The University of Tehran Press

Journal of Applied Psychological Research

2024, 15(2), 155-181

Home Page: https://japr.ut.ac.ir

Online ISSN: 2676-4504

Brain Mapping of Cognitive Empathy in Neuroleadership Using Quantitative Electroencephalography (qEEG)

Hesam Khazraei Hazegh Fekr[1*], Hamid Reza Yazdani[2], Hasan Zarei Matin[3]

1. Corresponding Author, Department of Public Administration, Faculty of Public Administration, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: hesam.khazraei@ut.ac.ir
2. Department of Leadership and Human Capital, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: hryazdani@ut.ac.ir
3. Department of Public Administration, College of Farabi, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: matin@ut.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:
Received: 28 Agu 2023
Revised: 8 Oct 2023
Accepted: 3 Dec 2023
Published Online: 25 Jul 2024

Keywords:
Brain Mapping, Cognitive Abilities, Cognitive Empathy, Quantitative Electroencephalogram, Neuroleadership.

ABSTRACT

The aim of this study is to employ quantitative electroencephalography (qEEG) to map the brain of cognitive empathy in neuroleadership. The research method is predicated on the interpretation of two distinct phases of the brain map of participants from the community of managers who have a minimum of 5-10 years of experience leading groups and a maximum of 20-30 years of experience. In order to evaluate the capabilities of neuroleadership, the samples were analyzed and interpreted using the 2018 version of the NeuroGuide software. The disparities between the two phases in the participants were also analyzed. In the initial phase, only the waves were recorded. The second phase, which involved cognitive exercises and a four-month interval, was dedicated to the investigation of the empathy component, particularly in the brain cortex. This phase was conducted using the scarf model, clinical interview, two-stage interpretation at the University of Tehran counseling center, and cognitive verification. In 2022-2023, it was conducted on 12 participants as a statistical sample. Positive empathy predicted an increase in the activation of the left dorsal (frontal pole) ($P<0.05$). The activity of participants has been observed to alter in order to perform a pleasurable task, consistent with their positive emotions and empathy (both positive and negative). With transform (FFT) signal processing and analysis have been used to calculate Discrete Fourier Transform (DFT) as well as its inverse fully known as Inverse Discrete Fourier Transform (IDFT). According to the interpretation of brain maps, the results of this study indicate a direct correlation between leadership, functions, and semantic processing in empathy.

Cite this article: Khazraei Hazegh Fekr, H., Yazdani, H. R., & Zarei Matin, H. (2024). Brain mapping of Cognitive Empathy in Neuroleadership Using Quantitative Electroencephalography (qEEG). *Journal of Applied Psychological Research*, *15*(2), 155-181. doi: 10.22059/japr.2023.353564.644501.

© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press
DOI: https://doi.org/10.22059/japr.2023.353564.644501

فصل‌نامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی

۱۴۰۳, ۱۵(۲), ۱۵۵-۱۸۱

انتشارات دانشگاه تهران

سایت نشریه: https://japr.ut.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۴۵۰۴-۲۶۷۶

نگاشت مغزی همدلی شناختی در رهبری عصب‌محور (نورولیدرشیپ) با استفاده از الکتروانسفالوگرافی کمّی (qEEG)

حسام خضرائی حاذق فکر[۱*]، حمیدرضا یزدانی[۲]، حسن زارعی متین[۳]

۱. نویسندهٔ مسئول، دکتری مدیریت رفتار سازمانی، گروه مدیریت دولتی، دانشکدهٔ مدیریت دولتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: hesam.khazraei@ut.ac.ir

۲. دانشیار، گروه رهبری و سرمایه انسانی، دانشکدگان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: hryazdani@ut.ac.ir

۳. استاد، گروه مدیریت دولتی، دانشکدگان فارابی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: matin@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخ‌های مقاله:
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۰۶
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۷/۱۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۲
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۵/۰۴

کلیدواژه‌ها:
الکتروانسفالوگرام کمی (qEEG)، قابلیت‌های شناختی، نگاشت مغزی، رهبری عصب‌محور، همدلی شناختی.

چکیده

هدف این مطالعه، نگاشت مغزی همدلی شناختی در نورولیدرشیپ با استفاده از الکتروانسفالوگرافی کمی (qEEG) بود. روش تحقیق براساس تفسیر دو فاز مختلف نقشهٔ مغزی مشارکت‌کنندگان از جامعهٔ مدیران با سابقهٔ رهبری گروه‌ها از بازهٔ حداقل ۵ تا ۱۰ سال و حداکثر آن در بازهٔ ۲۰ تا ۳۰ سال تجربه بود. نمونه‌ها برای بررسی قابلیت‌های رهبری عصب‌محور و با نرم‌افزار NeuroGuide نسخهٔ ۲۰۱۸ بررسی، و تفاوت‌های دو فاز در مشارکت‌کنندگان تجزیه و تحلیل و تفسیر شدند. در فاز ۱ صرفاً ثبت امواج صورت گرفت و فاز ۲ با فاصلهٔ چهار ماه تحت تمرین‌های شناختی و معطوف به بررسی مؤلفهٔ همدلی به‌ویژه در بخش کورتکس مغز، درنظرگرفتن مدل اسکارف، مصاحبهٔ بالینی و تفسیر در دو مرحله در مرکز مشاورهٔ دانشگاه تهران و راستی‌آزمایی ادراکی در میان ۱۲ نفر از مشارکت‌کنندگان به‌عنوان نمونهٔ آماری در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ صورت پذیرفت. همدلی مثبت افزایش فعال‌سازی پشتی (پیشانی قطبی) چپ را پیش‌بینی می‌کرد (P <۰/۰۵). احساسات مثبت و همدلی (منفی و مثبت) مشارکت‌کنندگان تغییرات فعالیت را برای انجام یک کار لذت‌بخش نشان داد. با تبدیل FFT پردازش سیگنال و آنالیز برای محاسبهٔ تبدیل فوریهٔ گسسته (DFT) و نیز معکوس آن با عنوان کامل تبدیل فوریهٔ گسستهٔ معکوس (IDFT) مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به تفسیر نقشه‌های مغزی، یافته‌های این مطالعه رابطهٔ مستقیمی بین پردازش معنایی، وظایف و رهبری در همدلی نشان داد.

استناد: خضرائی حاذق فکر، ح.، یزدانی، ح. ر.، و زارعی متین، ح. (۱۴۰۳). نگاشت مغزی همدلی شناختی دررهبری عصب‌محور (نورولیدرشیپ) با استفاده از الکتروانسفالوگرافی کمّی (qEEG). *فصل‌نامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی*، ۱۵ (۲)، ۱۸۱- ۱۵۵. doi: 10.22059/japr.2023.353564.644501

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران
DOI: https://doi.org/10.22059/japr.2023.353564.644501

© نویسندگان.

۱. مقدمه

پیشرفت‌ها درخصوص درک فعالیت و تجزیه و تحلیل مغز انسان، موجب توجه روزافزون به این عرصه شده است. فرضیهٔ مغز، این موضوع را مطرح می‌کند که مغز منشأ رفتار انسان است. همچنین مطابق فرضیهٔ نورونی، واحد ساختاری و کارکرد مغز هر فرد، نورون یعنی همان سلول عصبی است (کلب و ویشاو[1]، ۲۰۰۸). به‌علاوه با توجه به انجام پژوهش‌های میان‌رشته‌ای در مدیریت و رهبری، پژوهشگران بیشتری به بررسی فرایندها و مدل‌های ذهنی و احساسات افراد در سازمان‌ها علاقه نشان داده‌اند. در این مقاله پس از مرور پیشینهٔ علوم اعصاب در رهبری، به نگاشت مغزی همدلی شناختی در رهبری عصب‌محور یا نورولیدرشیپ[2] با استفاده از الکتروانسفالوگرافی کمی (qEEG) پرداخته می‌شود. پس از آن با ابزار الکتروانسفالوگرافی کمی یا نقشه‌برداری مغزی، نتایج قبل تجزیه و تحلیل می‌شود. سپس نقشهٔ مغزی مشارکت‌کنندگان در مؤلفهٔ همدلی و مباحث مرتبط ترسیم و با نتیجه‌گیری این مطالعه در نوشتارهای علمی دربارهٔ نورولیدرشیپ و اثرات آن بر توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری در مؤلفهٔ همدلی جمع‌بندی و ارزیابی می‌شود.

در یکی از تعاریف آمده است که همدلی یعنی تغییر حالت عاطفی‌ای که ناشی از تفکر در وضعیت عاطفی شخص دیگری و تجربهٔ حالت عاطفی (یا مجموعه‌ای از عواطف) است که از نظر کیفیت، شبیه به احساسات شخص دیگر است (شیر و همکاران[3]، ۲۰۱۰). درعین‌حال، پیش از این رابطهٔ بین تشخیص تأثیر، همدلی و ناگویی هیجانی[4] بررسی شده و اگرچه ناگویی‌های هیجانی ممکن است به پاسخ بیشتر به همهٔ احساسات (درست و نادرست) کمک کند، دقت تشخیص احساسات را پیش‌بینی نمی‌کند (ناندیتا رامان و همکاران[5]، ۲۰۲۳)، بااین‌حال، علی‌رغم شواهد قوی برای حمایت از فرضیهٔ ناگویی هیجانی، یافته‌های متناقض دیگری نیز وجود دارد. به‌علاوه اگرچه مطالعاتی درمورد پردازش معنایی وجود دارد (جونز و همکاران[6]، ۲۰۱۹)، دربارهٔ ارتباط بین پردازش معنایی و سبک‌های رهبری خاص مانند رهبری مشترک، تحقیقات زیادی انجام نشده است. بینش‌های علوم اعصاب اجتماعی یکی از قطعه‌های این بنای همگرا هستند که نیاز به دیدگاهی مجسم‌تر و اجتماعی‌تر از شناخت در زمینهٔ مدیریت و سازمان دارند (هیلی و حاجکینسون[7]، ۲۰۱۴). به‌طورکلی، صلاحیت در عرصهٔ همدلی و تنظیمات هیجانی باید به رهبران کمک کند تا رؤیاهای خود را پرورش دهند و به آن‌ها در برقراری ارتباط کمک کنند تا رابطه‌ای عاطفی با پیروان ایجاد کنند. در پژوهش‌هایی (دی‌یانگ و همکاران[8]، ۲۰۱۰) وظیفه‌شناسی را نیز با قشر پیش‌پیشانی جانبی یا کورتکس پیش‌پیشانی جانبی مغز، که در برنامه‌ریزی و کنترل داوطلبانه رفتار نقش دارد، متغیر دانستند؛ بنابراین، در بسیاری از جنبه‌های رهبری، قابلیت‌های فراوانی که در رهبری موفق نقش دارند، آن را به حوزه‌ای پیچیده برای به‌کارگیری آموخته‌ها و دانش علوم اعصاب که روزبه‌روز در حال جمع‌آوری است، تبدیل می‌کند. حتی می‌توان نقش روابط را از طریق بررسی تبادل اعضای تحت نظر رهبری و امور در حال ظهور درمورد پیروی بررسی کرد (آوولیو و همکاران[9]، ۲۰۰۹). بدین‌ترتیب لزوم به‌کارگیری نوآوری‌ها در این عرصه نیز بیش از پیش احساس می‌شود. علوم اعصاب سازمانی به‌عنوان عرصه‌ای نوظهور، بینش‌های جدیدی ایجاد می‌کند که پژوهشگران را ناچار ساخته تا در مفاهیم خود دربارهٔ ماهیت انسانی تجدیدنظر کنند (بکر و همکاران[10]، ۲۰۱۱). یکی از تعاریف نوآوری، اجرای عملی ایده‌هایی است که سبب ساخت کالاها یا خدمات جدید یا بهبود در ارائهٔ کالا یا خدمات می‌شود. شاید بهتر باشد بگوییم تقریباً کل این تحقیق، پژوهشی نو در ایران است و قلمرو پژوهش نیز در سطح دنیا کاملاً جدید است. رهبری عصب‌محور یک زمینهٔ پژوهشی و علمی بسیار جدید است که براساس آخرین تحقیقات مغز، برای بهبود کیفیت رهبری و توسعهٔ آن صورت می‌گیرد. در حال حاضر چند سالی است که به‌طور جدی‌تر مؤسسهٔ نورولیدرشیپ در آمریکا، کالج‌های آمریکایی و برخی کشورهای اروپایی به

1. Kolb & Whishaw
2. Neuroleadership
3. Sharee et al.
4. Alexithymia
5. Nandita Raman et al.
6. Johns et al.
7. Healey & Hodgkinson
8. DeYoung et al.
9. Avolio et al.
10. Becker et al.

تحقیق و تدریس این موضوع روی آورده‌اند و توجه خاصی به آن داشته‌اند. همچنین سازمان‌هایی مانند ناسا (سازمان ملی هوانوردی و فضایی آمریکا)، مایکروسافت و نیز شرکت هیولت پاکارد که یک شرکت آمریکایی چندملیتی فناوری اطلاعات است، از رهبری عصب‌محور بهره برده‌اند. رهبری عصب‌محور بر علوم اعصاب و چهار فعالیت رهبری تمرکز دارد: چگونه رهبران تصمیم می‌گیرند و مشکلات را حل می‌کنند، چگونه احساسات و هیجانات خود را نظم می‌بخشند و چطور با دیگران همکاری و تغییرات را تسهیل می‌کنند. رهبری عصب‌محور همچنین بر چگونگی کمک به مداخلات تغییر سازمانی با استفاده از دانش علوم اعصاب متمرکز است (رینگلب و همکاران[1]، ۲۰۱۷) که در این پژوهش نیز مدنظر بوده است.

پرداختن به چالش‌های روش‌شناختی و فناورانه و بررسی معناداری پژوهش‌های عصب‌شناسی در سازمان‌ها یا پژوهش‌های علوم اعصاب سازمانی از مهم‌ترین مواردی است که باید هنگام انجام یا تفسیر تحقیقات علوم اعصاب به‌عنوان اعمال رفتار سازمانی درنظر گرفته شود (اشکناسی و همکاران[2]، ۲۰۱۴). بدین‌ترتیب، خلأهای موجود و برنداشتن گامی در عرصهٔ رهبری عصب‌محور در کشور و البته مشکلات و سختی‌های عدیده مانند نبود یا کمبود دستگاه‌های لازم از سختی‌های کار است که شاید همین امر مانع پژوهش در این زمینه در کشور شده باشد. همچنین در رهبری اخلاقی، نتایجی مانند اثربخشی درک‌شدهٔ رهبران، رضایت شغلی و تعهد پیروان، و تمایل آن‌ها برای گزارش مشکلات به مدیریت پیش‌بینی می‌شود (براون و همکاران[3]، ۲۰۰۵) که این درک با توجه به علوم اعصاب سازمانی، سمت‌وسویی نوین یافته است. درک این نوع رهبری عمدتاً براساس یک شاخص عصبی مشتق‌شده از طریق الکتروانسفالوگرام کمی (qEEG)، در ترکیب با ایدئولوژی اخلاقی، از مفهوم‌سازی‌هایی درمورد آنچه خود اخلاقی را تشکیل می‌دهد، استفاده می‌کند (والدمن و همکاران[4]، ۲۰۱۶). آنچه درواقع بین اعضا به اشتراک گذاشته می‌شود، با توجه به اثربخشی تیم مهم است (وانگ، والدمن و ژانگ[5]، ۲۰۱۴). با توجه به شتاب علم و اهمیت امور شناختی و زیرمجموعه‌های نوروساینس و ورود و تحول آن در علم رهبری و نیز خلأ پژوهشی آن در کشور، این تحقیق انجام گرفت تا به پیشرفت کاربردی رهبری مبتنی بر نوروساینس و بررسی عصب‌شناختی مغز رهبران سازمانی کمک کند.

بویاتزیس و همکاران[6] (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای تمرکز خود را بر مطالعهٔ عصب‌شناختی قرار دادند که مبتنی بر حالت استراحت و وضعیت عملکردی در رابطه با تفاوت‌های فردی در رهبری تحول‌آفرین است؛ بنابراین، رهبری عصب‌محور در ساده‌ترین شکل آن، استفاده از روش‌ها و دانش علوم اعصاب و عملکرد مغز انسان در زمینه‌های مختلف رهبری است. در پژوهش باکنر و وینسنت[7] (۲۰۰۷) مشخص شد الگوهای فعالیت استراحت ممکن است منعکس‌کنندهٔ عملکردهای عصبی باشد که گذشته و مجموعه‌های مغز را تثبیت و ما را برای آینده آماده می‌کند؛ بنابراین، به‌طور مشخص باید مغز را بررسی کنیم تا دریابیم انسان‌ها چگونه در زمینه‌های مختلف و عرصهٔ رهبری عمل می‌کنند، واکنش نشان می‌دهند و تعامل دارند. این مزیت دانش می‌تواند بینش‌ها و ابزارهای روشنی در اختیار ما قرار دهد تا فرایندهای افراد و محیط کار را برای مغز پذیرفتنی‌تر و لذت‌بخش‌تر کند. مدل اسکارف[8] (SCARF) دیوید راک بر عملکرد مغز در مواجهه با شرایط مختلف طراحی شده است. اساس این مدل این است که مغز در مواجهه با تهدیدهای محیطی (اجتماعی) واکنش‌های گریزی و تدافعی از خود بروز می‌دهد و در این وضعیت، تمام مغز در خدمت ایجاد فاصلهٔ هرچه بیشتر از محیط و شرایط درمی‌آید و مواردی از قبیل خلاقیت و آغازگری به‌شدت مهار یا سرکوب می‌شود. در مقابل، در واکنش به پاداش‌های محیطی، مغز تشویق به واکنش‌های مثبت از جنس آغازگری، تعامل و پذیرش می‌شود و سپس تحریک و ترغیب می‌شود تا در آن شرایط بماند و به آن تداوم بخشد. تحقیق و تحلیل ما از وضعیت فعلی سبب می‌شود نکاتی را برجسته کنیم. در همین راستا و به‌علت پیچیده‌بودن این ساحت، در این مقاله قصد داریم تنها به یکی از مؤلفه‌های شناختی رهبری عصب‌محور یعنی مؤلفهٔ همدلی بپردازیم. به این ترتیب، مسئله ما در این مقاله، نگاشت مغزی همدلی

1. Ringleb et al.
2. Ashkanasy et al.
3. Brown et al.
4. Waldman et al
5. Wang et al.
6. Boyatzis et al.
7. Buckner & Vincent
8. Status, Certainty, Autonomy, Relatedness, Fairness (SCARF)

شناختی در نورولیدرشیپ با استفاده از الکتروانسفالوگرافی کمی یا نقشهٔ مغزی[۱] (qEEG) است. علوم اعصاب می‌تواند به فرایندهای عصبی اساسی رفتار انسان اشاره کند. به این ترتیب می‌توانیم دریابیم چه چیزی بر این رفتار تأثیر می‌گذارد و چگونه می‌توان بر این رفتار تأثیر گذاشت. کریستین[۲] (۲۰۰۸) در کتاب *نورولیدرشیپ* نشان داد حقایق با احساسات در مغز آمیختگی پیدا می‌کند و تمامی اطلاعاتی که به مغز ارسال یا بازیابی می‌شود، در پیوند و آمیختگی با احساسات تحلیل می‌شود. بیان این نکته نیز ضروری است که طبق پژوهش‌های پیشین، همدلی با تغییر پویا در فعالیت الکتریکی مغز بیش از پیش در هنگام احساسات مثبت نه‌تنها در بزرگسالان، بلکه در افراد کم‌سن نیز مشاهده شده است (لایت و همکاران[۳]، ۲۰۰۹). از طرفی امواج مو (Mu) نشان‌دهندهٔ تشدید حسی حرکتی[۴] یا توجه است. تشدید حسی–حرکتی برای مؤلفهٔ همدردی (شادی همدلانه)[۵] طبق مطالعات قبلی در بازهٔ سنی کودکان و نوجوانان نشان داده شده است ($F(3, 65) = ۸/۴۶$؛ $p<۰/۰۰۱$) و این به معنی امواج مو (Mu) قوی‌تر آنان نسبت به بزرگسالان است. در پژوهش‌های پیشین الکتروانسفالوگرام کمی و پتانسیل‌های وابسته به رخداد با بزرگسالان (چن و همکاران[۶]، ۲۰۱۲)، آزمون تعقیبی با استفاده از تصحیح بنفرونی[۷] نشان داد اثر محرک (درد در مقابل بدون درد) بیشتر و به‌طور معمول از گروه بزرگسالان ($FWER <۰/۰۵$)[۸] است و نه از گروه کم‌سالان ($p>۰/۱$).

درعین‌حال در مقاله‌های اخیر نیز ذکر شده است که اتحاد درمانی[۹] یکی از ثابت‌ترین پیش‌بینی‌کننده‌های تغییرات درمانی، از جمله کاهش علائم و بهبود رفاه و کیفیت زندگی، در میان انواع مداخلات سلامت روان است (زیلچا مانو و همکاران[۱۰]، ۲۰۲۰). همچنین جکسون، ملتزوف و دسیتی[۱۱] (۲۰۰۵) دریافتند هنگامی‌که شرکت‌کنندگان بزرگسال درمورد ناراحتی و درد شخص دیگری فکر می‌کنند، افزایش چشمگیری در فعالیت پیش‌پیشانی[۱۲] (ناحیهٔ ۱۰ برودمن) آن‌ها وجود دارد. قشر پیش‌پیشانی زمانی فعال‌تر می‌شود که شرکت‌کنندگان بزرگسال مجبور به پاسخگویی به موقعیت‌های برانگیزانندهٔ احساسات از دیدگاه شخص دیگری هستند و این در قیاس با زمانی قرار می‌گیرد که شرکت‌کنندگان باید دیدگاه اول‌شخص را نیز داشته باشند.

به‌طور مشابه، افزایش فعال‌شدن در نواحی ۹ و ۱۰ برودمن قشر پیش‌پیشانی در شرکت‌کنندگان بالغ مشاهده شده است که باید روی واکنش احساسی خود به تصاویر چهرهٔ انسان‌ها تمرکز کنند و هنگامی‌که مجبورند روی چیزی تمرکز کنند، احساسی متفاوت را تجربه می‌کنند (لس و همکاران[۱۳]، ۲۰۲۰) مطالعات آسیب‌ها همچنین با توجه به اینکه اختلال همدلی از علائم اصلی آسیب لوب پیشانی است، رابطهٔ بین عملکرد قشر پیش‌پیشانی و همدلی را نشان می‌دهد (اسلینگر[۱۴]، ۱۹۹۸).

پژوهش‌ها در علوم اعصاب و روان‌شناسی، نیازهای اساسی انسان را برجسته می‌کند. این نیاز اساسی می‌تواند ستون‌های کلیدی رهبری عصب‌محور در زمینه‌ای وسیع‌تر باشد؛ زیرا فقط با برآوردن و حفظ هماهنگی نیازهای اساسی، مغز فرد می‌تواند مؤثر و کارآمد عمل کند و از پتانسیل کامل خود بهره ببرد. به‌منظور هماهنگی بین نیازهای اساسی می‌توانیم به‌طور مؤثر از ابزارهای توسعهٔ سازمانی، توسعهٔ قابلیت‌های کارکنان و شیوه‌های رهبری برای طراحی یک محیط دوستدار مغز و خاص برای هریک از کارکنان استفاده کنیم. این امر مغز کارمندان را در وضعیت بهینه برای عملکرد مطلوب قرار می‌دهد. رویکردهای پیشین رهبری فقط مبتنی بر رویکرد موقعیتی یا اتخاذ تصمیماتی جدا از چرایی و چگونگی منشأ رفتار بوده است؛ تصمیماتی که فقط براساس تصور یک نوع کلیشه‌ای از رفتار کارکنان از سوی مدیران اتخاذ می‌شد و از آن مهم‌تر خود رهبران به بایدها و نبایدهای

1. Quantitative ElectroEncephaloGraphy (QEEG)
2. Christian
3. Light et al.
4. sensorimotor resonance
5. empathic joy and the empathy
6. Cheng et al.
7. bonferroni post hoc test
8. Family-Wise Error Rate (FWER)
9. therapeutic alliance
10. Zilcha-Mano et al.
11. Jackson et al.
12. prefrontal cortex (Brodmann Area 10)
13. Los et al.
14. Eslinger

چرایی بروز رفتارشان از منظر شناختی و توسعهٔ قابلیت‌های شناختی رهبری بی‌توجه بوده‌اند. در کتاب *تفکر، سریع و آهستهٔ* دانیل کانمن برندهٔ جایزهٔ نوبل، به انواع اساسی تصمیم‌گیری اشاره می‌شود (کتاب *نورولیدرشیپ یا رهبری عصب‌محور*؛ سام پیج[1]، ۱۴۰۱). آموزش نیز براساس پاسخ محوری یا اسکریپت فیدینگ مانند مطالعهٔ آلن و کوان[2] (۲۰۰۸) یا آنچه نسبت به محیط صورت می‌گیرد قابل‌تأمل است، اما مورد بحث ما در این مطالعه نیست. اگرچه آموزش امری بسیار مهم است، یادگیری از آن مهم‌تر است و اینکه اساساً چه چیزی را باید یاد گرفت و چطور افراد می‌توانند مسائلی را یاد بگیرند که به یک نوع قابلیت شناختی منجر شود؛ چرا که می‌دانیم آموزش به‌تنهایی نتیجه نداده است و اینک باید به جنبه‌هایی فراتر از آن دست یابیم. قابلیت‌های شناختی رهبری عصب‌محور (نورولیدرشیپ) به ما می‌گوید که چگونه با ناکارآمدی رویکردهای پیشین مواجه شویم و چطور و با چه روش‌هایی می‌توانیم قابلیت‌های شناختی را توسعه دهیم. از آن جمله، هوتر اشاره دارد که ترس در فرایندها و کارکرد مغز اختلال ایجاد می‌کند؛ بنابراین، با رفتار حمایتی می‌توان فرصت اشتباه‌کردن و یادگیری از اشتباه را برای کارکنان مفروض دانست (گلپرور، ۱۳۹۴) که به‌طبع بایسته است تا نسبت به مباحث علوم شناختی و رهبری مبتنی بر علوم اعصاب اشراف و دانش کافی و تجربهٔ لازم را داشت. در حال حاضر از آنجا که می‌دانیم تصمیم‌گیری‌های افراد، براساس فعالیت ناخودآگاه مغزشان صورت می‌گیرد، لازم است اشاره شود که تصمیمات خودآگاه نسبت به تصمیمات ناخودآگاه انرژی بیشتری از مغز می‌گیرند و بدین‌ترتیب، براساس مکانیسم بقای مغز و برای کاهش و تقلیل این فشار، مغز مایل به تحلیل کمتر در تصمیمات و انتخاب‌های خود است. این امر بدان معناست که بازاندیشی و بازنگری نظریات پیشین علوم رفتار سازمانی، یک نیاز جدی است و به‌درستی ضرورت دارد. اکتشافاتی که ماهیت بنیادی دارند، تغییر پارادایم را ضروری می‌کنند. همان‌طور که دیوید آر هاوکینز تعریف کرده است «پارادایم، پهنای دامنه یا قلمرو کلی درک، مرجع و دیدگاه ما است. پارادایم‌ها بر نحوهٔ درک، تجربه و تفسیر داده‌ها تأثیر می‌گذارند (هاوکینز[3]، ۲۰۰۸)؛ برای مثال، مول، اسلینگر و اولیویرا–سوزا[4] (۲۰۰۱) بر این باورند که قشر پیش‌پیشانی باید از نظر ناهمگونی عملکردی مورد توجه قرار گیرد؛ «با لوب‌های پیش‌پیشانی، پس‌سری و نیز آن مداری که نقش‌های متمایز، اما مکمل را در تنظیم شناخت و رفتار اجتماعی ایفا می‌کنند». همچنین چند پژوهشگر دیگر دربارهٔ چگونگی مشارکت نواحی مختلف قشر پیش‌پیشانی در همدلی اظهارنظر کرده‌اند (دستی و موریگوچی[5]، ۲۰۰۷؛ شامای–تیسوری و همکاران[6]، ۲۰۰۷). به‌علاوه توانایی ایجاد و ارائهٔ بازنمایی درونی از حالت عاطفی شخص دیگر ممکن است راهی برای فرد همدل فراهم کند تا حالت احساسی مشابه با هدف را تجربه کند.

در دو دههٔ گذشته، پیشرفت‌های خیره‌کننده در علوم اعصاب شناختی با توجه به درک ما از سیستم‌های مغزی و مکانیسم‌های تکامل‌یافته از آن، به توانایی بیشترمان در بروز عملکرد در واقعیت و دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم، منجر شده است. درواقع این امر، ارزش فکری قابل‌توجهی برای درک اینکه چه نقشی و در چه صورتی وجود داشته باشد، برای ماهیت انسانیت و آگاهی به ارمغان آورده است. رابطهٔ بین ذهن و مغز، بخش مهمی از موجودیت خود را به استادان جورج میلر[7] (۲۰۰۳) در ایالات‌متحده و ژان پیاژه[8] (۱۹۸۰) در سوئیس مدیون است (برینرد[9]، ۲۰۰۳). هر دو به دنبال درک رابطهٔ بین تفکر و اندیشه‌ورزی با مادهٔ خاکستری در مغز بوده‌اند، هرچند دو مسیر بسیار متمایزی را طی کرده‌اند.

زمینهٔ پژوهشی شناخت مدیریتی و سازمانی به‌طور مستقیم با علوم شناختی در ارتباط است. براساس بیانیهٔ قلمروی موضوع که از سوی آکادمی مدیریت منتشر شده است، این عرصه از دانش به مطالعهٔ شناخت فردی، ارتباطی و جمعی در زمینهٔ سازمانی می‌پردازد. پویایی و تأثیر فرایندهای شناختی آگاهانه و ناخودآگاه بر رفتار فردی و جمعی در محیط کار کمک می‌کند

1. Sam Page
2. Allen & Cowan
3. Hawkins
4. Moll, Eslinger, & Oliveira-Souza
5. Decety & Moriguchi
6. Shamay-Tsoory et al.
7. George Armitage Miller
8. Jean Piaget
9. Brainerd

(هاجکینسون و سادلر–اسمیت[1]، ۲۰۱۸). زمینه‌های پژوهشی اصلی در شناخت سازمانی و مدیریتی عبارت‌اند از: ساخت اجتماعی، فرهنگ و شناخت، طبیعت و نقش مدل‌های ذهنی و بازنمایی‌ها، قضاوت و تصمیم‌گیری، فرایندهای اسناد، تفاوت‌های فردی، اشکال ناآگاهانهٔ ادراک (مانند شهود)، نهادگرایی احساسی یا عاطفی، هیجانات و عواطف، ایدئولوژی، هویت/مؤلفهٔ شناسایی، تصویر، شهرت، معناسازی، طبقه‌بندی، خلق و مدیریت دانش، یادگیری فردی، یادگیری و حافظهٔ سازمانی، توجه، پردازش اطلاعات و فرایندهای ادراکی و تفسیری (گلین[2]، ۲۰۱۶، آکادمی مدیریت[3]). میلر و همکاران[4] (۲۰۰۲) که خود بنیان‌گذار انجمن شناختی علوم اعصاب شناخته می‌شوند، این حوزهٔ نوظهور را نگرانی در رابطه با کشف موارد زیر تعریف کرده‌اند: «منطق مولکولی سیستم‌های دانش ارگانیک، یعنی اصولی که علاوه بر اصول فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و روان‌شناسی، رفتار اجسام بی‌جان را در سیستم‌های دانش زنده کنترل می‌کنند.» در قلب این مطالعه، رابطهٔ بین ذهن و مغز است. بااین‌حال، این تعریف شناخت را در غیاب محیط طبیعی خود ترجمه می‌کند. علوم اعصاب سازمانی در علوم اعصاب شناختی به‌کار گرفته می‌شود. در اینجا رفتار اجتماعی در حوزه‌ای که به‌وسیلهٔ آن تعریف می‌شود، مورد مطالعه قرار می‌گیرد؛ بنابراین مطالعهٔ علوم اعصاب شناختی سازمانی، رهبری یک نمونه از بسیار است که می‌تواند کاربرد کامل شکاف بین اکولوژی طبیعی پدیدهٔ مورد علاقه و روشی را که در آن مطالعه می‌شود نشان دهد. حتی مطالعه‌ای گذرا از این موارد، پیچیدگی ذاتی رهبری در سازمان‌های مدرن را نشان می‌دهد و چیزی بیش از یک دانش سطحی از رویدادهای فعلی در سال‌های اخیر ممکن است به نتیجهٔ دلسردکننده پیرامون انسان منجر شود؛ درحالی‌که خود این اقدامات می‌تواند بهترین محل برای سپری‌کردن بخش‌های مهم زندگی در حال کسب آگاهی هر فردی باشد (نمونه اقدامات، لاکلی و همکاران[5]، ۲۰۰۴). بااین‌حال، تا همین اواخر، محققان شروع به بررسی علوم اعصاب در رفتار سازمانی کرده‌اند؛ به‌گونه‌ای که اقدام به شفاف‌سازی موضوعات در این زمینه صورت پذیرد (لی و برودریک و چامبرلین[6]، ۲۰۰۷؛ باتلر[7]، ۲۰۰۷). به‌نظر می‌رسد چنین رویکردی در مطالعهٔ اثرات زندگی سازمانی کاملاً مطرح باشد و بتوان بر این نکته تأکید کرد که چگونه می‌توان تأثیرات زیان‌آور مطرح در این زمینه را کاهش داد. رهبری عصب‌محور را می‌توان به‌عنوان رهبری مغز خود و دیگران تعریف کرد. با توجه به آنکه رهبری عصب‌محور به ایجاد محیط کاری مبتنی بر نیازهای اساسی مغز کارکنان متمرکز است و موجب تحریک و هماهنگی آن می‌شود، بررسی همدلی و درک‌شدن در ایشان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ چرا که انگیزه‌های اصلی انسان با تجلی تمایل به برآوردن یا محافظت از نیازهای اساسی انسان هدایت می‌شود؛ بنابراین برای استفاده از پتانسیل خود یا دیگران، باید انگیزه‌های عمیق‌تر سطح درونی و نیازهای اساسی و چگونگی بازنمایی و برآورده‌شدن آن‌ها را از سوی هر فرد درک کنیم. ما دریافتیم که تأثیر شدت انگیزهٔ پایین، فرایندهای شناختی را گسترش می‌دهد؛ درحالی‌که انگیزهٔ قوی، فرایندهای شناختی را محدود می‌کند (گیبل و هارمون جونز[8]، ۲۰۱۰). اینکه شخصیت انسان پیچیده در گذر زمان شکل یافته، یک واقعیت است و عقلانیت درواقع نقشی ثانویه در انگیزه‌ها و رفتارهای انسان دارد؛ چنان‌که تحلیل تجربی روابط بین عملکرد سازمانی، عدم اطمینان محیطی و ادراک تیم مدیریت ارشد نسبت به شخصیت کاریزماتیک یک مدیر قابل‌تأمل است (اگل و همکاران[9]، ۲۰۰۶). هرچند متخصصان علوم اعصاب، مفهوم اختیار را در قالب جدیدی دیده‌اند. مدیریت سازمان و کارکنان، تأثیر مستقیمی بر نحوهٔ عملکرد و واکنش انسان به محیط دارد. رفتارها مدارهای مغز را ایجاد و محکم می‌کنند و محیط، وضعیت عملکرد مغز را تشکیل می‌دهد. بدین‌ترتیب در این مقاله به نگاشت مغزی همدلی شناختی در نورولیدرشیپ با استفاده از الکتروانسفالوگرافی کمی (qEEG) می‌پردازیم. بررسی مؤلفهٔ همدلی به‌عنوان یکی از ابعاد شناختی و عوامل مؤثر و تأثیرگذار، روش‌شناسی این پژوهش و مطالعهٔ برون‌دادهای به‌دست‌آمده از روش‌شناسی، نمایش یک نمونه از نقشهٔ مغزی، قیاس نتایج فاز

1. Hodgkinson & Sadler-Smith
2. Glynn
3. Academy of Management
4. Miller et al.
5. Lockley et al.
6. Lee, Broderick, & Chamberlain
7. Butler
8. Gable & Harmon-Jones
9. Agle et al.

اول و فاز دوم نقشهٔ مغزی مشارکت‌کنندگان در ارتباط با اثرگذاری آموزش‌ها و وظایف محول‌شده و تغییرات احتمالی در باند مربوط به همدلی و درنهایت بحث و نتیجه‌گیری و پیشنهادها مطرح می‌شود.

۲. روش

۲-۱. جامعه، نمونه و روش اجرا

در این مطالعه پس از تعامل با افراد خبره و کسب تجربیات بیشتر و دریافت مشاوره، برای مصاحبه و دستیابی به نتایج، از یک گروه ۱۵ نفری استفاده شد. از این تعداد ۱۲ نفر از مدیران و مشارکت‌کنندگان برای بهره‌مندی و مشارکت در تمامی مراحل پژوهش‌ها حضور یافتند. از این دسته از افراد با استفاده از نرم‌افزار نوروگاید، امواج کامل آنان در دو فاز ثبت‌های qEEG فاز اول و ثبت‌های qEEG فاز دوم به‌دست آمد. در این بین یعنی پس از انجام فاز اول، مصاحبهٔ عمیق، آموزش‌های رهبری، علوم شناختی و آشنایی با کارکردهای مغز، ارائهٔ وظایف، استفاده از مدل اسکارف و پرسش‌ها و مصاحبهٔ بالینی پس از فاز دوم ثبت امواج و به‌دست‌آمدن نقشهٔ مغزی بوده است. برای فاز اول در گام نخست، از مشارکت‌کنندگان ثبت امواج مغزی در حالت نرمال و با ذکر پروتکل‌های لازم صورت گرفت. سپس افراد به مدت چهار ماه تحت موارد ذکرشده (انجام وظایف شناختی) قرار گرفتند.
بنابراین در این مطالعه، ویژگی‌های رهبری یک رهبر را از طریق دو رویکرد مبتنی بر مصاحبه و مبتنی بر نقشه‌برداری مغز ارزیابی کردیم. دو آزمایش در روش مبتنی بر مصاحبه وجود دارد که نوع پیشرفت مؤلفه‌های چارچوب توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری عصب‌محور را (از طریق مصاحبهٔ عمیق پس از تمرین‌های مبتنی بر بازی‌های فکری، آموزش‌های شناختی، تفکر مثبت و جملات تأکیدی، مدل اسکارف، مراقبه، گوش‌دادن به امواج) و قابلیت عملکرد شناختی ارزیابی می‌کند. نگاشت مغز براساس رویکرد الکتروانسفالوگرافی کمی (qEEG) برای درک الگوهای فعالیت‌های مغزی مشارکت‌کنندگان به‌کار گرفته شد.

۲-۲. ابزارهای پژوهش

روش‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات مغزی و ارزیابی مغز رهبری و انتخاب تکنیک و به‌طورکلی روش‌های اندازه‌گیری در پژوهش‌های مغزی متنوع است؛ بنابراین، با توجه به توضیحات چگونگی قیاس محتوای جلسات و نگاشت مغزی مشارکت‌کنندگان، از روش نقشه‌برداری مغزی[1] برای ارزیابی‌ها و بررسی اهداف این مطالعه استفاده شده است.

مهم‌ترین گزینه برای اندازه‌گیری عملکرد مغز، استفاده از الکتروانسفالوگرافی است که روی پوست سر قرار می‌گیرد (نیدرمایر و لوپس داسیلوا،[2] ۲۰۰۵). در مقایسه با دیگر تکنیک‌های تصویربرداری مانند «تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی»، پرتونگاری انتشار پوزیترون[3] و برش‌نگاری یا مقطع‌نگاری یا توموگرافی رایانه‌ای تک‌فوتونی[4] الکتروانسفالوگرافی، تنها روشی است که به‌طور مستقیم غیرتهاجمی، قابل‌حمل، کم‌هزینه و بدون ریسک است. الکتروانسفالوگرافی در همگام‌سازی و تحلیل‌هایی پیچیده‌تر می‌تواند در بررسی طولی برای نظارت بر بسیاری تشخیص‌ها ارزشمند باشد (کورتز و همکاران[5]، ۲۰۱۵). از سوی دیگر، تفاوت‌های روش‌شناختی برای دیدگاه جدید پیشنهادی در الکتروانسفالوگرافی بسیار مهم هستند (فریمن[6]، ۲۰۰۴). این روش برای بررسی مستقیم فعالیت مغز استفاده می‌شود. پایش الکتروانسفالوگرافی همراه با آنالیز ریاضی-آماری اتوماتیک (به اصطلاح الکتروانسفالوگرافی کمی) ابزاری کاربردی برای استنتاج شاخص‌های مبتنی بر پایهٔ فعالیت مغز است که پردازش اطلاعات فردی، کارکردهای تنظیمی، تصمیم‌گیری، رفتار و هوشیاری را پشتیبانی می‌کند (ایستون و امری[7]، ۲۰۰۵). درواقع، برای بررسی تفاوت‌های شخصیتی و شناختی، بیش از نیم قرن کار شده است (بوزاسکی[8]، ۲۰۰۶؛ فرولوف و همکاران[9]، ۲۰۰۵؛ گیل و

1. Quantitative Electroencephalography Brain Mapping
2. Niedermeyer & Lopes da Silva
3. Positron Emission Tomography
4. Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT)
5. Cortez et al.
6. Freeman
7. Easton & Emery
8. Buzsáki
9. Frolov et al.

ادواردز[1]، ۱۹۸۳؛ تاچر و جان[2]، ۱۹۷۷؛ کیم و همکاران[3]، ۲۰۱۱؛ واکر و همکاران[4]، ۲۰۱۰)؛ بنابراین متغیرهای مورد بررسی در این ابزار پژوهش می‌تواند به درک بهتر از اینکه چرا رهبران گرایش‌های رفتاری خاصی دارند، کمک کند؛ برای مثال، اگر متغیرهایی با ویژگی‌های شخصیتی و خصوصیت‌هایی که از رفتار رهبری مؤثر حمایت می‌کنند در ارتباط باشد، با توجه به توسعهٔ رفتارهای مؤثر و به‌حداقل‌رساندن ضعف‌ها، بینش مطلوب را فراهم می‌آورد. سودمندی الکتروانسفالوگرافی برای رهبری در مطالعه‌ای نشان داد افرادی که امتیاز بالایی در پرسشنامه رهبری تحول‌گرا دارند، می‌توانند به‌طور دقیق از افرادی که براساس دو متغیر مستقل الکتروانسفالوگرافی، نمرهٔ کمی دارند متمایز باشند (بالتازارد و همکاران[5]، ۲۰۱۲). به این ترتیب الکتروانسفالوگرافی کمی می‌تواند نتایج دقیق‌تری را با توجه به نگاهی جامع از مسائل به ارمغان آورد.

۲-۲-۱. ثبت امواج و نقشه‌برداری مغزی یا الکتروانسفالوگرافی کمی[6] (QEEG) و مطالعات علوم شناختی

روش‌های فعلی پژوهش بیانگر میزان دانش ما درمورد مغز است. همچنین موفقیت‌های امروز را مرهون پیشرفت در فناوری هستیم؛ بنابراین، پیشرفت در این زمینه‌ها است که سبب عمق و وضوح دانش شده است. اگرچه در حال حاضر طیف گسترده‌ای از تکنیک‌ها در دسترس است، ما از الکتروانسفالوگرافی کمی (QEEG) به‌عنوان تکنیکی که فعالیت الکتریکی مغز را اندازه‌گیری می‌کنند، استفاده کردیم. این تکنیک، افزایش فعالیت در نواحی مختلف مغز را اندازه‌گیری می‌کند و نمودارهای سه‌بعدی رنگی را به معنی مناطق دقیق فعال‌شده در مغز به‌ویژه در عمق مغز نشان می‌دهد. به هر ترتیب «در میان روش‌های مختلف، تکنیک‌های غیرتهاجمی الکترومغناطیسی عصبی الکتروانسفالوگرافی (EEG) و مغناطیس‌نگاری مغزی یا مگنتوآنسفالوگرافی[7] (MEG) قابل‌اشاره هستند. از قابلیت‌های این روش‌ها وضوح زمانی فرایندهای عصبی (به‌طور معمول در مقیاس زمانی ۱۰۰-۱۰ میلی‌ثانیه) است» (متیو و جزارد[8]، ۲۰۰۴).

در این مطالعه با توجه به ضرورت انجام پژوهش با استفاده از دستگاه الکتروآنسفالوگرافی کمی به جهت فلسفهٔ نوع پژوهش، اندازه‌گیری و بررسی تکانه‌های الکتریکی مناطق مختلف مغز مشارکت‌کنندگان و واکنش‌های الکتریکی آن را که در مناطق خاصی در قشر مغز جریان دارد بررسی کردیم. این بررسی با رویکرد توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری عصب‌محور (نورولیدرشیپ) و با بررسی مؤلفه‌های اصلی همدلی (نشاط همدلانه) و همدردی (شادی همدلانه) صورت گرفت. به این ترتیب از طریق تکنیک روش نقشه‌برداری مغزی، تصاویر و نقشهٔ مغزی و عملکرد فازهای مختلف مطالعه به‌دست آمد و نیز مصاحبهٔ بالینی و مصاحبهٔ عمیق با مشارکت‌کنندگان در جلسات متعدد استفاده شد.

برای استفاده از ابزارهای مرتبط با روش‌شناسی این پژوهش با توجه به دریافت مشورت از متخصصان امر و نیز مشترک‌بودن ابزار دقیق الکتروانسفالوگرافی کمی (qEEG) در هر دو قلمرو روش‌های پژوهش مغزی و نیز ابزارهای مورد استفاده در مطالعات علوم شناختی و میان‌رشته بودن نورولیدرشیپ یا رهبری عصب‌محور که در ساحت رهبری، روان‌شناسی و علوم شناختی و درواقع رهبری برمبنای علوم اعصاب است و بدان اشاره شد، و نیز با درنظرگرفتن گستردگی و پیچیدگی حوزهٔ مغز، درنهایت روش نقشه‌برداری مغزی (کمی) به‌کار گرفته شد.

۲-۳. چگونگی قیاس محتوای جلسات و نگاشت مغزی مشارکت‌کنندگان

همان‌طور که توضیح داده شد، در این مطالعه، ویژگی‌های رهبری عصب‌محور یک رهبر را از طریق دو رویکرد مبتنی بر مصاحبه و مبتنی بر نقشه‌برداری مغزی ارزیابی کردیم. دو آزمایش در روش مبتنی بر مصاحبه وجود دارد که نوع پیشرفت مؤلفه‌های

1. Gale & Edwards
2. Thatcher & John
3. Kim et al.
4. Wacker et al.
5. Balthazard et al.
6. Brain mapping or quantitative electroencephalography (QEEG)
7. Magnetoencephalography (MEG)
8. Matthews & Jezzard

چارچوب توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری عصب‌محور را (از طریق مصاحبه عمیق[1]، برداشتی از مدل اسکارف و پس از تمرین‌های مبتنی بر بازی‌های فکری، آموزش شناختی، تفکر مثبت و جملات تأکیدی، مراقبه و گوش‌سپردن به امواج) و قابلیت عملکرد شناختی (از طریق مصاحبهٔ بالینی[2] با تمرکز بر دو رویکرد اضطراب و استرس، و تمرکز و توجه مشارکت‌کنندگان ارزیابی شد. نگاشت مغز براساس رویکرد (الکتروانسفالوگرافی کمی –QEEG) برای درک الگوهای فعالیت مغزی مشارکت‌کنندگان به‌کار گرفته شد که تماماً نوآورانه و با رویکرد مبحث توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری عصب‌محور (نورولیدرشیپ) در کشور صورت گرفته است.

جدول ۱. چارچوبی از توسعه قابلیت‌های شناختی رهبری عصب‌محور (نورولیدرشیپ)

قابلیت‌های رهبری (ابعاد شناختی)	ابزار سنجش (پیش از مداخله) QEEG of the first phase (مصاحبهٔ عمیق) + QEEG (1)	نوع موج	مداخله	زمان مداخله: سه ماه	ابزار سنجش بعد از مداخله QEEG of the second phase (مصاحبهٔ بالینی) + QEEG (2)
همدلی (نشاط همدلانه)	Technical Information -Z Scored FFT information -Z Scored FFT Absolute Power -Z Scored FFT Relative Power -Z Scored FFT Power Ratio	با بررسی و تمرکز بر موج دلتا	وظایف مبنی بر مدل SCARF، مراقبه، خوردن ماهی، شنیدن امواج به فراخور مصاحبه بالینی مشارکت‌کنندگان	سه ماه	-Technical Information -Z Scored FFT information -Z Scored FFT Absolute Power -Z Scored FFT Relative Power -Z Scored FFT Power Ratio
همدردی (شادی همدلانه)	-Technical Information -Z Scored FFT information -Z Scored FFT Absolute Power -Z Scored FFT Relative Power -Z Scored FFT Power Ratio	با بررسی و تمرکز بر موج بتا	وظایف مبنی بر مدل SCARF، مراقبه، خوردن ماهی، شنیدن امواج به فراخور مصاحبه بالینی مشارکت‌کنندگان	سه ماه	-Technical Information -Z Scored FFT information -Z Scored FFT Absolute Power -Z Scored FFT Relative Power -Z Scored FFT Power Ratio

در این پژوهش، تشبیه بین توزیع قابلیت‌ها و مؤلفه‌های مورد نظر و توسعه شناختی قابلیت‌های رهبری مبتنی بر علوم اعصاب برای استخراج مؤلفه‌های قابل‌اندازه‌گیری عینی است تا دریابیم که چگونه علوم و فناوری‌های شناختی[3] (CST) می‌توانند ارزش و اثرگذاری معناداری را برای توسعهٔ قابلیت‌های شناختی رهبری عصب‌محور فراهم کنند؛ بنابراین، قیاس توزیع قابلیت‌ها را در چارچوب توسعهٔ قابلیت‌های شناختی رهبری عصب‌محور پیشنهاد کردیم. با استفاده از این رویکرد به‌طور نهادی قادر به یافتن عوامل اندازه‌گیری برای دستیابی به قابلیت‌های اساسی هستیم. بدین‌ترتیب، تجزیه و تحلیل شواهد حاصل از مدل‌های توسعهٔ قابلیت‌های شناختی رهبری براساس پیشنهاد و ارائهٔ چارچوب به‌دست‌آمده حاصل شد. شایان ذکر است پروژهٔ مغز انسان[4] (HBP) نیز یکی از پروژه‌های بسیار بزرگ اتحادیهٔ اروپا است که در راهبرد توسعهٔ دانش با چشم‌انداز جدید ترسیم شده است.

این مهم در چند مرحله شامل مطالعات میدانی، تدوین، نهایی‌سازی و تصویب شاخص‌های اقدام‌های صورت‌گرفتهٔ پژوهش و تهیهٔ گزارش نهایی پایش و ارزیابی و درنهایت، ارائه صورت پذیرفت. فازهای مطالعات میدانی و تدوین شاخص‌های کلان ارزیابی با تلاش‌ها و پژوهش‌های صورت‌گرفته طبق گزارش مطالعه انجام شده است.

۲-۴. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

روش‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات مغزی و ارزیابی مغز رهبری و انتخاب تکنیک و به‌طورکلی روش‌های اندازه‌گیری در پژوهش‌های مغزی متنوع است. در مطالعهٔ حاضر، با استفاده از qEEG و نرم‌افزار نوروگاید (NeuroGuide) هدف اصلی پژوهش

1. in-depth interview
2. clinical interview
3. Cognitive Sciences and Technologies (CST)
4. Human Brain Project (HBP)

یعنی نگاشت مغزی همدلی شناختی در نورولیدرشیپ (رهبری عصب‌محور) با استفاده از الکتروانسفالوگرافی کمی (qEEG) انجام، تجزیه و تحلیل و تفسیر شد. پایایی و روایی پژوهش با توجه به تنظیمات نرم‌افزار نوروگاید در مطابقت و تفسیر نمایش اطلاعات و تکرار ثبت امواج در هر فاز لحاظ و اجرا شده است. علاوه بر آن، مصاحبهٔ بالینی از سوی نوروساینتیست تحت نظارت پژوهشگر و مصاحبهٔ عمیق برای مرور و افزایش دقت در اعتبارسنجی، وضعیت هریک از مشارکت‌کنندگان صورت گرفت.

۳. یافته‌ها

۳-۱. توصیف جمعیت‌شناختی

با توجه به نوع این مطالعه که برگرفته از رسالهٔ دکتری تخصصی با عنوان «ارائهٔ چارچوبی برای توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری عصب‌محور (نورولیدرشیپ)» است و با توجه به برگزاری نشست‌های تخصصی و غربالگری اطلاعاتی پژوهش‌ها، برون‌داد منتج‌شده، ترجیح پژوهش در خصوص افرادی با سوابق مدیریتی، رهبری گروه یا با مسئولیت‌هایی برای وظایف متعدد و نیاز به تعامل با افراد یا گروه‌های گوناگون و در سطوح مختلف بوده است؛ بنابراین، از ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان، داشتن موارد مذکور و درنتیجه مواجهه و پذیرش تغییر با توجه به ماهیت نوع شغل یا مهارت‌های ایشان بوده است. همین امر، وجود مهارت در روابط انسانی را پررنگ کرده و این امر هرچه بیشتر نیاز به شناخت خود، محیط و انتظارات است. بازهٔ سنی افراد از ۳۰ تا ۵۵ بوده است. همهٔ اعضای گروه نمونه، دارای تحصیلات دانشگاهی از حداقل مقطع کارشناسی تا حداکثر مقطع دکتری تخصصی به شرح زیر هستند.

جدول ۲. توصیف جمعیت‌شناختی گروه نمونه به‌لحاظ سن، جنس و وضعیت تحصیلی

ردیف	سطح تحصیلات	بازهٔ سنی	جنسیت	بازهٔ سوابق مدیریتی و اداره امور	زمینهٔ کاری
۱	دکتری تخصصی	۵۵-۵۰	مرد	۳۰-۲۰	دولتی
۲	دکتری تخصصی	۵۵-۵۰	مرد	۲۰-۱۰	دولتی
۳	دانشجوی دکتری	۵۰-۴۰	مرد	۳۰-۲۰	دولتی
۴	دانشجوی دکتری	۵۰-۴۰	مرد	۱۰-۵	دولتی
۵	کارشناسی ارشد	۵۰-۴۰	زن	۱۰-۵	دولتی
۶	کارشناسی ارشد	۵۰-۴۰	زن	۱۰-۵	دولتی
۷	کارشناسی ارشد	۴۰-۳۰	زن	۲۰-۱۰	سازمان خصوصی
۸	کارشناسی ارشد	۴۰-۳۰	زن	۲۰-۱۰	دولتی- دانشگاهی
۹	کارشناسی ارشد	۴۰-۳۰	زن	۲۰-۱۰	دانشگاهی و آزاد
۱۰	دانشجوی کارشناسی ارشد	۴۰-۳۰	زن	۱۰-۵	دولتی و خصوصی
۱۱	کارشناسی	۴۰-۳۰	مرد	۳۰-۲۰	خصوصی
۱۲	کارشناسی	۵۵-۵۰	زن	۳۰-۲۰	دولتی

۳-۲. توصیف شاخص‌ها بین پردازش معنایی، رهبری عصب‌محور و همدلی

ابزارهای توسعهٔ سازمان و کارکنان می‌توانند هرچه بیشتر در پرتو پژوهش‌ها و فرایندهای علوم اعصاب تعریف و ارزیابی شوند. مغز یک اندام پیچیده است و تغییرات در رفتار انسان نیز به نظر ناشی از تفاوت‌های ظریف است. این امر چالش‌های زیادی را در تلاش برای یافتن پاسخ‌های روشن‌تر برای رفتار انسان در هر زمینه‌ای به‌ویژه در زمینهٔ رهبری عصب‌محور ایجاد می‌کند؛ بنابراین، یکی از مهم‌ترین اهداف اصول رفتار انسان است. در یافته‌های این پژوهش نیز توجه و نقش چشمگیر احساسات و هیجانات در شناخت، به‌خصوص دربارهٔ پردازش معنایی و همدلی به‌دست آمده است.

جدول ۳. آمار توصیفی qEEG-DELTA/THETA-EC اتصال عملکردی عصبی بین نیمکره‌ای مرکزی

شماره	The bands	FZ	CZ	PZ
۱	D	۱/۵۲	۱/۸۴	۰/۲۸
	TH	-۰/۸۹	-۲/۵۰	-۲/۴۰
۲	D	۱/۵۸	۱/۴۰	۰/۷۴

شماره	The bands	FZ	CZ	PZ
	TH	−۰/۱۲	۰/۲۵	۱/۵۶
۳	D	۱/۶۱	۱/۷۸	۱/۵۱
	TH	۰/۰۵	۰/۵۰	۰/۹۴
۴	D	۰/۶۷	۰/۹۸	۰/۸۲
	TH	۰/۰۴	۰/۱۵	−۰/۱۶
۵	D	−۰/۲۴	۰/۰۸	۰/۶۵
	TH	−۰/۹۹	−۰/۹۹	−۰/۹۴
۶	D	−۰/۴۵	۰/۳۰	۴/۵۲
	TH	−۰/۶۷	−۱/۵۵	−۱/۲۶
۷	D	۳/۰۷	۲/۷۴	۲/۲۹
	TH	۲/۸۲	۱/۹۲	−۰/۱۰
۸	D	−۰/۱۴	−۰/۰۸	−۰/۵۲
	TH	−۱/۴۵	−۱/۴۲	−۱/۲۱
۹	D	۰/۶۸	۰/۴۵	۰/۸۰
	TH	−۰/۳۰	−۰/۲۸	−۰/۱۲
۱۰	D	۰/۷۵	۰/۲۱	۱/۵۲
	TH	۰/۵۱	۰/۴۳	۰/۱۹
۱۱	D	۱/۸۹	۱/۰۹	۰/۲۲
	TH	۰/۴۴	۱/۰۷	۱/۱۰
۱۲	D	−۱/۵۳	۰/۲۱	۰/۵۷
	TH	۰/۳۳	−۰/۲۲	−۰/۳۷

اگرچه براساس دیدگاه‌های هنجاری رویدادها فقط براساس تعقل معنادار است، یافته‌ها نشان می‌دهد شرح تفاسیر توصیفی است که هیجانات، احساسات و عواطف را در مجاورت رفتار عقلایی می‌نشاند. در جدول ۳ آمار توصیفی Z score peak Frequency به‌دست‌آمده در حالت EC و در جدول ۴ در حالت EO، اطلاعات مشارکت‌کنندگان در باندهای مورد مطالعهٔ فاز اول در اتصال عملکردی عصبی بین نیمکره‌ای مرکزی هریک از افراد به‌طور رتبه‌بندی‌نشده و تصادفی ارائه شده است. در فاز دوم نیز داده‌هایی از این دست به‌عنوان خروجی گرفته شده که ماحصل تفسیر و معنای ادراکی است و در جدول ۵ آمده است. شایان ذکر است ثبت الکتروآنسفالوگرافی با آمپلی‌فایر eWave صورت گرفت. الکترودهای مخصوص ثبت استاندارد الکتروآنسفالوگرافی براساس سیستم بین‌المللی ۲۰−۱۰ در ۱۹ موقعیت شامل Fz، F7، F8، F3، F4، Cz، C3، C4، Fp1، Fp2، T3، T4، T5، T6، Pz ، P3، P4، O1 و O2 روی جمجمهٔ مشارکت‌کنندگان قرار داده شد و الکترودهای A1 و A2 هم به‌عنوان مرجع پتانسیل روی گوش‌ها قرار می‌گرفت.

این وضعیت مشابه فعالیت‌های دیگری مانند ذهن‌سازی، یادگیری تجربی و رشد بزرگسالان است که به‌ندرت همراه با وظیفه یا رهبری عاطفی اجتماعی بررسی شده‌اند. در این مطالعه، رابطهٔ بین پردازش معنایی، وظایف و رهبری در همدلی با توجه به تفسیر نقشه‌های مغزی رابطهٔ مستقیم داشته است.

جدول ۴. آمار توصیفی qEEG-DELTA/THETA-EO اتصال عملکردی عصبی بین‌نیمکره‌ای مرکزی

LE	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH
FZ	۰/۸۴	۰/۰۴	۱/۱۱	۰/۹۰	۱/۵۰	۰/۲۹	۰/۲۲	۰/۳۴	−۰/۲۵	−۱/۴۷	۰/۵۷	۱/۹۰	۱/۲۸	۰/۴۴	−۰/۴۶	−۰/۱۴	−۱/۲۳	۰/۰۴	۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۲۸	۰/۵۱	۰/۴۶	−۰/۶۲
CZ	۱/۷۸	−۰/۱۸	۱/۸۹	۲/۳۰	۰/۶۵	۰/۲۵	−۰/۰۷	۰/۱۶	۰/۳۶	−۱/۱۸	۰/۰۰	۰/۹۷	۲/۵۵	۱/۳۶	۰/۶۲	۱/۴۹	−۱/۲۵	۰/۱۵	۲/۰۶	۰/۴۸	۰/۲۴	۰/۴۳	۱/۴۲	−۱/۰۶

LE	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH	D	TH
PZ	۱/۹۲	-۰/۸۱	۱/۹۵	۰/۶۳	۰/۳۹	۰/۲۹	۰/۶۶	-۰/۰۴	۰/۰۴	-۰/۷۶	۰/۱۴	۱/۱۱	۱/۸۶	۱/۹۸	۰/۰۴	۲/۰۳	-۱/۰۷	-۰/۱۶	۲/۱۴	۰/۳۴	۰/۱۵	۰/۲۸	۱/۶۱	-۱/۴۱

۳-۳. عملکرد شناختی قابلیت‌های رهبری عصب‌محور و توسعهٔ آن در مؤلفهٔ همدلی

با توجه به آزمایش‌ها و پژوهش‌های صورت‌گرفته به این نتیجه رسیده‌ایم که اگرچه آموزش، نقش مهم و اساسی‌ای در توسعهٔ قابلیت‌های شناختی دارد، به‌تنهایی نمی‌تواند خلأهای موجود را پر کند.

به همین دلیل در این مطالعه از ابزارهای دیگری مانند الکتروانسفالوگرافی کمی، مصاحبه و آموزش به‌عنوان توضیحی برای انجام وظایف بین فاز نخست و فاز آخر ثبت امواج الکتروانسفالوگرافی استفاده شد. همچنین با تکیه بر مدل اسکارف دیوید راک، مشارکت‌کنندگان تکرار جملات مثبت تأکیدی، استفاده از ماهی طبیعی (کنسرونشده)، بهره‌مندی روزانه ۲۰ دقیقه تا ۳۰ دقیقه از نور آفتاب و ثبت این گزارش‌ها را در پیش گرفتند. همهٔ این موارد، مؤلفه‌هایی برای به‌کارگیری و پژوهش‌های مهم شناختی و توسعهٔ قابلیت‌های شناختی رهبری با توجه به جنبهٔ مثبت ترشحات هورمونی و مطالعهٔ مغز بر پایهٔ ثبت امواج بعد از به‌عهده‌گرفتن وظایف است. اگرچه امکان انجام آزمایش‌های پزشکی را نداریم، با استفاده از رهنمودهای این عرصه قصد داشتیم اثرات موارد مطالعه‌شده را با ارائهٔ وظایف مثبت و دوستدار مغز در رهبری عصب‌محور یا نورولیدرشیپ بررسی کنیم. درواقع بررسی دیدگاه رهبری از نگاه نوروساینس به‌عنوان استفاده از رهبری عصب‌محور یا علوم اعصاب در رهبری، بخشی از این مسائل هستند. باید تأکید کرد که استفاده از علوم شناختی، سهم قابل‌وصفی در ارائهٔ چارچوبی برای توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری و همدلی فراهم آورده است. تفسیر نقشهٔ مغزی، اثرات وظایف و تمرین‌های مشارکت‌کنندگان را به‌خوبی در مؤلفهٔ همدلی نشان می‌دهد.

امواج دلتا آهسته‌ترین ریتم مغزی است و در محدودهٔ فرکانسی ۴-۰/۵ هرتز قرار می‌گیرد. امواج دلتا دارای پایین‌ترین فرکانس و بالاترین دامنه در بین ریتم‌های مغزی است. به‌طور معمول در نیمکرهٔ راست مغز تولید می‌شود و با فرایندهای ناخودآگاه مرتبط است. افراد کم‌سن‌تر فعالیت دلتای بیشتری دارند و با افزایش سن، فعالیت دلتا به‌طور فزاینده‌ای حتی در طول خواب نیز کم می‌شود. امواج دلتا در افراد بزرگسال نرمال در حالت بیداری دیده نمی‌شود. امواج دلتا به‌طورکلی در مراحل عمیق خواب (مراحل ۳ و ۴) تولید می‌شود و در تنظیم فرایندهای ناخودآگاه بدن مانند تنظیم ضربان قلب، عملکرد کلیه و گوارش دخیل است. برخی از فعالیت‌ها یا وضعیت‌هایی که با ریتم دلتا مرتبط دانسته شده‌اند عبارت‌اند از: بازیابی قوای جسم و ذهن، جلوگیری از روند پیری، خواب عمیق، همدلی، تولید هورمون رشد، عملکرد سیستم ایمنی، اختلال یادگیری و فرایندهای ناخودآگاه. ریتم حقیقی دلتا به‌آسانی می‌تواند با سیگنال‌های آرتیفکت ایجادشده توسط عضلات بزرگ گردن و آواره اشتباه گرفته شود. بدین سبب که این عضلات در نزدیکی پوست قرار دارند و سیگنال‌های بزرگی تولید می‌کنند؛ حال آنکه سیگنال مورد نظر از بخش‌های عمقی مغز نشئت می‌گیرد و در اثر عبور از جمجمه دچار افت دامنه می‌شود.

همدلی، قابلیتی ترکیبی برای تفسیر حالات احساسی دیگران و تجربهٔ احساسات مرتبط با آن است. رابطهٔ بین احساسات مثبت، همدلی (اندازه‌گیری از طریق مشاهده) و فعالیت الکتریکی مغز در مشارکت ۱۲ نفر از رهبران و مدیران مسئول با تغییر مؤلفهٔ همدلی در به‌کارگیری وظایفی که پیش از این ذکر شد مشهود است. محتوا پیش‌بینی افزایش فعال‌شدن چشمی جلو چپ (P <۰۵) را داشته است. نگرانی همدلانه و یک نوع همدلی مثبت، افزایش فعال شدن پیشانی قطبی راست را پیش‌بینی می‌کرد (PS>۰/۰۵). شکل دوم، همدلی مثبت افزایش فعال‌سازی پشتی (پیشانی قطبی) چپ را پیش‌بینی می‌کرد (P <۰/۰۵). این امر نشان می‌دهد احساسات مثبت و همدلی (منفی و مثبت) تغییرات فعالیت را در طول انجام یک کار لذت‌بخش پیش‌بینی می‌کند. البته در برخی موارد طبق نظر نوروساینتیست، تطابق گفتاری مشارکت‌کننده با نقشهٔ مغزی وجود نداشته است که براساس اذعان همان مشارکت‌کنندگان، درصد کمتر مشارکت برای انجام وظایف را می‌توان به‌عنوان نتیجه‌ای معنادار برداشت کرد.

جدول ۵. مقایسهٔ فاز اول و دوم QEEG در مؤلفهٔ همدلی (نشاط همدلانه) و مؤلفهٔ همدردی (شادی همدلانه)

مشارکت‌کنندگان	QEEG of the first phase	QEEG of the second phase
X1	نشانه‌های همدردی (غمخواری زیاد)، حالات اضطراب زیاد، همدلی غیرمتمرکز	تغییر نسبی و احساس آرامش نسبی (گزارش در مصاحبه)، همدلی و همدردی بهبودیافته
X2	نشانه‌های اضطراب و استرس، آرامش کم و همدردی (غمخواری زیاد)	بهبود در آرامش و بروز همدلی (نشاط و شادی) و همدردی
X3	نشانه‌های اختلال در آرامش (غمخواری زیاد) و همدلی نسبی	عدم تغییر زیاد، احساس آرامش نسبی (گزارش در مصاحبه برای مراقبه)، بروز همدردی تقویت‌شده
X4	همدردی و همدلی نرمال	عدم تغییر–وضعیت نرمال
X5	نشانه‌های همدلی و نشاط همدلانهٔ کم و همدردی (میزان غمخواری زیاد)، حالات اضطراب زیاد	بهبود در آرامش بروز همدلی (نشاط و شادی) و همدردی
X6	نشانه‌های همدلی و همدردی–وضعیت نرمال	تقویت در آرامش بروز همدلی (تقویت‌شده) و همدردی
X7	همدلی غیرمتمرکز و همدردی (غمخواری زیاد)	تقویت در آرامش و همدلی، نسبتاً این مؤلفه‌ها تقویت‌شده است.
X8	همدلی غیرمتمرکز و همدردی (غمخواری زیاد)	تقویت در همدلی و آرامش
X9	نشانه‌های عدم آرامش، همدلی غیرمتمرکز و همدردی (غمخواری زیاد)	بهبود در آرامش (+گزارش در مصاحبه)، تقویت همدلی و نشاط
X10	نشانه‌های همدلی غیرمتمرکز و همدردی (غمخواری زیاد)	تقویت در آرامش، تقویت همدلی و نشاط
X11	نرمال، کمی نشانه‌های عدم تمرکز	بهبود در آرامش و افزایش همدلی و نشاط
X12	همدلی غیرمتمرکز و همدردی (غمخواری زیاد)	تقویت نسبی در آرامش بروز همدلی (تقویت‌شده) و همدردی

در جدول ۵ فاز اول و دوم الکتروانسفالوگرام کمی مشارکت‌کنندگان در مؤلفهٔ همدلی و همدردی (موج دلتا با توجه و بررسی موج تتا) مقایسه شده است. درواقع اگر باند هریک از امواج در بازهٔ استاندارد خود باشد (که بازه‌های استاندارد هریک از کتب مختلف علوم اعصاب مطرح و ارائه شده است)، بروز مؤلفه‌های شناختی در هریک از مشارکت‌کنندگان انتظار می‌رود؛ بنابراین، در دو فاز مشخص، ثبت امواج وضعیت مشارکت‌کنندگان بررسی شد: یک بار به‌صورت عادی (در فاز اول) و دفعهٔ بعد پس از انجام وظایفی به‌منظور تقویت مهارت‌ها و قابلیت‌های شناختی که به هریک از مشارکت‌کنندگان سپرده شده بود (ثبت امواج در فاز دوم). با ثبت نقشهٔ مغزی در فاز اول و قیاس آن با نقشهٔ مغزی فاز دوم و پس از مداخلات وظایف به‌منظور تقویت یا بررسی احتمال اثر وظایف در توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری و نگاشت مغزی همدلی شناختی در نورولیدرشیپ با استفاده از الکتروانسفالوگرافی کمی هریک از مشارکت‌کنندگان بررسی شد. بررسی ادراک مسائل و انجام وظایف ادراکی و فعالیت‌هایی که بدان اشاره شد، به بهبود عملکرد رفتاری در درک همدلی متقابل، همراه با فهم درست مطالب منتج می‌شود که این تغییرات در شکل استاندارد باندها و نمایش نقشهٔ مغزی مشارکت‌کنندگان در فاز دوم qEEG مشهود است.

۳-۴. مناطق قشر خلفی جانبی پیش‌پیشانی و قدامی مغز در ارتباط با همدلی

فعالیت دو طرف مشاهده‌شده در مطالعات مختلف درمورد همدلی احتمال دارد مربوط به توانایی همدردی در نمایندگی داخلی از حالت عاطفی شخص دیگر باشد. این دیدگاه با دیگر داده‌های موجود در ادبیات تأیید می‌شود که نقش منطقهٔ پشتی دو طرف مغز را در ما فعال می‌سازد تا نمای داخلی محرک‌های خارجی حفظ شود. مطابق مطالعات پیشین نیز توانایی ایجاد و ارائهٔ بازنمایی درونی از حالت عاطفی شخص دیگر ممکن است شرایطی برای فرد همدل فراهم کند تا حالت احساسی مشابهی با هدف را تجربه کند.

یک تفسیر از مشارکت فعالیت پیش‌قطبی در حین انجام وظایف همدلی شامل مشارکت این منطقه در تولید، نظارت و دستکاری اطلاعات تولیدشده از سوی خودشان است. ایجاد حالت عاطفی و بروز یک حالت عاطفی جدید و مرکب که با شروع احساساتی شبیه به هدف و همچنین احساس حسن‌نیت مشخص می‌شود، به احتمال زیاد مستلزم یک بازنمایی درونی از وضعیت هیجانی هدف است و در ذهن فرد همدل شکل می‌گیرد. بازنمایی درونی وضعیت احساسی هدف، احتمالاً به شکل‌گیری ایده‌های خودآفرین و احساسات ایجادشده از سوی خود همدل منجر می‌شود. قیاسی ذهنی بین حالت عاطفی فرد و وضعیت احساسی

هدف ایجاد می‌شود. در اصل، فعالیت قشر جلوی قطبی ممکن است برای ایجاد حالت عاطفی مرتبهٔ دوم در همدلی عمل کند که براساس اطلاعاتی است که دربارهٔ وضعیت درونی هدف و وضعیت درونی فرد درنظر گرفته شده است.

در جدول ۶ اطلاعات فنی جدول مرتبط با نتایج روش تصنیف یا آزمون به دو نیمه تقسیم شده و رابطهٔ همبستگی بین دو نیمهٔ آزمون که سنجش شده، از یکی از مشارکت‌کنندگان به‌عنوان نمونه به همراه داده‌های بازآزمایی یا تست مجدد قابل‌ملاحظه است که مجدداً از روش ضریب همبستگی در ساختار برنامه استفاده شده است. درنهایت ضریب همبستگی بین نمرات اجرای دو آزمون برآورد شده تا چگونگی شباهت امتیازات مشخص شود و به‌عنوان ضریب پایایی به‌کار می‌رود. شایان ذکر است Sampeling Rate یا نرخ نمونه‌برداری ۲۵۰ است.

جدول ۶. اطلاعات فنی شامل داده‌های بازآزمایی و اسپلیت هاف

KIND	Split Half	Test Retesr
Average	۰/۹۲	۰/۹۲
FP1	۰/۹۴	۰/۹۰
FP2	۰/۷۹	۰/۹۷
F3	۰/۹۶	۰/۸۷
F4	۰/۹۰	۰/۹۲
C3	۰/۸۶	۰/۸۵
C4	۰/۸۶	۰/۸۴
P3	۰/۸۶	۰/۹۶
P4	۰/۹۷	۰/۹۹
O1	۰/۹۴	۰/۸۷
O2	۰/۹۹	۰/۹۶
F7	۰/۹۴	۰/۸۹
F8	۰/۹۵	۰/۹۷
T3	۰/۹۸	۰/۹۸
T4	۱/۰۰	۰/۹۸
T5	۰/۹۸	۰/۹۲
T6	۰/۸۸	۰/۹۵
FZ	۰/۹۶	۰/۹۲
CZ	۰/۸۹	۰/۸۵
PZ	۰/۸۳	۰/۹۶
Sampeling Rate: 250 and Collection Hardware: Mitsar		

۵-۳. نقش قشر پیش‌پیشانی در همدلی

نقشی که قشر پیش‌پیشانی در پردازش هیجانی و عملکرد اجرایی ایفا می‌کند، مطالعهٔ این منطقه را در رابطه با همدلی بسیار جالب کرده است؛ زیرا بروز همدلی به چند مورد بازمی‌گردد: ۱. به توانایی حفظ اطلاعات احساسی در ذهن بستگی دارد (برای مثال عملکردی که نیاز به کار دست‌نخورده دارد؛ توانایی حافظه)؛ ۲. تغییر توجه یا تمرکز بین حالت عاطفی خود و وضعیت عاطفی شیء (به‌عنوان نمونه عملکردی که به انعطاف‌پذیری شناختی نیاز دارد)؛ و ۳. پاسخ احساسی مناسب برای استفاده از اطلاعات موجود در توجه به وضعیت عاطفی خود و وضعیت عاطفی (به‌عنوان مثال فرایندی که به احتمال زیاد شامل تنظیم هیجان و توانایی نظارت بر خود است). داده‌های حاصل از تصویربرداری عصبی (تصویربرداری رزونانس مغناطیسی عملکردی[1] (fMRI) و توموگرافی گسیل پوزیترون[2] (PET)) الکتروفیزیولوژیکی[3] (EEG) و مطالعات ضایعات این ایده را تأیید می‌کند که قشر پیش‌پیشانی یک گره مهم در مدار است که از توانایی احساس آنچه دیگران احساس می‌کنند، پشتیبانی می‌کند.

1. Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI)
2. Positron Emission Tomography (PET)
3. Electrophysiology (EEG)

با توجه به اینکه شبکهٔ پیش‌پیشانی مشترک از طریق هردو وظیفه، خودمتمرکز و دیگرمتمرکز (قشر جلویی پشتی و جلویی قطبی) فعال شد، این نتایج نشان می‌دهد قشر پیش‌پیشانی در طول پردازش همدلی فعال است. به همین ترتیب تغییر رفتار نواحی در نقشهٔ مغزی برخی مشارکت‌کنندگان در این مطالعه نیز قابل‌ملاحظه است.

۶-۳. رابطهٔ بین توانایی تجربهٔ احساسات اساسی در رویکرد شناختی و توانایی تجربهٔ همدلی

توانایی تجربهٔ شکل‌های مختلف رفتار همدلانه ممکن است مربوط به دیگر ویژگی‌های احساسی ما باشد؛ برای مثال، توانایی عمومی فرد در تجربهٔ احساسات مثبت یا منفی ممکن است به توانایی فرد در همدلی با احساسات مثبت یا منفی نشان‌داده‌شده از سوی شخص دیگر کمک کند. رابطهٔ بین نگرانی همدلانه و تمایل به تجربهٔ احساسات منفی به‌صورت تجربی بررسی شده است. روی‌هم‌رفته، این نتایج نیز نشان می‌دهد توانایی ما برای تجربهٔ احساسات مثبت ممکن است با توانایی ما در تجربهٔ همدلی مرتبط باشد.

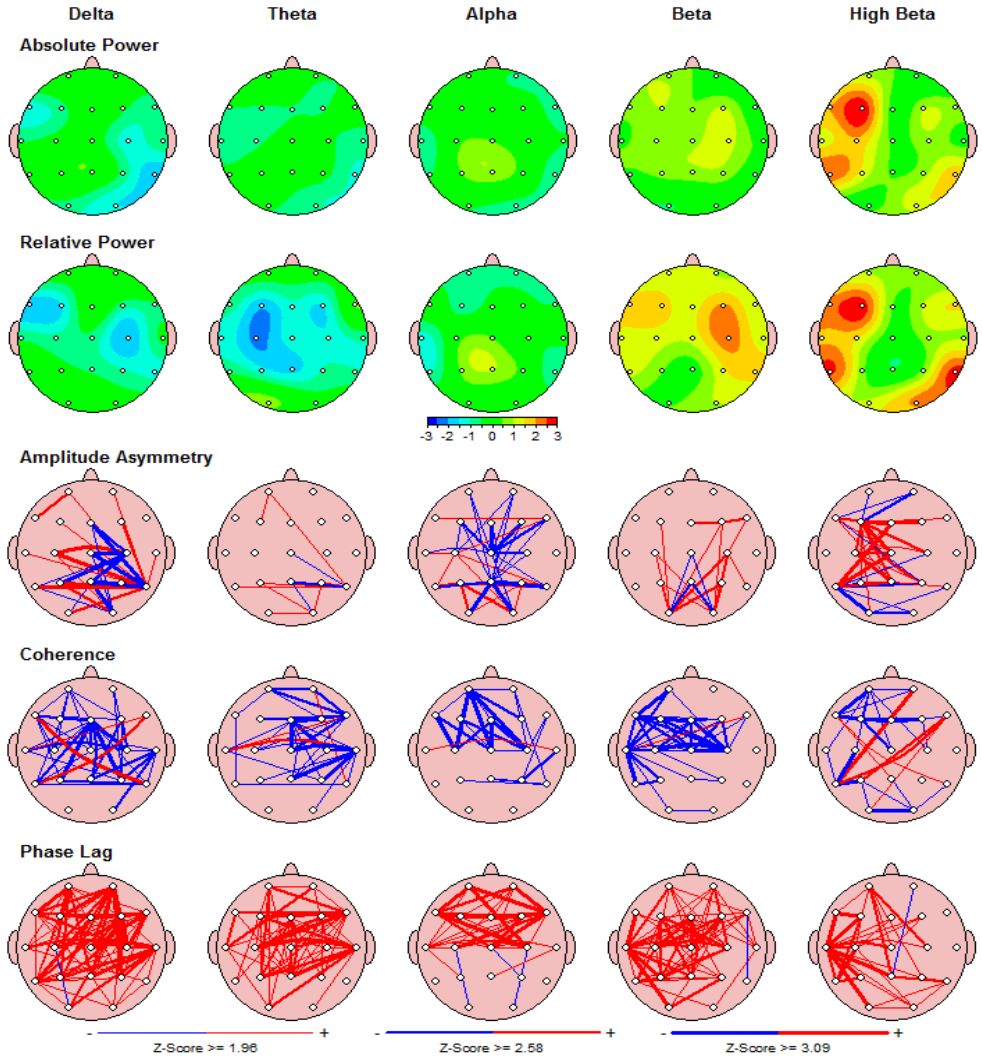
درحالی‌که برخی تحقیقات نظری در علوم اعصاب شناختی سازمانی مربوط به تصمیم‌گیری مدیریتی وجود دارد، ما نیز مؤلفه‌های مختلفی را همان‌طور که در جدول ۱ به آن اشاره کردیم، مورد بررسی قرار دادیم و در این میان به مؤلفه همدلی به‌عنوان یکی از قابلیت‌های شناختی و قابل توسعه رهبری عصب‌محور پرداختیم که محور ما در این مقاله است.

بررسی این رویه عمدتاً براساس نمایش علائم احساسی-هیجانی و ثبت امواج مغزی مشارکت‌کنندگان بعد از وظایف محول‌شده بود که از سوی هریک از افراد از سوی دستیاران پژوهشی مشاهده و بر پایهٔ خروجی نرم‌افزار نوروگاید و تفسیرهای بعدی در این مطالعه بررسی و رتبه‌بندی شد. شرکت‌کنندگان شامل رهبران و مسئولان دفاتر هستند و از سوابق مورد نظر آنان استفاده شد و با توضیحات لازم در قلمرو مربوط، این اطلاعات تکمیل شد. در این پژوهش، ریسک آسیب‌شناسی روانی را انتخاب نکردیم. همهٔ افرادی که در تجزیه و تحلیل الکتروانسفالوگرافی گنجانده شده بودند، راست‌دست بودند. دوازده نفر مشارکت‌کننده در بازهٔ ۳۰ تا ۵۵ ساله اطلاعات خود را ارائه کردند و داده‌های الکتروفیزیولوژیک آن‌ها قابل‌استفاده بود. بررسی اینکه آیا وظایف محول‌شده در دامنهٔ امواج مشخص‌شده برای همدلی تغییری داشته است یا خیر به این معنی است که آیا تمرین‌ها و وظایف به افزایش احساسات مثبت منجر شده است یا خیر. به همین ترتیب تمام روند کار مورد بررسی و پژوهش قرار گرفت. این وظیفه می‌تواند به‌عنوان یک کار ذهنی، مراقبه و استفاده از جملات مثبت تأکیدی طراحی شده باشد که به همین ترتیب هم در پژوهش استفاده شد. از همان ابتدا، انجام از این وظیفه برای ایجاد احساسات مثبت بود. این تمرین‌ها بعد از فاز نخست ثبت امواج مغزی با همراهی مشارکت‌کنندگان صورت پذیرفت. بدین‌ترتیب با توجه به تفسیر امواج مغزی مشارکت‌کنندگان، نتایج مثبت وظایف شناختی بر همدلی رؤیت شد. نتایج الکتروانسفالوگرافی به‌صورت نمرات Z نمایش داده می‌شود که انحراف استاندارد از میانگین را نشان می‌دهد و فاصلهٔ آن‌ها ۳ تا +۳ است؛ برای مثال نمرهٔ Z=+۲ بدین معنی است که نتیجه، ۲ انحراف استاندارد بالاتر از نرمال است. نمرهٔ AZ =۰ نرمال‌بودن را نشان می‌دهد و به رنگ سبز است. رنگ‌های قرمز و آبی در نقشه، فعالیت بیش از اندازهٔ امواج را نشان می‌دهد که ۳ انحراف استاندارد به‌ترتیب بالاتر یا پایین‌تر از نرمال را نشان می‌دهد. وقتی صحبت از فعالیت امواج مغزی می‌شود، فعالیت بیش از اندازه نرمال به معنای بهتربودن نیست، بلکه فعالیت بیش‌ازحد و کمتر از حد به یک اندازه می‌تواند مشکل‌ساز باشد.

نمونه‌ای از الکتروانسفالوگرام کمی یکی از مشارکت‌کنندگان در مثال زیر از نقشهٔ مغزی به‌دست آمده و قابل‌مشاهده است. هرچه رنگ عمیق‌تر باشد، فعالیت در هر نوار بیشتر است.

در این تصاویر تبدیل فوریهٔ سریع[1] (FFT) و یکی از مهم‌ترین الگوریتم‌های مورد استفاده در پردازش سیگنال و آنالیز داده را در مغز یکی از مشارکت‌کنندگان مشاهده می‌کنیم. درواقع تبدیل فوریهٔ سریع، یک الگوریتم است که برای محاسبه تبدیل فوریهٔ گسسته[2] (DFT) و نیز معکوس آن با عنوان کامل تبدیل فوریهٔ گسستهٔ معکوس[3] (IDFT) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

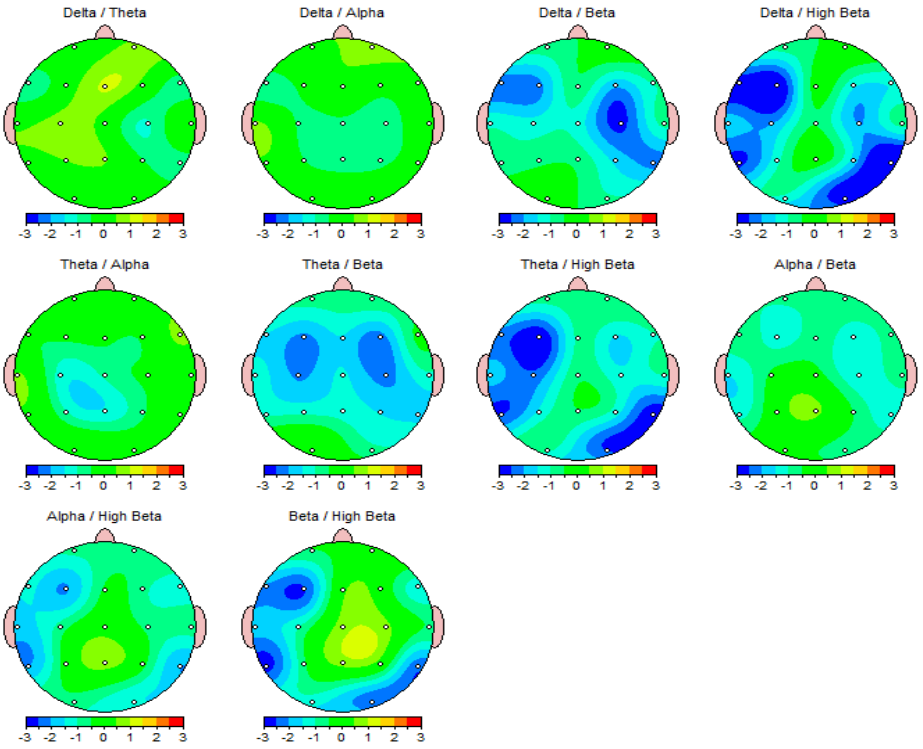
1. Fast Fourier Transform (FFT)
2. Discrete Fourier Transform (DFT)
3. Inverse Discrete Fourier Transform (IDFT)



شکل ۱. خلاصهٔ اطلاعات Z Scored Fast Fourier Transform

خطوط آبی به‌نوعی کاهش ارتباطات عصبی را نشان می‌دهد. رنگ سبز بیانگر آن است که اندازهٔ امـواج در فرکـانس، نرمـال است. رنگ قرمز نشان‌دهندهٔ انحراف استاندارد نسبت به سن و جنسیت مشارکت‌کنندگان است. امواج بتای زیاد و اضـافی بیـانگر آن است که ذهن بیش از اندازه مشغول است که در افراد مضطرب آن را مشاهده می‌کنیم. با تلاش برای اینکه امواج بتا کم شود و امواج آلفا افزایش یابد، می‌توان ذهن مشارکت‌کننده را به‌اصطلاح ریلکس یا آرام کرد.

همچنین امواج مغزی در اینجا می‌تواند بیانگر آن باشد که الگوهای موج غیرطبیعی مغـز ممکـن اسـت در درازمـدت موجـب مشکلات قابل‌توجهی شود. مطابق این نقشه، امواج آهستهٔ بلند بسیار افزایش داده (رنگ قرمز) و امواج پرسرعت آن کاهش یافته است (رنگ آبی) که اثرات منفی را در توانایی مشارکت‌کننده در مؤلفه‌های تمرکز و تفکر نشان می‌دهد. کاهش فعالیت در نـواحی مختلف مغز و به‌ویژه ناحیهٔ پیشانی جلوی مغز با رنگ آبی نشان داده می‌شود و می‌تواند نشانهٔ افسردگی باشد. همچنین می‌توانـد بیانگر محدودشدن یا محدودبودن جریان خون و اکسیژن موجود در مغز باشد. رنگ قرمز نشان‌دهندهٔ افزایش فعالیت موج آهسـته به‌ویژه در محل آسیب‌دیدهٔ احتمالی در افراد است. در حالت اضطراب، فعالیت امواج بتا به حالت غیرعادی درمی‌آید و شدت امـواج در ناحیهٔ دستگاه لیمبیک افزایش پیدا می‌کند.



شکل ۲. اطلاعات Z Scored Fast Fourier Transform Power Ratio

همدلی به تغییر حالت عاطفی اشاره دارد که ناشی از تفکر در وضعیت عاطفی شخص دیگر و تجربهٔ احساسی (یا مجموعه‌ای از هیجانات) است که از نظر کیفیت مشابه احساسی است که شخص دیگر تجربه می‌کند. تغییر همدلی در حالت عاطفی زمانی اتفاق می‌افتد که بازنمایی درونی وضعیت احساسی هدف همراه با احساس حسن‌نیت در فرد همدل ایجاد شود. شکل‌گیری این حالت عاطفی، چینشی از ادغام جزئی حالت عاطفی فرد (که باید علاوه بر هر نوع احساس دیگر شامل حسن‌نیت باشد) و حالت عاطفی شخص دیگر است.

همدلی، یک فرایند عاطفی پیچیده درنظر گرفته می‌شود؛ زیرا بعداً در مقایسه با احساسات اساسی مانند شادی و ترس ظاهر می‌شود. همدلی می‌تواند شامل تجربه‌ای از احساسات ترکیبی باشد؛ یعنی همان احساسات (یا مشابه آن) که درک می‌شود. در شخص دیگری همراه با احساسات دیگری مانند حسن‌نیت، نگرانی یا حساسیت ایجاد می‌شود. اصطلاح همدلی اغلب برای اشاره به تقسیم جانشین درد یا اندوه دیگران نیز استفاده می‌شود، اما می‌تواند بار مثبت داشته باشد. در مؤلفهٔ همدردی، این درک اندوه یا درد را همراه با بار مثبت (مشابه همدلی) درنظر نگرفتیم، بلکه صرفاً تقسیم این بار اندوه یا درد در مؤلفهٔ همدردی مدنظر قرار گرفته است که یکی از تفاوت‌های آن با مؤلفهٔ همدلی در همین مسئله است.

همان‌طور که در جدول ۵ اشاره شد، به مقایسهٔ فاز اول و دوم الکتروانسفالوگرام کمی مشارکت‌کنندگان در مؤلفه همدلی و همدردی (موج دلتا با توجه و بررسی موج تتا)، با روابط معنادار نقشهٔ مغزی به‌دست‌آمده از مشارکت‌کنندگان در هدف اصلی پژوهش پرداختیم. نتیجهٔ این بخش از یافته‌ها آن است که رهبران سازمانی باید از طریق ستایش، قدردانی و رفتارهای حمایتی با کارکنان رابطه‌ای سازنده و نزدیک برقرار کنند تا سبب فعال‌شدن مدارهای عصبی تجربیات و احساسات مثبت در مغز کارکنان شود. رضایت یک کارمند نه از سر مهربانی و دلسوزی وی، بلکه از حرفه‌ای‌گری مدیر سازمانی است که در او لذت از کار و سازمان خلق می‌کند. معمولاً محرک‌ها و مشوق‌های انگیزشی سطح متوسط ماندگاری چندانی را در ذهن کارکنان خلق نمی‌کند. مدیر و جو سازمانی می‌تواند افراد باهوش را به بی‌علاقگی دسته‌جمعی یا حماقت گروهی دچار سازد.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به‌منظور نگاشت مغزی همدلی شناختی در نورولیدرشیپ با استفاده از الکتروانسفالوگرافی کمی (qEEG) صورت گرفته است. در این میان تعریف همدلی نیز به‌طور دقیق‌تری و با تفاوت معنایی آن برداشت و مطرح شد که از آن جمله شادی همدلانه (همدردی) و نشاط همدلانه (همدلی) و توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری عصب‌محور در این مبحث است. شادی همدلانه درجه‌ای است که آزمایش‌شونده با ناراحتی به آزمایش‌کننده و با تلاش برای ایجاد احساسات مثبت در آزمایش‌کننده واکنش نشان می‌دهد (آنچه به‌عنوان احساسات مثبت ابرازشده توسط آزمایش‌شونده برای تسهیل بهبود وضعیت عاطفی منفی فرد بروز یافته است). شادی همدلانه به این معنا است که آزمایش‌شونده در واکنش به تغییر احساسی که آزمایشگر در حین حرکت آزمایشی از بیان ناراحتی به ابراز احساسات مثبت نشان می‌دهد، با احساسات مثبت (نشان‌دادن لذت) واکنش نشان می‌دهد. مشابه مفهوم‌سازی ما، شامای-تسوری و همکاران[1] (۲۰۰۷) عنوان کردند که قشر پیش‌پیشانی هنگامی فعال می‌شود که دو یا چند حالت عاطفی (مانند حالت عاطفی هدف) هم‌زمان پردازش و به نحوی ادغام شوند تا مرتبه‌ای بالاتر و شکل‌گیری حالت احساسی همدلانه داشته باشند. این حالات به‌خوبی و پس از انجام وظایف مشارکت‌کنندگان و مطالعهٔ رفتار، تجزیه و تحلیل و تفسیر نقشهٔ مغزی ایشان مشاهده شد. به‌خوبی می‌توان فهم نوع و دیدگاه و چگونگی سبک زندگی و مؤلفه‌های اثرگذار دیگر را در وضعیت همدلی به‌عنوان یکی از قابلیت‌های شناختی رهبری عصب‌محور و به‌طورکلی توسعهٔ آن در قبل و بعد وضعیت مشارکت‌کنندگان، طبق گزارش‌ها و تفاسیر و بهبود رویهٔ دیدگاهی ایشان نیز مشاهده کرد و درنظر گرفت.

رهبرانی که با وجود دیدگاه متناقض خود می‌توانند تنوع شناختی را درنظر بگیرند و روی آن تمرکز کنند، از مهارت مهم همدلی و انعطاف‌پذیری شناختی برخوردارند. توانایی ذهنی، رهبر را قادر می‌سازد تا دربارهٔ مفاهیم مختلف، به‌صورت متفاوتی فکر کند یا باورها و افکار قبلی خود را با شرایط جدید سازگار کند. نقش انعطاف‌پذیری شناختی و انعطاف‌پذیری عصبی به‌عنوان پلاستیسیتهٔ مغز در سازمان و ارتباط آن با رهبری، یکی از مهم‌ترین نکات در باب توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری و به‌ویژه رهبری عصب‌محور است؛ هرچند به‌طورکلی باید درنظر داشت که انعطاف‌پذیری مغز بزرگسالان نسبت به دوران رشد محدودتر است (باولیر و همکاران[2]، ۲۰۱۰). باید به این نکته بار دیگر اشاره کنیم که قشر پیش‌پیشانی ساختاری است که نقش مهمی را در عملکردهای مختلف ایفا می‌کند، از جمله: ۱. پردازش احساسی؛ قشر جلویی نه به‌طور کامل اما «نمایندهٔ اصلی، نئوکورتیکال سیستم لیمبیک» به‌حساب می‌آید. ۲. عملکرد اجرایی، شامل حافظهٔ فعال، تنظیم هیجان و نظارت بر خود (میلر و کوهن[3]، ۲۰۰۱)؛ و ۳. یادگیری. به‌طورکلی، قشر پیش‌پیشانی اطلاعات را از سطوح پایین پردازش (برای مثال سیستم لیمبیک، سیستم‌های حسی) سازمان‌دهی می‌کند و از این اطلاعات برای هماهنگ‌سازی اندیشه، احساسات و اقدامات حرکتی مطابق با اهداف داخلی بهره می‌گیرد. در خوانش تصویربرداری رزونانس مغناطیسی عملکردی می‌توان از داده‌ها برای تأکید بر «همدلی در شبکهٔ درد» استفاده کرد که شامل قشر سینگولیت قدامی و اینسولا می‌شود. با وجود این، سهم بالقوهٔ فعالیت قشر پیش‌پیشانی در فرایند همدلی در تصور دانشمندان از یک شبکهٔ همدلی (مغز) گنجانده نشده است. به‌طور مشابه، کنترل‌های سالم (بزرگسالان) در پاسخ به تماشای محرک‌های دردناک، افزایش فعالیت را در قشر جلویی پیشانی چپ یا پیش‌پیشانی چپ نشان دادند (موریگوچی و همکاران[4]، ۲۰۰۶). همچنین یافته‌ها تکرارپذیری آسیب‌های ساختاری و عملکردی پیش‌پیشانی را در جمعیت‌های ضداجتماعی تأیید می‌کنند و دخالت قشر اوربیتوفرونتال، پشتی جانبی فرونتال و سینگولیت قدامی را در رفتار ضداجتماعی برجسته می‌سازند (یانگ و رین[5]، ۲۰۰۹).

بنابراین، انعطاف‌پذیری شناختی به حوزه‌هایی مانند نظریهٔ یادگیری، روان‌شناسی و نوروفیزیولوژی مربوط می‌شود که در این مقاله در حد امکان به آن پرداختیم و نیز به چگونگی کارکردن مغز و بحث حافظه که به شیمی مغز، نحوهٔ تداعی ذهنی و

1. Shamay -Tsoory et al.
2. Bavelier et al.
3. Miller & Cohen
4. Moriguchi et al.
5. Yang & Raine

مؤلفه‌های دیگر برمی‌گردد که با جعبه سیاه مغز به‌عنوان سطح الکتریکال، سطح شیمی مغز و سطح کاربردها و کارکردهای آن‌ها مرتبط است. اینکه چگونه برخی از محرک‌ها را مهار یا سرکوب می‌کنیم تا روی موارد دیگر تمرکز کنیم، چگونه برنامه‌ریزی می‌کنیم، چگونه واکنش‌ها را درنظر می‌گیریم و قضاوت می‌کنیم، چگونه نحوهٔ تفکر خود را تغییر می‌دهیم و مسیر متفاوتی را طی می‌کنیم، همه به ساحت شناخت و قابلیت‌های رهبری عصب‌محور بازمی‌گردد. افرادی که به این شکل انعطاف‌پذیر هستند، هوش سیال، قدرت درک و انعطاف‌پذیری و پلاستیسیتهٔ فعال مغزی بالایی دارند.

توسعهٔ انعطاف‌پذیری شناختی، شیوه‌ای عمومی برای آغاز است و آن را باید مانند فنون و روش تحلیل فکر درنظر گرفت. این کار به همدلی با دیگران منجر می‌شود و نشان می‌دهد دیدگاه کارکنان برای رهبر اهمیت دارد. داشتن پلاستیسیته و انعطاف‌پذیری عصبی و شناختی در رهبری فقط در صورتی می‌تواند کمک کند که رهبران آگاه باشند و بدانند که دیدگاه افراد می‌تواند در این عرصه نیز متفاوت باشد؛ حتی ممکن است موضوعی باشد که به ذهن فرد خطور نکند و احتمالاتی که درنظر می‌گیریم، کافی نباشد. اگرچه ما اغلب با شرایطی مواجه می‌شویم که هیچ تجربهٔ قبلی‌ای در آن نداریم، اما به‌سرعت یاد می‌گیریم چگونه در این موقعیت‌های بدیع رفتار کنیم. چنین رفتار انطباقی‌ای بر قوانین رفتاری انتزاعی قابل‌تعمیم متکی است و نه قوانین عینی که نشانه‌های خاصی را برای پاسخ‌های به‌خصوص ترسیم می‌کنند. اگرچه قشر فرونتال برای حمایت از یادگیری قوانین مشخص شناخته شده است، مکانیسم‌های عصبی حمایت‌کننده از کسب قوانین انتزاعی کمتر شناخته شده است (بدر و همکاران[1]، ۲۰۱۰).

بنابراین، خاستگاه رفتار انسان مغز است و می‌توان آن بخش‌هایی از مغز را که رفتاری متمایز را باعث شده شناسایی کند و درصدد کنترل آن برآمد. ذهن فعالیت مغز است و فعالیت ذهنی اتفاقی است که برای مغز و در آن روی می‌دهد. به این ترتیب رهبران سازمانی باید ابعاد هیجانی و احساسی فرایندهای مغزی را در فرایند رهبری درک کنند و از درک الگوی فرایندهای مغز به نفع مصالح و منافع سازمانی استفاده کنند. همچنین در ایجاد تغییر و تحول سازمانی ابعاد اثرگذار بر مغز کارکنان را شناسایی و پیامدهای آن را بر سازمان مدیریت کنند. درواقع به‌طور ذاتی پاداش می‌گیرند و مغزشان پاداش را حس می‌کند. درک تهدید یا پاداش می‌تواند به رهبران درجهت اجرای تغییرات سازمانی کمک کند و همدلی کارکنان در محیط کار را نیز افزایش دهد. مغز تأثیرپذیر و منعطف است؛ بنابراین، روابط عصبی درون‌مغزی را می‌توان اصلاح کرد، رفتارهای جدید را می‌توان آموخت و رفتارهای تثبیت‌شده در هر سن نیز با توجه به شرایطی امکان اصلاح دارند.

ما همواره باید براساس تجربهٔ شخصی خود یاد بگیریم. بسیاری از اوقات، مدیران موفق افرادی بودند که سال‌ها با تلاش خودشان یاد گرفتند. همهٔ ما به چارچوب‌ها و مثال‌هایی نیاز داریم که مسائل را برای ما واقعی‌تر کند. این نوع انعطاف‌پذیری برای درک و ایجاد تحول در سازمان ضروری است. به‌هرحال این موارد، نشانه‌های توانایی و قابلیت‌های رهبری و انعطاف‌پذیری شناختی به‌شمار می‌آیند.

داده‌های به‌دست‌آمده از تحقیقات گسترده‌ای که از طیف وسیعی از روش‌ها (از جمله تصویربرداری رزونانس مغناطیسی عملکردی، ضایعه و اقدامات الکتروفیزیولوژیکی و QEEG) به‌دست آمده، به‌خصوص در این مقاله که با استفاده از الکترونسفالوگرافی کمی یا نقشهٔ مغزی حاصل شده نشان می‌دهد نواحی پشتی و جلویی قطبی قشر پیش‌پیشانی در پردازش همدلی نقش دارند. بااین‌حال، اینکه چگونه این مناطق به همدلی کمک می‌کنند، چگونه به‌طور پویا در طول زمان تغییر می‌کنند و چگونه نقش آن‌ها در احساسات و همدلی ممکن است با یکدیگر همپوشانی داشته باشد یا متفاوت باشد، نیاز به مطالعهٔ بیشتری دارد.

طراحی مطالعهٔ ما ابزاری را برای تعیین مشاهدهٔ میزان فعالیت قشر پیش‌پیشانی و ارتباط با همدلی در مشارکت‌کنندگان و بررسی وجود تغییرات احتمالی و دوم، بررسی ارتباط بین فعالیت قشری پیشانی در طول تجربهٔ احساسی و توانایی نشان‌دادن همدلی ارائه می‌دهد. به‌طور خاص درنظرگرفتن هدف دوم، در تعیین اینکه آیا هیجانات مثبت اولیه (مانند رضایت) با همدلی ارتباط دارد یا خیر، برای ما نیز جالب توجه بود؛ زیرا مشخص است که هم همدلی و هم تجربهٔ احساسی مثبت با درگیری قشر

1. Badre et al.

پیش‌پیشانی همراه است. این است که به میزان قابل‌توجهی تجربه کمتر از تمرکز غالب بر رابطهٔ بین عاطفه منفی و همدلی مورد توجه قرار گرفته است. همچنین مشخص شده است که عدم تقارن الکتروانسفالوگرام پیشانی با تمایل به تجربهٔ حالات احساسی و انگیزشی مثبت ارتباط دارد.

میزان احساسات مثبت (برای مثال حسن‌نیت)، به‌طور منحصربه‌فرد با نامتقارن‌های الکتروانسفالوگرام پیشانی برای دو ناحیه از مغز (نواحی جلویی پشتی و جلویی قطبی) که قبلاً در فرایندهای همدلی در مشارکت‌کنندگان دخیل بوده‌اند، ارتباط دارد. این استدلال براساس کارهای پیشین است که رابطهٔ بین عدم تقارن الکتروانسفالوگرام پیشانی و حالت‌های احساسی/انگیزشی مختلف را نشان می‌دهد. دو نظریهٔ اصلی درمورد عدم تقارن الکتروانسفالوگرام پیشانی نیز وجود دارد: یک فرضیهٔ ظرفیت و یک فرضیهٔ انگیزشی (کوان و آلن[1]، ۲۰۰۴؛ دیویدسون[2]، ۲۰۰۴؛ کاسیوپو[3]، ۲۰۰۴؛ هارمن–جونز[4]، ۲۰۰۴). به‌طور خلاصه به‌نظر می‌رسد قشر پیش‌پیشانی زیربنای بازنمایی درونی ما از قوانین بازی است (میلر و همکاران[5]، ۲۰۰۲).

فرضیهٔ ظرفیت نیز براساس این یافته است که بیشتر فعال‌شدن نسبی پیشانی راست با تجربهٔ احساسات منفی همراه است؛ درحالی‌که بیشتر فعال‌شدن نسبی پیشانی چپ با تجربهٔ احساسات مثبت همراه است. بااین‌حال، داده‌ها نشان می‌دهد فعالیت نسبی بیشتر در بخش چپ جلو می‌تواند با عصبانیت و احساس منفی مرتبط باشد. مفاهیم جدیدتری از عدم تقارن الکتروانسفالوگرافی پیش‌پیشانی (هارمن–جونز، ۲۰۰۴؛ دیویدسون، ۲۰۰۴) این یافته‌ها را دربرمی‌گیرد و اکثر محققان موافق‌اند که عدم تقارن پیشانی بازتاب فعالیت یک سیستم انگیزشی رویکرد–کناره‌گیری، با فعال‌سازی نسبی بیشتر چپ جلو در ارتباط با این رویکرد است. از جمله هیجانات و عواطف (برای مثال عصبانیت، شادابی) و فعالیت نسبی بیشتر نسبت به احساسات مربوط به حالت غیررویکردی (به‌عنوان نمونه رضایت و ناراحتی) و همچنین احساسات مربوط به بروز بیشتر آن‌ها (برای نمونه، ترس) قابل‌طرح و تقسیم است.

با توجه به ادبیات نامتقارن الکتروانسفالوگرافی پیشانی، ما نیز فرض کردیم که تغییر فردی در عدم تقارن الکتروانسفالوگرام پیشانی که به‌وسیلهٔ وظایف ایجاد می‌شود، عموماً احساسات یا هیجانات مثبت را برمی‌انگیزد و با تفاوت‌های فردی در نوع و شدت ابراز همدلی همراه است. در دیدگاه رهبری عصب‌محور درمی‌یابیم که اصل سازمان‌دهی مغز، به‌حداقل‌رساندن تهدیدها و به‌حداکثررساندن پاداش است؛ بنابراین، ناخودآگاه به‌گونه‌ای رفتار می‌کنیم که از تهدید دوری کنیم و لذت را برای خود و دیگران به ارمغان آوریم.

به‌طورکلی، بررسی و توجه به این نکته مهم است که چگونه می‌توان میزان خروجی یا برون‌دادها را افزایش داد، شادی را بهبود بخشید و الگوهای ارتباطی را بهینه کرد. اما باید توجه داشت که این بینش‌های تحقیقاتی به‌ندرت به خارج از محیط آزمایشگاه می‌رسند و این شکافی است که همواره باید آن را به یک پل ارتباطی و ایجاد همدلی‌های شناختی تبدیل کنیم.

۵. ملاحظات اخلاقی

با توجه به لزوم رعایت مباحث اخلاقی و ضرورت صیانت از مشخصات مشارکت‌کنندگان و نتایج ثبت امواج مغزی آنان، تنها نمونه‌های بدون نام از نقشه مغزی مشارکت‌کنندگان و قیاس بین دو فاز اول و دوم ثبت qEEG پس از آخرین فاز تحقیقات و اشاره به برداشت‌ها و نتایج علمی برای توضیح مطالعات نگاشت مغزی همدلی شناختی در نورولیدرشیپ با استفاده از الکتروانسفالوگرافی کمی استفاده شد. در این پژوهش، ملاحظات اخلاقی از جمله کسب رضایت آگاهانه، حضور داوطلبانه در جلسات مشاوره‌ای، بیان کامل اهداف پژوهش، روش اجرا، بی‌عارضه‌بودن روش، فواید، ماهیت و مدت پژوهش و همچنین رایگان‌بودن جلسات رعایت شد.

این مقاله، مستخرج از پایان‌نامهٔ دکتری تخصصی رشتهٔ مدیریت دولتی گرایش رفتار سازمانی با عنوان «ارائهٔ چارچوبی برای توسعهٔ شناختی قابلیت‌های رهبری عصب‌محور (نورولیدرشیپ)» از دانشگاه تهران است که از سوی کمیتهٔ اخلاق در پژوهش

1. Coan & Allen
2. Davidson
3. Cacioppo
4. Harmon-Jones
5. Miller et al.

دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران با کد اخلاق IR.UT.PSYEDU.REC.1402.036 به ثبت رسیده است. شایان ذکر است نسخهٔ آنلاین مصوبهٔ کد اخلاق در پژوهش مربوط به رسالهٔ نویسندهٔ اول و مقاله‌ای که از آن مستخرج شده به آدرس https://ethics.research.ac.ir/IR.UT.PSYEDU.REC.1402.036 در سامانهٔ ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست‌پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی موجود و در معرض دید عموم است.

۶. تعارض منافع

در این مطالعه، اخلاق نشر رعایت شده است. هیچ‌گونه منافع تجاری در این راستا صورت نپذیرفته است و نویسندگان در قبال ارائهٔ اثر خود وجهی دریافت نکرده‌اند. مقالهٔ حاضر دارای اصالت محتوا و برگرفته از پایان‌نامه با اصالت اثر به شمارهٔ ۹۷۷/۱۱۴۸۶۴ در دانشگاه تهران است. این اثر پیش از این در جای دیگری منتشر نشده و هم‌زمان به نشریهٔ دیگری ارائه نشده است. کلیهٔ حقوق استفاده از محتوا، جدول‌ها، تصاویر و... با اجازهٔ نویسندگان به ناشر محول شده است.

منابع

پیج، س. (۱۴۰۱). *نورولیدرشیپ (رهبری عصب‌محور)، چگونه بهترین رهبران جهان از روان‌شناسی برای پیروزی استفاده می‌کنند.* ترجمهٔ حسام خضرایی حاذق فکر. تهران: مهربان.

گل‌پرور، س. ا. (۱۳۹۴). نورولیدرشیپ/ نورولیدرشیپ، رهبری دوستدار مغز. *توسعهٔ مهندسی بازار. ۹(۴۷)*، ۱۶-۲۰. https://www.magiran.com/volume/103323

References

Agle, B. R., Nagarajan, N. J., Sonnenfeld, J. A., & Srinivasan, D. (2006). Does CEO charisma matter? An empirical analysis of the relationships among organizational performance, environmental uncertainty, and top management team perceptions of CEO charisma. *Academy of Management Journal*, *49*(1), 161-174. http://dx.doi.org/10.5465/AMJ.2006.20785800

Allen, K. D., & Cowan, R. J. (2008). Naturalistic Teaching. *Effective practices for children with autism: educational and behavior support interventions that work*, *213*. https://doi.org/10.1093/med:psych/9780195317046.003.0011

Ashkanasy, N. M., Becker, W. J., & Waldman, D. A. (2014). Neuroscience and organizational behavior: Avoiding both neuro-euphoria and neuro-phobia. *Journal of Organizational Behavior*, 35, 909919. http://dx.doi.org/10.1002/job.1952

Avolio, B. J., Walumbwa, F. O., & Weber, T. J. (2009). Leadership: Current theories, research, and future directions. *Annual Review of Psychology*, *60*, 421449. https://psycnet.apa.org/doi/10.1146/annurev.psych.60.110707.163621

Badre, D., Kayser, A. S., & D'Esposito, M. (2010). Frontal cortex and the discovery of abstract action rules. *Neuron*, *66*(2), 315-326. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.03.025

Balthazard, P. A., Waldman, D. A., Thatcher, R. W., & Hannah, S. T. (2012). Differentiating transformational and non-transformational leaders on the basis of neurological imaging. *The Leadership Quarterly*, *23*(2), 244-258. https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2011.08.002

Brainerd, C. J. (2003). Jean Piaget, learning research, and American education. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Educational psychology: A century of contributions* (pp. 251–287). Lawrence Erlbaum Associates Publishers. https://psycnet.apa.org/record/2003-02627-011

Bavelier, D., Levi, D. M., Li, R. W., Dan, Y., & Hensch, T. K. (2010). Removing brakes on adult brain plasticity: From molecular to behavioral interventions. *The Journal of Neuroscience*, *30*, 1496414971. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21068299/

Becker, W. J., Cropanzano, R., & Sanfey, A. G. (2011). Organizational neuroscience: Taking organizational theory inside the neural black box. *Journal of Management, 37*, 933961. http://dx.doi.org/10.1177/0149206311398955

Brown, M. E., Trevino, L. K., & Harrison, D. A. (2005). Ethical leadership: A social learning perspective for construct development and testing. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 97, 117134. https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2005.03.002)

Boyatzis, R. E., Passarelli, A. M., Koenig, K., Lowe, M., Mathew, B., Stoller, J. K., & Phillips, M. (2012). Examination of the neural substrates activated in memories of experiences with resonant and dissonant leaders. *The Leadership Quarterly*, *23*(2), 259-272. https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2011.08.003.

Buckner, R. L., & Vincent, J. L. (2007). Unrest at rest: default activity and spontaneous network correlations. *Neuroimage*, *37*(4), 1091-1096. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.01.010

Butler, A. B. (2007). Job characteristics and college performance and attitudes: A model of work-school conflict and facilitation. *Journal of Applied Psychology*, *92*(2), 500–510. https://doi.org/10.1037/0021-9010.92.2.500

Buzsáki, G. (2006). *Rhythms of the brain*. Oxford University Press.

Cacioppo, J. T. (2004). Feelings and emotions: roles for electrophysiological markers. *Biological Psychology*, *67*(1-2), 235-243. https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2004.03.009

Cheng, Y., Chen, C., & Decety, J. (2014). An EEG/ERP investigation of the development of empathy in early and middle childhood. *Developmental cognitive neuroscience*, *10*, 160-169. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6987874/

Coan, J. A., & Allen, J. J. (2004). Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion. *Biological psychology*, *67*(1-2), 7-50. https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2004.03.002.

Cortez, M. A., Baba, S., Bamaga, A., & Nenadovic, V. (2015). OP20–2281: Pre-Emptive EEG and synchronization analysis strategy for West syndrome. *European Journal of Paediatric Neurology*, *19*, S7. https://doi.org/10.1016/S1090-3798(15)30021-0

Christian, E. E. (2008). Neuroleadership paperback. *Haufe Mediengruppe*; 1. Auflage.

Davidson, R. J. (2004). What does the prefrontal cortex "do" in affect: perspectives on frontal EEG asymmetry research. *Biological Psychology*, *67*(1-2), 219-234. https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2004.03.008

Decety, J., & Moriguchi, Y. (2007). The empathic brain and its dysfunction in psychiatric populations: Implications for intervention across different clinical conditions. *BioPsychoSocial Medicine*, *1*, 1-21. https://doi.org/10.1186%2F1751-0759-1-22

DeYoung, C. G., Hirsh, J. B., Shane, M. S., Papademetris, X., Rajeevan, N., & Gray, J. R. (2010). Testing predictions from personality neuroscience: Brain structure and the big five. *Psychological science*, *21*(6), 820-828. http://dx.doi.org/10.1177/0956797610370159

Easton, A., & Emery, N. J. (Eds.). (2005). *The cognitive neuroscience of social behaviour.* Psychology Press. ISBN9780203311875.

Eslinger, P. J. (1998). Neurological and neuropsychological bases of empathy. *European Neurology*, *39*(4), 193–199. https://doi.org/10.1159/000007933

Freeman, W. J. (2004). Origin, structure, and role of background EEG activity. Part 1. Analytic amplitude. *Clinical Neurophysiology*, *115*(9), 2077-2088. https://doi.org/10.1016/j.clinph.2004.02.029

Frolov, M. V., Milovanova, G. B., & Mekhedova, A. Y. (2005). Effect of musical accompaniment on the operation performance of subjects with different anxiety levels. *Human Physiology*, *31*, 164-170. https://doi.org/10.1007/s10747-005-0025-0

Harmon-Jones, E. (2004). Contributions from research on anger and cognitive dissonance to understanding the motivational functions of asymmetrical frontal brain activity. *Biological psychology*, *67*(1-2), 51-76. https://doi.org/10.1080/02699930903378305

Gale, A., & Edwards, J. A. (1983). A short critique of the psychophysiology of individual differences. *Personality and Individual Differences, 4*(4), 429–435. https://doi.org/10.1016/0191-8869(83)90009-0

Glynn, M. A. (2016). Making organizations meaningful. *Academy of Management (AOM).* The 76th Annual Meeting of the Academy of Management took place in Anaheim, California, USA. The 2016 Program Chair was Mary Ann Glynn of Boston College. https://aom.org/events/annual-meeting/past-annual-meetings/2016-making-organizations-meaningful

Golparvar, A. (2014). Neuroleadership, brain-friendly leadership. *Development of Market Engineering, 9*(47), 16-20. https://www.magiran.com/volume/103323 (in Persian)

Harmon-Jones, E. (2004). Contributions from research on anger and cognitive dissonance to understanding the motivational functions of asymmetrical frontal brain activity. *Biological Psychology*, *67*(1-2), 51-76. https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2004.03.003

Hawkins, D. (2008). *Belief, Trust and Credibility*. Veritas Publishing.

Healey, M. P., & Hodgkinson, G. P. (2014). Rethinking the philosophical and theoretical foundations of organizational neuroscience: A critical realist alternative. *Human Relations*, 67, 765792. https://doi.org/10.1177/0018726714530014

Hodgkinson, G. P., & Sadler-Smith, E. (2018). The dynamics of intuition and analysis in managerial and organizational decision making. *Academy of Management Perspectives*, *32*(4), 473-492. https://doi.org/10.5465/amp.2016.0140

Jackson, P. L., Meltzoff, A. N., & Decety, J. (2005). How do we perceive the pain of others? A window into the neural processes involved in empathy. *Neuroimage*, *24*(3), 771-779. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.09.006

Johns, C. L., Campanelli, L., Kush, D., Landi, N., & Van Dyke, J. A. (2019). Individual differences in combinatorial semantic processing: Skilled comprehension facilitates complement coercion during sentence comprehension. http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/zn2mf

Kim, S., Thibodeau, R., & Jorgensen, R. S. (2011). Shame, guilt, and depressive symptoms: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin, 137*(1), 68–96. https://doi.org/10.1037/a0021466

Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2009). *Fundamentals of human neuropsychology*. Macmillan.

Lee, N., Broderick, A. J., & Chamberlain, L. (2007). What is 'neuromarketing'? A discussion and agenda for future research. *International Journal of Psychophysiology*, *63*(2), 199-204. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2006.03.007

Light, S. N., Coan, J. A., Zahn-Waxler, C., Frye, C., Goldsmith, H. H., & Davidson, R. J. (2009). Empathy is associated with dynamic change in prefrontal brain electrical activity during positive emotion in children. *Child Development*, *80*(4), 1210-1231. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01326.x

Lockley, S. W., Cronin, J. W., Evans, E. E., Cade, B. E., Lee, C. J., Landrigan, C. P., ... & Czeisler, C. A. (2005). Effect of Reducing Intern Weekly Work Hours on Sleep and Attentional Failures. *Obstetrical and Gynecological Survey*, *60*(4), 226-228. https://doi.org/10.1056/NEJMoa041404

Los, J., Schulte, F., Spaan, M. T., & Negenborn, R. R. (2020). Collaborative vehicle routing when agents have mixed information sharing attitudes. *Transportation Research Procedia*, *44*, 94-101. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.02.014

Matthews, P. M., & Jezzard, P. (2004). Functional magnetic resonance imaging. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *75*(1), 6-12. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1757457/

Miller, M. B., Kingstone, A., & Gazzaniga, M. S. (2002). National Library of Medicine. Hemispheric encoding asymmetries are more apparent than real. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *14*(5), 702–708. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12167255/

Miller, E. K., Freedman, D. J., & Wallis, J. D. (2002). The prefrontal cortex: categories, concepts and cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, *357*(1424), 1123-1136. https://doi.org/10.1098/rstb.2002.1099

Miller. E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, *24*, 167-202. https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167

Miller, G. A. (2003). The cognitive revolution: a historical perspective. *ELSEVIER Inc. All rights reserved.* https://doi.org/10.1016/S1364-6613(03)00029-9

Moll, J., Eslinger, P. J., & Oliveira-Souza, R. de. (2001). Frontopolar and anterior temporal cortex activation in a moral judgment task: preliminary functional MRI results in normal subjects. *Arquivos De Neuro-psiquiatria, 59*(3B), 657–664. https://doi.org/10.1590/S0004-282X2001000500001

Moriguchi, Y, Ohnishi, T., Lan, R. D., Maeda, M., Mori, T., Nemoto, K., Matsuda, H., & Komaki, G. (2006). Impaired self-awareness and theory of mind: an fMRI study of mentalizing in alexithymia". *NeuroImage, 32*(3), 1472-1482. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.04.186

Raman, N., Ringold, S. M., Jayashankar, A., Butera, C. D., Kilroy, E., Harrison, L., ... & Aziz-Zadeh, L. (2023). Relationships between affect recognition, empathy, alexithymia, and co-occurring conditions in autism. *Brain Sciences*, *13*(8), 1161. https://doi.org/10.3390/brainsci13081161

Niedermeyer, E., & Lopes Da Silva, F. (2005). *Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields* (5th Ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Page, S. (2017). *The book neuroLeadership: How the world's best leaders use psychology to win*. Translated by: H. Khazraei Hazehg Fekr. Tehran: Mehraban. (In Persian)

Ringleb, Al H., Rock, D., & Ancona. C. (2017). *NeuroLeadership in 2014 (Vol. 5).* university of Iowa/CIMBA, PUBLICATIONS 258. Createspace Independent Publishing Platform. https://davidrock.net/portfolio-items/neuroleadership-in-2014-vol-5/

Shamay -Tsoory, S. G, Tibi-Elhanany, Y., & Aharon-Peretz, J. (2007). The green-eyed monster and malicious joy: the neuroanatomical bases of envy and gloating (schadenfreude). *Brain*, *130*, 1663–1678. https://doi.org/10.1093/brain/awm093

Shamay-Tsoory, S. G., Tibi-Elhanany, Y., & Aharon-Peretz, J. (2007). The ventromedial prefrontal cortex is involved in understanding affective but not cognitive theory of mind stories. *National Library of Medicine, 1*(3-4), 149-166. https://doi.org/10.1080/17470910600985589

Thatcher, R. W., & John, E. R. (1977). *Foundations of Cognitive Processes.* Taylor & Francis Group. eBook ISBN 9781003162315. https://doi.org/10.4324/9781003162315

Wacker, J., Chavanon, M.-L & Stemmler, G. (2010). Resting EEG signatures of agentic extraversion: New results and meta-analytic integration. *Journal of Research in Personality, 44*(2), 167-179. https://doi.org/10.1016/j.jrp.2009.12.004

Waldman, D. A., Wang, D., Hannah, S. T., & Balthazard, P. A. (2016). Neurological and ideological characteristics, ethical leadership, and leader performance. Paper revised and resubmitted to the *Academy of Management Journal*. https://doi.org/10.5465/amj.2014.0644

Wang, D., Waldman, D. A., & Zhang, Z. (2014). A meta-analysis of shared leadership and team effectiveness. *Journal of Applied Psychology*, *99*, 181198. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24188392/

Yang, Y., & Raine, A. (2009). Prefrontal structural and functional brain imaging findings in antisocial, violent, and psychopathic individuals: a meta-analysis. *Psychiatry Research*, *174*(2), 81–88. https://doi.org/10.1016/j.pscychresns.2009.03.012

Zilcha-Mano, S., Shamay-Tsoory, S., Dolev-Amit, T., Zagoory-Sharon, O., & Feldman, R. (2020). Oxytocin as a biomarker of the formation of therapeutic alliance in psychotherapy and counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology*, *67*(4), 523–535. https://doi.org/10.1037/cou0000386