



فصلنامه سیاستگذاری عمومی، دوره ۶، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹، صفحات ۵۷-۳۳

### مقاله پژوهشی

## درآمدی بر رابطه ساحت زیستی و ساحت شناختی سیاستگذار: مغز، ذهن و تصمیم

حمید بهلولی<sup>۱</sup>

استاد مدعو دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران

مصطفی غفاری

استادیار مرکز پژوهش‌های اعصاب دانشگاه علوم پزشکی تهران

(تاریخ دریافت: ۹۹/۳/۳۰ - تاریخ پذیرش: ۹۹/۶/۲۸)

### چکیده

شناخت رابطه دو جوهر مغز و ذهن برای درک نحوه تصمیم‌گیری انسان بسیار اساسی بوده و البته مسیر سخت و دشواری است که از طرفی با فلسفه تحلیلی و از طرف دیگر با علوم سلولی و مولکولی ارتباط پیدا می‌کند. این مقاله در صدد ترسیم تصویر روشنی از این ارتباطات بین رشته‌ای برای درک بهتر نقش مغز و ذهن سیاستگذار در اخذ تصمیم در حوزه سیاستگذاری عمومی است. مطالعه حاضر تعریف کاهلمن در تفکیک تصمیم‌گیری مغز به دو سیستم شهودی و منطقی و سهم ۹۵٪ سیستم شهودی را سوگیرانه می‌داند، آن را نیازمند باز تعریف می‌داند و مبتنی بر مطالعات بین رشته‌ای مدل بهینه‌ای ارائه می‌کند. یافته‌های مطالعات علوم شناختی و عصب تصمیم، نشان می‌دهد که تصمیم تحت تاثیر عوامل تعیین‌کننده‌ای چون سلامت و کارایی سلولی مغز تصمیم‌گیر و سلامت گیرنده‌های عصبی اطلاعات و در نهایت سطح خودآگاهی تصمیم‌گیر و ارتباط بین آنها می‌باشد. تصمیم‌می‌تواند تحت تاثیر اطلاعات تغییر شکل یافته بیرونی از محیط یا اطلاعات کاذب درونی خود ساخته سیستم عصبی مرکزی و توهم حاصله شکل گیرد. دریافت این اطلاعات غلط می‌تواند بدلیل آسیب گیرنده‌های حسی یا صدمات مغزی یا سوء مصرف مواد و دارو، حاصل آمده باشد. از سوی دیگر کهولت سن و آسیب‌های مغزی می‌تواند موجب کاهش و یا غیر متجانس شدن نرونهای مغزی و ایجاد دمانس و از دست دادن خاطرات هویتی گردد. این دسته از ناهنجاری‌های بافتی مغز، موجب کاهش ظرفیت تصمیم‌گیری مغز-ذهن، سوگیری‌های شناختی و کاهش توانایی‌های تصمیم‌گیری درست و بموقع و یا منجر به اتخاذ تصمیمات ناهنجار می‌شود. دامنه این اختلال تصمیم‌گیری می‌تواند از حوزه فردی فراتر رفته و با توجه به حوزه نفوذ سیاستگذار، تصمیمات و سیاستهای اجتماعی و ملی در نتیجه سمت و سوگیری توسعه‌تأمینی در کشور و جهان را مورد تاثیر قرار دهد. آزمون این فرضیه نیازمند انجام پژوهش‌های تجربی عصب‌شناسی بر جمعیت هدف سیاستگذاران خواهد بود.

**واژگان کلیدی:** علوم شناختی، علوم زیستی، سیاستگذاری عمومی، مغز، ذهن، تصمیم.

## مقدمه

سیاست عمومی نتیجه تصمیم انسانهای سیاستگذار در یک نظام یا منظومه سیاستگذاری عمومی است که مطابق نظریه سیستمیک جعبه سیاه استون<sup>۲</sup> دارای ورودیهایی چون نیاز و تأمین<sup>۳</sup> و خروجی سیاست است. ساخت سیاست در داخل جعبه سیاهی اتفاق می افتد که گشودن آن و فهمیدن چگونگی فراوری سیاست و متغیرهای موثر درونی و بیرونی نیازمند استفاده از دانش‌های بین رشته‌ای و تلاش فراوانی است. سیاست عمومی اگر در جعبه سیاه دولت - اجتماع اتفاق می افتد اما خود، زنجیره ای از تصمیمات است و تصمیم به نوبه خود درجعبه سیاه مغز - ذهن اتفاق می افتد که گشودن آن تا سالهای گذشته امکان پذیر نبوده است. تصمیمات منجر به سیاست در جهان معاصر به تبع از هندسه اقلیم وجود انسانی، نتیجه بسیاری از تعاملات ذهنی و بین‌الذهانی و تحت تاثیر مولفه های درونی شخص فیزیکی انسان چون هورمونهای بیولوژیک، سیناپسها و نوروترانسمیترهای عصبی و نرونهای قشر خاکستری و سفید مغز و مؤلفه های شخص معنوی، اجتماعی انسان چون فرهنگ، تربیت، آموزش و اخلاق و باورها و شهود<sup>۴</sup>های او قرار می گیرد. مولفه های بیرونی - محیطی چون متغیرهای کلان و خرد اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و در یک کلام تعیین کننده های توسعه ای نیز از جهت دیگر بر تصمیمات و سیاست های انسان و حیات فردی و اجتماعی او مؤثرند. سیاست زنجیره ای از تصمیمات برای اقدام در لحظه آینده است و با دانش رو به رشد آینده پژوهی در تطابق و تعامل مستقیم است. سیاست امروز، گذشته را تغییر نخواهد داد و حال نیز لحظه ناپایدار گذار به آینده است. در اصل، سیاست رو به آینده طراحی می شود تا تغییری ایجاد کند و یا از تغییری ممانعت نماید. به همین دلیل نیز دانش سیاستگذاری با تحلیل گذشته رو به آینده دارد و در این مسیر با نگاه چند جهتی (مولتی لنز) از دانشهای مختلف از جمله مجموعه دانش تجربی چون فیزیک و زیست شناسی کمک می گیرد. امروزه با ایجاد دانش هایی مثل جامعه شناسی زیستی و زیست شناسی اجتماعی و بکارگیری رو به گسترش علوم شناختی این راه هموارتر شده است. تصمیم از منظر دانش بیولوژی و علم اعصاب در مغز اتفاق می افتد و از منظر علوم معقول چون فلسفه ذهن و مبتنی بر نظریه مبنایی ذهن، مسئول چنین تجزیه و تحلیل، ترکیب، مداخلات و آگاهی و پاسخ‌دهی، ذهن انسان است. شناخت رابطه دو جوهر مغز و ذهن برای درک نحوه تصمیم گیری انسان بسیار اساسی بوده و البته مسیر سخت و دشواری است که از طرفی به فلسفه تحلیلی و از طرف دیگر به علوم سلولی و مولکولی ارتباط پیدا می کند و در علوم شناختی<sup>۵</sup> مجتمع می گردد. مغز، از راههایی که تا حد زیادی به عنوان یک رمز و راز باقی می ماند، بر نحوه تصمیم گیری ما تأثیر می گذارد که این تصمیمات می توانند از حوزه اثر محدود شخصی و خانوادگی تا اجتماعی<sup>۶</sup>،

2- Black Box

3- Need &amp; Support

4- Intuition

6- Collective decision-making

۵- پژوهش علمی درباره مجموعه مغز و ذهن

ملی و جهانی را تحت تاثیر قرار دهند. نوعی رفتار شخصی و تصمیمات روزانه توسط سیاستمداران یا افرادی که بر مسند قانونگذاری و سیاستگذاری نشسته اند، معمولاً پیامدهای سیاسی، اجتماعی و اقتصادی تعیین کننده ای دارد. این گونه تصمیمات می تواند جامعه ای را به سمت توسعه و یا عدم توسعه یافتگی سوق دهد. گاهی تصمیمات یک فرد می تواند موجب تغییر مناسبات جهانی شود، یا موجب تغییرات دامنه دار اکوسیستم، افزایش گرم شدن زمین<sup>۷</sup>، کاهش دریاها و افزایش بیابانها، از بین رفتن گونه های جانوری، ایجاد بیماریهای نوپدید و به خطر افتادن سیاره زمین و زندگی میلیونها انسان گردد. در نهایت همه سیاست هایی که در صحنه تاریخ موجب برخورد تمدنها یا گفتگوی ما بین آنها و ایجاد همکاریها یا جنگ های ویرانگر شده است و آنچه می تواند موجب ایجاد صلح و توسعه یا ایجاد جنگ تمام کننده اتمی گردد؛ همه به یک کلمه تحت عنوان «تصمیم» برمی گردد و محل ایجاد و اتخاذ تصمیم جز مغز و ذهن چه در تفسیر دوگانه<sup>۸</sup> آن و چه تفسیر این همانی آن نیست. تصمیم گیری و کلا، اقتصاددانان، مریان، پزشکان، معتمدان اجتماعی و همه کسانی که تصمیم آنها بر سرنوشت دیگران در مقیاس کلان ملی - فراملی و خرد چون قبیله - خانواده تاثیر می گذارد در همین دایره از تصمیمات اجتماعی قرار می گیرند. تصمیمات اجتماعی گاه از مجموعه تصمیمات فرد به فرد اجتماع مثل نتیجه یک فرآیند حاصل می آید و یا مثل تصمیم به شرکت در انتخابات و رای به کاندیداهای مورد نظر بر سرنوشت عمومی جامعه تاثیر می گذارد و یا از قصد و نیت جامعه شمول و بسیج گرای رهبران سیاسی - اجتماعی و افراد صاحب نفوذ و قدرت، حاصل می آید. به هر حال تصمیم در سیستم تصمیم گیری فرد و تحت تاثیر ورودیهای سیستم از محیط درون و بیرون اتخاذ می شود. مغز انسان، حیاتی ترین عنصر در سیستم تصمیم گیری است و برای بررسی آن، این خود مغز است که باید خود را مورد بررسی و نقد قرار دهد؛ آیا می توان از علم عصب شناسی استفاده کرد تا سیاست های عمومی را موثرتر و جذاب تر برای اجرا و حمایت طلبی کرد؟ برای تأثیر بر نتایج بهداشتی مانند سیاست های کنترل میزان چاقی و دیابت از آن بهره گرفت؟ برای توسعه کالاهای اجتماعی مانند برنامه ریزی بهتر برای بازنشستگی، آن را به خدمت گرفت و برای برنامه ریزی بهتر کنترل پاندمی های جهانی، سیاستهای موثرتری طراحی کرد و مردم را بهتر به مشارکت گرفت و از حمایت آنها بهره مند شد؟ آیا می توان با شناخت بهتر مکانیسم تصمیم گیری در مغز، میزان شکست سیاست ها را کمتر کرد. اینها از جمله مجموعه سوالاتی است که دانش سیاستگذاری مدرن به دنبال یافتن پاسخ آنها است. اما موضوع به همین جا ختم نمی شود. هم اکنون یک تیم بینش رفتاری دولت در انگلستان مشغول به کار است و بسیاری از کشورها در فکر ایجاد این چنین مراکزی هستند که باید بر تحلیل رفتار واقعی دولتمردان و سیاستگذاران تمرکز کنند و قطعاً بررسی مغز و مکانیسم های مغزی آنها در زمره این بررسیها قرار می گیرد. پیدا کردن پاسخ عمیق سوالاتی اینچنین که چرا در کشوری اختلاس زیاد می

7- Global warming

8- Dualism

شود؟ چرا مدیران به فساد آلوده می شوند؟ چرا تضاد منافع در تصمیم گیری های سیاسی و اجتماعی و اداری فراگیر می شود؟ و بر عکس چرا در کشوری مثل بنگلادش در مدت ده سال، فقر زدایی وسیعی اتفاق می افتد و حرکت کامیابی بسوی توسعه یافتگی پیش می رود؟ دستگاه رهبری چین چگونه تصمیم گرفت و سیاستگذاری کرد که توانست در بیست سال به قدرت دوم جهان تبدیل گردد. چه تغییری در مکانیسم تصمیم گیری رهبران و مدیران این کشورها افتاده است؟ پاسخ این سوالات می تواند نتیجه چنین بررسی هایی باشد تا دانسته شود که درجعبه سیاه تصمیم گیری یعنی مغز این رهبران چه اتفاقی افتاده است و چگونه این تصمیمات اتخاذ گردیده است؟ و آیا مغز به عنوان یک ارگان عصبی ساخته شده از سلولهای عصبی به تنهایی عامل این نظام تصمیم گیری در هویت تصمیم انسان است؟ مغز چگونه از نتایج تصمیمات قبلی خود می آموزد و تصمیمات بعدی خود را اصلاح می کند؟ اگر چه هنوز ریشه های تصمیم گیری به عنوان یک رمز و راز باقی مانده است، اما علوم اعصاب نشان می دهد که مناطق فیزیکی مغز، تأثیرگذار هستند. امروز دریافته ایم که تصمیم گیری یک فرایند پیچیده چند کانونی در مغز است که به طور خاص، آمیگدالا، قشر اربیتوفرونتال<sup>۹</sup> (OFC) و قشر پیش پیشانی جانبی<sup>۱۰</sup> (LPFC) در تصمیم گیری های انسانی دخالت دارند که در قسمت های بعدی مقاله به آن خواهیم پرداخت. دانستن بیشتر در مورد تصمیم گیری در مغز ممکن است بشریت را به چیزی نزدیک کند که برای سیاستگذاران یک آرزو است: تصمیمات خوب که موجب توسعه تمدنی شده و سلامت و شکوفایی را بیشتر محتمل می کند. پیش بینی ها نشان می دهد که هم افزایی مفید بین علوم اعصاب و سیاست عمومی تکامل یافته و رشد خواهد کرد. حجم کارهای تحقیقاتی در موضوع «ژنتیک در اقتصاد»<sup>۱۱</sup> که به مطالعه چگونگی تأثیر ژن بر صفات اقتصادی مانند ریسک پذیری و سخاوت می پردازد، آینده علوم اجتماعی و مدیریت اقتصادی را می تواند دگرگون کند و البته عواقب جهانی خود را خواهد داشت.

### روش شناسی پژوهش

این مطالعه بر مبنای رویکرد تجزیه و تحلیل متون بین رشته ای و بنا بر روش بررسی نیمه - سیستماتیک<sup>۱۲</sup> بررسی محدوده<sup>۱۳</sup> در پایانه های اطلاعاتی از جمله کاکران، پابمد، دایرکت ساینس و اسکاپوس با مش های<sup>۱۴</sup> علوم شناختی، مغز، تصمیم گیری، سیاستگذاری عمومی و بررسی گزارش مطالعات مراکز عصب شناسی شناختی و بررسی تطبیقی شواهد بدست آمده از مطالعات فلسفی - علوم اجتماعی با تمرکز بر سیاستگذاری عمومی، عصب شناسی شناختی و

9- Orbitofrontal Cortex  
10- Lateral Prefrontal Cortex  
11- Genetics in economics  
12- Semi-systematic  
13- Scope review  
14- MeSH

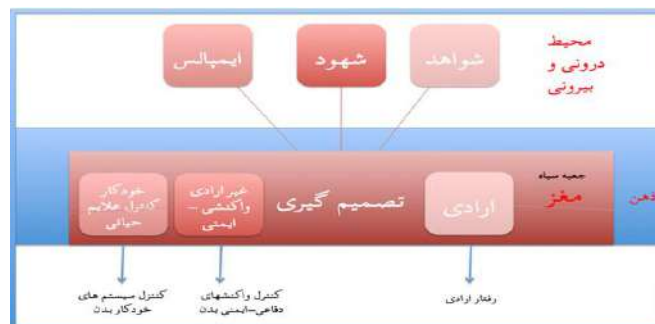
فرگشت ژنتیکی انجام گردیده و آزمون مرحله اول فرضیه آن تحت عنوان؛ سوگیری مغز سیاستگذار با اصحاب دانش در حوزه علوم شناختی و علوم اجتماعی انجام یافته است. این مطالعه در صدد یافتن پاسخ سوال اصلی ذیل است: «ارتباط مغز، ذهن و اطلاعات در اتخاذ تصمیم سیاستی توسط سیاستگذار چگونه است و چه متغیرهایی بر آن تاثیر می گذارند؟». برای پاسخ به این سوال باید به سوالات فرعی ذیل پاسخ داده شود.

- مکانیسم تصمیم گیری در مغز انسان چگونه است و چه نسبتی بین مغز و ذهن در علوم شناختی تعریف می شود؟
- مغز و ذهن چگونه تکامل یافته و چه نسبتی با توسعه تمدنی دارند؟
- اطلاعات درونی و بیرونی چگونه مغز و ذهن سیاستگذار را در تصمیم گیری هدایت می کنند؟
- سوگیری شناختی<sup>۱۵</sup> چیست و اختلالات مغز و ذهن و گیرنده های اطلاعاتی چه نقشی در آن دارند؟

### مکانیسم تصمیم گیری در مغز

مغز انسان در طی هزاران سال تکامل یافته است و توانایی های ویژه ای بدست آورده است که در حیوانات دیگر وجود ندارد. مغز انسان در اتخاذ سه سطح از تصمیمات فعال است. سطح اول تصمیم شامل تصمیمات خودکار و اتوماتیک است که شامل کنترل علایم حیاتی انسان چون تنفس و ضربان قلب و فشارخون، دمای بدن، اشتها، بیداری و کارکردهای خودکار احشا بدن است و می توان آنها را در زمره تصمیمات غیر ارادی بحساب آورد. سطح دوم تصمیمات معطوف به واکنش های دفاعی - ایمنی سریع انسان در مقابل خطرات است که از جمله حرکات واکنشی مثل حائل کردن سریع و غیر ارادی دست در مقابل صورت وقتی تویی به سمت صورت پرتاب می شود و یا حرکات غیر ارادی مثل جیغ زدن در هنگام ترس و پس کشیدن دست در تماس با جسم داغ را در بر می گیرد. سطح سوم تصمیمات متعلق به تصمیمات آگاهانه و ارادی است که قسمتهای مختلف مغز در بررسی و اتخاذ این نوع از تصمیمات چه مربوط به مسایل فردی و چه اجتماعی دخالت دارند. موضوع مورد علاقه این پژوهش سطح سوم تصمیمات ارادی مغز و متغیرهای موثر بر آن است. علم اعصاب شناختی و زیرمجموعه آن تحت نام عصب شناسی تصمیم گیری در صدد مطالعه فرایند یکپارچه تصمیم گیری در مغز است که به بررسی نحوه انتخاب تجربی گزینه ها می پردازد و نه تنها سعی می کند نحوه عملکرد پیچیده ذهنی مغزهای سالم را بررسی کند بلکه همچنان تاثیر اختلالاتی چون سکته مغزی، تومور و یا سوء مصرف مواد شیمیایی و مخدر و یا اعتیاد رفتاری چون قمار را بر روی تصمیم گیری مورد مطالعه قرار می دهد. تصمیمات ارادی که مغز انسان می گیرد، دارای گستره وسیعی بوده و از تصمیمات فردی که هر روز چه لباسی انتخاب کند، چه غذایی بخورد تا تصمیمات قضاوتی پیچیده و

زنجیره‌ای از تصمیمات و سیاست‌ها که می‌تواند گستره بزرگی از جامعه انسانی را متأثر کند متفاوت است. تحقیقات علمی نشان می‌دهد که مغز قبل از تصمیم‌گیری منابع مختلفی اطلاعاتی و مصارف انرژی را در نظر می‌گیرد. اما مغز چگونه چنین کاری را انجام می‌دهد. آیا مغز به تنهایی چنین وظیفه‌ای را انجام می‌دهد یا همزادی چون ذهن را هم در کنار خویش دارد؟



شکل ۱- سیستم شناختی تصمیم‌انسان.

### مغز، ذهن و تصمیم‌گیری ارادی

انسان موجود مداخله‌گری است که نوعاً مداخله او در جهان با تصمیم آغاز می‌شود اگر چه این تصمیمات می‌تواند ارادی و آگاهانه نباشند و البته بسیاری از آنها آگاهانه بوده و مجموعه عظیمی از نرونها مغزی و ناقل‌های یونی و شبکه‌های عصبی در تعامل با گیرنده‌های حسی چون بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی و لامسه و حتی ورودی‌های ناشناخته‌ای چون عوامل ادراک شهودی بر آنها موثرند. از آنجا که قسمتی از تصمیمات انسان از دایره تصمیمات شخصی فراتر رفته و جامعه یا جوامع انسانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، شاخه‌ای از تصمیم‌گیری و با مشارکت حوزه‌های مختلفی مانند عصب‌شناسی، علوم رفتاری، اقتصاد، علوم مدیریت و هوش مصنوعی به مطالعه تصمیم‌گیری اجتماعی می‌پردازد (Hasegawa et al., 2017). در سال‌های گذشته در دنیای مدرن، تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد مورد تأکید قرار گرفته است و تصمیم‌گیری معقول با شناخت و بررسی شواهد گره خورده است. شواهد توسط گیرنده‌های حسی مختلف به سیستم عصبی مرکزی و فرایند تصمیم‌گیری ما وارد می‌شوند. اندام‌های حسی، گیرنده‌هایی هستند که هر کدام به نوعی از محرک‌ها حساسند و خود امکان تجزیه و تحلیل و ترکیب اطلاعات و شواهد را ندارند. درک و ارزشیابی شواهد، از منظر دانش بیولوژی و علوم اعصاب در مغز اتفاق می‌افتد و از منظر علوم معقول چون فلسفه ذهن و مبتنی بر نظریه مبنایی ذهن، ذهن انسان مسئول تجزیه و تحلیل و ترکیب و مداخلات و آگاهی و پاسخ‌دهی است که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

## ارتباط فرگشت ژنتیکی و توسعه تمدنی و نقش آنها در توسعه عملکردی و توان تصمیم‌گیری مغز

ارتباط دادن مکانیسم تصمیم با علوم سلولی مولکولی و سکونس دی ان آ<sup>۱۶</sup> در مطالعه تصمیمات ارادی و آگاهانه، دامنه موضوع را وسیع‌تر و پیچیده‌تر می‌کند. دانستن اینکه فرایند تصمیم‌گیری در مغز انسان چگونه تکامل یافته است و تکامل تصمیم‌گیری چه ارتباطی با فرگشت ژنی در مغز داشته است از جمله سوالات مهم در این راستا است. شناسایی اخیر چندین ژن که اندازه و الگوی قشر مغز را تنظیم می‌کند و ژنی که در چین خوردن مغز نقش دارد، ممکن است با افزایش توانایی شناختی از جمله تکلم و زبان ما ارتباط داشته باشند. اگر چه چنین یافته‌هایی فقط قدم‌های اولیه‌ای در درک مولفه‌های شناختی، رفتاری و فرهنگی انسان و در رابطه با توسعه تمدنی او در طی پنجاه هزار سال گذشته در رمز‌گشایی تکامل مغز محسوب می‌گردد که به اندازه یک چشم بر هم زدن در قدمت تاریخ انسان است. اما آنچه تقریباً بین دانشمندان مورد توافق است این نکته است که فنوتیپ انسان، محصول دو فرآیند تکامل و توسعه هست (Bertossa, 2011). یعنی اینکه میان فرگشت ژنومیک و توسعه تمدنی انسان و تغییرات مغزی او ارتباط سه‌گانه‌ای وجود داشته است. به عنوان مثال در مطالعات دیرینه‌شناسی توسعه بشری<sup>۱۷</sup>، کشف آتش موجب بهبود تغذیه و دریافت پروتئین بیشتر و رشد مغز و توسعه تمدنی در نسل انسان گردیده است. مطابق مطالعات تعدادی از محققین و از جمله دانشگاه هاروارد، نحوه دسترسی به غذا در تکامل ژنتیکی مغز انسان نقش مهمی ایفا نموده است و تکامل مغز در ارتباط با توانمندی تصمیم‌گیری انسان، نقش بی‌مانندی داشته است. مطالعات ماتسون، ارتباط شکفت‌انگیز تکاملی میان سیگنال‌های سیستم‌های خودکار بدن با ناامنی غذایی را آشکار کرده است و حتی چاقی را با کاهش قدرت شناخت همراستا دیده است (Mattson, 2019). تکامل انسان<sup>۱۸</sup> با افزایش سریع اندازه مغز و پیچیدگی آن مشخص می‌شود. چندین دهه تحقیق در زمینه‌شناسایی لایه‌های آناتومیکی و کارکرد فیزیولوژیکی منحصر به فرد مغز انسان، گام‌های مهمی برداشته است. با اینحال، امکان بررسی پایه ژنتیکی تکامل مغز انسان به تازگی امکان‌پذیر شده و از طریق ژنومیک مقایسه‌ای، حقایق تازه‌ای درباره تکامل مغز انسان پدید آمده است. تغییرات ژنتیکی که به طور بالقوه زمینه‌ساز تکامل مغز انسان هستند؛ طیف وسیعی از تعویض‌های تک‌نوکلئوتیدی تا تغییرات ساختاری ژنوم در مقیاس بزرگ را در بر می‌گیرد. به همین ترتیب، پیامدهای عملکردی این تغییرات ژنتیکی بسیار متفاوت است. از جمله تغییرات توالی پروتئین، تغییرات نظارتی و حتی ظهور ژن‌های جدید و انقراض ژن‌های موجود در آن دیده می‌شود. (Lahn, 2008 & Mekel-Bobrov, Vallender, 2008) نتیجه آنکه در آینده دور، مغز انسان

16- DNA

17- Archeology of Development

18- Human Evolution

تحت تاثیر توسعه تمدنی و تغییر نیازها و محیط که مبتنی بر تفسیر دانش جدید اپی ژنتیک<sup>۱۹</sup> الزامات تکاملی خود را برپایه های هیستونی ژنها وارد کرده و با تغییرات ژنومیک، تغییرات دیگری را تجربه خواهد کرد و این تغییرات بر مدلها و توان تصمیم گیری او تاثیرات مختلفی خواهند گذاشت. طبیعی است تصور شود که ترکیب مغز انسان با هوش مصنوعی در آینده ای نه چندان دور، دریچه های جدیدی در مقابل انسان خواهد گشود که امروز نمی توان همه ابعاد آن را متصور بود. قسمتی از مطالعات اخیر نشان می دهند که چگونه، فرآیندهای توسعه و تکامل برای تولید فنوتیپ های یکپارچه ترکیب می شوند. مطالعات تطبیقی با اندازه گیری بین مغز و اندازه بدن و بین اجزای مغز نشان دهنده وجود محدودیت های قابل توجه در محدود کردن تکامل مستقل قطعات جداگانه است که در اصل می توانند بدلیل تاثیرات سطح توسعه ای انسان یا عملکرد عصری باشند. فرضیه محدودیت های رشد نشان می دهد که اجزای منفرد (اندازه مغز و بدن، یا اجزای مغز جداگانه) تمایل دارند با هم متحول شوند. شواهد ژنتیکی و تکاملی عصبی اخیر نشان می دهد که محدودیت های عملکردی و نه تکاملی علت اصلی این اتحاد است (Barton, 2016 & Montgomery, Mundy, ). چنین هماهنگی در رشد و تکامل شاید دلیل بسیاری از هماهنگی ها ما بین قسمت های مغز در عملکرد مغز و دلیل چند کانونی بودن سیستم تصمیم گیری در مغز باشد. در درک تکامل مغز در بستر تاریخی بلندتر، فهرست کردن ژن های اصلی مورد نیاز برای تکامل مغز انسان، تجزیه و تحلیل نقش آنها در رفتار، شناخت انسان و مطالعه عملکردهای آنها برای کشف مکانیسم های تکاملی مورد نیاز خواهد بود که بر روی بقایای دندانهای باقیمانده از انسانهای اولیه در حال انجام است. با این حال مطالعات زیادی نشان داده اند که تغییرات آناتومیکی و مولکولی در طی دوره بلند تکامل انسان، احتمالاً با تقاضای بیشتر متابولیک و افزایش انعطاف پذیری سیناپسی مغز انسان مدرن ارتباط داشته و مسیر منحصر به فرد رشد مغز انسان های امروزی سهم قابل توجهی در توانایی های شناختی و تصمیم گیری و زبانی گونه های انسانی دارد (Zawidzki, 2008 & Sherwood, Subiaul) مطالعاتی باید انجام شود تا بفهمیم آیا مغز با مدیریت ژنوم خویش و طریق فرگشت ژنتیکی دارای نوعی تصمیم داخلی تکاملی برای تکامل خود بوده است؟ و آیا این نوعی تصمیم مغز برای تکامل خود مغز در چهارچوب فراتر از میزبان یا انسان حاضرزنده بوده است؟ مطالعاتی نشان می دهد که فعالیت نوسانی<sup>۲۰</sup> مجتمع های سلولی مغز ممکن است به دلیل تجربه و یادگیری تغییر کند. یعنی دانش و تجربه نتیجه تصمیمات و اقدامات انسان می تواند در نهایت منجر به تغییر در ساختارهای عصبی، نگرش ها و رفتارهای او شود. نتایج شبیه سازی ممکن است برای نحوه تصمیم گیری برای اقدامات فردی و همچنین انتخاب های اجتماعی که در آن مثال هایی از حمل و نقل و تأثیر آن بر انتشار کربن و تغییرات آب و هوایی است، پیامدهایی داشته باشد (Liljenström, 2015 & Nazir). از طرف مقابل، نظریه پرداز تصمیم، ریچارد زکهاوزر، استاد

19- Epigenetics

20- Oscillatory activity



اقتصاد سیاسی در دانشکده جان اف کندی دانشگاه هاروارد، در مورد جهل و سیاست عمومی اظهار می‌دارد: «مردم حتی پس از آنکه نادانی خود را تشخیص دادند، انتخاب‌های نادرستی انجام می‌دهند و آمریکایی‌ها با تجربه بحران‌ها، باز زمان کمی را برای برنامه ریزی برای بحران بعدی صرف می‌کنند».



شکل ۲- ارتباط تکامل، توسعه تمدنی و مغز با تصمیم انسان.

### رابطه مغز، ذهن، روان

شناخت رابطه دو جوهر مغز و ذهن، برای درک نحوه تصمیم‌گیری انسان بسیار اساسی بوده و مسیر سخت و دشواری است. به همین دلیل این مباحث از زمان فلسفه یونان باستان برای تعیین مفر تشریحی عملکردهای شناختی، حسی و حرکتی و منشا بیماریهای عصبی و روانی و ماهیت روح و سرمنشا زندگی روانی مورد بحث بوده است ( Ribatti, 2007 & Crivellato ). بقراط برای شناخت ذهن، توجه خود را به مغز معطوف می‌کرده است اما هنوز تا به امروز با شناخت بسیاری از ناشناخته‌ها این رابطه در هاله‌ای از ابهام باقی مانده است. ورود مباحث مربوط به روان و در نهایت روح انسانی در این معادله بحث و درک آن را مشکل‌تر و سنگین‌تر می‌کند و از چشم انداز این مقاله جز به اشارات کوتاه، خارج است. دکارت محل روح-ذهن را غده صنوبری یا پینه آل بدلیل منفرد بودن و قرینه نداشتن و جایگاه خاص آن می‌دانست که به ساقه مغز نزدیک است و تجربیات جراحان مغز و اعصاب از مرگ مغزی بدنبال آسیب به منطقه ساقه مغزی خبر می‌دهد (Pandya, 2011). توجه به این موضوع که منطقه ساقه مغزی<sup>۲۱</sup> (رابط نخاع با مخ و مخچه) از جمله محل کنترل اعمال خودکار بدن چون تنفس و ضربان قلب، فشارخون و هوشیاری<sup>۲۲</sup> (Fischer et al., 2016) (از زمره تصمیمات غیرارادی و اتوماتیک) است؛ شاید توضیحی بر این نکته باشد.

21- Brainstem

۲۲- Consciousness کلمه کانشسنس اگر چه در متون فلسفی به معنی خودآگاهی به کار می‌رود و در مباحث مربوط به فلسفه در این مقاله نیز به همین مضمون بکار رفته است، اما در مقالات پزشکی به معنی هوشیاری بکار می‌رود و در مقاله مورد استناد در این بخش به معنی هوشیاری می‌باشد.

### نقش ذهن در تصمیم‌گیری و سیاستگذاری از منظر فلسفه ذهن

پرداختن به توصیف و تشریح فرایند سیاستگذاری انسان بدون پرداختن به تشریح ارتباط دوسویه مغز به عنوان عالی‌ترین عنصر تکامل یافته بدن و ذهن به عنوان جوهری شناختی، امکان‌پذیر نیست و تصمیم‌گیری که از جنس اندیشه یا ایده است محصول این ارتباط پیچیده است. طبیعی است که در چنین کاوشی، بناچار نیاز داریم که از فلسفه برای فهم ذهن و از علوم طبیعی برای شناخت مغز و از مجموعه علوم شناختی برای فهم ارتباط آن دو با تصمیم‌گیری بهره ببریم. شناخت ذهن در این رابطه آنقدر اهمیت دارد که محور اصلی چرخش پارادایمی فلسفه یونان باستان بر مبنای متافیزیک به فلسفه غرب را معرفت‌شناسی بر پایه ذهن دانسته‌اند. در باره ارتباط مغز و ذهن نظریه‌های مختلفی وجود دارد که «این‌همانی»<sup>۲۳</sup> و نظریه «دوگانه‌انگاری»<sup>۲۴</sup> با ریشه دکارتی به عنوان دو سرطیف از ارتباط بیشتری با بحث ما برخورد دارند. در نظریه این‌همانی هر گونه از حالات ذهنی با نوعی از حالات فیزیکی و حالات مغزی همسان انگاشته می‌شوند و تفکیکی بین مغز و ذهن اتفاق نمی‌افتد (افضلی & عبدخدائی، ۲۰۱۴). در نظریه دوگانه‌انگاری تفکیک واضحی بین مغز به عنوان نمود تن و ذهن به عنوان نمود اندیشه وجود دارد. اگر چه دکارت مبتنی بر نظرات پیشینیان چون جالینوس یونانی دوگانه‌انگار بود و اعتقاد به جوهر مجرد اگر چه جدا از جوهر جسمانی (جوهر متفکر و ممتد) داشت اما دانش زمانه او در باب فیزیولوژی، آناتومی و نحوه کارکرد مغز به اندازه‌ای نبود که او بتواند تصورات درستی درباره نقش مغز داشته باشد و بسیاری از تصورات او که بر مبنای علوم سنتی و تشریح مغز حیوانات توسط خود ایشان بود، چون وجود ارواح در بطون مغزی یا نحوه استقرار غده پینه آل که او آن را جایگاه نفس و تفکر می‌دانست با دانش امروز همخوانی ندارد اما مبنای اولیه‌ای را در معرفت‌شناسی<sup>۲۵</sup> مدرن با تفکیک دوگانه مغز و ذهن و نحوه تعامل میان آن دو بنیان گذاشته است. در رساله گفتمان، دکارت استدلال زیر را ارائه داد تا ثابت کند که ذهن و بدن از دو جوهر متمایز هستند اگر چه او در بیشتر نوشته‌هایش ذهن را با اندیشیدن و تفکر همسان می‌پندارد: «بعد با دقت بررسی کردم که من چه هستم. من دیدم در حالی که می‌توانم وانمود کنم که هیچ جسمی ندارم و هیچ جهانی و هیچ جایی برای حضور من وجود ندارد، ولی نمیتوانستم وانمود کنم که من وجود ندارم. برعکس دیدم که از صرف این واقعیت که به فکر شک در حقیقت چیزهای دیگر افتادم، این امر کاملاً با شواهد و اطمینان وجود داشتن مرا تایید کرد. در حالی که اگر من فقط فکرکردن را متوقف کرده بودم، حتی اگر هر چیز دیگری که تصور کرده بودم درست بوده باشد، هیچ دلیلی برای باور داشتن وجود من نبود. از این رو می‌دانستم که من جوهری هستم که ذات یا طبیعت آن صرفاً اندیشیدن است و برای وجود داشتن به مکانی نیاز ندارد و به هیچ چیز مادی وابسته نیست (Descartes, 1965; Kenny, 1987). جملات بسیار

23- Monism

24- Dualism

25- Epistemology

معروف دکارت در گزیده بالا تفسیر گزاره معروف او یعنی من فکر می‌کنم پس هستم؛ می‌باشد اگرچه نظریه دوگانه او را نیز تبیین می‌کند که چون فکر میکنم، جز بدن چیز دیگری نیز هستم که گاه به نفس و گاه به ذهن تعبیر می‌شود.<sup>۲۶</sup> آنچه دکارت در نوشته‌های خود از حرکت ارواح حیوانی بین بطون مغزی و اعصاب و عضلات بدن می‌گوید شبیه توصیف حرکت سیگنالهای (ایمپالس) عصبی بین دندریت‌ها و اکسونها یا شلیک متناوب سلولهای عصبی<sup>۲۷</sup> در علم مدرن عصب شناسی است. دکارت با نگاه مذهبی، خداوند را عامل خلقت هر دو بدن و نفس انسان معرفی می‌کند و تلاش دارد با علم روزگار خویش پرده از ارتباط این دوگانه مغز و ذهن با محوریت غده پینه آل بردارد. دکارت ذکر می‌کند که اگر چه نفس یا ذهن که محل خودآگاهی و تفکر است به کل بدن ملحق می‌شود ولی پل ارتباطی آن دوغده صنوبری یا پینه آل است؛ مثل آنکه تقلیل گرایانه بگوییم با اینکه نرم افزار سیستم عامل از سخت افزار کامپیوتر از منظر وجودی جدا هستند ولی بدون هم منشا هیچ رفتار خروجی و عملکرد نیستند و البته خود نرم افزار سیستم عامل در درایوری از سخت افزار نصب می‌شود ولی همه اجزای سخت افزار را بکار می‌اندازد ولی لازم نیست خود جوهری فیزیکی داشته باشد. از منظر دکارت، غده پینه آل نقش این درایورسخت افزاری در سخت افزار مغز برای نصب نرم افزار ذهن را بازی می‌کند. اگر چه بعضی چون الیزابت اوربان معتقد اند که "شواهدی از مکاتبات دکارت با شاهزاده خانم الیزابت از بوهیمیا از این فرض که دکارت در واقع به وحدت ذهن و بدن اعتقاد داشته است، حمایت می‌کند اگرچه او نمی‌توانسته است این مسئله را به صورت منطقی با تجربه شخصی خویش<sup>۲۸</sup> که آنها را جداگانه می‌دید سازگار کند. در این موضوع، دکارت درگیر همان معضلی بود که اندیشمندان و محققان فعلی، درگیرند که هنوز حل نشده است" (Urban, 2018). معنی این بیان می‌تواند این باشد که تبیین دوگانه مغز و ذهن از طرف دکارت که با دوگانه معرفت شناسانه استنتاج - شهود او در تناظر است، خود در کشاکش ما بین قوه استنتاج و شهود دکارت بوده است که از باب استنتاج یگانه و این همانی می‌دیده است و از باب شهود دوگانه.

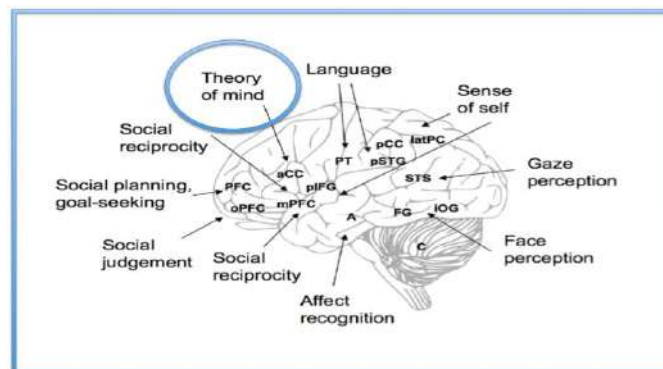
۲۶- یکی از مشکلات مبتلابه در زبان فارسی ترجمه دو کلمه Soul و Mind است که اولی با معنی روح و دومی با معنی ذهن تناسب بیشتری دارد و ترجمه Mind به کلمه نفس که در زبان فارسی تقریباً مترادف با روح بکار می‌رود شاید موجب خلط مبحث گردد. در ترجمه نوشتجات دکارت به انگلیسی در ازای جوهر تفکر او کلمه Mind استفاده شده است و در ترجمه نسخه انگلیسی به فارسی در کثیری از مقالات فارسی از کلمه نفس که بیشتر نزدیکی به مفهوم جان و روح دارد استفاده شده است که فهم سخنان او را متفاوت از آنی می‌کند که از مترادف ذهن استفاده شده باشد. به نظر می‌رسد نفس نشانه آمیختگی چهارگانه روح و ذهن و بدن و روان در کلیت وجودی انسان انگونه که ارسطو می‌بیند باشد که مجموعه شخصیت و هویت آدمی را نمایندگی کند. از منظر کارکردگرایی، مفهوم نفس را می‌توان چون کامپیوتر در حال کار در نظر آورد که هم روح - (الکترونیسته)، هم بدن (سخت افزار کامپیوتر) هم سیستم عامل (نرم افزار) و هم خروجی محاسباتی - گرافیکی (روان = مجموعه رفتار) دارد. برای پیگیری مباحث پیرامون روح و جان باید به کتب فلسفی و تعریف ادیان مراجعه شود.

27- Firing of the neurons

۲۸- اشاره به نقل مشهور رویایی است که دکارت دیده بود و نظریه دوگانه را در تفسیر آن خواب ارائه کرده بود.

### نظریه مبنایی ذهن در فلسفه تحلیلی دوران مدرن

نظریه مبنایی ذهن که در جستجوی ماهیت ذهن، پیشتر قدمی برداشته است در بین ایندو نظریه پیشگفت و بیشتر متمایل به دوگانه انگاری تعریف می شود و دغدغه اصلی آن فهم رابطه مغز با حالات ذهنی است. این تعریف، ذهن را به عنوان یک موجود غیر فیزیکی و بسیار پیشرفته اطلاعاتی، مسئول تجزیه و تحلیل اطلاعات و منشا خودآگاهی و پاسخ دهی انسان می داند. بر مبنای این نظریه و البته با نوعی تقلیل گرایی فیزیکیستی می توان گفت که ذهن، سیستم عامل و عنصر تجزیه و تحلیل، پردازشگر و نرم افزار واحد سخت افزاری مغز است و با توسعه این نظریه می توان ارتباط معنی داری میان مغز و ذهن و روان که در ادامه به آن خواهیم پرداخت ایجاد کرد. اگر چه مباحث مربوط به روح در چهارچوب این نوشتار غیر فلسفی نمی گنجد اما برای تقریب اذهان و چون مثال بالا می توان سخت افزار مغز را به مانند سخت افزار کامپیوتر، نرم افزار ذهن را به مانند نرم افزار سیستم عامل کامپیوتر و روح را چون منبع انرژی یا الکتریسیته محسوب کرد که با قطع ارتباط دفعتی آن سخت افزار و نرم افزار با هم خاموش خواهند شد و انسان بدون شناخت و تسلط به آن مبدا انرژی حتی با وجود سلامت سخت افزار و نرم افزار نمی تواند آن را مجدد وصل نماید. با این مثال، روان؛ خروجی رفتاری سیستم و تصاویر نمایش شده بر مانیتور کامپیوتر و متفاوت از روح خواهد بود. طبیعی است که امروزه، مآخذ شناخت روان، دانش روانشناسی است و اما در شناخت و تعریف ماهیت و نقش روح، مباحث زیادی در تفاسیر ادیان و مکاتب فلسفی وجود دارد که از حوزه تخصص و نظرگاه این مقاله خارج است و علاقمندان باید به آنها رجوع کنند.



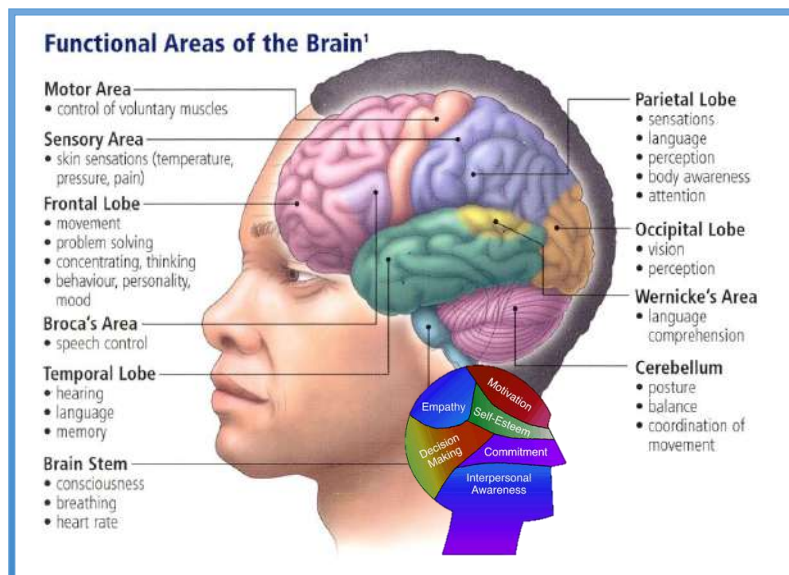
شکل ۳- ارتباط مغز و نظریه ذهن.

### مغز سخت افزار ادراک، تفسیر و تصمیم

مغز در انسان یک توده احشایی و اندام فیزیکی ۱۳۰۰ گرمی متشکل از صد بلیون نورون یا سلول عصبی است و نوجوانی یک دوره رشد قابل توجه در سطح رفتار و شناخت است

(Choudhury, 2006 & Blakemore). آنچه تا بحال رمزگشایی «عصب شناسی تصمیم» از آنچه در هنگام تصمیم گیری درجعه سیاه مغز ما اتفاق می افتد پرده برداری کرده است، نشان می دهد که اگر چه تصمیمات از لحاظ شکلی انتزاعی هستند اما با عملکرد مدارهای خاص در مغز تعیین می شوند، یعنی تفکر و تصمیم یک ریشه سلولی ساختارمند دارد. لذا می توان پیچیدگی فرایند تصمیم را مبتنی بر نقاط درگیر مغزی تجزیه و نحوه ادغام آنها در لحظه تعمق و اتخاذ تصمیم را با روشهای مختلف که بعدا اشاره خواهد شد بررسی کرد. در یک فعالیت تصمیم گیری تجربی که با نوعی انتخاب سرو کار دارد، لوبهای مختلف مغز چون لوب پیشانی که محل فعالیت هایی چون برنامه ریزی، منطق، استدلال و قضاوت است و منطقه امیگدالا که مربوط به کورتکس لیمبیک مغز و محل احساسات و تمایلات است و هیپوکامپوس که محل حافظه هست و لوب های پاریتال طرفین که محل ادغام یافته های حسی هستند و لوب پس سری که مربوط به سیستم بینایی است درگیر بوده و موثرند. مطالعات نشان می دهد که اطلاعات مانند تصاویر، مناظر، اصوات و شواهد حسی در مدارهای حسی مغز وارد و ثبت می شوند و قسمتی از نرون های مغزی مثل یک واحد ناظر عمل می کنند و شواهد دریافت شده را بررسی، ارزش گذاری و توزین می کنند. هرگاه شواهد جمع شده به آستانه حیاتی رسیدند یک قضاوت و تصمیم اتخاذ می شود. هر آسیبی به قسمتهای درگیر موجب اختلال در تصمیمات مختلف انتزاعی تا عینی می گردد. شواهد بعدی نشان می دهد که وقتی تصمیمی به اشتباه اتخاذ می شود و نتایج غیر قابل انتظار با برآورد اولیه مغز شکل می گیرد؛ قشر پیش پیشانی<sup>۲۹</sup> مغز به این اشتباه واکنش نشان می دهد و به ما کمک می کند تصمیم و رفتار خود را تغییر دهیم. اختلالات قشر پیش پیشانی موجب از دست دادن این توانایی تصحیح تصمیم می شود. بررسی مطالعات مکانیسم های مغزی در تصمیم گیری با روشهای تخصصی و بررسی نتایج اصلی بدست آمده از تحقیقات در بیماران آسیب دیده مغزی و افراد عادی با مطالعات تصویربرداری عصبی عملکردی که منجر به شناسایی ساختارهای عصبی درگیر در تصمیم گیری شده؛ مشخص کرده است که منطقه اصلی درگیر در تصمیم گیری قشر پیش پیشانی (Ventromedial Prefrontal Cortex) است که اطلاعات حسی، عاطفی و احساسی مربوط به کار را در خود ادغام می کند. اشزپانسکی با بررسی مطالعات بسیاری نشان می دهد که توجه به آسیب های قشر اوربیتوفرونال (OFC) در منطقه پیش پیشانی و تبعات آن در تصمیم گیران و سیاستگذاران اجتماعی از اهمیت ویژه ای برخوردار است و بسیاری از مطالعات این نکته را تایید می کنند که آسیب هایی که در درجه اول به قشر اوربیتوفرونال در انسان وارد می شود با تغییرات عمیقی در رفتار اجتماعی و عاطفی همراه است. این امر شامل واکنشهای عاطفی تعدیل نشده و رفتار و تصمیم گیری ممنوع یا نامناسب از نظر اجتماعی است. انعطاف ناپذیری، رفتار تکانشی و آشفتگی های عاطفی بدنال آسیب قشر پیش پیشانی در انسان و میمون ها نیز مکرر گزارش شده است (Knight, 2014 & Szczepanski).

اهمیت لوب پیش پیشانی را خصوصا در تصمیمات منجر به رفتار اجتماعی را نشان می‌دهد. سایر ساختارهای مداخله گر در فرایندهای مختلف مرتبط در تصمیم گیری، آمیگدالا (پردازش و کدگذاری سیگنال عاطفی و ارتباط آن با محرک های زمینه‌ای) و قشر Cingulate نظارت بر روند و مهار پاسخ، به ویژه در شرایط عدم اطمینان) است. قشر Prefrontal Dorsolateral (Cortex) مغز نیز از طریق فعال سازی لازم حافظه فعال در فرایند تصمیم گیری به ویژه در مورد کارهای پیچیده، درگیر می شود (Román, 2006 & Bechara, Martínez-Selva, Sánchez-Navarro). مطالعات اخیر، فرایندهای تصمیم گیری را به اجزای مختلف آن از جمله بازنمایی ارزش، انتخاب پاسخ، انتخاب بین نیمکره ای و کنترل شناختی، یادگیری انجمنی و جنبه های عاطفی و اجتماعی تقسیم کرده اند (2012 Robbins, & Blakemore).



شکل ۴- مناطق کارکردی مغز.

### بررسی‌های تجربی مغز

مطالعات اخیر در نگاشت اتصال ساختاری و عملکردی مغز، جایگاه مرکزی در تحقیقات علوم سیستم اعصاب پیدا کرده است و در این راستا چندین روش برای بررسی فعالیت مغز در انسان گسترش یافته است که از جمله آنها می توان به گذاشتن نورو پیکسل های ظریف در بافت مغز و ثبت امواج مغزی، اسکن دوبعدی و سه بعدی مغزی هنگام فعالیت تصمیم گیری و بررسی تأثیر داروها و مواد شیمیایی روی مغز (نوروفارماکولوژی)، ثبت امواج الکتریکی مغزی، ثبت تحریک سلولی، تحریک مستقیم مغز حین عمل جراحی، مداخله غیر مستقیم در عملکرد

مغز و روشهای اپتورنتیک و تصویربرداری با استفاده از ابزارهای پیشرفته نظیر تصویربرداری رزونانس مغناطیسی عملکردی یا تصویربرداری سیگنال ذاتی برای گزارش فعالیت همودینامیکی خود به خودی برای مطالعات پیش‌بالینی و اقدامات بالینی اشاره کرد (Bauer, 2019 & Snyder)

### سیدسیستم شهودی و سیدسیستم منطقی در تصمیم‌گیری: نگاهی به فرایند دوگانه دانیل کاهنمن

یکی از افرادی که در شناخت نحوه تصمیم‌گیری مغز، کارهای ارزشمندی کرده است کاهنمن روانشناس برجسته، برنده جایزه نوبل اقتصاد و بنیانگذار اقتصاد رفتاری است. او کتابها و مقالات متعددی را در این زمینه نوشته است که از مهمترین آنها میتوان به کتاب فکر کردن سریع و کند اشاره کرد. مطابق نظریه فرایند دوگانه کاهنمن، تصمیمات در مغز از دو مسیر سیستمیک اتخاذ می‌شود که اولی را سیستم شهودی و دومی را سیستم عقلانی - منطقی می‌نامد. او سهم تصمیمات شهودی را ۹۵٪ و سهم تصمیمات عقلانی - منطقی را ۵٪ ذکر می‌کند (Kahneman, 2013). البته به نظر نویسندگان این مقاله می‌توان ریشه تقسیم‌بندی کاهنمن را در تفسیر دکارت که بنای نظام فلسفی خود را مبتنی بر دو منبع شهود و استنتاج برای درک معرفت اشیا قرار داده است، پیدا کرد. ماچامر معتقد است که به عقیده دکارت، شهود یک قوه متغیر و غیر مطمئن نیست بلکه فعالیت عقلانی محض، شفاف و روشن است. در نگاه دکارت این شهود در واقع از نور عقل محض کسب می‌شود. دکارت قوه استنتاج را روشی مطمئن در کنار قوه شهود در رسیدن به حقیقت می‌داند. البته به شرط این که همواره روش صحیح استنتاج را بدانیم و براساس آن عمل کنیم. او سعی می‌کند قوه استنتاج را به قوه شهود بازگرداند تا به سبب قوه شهود از یقین لازم برخوردار گردد (Adams, 2014 & Machamer). از آنجا که به نظر ما تقسیم‌بندی کاهنمن در بخشیدن سهم نود و پنج درصدی به سیستم شهودی می‌تواند دچار خطا بوده باشد بررسی تکمیلی نظریه ایشان و پیشنهاد نویسندگان در اصلاح این خطا در بخش سوگیری شناختی ارائه می‌شود. با توصیف و تحلیل ارتباط مغز و ذهن در نظام تصمیم‌گیری، حال باید تعدادی از دلایل مهم سوگیری شناختی در سیستم تصمیم‌گیری انسان را بررسی کنیم.

### دلایل سوگیری شناختی در مغزو ذهن

مطالعات عصب‌شناسی ذکر شده نشان دادند که آسیب‌های شناختی از جهات مختلف و با مکانیسم‌های متفاوت می‌توانند با سوگیری شناختی و ایجاد تحریف در درک، قضاوت نادرست و تفسیر غیرمنطقی، سرعت و کیفیت تصمیم را دچار مخاطره کنند. مطالعه حاضر بحث می‌کند که اگر این آسیب‌ها یا تمایلات برای تصمیم‌گیران اجتماعی و سیاستگذاران حاصل شود می‌تواند به مخاطرات سیاستی منجر گردد. اگر این مجموعه مغز - ذهن است که تفسیرگر و

تصمیم گیر است و اگر می تواند مبتنی بر داده های معیوب یا ساختار زیستی معیوب دچار توهم<sup>۳۱</sup> و سوگیری شناختی در تصمیم گیری فردی شود پس احتمالاً با مکانیسم مشابه در موضوع تصمیمات اجتماعی نیز می تواند دچار همین نوع سوگیری و خطا با ابعاد اجتماعی، ملی و جهانی گردد و این نقطه ای برای مطالعات بیشتر است. در این مجال به چند عامل مهم سوگیری شناختی اشاره می کنیم.

### نقش بالانس انرژی و میانبرهای ذهنی

در عصب شناسی تصمیم گیری همیشه این سوال مطرح است که به چه میزان فرایند تصمیم گیری بر اساس منطق است و یا اینکه مبتنی بر عادت و بصورت خودکار انجام می گیرد؟ در واحد زمان، داده های بسیاری در مغز رد و بدل می شود بطوریکه در مغز هر ثانیه بیش از یازده میلیون واحد اطلاعات تولید و تبادل می شود. مغز برای مدیریت این حجم اطلاعات، نیازمند انرژی فراوان است و مدیریت بهینه و مقرون به صرفه انرژی امری حیاتی است. به این منظور یکی از راه های موثر، بکارگیری میانبرهای ذهنی<sup>۳۲</sup> است تا در واحد زمان مدام نیاز به تحلیل و پردازش اطلاعات نوین نباشد. میانبرهای ذهنی، مسیری را مهیا می کند تا بر اساس تجربیات پیشین بتوان در شرایط جدید به سرعت و موثر با حداقل صرف وقت و انرژی تصمیم گیری کرد (Haselton, 2015 Martie G.). ذهن مبتنی بر عملکرد مغز در شرایط معمول از میانبرهای شایع ذهنی که در طی زمان و بر اساس تجربه و داده های محیط بدست آورده عمل می کند و در موارد محدودی از روش های نو و متفاوت در شرایط زندگی استفاده خواهند کرد. به عنوان مثال میانبر خطر - محافظت نشان داده که آتش باعث سوختن و آسیب به انسان می شود؛ تجربه و محیط این را آموخته، لذا همواره آتش باعث رفتارهای محافظت گونه خواهد شد. مواجهه با آتش بصورت خودکار رفتار محتاط آمیز را شروع می کند (Kahneman, 2010 & Morewedge). در شرایط معمول مغز به منظور تصمیم گیری بهینه و بهبود راندمان زمان و انرژی، عملکرد خود را در اغلب اوقات مبتنی بر بکارگیری میانبرهای ذهنی استوار می سازد. اگرچه این روش به صرفه و موثر است اما در طی زمان، روش اصلی در تصمیم گیری ها، استفاده از میانبرهای ذهنی و تصمیم های خودکار می شود. بطوریکه بخش عمده یازده میلیون داده بصورت خودکار پردازش می شوند و تنها حدود ۵۰ واحد آن آگاهانه تحلیل می گردد (Fan, 2016 & Dufford, Mackie, Egan, Wu). در مطالعات عملکردی مغز مشاهده شده است که میانبرهای ذهنی بطور عمده نواحی لیمبیک و بویژه آمیگدالا را فعال می کنند. جالب است بدانیم که آمیگدالا نقش مهمی در ادراک خطر و واکنش ترس دارد. مشاهده گردیده است در مواجهه با موقعیت های دارای خطر احتمالی، آمیگدالا فعال تر می گردد و از طرفی در فرایند تصمیم سازی، میانبرهای ذهنی یا همان سوگیری شناختی فعال تر می شوند. در این شرایط،

31- Illusion

32- Mental shortcuts



واقعیت ملموس تحت تاثیر سوگیری شناختی واقع می شود و همانطور که دانیل گولمن می گوید آمیگدالا مغز و ذهن را در این شرایط به گروگان می گیرد. منطق و شواهد واقعی موجود نادیده گرفته می شود و سوگیری های شناختی و پیش داوری شیوه اصلی تصمیم گیری مغزی می گردد (McKee, 2009 & Goleman, Boyatzis).

### تصمیم گیری شهودی به جای تصمیم گیری مبتنی بر شواهد و استنتاج

همان طور که ذکر کردیم؛ دکارت ۲ دوگانه را به جهان فلسفه معرفی کرد که اولین دوگانه او مغز و ذهن و دومین دوگانه معرفت شناسانه او شهود و استنتاج بود. به نظر می رسد سیستم تصمیم گیری دوگانه شهودی و منطقی کاهلمن وام گرفته شده از دکارت باشد. نظریه فرایند دوگانه کاهلمن، تفسیر چرایی این نکته مهم است که چرا سیاستگذاران به شواهد بهای کافی نمی دهند و چرا بیشتر از سیستم شهودی استفاده می کنند. کاهلمن با بیان اینکه مغز انسان ۹۵٪ از داده هایی را که مبتنی بر آن تصمیم می گیرد شهودی و بدون داشتن دلیل منطقی و از منابع ناشناخته است. این تصمیمات؛ سریع و ناخودآگاه، اتوماتیک و بیشتر متعلق به حوزه احساسات و عواطف و با تجزیه و تحلیل هزاران قطعه از اطلاعات با سرعت بسیار بالا هستند. او ذکر می کند که مغز در این گونه تصمیمات، بیشتر با منابع ذخیره شده مفهومی در حافظه که بصورت تصویر، صدا، بو و مزه ذخیره شده اند؛ سروکار دارد.



شکل ۵- سیستم تصمیم گیری دوگانه کاهلمن در مغز انسان.

توضیحات او نشان می دهد که چینی این اطلاعات بصورت متقاطع و نه منظم انجام می گیرد. محققین متأخر چون دارلو با ایجاد تغییراتی در نظریه کاهلمن، چهارچوب معرفت شناسانه دوگانه

او را پذیرفته اند مثل ارابه نظام تصمیم گیری دوگانه بازتابنده<sup>۳۳</sup> (منطقی، تحلیلی، آگاهانه و روشمند با درگیری قسمتهای مختلف قشر پیشانی مغز) و واکنشی<sup>۳۴</sup> (سریع-تکانشی شهودی با تکیه بر عادات و عواطف با درگیری گانگلیون پایه و امیگدالها که از قسمتهای اولیه مغز در تکامل هستند). او می‌گوید: ما تمایل داریم تصور کنیم که مسیر منطقی و تحلیلی منجر به تصمیم گیری های برتر می‌شود، اما آیا این برداشت دقیق است؟ البته چنین نیست و این قضاوت بستگی به شرایط دارد. مسیر سریع و شهودی می‌تواند نجات دهنده زندگی باشد. زمانی که ما ناگهان احساس ترس شدید می‌کنیم، مثل یک پاسخ دفاعی خودبخودی در جنگ بدون سنجش روشمند همه گزینه‌های ممکن و پیامدهای آن. علاوه بر این، مدیران باتجربه اغلب می‌توانند خیلی سریع تصمیم گیرند زیرا باتجربه یا متخصص هستند و در ضمیر خود تصاویری قابل بازسازی از تصمیمات قبلی و نتایج آن دارند. با این وجود، مسیر سریع همیشه بهترین مسیر تصمیم گیری نیست. خصوصا وقتی با شرایط جدید و پیچیده روبرو می‌شویم، بهتر است با کنترل احساسات و عواطف که ما را به سمت اخذ تصمیم سریع و شهودی و تکانشی می‌برند، اطلاعات موجود را به صورت منطقی، تحلیل و پردازش کنیم و منطقی تصمیم بگیریم. تصمیمات حتی المقدور نباید به صورت تکانشی و واکنشی گرفته شود، بلکه می‌بایست به صورت بازتابنده- منطقی تصمیم گرفت (2010 Sloman, & Darlow). کسانی که از هوش کنترل هیجانی<sup>۳۵</sup> بیشتری برخوردارند و توانایی درک و مدیریت احساسات در خود و دیگران را دارند بیشتر بازتابنده و منطقی تصمیم‌گیری می‌کنند (George, 2000) در اینجا می‌توان این نوع تصمیمات بازتابنده را لازمه سیاستگذاری مبتنی بر شواهد در چهارچوب سیاستگذاری معقول<sup>۳۶</sup> تعریف کرد. بر عکس، عدم توجه سیاستگذاران به شواهد را بدلیل تسلط سیستم تصمیم‌گیری شهودی- تکانشی بر نظام شناختی و مغز و ذهن سیاستگذار و نازل بودن هوش کنترل هیجانی او دانست. البته باید ذکر کرد که خود نظریه دوگانه کاهنمن بدلیل ادغام تصمیمات شهودی که بسیاری از آنها ارادی می‌توانند باشند و حتی شهودگر از بین شهودهای خود می‌تواند انتخاب داشته باشد با تصمیمات غریزی و خصوصا تصمیمات اتوماتیک و ناخودآگاه که بسیاری از رفلکسهای بدن انسان و هر موجود زنده دیگر را کنترل می‌کنند از یک ضعف ساختاری مفرط رنج می‌برد. به همین جهت به نظر می‌رسد اختصاص ۹۵٪ از تصمیمات به تصمیمات شهودی نیز به دلیل همین سوگیری تأییدی اتفاق افتاده است. با توجه به اینکه بسیاری از تصمیمات واکنشی (رفلکسیو) مستمر مغز برای کنترل اعمال حیاتی و یا امنیتی با تجزیه و تحلیل حجم بسیار بالای واحدهای اطلاعاتی (ایمپالسهای عصبی) که از گیرنده‌های سطح سلولی- مولکولی داخلی تا گیرنده‌های حسی سطح اندامی خارجی بدن می‌گیرد را نمی‌توان در زمره تصمیمات

33- Reflective

34- Reflexive

35- Emotional intelligence

36- Rational policy making

شهودی قرار داد، این تقسیم بندی نیازمند اصلاح است. ذکر اینکه ۹۵٪ تصمیمات مغز و ذهن انسان شهودی است، نوعاً مشروعیت دادن به تصمیمات شهودی فردی برای اتخاذ تصمیمات اجتماعی و تسلط برداشت های فردی به نام شهود بر سیاستگذاری عمومی می تواند باشد. موضوع دوم این است که بسیاری از تصمیمات ارادی انسان، گاه تصمیمات آمیخته شواهد- شهود است و خصوصاً زمانی که شواهد به نفع و ضرر یک تصمیم در یک شرایط تعادل و موازنه قرار می گیرند، تصمیم گیر تصمیمی را انتخاب می کند که به ادراک شهودی او نزدیکتر است مثل زمانی که کسی برای اتخاذ تصمیمی بعد از سبک و سنگین کردن دلایل، مردد می ماند و به استخاره رو می آورد یا سکه می اندازد و یا از اعتقادات زمینه ای خویش کمک می گیرد و یا به شانس متوسل می شود. گاهی نیز فرد تصمیم گیرنده که از طریق سیستم شهودی به یک تصمیم شهودی رسیده است، آن را در سیستم منطقی خویش قبل از اقدام می سنجد. به هر حال نمی توان این دو سیستم را کاملاً از هم جدا و منفصل انگاشت. البته سیستم سوم که به تصمیمات غیر ارادی و واکنشی (رفلکسیو) و در جهت حفظ شرایط فیزیولوژیک و تعادلی و حفظ امنیت بدن می پردازد در شرایط معمول بصورت مستقل بکار خود ادامه می دهد و بندرت تحت تاثیر آن دو سیستم دیگر واقع می شود ولی خود را با شرایط نتیجه تصمیم آن دو سیستم دیگر وفق می دهد. مثل زمانی که شخص بصورت ارادی به ورزش می پردازد و سیستم سوم شرایط فیزیولوژیک بدن مثل، نبض، فشارخون، دما و تعادل بدن را با شرایط جدید و متعادل با فعالیت جدید حفظ می کند و یا حتی قبل از اقدام ارادی به محض اتخاذ تصمیم ارادی برای غذا خوردن، سیستم غیر ارادی تصمیم بدن موجب افزایش بزاق دهان می گردد ولی نمی توان با تصمیم ارادی ضربان قلب، فشار خون و دمای بدن و بسیاری دیگر از فعل و انفعالات درونی بدن را کنترل کرد.

سیستم تصمیم گیری سه گانه در مغز انسان		
SYSTEM3	SYSTEM1	SYSTEM2
غریزی - واکنشی	شهودی - متافیزیکی	منطقی - شواهدی
خیلی سریع استدلال تجربه شخصی ناخودآگاه اتوماتیک فراوری هزاران قطعه اطلاعات بصورت خودبخودی ذخیره اطلاعات بیشتر بصورت تصویر، صدا، بو و مزه ایمنی-حیاتی منظم از منابع قابل شناخت درونی سیگنالی	سریع استدلال تجربه شخصی خودآگاه عاطفی و احساساتی فراوری اطلاعات بصورت خودبخودی ذخیره اطلاعات بیشتر بصورت ، تصویر، صدا، بو و مزه مفهومی مفراطی از منابع ناشناخته درونی ادراکی	کند و با قصد و نیت تحلیل قدم به قدم خودآگاه منطقی مبتنی بر شواهد. تحلیل اطلاعات فقط ۷ قطعه در هر زمان ذخیره سازی بصورت کلمات چکیده منظم از منابع شناخته شده بیرونی محاسباتی

شکل ۶- سیستم تصمیم گیری سه گانه در مغز انسان.

اگرچه نمی توان تقسیم بندی عددی کاهنمن را پذیرفت ولی مطالعات متعددی به تاثیر زیاد ادراکهای شهودی در تصمیم گیری اشاره کرده اند. آنچه قابل پیش بینی است این است که با تنها گوشزد کردن خطر تصمیم گیری از مسیر سیستم اول کاهنمن یعنی سیستم سریع، شهودی، تکانشی و واکنشی که بنا بر مطالعات صاحب نظریه، اکثریت تصمیمات انسان از این راه اخذ می شود و به دلیل اقتصاد انرژی نیز همانگونه که بحث شد این مسیر را ترجیح می دهد، نمی توان نقش تصمیمات شهودی را در عالم واقع نادیده گرفت. مضافاً اینکه تصمیم گیری شهودی در بعضی موقعیت های خطیر که نیازمند سرعت در تصمیم است، سیستم مفید و حیاتی است. یکی از تصمیمات شهودی در بحران موشکی کوبا<sup>۳۷</sup> در اکتبر ۱۹۶۲، دنیا را از یک جنگ هسته ای تمام عیار نجات داد و نحوه اتخاذ آن توسط گراهام آلیسون در کتاب اثر گذار جوهر تصمیم<sup>۳۸</sup> که تاثیرات مهمی در توسعه دانش سیاستگذاری گذاشت، تشریح شده است. آنجا که روایت تصمیم به زبان جان اف کندی رییس جمهور وقت امریکا تحت این مضمون که؛ هیچ وقت کسی نخواهد دانست ما چگونه تصمیم گرفتیم که حتی خود نیز نمی دانیم؛ و تحلیل آلیسون پرده از این معما به نفع تصمیم گیری کلان شهودی و به ضرر تصور غالب مدل بازیگر منطقی<sup>۳۹</sup> در بحران بر می دارد (Alison, 1971). با این حال، آلیسون مطابق توضیحاتی که در بررسی نتایج و مقایسه دو اقدام حمله نظامی و یا محاصره دریایی قبل از اقدام توسط کاخ سفید می دهد؛ تصمیم شهودی را مجرد و منفصل مانند آن گونه که کاهنمن بیان می کند، نمی بیند و به نظر می رسد از نظر او باید تعادل قابل قبولی میان سیستم شهودی و سیستم منطقی تصمیم گیری در مغز وجود داشته باشد. برای حل این سوگیری ساختاری در نظریه دوگانه کاهنمن که سیستم شهودی را شامل همه تصمیمات اتوماتیک و غیر ارادی و واکنشی تصور می کند؛ می توان میان تصمیمات شهودی و واکنشی تمایز قایل شد و تصمیمات شهودی را نیز تحت تسلط تصمیمات ایمنی - حیاتی تعریف نکرد و از دو سیستم به سمت تفکیک سه سیستم منطقی - شواهدی، شهودی - متافیزیکی و غریزی - واکنشی حرکت کرد. به این ترتیب، تصمیمات شهودی در کنار تصمیمات منطقی جزء تصمیمات ارادی قرار می گیرند و تصمیمات غریزی - واکنشی در زمره تصمیمات غیر ارادی و اتوماتیک واقع می شوند. در این نظام تصمیم گیری سه گانه که مدل توسعه یافته کاهنمن توسط این نویسندگان است، تصمیمات منطقی تفاوت عمده ای پیدا نمی کنند اما سیستم شهودی - غریزی واکنشی به دو دسته تصمیمات شهودی - متافیزیکی و دسته تصمیمات غریزی - واکنشی تقسیم می شود. افزون بر اینکه مدل سه گانه نویسندگان این مقاله تصریح می کند که در کنار صفاتی که کاهنمن برای تفکیک تصمیمات شهودی و منطقی آورده است، تصمیمات شهودی نوعاً بصورت نامنظم و متقاطع و بیشتر از منابع درونی و از نوع ادراکی هستند، تصمیمات واکنشی بصورت منظم و الگوریتمیک و از منابع درونی قابل شناخت و در

37- Cuban Missile Crisis

38- Essence of decision

39- Rational actor model

زمره اطلاعات ایمنی - حیاتی و از نوع سیگنالی (ایمپالس) هستند و تصمیمات منطقی، نوعاً منظم از منابع بیرونی و از نوع محاسباتی هستند. این تقسیم بندی سه گانه در شکل ۶ نشان داده شده است. دسته دیگری از اطلاعات ورودی به سیستم تصمیم گیری که تحت عنوان شهودی طبقه بندی می شده است نتیجه توهمات و تخیلات و رویاها است. بصورتی که گاه کابوس های شبانه و یا خواب دیدن سیاستمداران منجر به تصمیمات شگرف و سیاست های مداخله ای وسیع می گردد. از طرف دیگر تصاویر و علائق نوستالژیک و ایدئولوژیک می تواند از مسیر تصمیم گیری شهودی وارد نظام تصمیم گیری عمومی گردد. خرافات و توهمات سیاستگذار نیز می تواند همین مسیر را بپیماید و به جای تصمیمات شهودی نجات بخش، جامعه مواجه با تصمیمات مبتنی بر توهم سیاستگذار باشد. طبیعی است که تعیین معیارهایی در تفکیک میان شهود خوب و شهود بد یا شهود و توهم کار بسیار سخت و اجماع بر آن تقریباً غیرممکن است و تنها راه محدود کردن تأثیر توهم بر سیاست های عمومی، محدود کردن تأثیر هرگونه تصمیمات شهودی - چه خوب و چه بد که در هر صورت تنها منبع آن تجربه شخصی سیاستگذار است - می باشد و حوزه عمومی نمی بایست حتی المقدور تحت تأثیر مستقیم تجربیات درونی شخص سیاستگذار به جای شواهد و براهین روشن و قابل سنجش سیاستگذاری گردد.

### سوگیری تصمیم مبتنی بر آسیب سیستم شناختی (مغز و ذهن)

مطالعات زیادی نشان داده اند که قسمتی از توهمات بدلیل طیف وسیعی از آسیب های سیستم عصبی اعم از آسیب های مربوط به گیرنده های عصبی چون چشم و گوش یا قسمت های مختلف سیستم عصبی مرکزی-مغز یا سیستم شناختی ذهن که خود را در شکل بیماری های مختلف عصبی - روانی نشان می دهند یا نتیجه مسمومیت های مزمن و یا تأثیر الکل و داروهای روانگردان می توانند حاصل آیند. با توجه به محدودیت فضای مقاله تنها به مثال هایی از این مجموعه که قابلیت تعمیم به تصمیمات اجتماعی دارند بسنده می کنیم. طبق مطالعات قبلی ثابت شده است که شواهد و اطلاعات دریافت شده از حس بینایی که در حدود ۸۰٪ اطلاعات محیطی ورودی به مغز را تشکیل می دهد، نقش مهمی در پروسه تصمیم ایفا می کند و محققانی که روی میمونها کار کرده اند دریافته اند که تصمیمات متکی بر اطلاعات بینایی به لوب جداری متکی هستند که شواهد تهیه شده توسط حواس را ادغام می کند. (Shiraishi, Terao, Ibi, Nakamura, & Tawara, 2004) با توجه به اینکه بیشترین میزان اطلاعات خارجی وارده به مغز از طریق سیستم بینایی است هرگونه اشکال و بیماری و صدمه به این سیستم، شامل چشم به عنوان گیرنده حسی و لوب پس سری مغز (اکسی پیتال) که محل تفسیر اطلاعات بینایی است میتواند موجب کم بینایی یا نابینایی گردد، نقص بینایی حاصله می تواند نقش مهمی در ایجاد توهم تحت عنوان سندرم چارلز بونت<sup>۴۰</sup> داشته باشد.

ظاهرا در صورت نابینایی ثانویه، مغز سعی می‌کند خلا این اطلاعات بینایی را از اطلاعات قبلی بینایی ذخیره شده در حافظه پر نماید یعنی از تصویرهای قدیم در خلا تصاویر جدید استفاده کند و تفسیر بینایی ارائه دهد. به این پدیده شگفت‌گه نوعی بازسازی تصویری از خاطره است کور بینی نیز گفته می‌شود. کور بینی نوعی توهم بینایی<sup>۴۱</sup> ایجاد می‌کند و بیمار فکر می‌کند که می‌بیند در حالی که آنچه می‌بیند حاصل نمایشی است که مغز از پیوند تصاویر قبلی و قدیم ذخیره شده در حافظه و ایجاد نوعی تخیل توهمی ساخته است. مطالعات تیم تونیس این نوع توهم را در ۱۱٪ مبتلایان به نابینایی ثانویه گزارش کرده است (se. Zitman, 1995 & Cruysberg, Verbeek, Teunisse). مطالعه ای که توسط گروه گیلور انجام شد نشان داد که ایجاد توهم بینایی با میزان کاهش دید نسبت مستقیم داشته ولی به علت کاهش دید ارتباط نداشته است. بروز این توهمات در ۳۴٪ افراد تحت مطالعه موجب اضطراب شده بوده است (Gilmour, Schreiber, & Ewing, 2009). هنوز مطالعات بیشتری نیاز خواهد بود تا ارتباط توهمات از نوع بینایی و سندرم چارلز بونت را در تصمیمات فردی و اجتماعی و احیاناً در تصمیم‌گیران اجتماعی و سیاستگذارانی که به نابینایی دچار می‌شوند بسنجند.<sup>۴۲</sup>

### سوگیری شناختی ناشی از کهولت سن

قسمتی از مطالعات اخیر، تفاوت‌های مربوط به سن را در نظریه ذهن بررسی کرده و رابطه بین این توانایی و سایر توانایی‌های شناختی و صدمات ساختاری مغز را بررسی کرده است. آزمایشات تئوری ذهن، هوش کلامی و عملکردی، عملکرد اجرایی و سرعت پردازش اطلاعات بر روی داوطلبان ۵۰ تا ۹۰ ساله تحت تصویربرداری تشدید مغناطیسی ساختاری؛ نشان داده است که با افزایش سن، نظریه توانایی ذهن کاهش می‌یابد و این رابطه معکوس بین نظریه ذهن و سن کاملاً توسط هوش عملکردی، عملکرد اجرایی و سرعت پردازش اطلاعات و تا حدی با هوش کلامی نشان داده می‌شود که بیشترین دلیل ساختاری آن، کاهش یکپارچگی انتشار ماده سفید مغز در سنین بالاتر است. نظریه کاهش ذهن مرتبط با سن، ممکن است مستقل از سایر عملکردهای شناختی نباشد (Morris, 2009 & Barrick, Markus, Charlton). نتایج با آسیب ماده سفید به دلیل از دست دادن آکسون و با کاهش شناختی مربوط به سن سازگار است. حافظه کاری ممکن است به ویژه به شبکه‌های پیچیده وابسته به اتصالات ماده سفید وابسته باشد (Charlton et al., 2006). در بررسی دیگری، استدلال شده است که آسیب ساختاری به ماده سفید مغز نسبت به پیری طبیعی با زوال شناختی پیش‌رونده قابل تشخیص بیشتری همراه

#### 41- Visual Hallucination

۴۲- شاید بتوان به تمثیل و احتیاط گفت که اگر کسانی نتوانند واقعیت‌های جهان پیرامون خویش را درک کنند نیز بنوعی کوری ذهنی دچار شده‌اند که نظیر سندرم چارلز بونت در حوزه ذهن است و ذهن تصاویر جعلی و برداشت‌های متوهمانه برای او می‌سازد که آنها را باور می‌کند و مبتنی بر آن تصمیم می‌گیرد.

هستند، اما سایر علل زوال شناختی پیش رونده، مانند بیماری آلزایمر نیز نسبت به پیری طبیعی با کاهش شناختی بیشتری همراه است (Valdés Hernández Mdel et al., 2013). مطالعات کلینیکی بر روی بیماران مغزی در اثر حادثه که منجر به کاهش میزان ماده سفید مغزی شده اند نیز همین نتیجه کاهش عملکرد شناختی را نشان داده است. این مطالعات نشان داده است که میزان ماده سفید بعد از حادثه با تمام مناطق شناختی مغز رابطه منفی داشته است (Kraus et al., 2007). نتیجه اینکه کهولت سن می تواند موجب سوگیریهای شناختی و کاهش توانایی های تصمیم گیری شود (Zhong, 2018).

### جمع بندی

این مطالعه نشان داد که پژوهش های متنوعی در شناخت نحوه تصمیم گیری فردی در مغز در حیطه علوم شناختی توسط محققین در دنیا انجام گرفته است ولی مطالعات کمی در مورد چگونگی تصمیم گیریهای اجتماعی و ارتباط آن با نظامهای سیاستگذاری عمومی انجام یافته است. مطالعات عصب شناسی نشان داده است که مغز با مکانیسم های متفاوتی در جهت مدیریت شرایط تصمیم می گیرد ولی می تواند دچار سوگیری شناختی با دلایل متفاوت شود. مطالعه حاضر تعریف کاهلمن در تفکیک تصمیم گیری مغز به دو سیستم شهودی و منطقی و سهم ۹۵٪ سیستم شهودی را سوگیرانه می داند، آن را نیازمند باز تعریف دانسته و نظام تصمیم گیری سه گانه شهودی، -منطقی، واکنشی را ارائه می کند. این مطالعه در تلاش است بتواند تصویری از ارتباط منطقی و سیستمیک ما بین سه گانه مغز، تکامل ژنومیک و توسعه تمدنی در فرایند تصمیم گیری انسان ترسیم نماید. همچنین این مطالعه تاکید دارد که ارتباط معنی داری ما بین سیاست و تصمیم و شرایط مغز تصمیم گیر و اطلاعات ورودی به فرایند تصمیم گیری او وجود دارد. یافته های مطالعات عصب شناختی و تصمیم گیری نشان می دهد که تصمیم تحت تاثیر عوامل تعیین کننده مهمی چون سلامت و کارایی سلولی مغز تصمیم گیر، سلامت گیرنده های عصبی اطلاعات و در نهایت سطح خودآگاهی<sup>۳۳</sup> تصمیم گیر قرار می گیرد. تصمیم می تواند تحت تاثیر اطلاعات تغییر شکل یافته بیرونی از محیط یا اطلاعات کاذب درونی خود ساخته سیستم عصبی مرکزی و توهم حاصله شکل گیرد. دریافت این اطلاعات غلط می تواند بدلیل آسیب گیرنده های حسی یا صدمات مغزی یا سوء مصرف مواد و دارو حاصل آمده باشد. از سوی دیگر کهولت سن و آسیب های مغزی می تواند موجب کاهش و یا غیر متجانس شدن نرونهای مغزی، ایجاد دمانس و از دست دادن خاطرات هویتی گردد. این دسته از ناهنجاری بافتی مغز، موجب کاهش ظرفیت تصمیم گیری مغز- ذهن، سوگیری های شناختی و کاهش توانایی های تصمیم گیری درست و بموقع و یا اتخاذ تصمیمات ناهنجار شود. دامنه این اختلال تصمیم گیری می تواند از حوزه فردی فراتر رفته و با توجه به حوزه نفوذ سیاستگذار، تصمیمات و سیاستهای اجتماعی و

ملی و در نتیجه سمت و سوگیری توسعه تمدنی در کشور و جهان را مورد تاثیر قرار دهد. آزمون این فرضیه نیازمند انجام پژوهشهای تجربی عصب شناسی شناختی در جمعیت هدف سیاستگذاران خواهد بود.

## منابع

- ۱- افضل، ع. & عبد خدائی، ز. (۲۰۱۴). غده صنوبری دکارت: مقری برای روح. فلسفه، ۴۲(۱)، ۳۸-۱۹. doi:10.22059/jop.2014.51915
- 2- Alison, G. T. (1971). *Essence of decision : explaining the Cuban missile crisis*: Harper Collins.
- 3- Bertossa, R. C. (2011). Morphology and behaviour: functional links in development and evolution. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 366(1574), 2056-2068. doi:10.1098/rstb.2011.0035
- 4- Blakemore, S. J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *J Child Psychol Psychiatry*, 47(3-4), 296-312. doi:10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x
- 5- Charlton, R. A., Barrick, T. R., Markus, H. S., & Morris, R. G. (2009). Theory of mind associations with other cognitive functions and brain imaging in normal aging. *Psychol Aging*, 24(2), 338-348. doi:10.1037/a0015225
- 6- Charlton, R. A., Barrick, T. R., McIntyre, D. J., Shen, Y., O'Sullivan, M., Howe, F. A., . . . Markus, H. S. (2006). White matter damage on diffusion tensor imaging correlates with age-related cognitive decline. *Neurology*, 66(2), 217-222. doi:10.1212/01.wnl.0000194256.15247.83
- 7- Crivellato, E., & Ribatti, D. (2007). Soul, mind, brain: Greek philosophy and the birth of neuroscience. *Brain Res Bull*, 71(4), 327-336. doi:10.1016/j.brainresbull.2006.09.020
- 8- Darlow, A. L., & Sloman, S. A. (2010). Two systems of reasoning: architecture and relation to emotion. *Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci*, 1(3), 382-392. doi:10.1002/wcs.34
- 9- Descartes, R. (1965). *Discourse on Method, Optics, Geometry, and Meteorology* (P. J. Olscamp, Trans.). Indianapolis / Cambridge: Hackett Publishing Company.
- 10- Fischer, D. B., Boes, A. D., Demertzi, A., Evrard, H. C., Laureys, S., Edlow, B. L., . . . Geerling, J. C. (2016). A human brain network derived from coma-causing brainstem lesions. *Neurology*, 87(23), 2427-2434. doi:10.1212/wnl.0000000000003404
- 11- George, J. (2000). Emotions and Leadership: The Role of Emotional Intelligence. *Human Relations - HUM RELAT*, 53, 1027-1055. doi:10.1177/0018726700538001
- 12- Gilmour, G., Schreiber, C., & Ewing, C. (2009). An examination of the relationship between low vision and Charles Bonnet syndrome. *Can J Ophthalmol*, 44(1), 49-52. doi:10.3129/i08-169
- 13- Goleman, D., Boyatzis, R., & McKee, A. (2009). Primal Leadership. *IEEE Engineering Management Review*, 37, 75-84. doi:10.1109/EMR.2009.5235507
- 14- Hasegawa, E., Mizumoto, N., Kobayashi, K., Dobata, S., Yoshimura, J., Watanabe, S., . . . Matsuura, K. (2017). Nature of collective decision-making by simple yes/no decision units. *Sci Rep*, 7(1), 14436. doi:10.1038/s41598-017-14626-z
- 15- Kahneman, D. (2013). *Thinking, fast and slow* (1st pbk. ed.). New York: Farrar, Straus and Giroux.
- 16- Kenny, A. (1987). *Descartes: A Study of His Philosophy*: Garland.
- 17- Kraus, M. F., Susmaras, T., Caughlin, B. P., Walker, C. J., Sweeney, J. A., & Little, D. M. (2007). White matter integrity and cognition in chronic traumatic brain injury: a diffusion tensor imaging study. *Brain*, 130(Pt 10), 2508-2519. doi:10.1093/brain/awm216
- 18- Machamer, P., & Adams, M. P. (2014). Descartes on Intuition and Ideas. In B. S. Held & L. M. Osbeck (Eds.), *Rational Intuition: Philosophical Roots, Scientific Investigations* (pp. 75-89). Cambridge: Cambridge University Press.
- 19- Martie G. Haselton, D. N., Paul W. Andrews. (2015). *The Evolution of Cognitive Bias*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- 20- Martínez-Selva, J. M., Sánchez-Navarro, J. P., Bechara, A., & Román, F. (2006). [Brain mechanisms involved in decision-making]. *Rev Neurol*, 42(7), 411-418.
- 21- Mattson, M. P. (2019). An Evolutionary Perspective on Why Food Overconsumption Impairs Cognition. *Trends Cogn Sci*, 23(3), 200-212. doi:10.1016/j.tics.2019.01.003



- 22- Montgomery, S. H., Mundy, N. I., & Barton, R. A. (2016). Brain evolution and development: adaptation, allometry and constraint. *Proc Biol Sci*, 283(1838). doi:10.1098/rspb.2016.0433
- 23- Morewedge, C. K., & Kahneman, D. (2010). Associative processes in intuitive judgment. *Trends Cogn Sci*, 14(10), 435-440. doi:10.1016/j.tics.2010.07.004
- 24- Nazir, A. H., & Liljenström, H. (2015). A cortical network model of cognitive and emotional influences in human decision making. *Biosystems*, 136, 128-141. doi:https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2015.07.004
- 25- Pandya, S. K. (2011). Understanding brain, mind and soul: contributions from neurology and neurosurgery. *Mens Sana Monogr*, 9(1), 129-149. doi:10.4103/0973-1229.77431
- 26- Sherwood, C. C., Subiaul, F., & Zawidzki, T. W. (2008). A natural history of the human mind: tracing evolutionary changes in brain and cognition. *J Anat*, 212(4), 426-454. doi:10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x
- 27- Shiraishi, Y., Terao, T., Ibi, K., Nakamura, J., & Tawara, A. (2004). The rarity of Charles Bonnet syndrome. *J Psychiatr Res*, 38(2), 207-213. doi:10.1016/s0022-3956(03)00090-6
- 28- Szczepanski, S. M., & Knight, R. T. (2014). Insights into human behavior from lesions to the prefrontal cortex. *Neuron*, 83(5), 1002-1018. doi:10.1016/j.neuron.2014.08.011
- 29- Teunisse, R. J., Cruysberg, J. R., Verbeek, A., & Zitman, F. G. (1995). The Charles Bonnet syndrome: a large prospective study in The Netherlands. A study of the prevalence of the Charles Bonnet syndrome and associated factors in 500 patients attending the University Department of Ophthalmology at Nijmegen. *Br J Psychiatry*, 166(2), 254-257. doi:10.1192/bjp.166.2.254
- 30- Urban, E. (2018). On matters of mind and body: regarding Descartes. *J Anal Psychol*, 63(2), 228-240. doi:10.1111/1468-5922.12395
- 31- Valdés Hernández Mdel, C., Booth, T., Murray, C., Gow, A. J., Penke, L., Morris, Z., . . . Wardlaw, J. M. (2013). Brain white matter damage in aging and cognitive ability in youth and older age. *Neurobiol Aging*, 34(12), 2740-2747. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2013.05.032
- 32- Vallender, E. J., Mekel-Bobrov, N., & Lahn, B. T. (2008). Genetic basis of human brain evolution. *Trends Neurosci*, 31(12), 637-644. doi:10.1016/j.tins.2008.08.010
- 33- Wu, T., Dufford, A. J., Mackie, M.-A., Egan, L. J., & Fan, J. (2016). The Capacity of Cognitive Control Estimated from a Perceptual Decision Making Task. *Scientific Reports*, 6(1), 34025. doi:10.1038/srep34025
- 34- Zhong, Z. (2018). Brain Mechanism of Decision-making Behavior in Enterprise Employee Innovation Management. *Neuroquantology*, 16, 226-233.