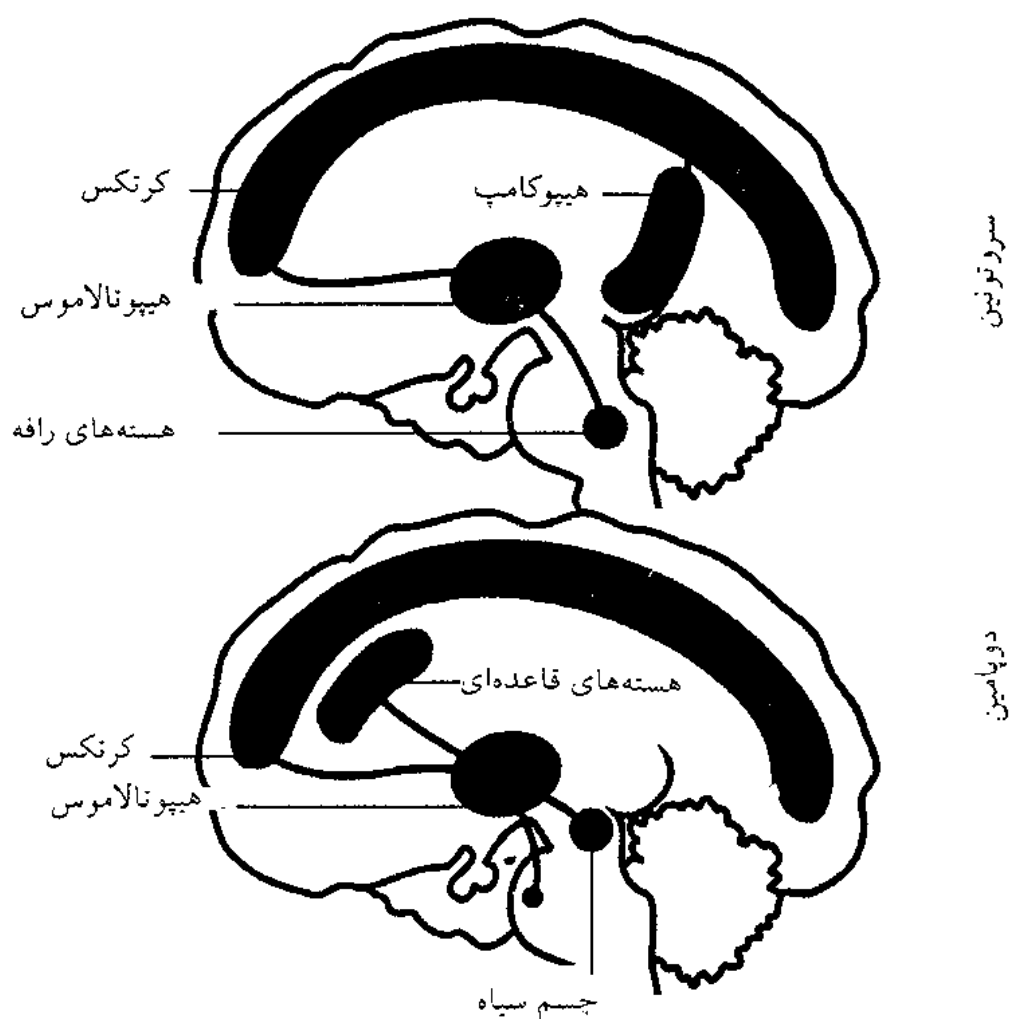
در محل اتصال اکسون با دندریت‌ها و یا جسم سلولی نورون‌های دیگر، فاصله باریکی وجود دارد که سرچارلز اسکات شرینگتون (۱۸۵۷-۱۹۵۲) آن را سیناپس نام گذاشت. پتانسیل‌های الکتریکی که از اکسون می‌آیند نمی‌توانند از این شکاف عبور کنند. به همین علت در انتهای اکسون‌های پیش‌سیناپسی، مولکول‌های شیمیایی با شکل‌های خاصی آزاد می‌شوند.



اگر سلول بعدی نورون دیگری باشد، وقتی مولکول‌های آزاد شده به آن می‌رسند، یا باعث افزایش (تهییج) و یا کاهش (مهار) فعالیت آن می‌شوند.

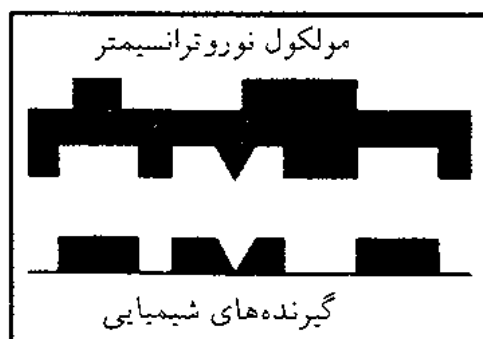
اختلاف‌های کارکرد شیمیایی

موادی شیمیایی که به طریق گفته شده فعالیت می‌کنند، نوروترانسمیتر نامیده می‌شوند. به عنوان مثال دو نوع ترانسمیتر به نام‌های سروتونین و دوپامین را می‌توان نام برد. کم و زیاد شدن مقدار نوروترانسمیترهای مغز می‌تواند موجب اختلال کارکردی آن شود. برای مثال در بیماری پارکینسون که شروع حرکات ارادی و کنترل آنها دچار مشکل می‌شود، مقدار دوپامین مغز پائین می‌آید. افزایش تولید دوپامین در مغز باعث بهبود علائم می‌شود.



چرا داروهایی چون مرفین و ال-اس-دی و سم‌هایی چون کورار تأثیرات خاصی دارند؟ چون آنها همان ساختمان‌های نوروترانسمیترهای طبیعی مغز را دارند.

آنها با متصل کردن خودشان به گیرنده‌های پس‌سیناپسی در دادوستدهای شیمیایی بین نورونی اختلال ایجاد می‌کنند.

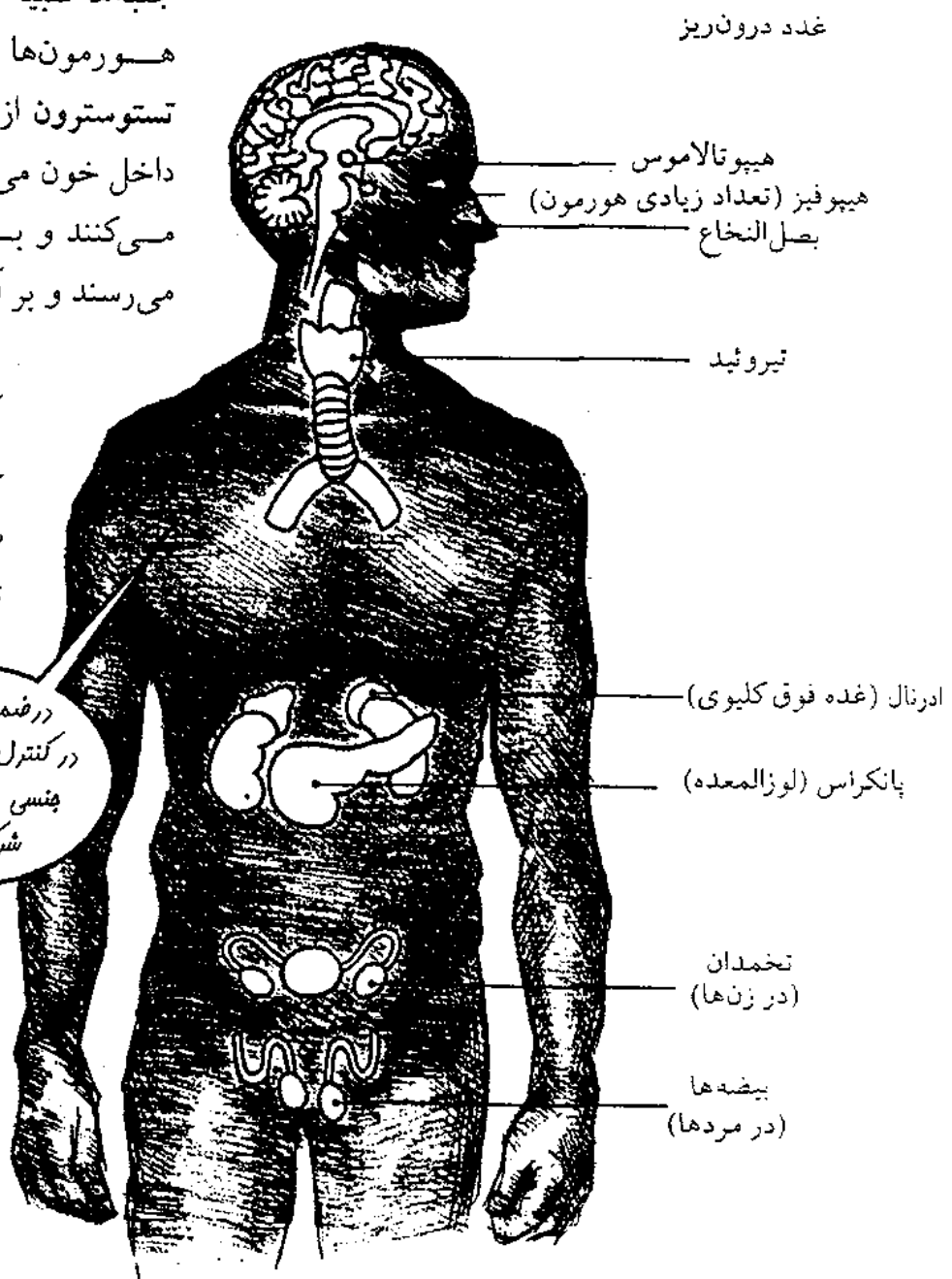


مغز، هورمون‌ها و بدن

نوروترانسمیترها در بسیاری از جنبه‌ها شبیه هورمون‌ها هستند؛ هورمون‌ها مثل آدرنالین و تستوسترون از غدد درون‌ریز به داخل خون می‌ریزند. در خون سفر می‌کنند و به اعضاء موردنظر می‌رسند و بر آنها تأثیر می‌گذارند.

هورمون‌ها کارکردهای جسمانی چون تولید انرژی و سوخت و ساز را تنظیم می‌کنند.

در ضمن هورمون‌ها در کنترل رفتار هیپتالی و جنسی و سایر رفتارها شرکت دارند



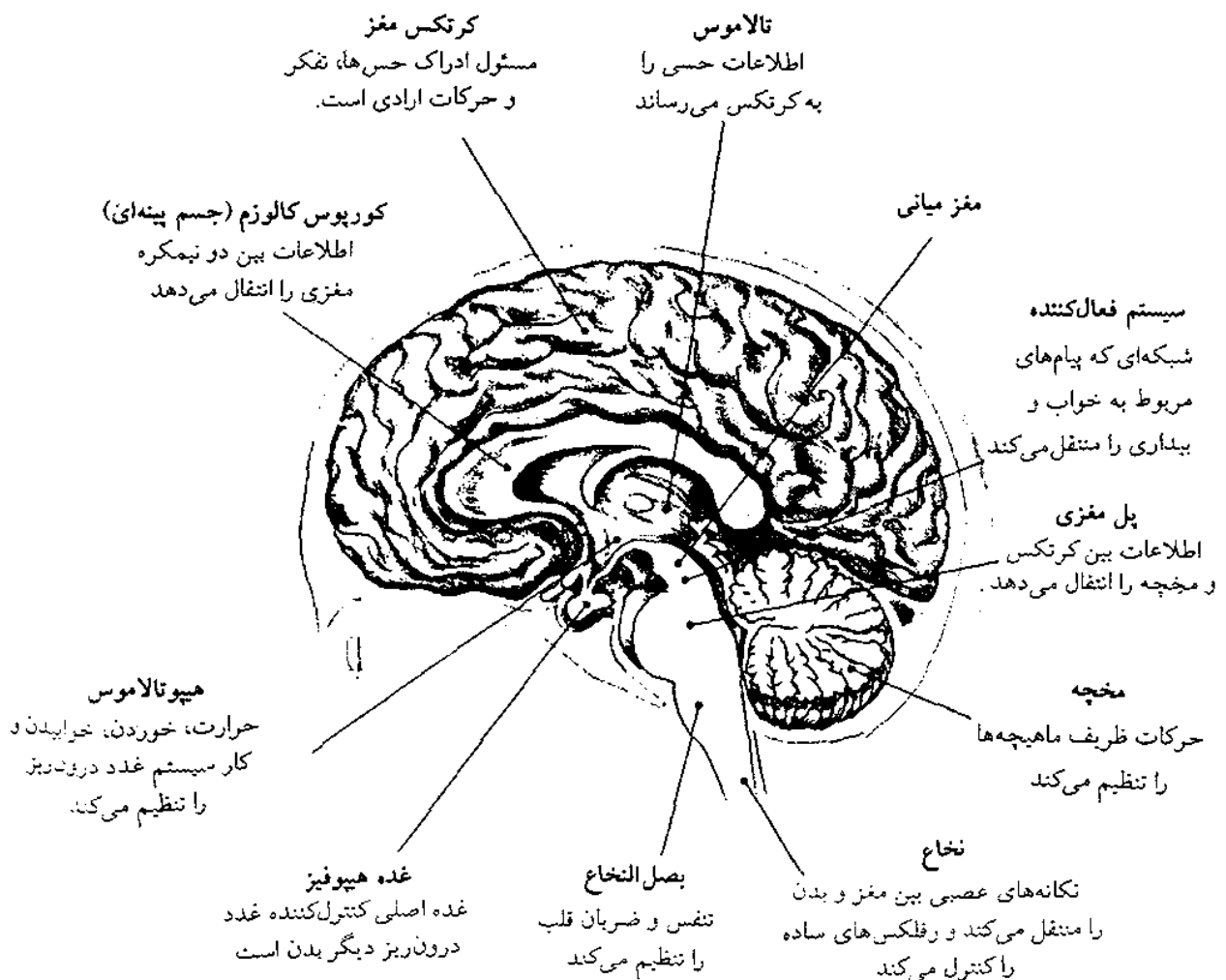
- مغز با فعالیت خود، ترشح هورمون‌ها توسط غدد درون‌ریز را کنترل می‌کند.
- اما هورمون‌های مترشحه از غده درون‌ریز که به وسیله خون به مغز می‌رسند نیز فعالیت مغزی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند.
- مغز، عضوی جسمانی و بخشی از سیستم کارکردی بزرگتری می‌باشد؛ چون در این کتاب، انحصاراً به مغز و کارکرد آن می‌پردازیم ممکن است از این موضوع مهم غافل شویم که مغز فقط جزئی از سیستم کارکردی جسمانی است.

جغرافیای مغز انسان

مغز ساختار پیچیده و جالبی دارد ولی نحوه نامگذاری بخش‌های مختلف مغز مرعوب‌کننده است. زیرا مغز توسط گروه‌های مختلف دانش‌پژوهان چون کالبدشناس، فیزیولوژیست، بیوشیمیست، ژنتیک‌دان، جراح، نورولوژیست (عصب‌شناس)، نوروپسیکولوژیست و دیگران مورد بررسی قرار گرفته است.

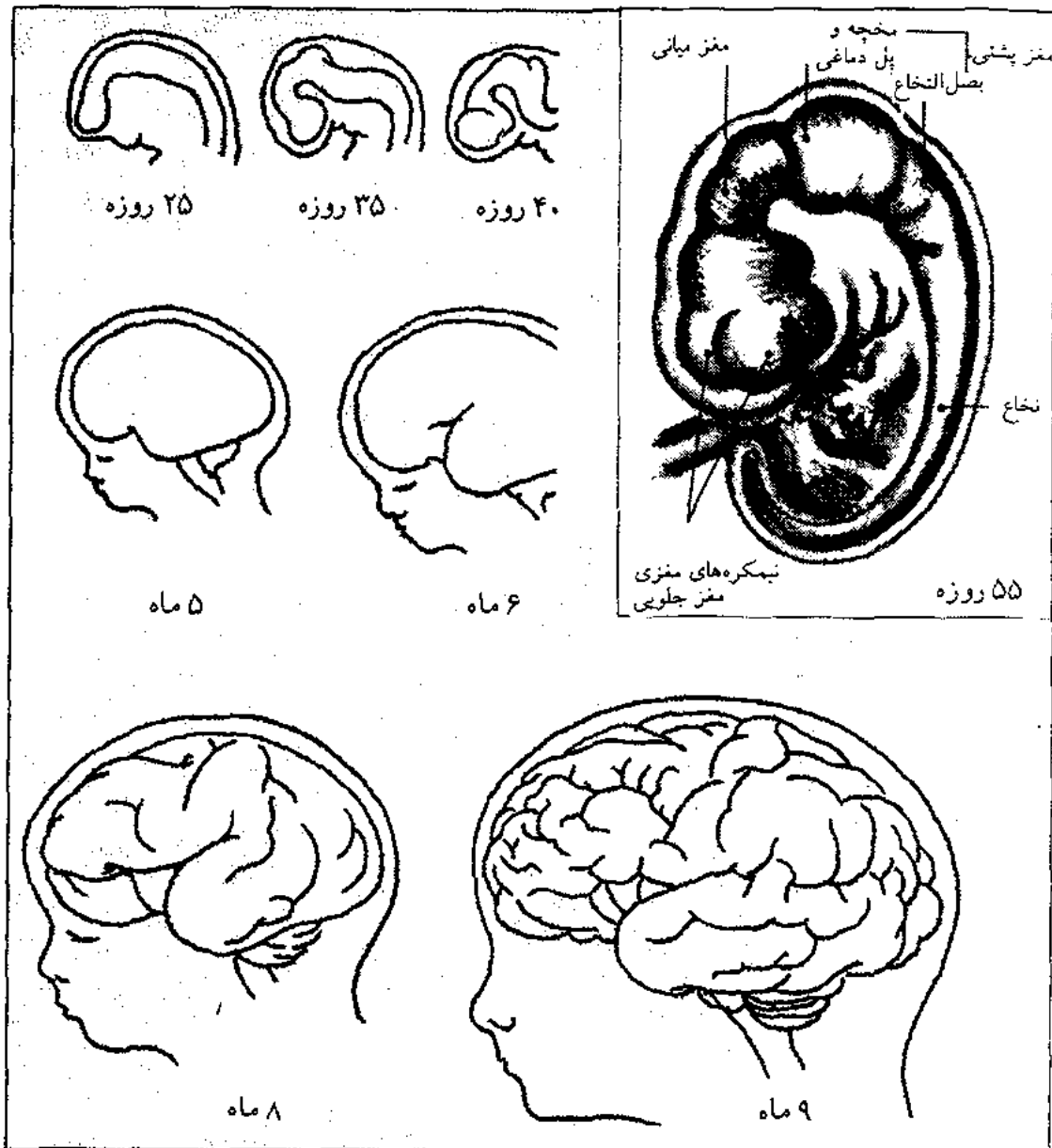
بسیاری از ساختارهای مغزی اسامی متفاوتی دارند که ممکن است ریشه یونانی، لاتین - انگلیسی یا فرانسوی داشته باشند. نامگذاری اختلالات رفتاری ناشی از آسیب‌های مغزی نیز خالی از گرفتاری نیست. بسیاری از اختلالات مغزی با حرف (a) شروع می‌شود که به معنای از دست دادن توانایی خاصی است و بعضی از این اختلالات با حرف (dys) شروع می‌شود که معنای بدکار کردن است. بسیاری از نام‌ها برای اختلالات رفتاری که با حرف (a) شروع می‌شود بایستی واقعاً dys باشد زیرا کمتر اتفاق می‌افتد که کارکردی مغزی به کلی از بین برود بیشتر اوقات درجاتی از اختلال در کارکرد وجود دارد.

بنابراین مواظب این اشکالات در نامگذاری‌ها باشید!



تکامل و رشد

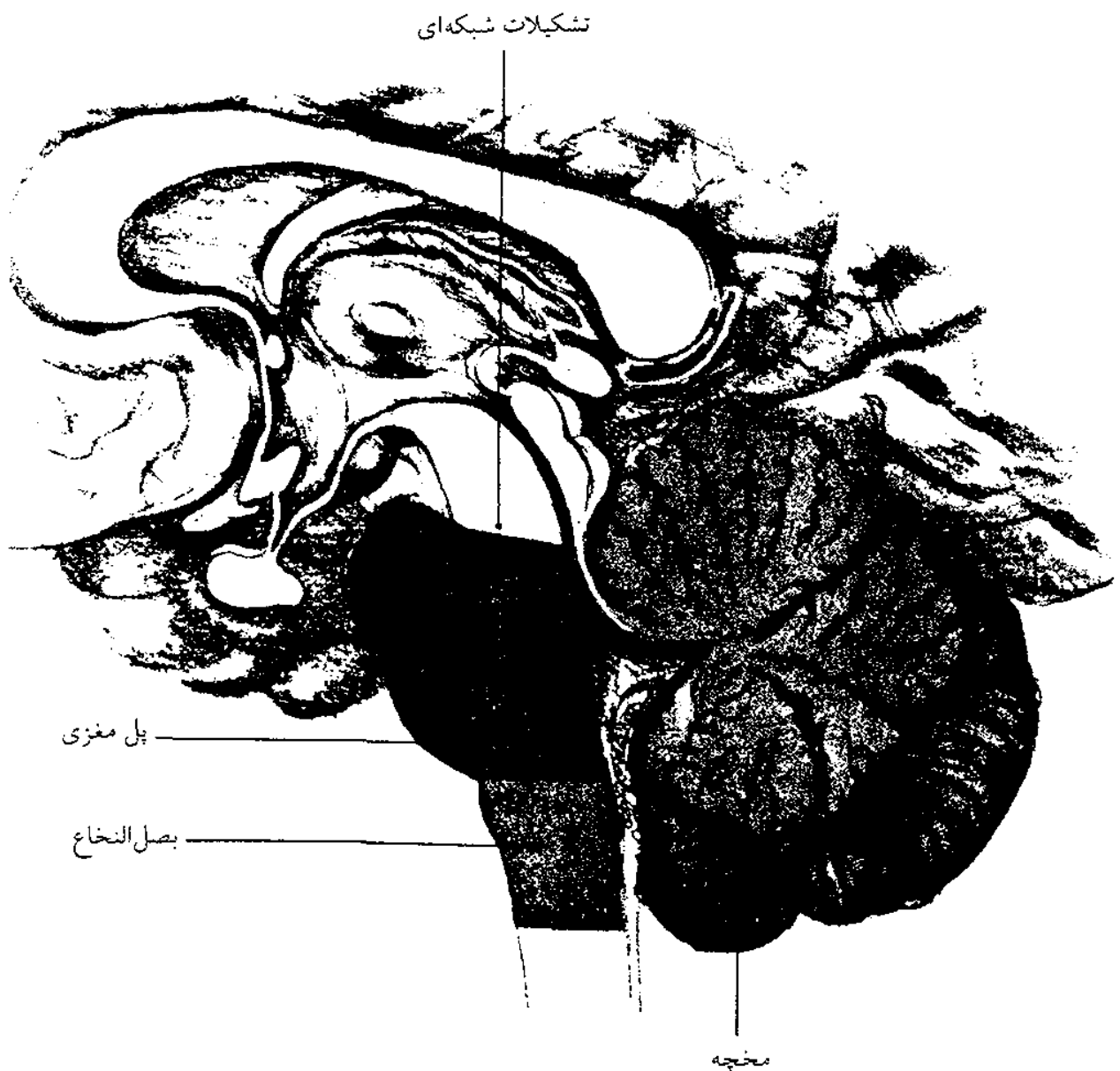
تکوین سیستم‌های عصبی در حیوانات رده بالاتر برای افزایش شانس بقا و ماندگاری آنها بوده است. سیستم عصبی به حیوان اجازه می‌دهد که با پیرامون خود، نه برخوردی منفعل بلکه رفتاری فعال داشته باشد. در جستجوی غذا باشد و از خطر دوری گزیند، به جای اینکه به‌طور منفعل به این امید بنشیند که غذا برسد و خطری او را تهدید نکند.



مغز جنین در شروع به صورت لوله ساده‌ای از بافت‌ها است و سپس سه برجستگی و بزرگ شدگی در طول آن اتفاق می‌افتد. که به نام مغز جلویی، مغز میانی و مغز پشتی نامیده می‌شوند. کرتکس مغز جلویی بعدها به دو بخش نیمکره‌های مغزی تبدیل می‌شود که به طرف بیرون رشد می‌کند و تمامی نواحی پشتی، پائینی و میانی مغز را می‌پوشاند.

مغز پشתי

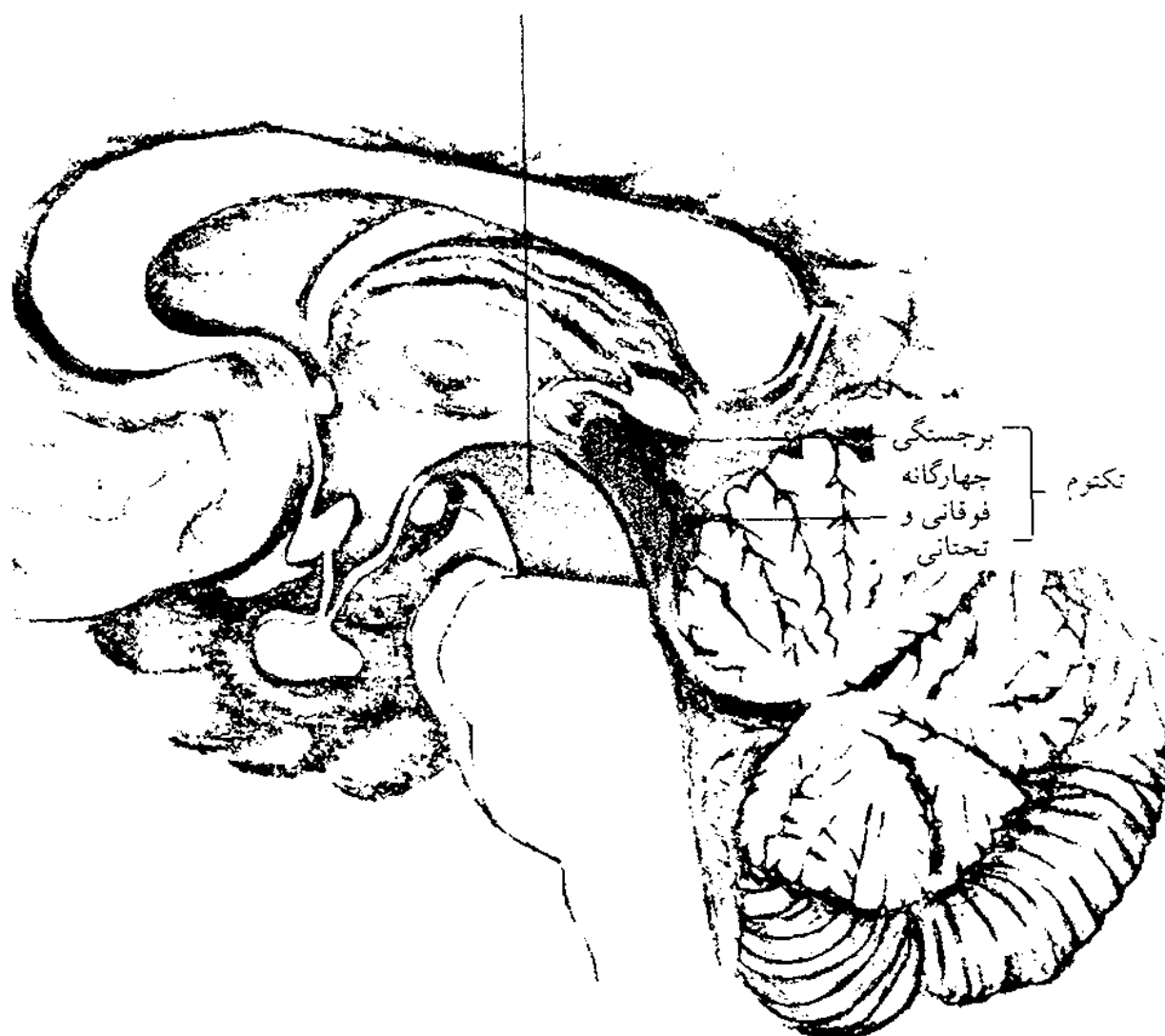
قسمت اعظم مغز پشתי و پائینی، کارکردهای حیاتی را به عهده دارند. اولین بخش مهم ناحیه مغز پشתי را بصل النخاع (مدولا) تشکیل می‌دهد که در تداوم نخاع قرار دارد و برای کنترل تنفس، ضربان قلب و جهاز هاضمه به کار می‌رود. بالای آن پل مغزی (پونز) قرار دارد که اطلاعاتی را که از ناحیه بینایی برای کنترل حرکات چشم و دیدن فرستاده می‌شود، کنترل می‌کند. این اطلاعات از طریق پل مغزی به مخچه یعنی به بخش گردویی شکل مغز - سومین بخش مهم مغز پشתי -، فرستاده می‌شود که هماهنگی توالی حرکات را کنترل می‌کند. بخش چهارم این ساختار مغزی تشکیلات شبکه‌ای است که در کنترل چرخه خواب و بیداری و هوشیاری دخالت دارد.



مغز میانی

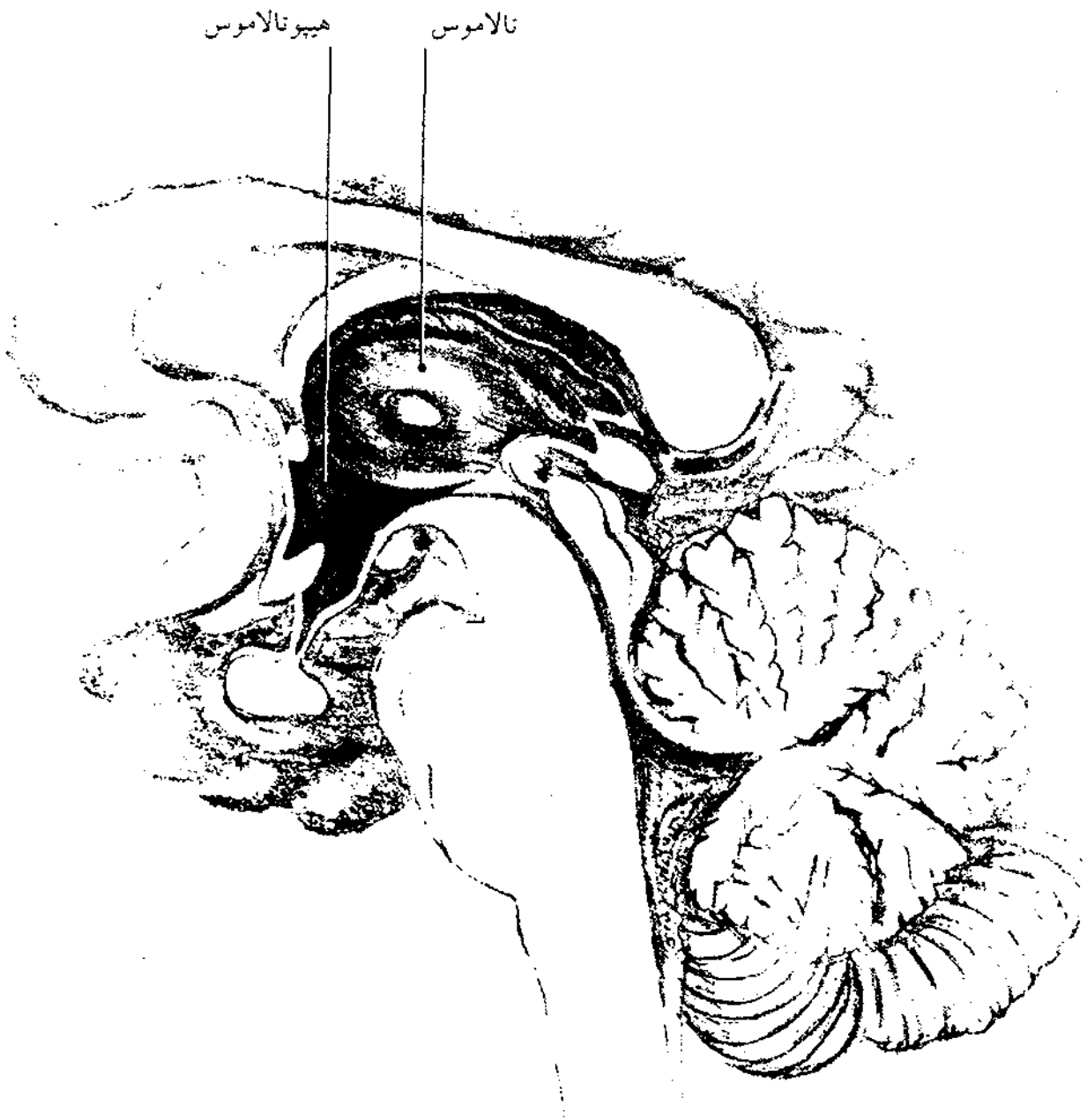
مغز میانی بالای مغز پستی قرار دارد. اجزاء مهم آن پایک‌های مغزی، تکتوم و تگمنتوم هستند. ناحیه تگمنتوم مربوط به تنظیم حرکات است، کمبود دوپامین در این ناحیه باعث ایجاد بیماری پارکینسون می‌شود. ناحیه تکتوم شامل هسته‌های شنوایی و بینایی است. برای پرندگان و سایر حیوانات رده پائین‌تر، این نواحی تمامی امور مربوط به شنوایی و بینایی را انجام می‌دهند. در پستانداران بخش عمده‌ای از مغز جلویی به درک حس‌ها اختصاص دارد. ولی هنوز تکتوم آنها در حرکات بدن، متعاقب واکنش به نور و صدا دخالت دارد.

تگمنتوم و پایک‌های مغزی

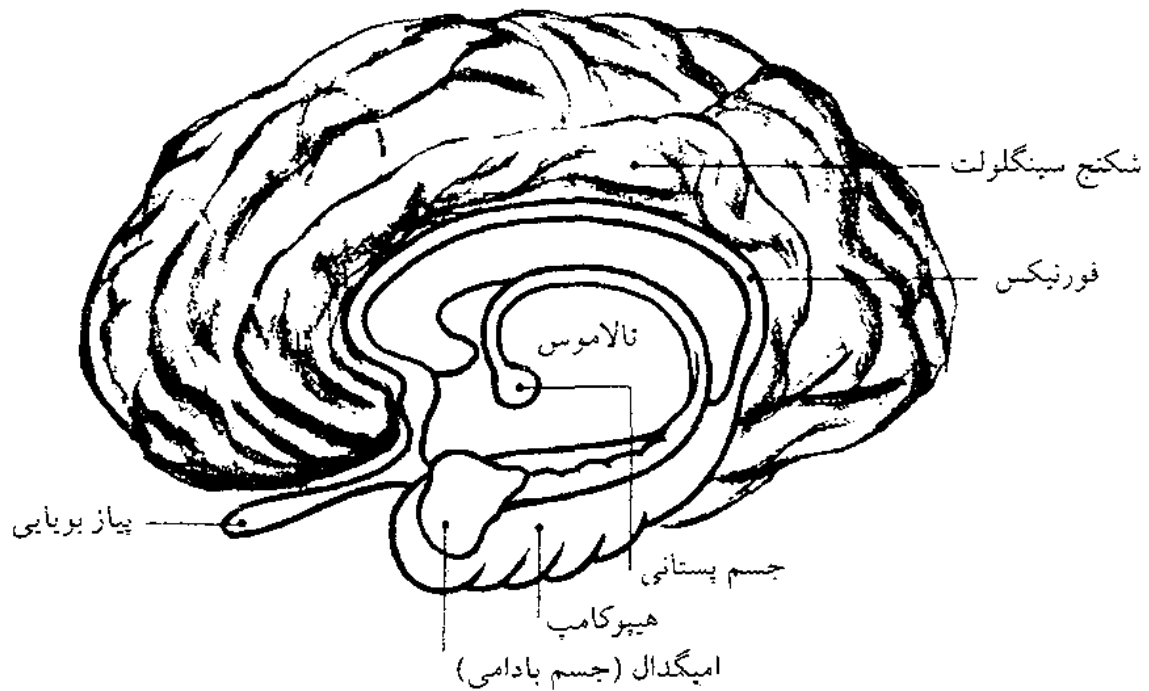


مغز جلویی

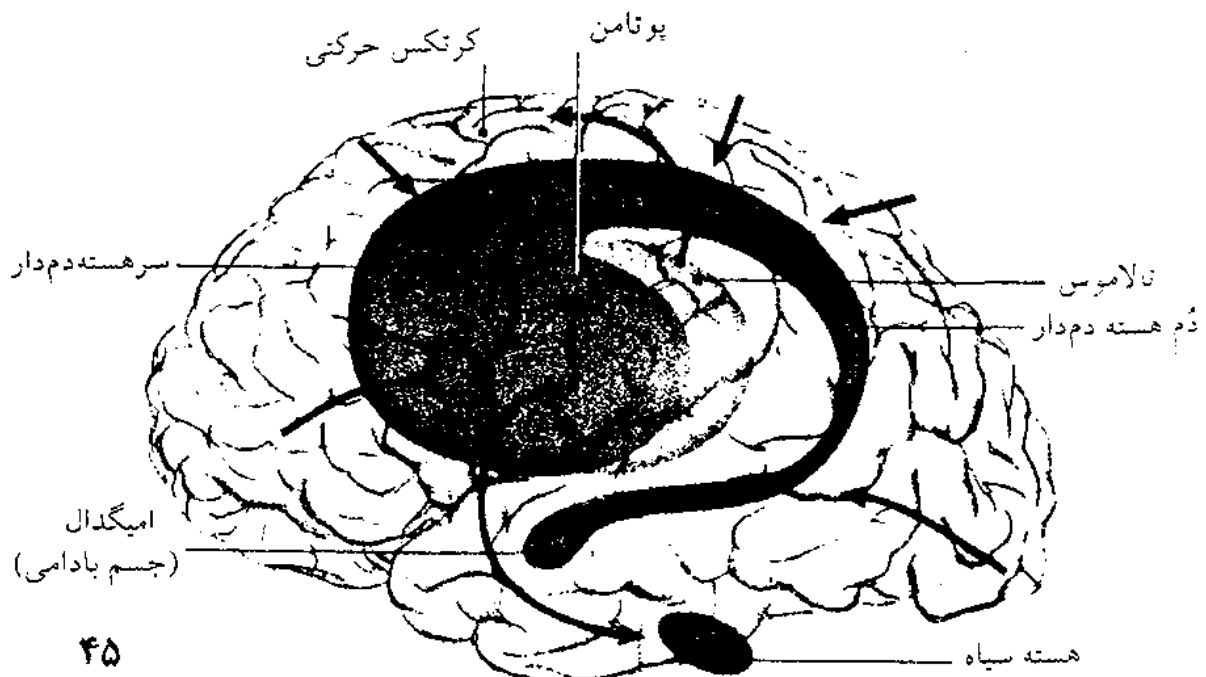
مغز جلویی انسان شامل تعداد زیادی از ساختارهای مهم است. تالاموس به صورت مرکز ارتباطات است که اطلاعات از چشم و گوش و پوست و سایر اعضاء حسی را دریافت می‌کند. تالاموس همچنین فعالیت کورتکس مغز را تعدیل می‌کند. هیپوتالاموس ساختاری کوچک اما بسیار پیچیده است و در کنترل خوردن غذا، جنگ و گریز و عمل جنسی دخالت دارد. همچنین در تنظیم حرارت و خواب و ابراز هیجان و عواطف نقش دارد.



سیستم مرزی (لیمبیک) که در ابتدا مغز بویایی نامیده می‌شد، در پردازش هیجان و عاطفه دخالت دارد. هیپوکامپ در سیستم لیمبیک (مرزی) برای درک فضایی پیرامون اساسی است.

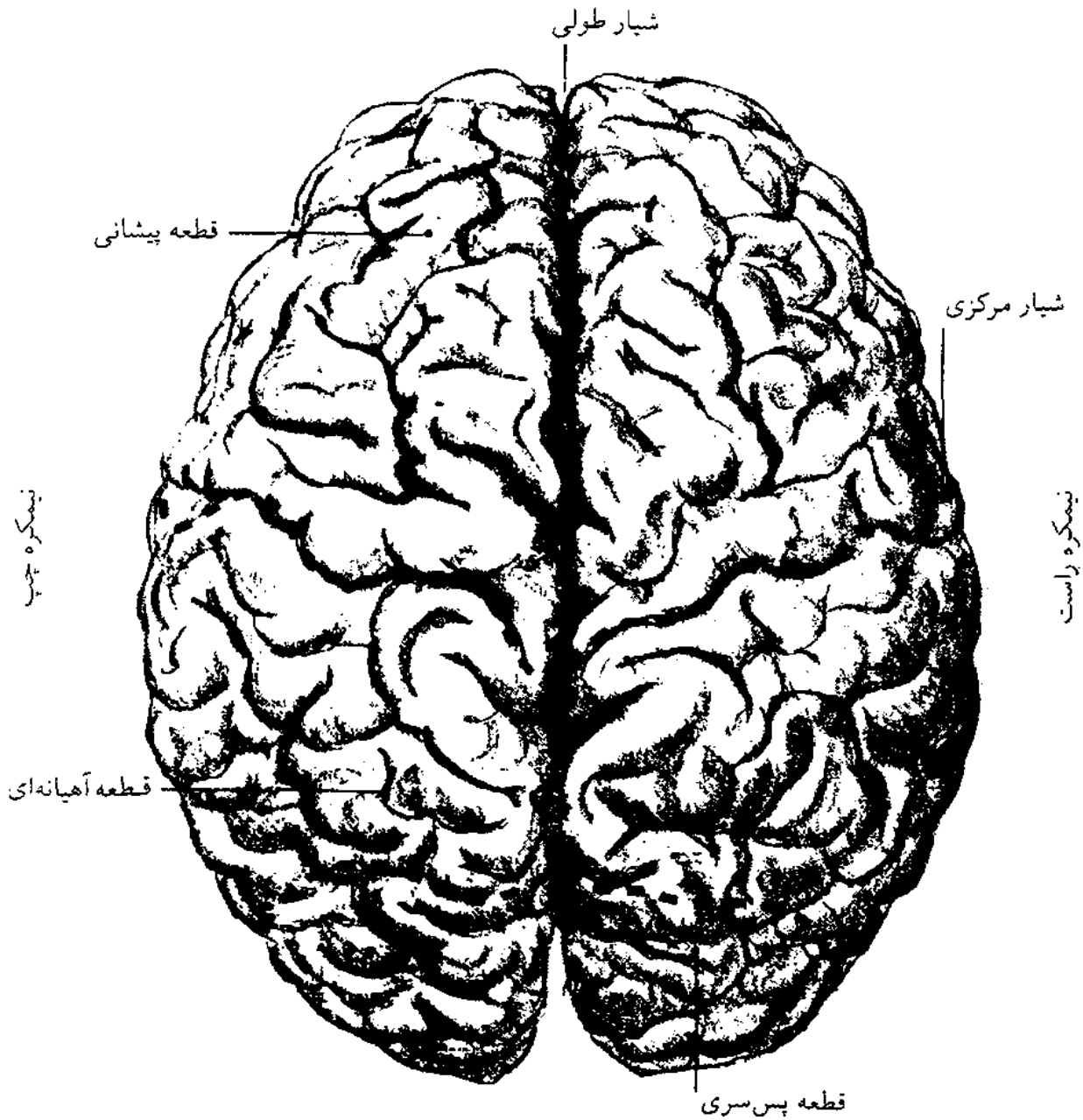


گانگلیون‌های قاعده‌ای (گانگلیون‌های بازال) از تعدادی هسته (ماده خاکستری) تشکیل می‌شوند که نقش عمده‌ای در حرکت دارند. اشخاص دارای بیماری پارکینسون نقصان دوپامین را در این نواحی نشان می‌دهند. نواحی مشخصی از این هسته‌های قاعده‌ای اطلاعات شیمیایی از سیستم لیمبیک و یا از نواحی مختلف دیگری از مغز دریافت می‌کنند. بدین ترتیب هیجان‌ات و عواطف و همچنین خاطرات و حافظه‌ها برای کنترل کردن رفتار با شرایط حاضری که بر فرد حکمفرماست، به رقابت می‌پردازند.



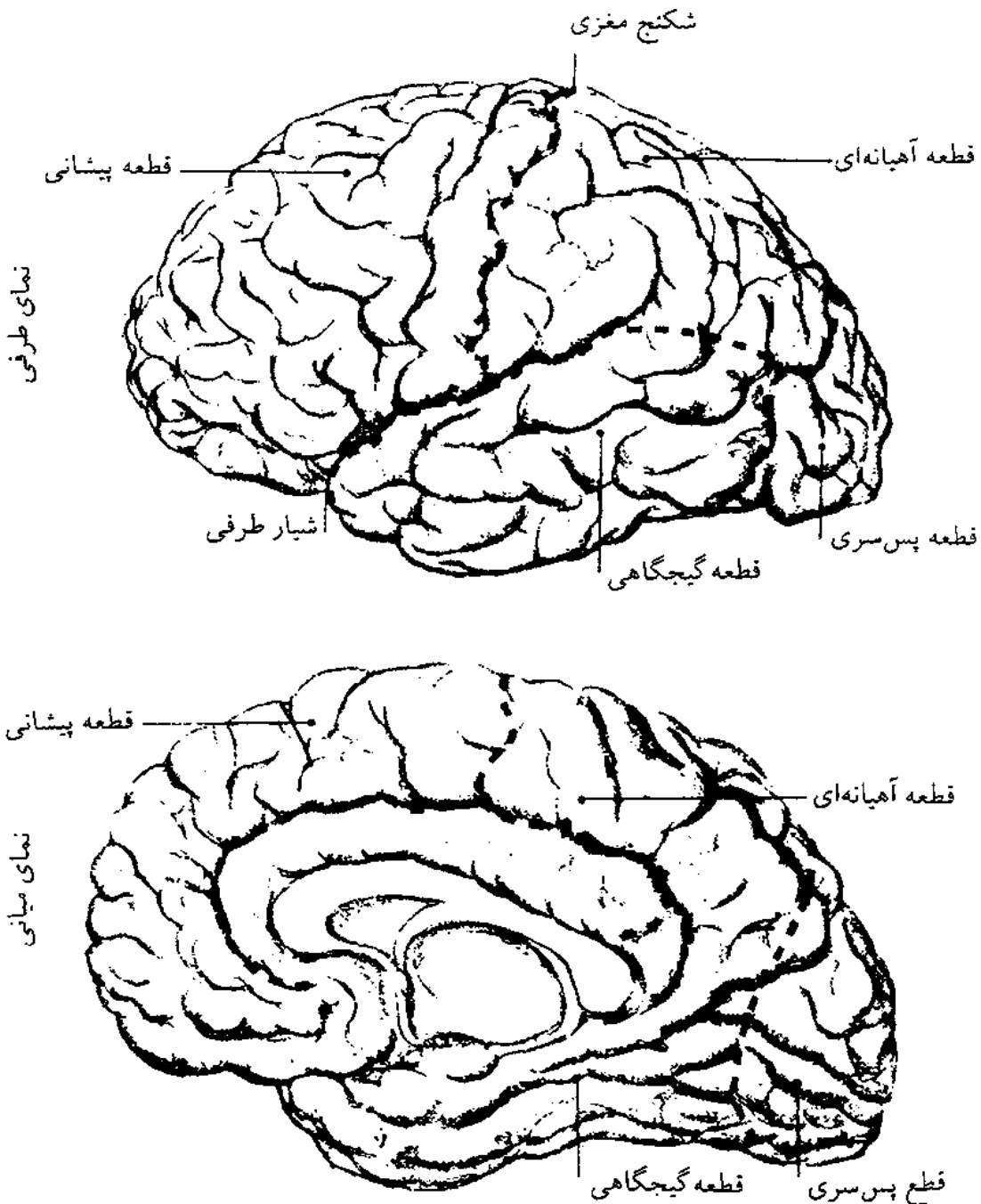
نیمکره‌های راست و چپ مغز

نیمکره‌های مغزی بزرگ‌ترین و بارزترین بخش مغز میمون‌ها و انسان‌ها می‌باشند. پوسته بیرونی و خاکستری آن، نام کرتکس جدید نامیده می‌شود تا از کرتکسی که در قسمت پائین‌تر و قدیمی‌تر ساختار مغزی قرار دارد تمیز داده می‌شود. هر نیمکره مغزی به‌طور عمده از بخش متقابل بدن اطلاعات می‌گیرد و در کنترل آن شرکت می‌کند. دو نیمکره در تماس کامل با یکدیگر عمل می‌کنند تا بتوانند رفتار هماهنگی را ایجاد کنند، زیرا اطلاعات آنها از طریق رشته‌های فراوان بین آن دو که به نام جسم پینه‌ای (کوریپوس کالوزم) نامیده می‌شود، رد و بدل می‌شوند. نیمکره‌ها به‌طور غیرمستقیم از طریق ساختارهای زیر کرتکس که خودشان در بالای آنها قرار دارند نیز به هم مرتبط هستند.



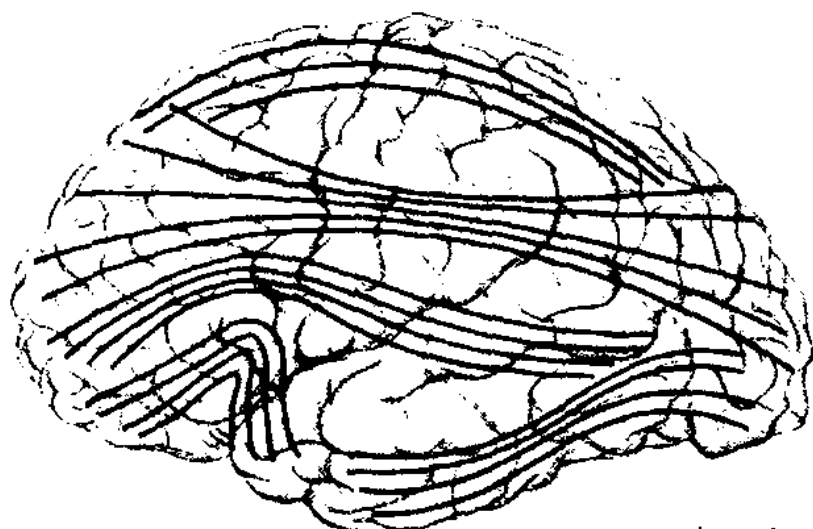
هر نیمکره به چهار قطعه تقسیم می‌شود که توسط فرورفتگی عمیقی به نام شیار از هم جدا می‌شوند. قطعات به نواحی مختلفی تقسیم می‌شوند. نواحی مختلف براساس معیارهایی تعیین می‌شوند. آنها در رنگ‌آمیزی و در زیرمیکروسکوپ متفاوت به نظر می‌رسند و ارتباطات مشخصی با سایر نواحی دارند. از نظر کارکردی نیز وقتی تحریک می‌شوند اعمال مشخصی را از خود نشان می‌دهند و آسیب آنها موجب اختلال رفتاری خاصی می‌شود.

تشخیص و افتراق نواحی مختلف نیمکره‌های مغزی هنوز یکی از موضوع‌های زنده تحقیقاتی است. پیدا کردن نواحی مشابه در نیمکره‌های مغزی حیوانات رده‌های مختلف کار دشواری است.



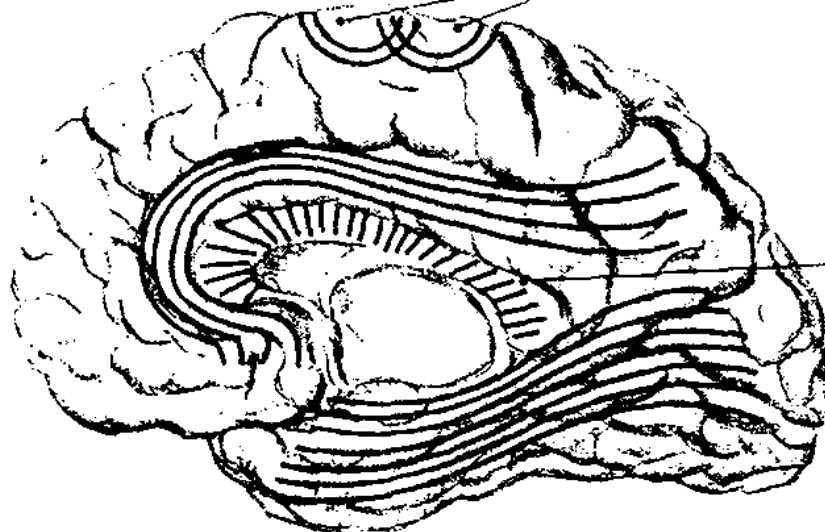
توانایی‌های ذهنی

کرتکس نیمکره‌های مغزی محل توانایی‌های عالی ذهن است. این نواحی مغز دارای مناطقی است که اطلاعات به دست آمده از ادراک حس‌های مختلف را با افکار و حافظه جمع می‌کند تا اتفاقات پیرامون را تفسیر کند. نخستی‌ها و انسان‌ها دارای نیمکره‌های مغزی بسیار وسیع هستند. باید توجه داشت که کرتکس مغزی بخشی از سیستم بزرگتر مغز و سیستم عصبی است. از مشخصات عمده مغز، اتصالات متعدد در سیستم‌های مختلف آن است. مراکز بالاتر و پائین‌تر به طور بسیار مستحکمی به وسیله رشته‌های بالارونده و پائین‌رونده عصبی به هم متصل هستند. این اتصالات، تماس بین، ساختارهای پشتی، میانی و جلویی مغز را ممکن می‌کند. از طریق چنین اتصالاتی است که تمامیت و کلیت ذهن و جسم به دست می‌آید.



اتصالات مغزی

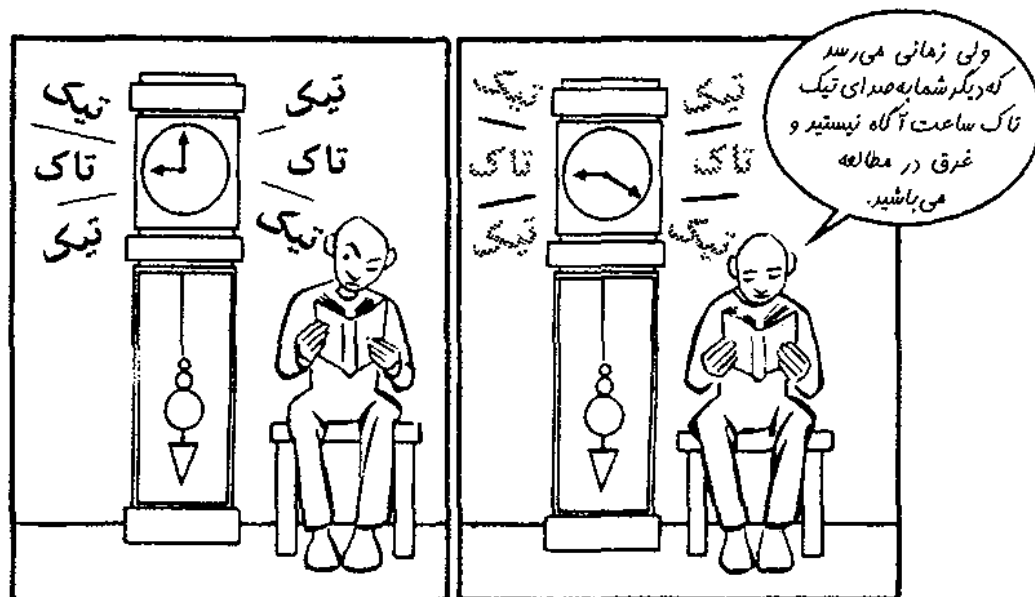
طناب‌های قوس دار



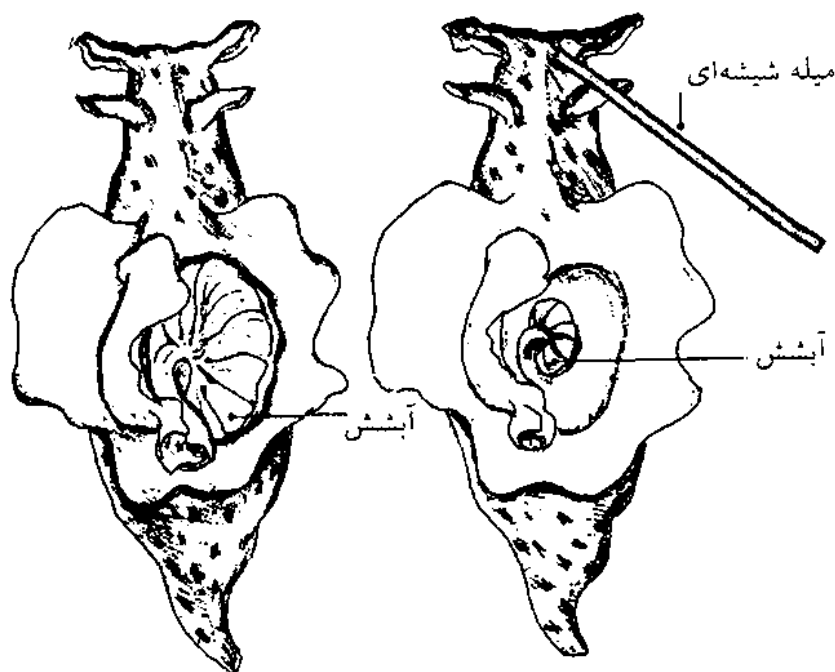
جسم پینه‌ای
(کورپوس کالوزم)

ذهن‌های ساده ۱: حلزون دریایی

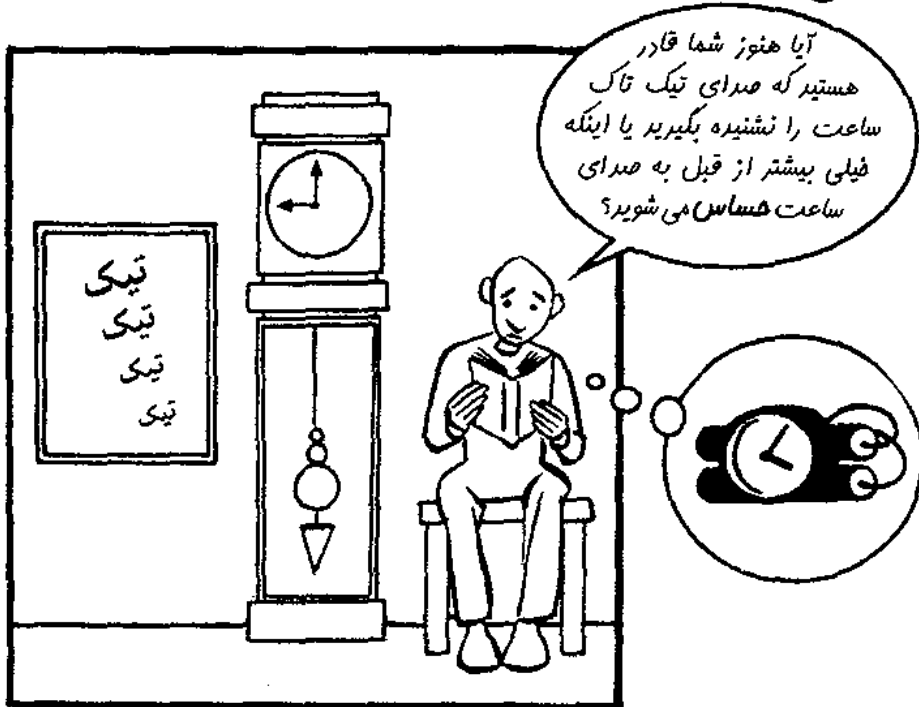
بعضی از رفتارها پیچیده و عاقلانه به نظر می‌رسند، در حالی که چنین نیستند. اگر در نزدیک تیک‌تاک ساعت شما طوطی مشغول خواندن کتابی باشید، ممکن است صدای تیک‌تاک ساعت تمرکز شما را مختل کند.



این نوع یادگیری برای غفلت از عامل تحریکی مزاحم به نام عادت کردن معروف است. حلزون دریایی بی‌ادعا از نظر هوش و استعداد ذهنی، قادر به این نوع یادگیری از روی عادت کردن است. وقتی که سر حلزون با یک میله شیشه‌ای تحریک می‌شود ابتدا حلزون با پس کشیدن آبشش‌های خود پاسخی دفاعی ایجاد می‌کند. ولی اگر این عمل تحریک چندین بار تکرار شود در این پاسخ واکنشی (یعنی پس کشیدن آبشش‌ها توسط حلزون) وقفه ایجاد می‌شود و حلزون نسبت به تحریک بی‌اعتنا می‌شود، در واقع در حلزون نوعی یادگیری از روی عادت اتفاق می‌افتد.



تصوّر کنید به اتاقی برگشته‌ایم که صدای تیک و تاک ساعتِ شماطه‌دار بلند است ولی یاد گرفته‌ایم آن را نشنیده بگیریم چون به آن عادت کرده‌ایم. حال تصور کنید که به شما اطلاع داده باشند که در اتاق یک بمب ساعتی کار گذاشته شده است.



حلزون دریایی با پس نکشیدن آبشش خود، پاسخی به تحریک میله شیشه‌ای نمی‌دهد چون به آن عادت کرده است؛ حال اگر به حیوان شوکی ملایم در ناحیه دم وارد کنید، حلزون دریایی پاسخ بسیار شدیدی با پس کشیدن آبشش نشان می‌دهد و در اینجا در حلزون نیز حساسیت بیش از معمول پیدا می‌شود.

وقتی از عادت و حساسیت در انسان صحبت می‌کنیم فوراً واژه‌های ذهن‌گرایانه‌ای چون یادگیری، توجه و حافظه را به کار می‌گیریم، در حالی که رفتار کاملاً مشابهی در حلزون دریایی که فقط ۵ هزار نورون (سلول عصبی) دارد نیز اتفاق می‌افتد و مسلماً برای این حیوان چنین ذهنیت پیچیده‌ای نمی‌توان قائل شد.

ذهن های ساده ۲: قورباغه ها و وزغ ها

چشم قورباغه شامل سلول هایی است که فقط به نقاط سیاه و کوچک در حال حرکت واکنش نشان می دهد. تصادفی نیست که قورباغه ها تلاش می کنند تا حشرات در حال پرواز را بخورند؛ اگر قورباغه ها با حشرات مُرده بی حرکت محاصره شده باشند، از گرسنگی خواهند مرد.



تنها حرکتی که تشابهی به حرکت بال مشره داشته باشد، فتار شکاری مابانه مرا تهریک می کند.

وزغ ها تلاش می کنند تا چوب کبریتی که در طول خود به صورت رشته دراز روی زمین می لغزد را شکار کنند و بخورند ولی آنها به چوب کبریتی که نوکش روی زمین کشیده می شود توجهی نشان نمی دهند.



تا چایی که به من مربوط می شود هر چیز باریک و درازی که روی زمین بلغزد، بدون توجه به رنگ، ضخامت و سفتی اش به عنوان کرم تلقی می شود و خوردنی است

ذهن‌های ساده ۳: پرندگان

وقتی مرغ نوروزی، کرم یا حشره‌ای را در منقار گرفته است، جوجه‌های جوان دهان خودشان را تا آنجایی که می‌شود باز می‌کنند و جیک جیک می‌کنند. این اتفاق ممکنست به نظر، رفتاری هوشمندانه در نزد پرنده‌ای جوان و گرسنه که به دنبال غذا است بیاید، ولی جوجه‌های مرغ نوروزی چندان هوشمند نیستند.



اگر نقاط قرمز روی منقار را به رنگ زرد در بیاوریم جوجه‌ها از غذای نوک منقار به راحتی صرف نظر می‌کنند. اگر به جوجه‌ها بالعکس نقطه‌ای قرمز بر روی منقاری خالی از کرم را هم نشان بدهید، آنها شروع به باز کردن دهان و جیک جیک کردن می‌کنند. در واقع نقطه قرمز در زمینه زرد روشن باعث باز شدن دهان و جیک جیک کردن جوجه‌ها به عنوان عامل فوق محرک عمل می‌کند.

پرنندگان بالغ نیز باهوش تر از بچه‌های خود نیستند. وقتی آنها پس از کندوکاو برای دستیابی به غذا به آشیانه خود برمی‌گردند، غذا را در جهتی که بزرگ‌ترین و قوی‌ترین دهان در آشیانه قرار دارد می‌برند و در همان دهان می‌گذارند. بنابراین اگر جوجه جغدی که دهان بزرگتر و گلوی ارغوانی تری دارد به اشتباه خود را در آشیانه مرغ نوروزی میهمان کند، از جوجه‌های صاحب آشیانه در گرفتن غذا موفق‌تر خواهد بود.

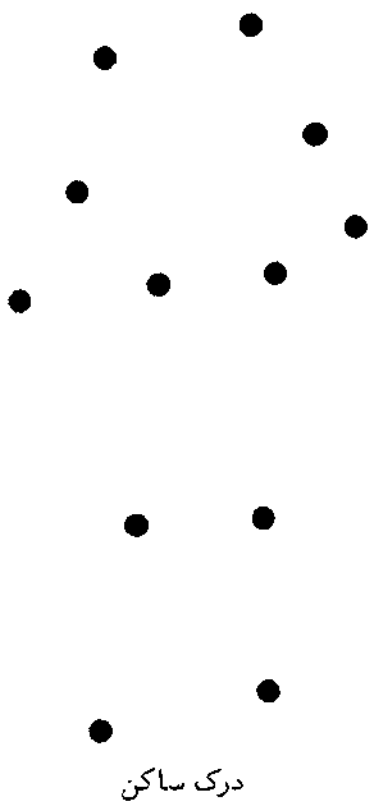


ما نمی‌توانیم تشخیص
برهیم که میهمان ناقوانده
فضول اندازه و رنگ متفاوتی
دارد. در دادن غذا او را به
بوجه‌های خودمان ترجیح
می‌دهیم.

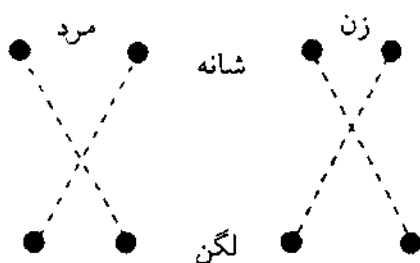
گلوی ارغوانی جغد عامل فوق محرکی برای آزاد شدن رفتار غذادهی مرغ نوروزی است.

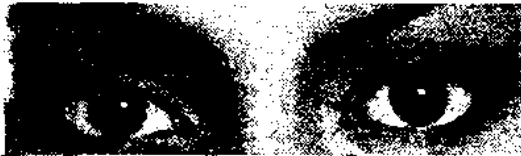
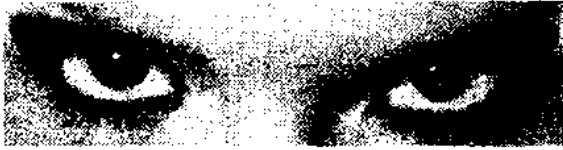
ذهن های ساده ۴: انسان

آزمایش نمایش نقاط نورانی که در زیر شرح داده می شود نشان می دهد که فقط بخش کوچکی از اطلاعات در دسترس کافی است تا ادراک و رفتار انسان را تنظیم کند. بازیگری که لباس سیاه بر تن دارد و چهره اش را هم سیاه کرده است و فقط در نواحی مفاصل بدن او چراغ های کوچک نورانی وصل شده است، توسط دستگاه فیلمبرداری ویدیویی با کنتراست زیاد فیلمبرداری می شود به طوری که فقط لامپ های کوچک نورانی دیده می شوند. وقتی ویدیوی تهیه شده در هنگامی که بازیگر بی حرکت ایستاده است به شخصی نشان داده می شود، او فقط لامپ های نورانی را می بیند که به صورت تصادفی در نقاط مختلف روشن است. ولی هنگامی که بازیگر نمایش ویدیویی شروع به حرکت می کند، بیننده ویدیو آنچه را که درک می کند فقط حرکت لامپ های نورانی بطور تصادفی نیست بلکه تماشاگر در این هنگام قادر است طرح حرکتی خاص انسان را با حرکت لامپ های نورانی وصل شده به نواحی مختلف مفاصل بدن درک کند. تماشاگر می تواند حرکات مختلف چون راه رفتن - دویدن - حرکات موزون یا هر نوع حرکت دیگر را تشخیص دهد.



از روی نسبت بین حرکت شانه و لگن می توان مرد و زن را از هم تشخیص داد. در مردها نسبت حرکت شانه به لگن بیشتر است و در زنها بالعکس.





این نتایج نشان می‌دهد که سیستم‌های بینایی ما می‌توانند هم‌نوعان و جنسیت آنها را صرف‌نظر از مشخصات چهره، مو و لباس با کم‌ترین اطلاعات درباره شکل بدنی تشخیص بدهند.

مردها وقتی می‌خواهند مردانگی خود را به رخ بکشند ناآگاهانه شانه‌های خود را به نحو خاصی به حرکت درمی‌آورند. این رفتار ناآگاهانه نوعی فوق محرک برای شناسایی جنسیت به حساب می‌آید.



تمامی اقدامات زیبایی که انسان در ناحیه سر و صورت و سایر اندام‌های خود انجام می‌دهد، در واقع نشان‌دهنده حساسیت انسان به انواع فوق محرک‌ها می‌باشد.

ذهن های پیچیده و رایانه ها

همانطوری که رفتارهای هوشمندانه ممکن است بر مکانیسم های به طور نسبی ساده استوار باشد، همانطور نیز ممکن است ثابت شود که توانایی های ساده نیز دارای پیچیدگی های فوق العاده می باشند.

در اوائل کار با رایانه ها، اغلب این نظر رواج داشت که به سادگی می توان رایانه ها را برای تشخیص چهره ها و واژه ها به کار گرفت.

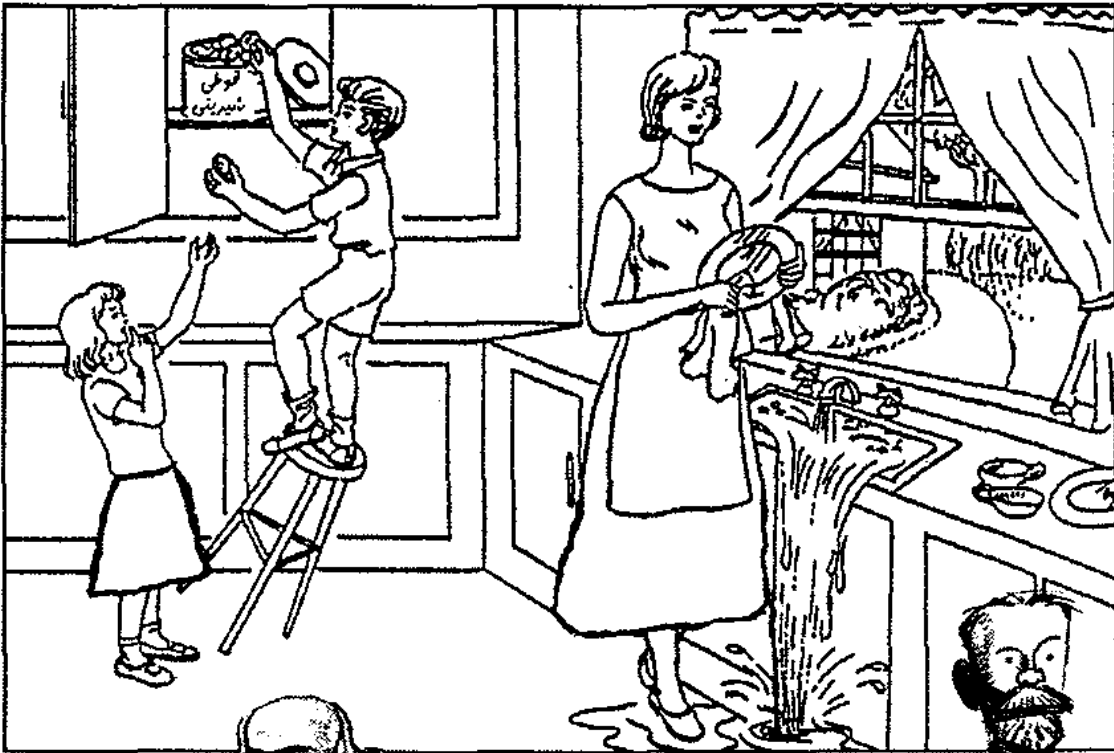


ولی دقیقاً برعکس آن اتفاق افتاد. حالا رایانه ها می توانند بهترین قهرمانان شطرنج را شکست بدهند و اثبات های ریاضی جدید را مطرح کنند. در حالی که در مورد راه رفتن و تشخیص اشیاء، رایانه از کودکان بسیاری از انواع حیوانات نیز عقب تر است. این واقعیت هشداردهنده ای است حاکی از این که آنچه توسط قوای عقلی انسان حل می شود در مقایسه با مسائلی که در تکامل حل شده است، موضوعات ساده ای بیش نیستند.

زبان و مغز

هر تلاشی برای فهم رابطه مغز و ذهن با این موضوع مهم سروکار پیدا می‌کند که آیا حداقل درجاتی از کارکردهای ذهنی را می‌توان به موضع خاصی در ناحیه‌ای از مغز منتسب کرد یا نه؟ زبان، یکی از مهم‌ترین موضوع‌هایی است که در این بحث وارد شده است و هیچ موضوع دیگری چون زبان نتوانسته نقاط قوت و محدودیت‌های برخورد موضع‌یابانه کارکردهای مغز را نشان دهد.

در اواخر قرن نوزدهم، بروکا و ورنیکه نقش ویژه‌ای را برای نیمکره چپ (در افراد راست دست) قایل شدند.



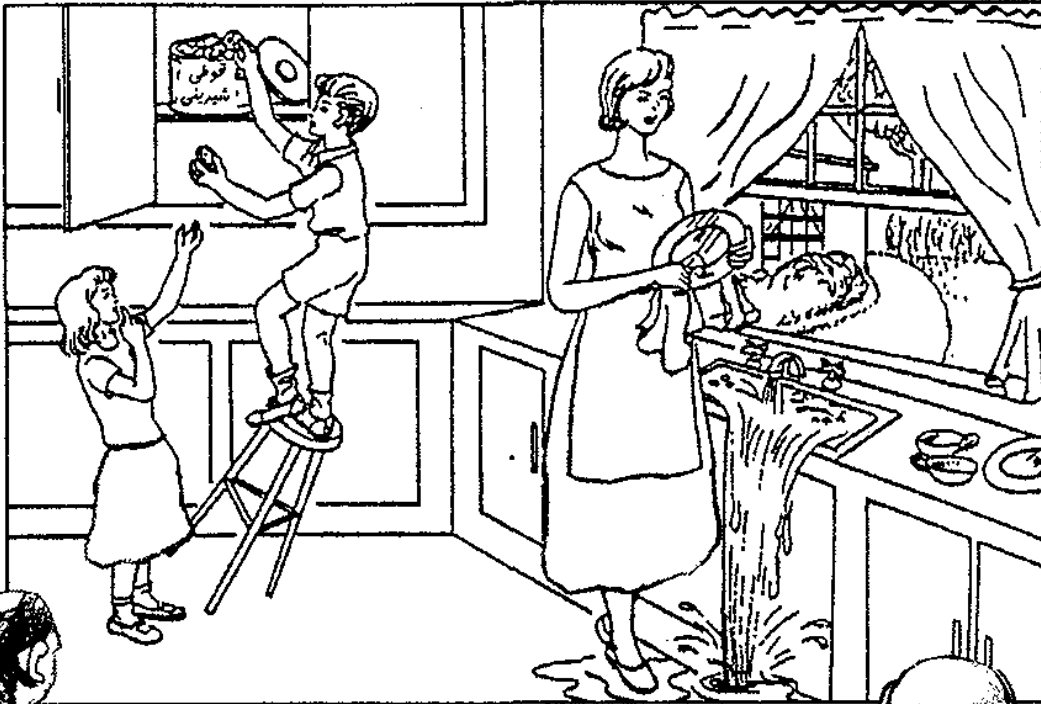
معمولاً کسی قدر توانایی زبان و اهمیت نقش آن را نمی‌دانند، اما چه اتفاقی می‌افتد وقتی اختلالی در نیمکره چپ مغز به وجود می‌آید



اختلالات کارکرد مغز اطلاعات زیادی درباره زبان و ذهن به ما می‌دهد

اختلالات زبان: زبان پریشی (آفازی)

زبان پریشی، اختلال در تولید گفتار و فهمیدن آن است. ما تلاش‌های سه زبان پریش در حال توصیف یک تصویر را موردنظر قرار می‌دهیم که هر کدام از آنها از نوع خاص زبان پریشی رنج می‌برند. اولی زبان پریش نوع بروکا است.



طرف شیرینی افتاد
آب خالی



گفتار این زبان پریش سافتار
رستور زبانی ندارد و فاقد واژه‌های
کارکردی چون «و» «در» و «اینجا»
است

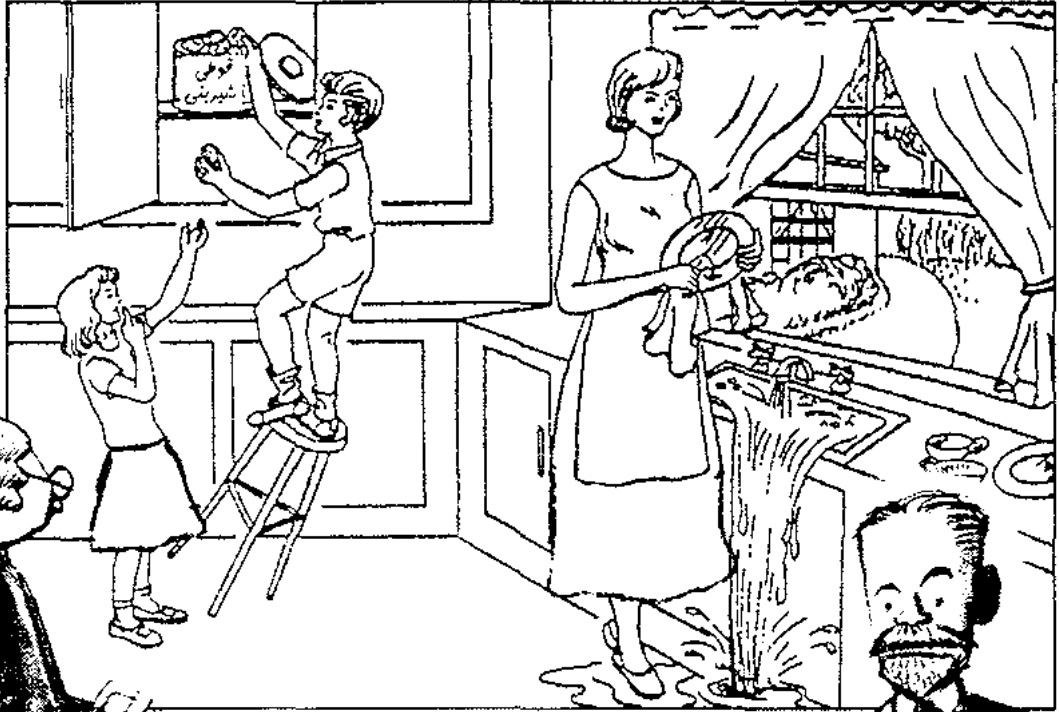
گفتارش تقریباً به‌طور کامل
شامل اسامی و افعال قاص است،
حتی در برخی بیماران افعال قاص نیز
به‌فاطر نمی‌آیند.

برخلاف نظر کلاسیک بروکا، اختلال زبانی اغلب خفیف است مگر اینکه وسعت آسیب مغزی وسیع تر از ناحیه بروکا باشد و علاوه بر کرتکس جدید، ساختارهای زیرکورتکس که به گفتار هماهنگی می‌بخشند را نیز دربرگیرد. گفتار نیاز مبرمی به زنجیره‌ای تسلسلی از حرکات دارد که بایستی در محدوده دستور زبان و آواشناسی زبان فعالیت کنند.

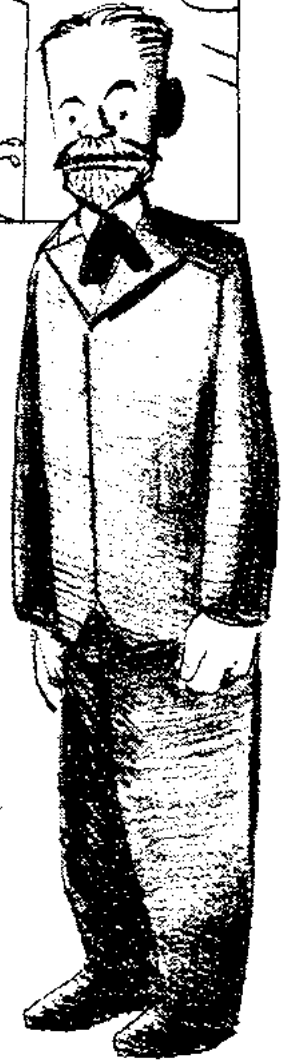


اتفاقی نیست که زبان پریش نوع بروکا با افعال بیشتر از اسامی مشکل دارد. دور از ذهن نمی‌باشد که امکانات نامگذاری کارکردها - افعال - در منطقه‌ای در همسایگی ناحیه کنترل‌کننده فعالیت حرکتی، قرار داشته باشد. در اینجاست که به اهمیت بخشی از ذهن یعنی حرکت پی می‌بریم.

دومین نوع زبان پریشی، نوع ورنیکه است.



فوب این است دیگر. مادر رفته نیست آنها کار
فودش را می‌کند. کارش را فوب می‌کند ولی
نگاه می‌کند دو تا پسرها یکی دیگر را نگاه می‌کند.
دو تا پسرپه با هم مشغولند. کی دنبال چیزی
می‌گردد. شلتتی می‌کند. دشتت لطف می‌کند.



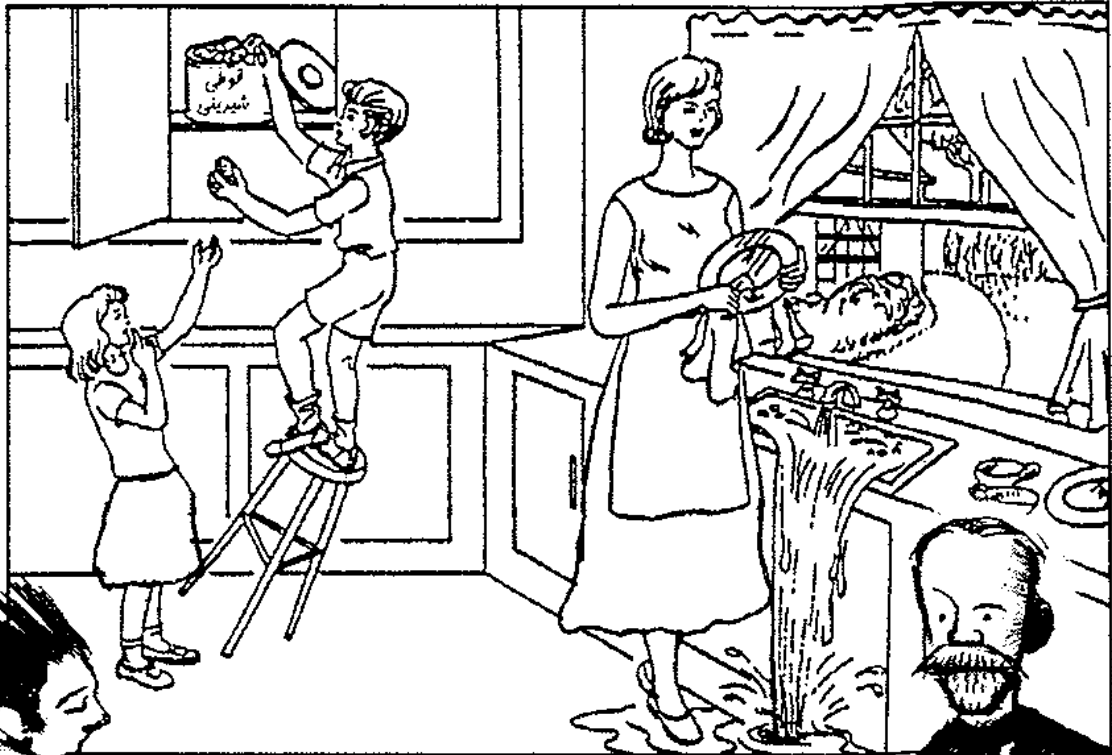
این نوع زبان پریش‌ها بطور سلیس
و روان حرف می‌زنند و جملاتشان از نظر
زیر و بم و شکل کلامی درست است ولی
گفته‌های آنها مفهومی ندارد و شامل
لغات نابها و حتی بی‌معنی است.

در زبان پریش ورنیکه، فهم زبان از دست می‌رود. زبان پریش از نوع ورنیکه نه تنها از گفتار خود سر در نمی‌آورد، بلکه از گفتار دیگران نیز چیزی دستگیرش نمی‌شود. ولی ساختار ظاهری جملات و زیر و بم‌های آن را حفظ می‌کند. حتی رسومات گفتاری چون حرکات اندام‌ها در هنگام صحبت کردن و نوبت در حرف زدن را مراعات می‌کند.



همچون زبان پریشی نوع بروکا، در این نوع زبان پریشی نیز اختلال خفیف است مگر اینکه آسیب مغزی، نواحی پیرامونی مغز را نیز دربر گرفته باشد. بعضی اوقات در حالی که به نظر می‌رسد شخص دچار زبان پریشی نوع بروکا یا ورنیکه شده باشد ولی محل ضایعه مغزی با نوع زبان پریشی تطبیق ندارد.

نوع سوم زبان پریشی، واژه پریشی (انومی) است.



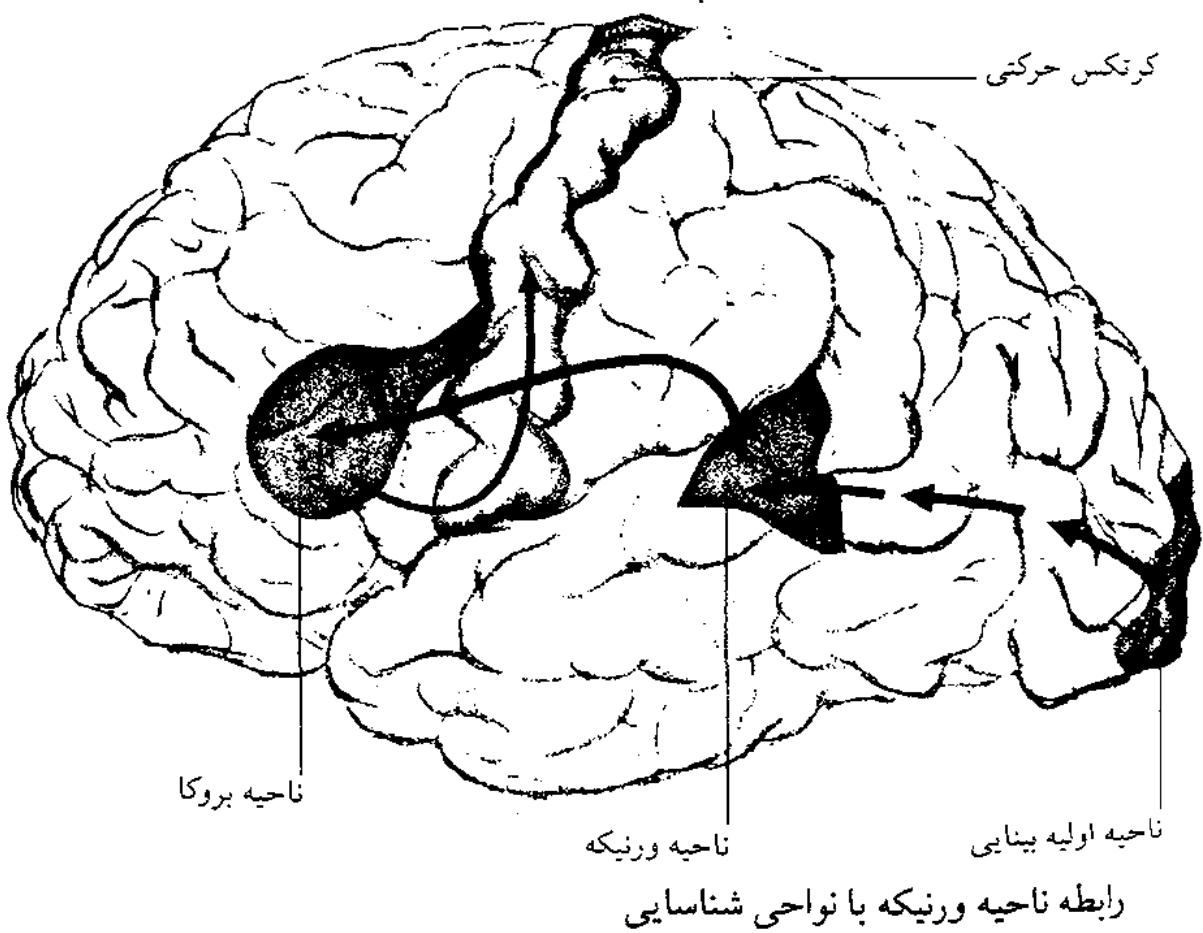
این یک پسر است و... آن یک پسر است
و... آن یک پسر است. او به زودی می‌فواهد
برود. اینجا... جایی است که اکثراً در...

دستشویی؟

نه... آشپزخانه. و این یک دفتر است... و
پیزهایی که آنها به دنبالش هستند و...
آب دارد می‌ریزد پائین.

در زبان پریشی از نوع واژه پریشی (انومی)، جمله‌ها از نظر دستور زبان به نحو قابل قبولی ساخته می‌شوند ولی خالی از واژه‌های ویژه و اسم‌های کلیدی هستند و به جای آنها از اسامی نامشخص و مبهمی چون «چیز» استفاده می‌شود.

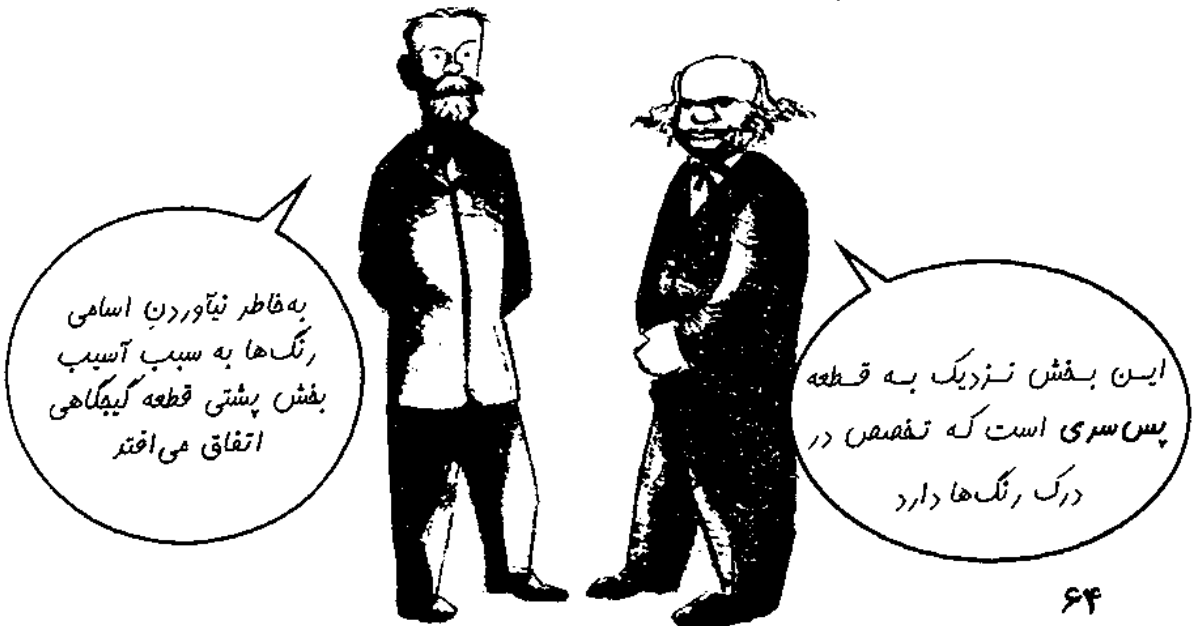
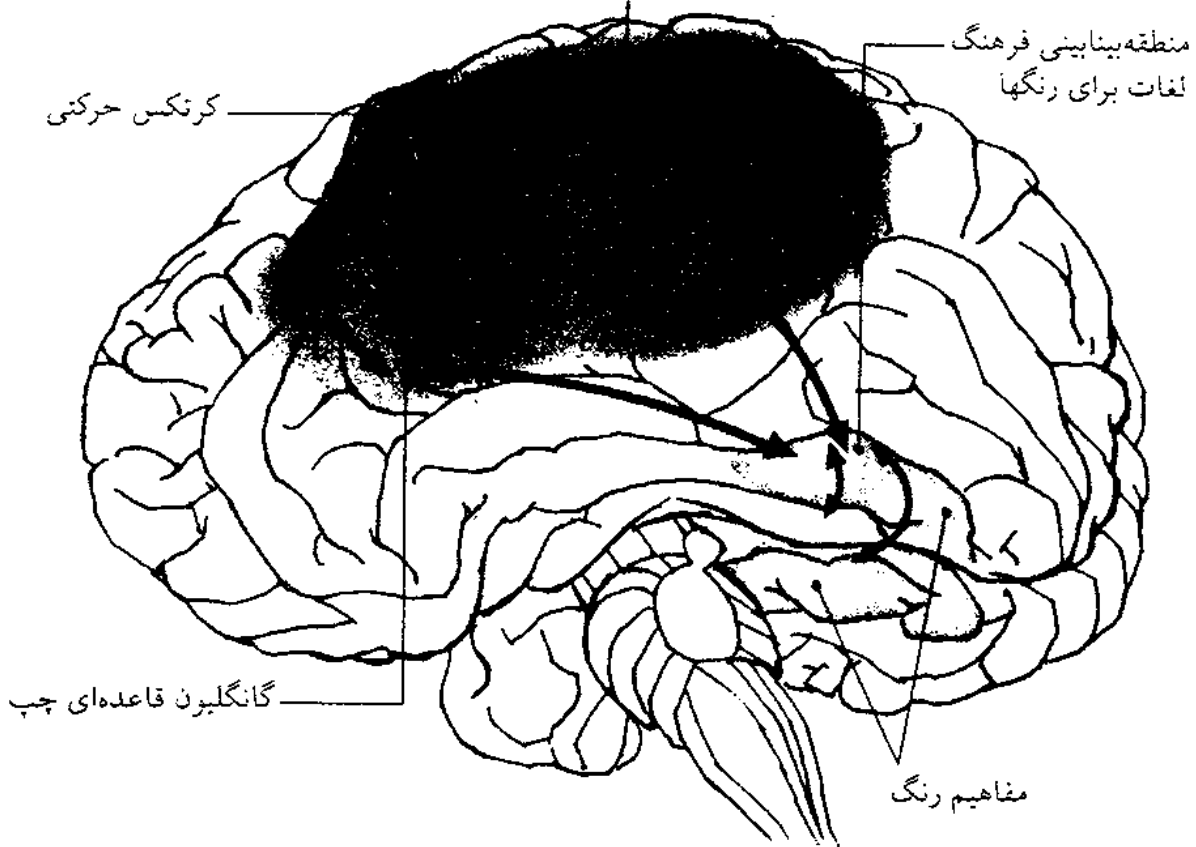
مشکل او وقتی به شکل حاد بروز می‌کند که می‌خواهد اشیایی را نام ببرد که به موضوع صحبت یا کاری مربوط نیستند. وقتی قلمی را به او نشان بدهید، او ممکن است قادر نباشد آن را نام ببرد.



دیدیم واژه پریشی که در حوزهٔ افعال بروز می‌کند، به آسیب منطقه قطعه پیشانی که در کنترل اعمال حرکتی دخالت دارد، مربوط می‌شود. در همین راستا واژه پریشی‌ای که در حوزهٔ اسامی بروز می‌کند، در نتیجهٔ آسیب قطعه گیجگاهی ایجاد می‌شود که منطقه‌ای برای شناسایی اشیاء می‌باشد. بدیهی است که توانایی نامیدن اشیاء در منطقه نزدیک به توانایی شناسایی اشیاء در مغز قرار داشته باشد. منطق این سازماندهی فراتر از این هم می‌رود.

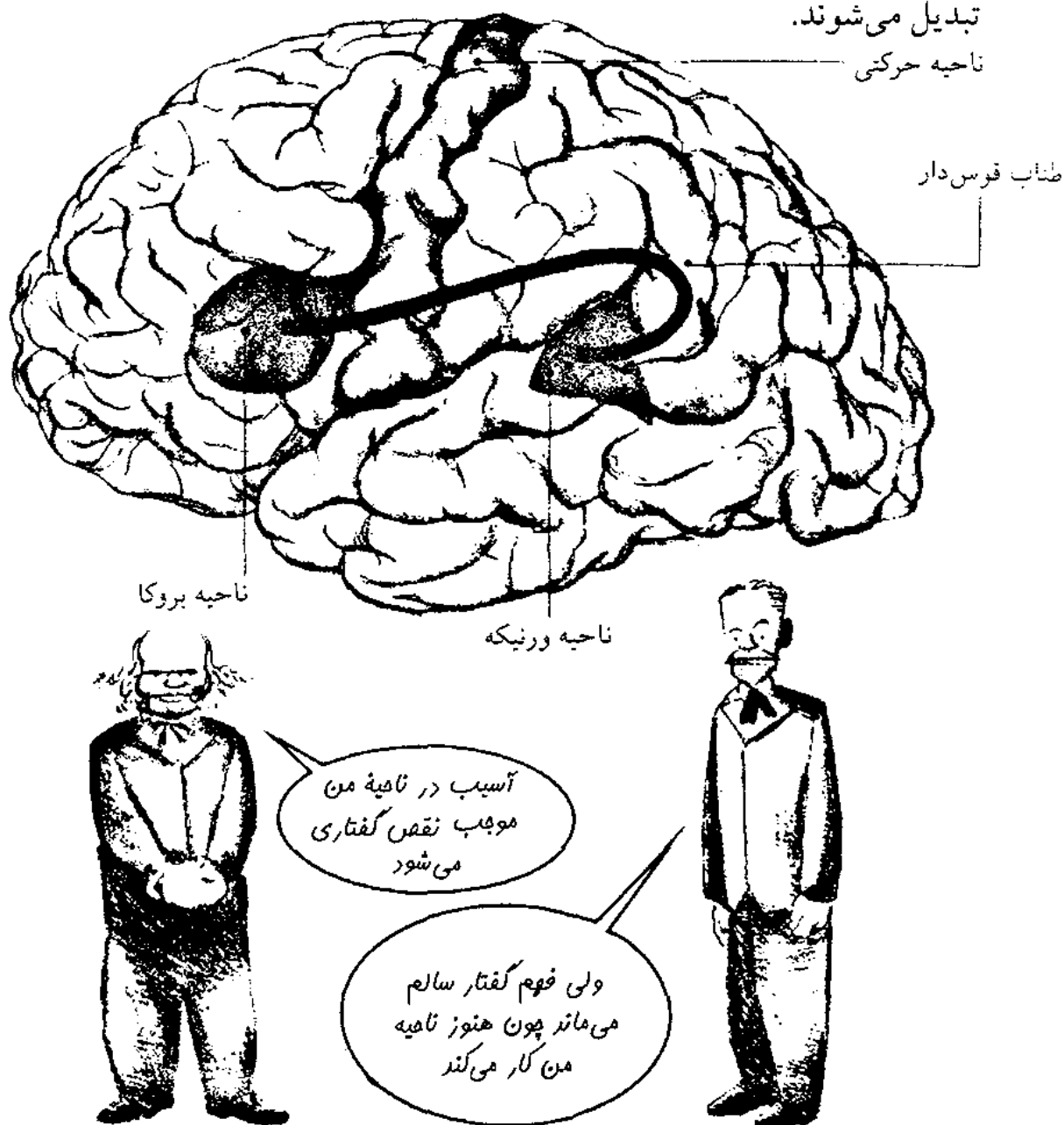
بعضی از کسانی که دچار واژه پریشی هستند، نام طبقه خاصی از اشیاء را بخاطر نمی‌آورند مانند میوه‌ها، حیوانات یا رنگ‌ها.

اشکال لغوی و صرف آنها در جملات



الگوی در بکارگیری زبان

ورنیکه، الگویی از بکارگیری زبان ارائه کرد تا با آن بتواند زبان پریشی‌ها و دیگر اختلالات زبانی را توضیح دهد. وقتی ما می‌خواهیم فکری را بیان کنیم، واژه‌های مربوط به آن فکر در ناحیه ورنیکه در کنار همدیگر قرار داده می‌شوند و از طریق دسته‌ای از رشته‌های عصبی به نام طناب قوس‌دار به ناحیه بروکا فرستاده می‌شوند. در اینجا حرکات گفتاری در زنجیره‌ای متناسب فراخوانده می‌شوند و به ناحیه کرتکس حرکتی هم‌جوار فرستاده می‌شوند تا عرضه گردند. الگوی ورنیکه یک زنجیره تسلسلی دارد: افکار به واژه‌ها و واژه‌ها به اصوات و اصوات به فرمان عضلانی، تبدیل می‌شوند.



در زبان پریشی ورنیکه، شخص نمی‌تواند فکر را به زبان برگرداند. هنوز می‌تواند حرف بزند چون ناحیه بروکا کار می‌کند ولی آنچه می‌گوید بیشتر الفظاتی بی‌معنی هستند.

مدل ورنیکه از این نظر اهمیت دارد که اختلالات مختلف زبانی را توضیح می‌دهد. همین نشان می‌دهد که زبان باعث می‌شود تا مناطق مختلف اختصاصی مغز با یکدیگر به همکاری بپردازند. زبان پیچیده‌تر از آن است که بتوان آن را مختص فعالیت مرکزی در مغز دانست؛ به‌طور مکرر آشکالی از اختلالات زبانی شدید پیدا شدند که علاوه بر

آسیب کورتکس صدمه نواحی زیرکورتکس را نیز به همراه داشتند. از آنجا که می‌دانیم رفتارهای تمرین شده ما (عادات) به فعالیت مراکز زیرکورتکسی سپرده می‌شوند، علت این عارضه نیز روشن می‌باشد. بیشتر مکالمات روزانه ما تکراری و کلیشه‌ای است و بیشتر اعمال گفتاری و شنیداری را بدون توجه انجام می‌دهیم.



گفتگوی عادی روزانه فقط به توجه گاهگاهی ما نیاز دارد. زندگی غنی‌تر از آن است که ما تمامی اوقات خود را صرف توجه به زبان کنیم.

زبان و تمامی مغز

وسایل تصویربرداری جدید از مغز این امکان را ایجاد کرده است که مغز اشخاص در هنگام انجام تکالیف زبانی مختلف مورد بررسی قرار گیرد. این تحقیقات وجود نواحی کلاسیک زبان در نیمکره چپ را تأیید می‌کند، زیرا این مناطق مغزی به هنگام گفتار و فهم کلامی فعال هستند. اما محققین مناطق دیگری از مغز را که حتی در تکالیف نسبتاً ساده تکلمی نیز فعال می‌شوند، پیدا کرده‌اند.



آسیب نیمکره راست فهم خصوصیات نسبتاً پنهان زبان چون سؤالات غیرمستقیم (به عنوان مثال «ساعت چنده» که می‌تواند معانی مختلف داشته باشد) را مختل می‌کند. این نقص نشان می‌دهد تا چه حد زبان پیچیده است و تا چه حد می‌تواند نقش کلیدی برای شناخت ذهن داشته باشد.

این عبارت را بخوانید:

«گاو ما زائید!»

در ابتدا با خواندن این عبارت تصویری مبهم از منظور گوینده آن دارید. ولی وقتی یک رستوران شلوغ با افراد منتظر غذا و پیشخدمت رستوران را ببینید که این عبارت را به همکار دیگر خود می‌گویند، ناگهان این عبارت برای شما معنایی روشن پیدا می‌کند.



گاو ما زائید!

فهوم گفتار تنها بستگی
به شناسایی واژه‌ها و جملات
ندارد.

ما بایستی معانی کلام و
مقصد گوینده آن را تعبیر و
تفسیر کنیم

گفتار شکلی از عمل است.

گوینده تقاضا می‌کند، انکار می‌کند، تملق می‌گوید، اطلاع می‌دهد، لاف می‌زند و چیزهای دیگر. شنونده در پرتو دانش‌زبانی خود در بافت فیزیکی و اجتماعی و همچنین با در نظر گرفتن شخصیت و مقصود گوینده، آنچه که او می‌گوید و چگونه گفتن او را تفسیر می‌کند.

این آفرین ادعای ارضی
من در اروپاست...



فکر می‌کنی،
منظورش چیست؟

باید دید چه چیزی در
بسم دارد

To His German Führer and Chancellor and the British Prime Minister, have had a further meeting today and are agreed in recognizing that the question of Anglo-German relations is of the first importance for the two countries and for Europe.

We regard the agreement signed last night and the Anglo-German Naval Agreement as symbolic of the desire of our two peoples never to go to war with one another again.

We are resolved that the method of consultation shall be the method adopted to deal with any other questions that may concern our two countries, and we are determined to continue our efforts to remove possible sources of difference and thus to contribute to assure the peace of Europe.

by Neville Chamberlain
September 30, 1938

هم گفتن و هم شنیدن، تمامی اطلاعات به‌خاطر مانده، استنباطات و پیش‌بینی‌ها و چیزهای لازم دیگر را به‌خدمت می‌گیرد. واقعاً تعجب ندارد که کاربرد معمولی زبان نیز سرتاسر مغز را درگیر کند.

حرکت و ذهن



مغز که نباشد، حرکت
در کار نیست



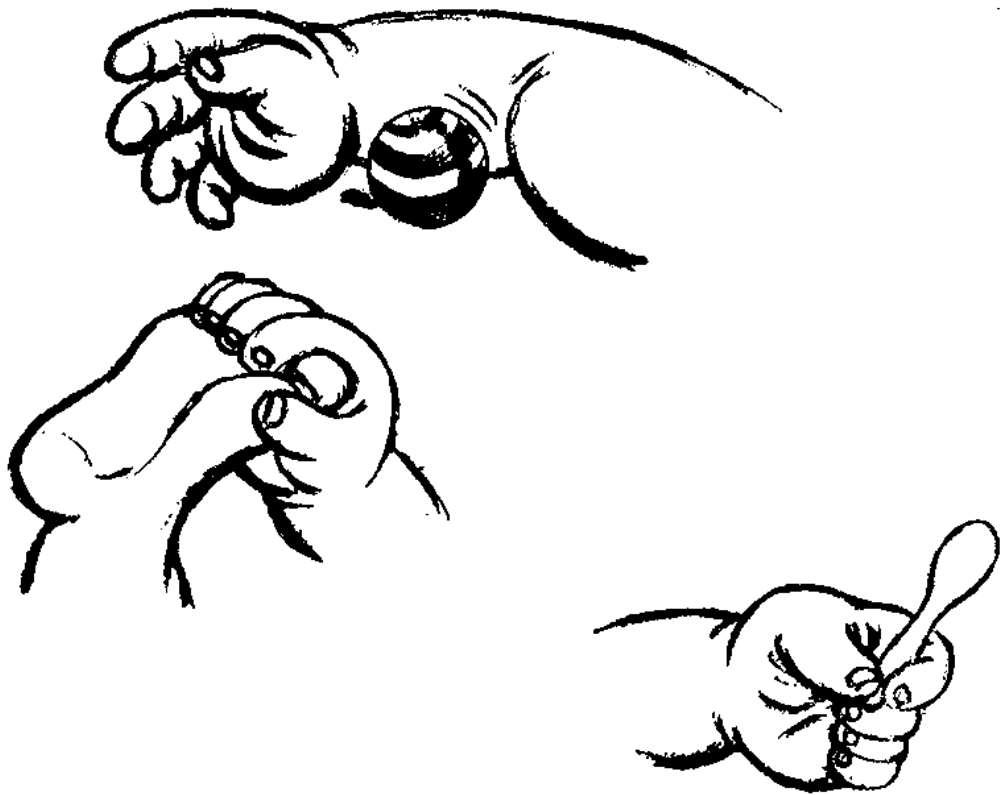
فقط فکر عواقب
آن را بکن!

هدف مغز تولید رفتار است، یعنی همان حرکت. اگرچه از سیستم‌های حرکتی مغز صحبت می‌شود، لیکن تمامی مناطق مغز در کنترل حرکت سهیم هستند. حتی آن بخش‌هایی از مغز که به نظر می‌رسد اختصاص به درک حس‌ها دارند. برای مثال مشکل می‌توانید راه بروید هنگامی که پای شما به خواب رفته باشد. سیستم‌های حرکتی کار خود را به خوبی نمی‌توانند انجام دهند وقتی که پیام‌های حسی پس‌نورد به قسمت‌های حرکتی اطلاع ندهند که حرکت قبلی چگونه بوده است.

تنظیم حرکات

در طول تکامل و تکوین فردی، کنترل حرکت از تنه شروع می‌شود و به انتهای اندام‌ها و انگشتان می‌رسد. کودک در داخل رحم ابتدا فقط دارای حرکات تنه است. بلافاصله پس از تولد شروع به حرکاتی مانند بال زدن می‌کند. در عرض چند هفته حرکات اندام‌ها به حدی از کنترل می‌رسد که می‌تواند با بازو اشیاء را جابجا کند. کودک در ماه دوم تا چهارم تولد می‌تواند تمام انگشتان خود را برای گرفتن اشیاء همزمان جمع کند.

سپس جهت انگشتان را تحت کنترل می‌آورد و بعدها خواهد توانست انگشت نشانه و شست را به صورت گاز انبری در مقابل هم قرار دهد.



تکوین حرکات زمخت به ظریف از اصل تنظیم مهارت پیروی می‌کند. حرکات ظریف طبق فرامین حرکات زمخت هدایت می‌شود ولی محدوده کاربردی آن تنگ‌تر می‌شود. این موضوع را می‌توانید با خم کردن یکی از انگشتان خود هنگامی که سعی می‌کنید تا دیگر انگشتان خود را راست نگه‌دارید امتحان کنید. برای انگشت نشانه شما این کاری چندان دشوار نیست. ولی این کار برای انگشتانی که کمتر در حرکات ارادی ظریف از آنها استفاده می‌شود سخت‌تر انجام می‌گیرد. آنچه به تدریج حرکات شبیه بال زدن شیرخوار را تبدیل به اعمال کنترل شده ظریف و دقیق می‌کند، تنظیم مهارت حرکات است.

دو سیستم کنترل اعمال حرکتی

برداشتن یک شیئی دارای دو بخش حرکتی است.



این دو بخش حرکتی توسط دو نوع راه حرکتی که از مغز تا نخاع ادامه دارند کنترل می شوند:

رشته‌های حرکتی خارج هرمی، رشته‌های حرکتی هرمی.

صدمه به هر یک از این دو مسیر، بخش حرکتی مربوطه را دچار اختلال می‌کند. برای مثال، آسیب مسیر راه هرمی پائین رونده باعث اشکال در خم و جمع کردن انگشتان برای گرفتن شیئی می‌شود در حالی که آسیب این مسیر تأثیری در زمان‌سنجی و دقت لازم برای دراز کردن دست و رسیدن آسان به شیئی را ندارد.

سطوح کنترل حرکت

برای کنترل حرکت، سطوحی از کنترل وجود دارد. در پایین ترین سطح کنترل - کنترل نخاعی است. کنترل نخاعی شامل رفلکس هاست (به عنوان مثال حرکت جهشی پا موقعی که با چکش به زردپی زانو ضربه زده می شود). در این نوع کنترل، قوام و کشش عضلانی تأمین می شود و برنامه ریزی های اولیه برای تنظیم نقشه های حرکتی، چون راه رفتن با قامت ایستاده، اجرا می شود.



در بالاترین سطح، کنترل ارادی، قرار دارد، مثلاً وقتی سعی می کنید تراشه باریکی را که به انگشت شما فرو رفته است، بیرون بکشید.

عواصنات هست، چه کار داری می کنی؟

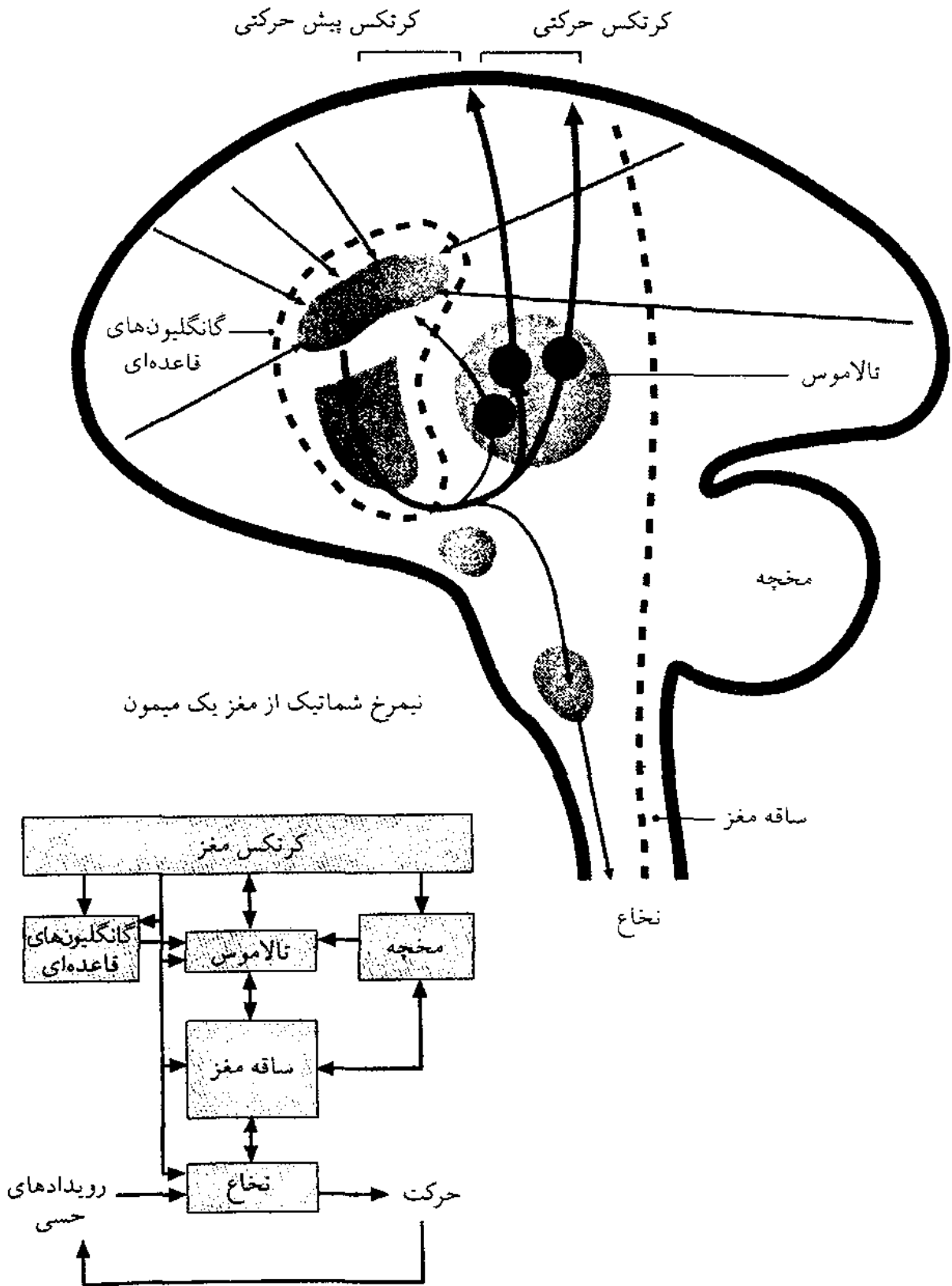
در این عمل دقیق شما به هماهنگی بسیار ظریف حرکت دست نیاز دارید که متکی بر اطلاعات حس پس نوردی است که از سیستم بینایی، لمس و درد به بخش حرکتی مغزی برای انجام این کار ظریف منتقل

در بین این دو نهایت سطح کنترلی، درجاتی از خودکاری و اجبار وجود دارد. تنفس معمولی نیازی به آموخته شدن ندارد و به طور خودکار انجام می گیرد در حالی که راه رفتن به سختی آموخته می شود و به صورت عمل نیمه خودکار درمی آید. رفتار اجباری چون تکان های عضلانی (تیک)، انواع خمیازه کشیدن و حرکات کششی بدن است. حال اجازه بدهید تا ببینیم چگونه این درجات فعالیت از سیستم حرکتی منشاء می گیرد.

سیستم حرکتی

درجات خودکاري حرکت، منعکس کننده سطوح کنترل در سیستم حرکتی است که در نخاع، ساقه مغز، مخچه و گانگلیون های قاعده ای و نواحی کرتکس حرکتی صورت می گیرد.

ساختارهای اصلی و ارتباطات آنها در سیستم حرکتی کرتکس مغزی



آسیب به سیستم حرکتی

بدون توجه به منشاء حرکت، تمامی حرکات بدن در انتها باعث فعالیت نورون‌های حرکتی در ساقه مغز و ستون نخاعی می‌شوند. نابودی این نورون‌ها منتج به فلج شدن آن بخش از بدن می‌گردد.



ملودی حرکت
در شفص سالم



کیهان‌شناس معروف جهان، استفن هاکنک
از بیماری نورون‌های حرکتی رنج می‌برد.

در سطح بعدی کنترل مخچه قرار دارد. آسیب آن عواقب مختلفی دارد. نقائص شامل فقدان یادگیری حرکات جدید، اختلال در برافراشته نگهداشتن اندام و پرش‌دار شدن حرکات و عدم توانایی در ایجاد حرکات موزون و اختلال در تسلسل و توالی منظم حرکات می‌شود. به نظر می‌رسد مخچه چندین نقش بازی می‌کند. مخچه مراحل متوالی حرکت‌های مهارت یافته را ذخیره می‌کند و به حرکات انتخابی، قدرت زمان‌سنجی و نظم یافتن را می‌دهد و در نهایت آهنگ حرکت را نزد فرد سالم، می‌سازد.

کارکردهای گانگلیون‌های بازال (گانگلیون‌های قاعده‌ای) به همان اندازه مخچه پیچیده هستند.

افراد با بیماری پارکینسون را می‌توان با علائم لرزش و عدم توانایی در شروع حرکات شناخت که کمبود دوپامین در گانگلیون‌های قاعده‌ای دارند. گانگلیون‌های قاعده‌ای غیرطبیعی، باعث بروز بیماری دیگری به نام هانتینگتون می‌شود که بیماری تحلیل برنده سلول‌های مغزی است و با علائم شکلک‌های غیرعادی در صورت و تکان‌ها و چرخش‌های بدن همراه است.



برحسب یکی از نظریه‌ها، گانگلیون‌های قاعده‌ای مسئول نیرو، جهت، وسعت و طول مدت حرکت هستند. اشتباهات در حسابرسی لازم برای تنظیم نیرو برای یک حرکت ممکن است موجب اختلال در شروع آن حرکت شود که در بیماری پارکینسون شاهد آن هستیم. یا این اشتباه در حسابرسی تنظیم نیرو موجب می‌شود در شروع حرکت نیرویی بیش از حد اعمال گردد که به یکسری حرکات اضافی جبرانی منجر شود، و بیقراری حرکتی مسخره‌آمیز و عجیب و غریب در بیماران مبتلا به هانتینگتون تولید کند.

تخریب مراکز حرکتی عالی در کورتکس حرکتی اولیه موجب از دست رفتن حرکات دقیق مهارت یافته به خصوص در دست و انگشتان می‌شوند به این دلیل که رشته‌های هرمی که در کنترل حرکات ظریف دستان دخالت دارند، از کورتکس حرکتی منشأ می‌گیرند.



یادگیری و حافظه توالی حرکت با آسیب کورتکس حرکتی سالم می‌مانند

توالی حرکات آموخته شده با وجود اینکه ممکن است اجرایی ناشیانه داشته باشد ولی از بین نمی‌رود.



احتمال دارد یادگیری و حافظه حرکتی با فعالیت مخچه در ارتباط باشد

منشاء حرکات ارادی

آسیب ناحیه پشتی قطعه آهیانه‌ای چپ موجب کنش پریشی فکری - حرکتی (Ideomotor apraxia) می‌شود. افراد مبتلا به این عارضه در ایجاد حرکات و ژست‌ها دچار اشکال می‌شوند.

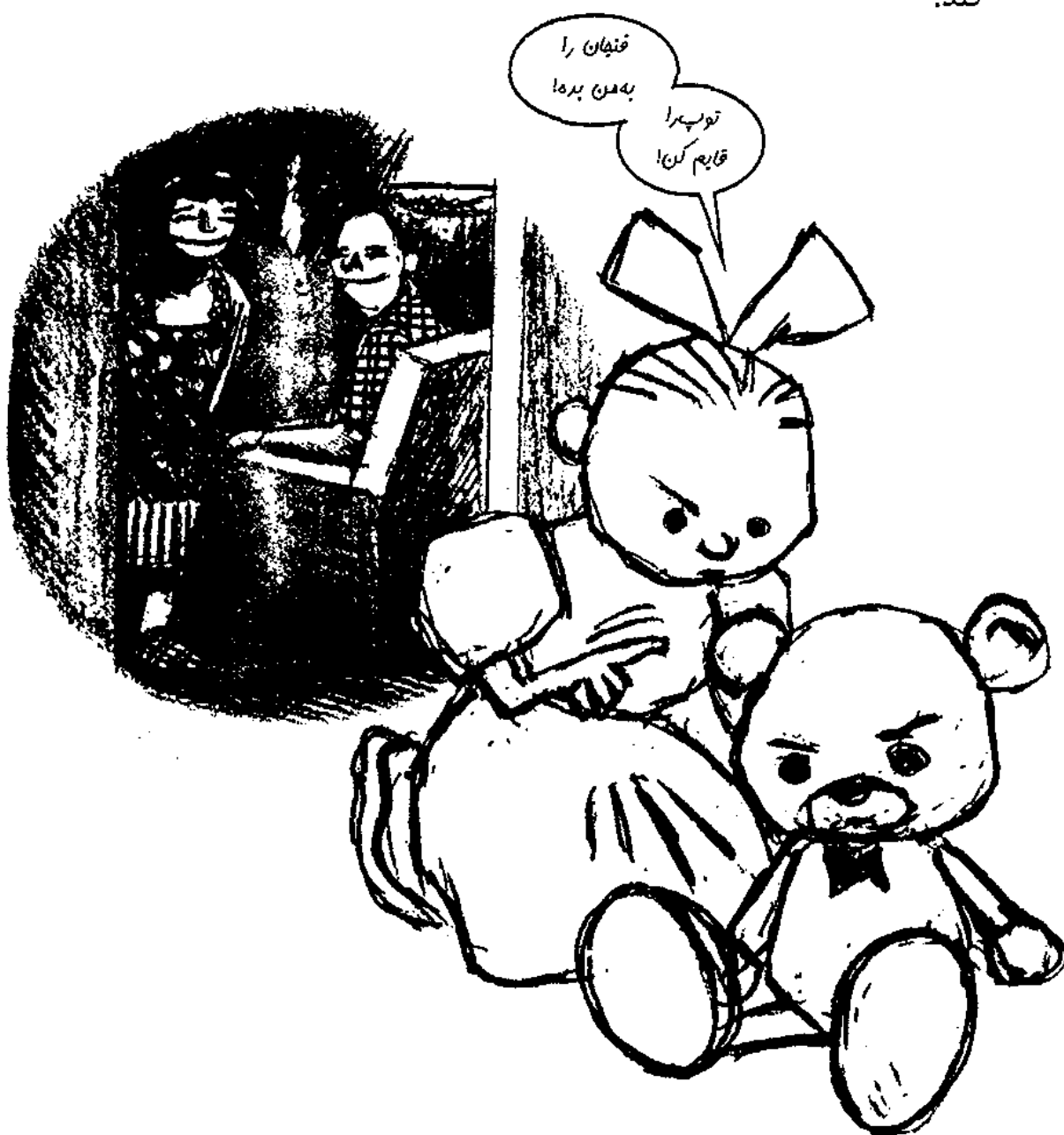
اختلال حرکتی در استفاده از اشیاء مشخص کمتر مشهود است («نشان بده که چگونه از چکش استفاده می‌شود.») به‌ویژه وقتی که آن شیئی حضور داشته باشد.



اختلال در حرکات نمادین چون سلام و خدا حافظی بیشتر است. به‌ویژه اگر در خارج از بافت اجتماعی عادی اجراء گردد. آنچه در این عارضه اتفاق می‌افتد، عدم توانایی ایجاد آن دسته از حرکات ارادی است که توسط عوامل پیرامونی اجتماعی ترغیب و تقویت نمی‌شوند.

قطعه گیجگاهی چپ ممکن است در حرکات ارادی نقش بازی کند زیرا نزدیک به مراکز مربوط به زبان می‌باشد.

براساس نظریات یو ویگوتسکی (۱۸۹۶-۱۹۳۴)، در ابتدا کودک اعمال حرکتی خود را با فرد بالغ مشترکاً انجام می دهد. کودک و شخص بالغ به یک موضوع توجه پیدا می کنند و فرد بالغ دستوراتی می دهد و کودک می آموزد که آن دستورات را اطاعت کند.



متعاقب آن، وقتی کودک صحبت کردن یاد گرفت، همان فرامین گفتاری را برای کنترل رفتار خود به کار می گیرد. استراق سمع بچه های سه تا چهار ساله نشان می دهد که آنها دوره های اعمال فرماندهی به خود را از راه گفتاری اجرا می کنند. با بزرگ تر شدن، هدایت گفتاری اعمال، منشاء درونی پیدا می کند (اگرچه این پدیده در فرهنگ های کتبی که در آنها قضاوت مثبتی نسبت به گفتار درونی وجود ندارد، تقویت نمی شود!)

حس عمقی و خویشتن جسمانی

چون کنترل حرکتی در سطوح مختلف مغز اتفاق می‌افتد، سیستم حرکتی، آسیب در بخش‌های مختلف مغز را نادیده می‌گیرد. ساختارهای سالم مغز توانایی آن را دارند که باقیمانده حرکات را ادامه دهند. این موضوع طنزآمیز به نظر می‌رسد، اما بیشترین نقصان حرکتی وقتی ظاهر می‌شود که آسیب مغزی در بخش درک حسی اتفاق افتاده باشد.

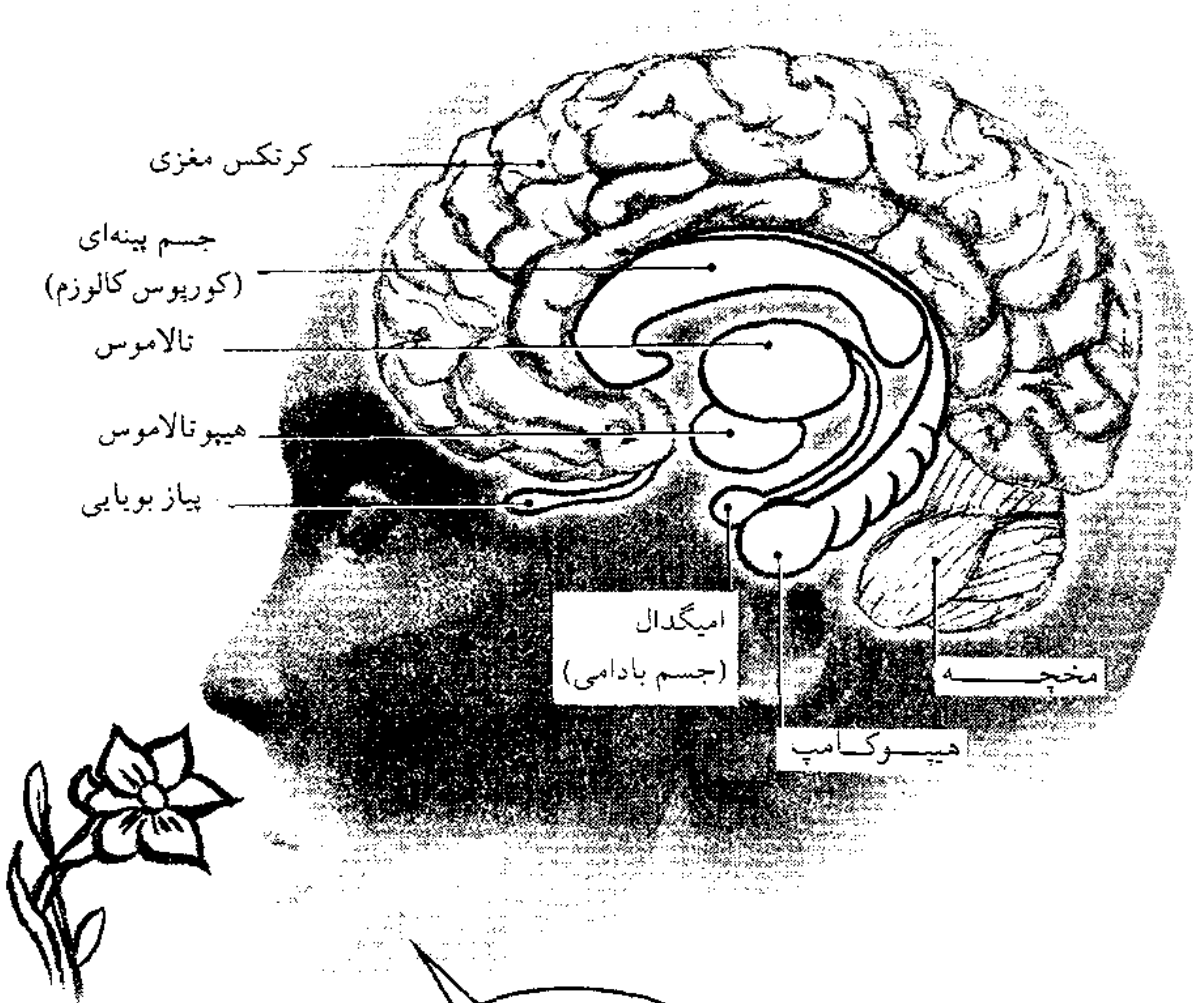


«من چه کسی هستم؟» در عین حال ناظر بر پرسش جسمانی «من در کجا هستم؟» نیز می‌باشد. گاهی، بیماری و یا افزایش مصرف ویتامین باعث اختلال در حس عمقی می‌شود. که این اختلال باعث از بین رفتن حس جسمانی و همراه با آن نقصان «منیت یا خویشتن جسمانی» می‌شود.

شخص احساس می‌کند که کالبد جسمانی خود را از دست داده است و بنابراین قادر به ایجاد حرکت نیست. از بین رفتن حس جسمانی به ما درس بزرگی می‌آموزد و آن پیوند بین حرکت و ذهن است.

بویایی و عاطفه - هیجان

سیستم لیمبیک (مرزی)، گاهی به نام مغز هیجانی - عاطفی نامیده می‌شود و نقش بزرگی در تجربه ذهنی و بیان عاطفه - هیجان دارد. سیستم لیمبیک در ابتدای ارزیابی پیام‌های بویایی، تکوین پیدا کرد. بعضی از عناصر مهم سیستم لیمبیک



آیا باید به او نزدیک
یا دور شد؟

وابستگی به حس بویایی
تقریباً در حیوانات عالی
از بین رفته است

حس بویایی اهمیت کمتری
نسبت به بینایی و شنوایی در
رابطه با غذا خوردن، تولیدمثل و
دفاع از مرز و بوم پیدا کرده
است:

ولی ارزیابی پیام‌ها و ایجاد واکنش‌های
مناسب عاطفی - هیجانی همچنان دارای
اهمیت است.

واکنش‌های عاطفی - هیجانی

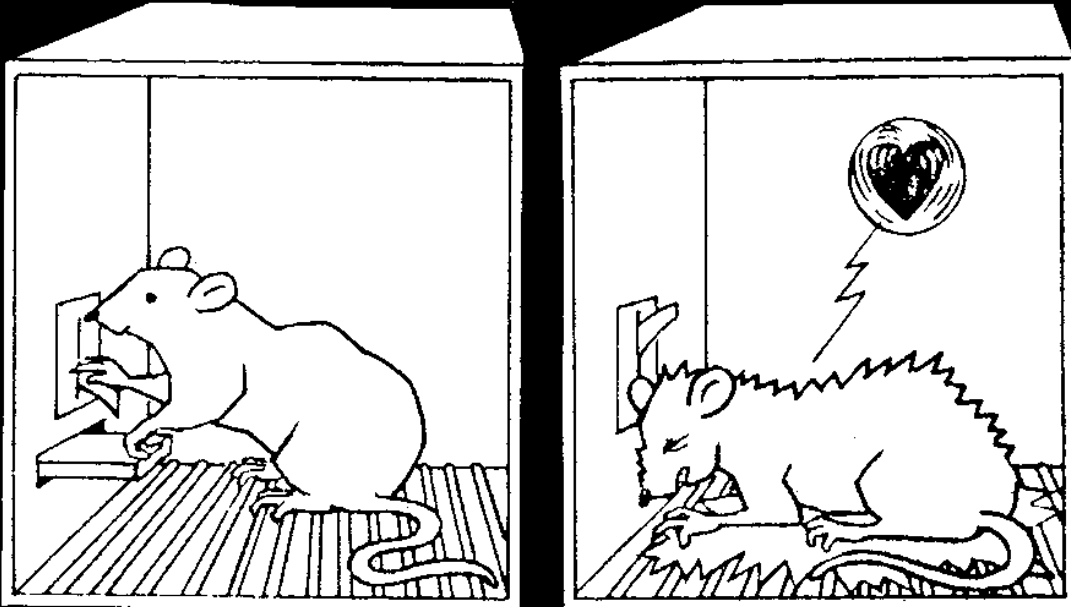
وقتی شما خوشحال یا عصبانی هستید سیستم لیمبیک شما فعال است. تشنجات صرعی که محدود به ناحیه لیمبیک هستند واکنش‌های عاطفی - هیجانی قوی ایجاد می‌کنند که از حالت وحشت و هراس تا وجد و شعف را در برمی‌گیرد.



تحریک لیمبیک با الکتروود سبب تظاهرات عاطفی هیجانی در حیوانات می‌شود. آسیب در این بخش از مغز موجب نقصان در رفتار عاطفی هیجانی می‌باشد. عاطفه هیجان پدیده پیچیده‌ای است که علاوه بر سیستم لیمبیک نواحی دیگر مغز را درگیر می‌کند. تحقیقات بر روی ترس این نکته را روشن می‌کند.

کابدهشناسی ترس

هرگاه حیوانی یاد بگیرد که برای به دست آوردن غذا باید اهرم را فشار بدهد و بعد از آن به حیوان شوک الکتریکی وارد آید، دو چیز اتفاق می افتد. ضربان قلب حیوان به شدت افزایش می یابد و حیوان برای مدتی به طرف اهرم نمی رود. افزایش ضربان قلب و به طرف اهرم نرفتن؛ دو مقیاس برای سنجش ترس ناآموخته هستند.

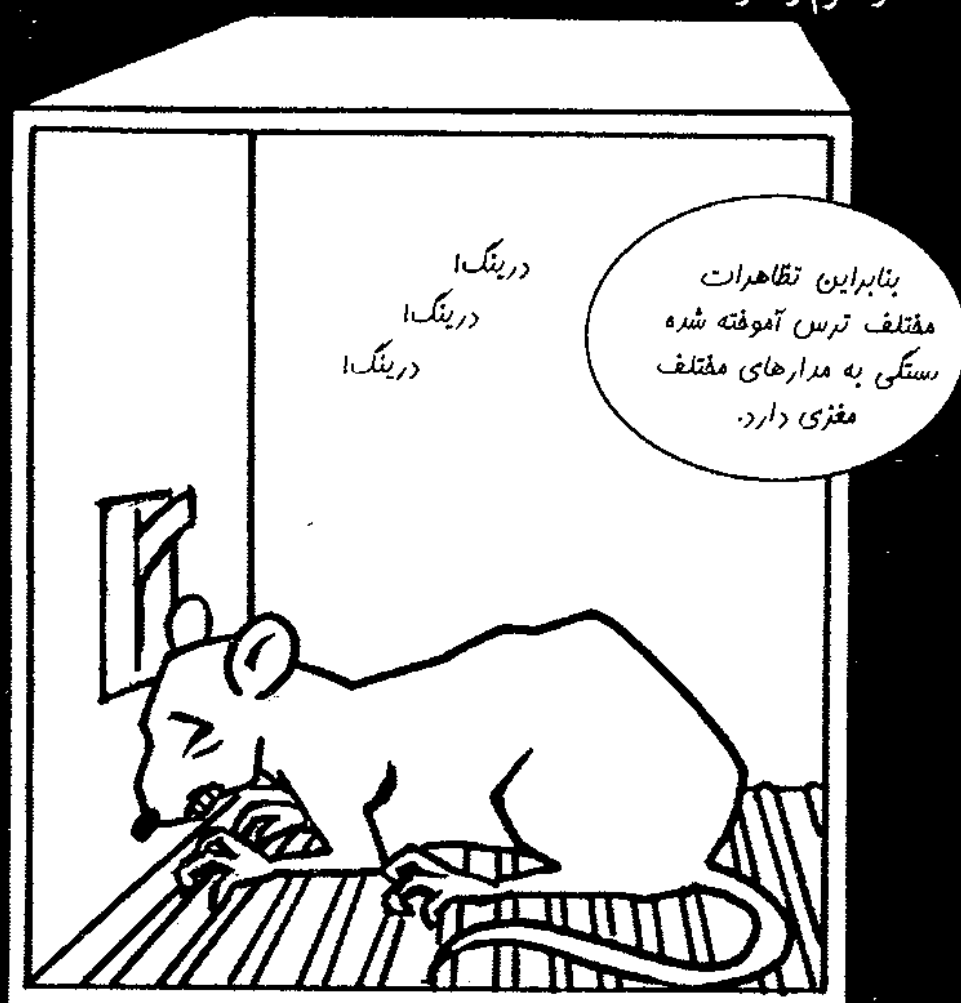


حال اگر صدای زنگی را با هر بار وارد شدن شوک الکتریکی همراه کنید، پس از مدتی وقتی فقط صدای زنگ شنیده می شود ضربان قلب حیوان افزایش می یابد و از رفتن به طرف اهرم خودداری می کند. در این دو آزمون با افزایش ضربان قلب و هراس از اهرم نوعی ترس ناآموخته شده (یا شرطی شده) نسبت به صدای زنگ ایجاد می شود.



تقارن ترس آور

حال آسیب بسیار کوچکی در ناحیه هیپوتالاموس حیوان ایجاد می‌شود، پس از آن ضربان قلب حیوان با صدای شنیدن زنگ افزایش پیدا نمی‌کند ولی هنوز حیوان از فشار دادن اهرم هراس دارد. آسیب یکی از تظاهراتی ترس آموخته شده را از بین می‌برد لیکن تظاهراتی دیگر آن باقی می‌ماند. حال اگر حیوان شوک دیگری بدون همراه شدن آن با صدای زنگ دریافت کند، در این هنگام حیوان هم تغییرات افزایش ضربان قلب ناآموخته غیرشرطی را نشان می‌دهد و هم هراس ناآموخته در رابطه با فشار اهرم را دارد.

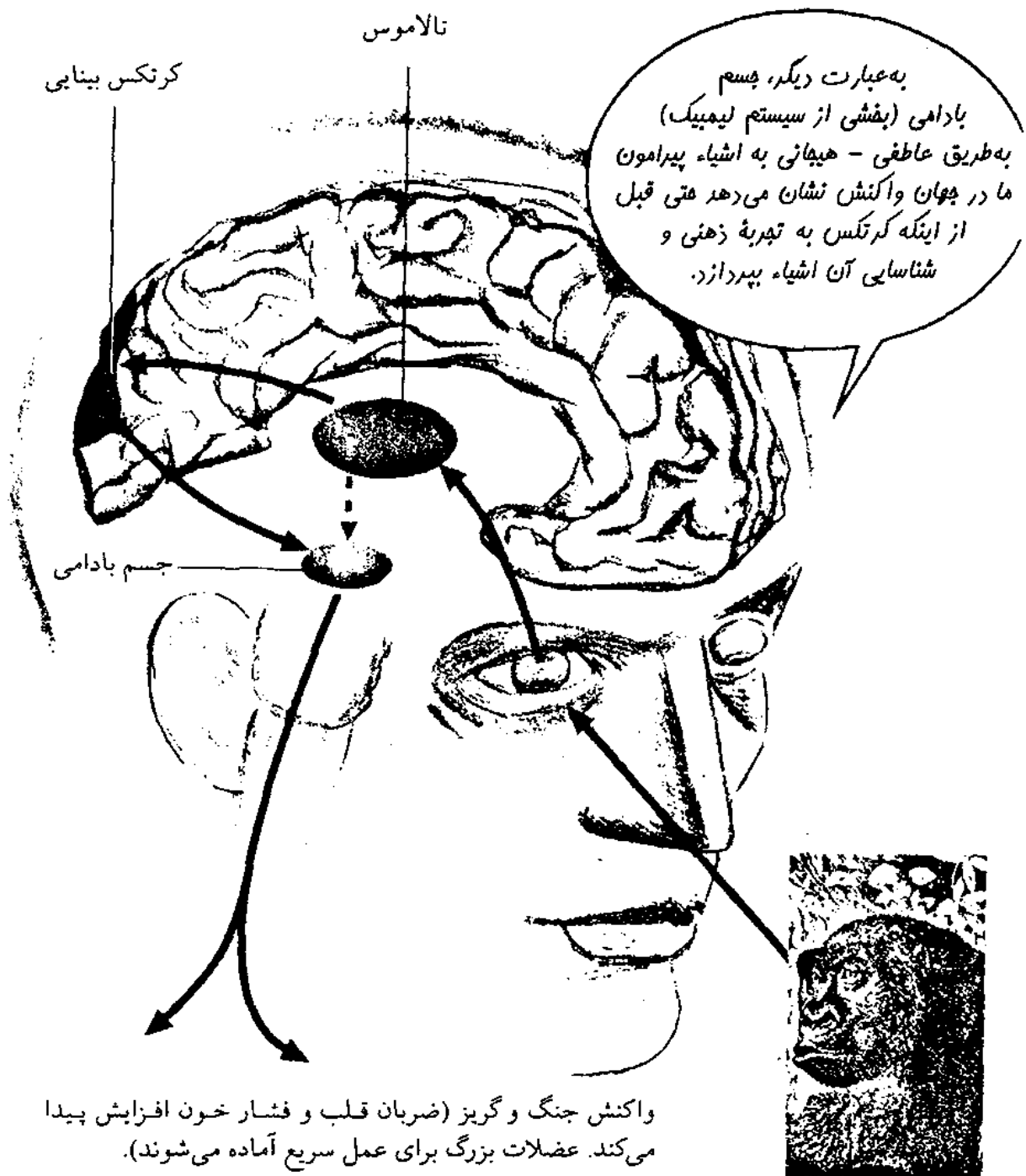


در مورد تغییرات ضربان قلب، مدارهای مختلفی برای ترس‌های آموخته و ناآموخته وجود دارد.

این موضوع به نظر بفرنج می‌آید. بفرنج هم هست. این موضوع همچنین مشخصه روابط پیچیده بین مغز و رفتار یا مغز و ذهن را روشن می‌کند. ما با مثال‌های بیشتری از این دست برخورد خواهیم کرد. در اینجا - مثال دیگری در زمینه هیجان ترس آورده می‌شود.

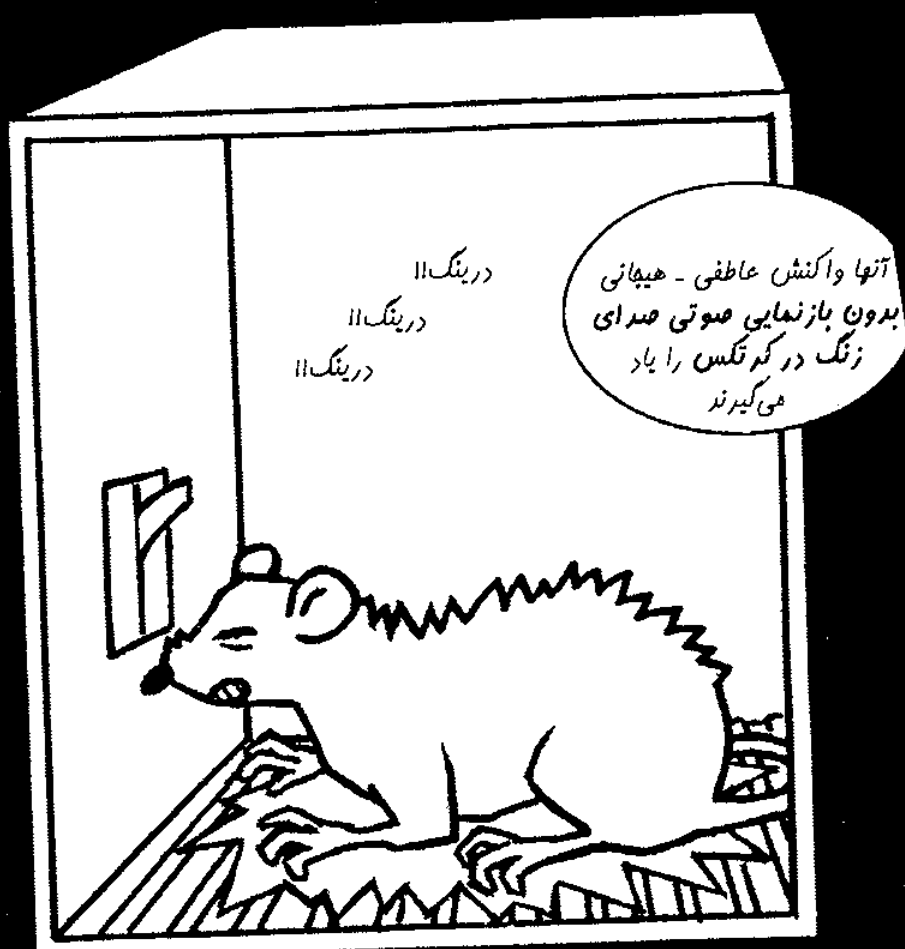
یادگیری زیو کورتکس

اطلاعات از چشم‌ها و گوش‌ها در ابتدا به تالاموس می‌رسند و از آنجا به نواحی بینایی و شنوایی کورتکس می‌روند. قبلاً تصور می‌شد که دیدنی‌ها و شنیدنی‌ها از ابتدا در این نواحی به صورت ذهنی تجربه و شناسایی می‌شوند. اطلاعات مربوط به این شناسایی بعداً به سیستم لیمبیک برای واکنش‌های لازم عاطفی - هیجانی فرستاده می‌شوند تا خوب یا بد بودن آنها مورد ارزیابی قرار گیرد. کشف جدید این است که علاوه بر مسیر غیرمستقیم (تالاموس - کورتکس - آمیگدال (جسم بادامی)) مسیری مستقیم از تالاموس به هسته بادامی وجود دارد.



دانستن زمان ترسیدن

اگر در موش‌های آزمایشگاهی که بخش کرتکس شنوایی آنها برداشته شده باشد، صدای زنگ با شوک الکتریکی همراه کنیم، آنها سریعاً یاد می‌گیرند که از صدای زنگ نیز بترسند.



جسم بادامی و ساختارهای لیمبیک پیام‌ها را دریافت، به خاطر سپرده و یاد می‌گیرند، همان‌طوری که این پدیده در حیواناتی که هنوز دارای کرتکس مغز نیستند نیز انجام می‌گیرد.

به خاطر آوردن که چگونه جوجه‌های مرغ نوروزی برای غذا فریاد می‌کشند. رفتار آنها نیز احتمالاً از همین طریق نشأت می‌گیرد. آنها در مغز خود مدارهایی دارند که به مؤلفه‌های ساده چون لکه‌های قومز در زمینه زرد، واکنش نشان می‌دهند و نه به مؤلفه‌های پیچیده‌ای چون شکل مرغ نوروزی بالغ.

مشابه آن، بسیاری از حیوانات رده پائین تر نیز حتی در مقابل حرکت ابرهای آسمان و یا نوسان شاخه‌های درخت در وزش باد از خود واکنش‌های مات شدن و فرار کردن نشان می‌دهند. مدارهای لازم برای تشخیص حضور محتمل شکارگر وجود دارند. این مدارها به سادگی - به دلایل بجا یا نابجا - از خود واکنش نشان می‌دهند.



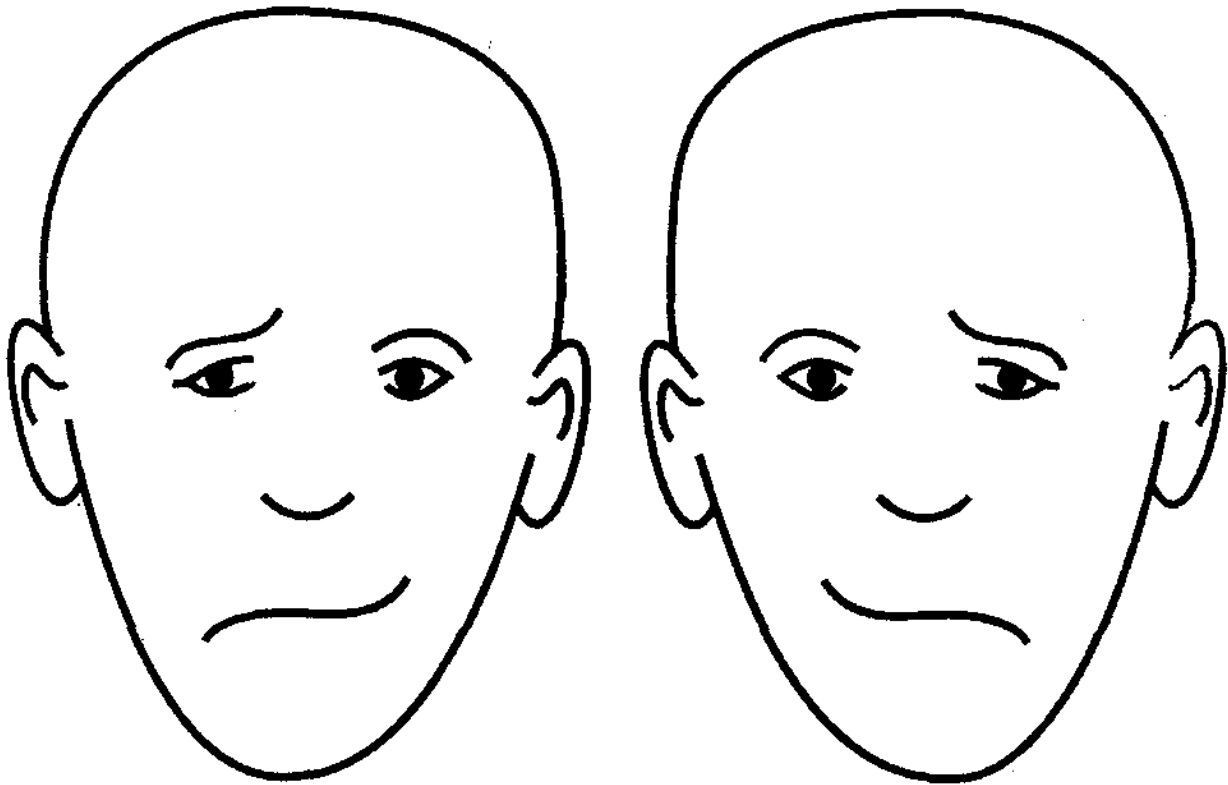
ولی این بهایی است که
پردافت می‌شود تا این واکنش‌ها در
مقابل فطرات واقعی، بهتر و مطمئن
فتاری را موجب شوند که از هیات
مفاقت می‌کنند.



پس آیا انسان نیز از طریق عاطفه و هیجان بدون درگیری شناخت آگاهانه می‌تواند بیاموزد؟ این پدیده شاید توضیحی برای بروز عواطف و هیجاناتی باشد که گاهگاهی بدون دلیل واضحی آشکار می‌شوند. واکنش‌های عاطفی هیجانی قوی به فردی بیگانه می‌تواند نشانه واکنش آموخته ناآگاهانه به مؤلفه‌های مشترک بین فرد بیگانه با شخصی باشد که قبلاً او را می‌شناخته‌ایم.

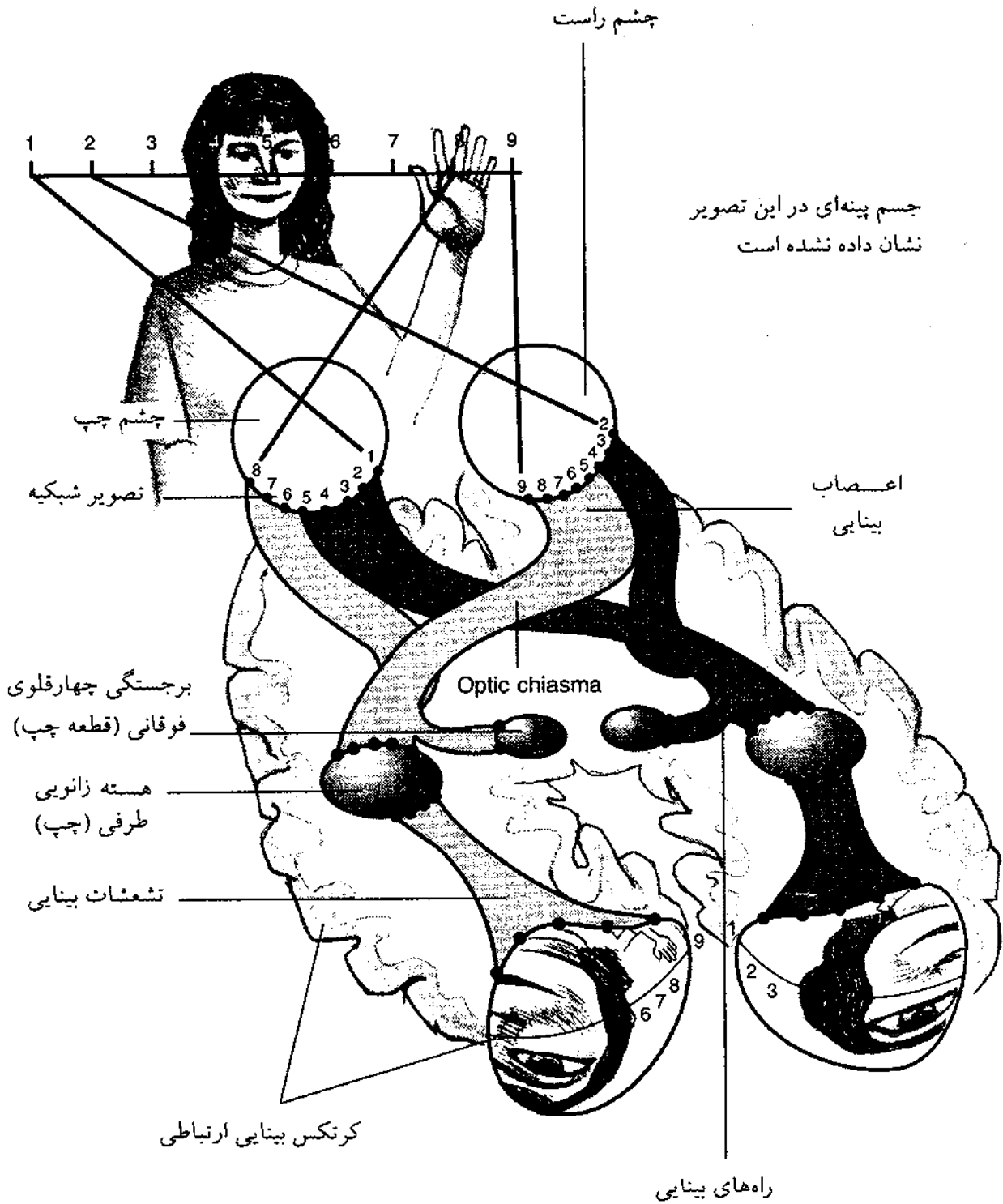
عاطفه و هیجان «چپ و راست»

صحیح نیست که فقط سیستم لیمبیک را در عاطفه و هیجان دخیل بدانیم. به هر حال ما بعضی اوقات واکنش‌های عاطفی - هیجانی قوی نشان می‌دهیم. در چنین اوقاتی از کورتکس جدید خود برای تفکر آگاهانه در مورد واقعه یا مکالمه‌ای استفاده می‌کنیم. به کاریکاتور دوچهره نگاه کنید. به تناوب به دماغ‌های دو چهره تمرکز کنید و بگوئید کدام یک خوشحال‌تر به نظر می‌رسد.



هر چند این دو چهره، تصویر آینه‌ای یکدیگر هستند، اغلب افراد، چهره دست راستی را خوشحال‌تر تصور می‌کنند.

دلیل این امر، آن است که نیمه چپ هر کدام از چهره‌ها در ابتدا با نیمکره راست مغز شما دیده می‌شود، که برای پردازش چهره اختصاص یافته است. قضاوت شما درباره وضعیت عاطفی - هیجانی هر چهره بیشتر بستگی به اطلاعاتی دارد که از نیمه چپ - نه از نیمه راست چهره‌ها - به مغز می‌رسد.



طنین عاطفی - هیجانی

نیمکره راست نقش بیشتری از نیمکره چپ در ارزیابی طنین عاطفی هیجانی اصوات دارد.

افرادی که زبان پریشی نوع ورنیکه ناشی از آسیب نیمکره چپ دارند از فهم کلام عاجز هستند. لیکن در مورد قضاوت طنین عاطفی - هیجانی گفتار از افراد طبیعی و آنهایی که آسیب نیمکره راست دارند، قوی تر هستند.



در ایجاد عاطفه و هیجان نیز بین دو نیمکره اختلافاتی وجود دارد. نیمکره چپ نسبت به نیمکره راست بیشتر به مسائل عاطفی هیجانی مثبت می پردازد. افراد با آسیب نیمکره چپ دچار افسردگی می شوند، در حالی که آنهایی که صدمه نیمکره راست دارند در معرض شعف و شیدایی بیمارگونه هستند. در هر دو مورد، نیمکره سالم خود را در قید نیمکره همزاد خود نمی بیند و عواطف و هیجانات خود را تمام و کمال بروز می دهد.

عاطفه - هیجان و عقل

در گذشته، گاهگاهی هیجان و عاطفه را مایه سرافکنندگی قوای عقلی - به منزلهٔ ارثیه‌ای بجا مانده از طبیعت حیوانی - تلقی کرده‌اند.

حساسیت‌های عاطفی -
هیجانی بیشتر به عنوان وسیله
ابتدایی تری از عقل برای روبرو
شدن با مسائل جهان در نظر
گرفته می‌شود.

عواطف و هیجانات
بازگوکننده حالات جسمانی
هستند در حالیکه افکار، تظاهر
حالات ذهنی و یا روحی
هستند.

ایمانوئل کانت (۱۷۲۴-۱۸۰۴)



برای رسیدن به
عقلانیت ناب بایستی
هیجانات و عواطف را
سرکوب کرد.

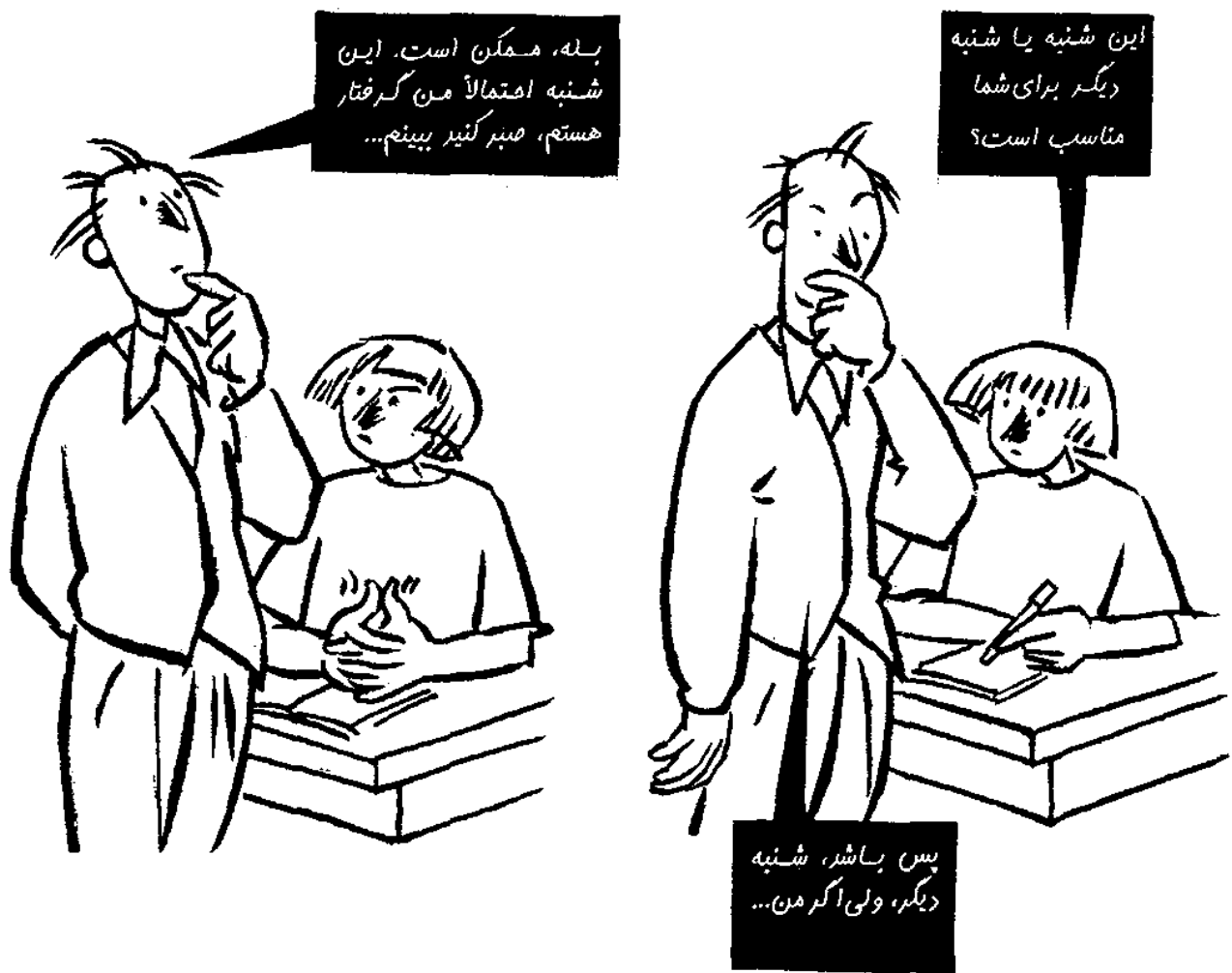
افلاطون (۴۲۷-۳۴۷ ق.م. پیش از میلاد)



ولی اینکه ذهن منطقی و عقلانی ودیعه آسمانی و فراتر و عالی تر از طبیعت جسمانی و زیستی ما است، صحیح به نظر نمی‌رسد. تفکر و «عاطفه - هیجان» هر دو از تظاهرات فعالیت مغزی هستند و به‌طور متقابل چون هر کارکرد جسمانی دیگر، در پیوند با یکدیگر فعالیت می‌کنند.

دخالت هیجانات و عواطف در تصمیم‌گیری‌ها

سیستم لیمبیک ارتباطات گسترده‌ای با قطعات پیشانی مغز دارد. وقتی این ارتباطات صدمه ببینند، افراد مبتلا، به طرز تعجب‌آوری از نظر قوای عقلی سالم به نظر می‌رسند. لیکن زندگی شخصی - اجتماعی و شغلی آنها دچار آشفتگی می‌شود. معضل اساسی آنها در تصمیم‌گیری‌ها آشکار می‌شود. در مقابله با مسائلی که احتیاج به تصمیم‌گیری دارد، آنها - به تجزیه و تحلیل و ارزیابی طولانی مدت تمامی راهکارها و چاره‌ها - می‌پردازند، ولی در نهایت به انتخابی با دلایلی نامربوط می‌رسند. شخصی را با این عارضه تصور کنید که در مقابل سؤالی که در چه تاریخی به ملاقات پزشک برود قرار دارد.



آنها به طور منطقی حرف می‌زنند و بین آنچه که از نظر اجتماعی قابل قبول و یا رد است تفاوت قایل می‌شوند ولی به نظر می‌رسد قادر به ارزیابی احساس قلبی خود نیستند و این احساسات در سطح آگاهی آنها حضور پیدا نمی‌کنند.

بررسی این افراد، نشان‌دهنده اهمیت نقش عواطف و هیجانات در رفتار منطقی طبیعی و تصمیم‌گیری می‌باشد.

وقتی شخصی طبیعی در معرض حل مسئله‌ای قرار دارد، او به‌سادگی بسیاری از راه‌حل‌ها را سریعاً کنار می‌گذارد. فقط راه‌حل‌های ممکن که منطبق با احساس قلبی شخص هستند برای بررسی آگاهانه و هشیارانه انتخاب می‌شوند.



نیازی نیست که مسائل کوچک برای مدتی طولانی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند، زیرا ارزش کندوکاو ذهنی طولانی مدت را ندارند. اشخاصی که آن نواحی از قطعات پیشانی مغزشان که می‌بایست به‌طور مرتب پیام‌های سیستم لیمبیک را دریافت کنند، آسیب دیده است، نیروی هدایت عاطفی - هیجانی در پردازش فکر را از دست می‌دهند.

حافظه، رفتار شما را انعطاف پذیر می‌کند

عاطفه و هیجان ممکن است در خدمت هدایت منطق و عقل باشد، لیکن نقش عاطفه و هیجان، اساساً هدایت رفتارهای خودمختار و خودکار و انعطاف پذیر کردن آنها است. واکنش غیراختصاصی هیجانی عاطفی چون واکنش از جا پریدن، ممکن است کارکرد برانگیزش عام داشته باشد که حیوان را برای انجام اعمالی خاص آماده می‌کند.



یک موش آزمایشگاهی را در نظر بگیرید که طنین زنگی را قبل از گرفتن شوک می‌شنود. شوک، ترسی نیاموخته ایجاد می‌کند و از طریق شرطی شدن به صدای زنگ، ترس آموخته شده‌ای در موش ایجاد می‌شود. حال وقتی موش آزمایشگاهی صدای طنین زنگ را می‌شنود، می‌خواهد فرار کند - پس از این یادگیری ساده رفتار موش انعطاف پذیرتر می‌شود زیرا مجبور نیست صبر کند شوک واقعی بر او وارد شود تا آن وقت بداند چه باید بکند.

این نوع یادگیری به ویژه برای حیوانی که جهان را از طریق بویایی کشف می‌کند، بسیار مهم است، آنها با بو می‌توانند غذای خود را پیدا کنند و جفت و یا حیوان شکارگر را در فاصله‌ای دور تشخیص بدهند. این نوع یادگیری به آنها اجازه می‌دهد رفتار انعطاف‌پذیرتری را نسبت به اینکه تمامی پاسخ‌ها در بدو تولد از پیش در مغز برنامه‌ریزی شده باشد، داشته باشند.

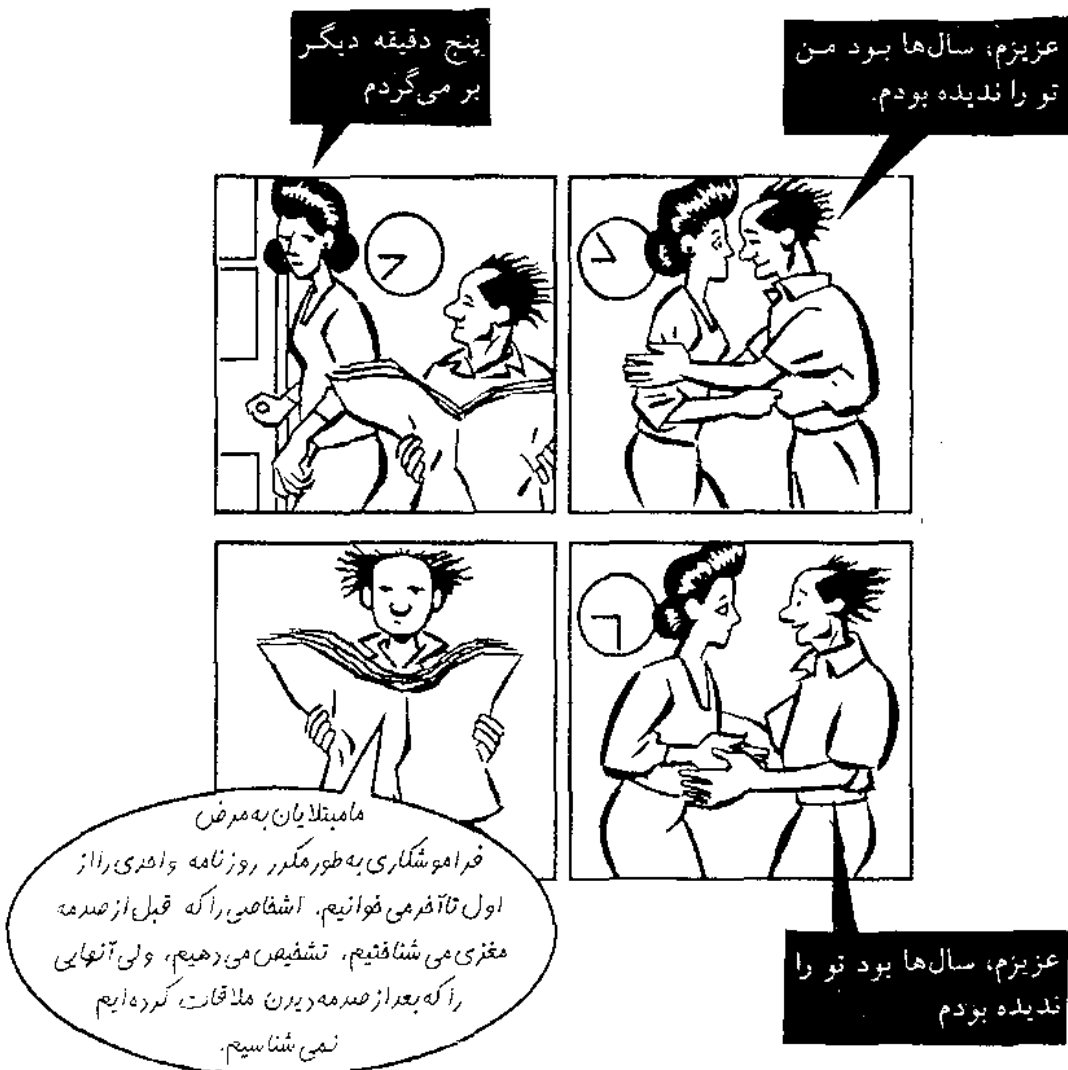


برای نویسنده معروف، مارسل پروست (۱۸۷۱-۱۹۲۲) طعم بوی چای و کیک مخصوصی در کودکی خاطرات سرتاسر زندگی گذشته را به روی او می‌گشاید. بنابراین این موضوع عجیب نیست که منطقه نزدیک سیستم لیمبیک - که ابتدا به صورت مغز بویایی شروع می‌شود بعداً به مغز هیجانی تکوین پیدا می‌کند - ناحیه‌ای از کرتکس باشد که در یادگیری و حافظه اهمیت دارد. این ناحیه در بخش سطح تحتانی میانی قطعه گیجگاهی قرار گرفته و کرتکس رینال نام دارد.

فراموشکاری چه چیزی را درباره ذهن به ما می گوید

آسیب در کرتکس رینال هر دو نیمکره مغزی، سبب نقصان شدید حافظه ای و فراموشکاری می شود. از مؤلفه های مهم سندرم فراموشکاری، از دست رفتن حافظه برای اتفاقاتی است که از زمان حادثه تا حال به وقوع می پیوندند (فراموشکاری پیش گستر).

کسانی که به فراموشکاری دچار هستند، اتفاقات گذشته نزدیک در ذهن آنها نقش می بندد، ولی این اطلاعات و حوادث را در عرض چند دقیقه فراموش می کنند.



مبتلایان به مریضی فراموشکاری به طور دائم در لحظه حال زندگی می کنند و قادر نیستند گذشته نزدیک را به خاطر آورند یا آینده را پیش بینی کنند؛ گویی آنها دائماً در حال بیدار شدن از خواب هستند.

اگرچه افرادی یافت می شوند که فراموش می کنند چه کسی هستند، لیکن این پدیده با مریضی فراموشکاری فرق دارد.

دو نوع حافظه

چون فراموشکارها اتفاقات گذشته دور را به خاطر می‌آورند لیکن از یادآوری خاطرات نزدیک عاجز هستند تصور می‌شود که کرتکس رینال در ذخیره حافظه و نه در بخاطرآوری آن دخالت داشته باشد. در هر حال حتی بیمارانی با فراموشکاری شدید نیز می‌توانند انواع خاصی از حافظه جدید را ذخیره کنند.

این نوع ذخیره‌سازی شامل مهارت‌های عملیاتی چون ماشین‌نویسی می‌شود. فراموشکارها تقریباً در یادگیری مهارت‌های عملی با افراد سالم فرقی ندارند. آنها حتی در یادگیری ادراکی و حافظه مربوط به آن طبیعی هستند.



مثالی در مورد یادگیری ادراکی، یادگیری برای تشخیص انواع گل‌ها و پرنده‌ها، تشخیص اینکه چه موقعی خمیر به قوام دلخواه برای پختن نان رسیده است یا تشخیص اینکه صدای موتور تنظیم است.

بررسی آزمایشگاهی یادگیری ادراکی اغلب شامل تصاویر معمایی چون نمونه بالا می‌باشد. آیا می‌توانید چیزی تشخیص بدهید؟

حافظه همراه با هیجانات و عواطف یا بدون آن

تصاویر معمایی، چون بسیاری از تصاویر از جمله تصاویر فیلم اشعه X، می‌بایستی مورد تعبیر و تفسیر قرار گیرند. وقتی افراد آموختند این تصاویر را به درستی نگاه کنند، چگونگی انجام آن را فراموش نمی‌کنند. فراموشکارها نیز رفتاری مشابه دارند. هر چند آنها با وجود تمرین‌های چندساعته یا چند روزه، دیدن چنین تصاویری در قبل را منکر می‌شوند.



بنابراین به نظر می‌رسد که کرتکس رینال حافظه را برای رخدادهای جدید که موضوع تجربه بوده‌اند، پردازش می‌کند ولی حافظه آگاهانه‌ای در مورد چگونگی پردازش آن ندارند. این موضوع منطقی به نظر می‌رسد.

- رخدادهای در زندگی ما موجد عواطف و هیجانات هستند.
- سیستم لیمبیک در تجربیات ذهنی عاطفی - هیجانی نقش مهمی ایفاء می‌کند و در جوار کرتکس رینال قرار دارد.
- کرتکس رینال برای حافظه مربوط به رخدادهای زندگی اهمیت دارد.

عاقبت به نظر می‌رسد که رخدادهایی به‌خاطر بمانند که هیجان و عاطفه را برمی‌انگیزانند، زیرا حوادثی که برانگیزاننده عاطفه و هیجان هستند، در زندگی ما اهمیت دارند. به همین دلیل ماده شیمیایی واحدی که در جریان خون آزاد می‌شود تا بدن را در حالت هوشیاری قرار دهد همان ماده نیز در مغز موجب ذخیره شدن گزارشی از آن لحظه واقع می‌شود.



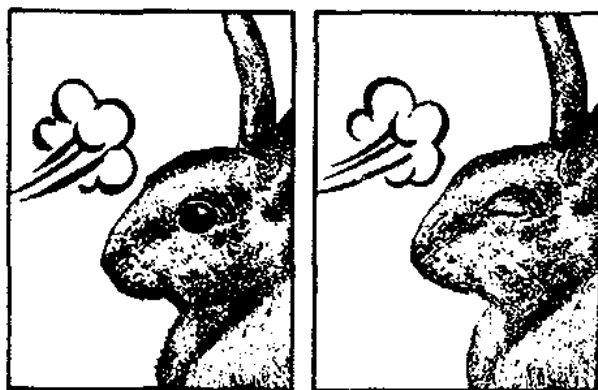
برخلاف حافظه رخدادهای زندگی شخصی، حافظه‌های عملیاتی چندان به‌طریق عاطفی و هیجانی تقویت نمی‌شوند.

گرچه در هنگام استفاده از مهارت‌های عملیاتی خود لذت می‌بریم و یا در هنگام شکست در انجام آنها تلخکام و عصبی می‌شویم ولی این عواطف و هیجانات، به تجربیات فردی در استفاده از مهارت مربوط است و ربطی به خود مهارت عملیاتی ندارد.

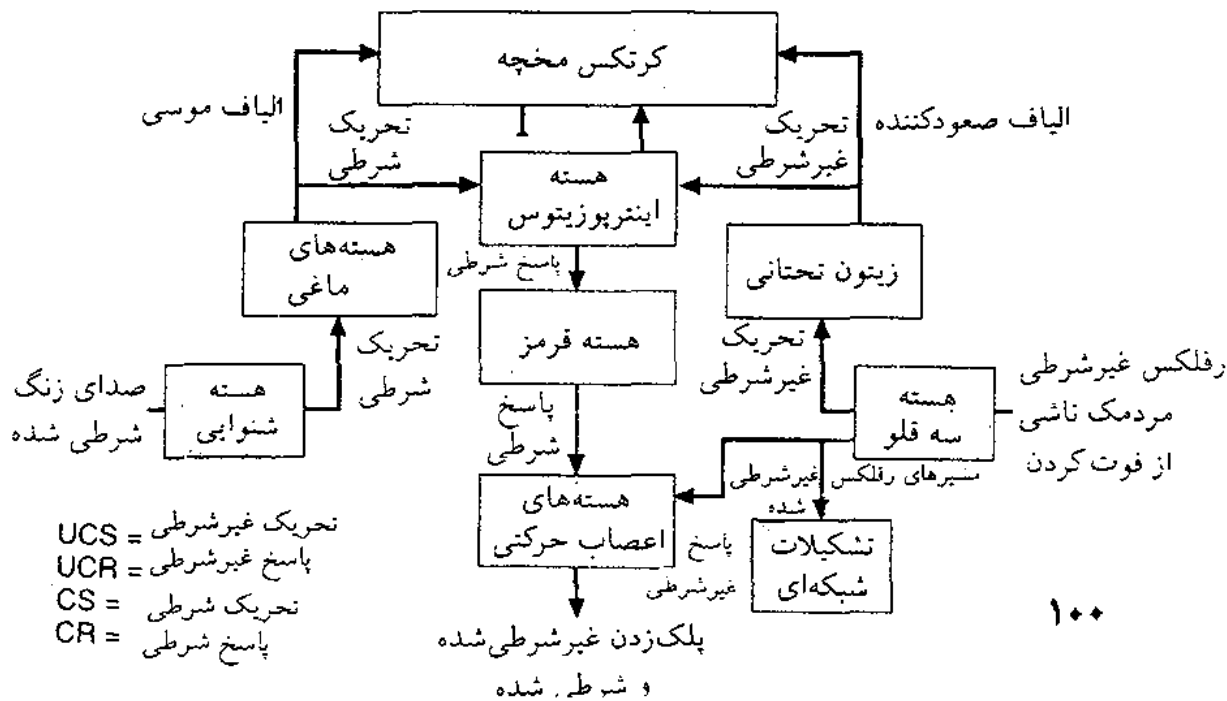
حیواناتی هستند که قبل از آنکه عاطفه و هیجان در زندگی آنها نقش پیدا کند دارای حافظه مهارت‌های حرکتی می‌شوند. به نوعی حلزون دریایی نگاه کنید که چنان‌که قبلاً گفته شد قادر به یادگیری یک عادت و حساسیت نشان دادن در مقابل آن است. این مثال نشان می‌دهد که حافظه برای مهارت‌های حرکتی، می‌بایست در سطوح ساختاری نسبتاً قدیمی‌تر و پائینی مغز قرار داشته باشد. در واقع نیز چنین است.

محل قرار گرفتن حافظه‌ها

یک مثال جالب در این مورد، شرطی شدن پلک زدن در خرگوش‌ها است. اگر به چشم خرگوشی فوت کنید باعث ایجاد رفلکس پلک زدن می‌شود (واکنش غیرشرطی). حال اگر در ضمن فوت کردن، زنگی را هم به صدا در آورید (محرک شرطی) و این عمل را چندین بار تکرار کنید، بالاخره زمانی می‌رسد که خرگوش تنها با شنیدن صدای زنگ پلک خواهد زد. حال اگر آسیب کوچکی در مخچه خرگوش ایجاد شود رفلکس پلک‌زدنی که به صدای زنگ شرطی شده است از بین می‌رود و انجام نمی‌گیرد ولی هنوز خرگوش با فوت کردن چشم، پلک می‌زند. بنابراین محل حافظه پلک زدن شرطی شده را باید در مخچه جستجو کرد.



در فراموشکارها، پلک‌زدن شرطی شده وجود دارد. یعنی اگر صدای زنگ با فوت کردن همراه شود پس از مدتی شخص فراموشکار فقط با صدای زنگ پلک خواهد زد. با وجود اینکه افراد فراموشکار پلک زدن شرطی شده را نشان می‌دهند لیکن قادر نیستند که جریان یادگیری تمرینات برای شرطی شدن را به‌خاطر آورند. اما بیمارانی که دچار عارضه مخچه‌ای هستند جلسات تمرین برای شرطی شدن را به‌خاطر می‌آورند لیکن قادر نیستند که برای پلک زدن شرطی شوند.



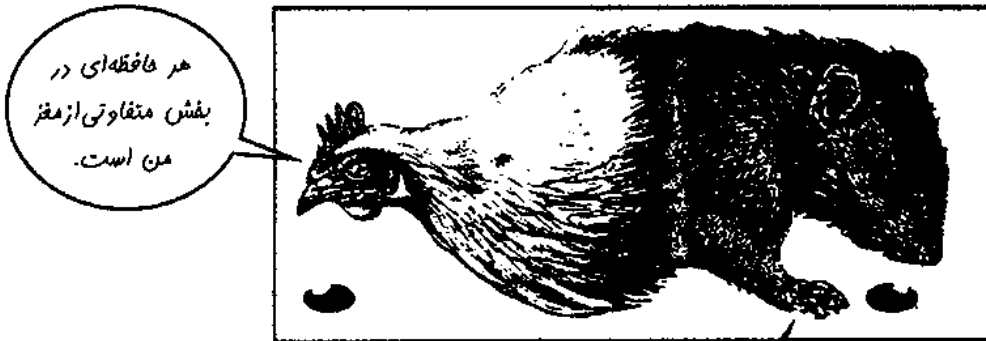
در سال‌های ۱۹۳۰ نوروفیزیولوژیست کارل لشلی (۱۸۹۰-۱۹۵۸) تلاش کرد تا محل حافظه را در مغز تعیین کند. او به موش‌های آزمایشگاهی تکالیف ساده‌ای را آموخت و سپس شروع به برداشتن قطعات مختلف مغز آنها کرد.



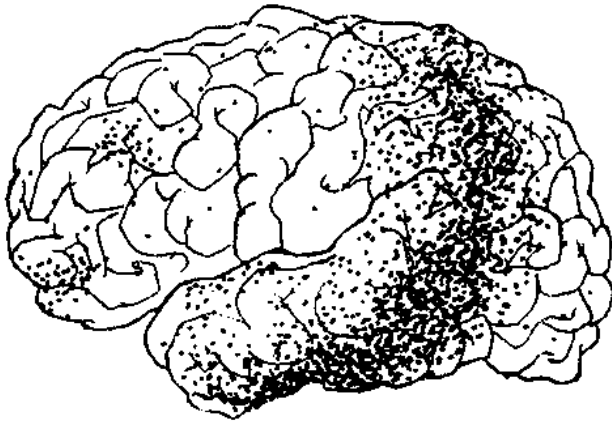
این نتایج نشان می‌دهد که لشلی نگاه کل‌نگری در مورد کارکرد مغز داشته است. او صحیح می‌گفت که محل واحدی برای حافظه وجود ندارد ولی نگاه کل‌نگر او اشتباه بود. انواع حافظه‌ها در مدارهای خاصی قرار می‌گیرند و بعضی اوقات بخش خاص از مداری را تشکیل می‌دهند. با یافته‌های جدید متوجه خواهید شد که حافظه‌ها، پدیده‌هایی پیچیده‌تر از آن هستند که قبلاً درباره آنها فکر می‌شد.

پیچیدگی حافظه

برای مثال یک جوجه به دانه با پوسته شفاف نوک می‌زند. حال اگر همین دانه را با لعاب مایع بدطعمی بپوشانید، جوجه از نوک زدن به این دانه امتناع می‌کند. جوجه نوعی تنفر و بی‌زاری نسبت به دانه پیدا می‌کند. به نظر می‌رسد این رفتار ساده مربوط به حافظه واحد و ساده‌ای در مغز جوجه باشد. ولی معلوم شده است که جوجه در واقع به سه مؤلفه مختلف شکل، مزه و شفافیت دانه، بی‌زاری و یا تنفر پیدا کرده است.



هر حافظه‌ای در
بفش متفاوتی از مغز
من است.

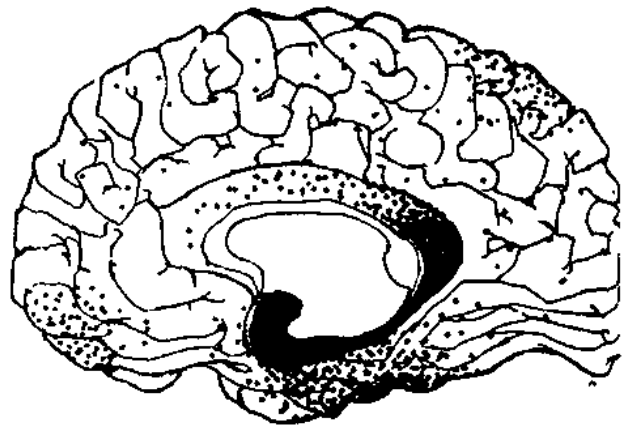


تجربی نیست که نشانی
نتوانست حتی یک مکان ثابت برای
حافظه حیواناتی که حتی مغز بزرگتری
از یک جوجه مثل من دارند
پیدا کند.

بازنمایی شماتیک پراکندگی و شدت تحلیل رفتگی
مغز در یک مورد بیماری آلزایمر خفیف. مناطق تیره‌تر
نشانه تحلیل رفتگی بیشتر مغز در آن ناحیه است.

از دست دادن حافظه از نشانه‌های شاخص بیماری آلزایمر است. مرگ سلولی در مغز آلزایمری‌ها به‌ویژه در مناطق کرتکس رینال شدیدتر است، لیکن تحلیل رفتگی نورونی به‌طور وسیعی در قطعات گنجگاهی و آهیانه‌ای دیده می‌شود.

بنابراین تعجب‌آور نیست که بیماران آلزایمری هم علائم سندرم فراموشکاری را نشان دهند و هم مسائل حافظه‌ای عدیده دیگری داشته باشند.



حس کردن و دیدن

انسان، همچون دیگر حیوانات، دنیای پیرامون خود را از طریق حس‌های خود می‌شناسد. به‌طور سنتی از حس‌های پنجگانه صحبت می‌شود. چشایی و بویایی به‌طور نزدیکی مرتبط با سیستم لیمبیک هستند که در عمق مغز قرار دارد. بینایی، شنوایی و لامسه به‌طور وسیعی در کر تکس مغز بازنمایی می‌شوند (اگرچه همه آنها به ساختارهای زیرکر تکس نیز مرتبط هستند). نواحی دریافت‌کننده اطلاعات حسی در کر تکس نواحی حسی اولیه هستند.



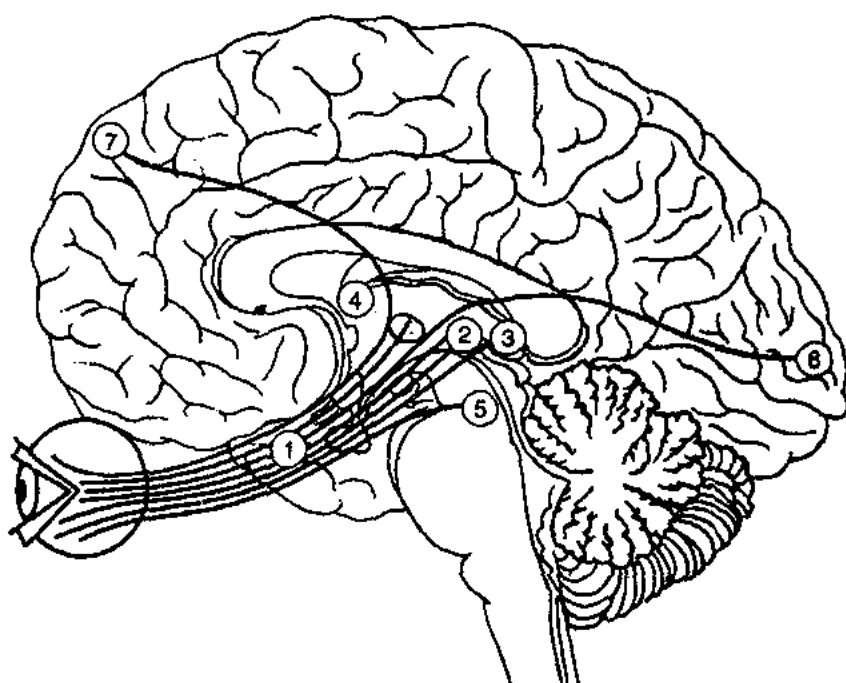
این تمایل وجود دارد که ما دیدن را با تجربه ذهنی خود از دنیای آشنای اشیایی در مکان‌های ویژه با رنگ‌های خاص یکسان بدانیم. وی این نوعی دیدن در سطح عالی است.

حیوانات دیگر دانشی را که ما از دنیای بینایی داریم ندارند زیرا هیچکدام از آنها کر تکسی به وسعت ما ندارند که با آن بتوانند اطلاعات نوری را با دقت تجزیه و تحلیل کنند.

کالبدشناسی بینایی

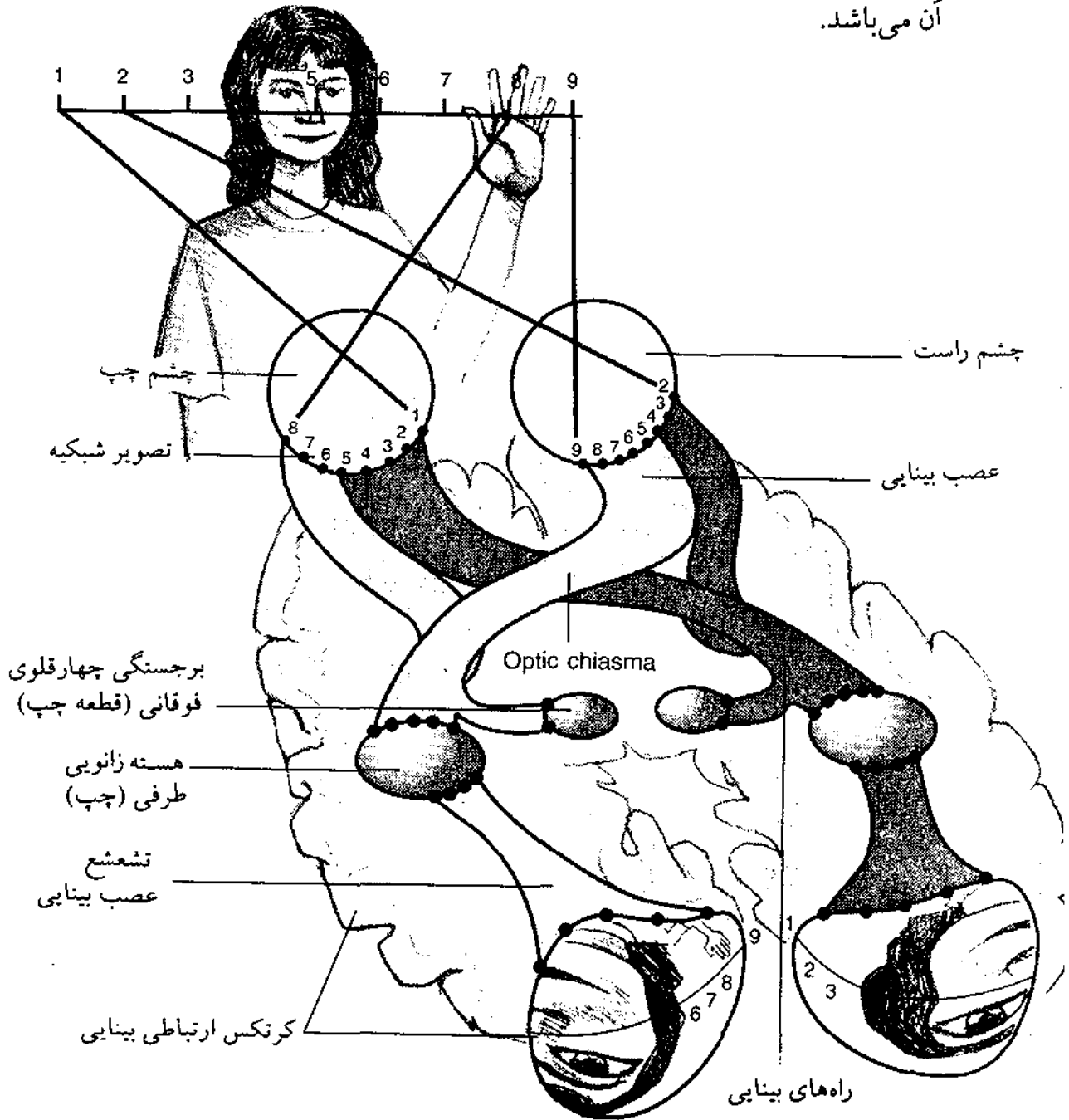
در ساده‌ترین تعریف، دیدن چیزی جز به ثبت رساندن نور و واکنشی چند به آن نیست. بسیاری از موجوداتی که در زیر زمین و صخره‌ها زندگی می‌کنند از نور پرهیز دارند. سیستم بینایی ما نیز کارکردهای سطوح پائین دارد. هفت مسیر شناخته شده از شبکیه چشم تا مغز وجود دارد. مسیرهایی که به غده صنوبری و هسته فوق بینایی می‌روند، ضرباهنگ‌های واکنشی به چرخه نور و تاریکی را تنظیم می‌کنند. بقیه سیستم بینایی با قدرت اجرایی عالی از طریق افزوده شدن به این سیستم حقیقی اولیه، تکوین پیدا می‌کند.

بقیه این بخش از کتاب که به بینایی می‌پردازد فقط به مسیرهایی از آن که از شبکیه تا به کرتکس مغز می‌رود (که به نام ناحیه بینایی یک V1 معروف است) تأکید دارد. این مسیر به تنهایی بیش از مجموعه سایر مسیرهای دیگر، داری رشته‌های عصبی است.



سیستم بینایی	کارکرد احتمالی
۱. هسته فوق بینایی	کنترل ریتم‌های روزانه (خواب، غذا و غیره) در پاسخ به نور شب و روز
۲. جلوی تکوم	ایجاد تغییرات در اندازه مردمک در پاسخ به تغییرات شدت نور
۳. هسته چهارقلوی فوقانی	وضعیت فضای سر خصوصاً در مقابل اشیایی که در میدان‌های حاشیه بینایی قرار دارند
۴. جسم صنوبری	ریتم‌های طولانی مدت چرخه‌های شبانه‌روزی (سیرکادین)
۵. هسته بینایی ضمیمه‌ای	حرکت چشم برای اجبران حرکات سر
۶. کرتکس بینایی	طرح، درک، عمق درک، دیدرنگی، تعقیب جسم متحرک
۷. میدان‌های چشمی ناحیه پیشانی مغز	حرکات ارادی چشم‌ها

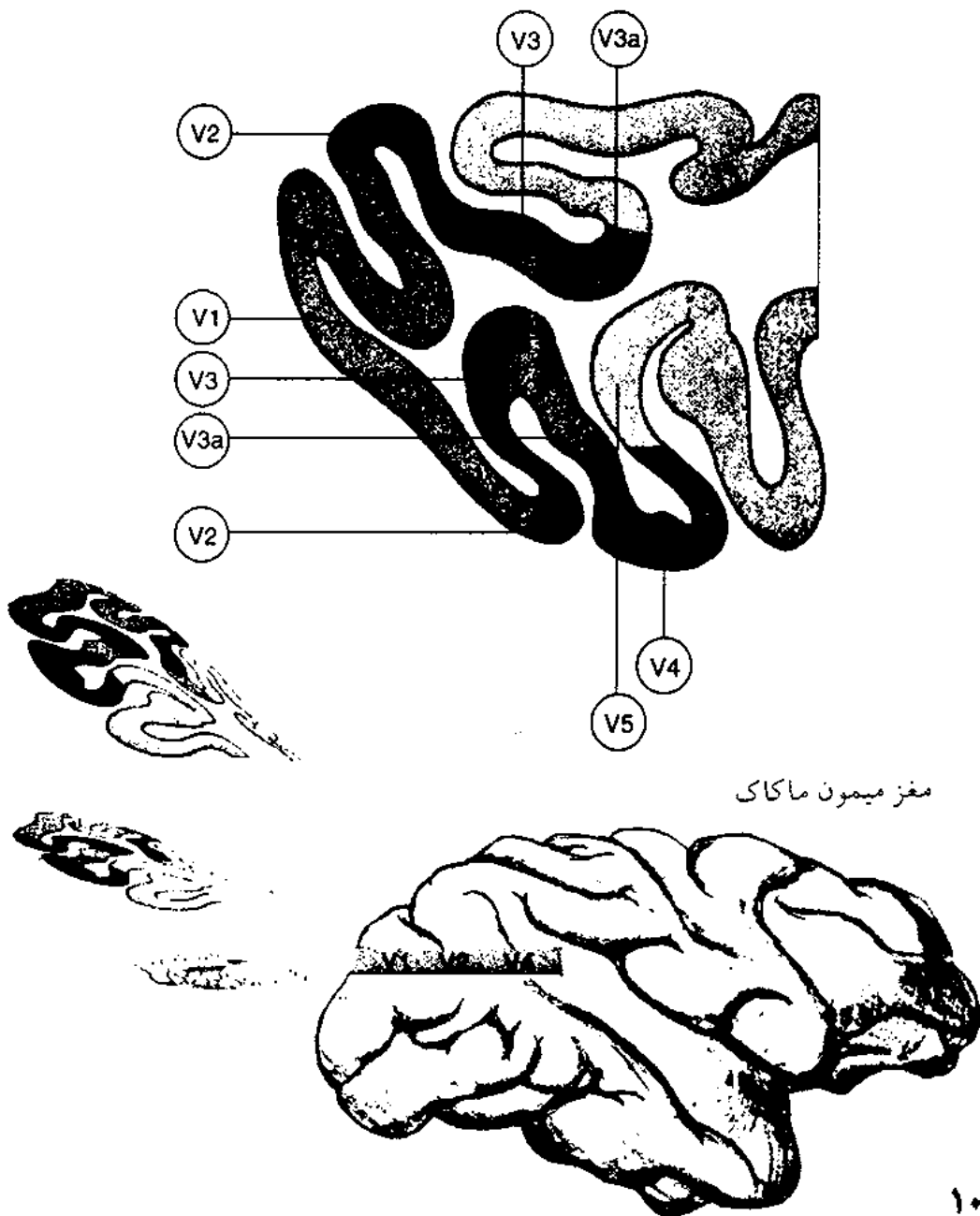
اطلاعات از هر نیمه میدان بینایی به منطقه بینایی یک (V1) به نیمکره مقابل فرستاده می شود. در مغزهای طبیعی، نیمکره های چپ و راست اطلاعات هر دو نیمه میدان بینایی را توسط الیاف فراوان جسم پینه ای دریافت می کنند. اطلاعات از شبکه از طریق بخشی از تالاموس به نام هسته زانویی طرفی به کرتکس اولیه بینایی (V1) می رود. نقاطی که در شبکه در جوار یکدیگر قرار دارند به سلول های مجاور یکدیگر در ناحیه کرتکس V1 متصل هستند و آسیب در ناحیه اولیه کرتکس بینایی سبب نقطه کور (اسکوتوما) می شود. در ضمن الیاف عصبی پس نوردی از هسته زانویی طرفی به سلول های ناحیه کرتکس V1 فرستاده می شوند و این ترافیک اطلاعاتی دو طرفه، از مشخصات سیستم بینایی و مغز در کلیت آن می باشد.



نواحی بینایی: رنگ‌ها، جهات و شکل‌ها

ناحیه V1 فقط یکی از چندین ناحیه اولیه بینایی در قطعه پس‌سری مغز است. سلول‌های این ناحیه با سلول‌های ناحیه بینایی دوم (V2) متصل می‌شوند و پس از آن به تعدادی از نواحی دیگر بینایی به نام‌های V3، V3A، V4، و V5 مرتبط می‌شوند.

سلول‌ها در V4 در پاسخ به رنگ خاص فعالیت تشدید یافته‌ای دارند، در حالی که سلول‌های ناحیه V5 به اشیاء در حال حرکت در جهت خاص حساس هستند. سلول‌های ناحیه V3 و V3A به خطوط در جهت خاص به عنوان مثال (عمودی، ۵ درجه، در جهت عقربه ساعت، ۱۱۰ درجه و غیره) حساسیت نشان می‌دهند و به فعالیت واداشته می‌شوند و این نوع اطلاعات را تجزیه و تحلیل می‌کنند.



نقص در رنگ‌بینی

تحقیقات توسط تصویربرداری مغزی نشان می‌دهد که ناحیه V4 کرتکس بینایی هنگامی که شخص به طرح‌های رنگی نگاه می‌کند از خود فعالیت نشان می‌دهد و تصاویر متحرک ناحیه V5 را به فعالیت وا می‌دارد. به علاوه آسیب به ناحیه V4 باعث از دست رفتن توانایی رنگ‌بینی یا به عبارتی باعث کوررنگی می‌شود که از کوررنگی به علت عارضه شبکیه چشم متفاوت است.

اگر در منطقه V4 بینایی در یک نیمکره آسیب ایجاد شود (آسیب یک‌طرفه) نیمه متقابل جهان بیرون فقط به صورت سیاه و سفید دیده می‌شود....



... و نیمه دیگر هنوز رنگی دیده می‌شود. وقتی آسیب دو طرفه باشد، بیمار کاملاً کوررنگ می‌شود و نه تنها شخص قادر به دیدن رنگ‌ها نیست بلکه قوه تصور و تخیل تصاویر رنگی گذشته را، از دست می‌دهد. به عبارت دیگر رنگ، دیگر به عنوان یک مقوله تجربه شدنی وجود ندارد.

کوری حرکت

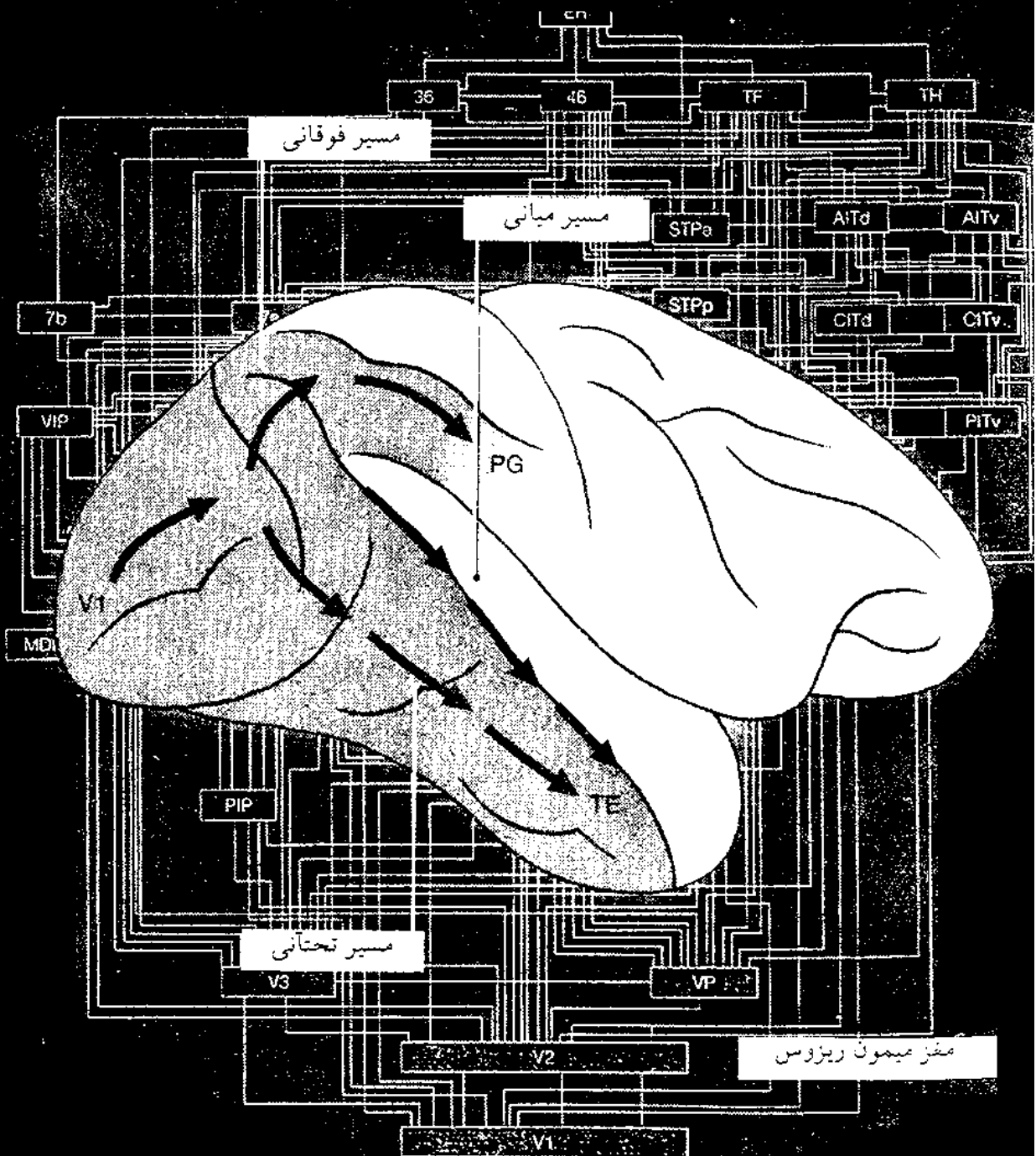
آسیب به ناحیه V5 به پدیده عجیبی به نام «کوری حرکت» منجر می‌شود. شخص می‌تواند شکل‌ها و رنگ‌ها را به خوبی ببیند ولی تجربه ذهنی دیدن اشیاء در حرکت چون حرکت یک رشته عکس‌های بی‌جان درمی‌آید. هر جسم متحرکی که به این افراد نزدیک می‌شود، از نظر اندازه به صورت جهشی بزرگ و بزرگ‌تر می‌شود. به همین دلیل عبور این افراد از وسط خیابان دشوار می‌شود چون خطر تصادف با اتومبیل‌های در حرکت بسیار زیاد است.



بینایی در سطحی بالاتر

فقط پردازش‌های اولیه بینایی در قطب پس‌سری انجام می‌گیرد. قطعات گیجگاهی، آهیانه‌ای و پیشانی نیز دارای نواحی خاصی هستند که در پردازش بینایی دخالت دارند.

چگونگی بازنمایی نواحی بینایی شناخته شده و ارتباطات بین آنها (صرف‌نظر از مناطقی که هنوز شناخته نشده‌اند) به اندازه کافی حیرت‌آور به نظر می‌رسد. سه مسیر بینایی اصلی از قطعه پس‌سری خارج می‌شوند. این سه مسیر عصبی به قطعه گیجگاهی (مسیر تحتانی)، شکنج گیجگاهی فوقانی (مسیر میانی) و قطعه آهیانه‌ای خلفی (مسیر فوقانی) ارتباط پیدا می‌کنند. هر مسیر ارتباطی در پردازش نوعی خاص از اطلاعات بینایی شرکت دارد.



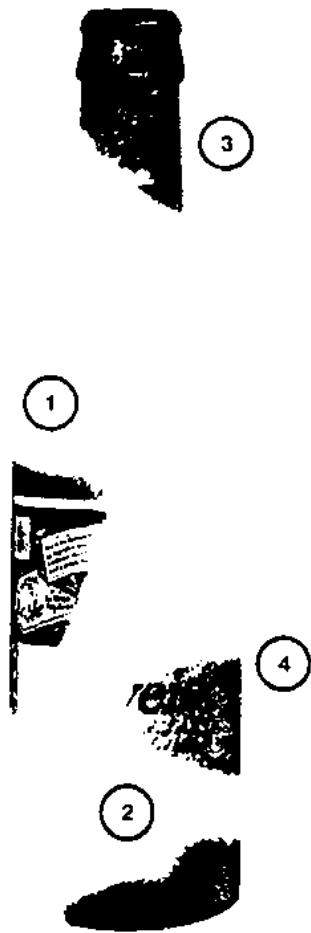
مسیر بینایی تحتانی: تأثیرات آسیب بر روی شناسایی

سلول‌های قطعه گیجگاهی فعالیت اختصاصی و انتخابی دارند. بسیاری از این سلول‌ها برای تشخیص چهره، به ویژه چهره‌های آشنا به فعالیت واداشته می‌شوند و سلول‌های دیگری هستند که برای شناسایی اشیاء دیگر مثل دست اختصاص یافته‌اند. این یافته‌ها که از طریق ثبت فعالیت الکتریکی به وسیله الکترودهای روی مغز میمون انجام شده، اختلال شناسایی در آسیب قطعه گیجگاهی در انسان نیز آن را تأیید می‌کند.

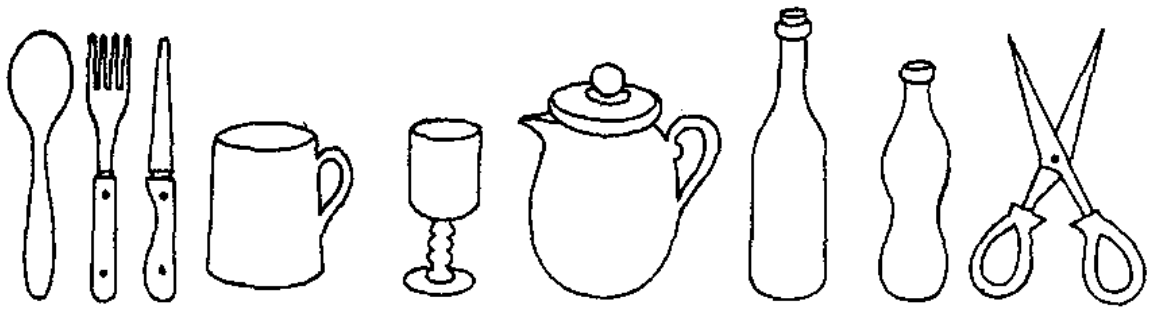
عدم توانایی در شناسایی اشیاء به نام اگنوزی (ناشناسی) اشیاء نامیده می‌شود. انواع اگنوزی وجود دارد که یکی از آنها اگنوزی شکل‌هاست. در این مورد شخص رنگ‌ها را می‌بیند، عمق و حاشیه اشیاء و اجزاء آنها را لمس و درک می‌کند ولی قادر به شناسایی آن شیئی در کل نیست.



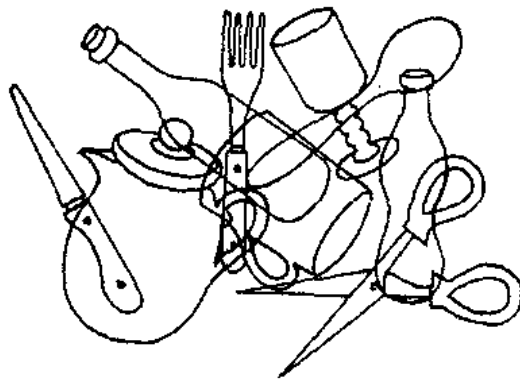
به نظر می‌رسد توجه شخص از بخشی به بخش دیگر شیئی جهش می‌کند، بدون اینکه این بخش‌ها به هم ارتباط داده شود و از آن کلی واحد ساخته شود.



این افراد قادر نیستند تصویری را که می‌بینند، کپی برداری کنند ولی ممکن است بتوانند همان شکل را از روی حافظه نقاشی کنند.



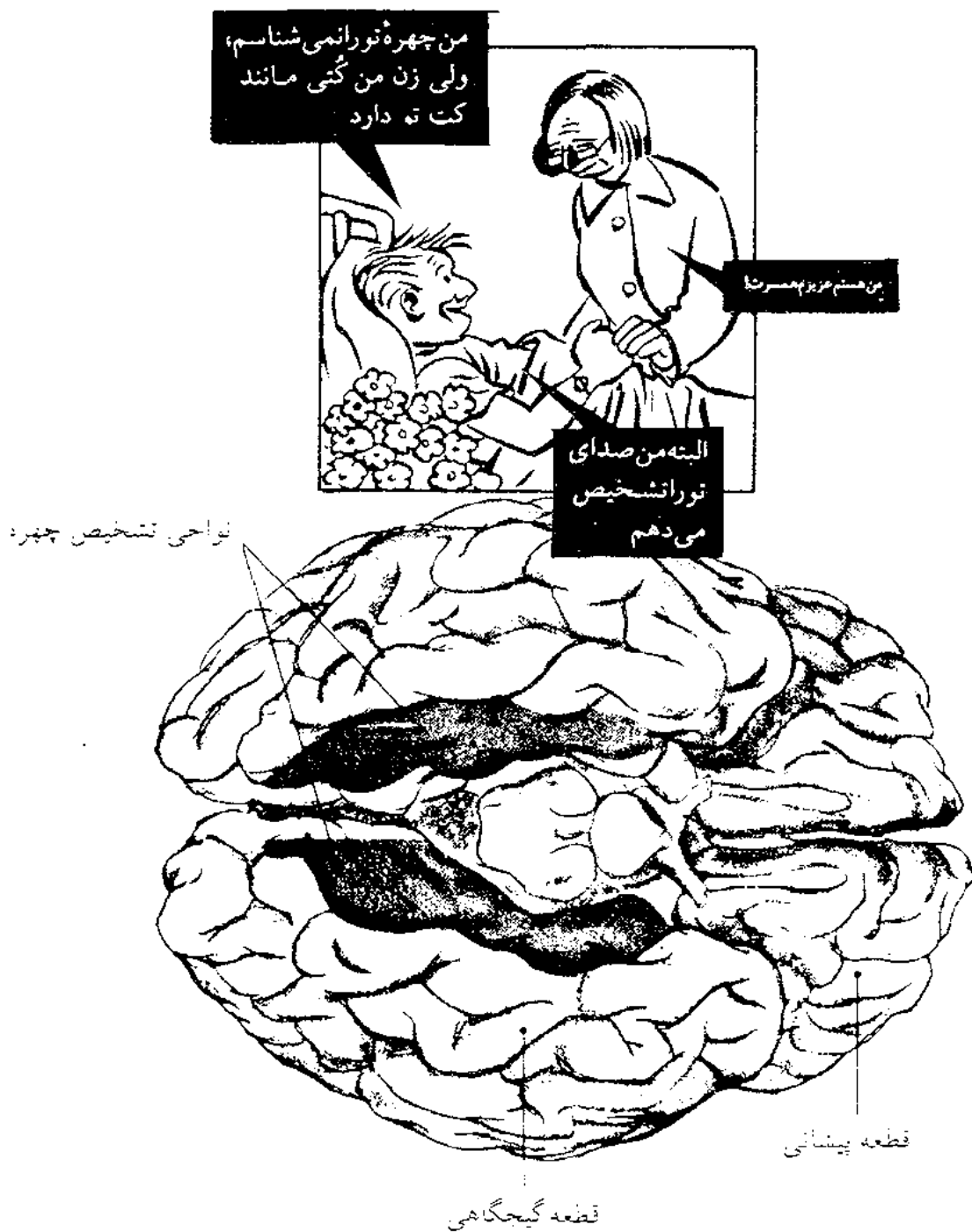
در ناشناسایی همزمان (simultagnosia) هر بار فقط یک شیئی درک و شناسایی می‌شود. این اشخاص به طور همزمان قادر به شناسایی اشیاء مختلف که در صحنه قرار دارند، نیستند. دو شیئی که به طور جداگانه قابل شناسایی هستند وقتی با یکدیگر عرضه می‌شوند، شخص در تفکیک و شناسایی آنها دچار اشکال می‌شود.



در آگنوزی (ناشناسایی) ارتباطی، بیمار به طور صحیح صحنه‌های بینایی و اشیاء را شرح می‌دهد و ترسیم می‌کند، لیکن در شناسایی آنها اختلال نشان می‌دهد. شخص نمی‌تواند نحوه استفاده و یا اسم یک دستکش یا یک چنگال را بگوید. او ممکن است بداند دستکش در مقوله لباس، و چنگال در مقوله سرویس ظروف می‌گنجد، ولی با این وجود آنها را به نام دستکش و چنگال نمی‌شناسد. با این حال، واقعی یا تخیلی و تصویری بودن یک شیئی را تشخیص می‌دهد.



در چهره‌ناشناسی (prosopagnosia)، اختلال در شناسایی چهره‌های آشنا وجود دارد، که چهره خود فرد را نیز شامل می‌شود. کسی که چهره‌ناشناسی دارد، اصوات را تشخیص می‌دهد، چهره را می‌بیند و تظاهرات هیجانی در چهره را تشخیص می‌دهد ولی قادر به شناسایی هویت چهره نیست.



اگرچه کسانی که مبتلا به چهره‌ناشناسی هستند به‌طور آگاهانه قادر به شناسایی چهره‌های آشنا نیستند، ولی آنها همان علائم هیجان جسمانی را نسبت به چهره‌های آشنا نشان می‌دهند که گویا آنها را می‌شناسند.

همچنین، وقتی از آنها خواسته می‌شود چهره‌ها را با نام‌های معروف که می‌شناسند مطابقت دهند، آنها مطابقت صحیح را سریع‌تر از مطابقت‌های غلط یاد می‌گیرند.



آلبرت اینشتین



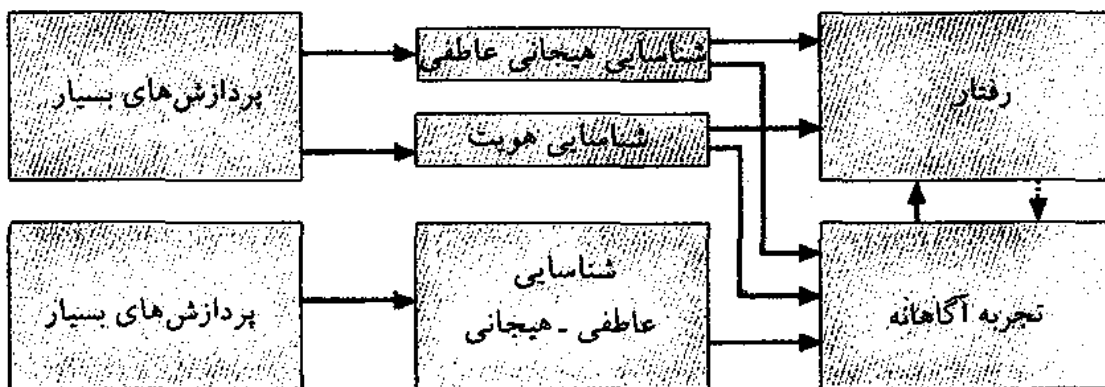
دیه‌کو مارادونا

آلبرت اینشتین

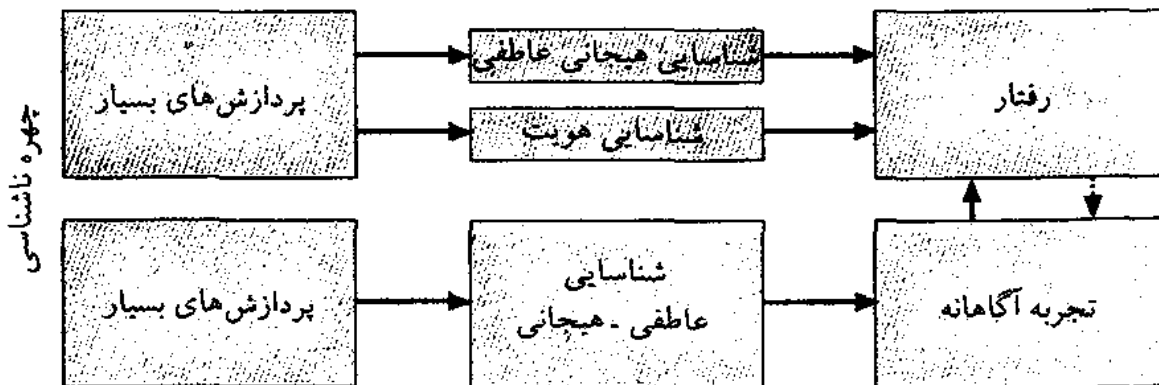
دیه‌کو مارادونا

این نتایج نشان می‌دهد که افراد با اختلال در چهره‌شناسی هنوز قادر به شناسایی هیجانی عاطفی و شناسایی هویت، احتمالاً از طریق راه‌های بینایی فوقانی هستند. البته در اینجا شناسایی هیجانی - عاطفی و شناسایی هویت از تجربیات بینایی آگاهانه جدا می‌شوند. نقص ارتباطی گاهگاهی در این مسیر موجب احساس *déjà vu* (احساس آشنایی بدون شناسایی قبلی) و *Jamais vu* (احساس شناسایی بدون آشنایی قبلی) می‌شود که هر دو این پدیده‌ها در حمله‌های صرع قطعه گیجگاهی شایع هستند.

مسیر فوقانی (پس سری - آهیانه‌ای)



مسیر تحتانی (پس سری - گیجگاهی)



آزمونی برای شناسایی چهره

چهره ناشناسی به ویژه پس از آسیب قطعه گیجگاهی راست اتفاق می افتد. تصاویر زیر به شما اجازه می دهد نقش نیمکره راست در شناسایی چهره را تجربه کنید: به آن آزمون صورت های دو نیمه شده می گویند.



راست

راست



من از دو نیمه راست چهره بالا درست شده‌ام

چپ

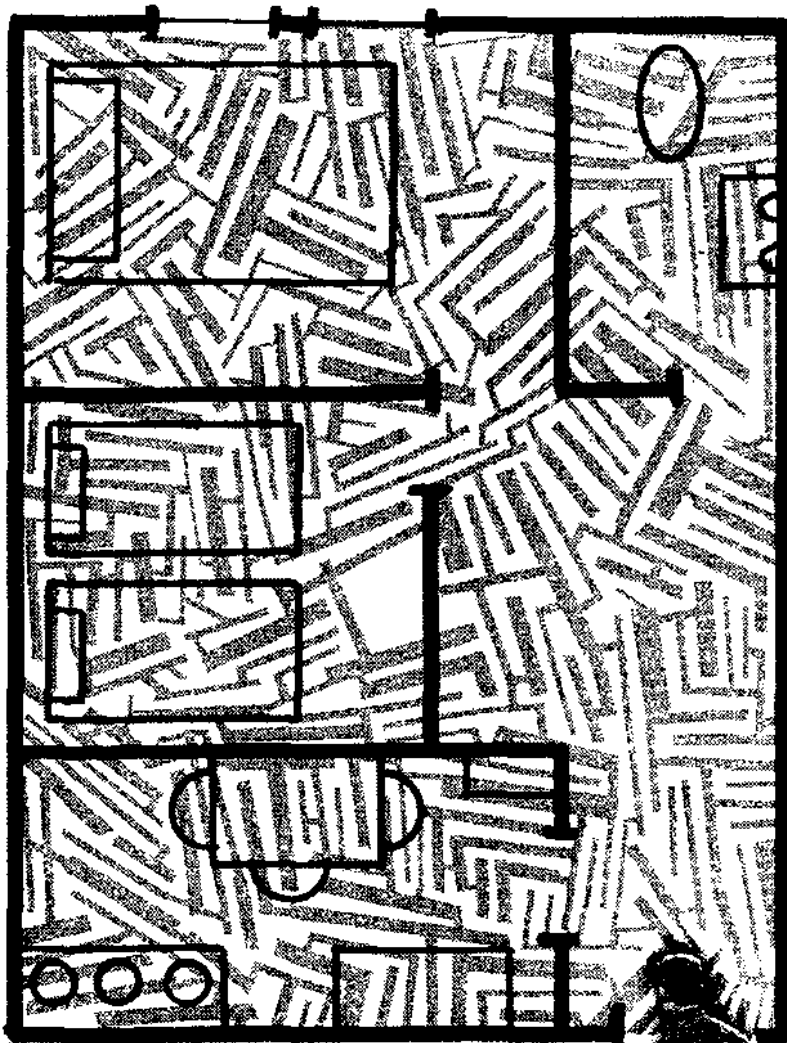
چپ



من از دو نیمه چپ صورت بالا درست شده‌ام دیگران می گویند که من شبیه به چهره واقعی بالا هستم

مسیر بینایی میانی وضعیت‌های نسبی فضایی

جدیداً مسیر بینایی میانی از قطعه پس‌سری تا شیار گیجگاهی فوقانی کشف شده است. درباره آن کم می‌دانیم ولی ممکن است این مسیر در درک وضعیت نسبی فضایی اشیاء نقش داشته باشد. ناشناسی همزمان (Simultagnosia) می‌تواند مربوط به صدمه مغزی در این مسیر باشد، چون اگر شما در هر زمان فقط یک شیئی را بتوانید بشناسید، این‌طور می‌توان تعبیر کرد که قضاوت وضعیت نسبی اشیاء دچار اشکال شده است. گواه دیگر در حمایت از این نظریه اشکالاتی است که افراد مبتلا به ناشناسی همزمان در پیدا کردن مسیر خود در محیط آشنا پیدا می‌کنند.



اغلب راه فرمان را بهتر پیدا
می‌کنیم اگر دشمنان فرمان را ببندیم و از
روی حافظه مسیر خود را تعیین کنیم.

مسیر بینایی فوقانی: تأثیرات آسیب آهیانه‌ای



تحقیقات بر روی میمون‌ها نشان می‌دهد که سلول‌های قطعه آهیانه‌ای در مسیر بینایی فوقانی در هنگام دراز شدن دست به سوی شیئی برای گرفتن آن فعال می‌شوند. به نظر می‌رسد این سلول‌ها مسئول پردازش درک بینایی نیستند بلکه آنها عملی که بر روی اشیاء انجام می‌شود، چون دراز کردن دست را پردازش می‌کنند. به عنوان مثال برای اینکه کتابی را از روی میز بردارید، ابتدا (البته به طور آگاهانه) می‌بایستی جای کتاب نسبت به محلی که شما قرار دارید، اندازه، شکل و وزن احتمالی آن را بدانید.

در سندرم بالینت (Bálint's Syndrom) اشخاصی که آسیب قطعه آهیانه‌ای دارند، قادر هستند اشیاء را به طور صحیح شناسایی کنند (با استفاده از مسیر تحتانی بینایی)؛ ولی قادر نیستند به طور صحیح برای گرفتن آن دستشان را به طرف آن دراز کنند. این بیماران اغلب نمی‌توانند انگشت اشاره و شست را برای برداشتن شیء در فاصله مناسبی از یکدیگر قرار دهند.

همچنین آنها نمی‌توانند میچ خود را در زاویه درستی بچرخانند تا نامه‌ای را در شکاف صندوق پست قرار دهند، اگرچه به خوبی قادرند درباره جهت و زاویه شکاف صندوق پست توضیح دهند.

مسیر تحتانی مسئول درک آگاهانه بینایی است و مسیر پردازش فوقانی مسئول اعمال هدایت شده از راه دیدن است که اغلب ناآگاهانه انجام می‌گیرد. احتمال دارد که این دو مسیر از طریق سیستم لیمبیک و کرتکس رینال به هم ارتباط پیدا کنند. ولی گواه جالبی وجود دارد که دو مسیر تحتانی و فوقانی به طور مستقل و جدا از یکدیگر نیز عمل می‌کنند و این گواه در افرادی دیده می‌شود که دچار ناشناسی شکل اشیاء هستند.

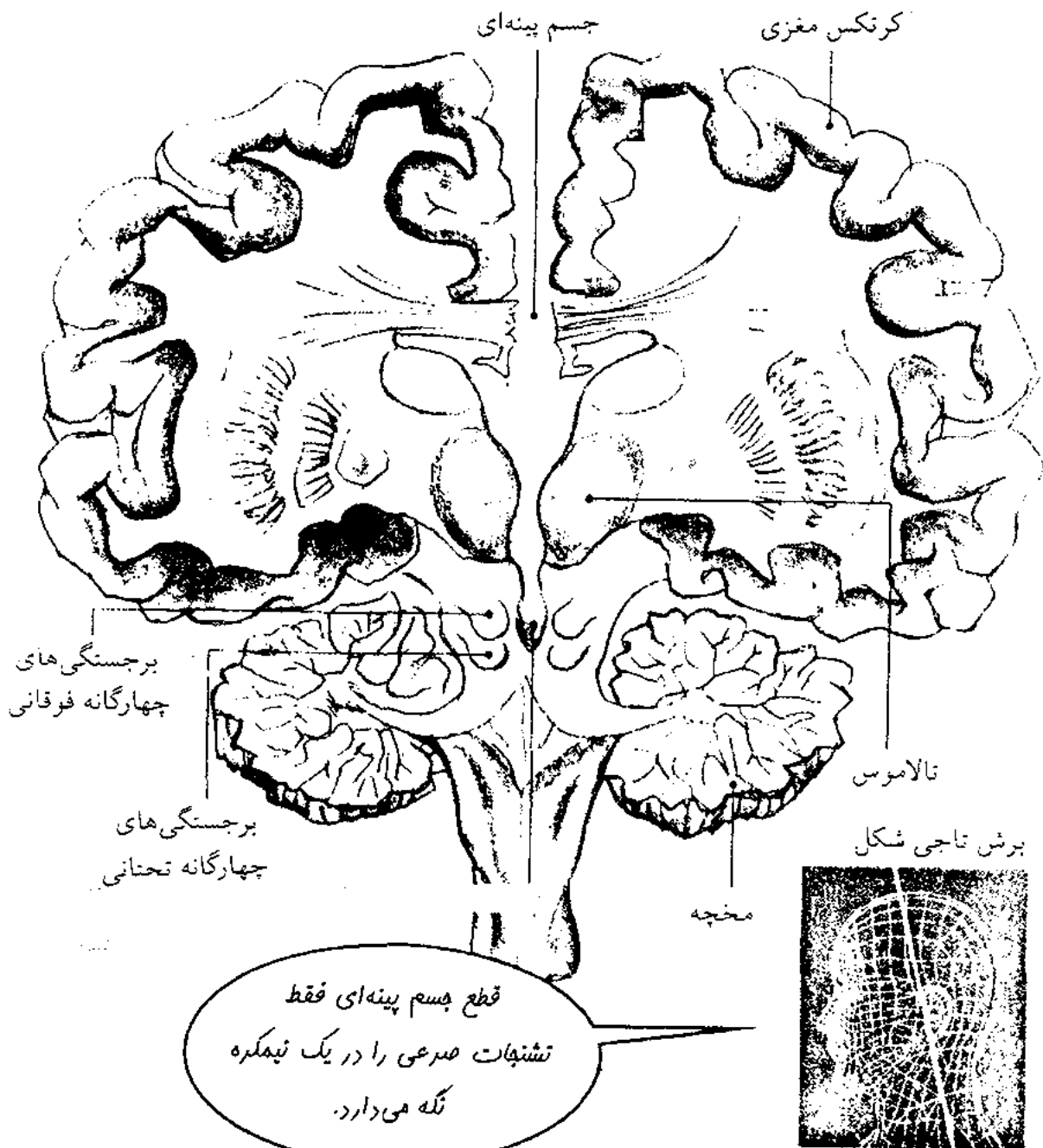
این زن می‌تواند فلاش‌های نورانی را ببیند و رنگ‌های نزدیک به هم را با ظرافت تشخیص دهد. در حالی که با دست به آسانی قادر به تشخیص حروف چوبی است ولی قادر به تشخیص آنها از راه دیدن نیست. با این وجود، او به اشیاء دوروبرش تصادم نمی‌کند و می‌تواند توپ و عصا را که به طرف او پرتاب شده است بگیرد. او می‌تواند دستش را دراز کند و اشیاء را بگیرد و دست‌های خود را برای گرفتن به طرز مناسبی قرار دهد.



این نشان می‌دهد که مسیر فوقانی، کنترل مستقیمی بر روی اعمال غیرانعکاسی دارد. هر چند، وقتی که عملی می‌بایست همراه با گزارش آگاهانه‌ای از آن چه دیده می‌شود باشد، در آن موقع هماهنگی بین دو مسیر سالم لازم است. این بخش از کتاب فقط جزء کوچکی از آن‌چه در درک بینایی در رابطه با ذهن می‌دانیم را عرضه می‌کند. به نظر می‌رسد که سیستم بینایی به طرز بسیار شگفت‌انگیزی فعالیت می‌کند.

مکان های ذهن

آسیب قطعات آهیانه‌ای به‌ویژه در نیمکره راست، باعث اختلال در بسیاری از آزمون‌های مربوط به توانایی‌های فضایی می‌شود. در اشخاص با مغز دو نیمه شده، تخصص مغز نیمه راست در مهارت‌های فضایی تأیید شده است. اعضاء این گروه کوچک (با مغز دو نیمه شده)، افرادی هستند که از نوعی صرع غیرقابل درمان رنج می‌برند. تشنجات آنها از یک نیمکره مغز آغاز می‌شود و از طریق دو یست میلیون رشته عصبی به نام جسم پینه‌ای (کوریپوس کالوزم) به طرف مقابل منتشر می‌شود.



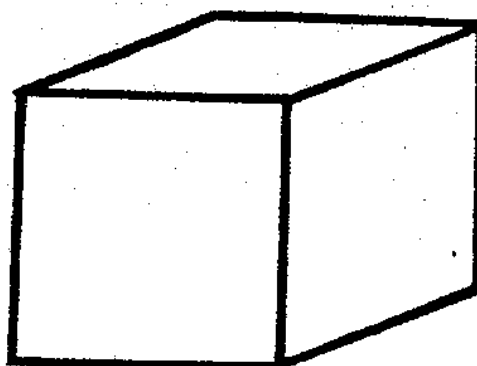
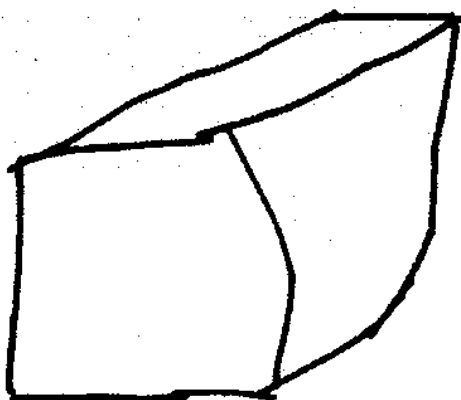
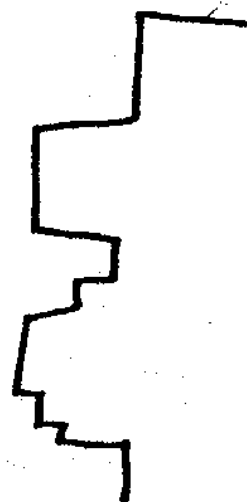
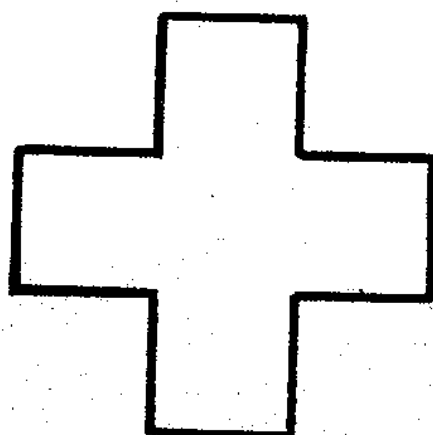
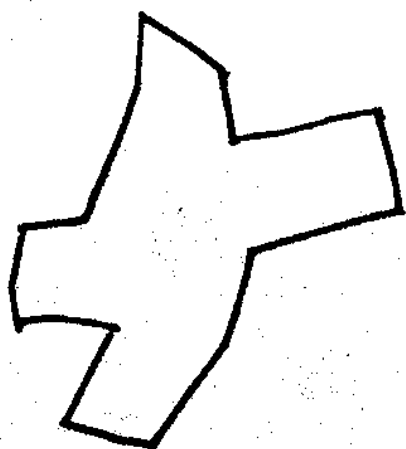
عمل جراحی (قطع جسم پینه‌ای) به‌طور تعجب‌آوری تغییرات اندکی را در رفتار فرد ایجاد می‌کند در حالی که به‌طور مشخصی از تعداد و شدت تشنجات می‌کاهد.

یکی از یافته‌های بسیار عجیب این است که پس از قطع جسم پینه‌ای، افراد راست دست با دست چپ خود بهتر نقاشی می‌کنند. (ولی به طور مقایسه‌ای هر دو دست نسبت به قبل از عمل بدتر کار می‌کنند). این پدیده بدین علت است که دست چپ به وسیله نیمکره راست و دست راست به وسیله نیمکره چپ کنترل می‌شوند. در مغزهای سالم، دو نیمکره مغزی در توانایی‌ها و دانش خود از طریق جسم پینه‌ای سهمیم هستند. بنابراین هر دوی آنها در حرکات دست راست شرکت دارند.

ترسیم با دست چپ

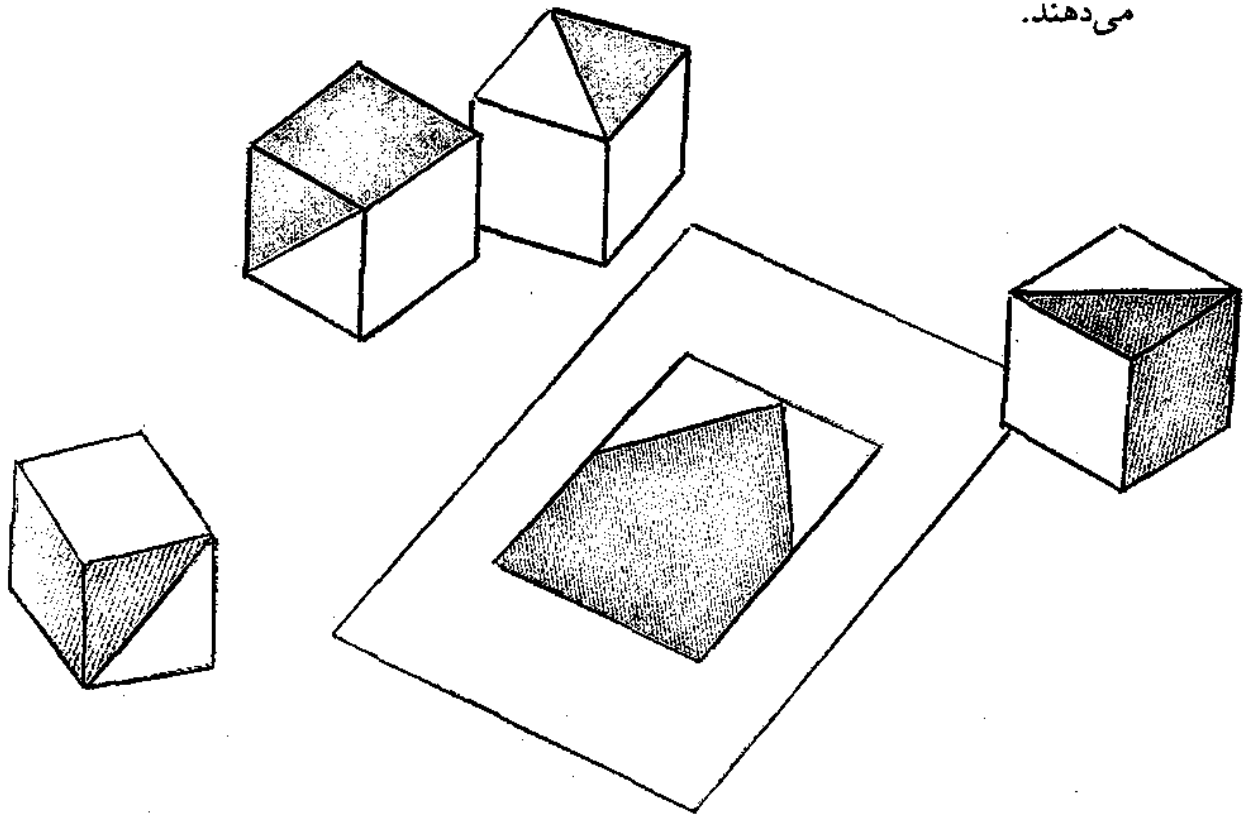
الگوها

ترسیم با دست راست

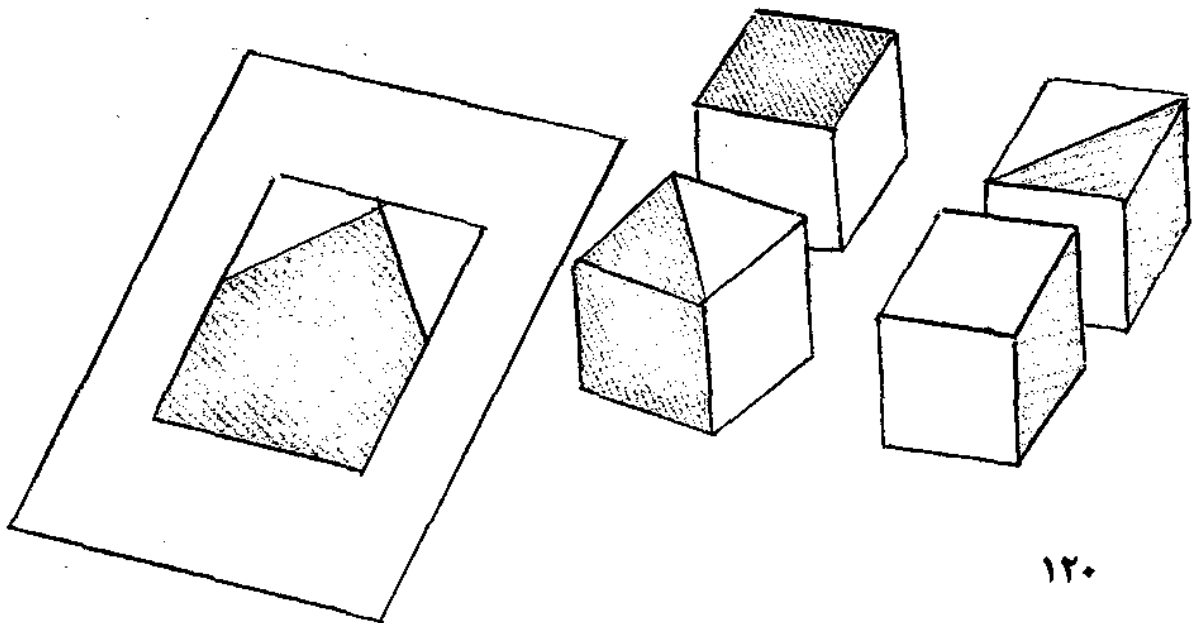


بعد از دو نیمه شدن مغز توسط
جراحی، توانایی فضایی نیمکره راست
فقط در دسترس دست چپ، دستی
قرار دارد که مهارت کمتری دارد.

توانایی فضایی برتر نیمکره راست در آزمون دیگری قابل سنجش است که در آن جعبه‌های رنگی می‌بایست به ترتیبی مشخص پهلوی هم قرار گیرند. اشخاص با مغز دو نیمه شده با دست چپ سریع‌تر و دقیق‌تر از دست راست این کار را انجام می‌دهند.



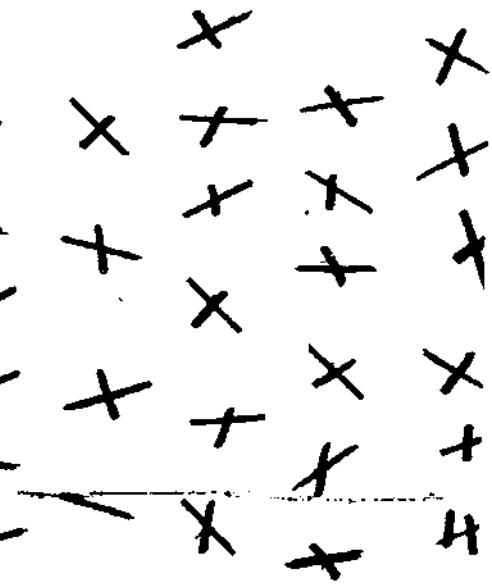
منطبق با این یافته، اشخاصی که در نیمکره راست خود دچار آسیب می‌شوند، در آزمون جعبه‌های رنگی بدتر از آنهایی عمل می‌کنند که آسیب نیمکره چپ دارند. این خود به احتمالی به علت شکلی از اختلال فضایی است که به آن غفلت کردن از فضای چپ می‌گویند. این پدیده پس از آسیب نیمکره راست، به ویژه قطعه آهیانه‌ای اتفاق می‌افتد. (غفلت از فضای راست پس از آسیب نیمکره چپ کمتر احتمال وقوع دارد).





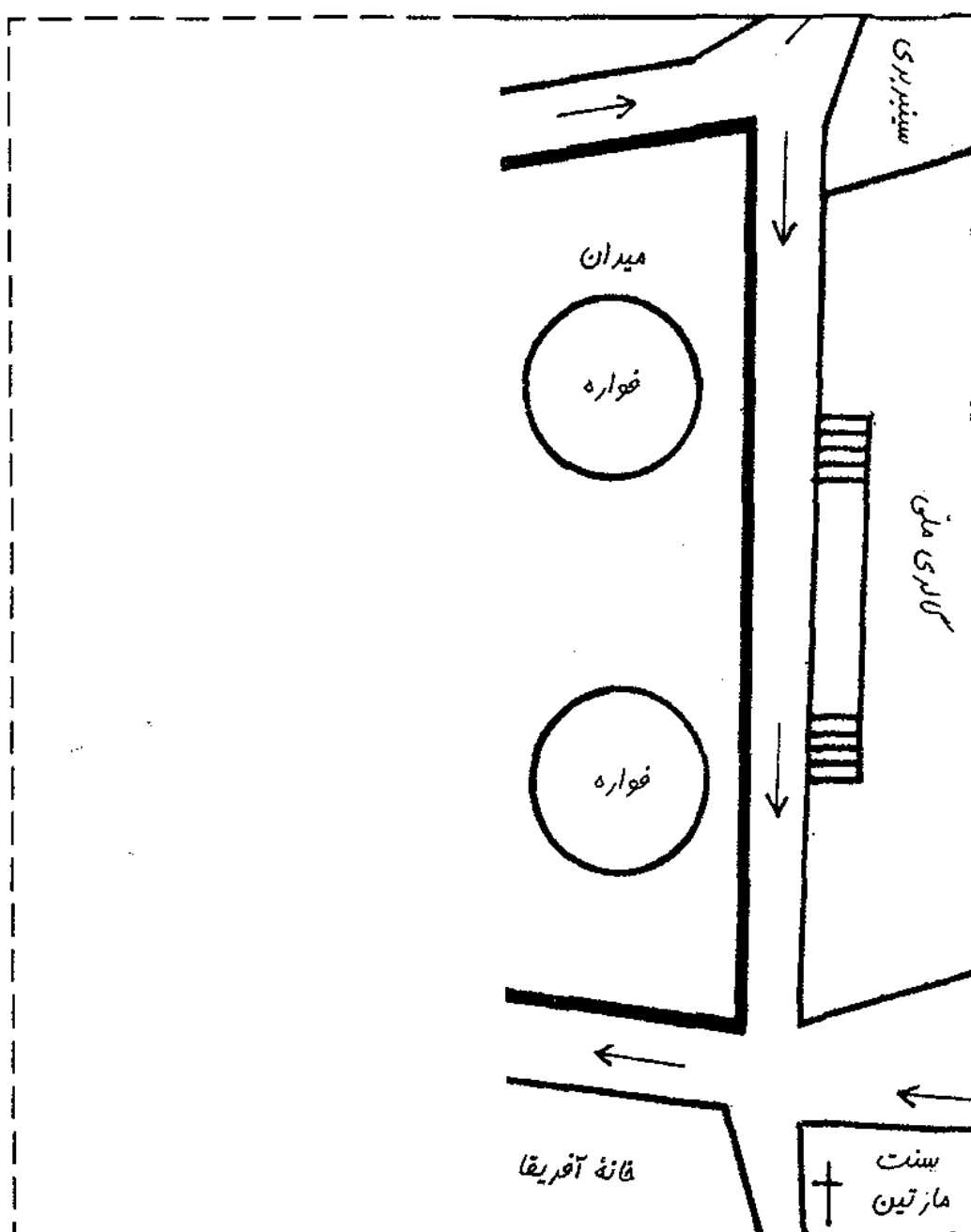
شخصی که دچار غفلت نسبت به فضای نیمه چپ خود است ممکن است لباس را به طرف چپ بدن خود نپوشاند و فقط غذای نیمه‌ای از بشقاب را بخورد و در رختخواب دائماً به طرف راست خود بغلظد و اگر تختخواب او حفاظ جانبی در طرف راست نداشته باشد، شب از تختخواب سقوط کند.

در آزمون تشخیص استاندارد، شخص می‌بایست روی تمامی خطوط روی صفحه ضربدر بزند ولی اشخاصی که دچار عارضه غفلت هستند فراموش می‌کنند که روی خط‌های طرف راست ضربدر بزنند.

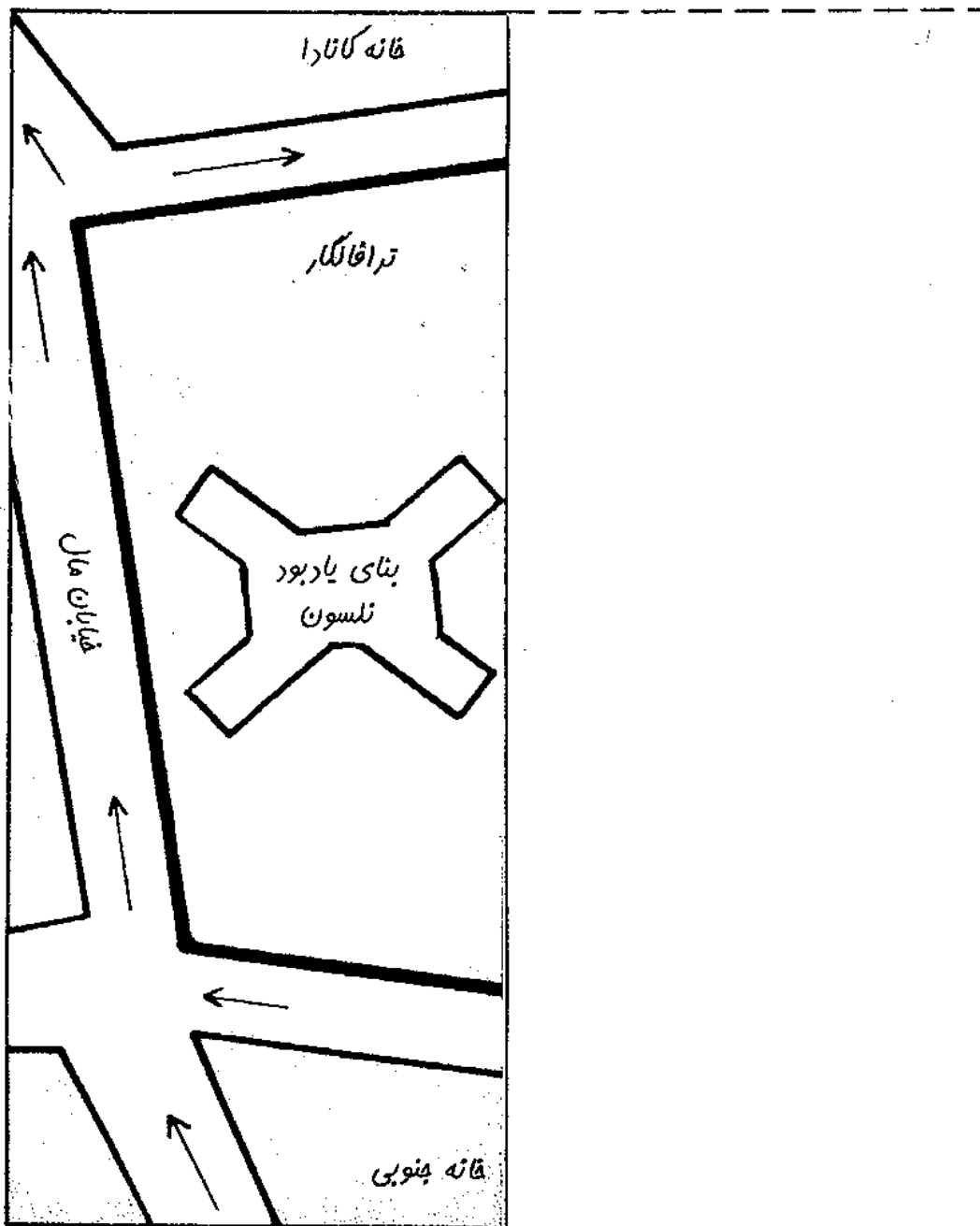


فضاهای بینایی، حرکتی، تخیلی

افراد مبتلا به عارضه غفلت نسبت به فضای طرف چپ خود کور هستند. اگر حروف را به صورت سریع و گذرا به نیمه چپ میدان بینایی آنها بتابانیم، آنها قادر به تشخیص حروف خواهند بود. هر چند عموماً فضای نیمه چپ خود را فراموش می‌کنند. آیا این پدیده به خاطر آن است که آنها توجهی به نیمه چپ خود ندارند یا اینکه به سادگی توانایی ایجاد اعمال حرکتی در طرف چپ خود را ندارند؟ ضربدر زدن بر روی خطوط صفحه نیاز به هر دو نوع فعالیت فوق دارد و تجربه نیز نشان می‌دهد هر دو مشکل در نزد این افراد وجود دارد. غفلت می‌تواند هم فضای بینایی و هم فضای حرکتی را در برگیرد. با اینکه در همین حد نیز این پدیده پیچیده به نظر می‌رسد، لیکن می‌تواند پیچیده‌تر از این نیز باشد.



یک فرد انگلیسی را تصور کنید که دچار عارضه غفلت شده باشد و از او بخواهند که از روی حافظه، میدان ترافالگار در لندن را شرح بدهد یا ترسیم کند. توضیحات این فرد هر آن چه که در طرف چپ میدان هست را حذف می‌کند. حال اگر او میدان را از طرف دیگر آن تصور کند، او تمامی جزئیاتی را که قبلاً حذف کرده بود به خاطر می‌آورد و آن جزئیاتی که قبلاً طرف راست میدان و حالا در طرف چپ قرار دارد مورد غفلت قرار می‌دهد. بنابراین غفلت نه تنها فضاهاى دركى و حرکتى را در بر مى‌گیرد بلکه شامل فضای تخیلی و تصویری فرد نیز می‌شود.



بازنمایی های فضا

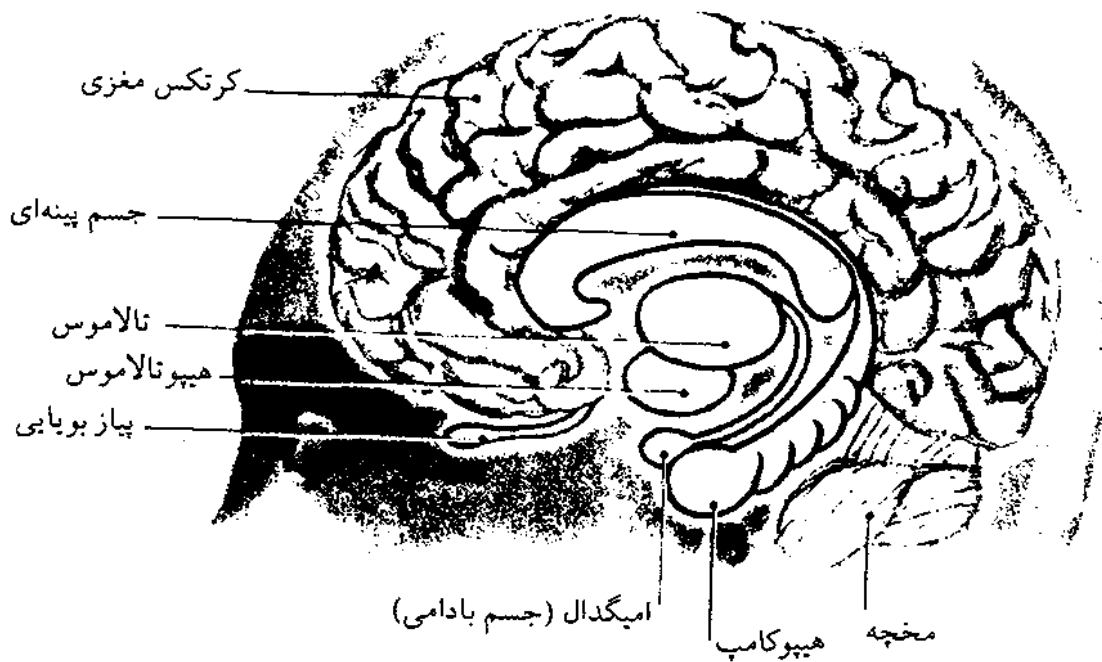
به نظر می رسد نیمکره راست و به ویژه قطعه آهیانه ای راست، در ساختن بازنمایی های فضایی تخصص یافته است. آزمون هایی که برای شخص مبتلا به غفلت از نیمه چپ نیاز است تا انواع مختلف بازنمایی فضایی را مورد امتحان قرار دهد همگی نشان دهنده غفلت فرد از فضای نیمه چپ می باشد.

افراد (معمولاً ناآگاهانه) بازنمایی های فضایی مختلفی را مورد استفاده قرار می دهند.

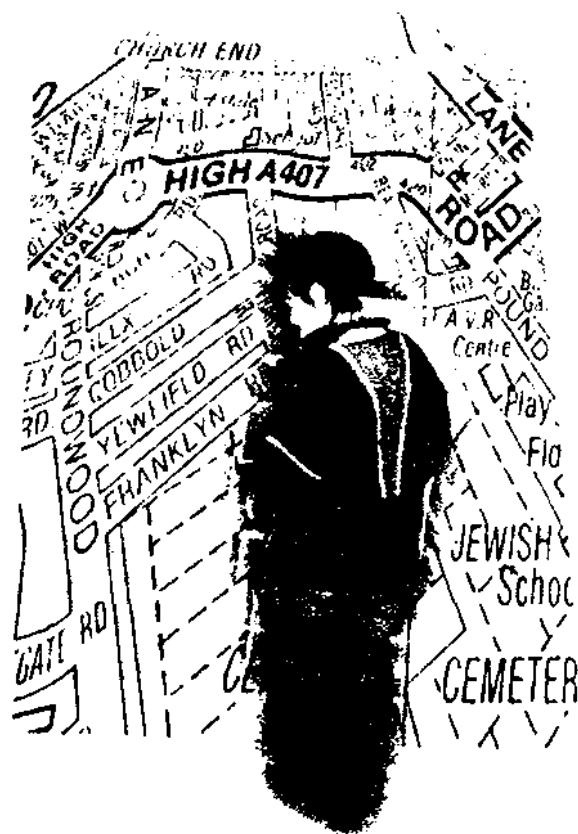


نقشه شناختی مربوط به طرز قرار گرفتن مکان ها و اجسام و مسیرهای بین آنها می باشد. نقشه های شناختی که شامل جزئیات مکانی می شود در ظاهر غیر قابل رویت هستند ولی بسیاری از حیوانات چون موش های آزمایشگاهی نیز دارای آن هستند.

فعالیت ساختار لیمبیک؛ هیپوکامپ در ایجاد نقشه‌های شناختی دخالت دارد. هیپوکامپ نام خود را از شباهت خود به اسب آبی اسطوره‌ای گرفته است. اشخاصی که از آسیب هیپوکامپ رنج می‌برند، در تعیین مسیر رفت و آمد خود دچار اشکال می‌شوند. بعضی از آنها، اگر در منزل خود بمانند، می‌توانند با محیط آشنای پیرامون کنار بیایند و دچار مشکل نشوند.



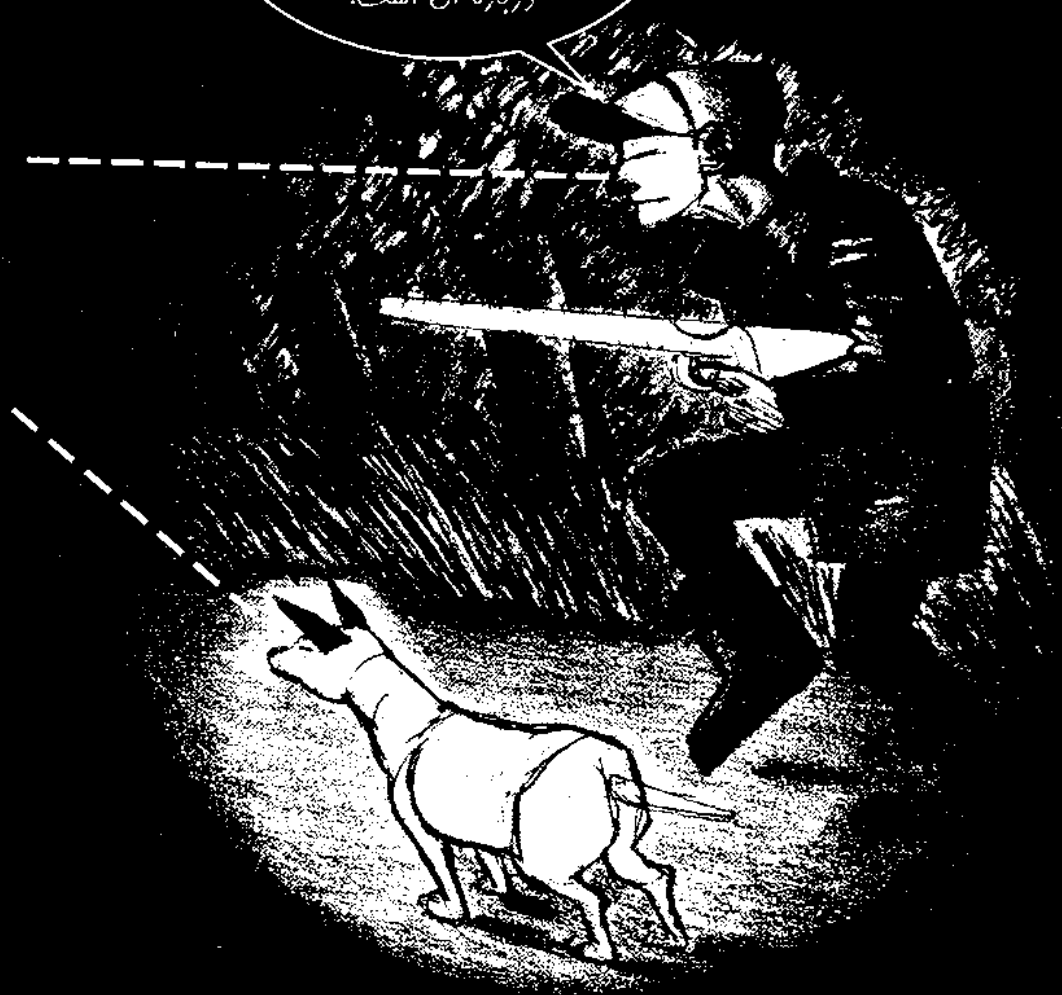
هر چند، تغییر در آدرس مراکز راهنمایی و درمان محله، آنها را دچار گم‌گشتگی در زمان و مکان می‌کند. بعضی از آنها حتی نقشه‌های شناختی پابرجای طولانی مدت خود که مدت‌های مدیدی با آن خو گرفته بودند را نیز از دست می‌دهند؛ مثلاً هنگام رفت و آمد از اطاقی به اطاق دیگر در منزل خودشان نیز دچار اشکال می‌شوند.



توجه و ذهن

اگر بپذیریم که ذهن اعمالی را در فضا یا فضاهای ذهنی انجام می‌دهد که به اعمال جسم در فضای فیزیکی شباهت دارند، در این صورت بررسی‌های جدید در مورد توجه و تمرکز نمونه‌های جالبی از مشابهت‌های دو جهان بیرون و درون را در اختیار می‌گذارد.

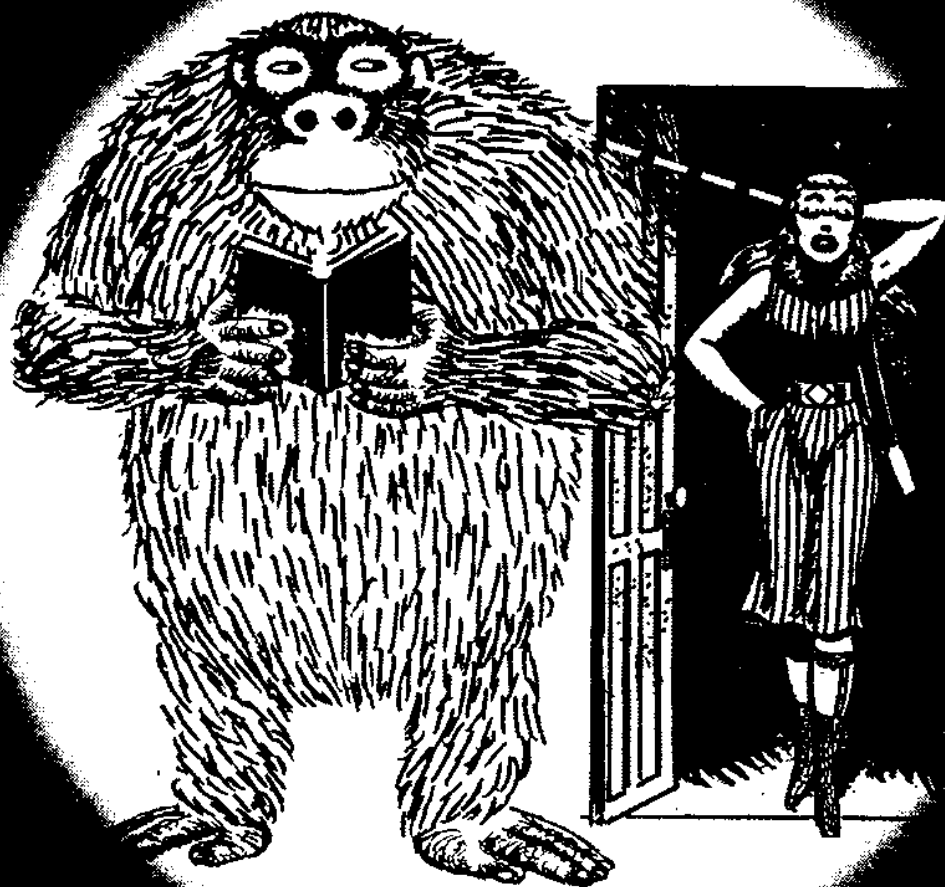
عمل پندارین توبه و تمرکز،
ایبار پاسخ جهت‌یابانه است. پرفش
بدن به سوی موضوع و خارته‌ای که
اتفاق افتاده، برای اطلاع یافتن بیشتر
در باره آن است.



در بعضی از حیوانات، تمامی اعمال حرکتی بدن معطوف به جهت مناسب دادن به دستگاه حسی می‌شود. سگ‌ها گوش‌های خود را به طرف منبع صدا تیز می‌کنند و بسیاری از حیوانات حرکات چشم‌های خود را به طرف محلی که تغییرات محیطی در گذر است، ثابت نگه می‌دارند.

در انسان‌ها، و حداقل در سایر نخستی‌ها، توجه و تمرکز، می‌تواند به‌طور خالص یک عمل ذهنی باشد. ما قادر هستیم که توجه خود را از محل نگاه ثابت خود جدا نگه داریم.

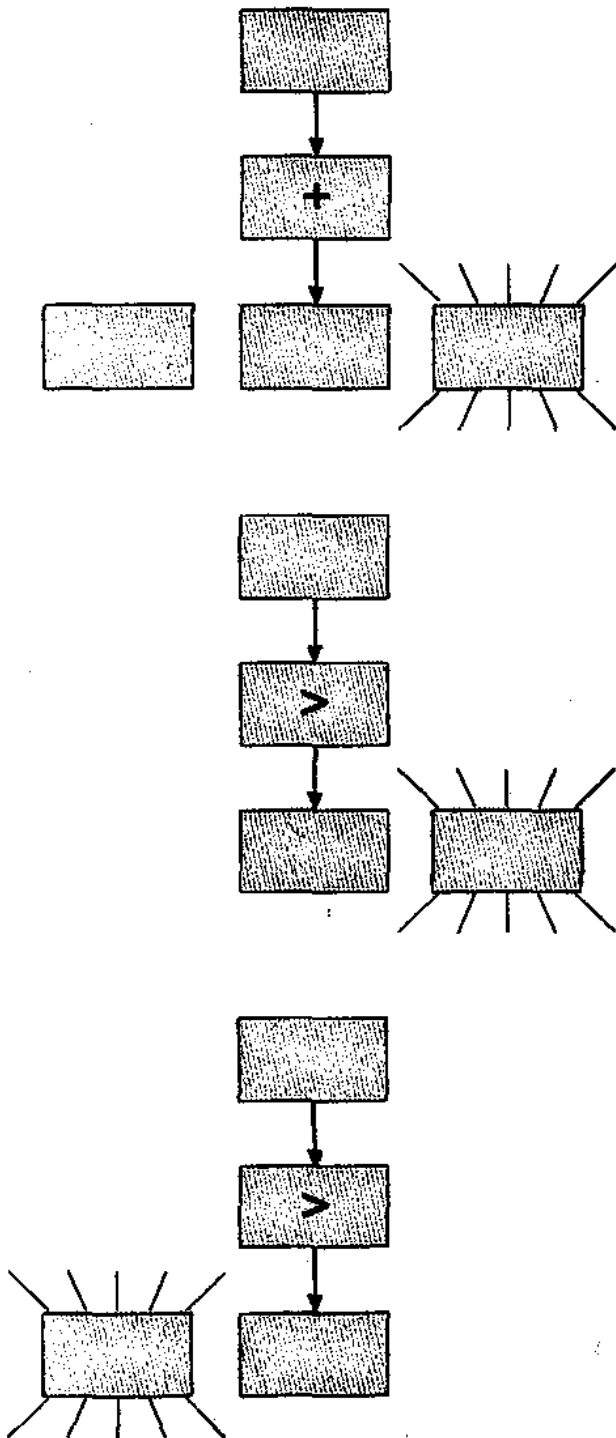
ما می‌توانیم نگاه، از
کوشه‌پشمان فوراً به اتفاقات
پیرامونی داشته باشیم



این ممکن است منشاء توانایی ما در فریب دادن دیگری و تخیل دربارهٔ خاطرات
منتخب گذشته و حوادث احتمالی آینده باشد.

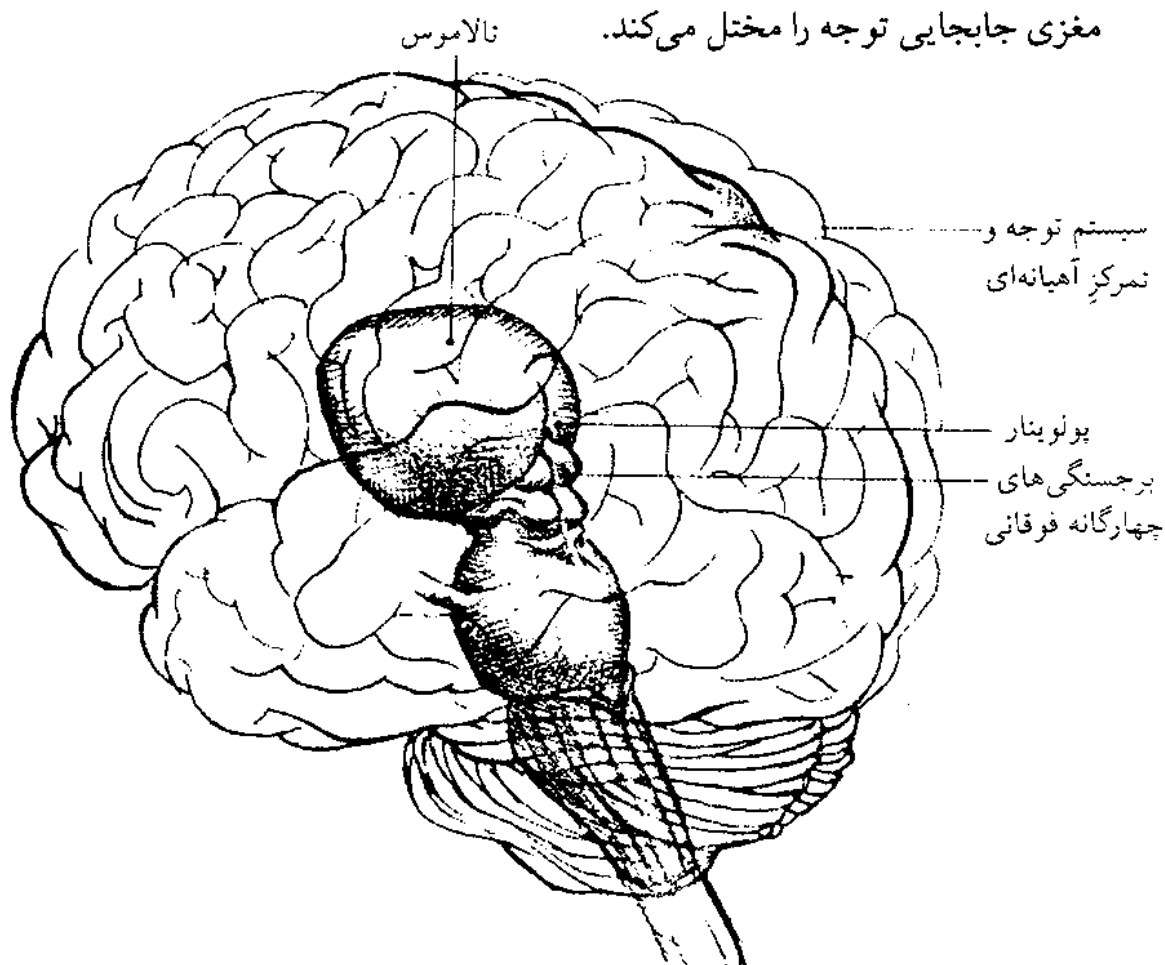
آزمایش‌های تجربی بررسی توجه و تمرکز

تجربیات سرنخ‌یابی (cueing) نشان می‌دهد که توجه و خیره‌گی چشم‌ها از هم جدا هستند. تصور کنید که شما به یک مربع در مرکز صفحه مانیتور خیره شده‌اید. سرنخ هدایت‌کننده ($>$ یا $<$) یا سرنخ خنثی ($+$) به‌طور کوتاهی در داخل مربع ظاهر می‌شود. سپس مربعی که در چپ و یا راست مربع مرکزی که هدف تعیین آن است، شروع به فلاش زدن می‌کند و شما بایستی به محض دیدن فلاش دکمه مربوط چپ یا راست را فشار بدهید. زمان واکنش موقعی سریع‌تر است که سرنخ هدایت‌کننده جهت همان مربعی را نشان بدهد که فلاش می‌زند (سرنخ دارای اعتبار) ولی اگر سرنخ خنثی باشد زمان واکنش کندتر است. به عبارت دیگر، سرنخ، توجه را به آن طرفی جابجا می‌کند که مربع قرار است فلاش بزند و این به صورت پاسخ سریع‌تر خود را نشان می‌دهد. بالعکس، اگر سرنخ جهت غلط را نشان بدهد (سرنخ بدون اعتبار)، زمان واکنش آهسته‌تر از حتی سرنخ خنثی می‌باشد. این حوادث بسیار سریع‌تر از آن است که حرکت چشم‌ها در آن دخالتی داشته باشد. این تأثیرات وابسته به حرکت تمرکز درونی توجه است.

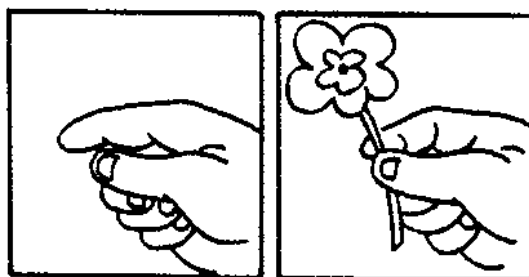


شبکه توجه برانگیز

به نظر می‌رسد شبکه‌ای از نواحی مختلف مغز (قطعات آهیانه‌ای، پولوینار، برجستگی‌های چهارقلوی فوقانی) در توجه فضایی دخالت داشته باشند. تصویربرداری از فعالیت مغزی نشان می‌دهد که در هنگام جابجایی، توجه فضایی فعالیت قطعات آهیانه‌ای نیز افزایش پیدا می‌کند و آسیب در بخش پشتی این قطعات مغزی جابجایی توجه را مختل می‌کند.

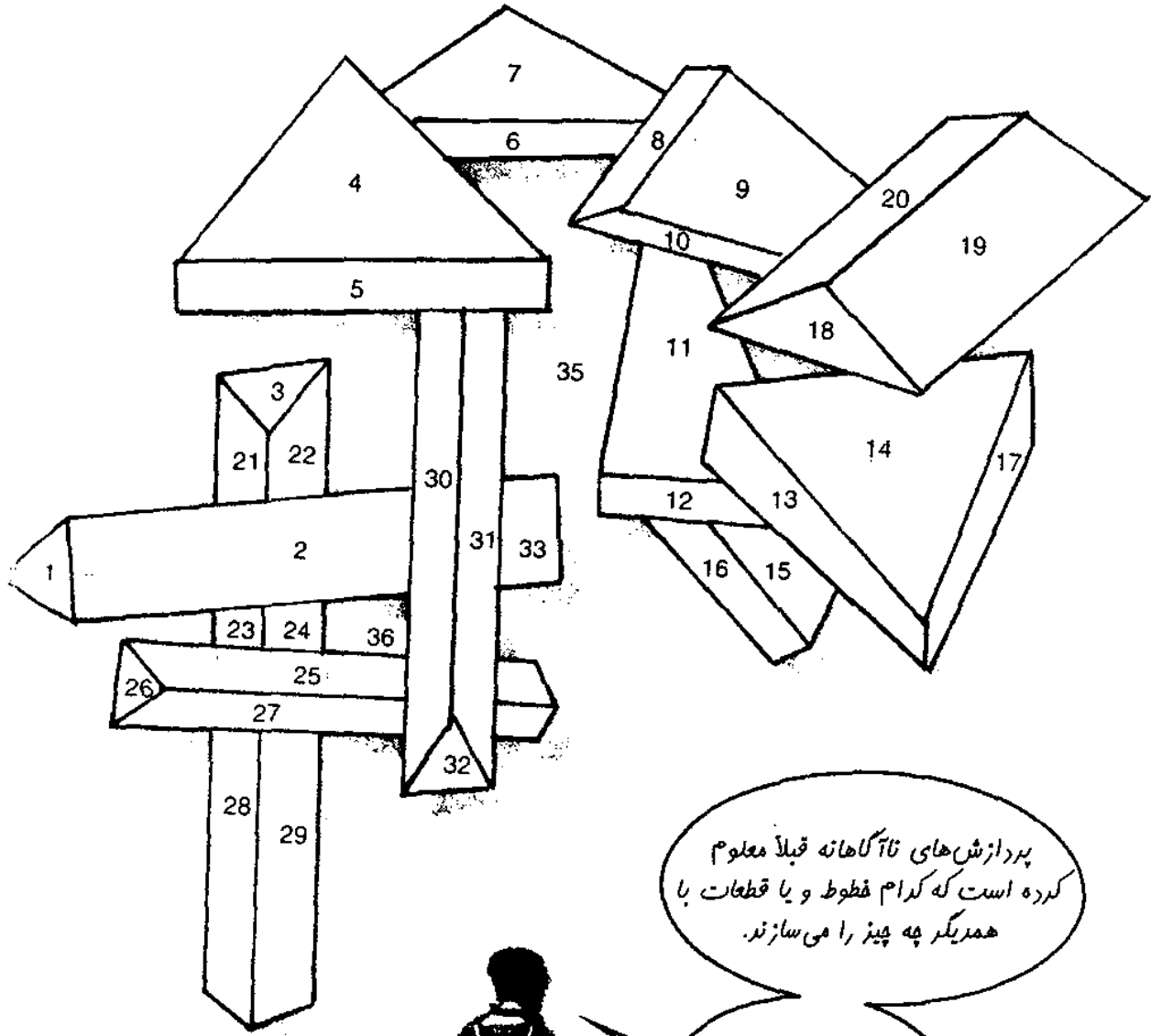


می‌توان گفت که توجه به یک شیئی معادل ذهنی برداشتن چیزی در حوزه فیزیکی است. تاکنون ما درباره دراز کردن دست برای گرفتن آن و یا بخش فضایی آن صحبت کردیم. در اینجا بخش در پنجه گرفتن شیئی نیز باید مورد توجه قرار گیرد. وقتی شما دست خود را برای گرفتن یک شیئی دراز می‌کنید در عین حال وقتی دست شما به نزدیک شیئی می‌رسد، طوری انگشتان و مچ دست تغییر شکل یافته‌اند که شما آن شیئی را می‌توانید در پنجه خود بگیرید. این آماده‌سازی وضعیتی دستان به‌طور ناآگاه در مسیر فوقانی بینایی کنترل می‌شود.



پنجه ذهن

همچنین، در توجه بینایی، ذهن به آن شیئی خاصی پنجه می اندازد که پردازش های ناآگاهانه، آن را آماده برای پنجه اندازی ذهن کرده باشد. وقتی شما به شکل های زیر نگاه می کنید، توده ای از خطوط و قطعه های غیرپیوسته به هم نمی بینید، بلکه شکل های سه بعدی متعدد می بینید.



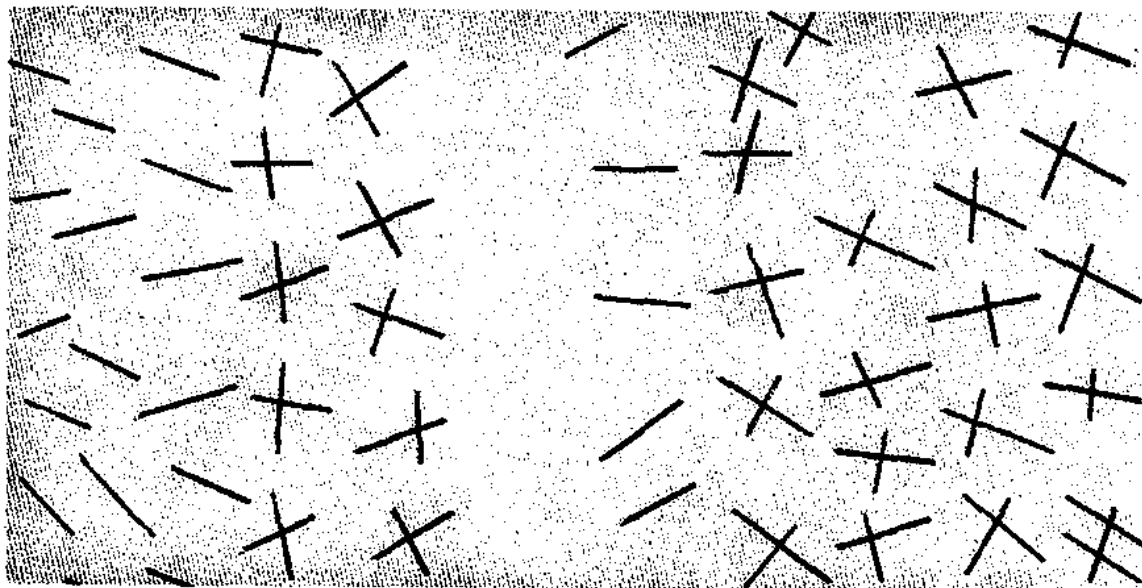
پردازش های ناآگاهانه قبلاً معلوم کرده است که کدام خطوط و یا قطعات با هم دیگر چه چیز را می سازند.

پنجه توجه من از قبل شکل گرفته است.



دست دراز کردن و به چنگ آوردن نیازمند توجه بر پایه فضا و توجه بر پایه شیئی می‌باشد. تفاوت این دو نوع از توجه را با در خواستِ ضربه زدن بر روی دو گروه مجزا از خطوطی که بر روی یک صفحه از کاغذ رسم شده است از بیماری که دچار غفلت فضایی میدان چپ است، می‌توان دید.

اگر خطوط روی صفحه در یک گروه رسم شده باشند شخص دچار غفلت، فراموش می‌کند تمامی خطوط در طرف چپ صفحه را ضربه بزند. ولی اگر خطوط در دو گروه مجزا باشند، شخص، بخشی از خطوط طرف راست گروه طرف چپ را نیز ضربه می‌زند. به نحو مشابه، اگر خطوط در یک گروه بودند شخص تمامی خطوط در طرف راست را ضربه می‌زد ولی در موقعی که دو گروه مجزا از خطوط روی کاغذ باشند شخص بخشی از خطوط طرف چپ گروه راست را نیز فراموش می‌کند که ضربه بزند.



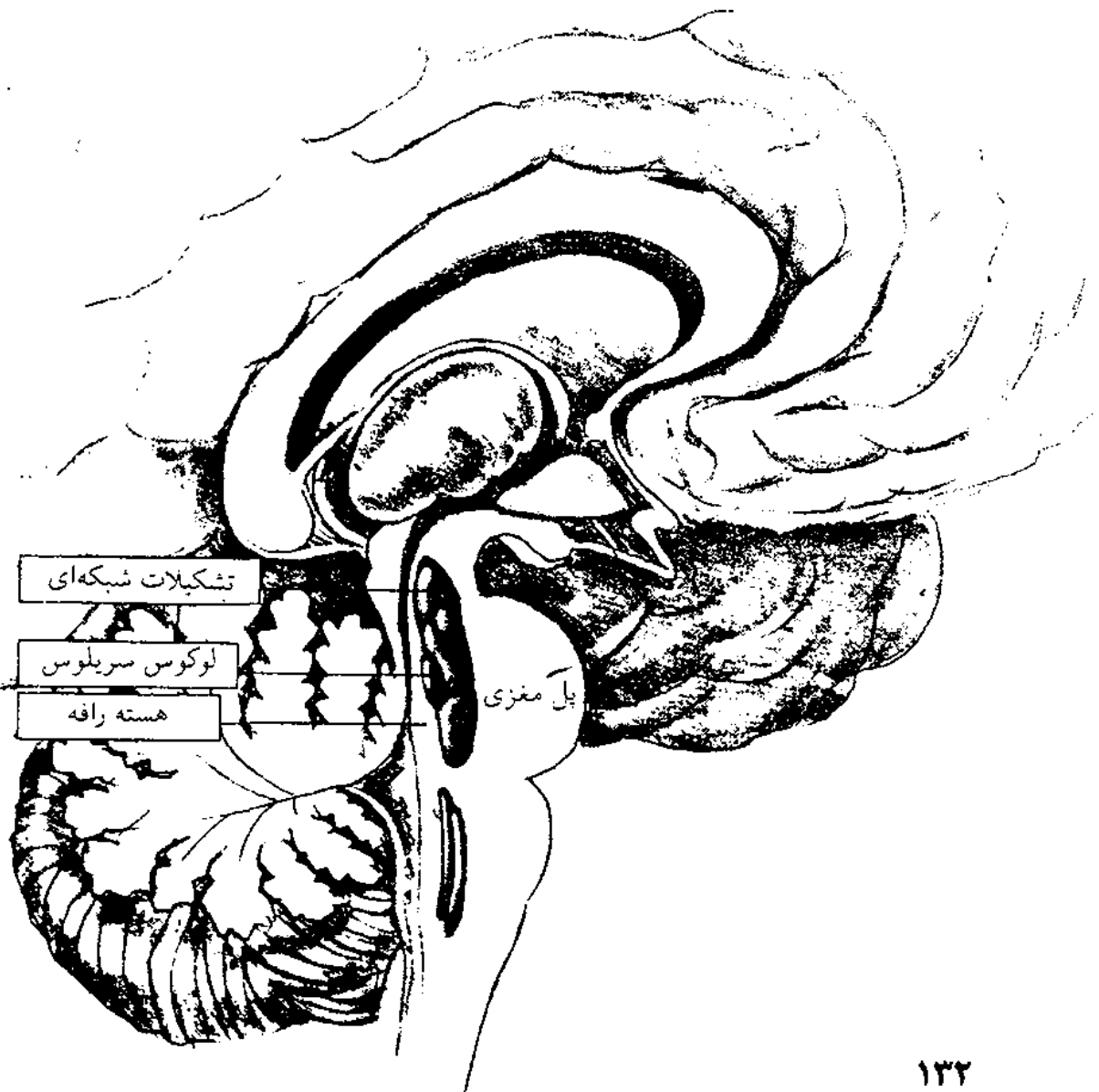
شخص دو نوع غفلت را نشان می‌دهد. غفلت نیمه چپ فضا که شامل توجه بر پایه فضا است. غفلت نیمه چپ اشیاء که به توجه بر پایه شیئی مربوط می‌شود. (در این مثال یک گروه از خطوط به مثابه شیئی ادراکی هستند). هر دو نوع غفلت شامل گروه خطوط نیمه چپ می‌شوند و در این طرف در هر دو آزمون اکثر خطوط چپ مورد غفلت قرار می‌گیرند. فقط غفلت بر پایه شیئی است که مقدار کمی از خطوط گروه راست را نیز در بر می‌گیرد، در حالی که اکثر خطوط گروه راست در این نوع غفلت نیز ضربه می‌خورند.

جدیداً، چنین تصور می‌شود که آسیب مسیر پردازشی فوقانی (پس سری به آهیانه‌ای) غفلت بر پایه فضا ایجاد می‌کند در حالی که آسیب به مسیر پردازش تحتانی (پس سری به گیجگاهی) غفلت بر پایه شیئی را بوجود می‌آورد.

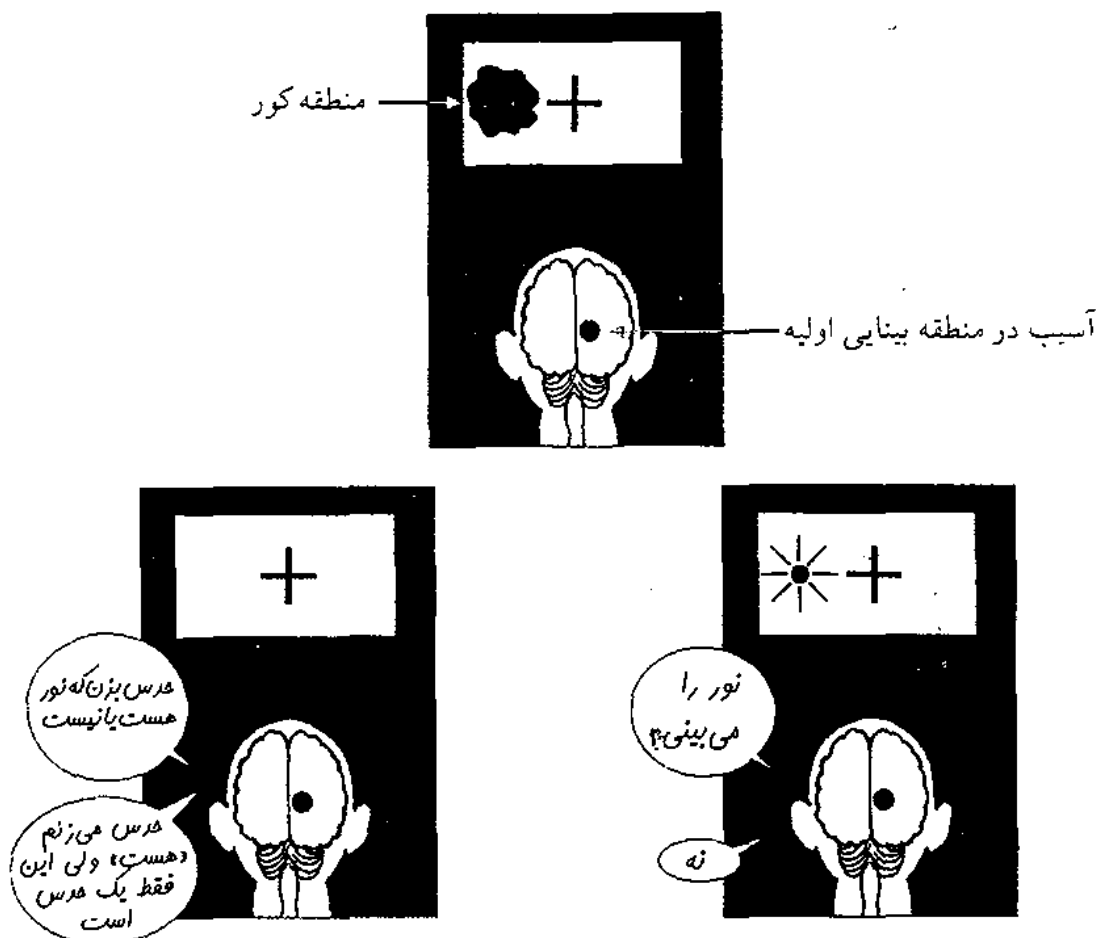
آگاهی یا شعور چیست؟

واژه آگاهی یا شعور معانی مختلفی دارد. توجه کنید وقتی ما می‌خوابیم در ناآگاهی به‌سر می‌بریم ولی در رؤیای خواب هنوز تجربیات ذهنی بینایی و عاطفی هیجانی ما به‌طرز روشنی آگاهانه است. در معنای اول آگاهی یا شعور به حالت بیداری و هشیاری اطلاق می‌شود. در معنای دوم آگاهی یا شعور را به طریق تجربیات ذهنی حسی و عاطفی هیجانی تشخیص می‌دهیم.

ساختارهای مختلفی در ساقه مغز، آگاهی یا شعور به معنای بیداری را کنترل می‌کنند. آنها شامل تشکیلات شبکه‌ای، پل مغزی و هسته‌های رافه و لوکوس سریلوس هستند. تحریک تشکیلات شبکه‌ای باعث افزایش حالت بیداری و تخریب آن موجب اغما می‌شود. در مغایرت با آن، آسیب‌های هسته‌های رافه به بیخوابی منجر می‌شوند. هر چند، فعالیت هر دوی این ساختارها به‌طور طبیعی توسط لوکوس سریلوس و پل مغزی تعدیل می‌شوند. آگاهی به مثابه بیداری توسط شبکه‌ای از مراکز کنترل می‌شود.



آگاهی یا شعور به معنای تجربه ذهنی حسی، معماهای بسیاری دارد. آسیب منطقه محدودی از ناحیه بینایی اولیه (V1) ایجاد جزیره‌ای از نابینایی در محدوده میدان بینایی یکطرف می‌شود که به آن منطقه کور (Scotoma) می‌گویند. اگر نوری به منطقه کور شخصی مبتلا به ضایعه فوق تابانده شود او از وجود چنین نوری اظهار بی‌اطلاعی می‌کند. ولی اگر نور در خارج از منطقه کور باشد وجود آن را گزارش می‌کند. اشخاص دارای منطقه کور، ناآگاه از وجود چنین منطقه‌ای در میدان بینایی خود هستند، همان طوری که همه ما از نقطه کور در میدان بینایی خود ناآگاهیم.

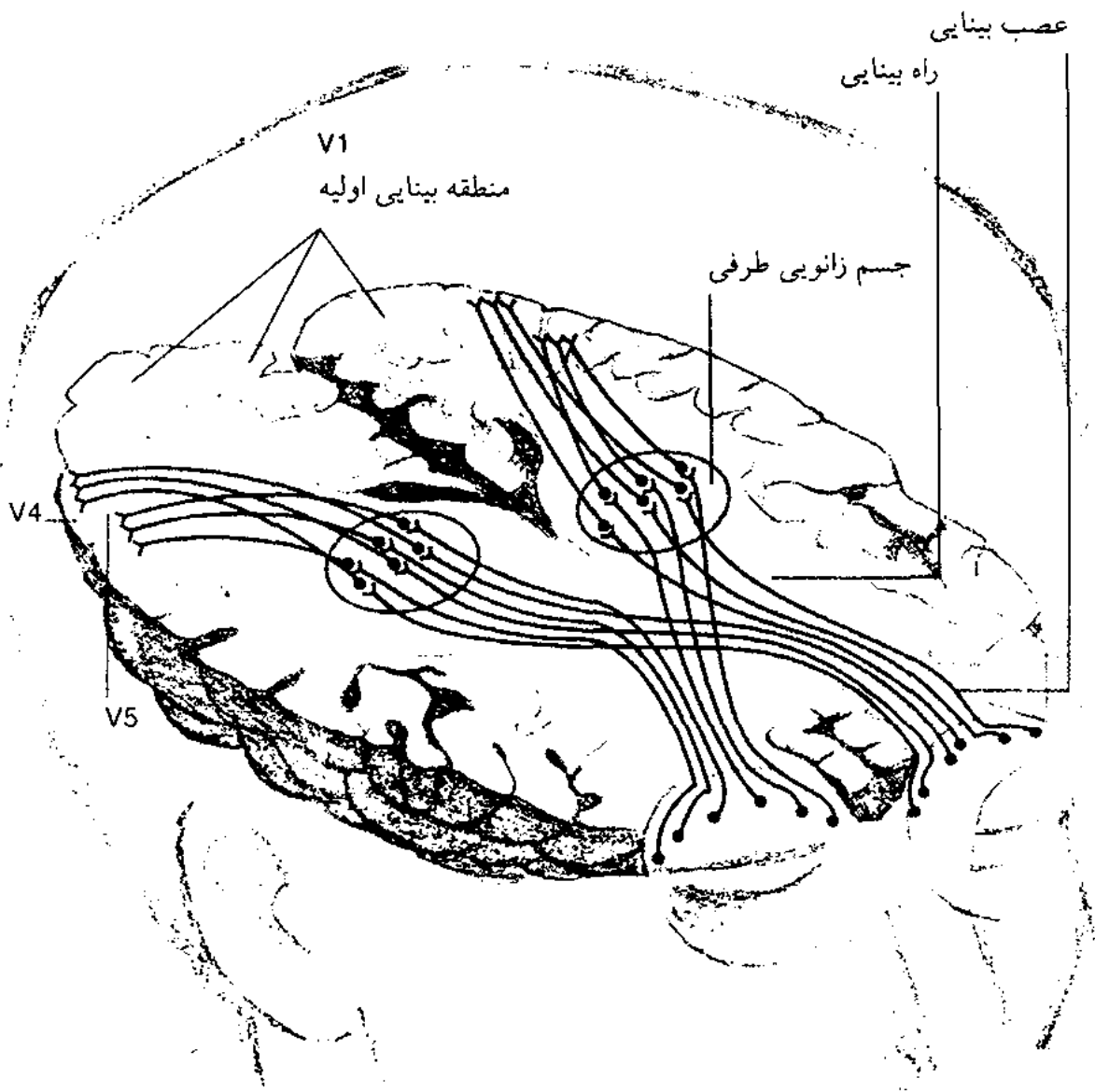


هر چند این افراد تجربه آگاهانه‌ای نسبت به نورهایی که به منطقه کور آنها تابانده می‌شوند ندارند ولی آنها به طرز جالبی، قادر هستند تا به طور صحیح تعداد دفعاتی که نور به منطقه کور تابانده می‌شود را گزارش کنند، البته وقتی که آنها را متقاعد به همکاری کرده باشیم.

همچنین آنها می‌توانند میان خطوط افقی از عمودی و هدف‌های ساکن از متحرک در منطقه کور خود تفاوت قائل شوند، البته وقتی قانع شوند که فقط در حال حدس زدن هستند. این پدیده را کوربینی (Blindsight) می‌گویند.

کوربینی (Blindsight)

کوربینی بر اثر وجود بخشی از رشته‌های عصبی باقیمانده از آسیب ممکن می‌گردد که مستقیماً از جسم زانویی طرفی به منطقه بینایی ۴ و ۵ می‌روند و از کنار منطقه یک بینایی آسیب دیده می‌گذرند. علت وجودی این رشته‌های عصبی نامعلوم است. آنچه مسلم است این است که تجربه بینایی آگاهانه احتیاج به منطقه بینایی اولیه دارد [این موضوع جدیداً توسط محققانی چون کریک مورد شک قرار گرفته است (مترجم)] بسیاری از رفتارهای کنترل شده بینایی احتیاج به آگاهی ندارد.



وقتی به اعضای گروه‌های سیاسی و روان‌درمانی اجازه داده می‌شود که براساس تجربیات قبلی ذهنی خود به خودآگاهی برسند و آن را بازگویند، نوعی بالا رفتن سطح آگاهی به‌وقوع می‌پیوندد. در این موارد واژه آگاهی به محتوای فکر ما اشاره دارد. موقعی سطح آگاهی ما بالا می‌رود که از ظلم و ستمی که بر ما روا شده است، مطلع می‌شویم. خودآگاهی زمانی به‌وقوع می‌پیوندد که تمرکز آگاه شدن از دیگران به آگاهی از خودمان تبدیل می‌شود.



حافظه فعال جاری (Working memory)

آگاهی به معنای محتویات افکار، آن چه در حال حاضر و زمان جاری در ذهن خود داریم تحت نام حافظه فعال جاری مورد بررسی فراوان قرار گرفته است.



حافظه فعال جاری اطلاعات مورد نیاز برای طراحی و انجام تکالیف را به طور موقت ذخیره و پردازش می‌کند. این نوع حافظه دارای سه بخش است. مهم‌ترین بخش آن مدیریت مرکزی، یا تصمیم‌گیرنده‌ای است که سایر سیستم‌ها را به خدمت می‌گیرد.

سیستم بینایی - فضایی اطلاعات
محدودی را درباره ارتباطات
فضایی تأمین می‌کند.



سیستم شنوایی این اجازه را به شما می‌دهد
که تعداد محدودی از واژه‌ها را در جملاتی
که بیشتر قابل فهم هستند در ترتیبی
متفاوت بکار گیرید و یا معنای آنها را بازیابید.



در سال‌های اخیر، تصویربرداری مغزی، مطالعات روی آسیب‌های مغزی و گزارشات الکتریکی مغز نشان داده‌اند که:

● مناطق مختلفی از نیمکره چپ مغزی در تکالیف حافظه فعال جاری لفظی دخالت دارند.

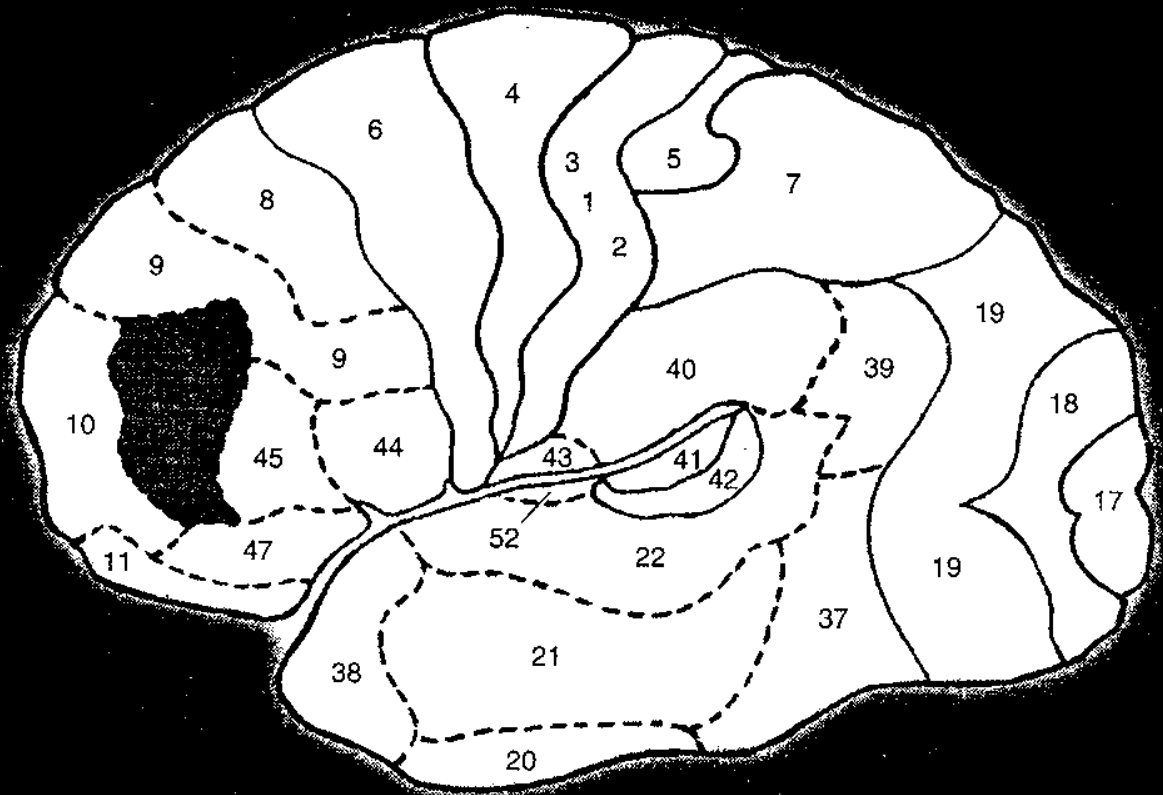
● مناطق مختلفی از نیمکره راست مغزی در تکالیف حافظه فعال جاری فضایی نقش بازی می‌کنند.

● در تمامی موارد بالا، کر تکس پیشانی نیز فعالیت دارد.

مدیریت مرکزی در ناحیه ۴۶

گرچه نواحی مختلف قطعه پیشانی مغز برای تکالیف مختلف به کار گرفته می‌شود اما به نظر می‌رسد که یک منطقه از ناحیه پیشانی مغز در همه این تکالیف، حضور فعال دارد. جدیداً ناحیه ۴۶ به عنوان کاندید مناسبی برای اجرای نقش مدیریت مرکزی، در نظر گرفته شده است.

حافظه فعال جاری نواحی مختلف مغزی را بکار می‌گیرد.

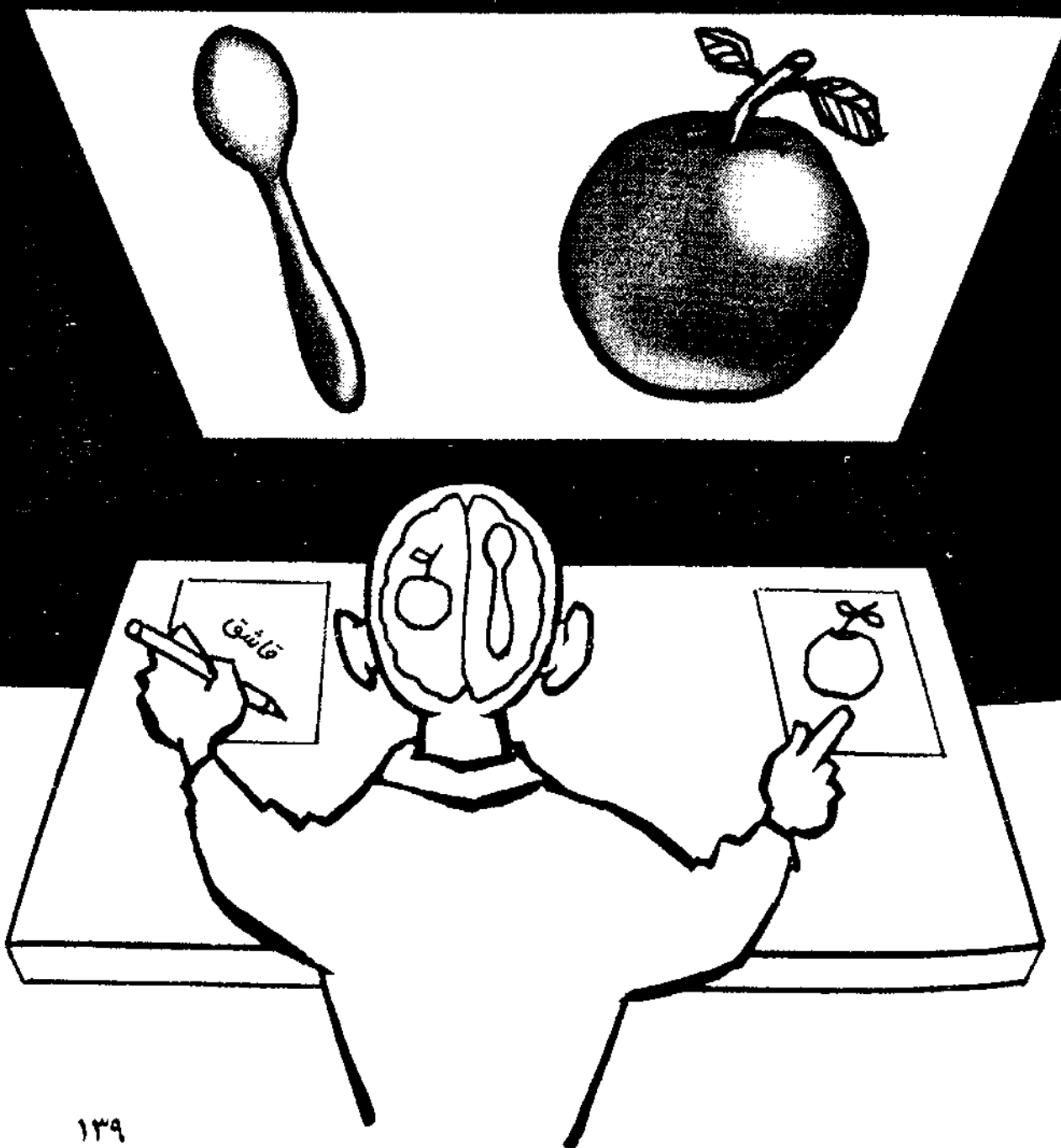


به عبارت دیگر، آگاهی به معنای آن چیزی که در ذهن دارید، در مکانی واحد قرار ندارد.

ممکن است ناحیه ۴۶ برای تنظیم افکار و قطع و وصل آن برای انجام تکالیف مختلف در یک زمان واحد نقش حیاتی داشته باشد. هر چند، محتوای آگاهی بستگی به مجموعه آن نواحی از هر نیمکره مغزی دارد که به طور موقت برای انجام تکالیف جاری درگیر می‌شوند.

چون کر تکس پیشانی در هر نیمکره، ناحیه ۴۶ مخصوص خود را دارد، فرد با مغز دو نیمه شده می تواند (یا به نظر می رسد می تواند) آگاهی دوگانه داشته باشد. تصور کنید دو تصویر به طور همزمان هر یک به یک نیمکره مغزی تابانده می شود. اگر از شخص با مغز دو نیمه شده خواسته شود که بگوید چه چیزی می بیند. نیمکره چپ، «سیب» را گزارش می کند.

نواحی بینایی، تکلمی و ناحیه ۴۶ نیمکره چپ در هماهنگی با هم کار می کنند تا چنین پاسخی را تهیه کنند. هر چند، اگر از شخص خواسته شود که آنچه را که می بیند با دست چپ خود بنویسد، او خواهد نوشت «قاشق». برای این کار همکاری بین نواحی بینایی، نواحی کنترل حرکتی و ناحیه ۴۶ نیمکره راست برقرار می شود.



آگاهی یا شعور روایتی

اگر از شخص با مغز دو نیمه شده، تقاضا شود که درباره دوگونگی پاسخ خود توضیح بدهد، نیمکره چپ با مشکلی مواجه می‌شود. نیمکره چپ نمی‌داند چرا نیمکره راست، دست چپ او را واداشته است که بنویسد «قاشق». بیمار، برای جلوگیری از شرمساری، توضیحی «من درآوردم» می‌سازد. این کار، نوعی ابداع تخیلی تجربیات ذهنی است.

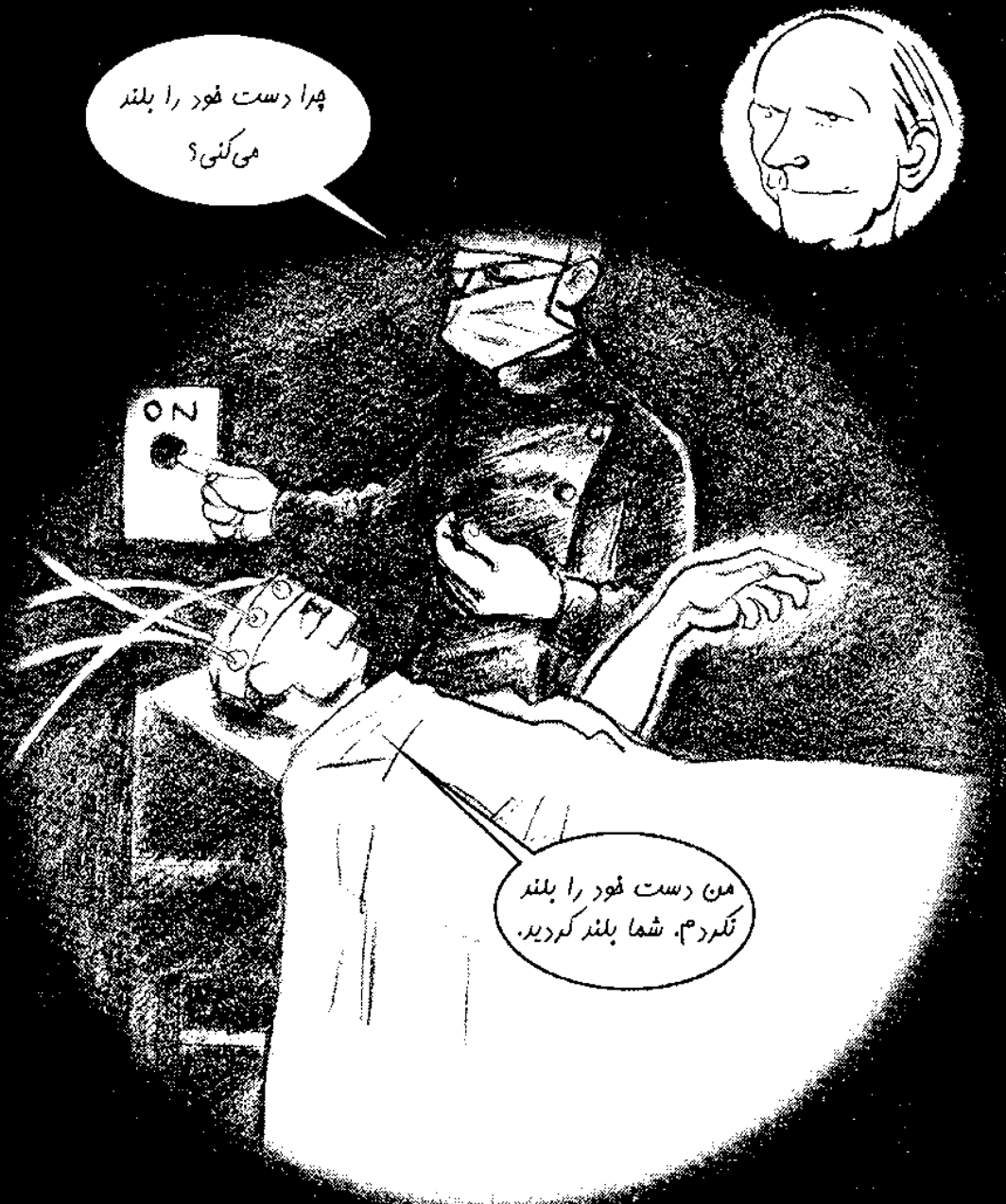
چرا شما سب می‌بینید ولی می‌نویسید قاشق؟



این مثالی است برای آگاهی یا شعور روایتی، که دائماً هر کدام از ما در حال تمرین و بازبینی داستانی هستیم که درباره خود می‌سازیم.

اراده آزاد و قطعه پیشانی

وقتی پنفیلد در حین جراحی مغز، کرتکس حرکتی بیماران را تحریک کرد، مطمئن شد که این افراد حرکات متعاقب این تحریکات را به مثابه عملی غیرارادی، نه به عنوان حرکتی در کنترل ارادی خود ارزیابی می‌کنند.

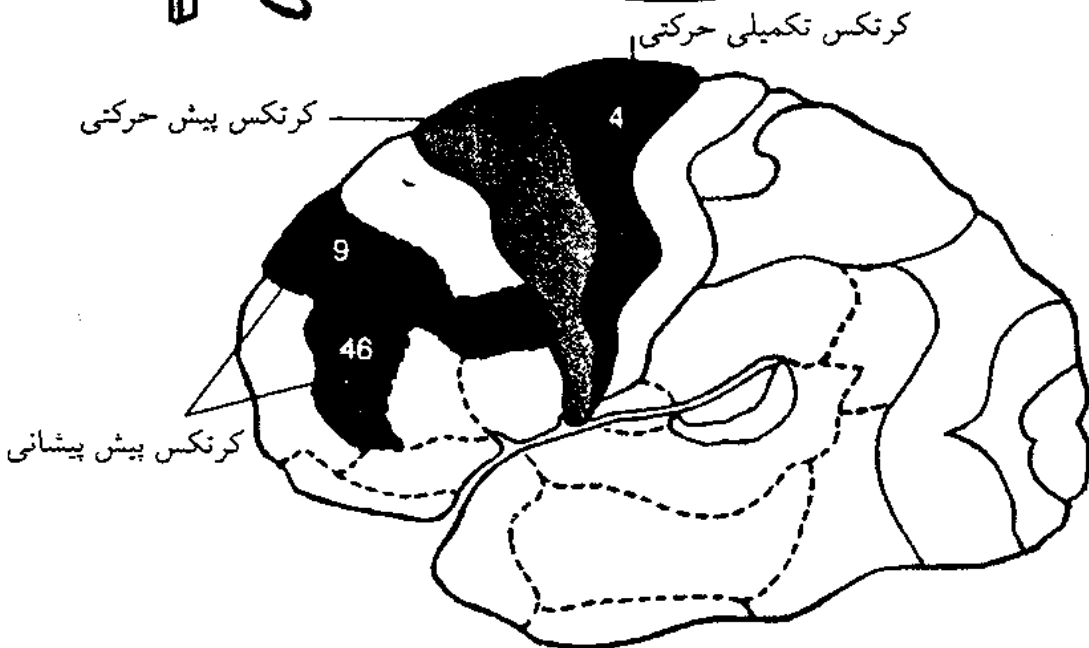


کرتکس‌های حرکتی در پشت قطعات پیشانی هستند. نقش آنها آغاز کردن اجرای حرکات با منشاء کرتکس مغز در مقابل حرکات منشاء گیرنده از نواحی زیر کرتکس یا نخاعی (همانطوری که در بخش حرکت دیدیم) می‌باشند. ولی بیماران پنفیلد به طور آشکاری نشان دادند که این مراکز حرکتی هیچکدام جایگاه اراده نیستند.

حرکات مسئول

در جلوی کرتکس حرکتی، کرتکس پیش حرکتی و تکمیلی قرار دارد که کارکرد آنها انتخاب حرکاتی است که می‌بایست توسط کرتکس اجرا گردد.

کرتکس پیش حرکتی در مقابل محرک‌های خارجی، حرکاتی را انتخاب می‌کند.



کرتکس پیش پیشانی در جلوی کرتکس حرکتی و تکمیلی قرار دارد. این ناحیه از کرتکس ارتباطات دو طرفه فراوانی دارد. مسیرهای بینایی فوقانی و تحتانی از قطعه آهیانه‌ای و گیجگاهی به کرتکس پیش پیشانی ختم می‌شود.

تأثیرات آسیب قطعه پیشانی

توصیف نقش کرتکس پیش پیشانی که شامل ناحیه ۴۶ کرتکس نیز می شود مشکل است. کارکرد آن شامل توالی بخشیدن به رفتار و حافظه برای ایجاد نظم زمانی است. وقتی اشخاص با آسیب ناحیه پیش پیشانی رشته‌ای حرکات را تقلید می کنند، این حرکات را صحیح انجام می دهند ولی نظم حرکات در هم ریخته است. آنها همچنین پایداری در تکرار حرکات (تکرار زیادی)، یا غیرانعطاف پذیری رفتاری نشان می دهند. مثال در این باره اجرای آزمون موارد استفاده یک شیئی هست. در این آزمون، شما می بایست موارد استفاده مختلف یک شیئی خاص را خاطر نشان کنید.



افراد دچار آسیب قطعه پیشانی از اجرای این آزمون عاجز هستند و آنها به طور مستمر شایع ترین استفاده از یک شیئی را متذکر می شوند. آنها قادر نیستند جلوی واضح ترین پاسخ را بگیرند تا پاسخ های کمتر مطرح به ذهن بیایند و بازگو شوند.

آسیب قطعه پیشانی و پاسخ‌های ناخواسته

ناتوانی در مهار پاسخ‌های ناخواسته در رفتارهای برخاسته از عوامل محیطی نیز خود را نشان می‌دهد. افراد با آسیب قطعه پیشانی اغلب به طرق قالبی و متحجر، نسبت به مسائلی که با آن روبرو می‌شوند، از خود واکنش نشان می‌دهند. هر چند که شرایط اجتماعی متناسب مهیا نباشد. با دیدن مسواک حتی اگر آن متعلق به شخص دیگری باشد و در دستشویی هم نباشند، شروع به مسواک کردن دندان‌های خود می‌کنند.



در هنگام وارد شدن به خانه فرد دیگری، ممکن است به‌طور غیرمعمولی به واریسی تابلوهای روی دیوارها بپردازند و درباره آنها اظهارنظر و حتی برای آنها قیمت‌گذاری کنند و طوری وانمود کنند که انگار در گالری نقاشی قدم گذاشته‌اند. وقتی به آنها غیرمناسب بودن رفتارشان گوشزد شود، ممکن است گیج شوند یا توضیحات واهی و عجیب و غریبی را درباره اعمال خود به‌هم ببافند و درباره آن افسانه‌سازی کنند.

افراد با آسیب قطعه پیشانی چون از قید شرایط محیطی محرک رفتار آزاد هستند، مشکل عمده‌ای در فرموله کردن برنامه‌های رفتاری و دنبال کردن آنها دارند. زنجیره فکر و عمل آنها در طی ارتباطات نامربوط منحرف می‌شوند (مشخصه‌ای که با بیماران اسکیزوفرنیک مشترک است). آنها وقتی می‌خواهند چیزی را به یاد آورند که احتیاج به استراتژی داشته باشد دچار مشکل حافظه‌ای می‌شوند: برای مثال پاسخ یک شاهد معمولی به سؤال قاضی...



این اشخاص با صدمه قطعه پیشانی فاقد خودانگیزی هستند و از نظر عاطفی - هیجانی نسبت به خود و دیگران بی تفاوت هستند. این تغییرات در آنها بدون اینکه قوه عقلانی آنها دچار نقصان شود رخ می‌دهد. آنها ممکن است به طور منطقی به سؤالات مبتنی بر واقعیات و نظریات پاسخ دهند ولی هیچ وقت آغازگر مکالمه یا داوطلب در دادن اطلاعات نیستند.

اراده آزاد چیست؟

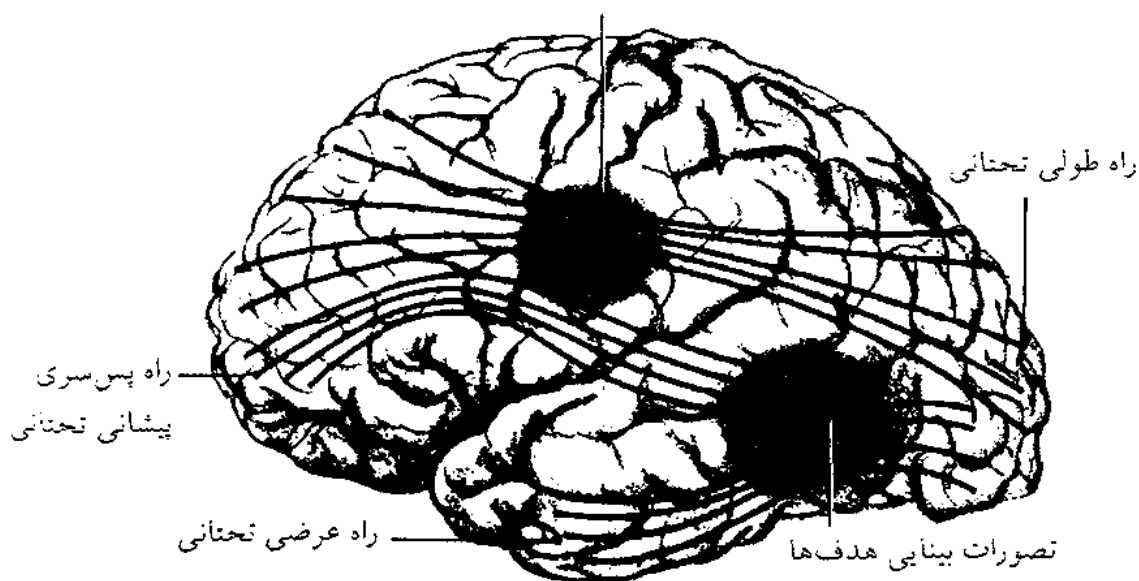
نخستی‌ها و خصوصاً انسان‌ها قطعه پیشانی بزرگ دارند. ما دیدیم که قطعه پیشانی کارکردهایی چون برنامه‌ریزی رفتارهای ناخواسته دارد ولی آیا قطعه پیشانی جایگاه آن چه که در جستجوی آن هستیم یعنی اراده آزاد نیز هست؟

ویلیام جیمز (۱۸۳۲-۱۹۱۰) بر این نظر بود که اراده آزاد از داشتن دو چیز به دست می‌آید: یکی تصور آگاهانه از یک هدف و دیگری میل آگاهانه برای دستیابی به آن. ما ممکن است به آن دو شرط بالا شرط سوم یعنی دانستن چگونه به هدف رسیدن را نیز اضافه کنیم.

دانستن چگونه به هدف رسیدن شامل قابلیت برنامه‌ریزی و پیگیری برنامه و برحذر بودن از عوامل مانع‌ساز است. قطعه پیشانی و به‌ویژه کرتکس پیش‌پیشانی به نحوی آشکار نقش عمده‌ای در این کارکردها دارد. بی‌تفاوتی در بسیاری از بیماران مبتلا به ضایعه قطعه پیشانی، دال بر دخالت اساسی قطعه پیشانی در تمایلات آگاهانه نیز هست. با این وجود قطعات پیشانی نقش کوچک‌تری در تخیل آگاهانه نسبت به اهداف عمل، بازی می‌کنند.

تخیلات بینایی نسبت به اهداف عمل در نواحی پس‌سری گیجگاهی مسیر بینایی تحتانی شکل می‌گیرد. تخیلات حرکتی مربوط به آن چیزی که باید انجام گیرد تا هدفی به دست آید نیز در نواحی آهیانه‌ای پیشانی در مسیر فوقانی اتفاق می‌افتد. ما قبلاً این نظریه را که فعالیت ارادی بر پایه خود - دستوری قرار دارد، یادآور شدیم. بنابراین نواحی گفتاری در قطعه گیجگاهی و پیشانی نیمکره چپ نیز در این امر دخالت دارند. آشکار است که اعمال ارادی وقتی شکل می‌گیرد که بسیاری از نواحی مغز با هم مشغول به کار باشند.

تصورات حرکتی برای هدف‌ها



شاید بهتر است برای توضیح اراده آزاد به دوران هومر برگردیم. اولیس در هنگام بازگشت از ترویا شوق زیادی به شنیدن آواز افسونگر پریان دریایی داشت. آوازی که دریانوردان را اغوا می‌کند و کشتی‌شان را به سوی صخره‌ها می‌کشد. او به همراهان خود دستور داد او را به دکل کشتی ببندند و گوش‌های خودشان را از موم پر کنند. تا بدین طریق به‌طور موقت از اغوای آواز پریان دریایی و همچنین خواهش و تمناهای خود او مصون بمانند. به این صورت دریانوردان توانستند از ساحل صخره‌ای که پریان دریایی در آن قرار داشتند، به سلامت گذر کنند.



اولیس تشخیص داد که قطعات پیشانی همیشه دارای کنترل مهارکننده کافی در مقابل نیروی اجبار نیستند و به همین دلیل با بستن خود به دکل، او خود را از تجربه خورد شدن در مقابل آواز پریان دریایی آزاد کرد.

خویشتن

رشته‌های بسیاری لازم است تا معنای خویشتن به هم بافته شود. خویشتن اجتماعی مجموعه گروه‌هایی است که شخص به آن تعلق دارد.



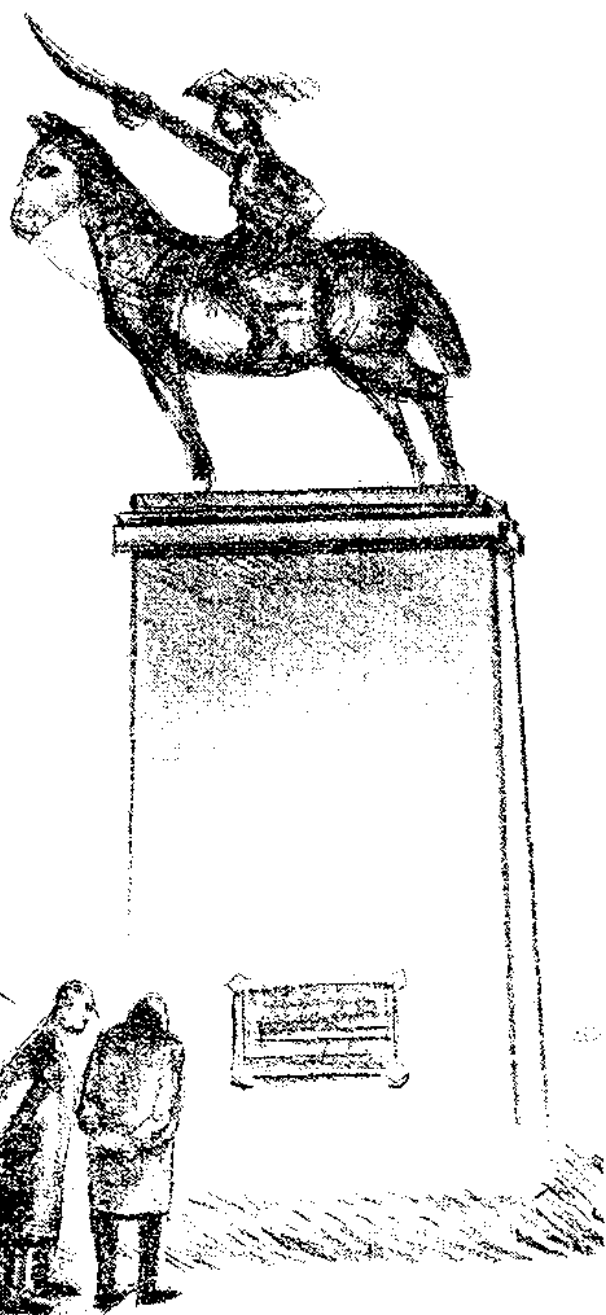
پسر، انگلیسی،
فوتبال دوست

دقت،
مسیحی، کوله‌پشتی دار

خویشتن عاطفی - هیجانی میانفردی طی ارتباط با سایرین شکل می‌گیرد.

نوشته: او شکارچی توانا، جوانگردي
بی‌بریل، فرمانده‌ای قهرمان در جنگ،
سیاستمداری شهیر و مایه سرافکنندگی
مادرش بود.

هر دو نوع معنای خویشتن در بالا از حوزه مطالعات نوروپسیکولوژیک (عصب - روان‌شناسی) خارج است. با این وجود خویشتن شناختی یا خویشتن روایتی که از زبان نوروپسیکولوژیک توصیف بشود، بر زمینه مطمئن‌تری قرار دارد.



وقتی نیمکره چپ گویای فردی با مغز دو نیمه شده تلاش می‌کند تا رفتارهای تحت کنترل هر دو نیمکره چپ و راست را توضیح دهد، این خود الگویی از موقعیتی به دست می‌دهد که همگی ما می‌توانیم خود را در آن قالب ببینیم. هرکدام از ما می‌بایست توجیهی برای رفتار خود داشته باشیم، اگرچه قسمت اعظم آن برای ما نیز اسرارآمیز و مبهم باشد. توصیف‌های ما براساس یکی از روایات پذیرفته شده فرهنگ ما بیان می‌شود.

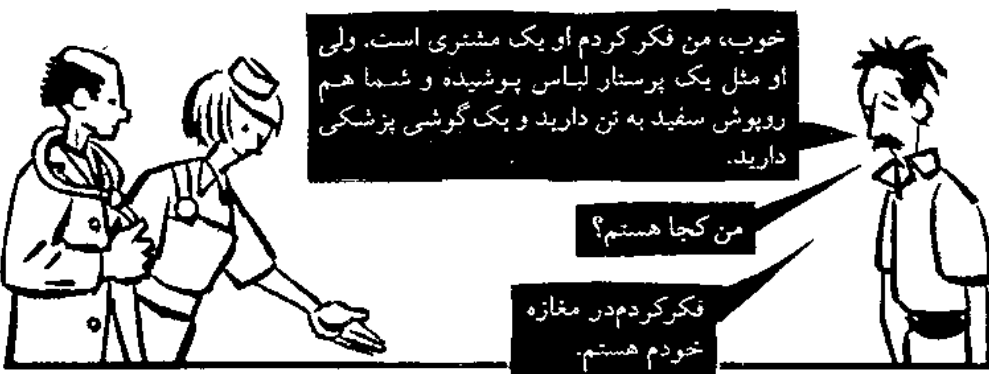
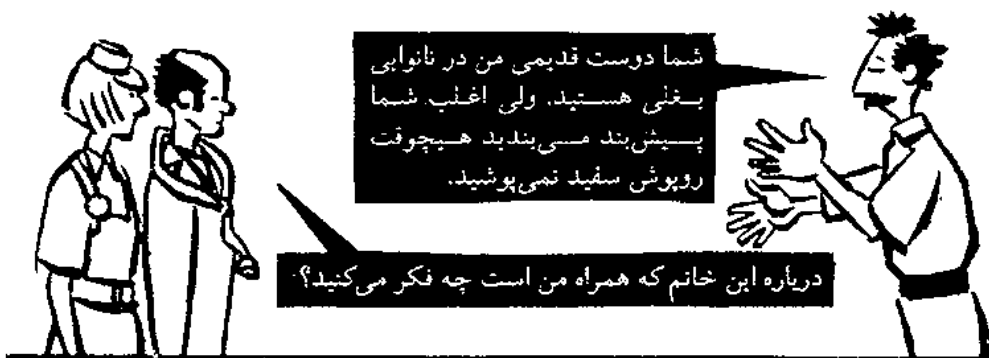
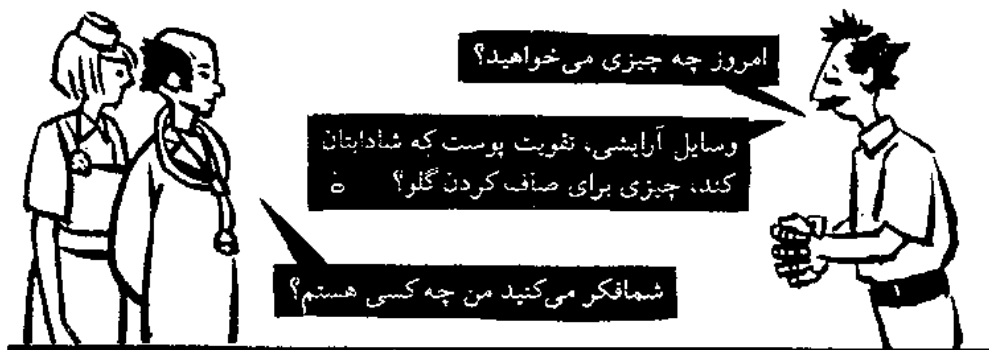


همه آنها ناظر بر سه معنی از واژه‌ای در فارسی هستند که هرکسی با آن شناسایی می‌شود: من (برابر صفت ملکی)، من (ضمیر فاعلی)، به من - مرا (ضمیر مفعولی). خویشتن روایتی یا خویشتن داستانی، مناطق گفتاری و زبانی نیمکره چپ و سایر مناطق کرتکس و زیرکرتکس مربوط به زبان را در تسخیر خود دارد. این نوع خویشتن همچنین به طرز حساسی وابسته به حافظه رویدادی است و چون خاطرات رویدادهای شخصی در سرتاسر مغز پخش هستند بنابراین لزوماً خویشتن روایتی یا داستانی نیز باید منتشر در تمامی کارکردهای مغزی باشد.

خویشتن باختگی

فراموشکارها ناچاراً صاحب خویشتن روایتی مصدوم هستند. آنها قادرند حوادث و رویدادهای بیست سال گذشته را به خاطر آورند، ولی آنچه در پنج دقیقه پیش بر آنها گذشته است را به یاد نمی آورند. این فراموشکارهای بیمار در خویشتن روایتی که هنگام حادثه یا بیماری داشته‌اند متوقف می‌مانند. مانند افرادی که عارضه قطعه پیشانی مغز دارند و تلاش آنها برای معنا بخشیدن به ناهنجاری‌ها و تناقض‌های موقعیت خویشتن، آنها را وا می‌دارد تا با روایات «من درآوری» به افسانه‌سازی پردازند.

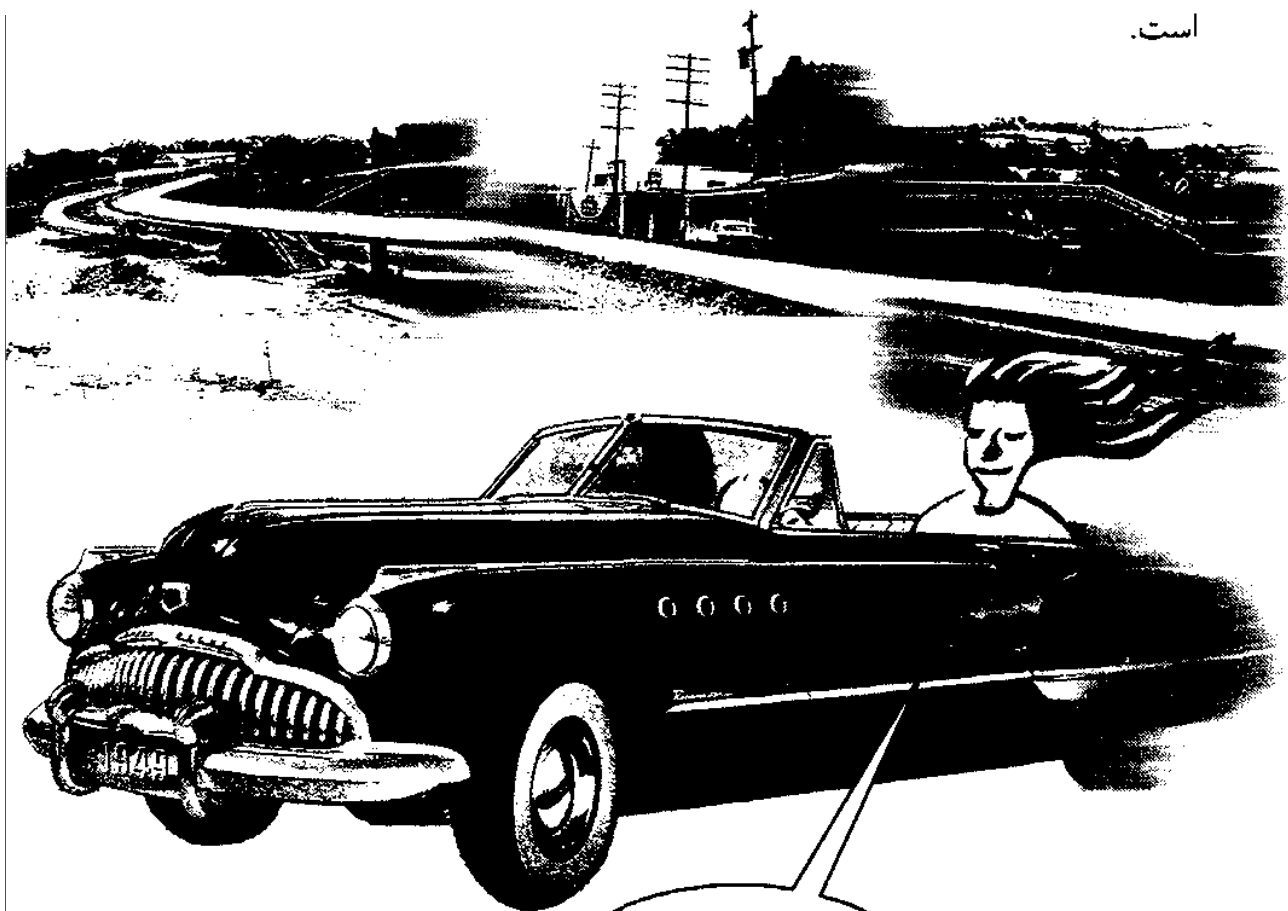
در اینجا مثالی از فراموشکاری بیماری می‌آوریم که در بخش بیمارستانی به سر می‌برد ولی بر این باور است که هنوز در داروخانه‌اش کار می‌کند.



افسانه‌سازی کوششی است برای حفظ و نو کردن خویشتن روایتی.

خویشتن جسمانی (یا خویشتن در حس عمقی؛ به مبحث حرکت رجوع کنید) در سرتاسر مغز آدرس‌های مختلفی دارد. این مناطق شامل کرتکس حسی، تالاموس و مخچه می‌شود. این خویشتن جسمانی بیشتر پدیده‌ای ناآگاهانه است. ما موقعی متوجه آن می‌شویم که از دستش داده‌ایم. برای اکثریت ما این نوع خویشتن جسمانی در تأثیرات عجیب پس از تزریق ماده حسی پای دندان‌ها توسط دندانپزشک و یا خواب رفتگی پاها خلاصه می‌شود. افرادی که برای همیشه از درک حس عمقی محروم شده‌اند از نوعی خویشتن باختگی جسمانی ویران‌کننده رنج می‌برند. این نوع باختن و از دست دادن به‌سادگی قابل بیان نیست لیکن به‌طرز چشمگیری از احساس وزش بادی که بر پوست این زن بیمار در تصویر زیر نشان داده شده و شادی حاصل از آن قابل تصور است.

اگرچه او درک حس عمقی خود را از دست داده است ولی هنوز احساس‌های پوستی چون حرارت، درد و با اهمیت‌تر از آنها حس بساوایی یا لامسه را از دست نداده است.



با این وجود، فقط موقعی که یک اتومبیل رو بازاری را می‌رانم می‌توانم بیش از یک بخش از وجود جسمانی خود را در یک زمان تجربه کنم.

و نسبت به تمامی وجود جسمانی خود در یک زمان وقوف پیدا کنم

انکار از دست دادن

اشخاصی نیز دچار از خود باختگی جسمانی ناقص می‌شوند. این عارضه متعاقب آسیب‌های ناشی از وجود یک غده یا سگته مغزی در کرتکس نیمکره راست و ارتباطات آن با نواحی مغز میانی و قطعه پیشانی اتفاق می‌افتد. افرادی که دچار ادراک پریشی جسمانی (Anosognosia) می‌شوند، انکار می‌کنند که فلج نیمه چپ بدن دارند و هیچگونه آثار ناراحتی از این عارضه نشان نمی‌دهند.



اگر این بیماران حتی به‌طور مکرر مواجه با نقص خود شوند هرگز قادر نیستند بیش از مدتی کوتاه دربارهٔ نقص عضو خود وقوف پیدا کنند. در بهترین شرایط، قبول می‌کنند که قبلاً مشکلاتی درباره حرکت عضو خود داشتند ولی استمرار این مشکل را منکر می‌شوند.

فروپاشی خویشتن

خویشتن جسمانی پایه و معنای زیست‌شناختی فردیت را تشکیل می‌دهد. این نوع خویشتن بین خود و غیرخود افتراق ایجاد می‌کند. تأثیر داروهای روانگردان باعث فروپاشی این مرز و یا سستی و ضعف آن می‌شوند. دانستن اینکه این داروها به‌طور دقیق در کجای مغز اثر می‌گذارند به شناسایی محل خویشتن جسمانی کمک می‌کند. یکی از محل‌های تأثیر لوکوس سریلوس، مجموعه‌ای از نورون‌ها در ساقه مغز است که داده‌های حسی را متمرکز و منسجم می‌کند. مواد روانگردان فعالیت لوکوس سریلوس را تغییر می‌دهند. هر چند مواد روانگردان روی ساختارهای مختلف مغز به‌ویژه مسیرهای نوروترانسمیتری به‌نام سروتونین اثر می‌گذارند، بنابراین این احتمال وجود دارد که حتی این محور از خویشتن نیز با ناحیه خاصی از مغز قابل شناسایی نباشد.



نتیجه‌گیری فوق
توسط گزارشاتی تأیید سریلوس

می‌شود که نشان می‌دهد مرزهای این نوع خویشتن جسمانی نیز در هنگام رویدادهای صرع پسیکوموتور محور نامریبی می‌شود. فعالیت غیرطبیعی مغز در این نوع صرع، محدود به سیستم لیمبیک است. این پدیده نشان می‌دهد تغییراتی که در بیش از یک ناحیه مغز اتفاق می‌افتد مسئول فروپاشی خویشتن جسمانی است. مانند سایر انواع خویشتن‌های دیگر، خویشتن جسمانی نیز آدرس واحدی در مغز ندارد.

احساسات متعالی

مصروعین روان - حرکتی (پسیکوموتور) و مصرف‌کنندگان داروهای روانگردان فقط یگانگی و وحدت با تمامی کائنات را تجربه نمی‌کنند. بلکه این دو دسته از افراد احساساتی لبریز از رضایت خاطر، خرسندی، پیروزی و شمع دارند. این افراد ممکن است نسبت به آن چه که هست و آن طور که باید باشد به یقین دست پیدا کنند. با وجود اینکه این احساسات با نوعی اعتقاد و ایمان همراه است، لیکن به چیزی خاص، تعلق ندارند و حالتی شناور دارند.



آن چه را که شما
انسان‌های سالم نمی‌توانید
تصور کنید، وجود شعفی است
که ماه مصروعین ثانیه‌هایی قبل
از بروز تشنج احساس
می‌کنیم.

یکی از موارد برجسته و مشهور فردی که در او صرع به شادی زائدالوصف تبدیل می‌شد، داستان نویس روسی فنودور داستایوویسکی (۸۱-۱۸۲۱) بود. افرادی چون او لبریز از جذبه احساسات متعالی همراه با سعادت و خوشبختی، غرق در شکوه و جلال هستی می‌شوند.

ادراکات جایگزین

در طول تاریخ در تمامی فرهنگ‌ها گروهی از مصروعین و مصرف‌کنندگان داروهای روانگردان به تجربیاتی ذهنی دست می‌یابند که به نظرشان عیاری عالی دارند.

ما به ادراکات رازکشا و پرده‌بردار، دروازه‌های رسین به واقعیت جایگزین، فوش‌آمر می‌گوییم.



عصب‌پژوهان جدید چهارچوب متفاوتی برای توضیح ادراکات جایگزین دارند

این چهارچوب‌ها به نوروشیمی و الکترو-فیزیولوژی مدارهای مغزی می‌پردازد. علم عصب‌پایه در مورد پدیدارشناسی و معنای تجربه ذهنی غیرمعمول همانند تجربه‌های ذهنی معمول، سکوت می‌کند.

دیوانگی: باورها و آسیب‌شناسی‌ها

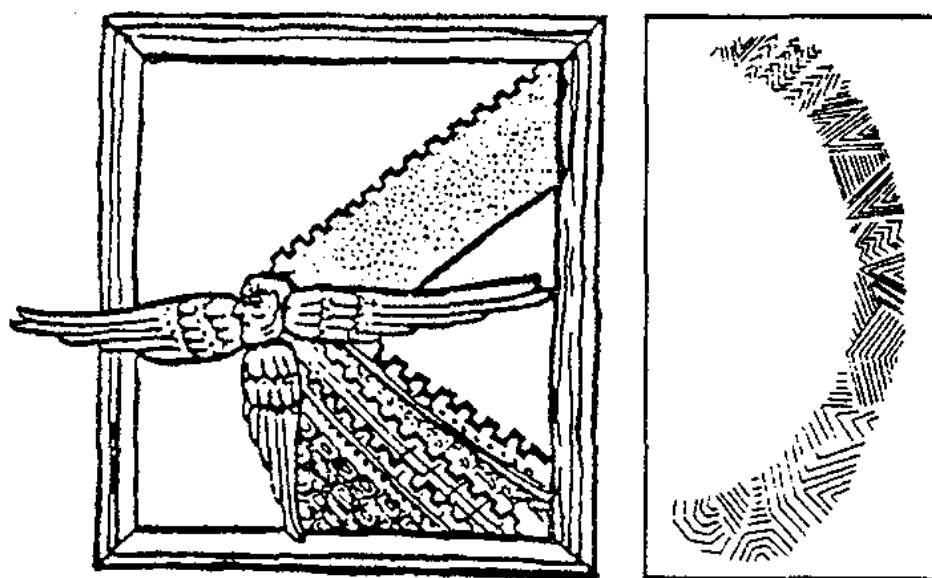
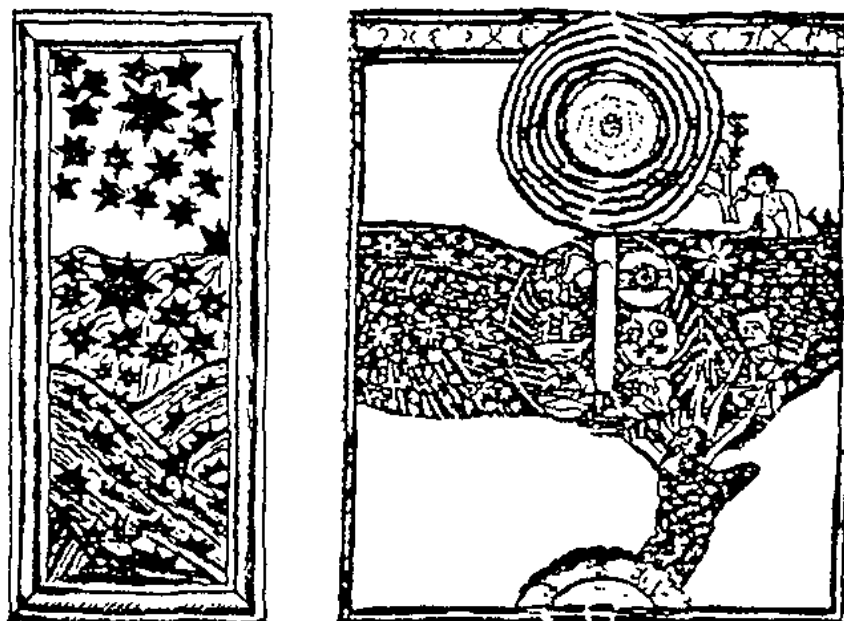
بسیاری از اشخاصی که در قرن هفدهم به جرم جادوگری محکوم شدند نوادگانی دارند که به بیماری هانتینگتون مبتلا هستند، نشانگان این بیماری شامل پیچ و تاب خوردن، پرش، تکان، کشش و شکلک در اعضای بدن است. در طول تاریخ مصروعین نیز به اتهام جن‌زده‌گی، شکنجه و مورد اذیت و آزار قرار گرفتند.



جوامع مذهبی برای رفتار ناهنجار توجیهی مافوق طبیعی قایل بودند. جوامع امروزی تشخیص آسیب‌شناختی پزشکی را ترجیح می‌دهند، به‌ویژه هنگامی که ناهنجاری فیزیکی خاصی چون تشنجات صرعی در کار باشد. هرچند، هنگامی که ناهنجاری به‌طور خالص، ذهنی است (مانند هذیانات)، هنوز دودلی و تردید در توجیه آسیب‌شناختی آن به چشم می‌خورد.

برای مثال، آیا اسپکزوفرنی (جنون جوانی) بیماری راههای عصبی دارای دوپامین در مغز است (الگوی پزشکی)؟ یا راهی است برای فائق آمدن بر شرایط غیرقابل تحمل فردی (الگوی پدیدارشناختی یا اجتماعی)؟ این موضوع کاملاً روشن نیست که این الگوهای توجیهی متفاوت، جایگزین یکدیگر یا مکمل یکدیگر باشند.

به قوه بصیرتی که هیلدگارد (۱۱۷۹-۱۰۹۸) در حالت بیداری و هوشیاری با چشمان روح و گوش‌های درون نایل آمده است، توجه کنید.



استحکامات خاص
خیالی در میدان
دید شخص مبتلا
به میگرن بینایی

هیلدگارد قوه بصیرت خود را که عقیده داشت از سوی خدا به او اعطا شده است با جزئیات نقاشی کرد. این نقاشی‌ها دواير متراکم، اشکالی شبیه استحکامات و ستارگان در حال سقوط بودند که امروز ما آن را میگرن بینایی می‌نامیم که خود نوعی صرع خفیف به نظر می‌رسد.

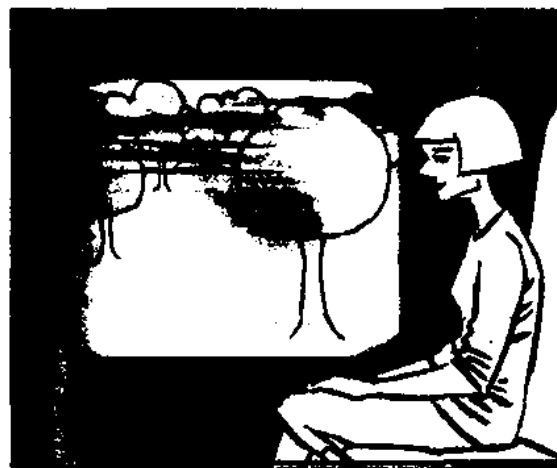
توضیح هذیانات

عصب‌پژوهی اساس فیزیکی اختلالات بینایی هیلدگارد را توضیح می‌دهد. همزمان با آن می‌فهمیم که چگونه زنی مؤمن که در قرن دوازدهم می‌زیسته توانسته است به‌طور معقول به تعبیری روحانی از میگردن بینایی خود برسد. عصب-روان‌پزشکی شناختی تلاش می‌کند تا نشان دهد که باورهای هذیانی کوششی برای توجیه تجربیات ذهنی آسیب‌شناختی است. حال اجازه بدهید به هذیان تجربه شده در زندگی عادی بپردازیم. اکثریت ما زمانی را تجربه کرده‌ایم که در قطار ساکن نشسته باشیم و به‌طور هذیانی خیال کرده باشیم در حال حرکت هستیم، در حالی که در واقع قطار پهلوئی شروع به حرکت کرده است.



این احساس به من دست می‌دهد که من در حال حرکت به جلو هستم

این اشتباه قابل فهم است، چون معمولاً فقط موقعی ما احساس حرکت می‌کنیم که بخش قابل ملاحظه‌ای از محیط پیرامون در شبکه ما به حرکت درآید.

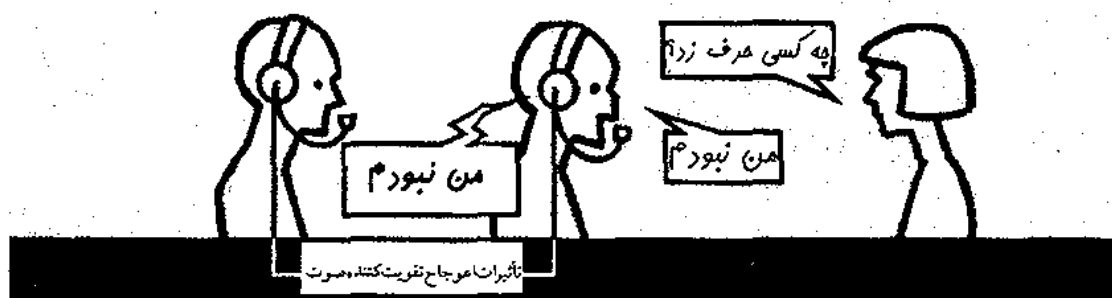
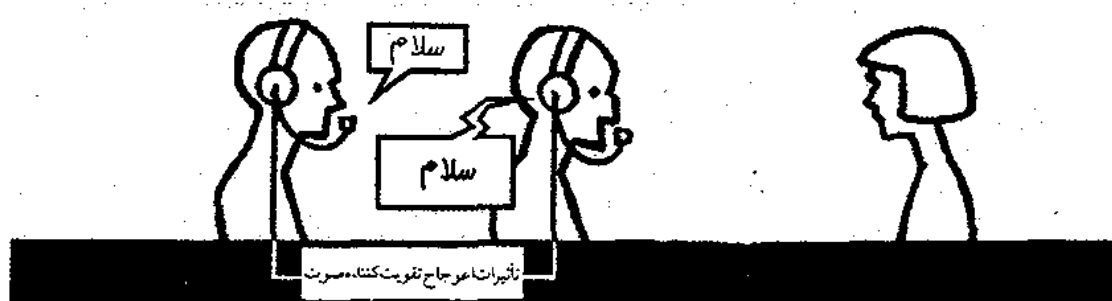


من در حال به جلو رفتن هستم

حال اجازه بدهید به شیوه‌ای که اسپکزوفرنیک‌ها صداها را خیالی را تعبیر و تفسیر می‌کنند، بپردازیم.

شنیدن صداها

در زندگی روزمره، مغز ما به طور مرتب بین نوسانات حسی ایجاد شده توسط فعالیت خودمان و تغییرات ایجاد شده توسط سایرین تفاوت می‌گذارد. ما می‌دانیم چه موقعی خودمان حرف زده‌ایم و یا دیگران سخن گفته‌اند و تشخیص می‌دهیم چه زمانی فرد دیگری فکری را عرضه کرده است و چه موقع پیش خودمان فکر کرده‌ایم. در آزمایش‌هایی که از یک میکروفون و یک گوشی استفاده می‌شود معلوم شده است که در هذیان‌های افراد اسکیزوفرنیک گاهی واژه‌های ادا شده توسط خود فرد، به شخص دیگری منتسب می‌گردند.

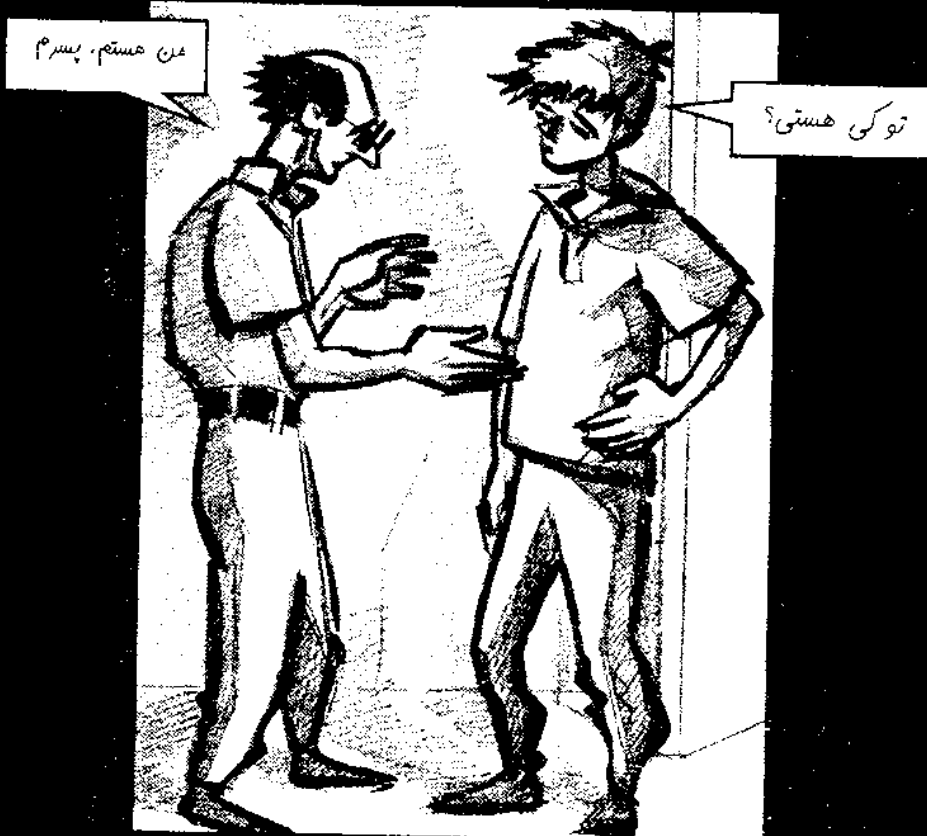


این آزمایش نظریه‌ای را تأیید می‌کند که بنابراین، افراد مبتلا به اسکیزوفرنی، گفتار درونی خود را به عنوان صداهایی از بیرون آمده تجربه می‌کنند و هذیان‌های آنها تلاش‌هایی است برای به حساب آوردن سخنگوهای بدون پیکری که صدایشان را می‌شنوند. از این نظر، افراد اسکیزوفرنیک ما را به یاد یونانی‌های هومر می‌اندازند که فرامین را از زبان خدایان می‌شنیدند.

هدیان شیادی

مثال دیگر در این مورد هذیان کاپگراس است. افراد مبتلا به کاپگراس افرادی کاملاً معمولی و آگاه به نظر می‌رسند، ولی والدین، همسر یا بچه‌های خود را افرادی شیاد می‌بینند که خودشان را جای والدین، همسر یا بچه‌های واقعی آنها جا زده‌اند. بدل‌هایی که از روی شباهت وانمود می‌کنند که افراد واقعی هستند.

بسیاری از افراد دارای هذیان کاپگراس صدمه مغزی دارند. نظریه جدید این نوع هذیان را تصویر آئینه‌ای عارضه چهره ناشناسی (prosopagnosia) می‌شناسد. در چهره‌ناشناسی به نظر می‌رسد که درک بینایی آگاهانه صورت‌ها به‌طور طبیعی انجام می‌گیرد ولی رابطه این نوع درک با بخش شناسایی هویت و معنای عاطفی - هیجانی شناسایی صورت قطع می‌شود. فرد مبتلا به چهره‌ناشناسی آگاهانه می‌داند مردی که در جلوی او ایستاده است پدرش است. شناسایی هویت و شناسایی عاطفی - هیجانی چهره نیز وجود دارد؛ اما این شناسایی فقط به‌طور ناآگاهانه انجام می‌گیرد.



زیرا افراد مبتلا به چهره‌ناشناسی، واکنش‌های جسمانی به چهره‌های آشنا نشان می‌دهند و آسان‌تر و سریع‌تر عکس‌های چهره‌های مشهور را در کنار نام‌های واقعی‌شان قرار می‌دهند تا تصاویر چهره‌هایی که با اسم‌ها قرابتی ندارند.

در مورد کاپگراس چنین تصور می‌شود که درک بینایی آگاهانه چهره‌ها به‌طور طبیعی صورت می‌گیرد و شناسایی هویت نیز به‌طور عادی به سطح آگاهی می‌رسد؛ ولی معنای عاطفی - هیجانی شناسایی چهره به‌هیچ صورت آگاهانه و ناآگاهانه انجام نمی‌گیرد. این شخص پدرش را می‌بیند و تشخیص می‌دهد ولی هیچ‌گونه شناسایی عاطفی و هیجانی ندارد. هذیانی که پدرش را شیادی می‌داند که خود را جای پدر واقعی جا زده است، شاید بهترین طریقی است که او می‌تواند برای نقصان واکنش عاطفی - هیجانی خود پیدا کند به مراتب کمتر ترسناک‌تر از این است قبول کند چنین ظرفیت و توانایی را در خود از دست داده است.



این شخص موقعی هذیان کاپگراس را ظاهر می‌کند که والدین خود را می‌بیند ولی اثری از این هذیان را هنگامی که صدای آنها را پای تلفن می‌شنود، نشان نمی‌دهد. واکنش هیجانی - عاطفی مشابهی که نسبت به چهره‌های آشنا (شامل والدین) بروز می‌کند، در مورد چهره‌های ناآشنا نیز صادق است.

در بررسی مغز چه چیزی درباره ذهن یاد می‌گیریم؟

می‌توان اینطور تصور کرد که مغز ترکیبی از تعداد زیادی رایانه با ساخت طبیعی است که هر کدام از آنها برای حل مسئله خاصی طبق دسته‌ای از قوانین (الگوریتم) خاص تکوین پیدا کرده‌اند. بنابراین، ناحیه بینایی یک و دو به تغییرات نور در شبکه چشم واکنش نشان می‌دهند و ناحیه سوم، چهارم و پنجم هر کدام بخشی از این اطلاعات را می‌گیرند و به ترتیب شکل رنگ، و حرکت را محاسبه یا رایانش می‌کنند.

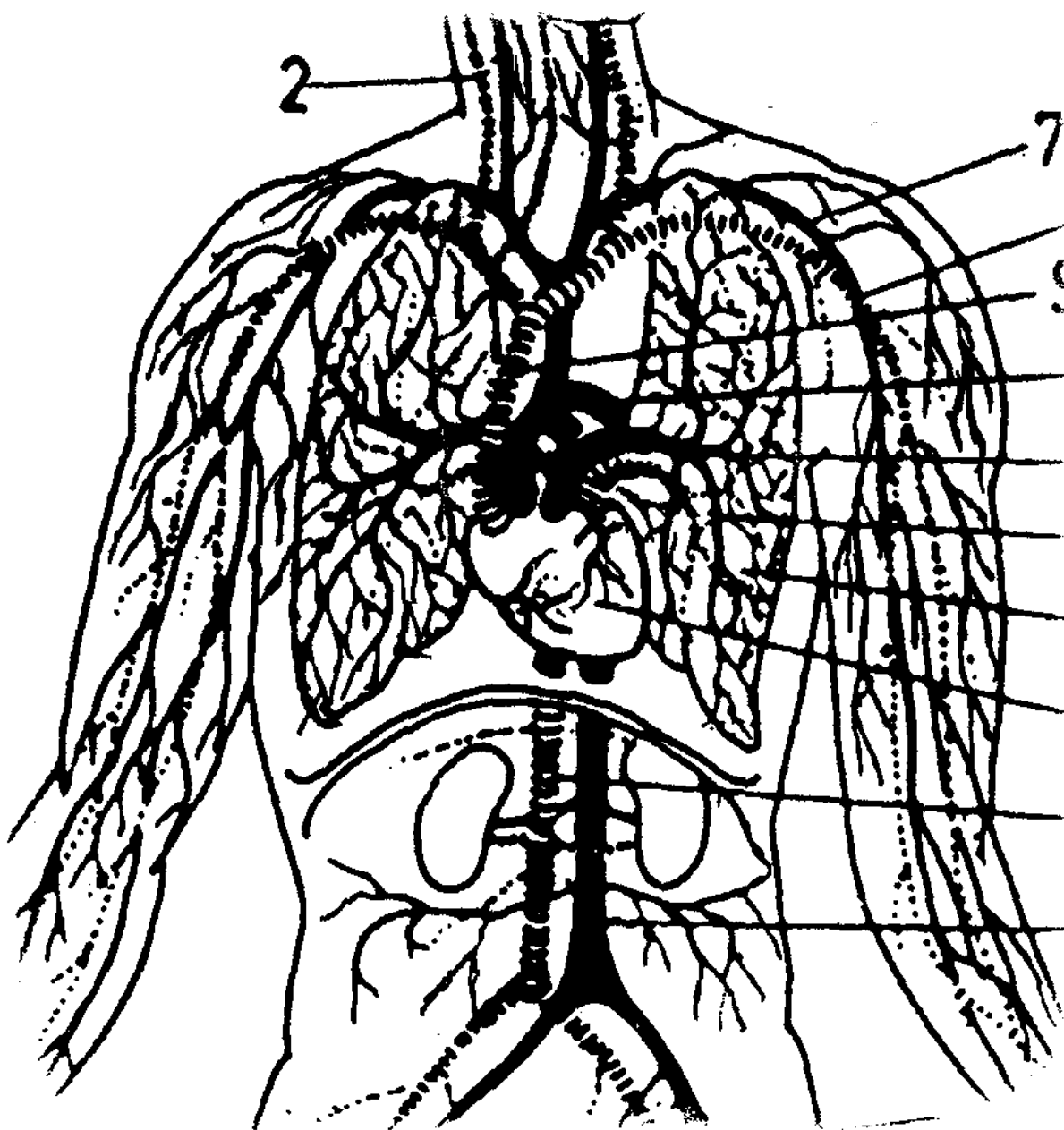
سپس این اطلاعات به قطعه گیجگاهی می‌رسد که در آنجا شناسایی شکل‌های شیئی و چهره صورت می‌گیرد و به قطعه آهیانه‌ای برای ایجاد بازنمایی فضایی فرستاده می‌شود. هر ناحیه مغز چون رایانه‌ای در سیستم بسته و در پیوند با یکدیگر کار می‌کند. هر آن‌چه که هر ناحیه مغز انجام می‌دهد فقط در قالب آن چیزی که تمامی سیستم، - در مجموع - انجام می‌دهد، معنا پیدا می‌کند.



این مشابه آن است که بگوئیم عمل پمپ کردن قلب فقط در قالب سیستم گردش خون معنا پیدا می‌کند.

هر ناحیه مغز (یا رایانه) خود می‌تواند به عنوان سیستمی شناخته شود که اجزای تشکیل‌دهنده‌ای دارد و هر کدام از این اعضاء در هماهنگی با یکدیگر نقش خود را در درون سیستم بازی می‌کنند. به همین طریق، قلب نیز به صورت سیستمی شامل عضلات، لوله‌ها و فضاها و دریچه‌ها است که در هماهنگی با یکدیگر به عنوان یک سیستم، عمل پمپ کردن را انجام می‌دهند و در حالی که قلب در سیستم بزرگ‌تر یعنی گردش خون فعالیت می‌کند.

سیستم‌های پیچیده در درون سیستم‌های پیچیده دیگر لانه می‌کنند. پیدا کردن پائین‌ترین لایه سلسله مراتب غیرممکن است زیرا شما همیشه می‌توانید تجزیه و تحلیل خود را یکقدم جلوتر ببرید. برای مثال دیدیم مفاهیمی چون «بینایی» و «حافظه» بسیار وسیع هستند و خود می‌توانند شامل بسیاری از پردازش‌ها و کارکردها باشند.



تکامل ذهن

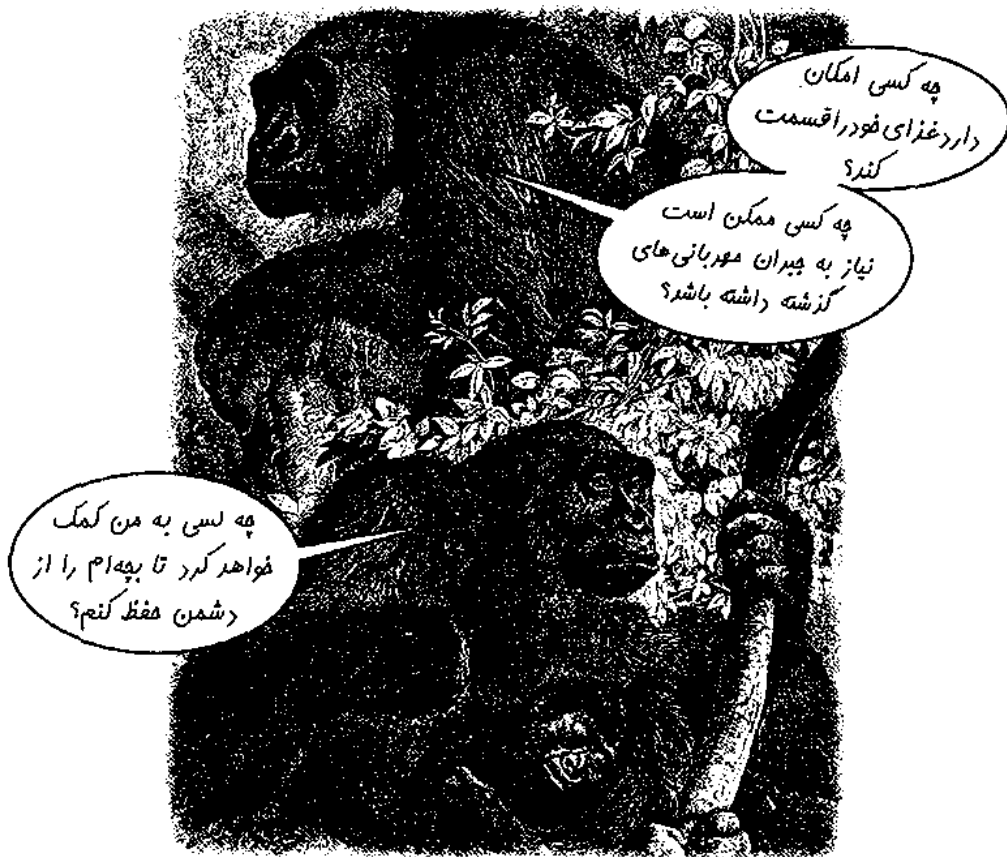
چگونه ماده به چنین تحولاتی رسید؟ حدس ما این است که ذهن به این خاطر تکوین پیدا کرد که نخستی‌ها بتواند مسائلی را که با آن روبرو بودند حل کنند. دید رنگی برای پیدا کردن میوه‌های رنگین در میان شاخ و برگ سبز مفید است. نقشه‌های شناختی در حافظه برای پیدا کردن مجدد همان درخت میوه در روز بعد یا سال دیگر مفید می‌باشد.



با وجود این، چون نخستی‌ها در گروه‌های اجتماعی زندگی می‌کنند می‌بایست بر مسائل زندگی در محیط اجتماعی علاوه بر محیط فیزیکی فائق آیند. نظریه رشد اجتماعی قوای عقلی می‌گوید که بیشترین تکامل مغز/ذهن در واکنش به پیچیدگی جهان اجتماعی به وجود آمده است و کمتر به پیچیدگی جهان فیزیکی مربوط می‌شود.

قوای عقلی اجتماعی

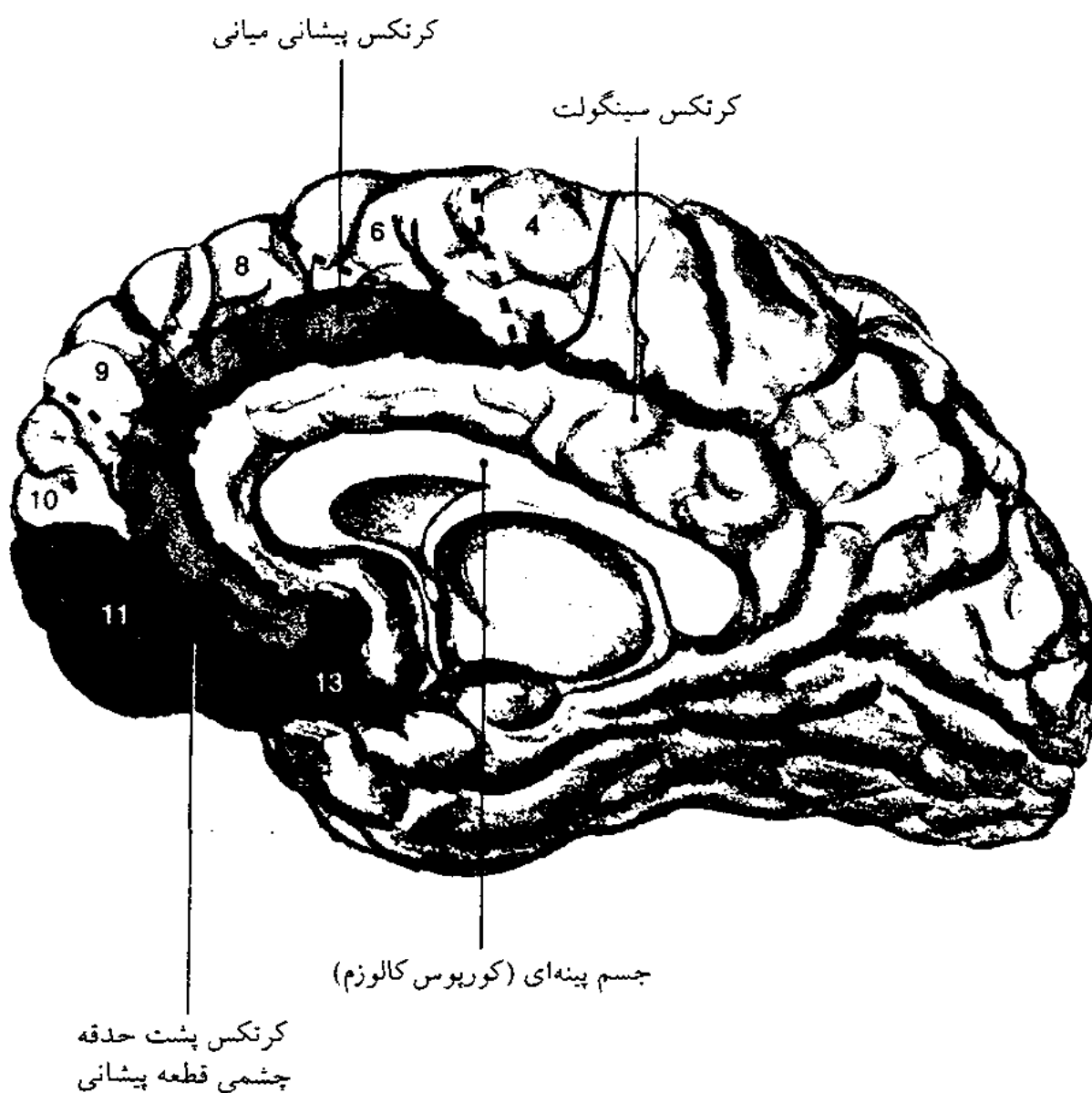
البته اجتماعی بودن نمی تواند تنها عامل بزرگ شدن مغز باشد. در این مورد می توان مورچه ها را مثال زد. هر چند به نظر می رسد مورچه ها همدیگر را به عنوان فرد شناسایی نمی کنند. هر مورچه کارگری همچون مورچه کارگر دیگری است زیرا رفتار مشابه از پیش تعیین شده ای را از خود بروز می دهد. برعکس آن، حیواناتی که از رفتار خود بسیار می آموزند به سادگی در جای همدیگر قابل به کارگیری نیستند. هر کدام از آنها عاداتی دارند که آموخته شده است و این موجب تفاوت هر یک از آنها از دیگری می شود. بنابراین توانایی شناسایی مشخصات فردی دارای اهمیت می شود و سیستم مغزی خاص برای شناسایی چهره تکوین پیدا می کند. حیواناتی که از طریق بینایی همدیگر را شناسایی می کنند، خیلی زود درمی یابند به چه فردی و در چه شرایطی می توانند تکیه و اعتماد کنند.



انسان ها تنها نوعی از جانوران نیستند که در معامله ای اجتماعی شرکت می کنند. حیوانات برای اینکه رفتار اجتماعی موثر داشته باشند می بایستی نه تنها چهره ها را شناسایی کنند بلکه بایستی قادر به پیش بینی رفتار فردی هموعان خود نیز باشند. آنها می بایست قادر به تجربه دیگران به عنوان شخصیت های مستقل باشند.

ذهن خوانی

جدیداً، این موضوع مطرح شده است که در مغز محلی به نام واحد «ذهن خوانی» وجود دارد که همچون سیستم بینایی پیچیده ما که اجازه تجربه ذهنی اشیاء با شکل های خاص، رنگ ها و مکان ها و حرکات مربوطه را به انسان می دهد - به ما فرصت می دهد تا جهان افراد دیگر با گرایش ها و الویت هایشان را تجربه کنیم. به نظر می رسد ذهن خوانی بخش هایی از مغز چون جسم بادامی (امیگدال)، شکنج گیجگاهی فوقانی، کرتکس پیشانی میانی و کرتکس پشت حدقه چشمی قطعه پیشانی را شامل می شود. اگر واحد ذهن خوانی خاص وجود دارد، بنابراین آسیب به آن می بایست در تجربه کردن ذهن دیگری ناهنجاری به وجود آورده همان طوری که آسیب سیستم بینایی باعث تجربیات ناهنجاری در بینایی می شود.



این امکان وجود دارد که اشخاص مبتلا به درخودماندگی (آتیسیم) دچار آسیب در واحد «ذهن خوانی» در مغز باشند. در واقع آنها «کورذهن» هستند و قادر به تجربه کردن دیگران به صورت شخصیت‌های مجزا و دارای حالت‌های ذهنی نیستند. به مثال زیر در مورد ناتوانی در فهم حالات ذهنی دیگران توجه کنید. زن بالغی به پسر در خودمانده‌ای یک پاکت آب نبات نشان می‌دهد.

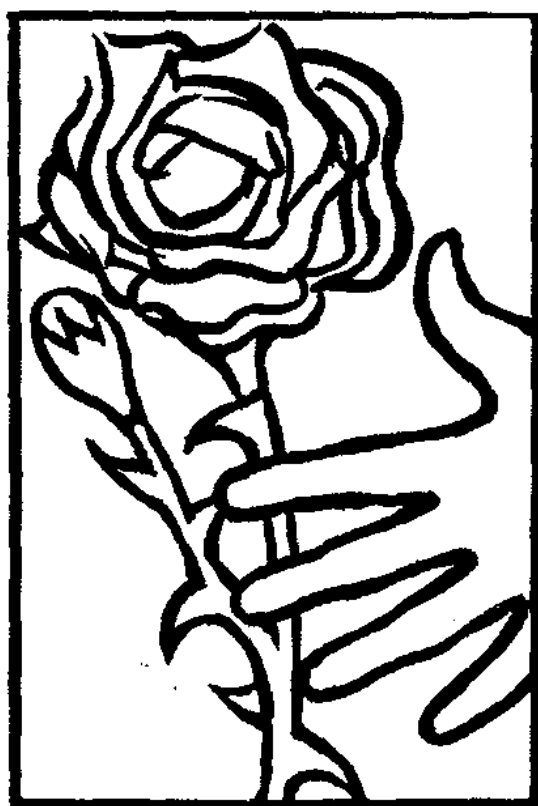


بچه‌های معمولی و کودکانی که دچار سندرم داؤن هستند، به راحتی از پس این آزمون برمی‌آیند. بچه‌های درخودمانده (آتستیک) از عهده آن بر نمی‌آیند. این‌طور به نظر می‌رسد که آنها حالات ذهنی افراد دیگر را نمی‌فهمند.

آیا حالات ذهنی دیگران در خارج از تجربیات ذهنی ما نسبت به آنها وجود دارد؟

اگر اشخاصی هستند که نسبت به حالات ذهنی دیگران کورذهن هستند، این به معنای آن است که حالات ذهنی دیگران خارج از آنچه ما در ذهن خود تجربه می‌کنیم وجود ندارد؟ سوالات مشابه و موازی با آن می‌تواند درباره رنگ وجود داشته باشد. آیا اشخاصی که کوری رنگ دارند در شناسایی رنگ‌های موجود در عالم واقع که در انتظار ادراک شدن توسط ما هستند ناتوانند؟ یا اینکه پدیده کوری رنگ نشان‌دهنده آن است که رنگ فقط در تجربه ذهنی آگاهانه ما وجود دارد؟ مشابه آن را می‌توانیم در افراد کور درد شاهد باشیم که فاقد تجربه درد هستند و به‌طور مکرر خودشان را مصدوم می‌کنند. کسی فکر نمی‌کند که درد در جهان خارج وجود دارد و افراد کور درد در کشف آنها ناتوان هستند. درد اگر متعلق به ما نباشد اصلاً نیست. درد تجربه ذهنی ما است. اگر به این شیوه بیندیشیم باید بگوئیم، رنگ‌ها نیز متعلق به ما هستند.

اخ!



همان‌طوری که فرورفتن خار یک شاخه گل در دست شما احساس درد به وجود می‌آورد.

زرد



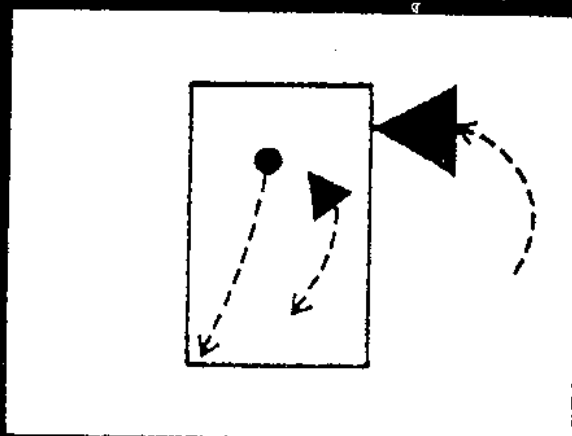
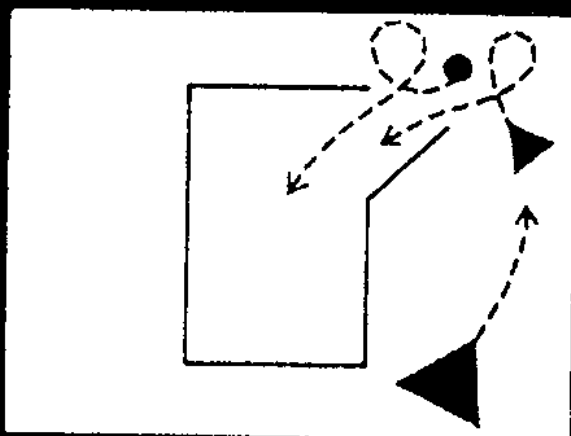
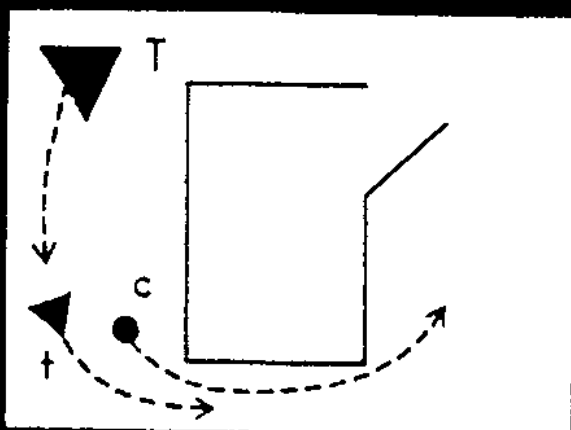
نگاه به گل دافودیل احساس رنگ زرد را در شما ایجاد می‌کند

آزمون هیدر

براساس این استدلال هر شخصی در مواجهه با دیگری حالات ذهنی ایجاد می‌کند. مانند واکنش وزغ برای شکار که حتی چوب کبریتی که به‌طور طولی روی زمین کشیده شود، واکنش شکار را در او برمی‌انگیزاند. هر جسمی که به‌طور ظاهری و سطحی نیز شباهتی با شخص داشته باشد واکنش تجربه کردن حالات ذهنی او را در ما بیدار می‌کند.

هر شخصی می‌تواند حالات ذهنی خود را به حیوان، گیاه، رودخانه، آتشفشان، باد، دریا، اتوموبیل، کشتی، حتی به شکل‌های هندسی متحرک منتسب کند.

سه ضلعی و دایره کوچک از سه ضلعی بزرگ می‌ترسند. سه ضلعی بزرگ آنها را تا داخل خانه دنبال می‌کند و در را می‌بندد و آنها را گیر می‌اندازد.



ما مشاهده کردیم که بینایی و حافظه به اجزای پردازشی متفاوتی تقسیم می‌شوند. سایر مقوله‌بندی‌های روانشناسی عامیانه براساس عقل سلیم نیز چنین سرنوشتی دارند. عاطفه - هیجان، توجه، عمل و خویشتن نیز به اجزایی تقسیم می‌شوند. در خویشتن ما چندگانگی وجود دارد. خویشتن روایتی یا داستانی بارزترین آنها است. ولی افسانه‌سازی در نزد افراد مبتلا به صدمات مغزی نشان می‌دهد که خویشتن روایتی ما برای شناخت رفتار دارای محدودیت‌های جدی است. حال در اینجا این موضوع مطرح می‌شود که حالات ذهنی افراد فقط در تجربه ذهنی ما وجود دارد یا نه؟



این سؤال می‌بایستی دوبار با پاسخ آری و نه جواب داده شود.

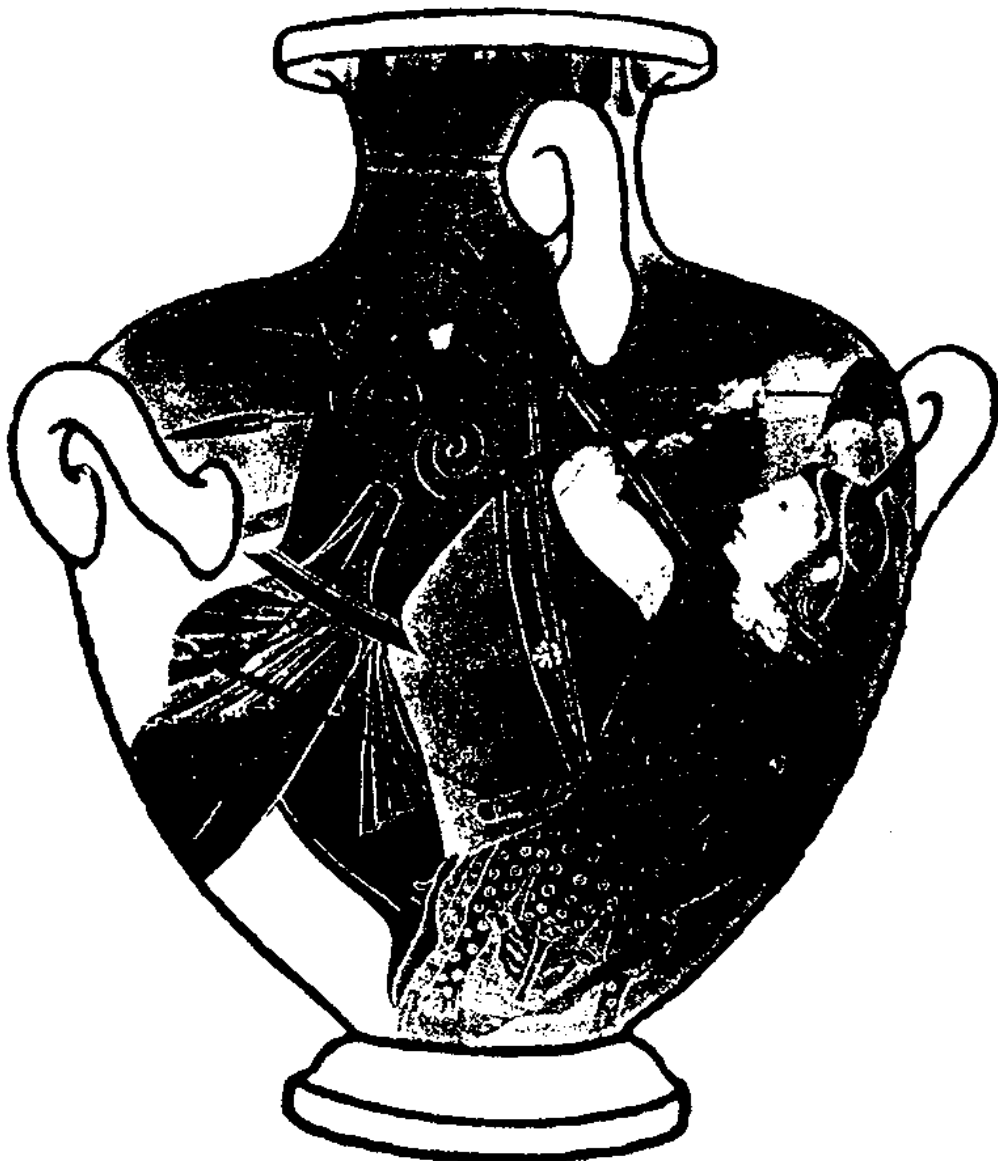
مسئولیت فردی چه می‌شود؟

اگر نکات ذهنی فقط در تجربه ذهنی انسان‌ها وجود دارد و اگر خویشتن، هویت اخلاقی واحدی ندارد بلکه آمیزه‌ای است متنوع، پس عواقب اخلاقی آن چه می‌شود؟ فرهنگ‌ها به‌طور مطمئن بر مسئولیت‌های اخلاقی فردی متکی هستند.

خوب، چگونه یونانی‌ها بر این موضوع فائق آمدند؟

قهرمانان هومر اعمال مخوفی را در حماسه‌ها مرتکب می‌شوند، با این بهانه که جز آن مقدر نبوده است. مصدومین نبرد نیز توضیحاتی این چنین را می‌پذیرفتند و برای شکست خود نیز چنین حسابی باز می‌کردند؛ هر چند، این برداشت‌ها جلوی انتقام گرفتن آنها را نمی‌گرفت. یونانی‌ها گمان می‌کردند که انسان برای اعمال خود می‌تواند پاسخگو باشد، در حالیکه مسئولیتی در برابر آن نداشته باشد.

این طرز رفتار شباهتی به پاسخگویی قانونی والدین در برابر اعمال کودکان صغیرشان دارد.



ایلیاد هومر داستان آگاممنون شاه را به ما می‌گوید که چگونه بریزئیس را از دست آشیل می‌رباید و به اسارت می‌گیرد.



ولی من، آشیل توانا، برای
ربودن بریزئیس فوش سیمای تو قابل
سرزنش نیستم

زنوس، سرنوشت و
فشم، دیوانگی و هشیان را در
قلب من ریخت و مرا به
این کار واداشت

فکرش هم به سرت
قطور نکند. او مال من
است

چون تکامل ما را مجهز به مغزهایی مشابه کرده است، افراد در تمامی جوامع، از جمله یونان باستان براساس آنچه که در فرهنگ‌ها مقاصد، آرزوها و باورها نامیده می‌شوند، رفتار خود را تنظیم می‌کنند. امروزه برای ما، اینها «حالات ذهنی» هستند که پیش از وقوع رفتار حادث و موجب رفتار می‌شوند. جدا از بعضی شرایط استثنایی که ضعف مسئولیت وجود دارد، ما این حالات را به فرد نسبت می‌دهیم. جوامع دیگر ممکن است فقط به گرایش‌های رفتاری توجه داشته باشند و به حالات ذهنی واقعی ننهند. بعضی از جوامع ممکن است این گرایش‌ها را به خدا نسبت بدهند و جن و یا جادو را عامل هدایت‌کننده بدانند، البته بدون اینکه از فرد و تعهد و مسئولیت او نسبت به اعمال‌اش چشم‌پوشی کنند.

جنایت و مکافات

شرایطی که جامعه‌ای یک فرد را مجازات می‌کند بستگی به مجموعه به هم تنیده‌ای در ارتباط با مسئولیت فردی، حقوق فردی، منافع جمع، مصلحت‌اندیشی و غیره دارد.

در جوامع خاصی تنبیه‌بدنی کودکان غیرقانونی است. در بعضی از جوامع مرد حق دارد و آزاد است که همسر و فرزندان خود را کتک بزند. هنوز در بعضی از نقاط دنیا حکمران‌های مطلق‌العنان و مستبدی هستند که هر آنچه میل کنند بر سر شهروندان می‌آورند.

بعضی اوقات جامعه، شخص قاتل و خشن را حتی اگر دلایلی برای انجام آن وجود نداشته باشد زندانی (یا حتی اعدام می‌کند). در سایر موارد، فقدان مسئولیت می‌تواند به عنوان وسیله دفاعی برای کاهش مجازات باشد، مانند مواردی که موضوع دفاع از جان یا دفاع از ناموس پیش کشیده می‌شود. هرکس می‌داند که آراء هیئت منصفه چه قدر می‌تواند عجیب و غیرمنتظره باشد. در واقع امروزه ما برای حل این مشکلات از تفکری استوارتر و روشن‌تر از یونانیان قدیم برخوردار نیستیم. اما ما درباره این موضوع‌ها به‌طور متفاوتی نسبت به یونانی‌های قدیم حرف می‌زنیم و فکر می‌کنیم. پژوهش درباره مغز به ما می‌آموزد که انسان بدون تردید موجود پیچیده‌ای است. رفتار او ناشی از مجموعه‌ای از اعمال هماهنگ و واحدهای مختلف مغز است. خویشتن واحدی وجود ندارد که کنترل همه اعمال را یک تنه به عهده داشته باشد. ولی تا آنجا که ما آن را می‌شناسیم این به معنای پایان اخلاقیات نیست. طبق تعریفی که ما داریم اخلاقیات محصول رشد و تکوین تاریخی است و اینکه ما چگونه درباره مسئولیت فردی، آزادی اراده، حقوق انسان، مصلحت‌اندیشی و صلاح جمع فکر می‌کنیم.

در بریتانیا حتی در دویست سال پیش کودکی را به جرم دزدیدن یک گوسفند، دار می‌زدند و زنان حقوق سیاسی مساوی با مردان نداشتند. به عبارتی نوعی تجارت برده وجود داشت؛ امروز دیگر از اینها اثری نیست ولی تجارت اسلحه وجود دارد.



از مجموعه

قدم اول

● منتشر شده است:

بودا

سارتر

کانت

اینشتین

والتر بنیامین

روشنگری

مغز و ذهن

● منتشر خواهد شد:

اخلاق

ماکیاول

دکارت

جوینس

جامعه‌شناسی

اینترنت

کینز

و...

امروز بشر به یک رشته کشفیات مهم علمی در زمینه شناخت طبیعت مغز و ذهن خویش دست یافته است که تأثیر عمیقی بر عرصه‌های دیگر چون فلسفه، جامعه‌شناسی، ادبیات و هنر خواهد گذاشت. فهم این که چگونه از عضوی از اعضای زیست‌مند بدن چنان مغز این همه کارهای شگفت‌انگیز چون طراحی و انجام اعمال، گفتار، حافظه، یادگیری، توجه، هیجان، عاطفه، دیدن و سایر ادراکات آگاهانه ساخته است و این که چگونه انسان در طول چندین هزار سال تاریخ تکامل خود به چنین دانش‌هایی رسیده است، برای هر فرد فرهیخته ضروری به نظر می‌رسد. کتاب حاضر که توسط یک زوان‌شناس و بر اساس برگزیده‌ای از تالیفات مهم و جدید تهیه شده، قدم اولی است برای فهم طبیعت ذهن، شعور و هویت فردی که با نگاهی تازه و عمیق و به زبانی ساده در دسترس عموم می‌گیرد.