The Effectiveness of Transcranial Direct-Current Stimulation on Empathy and Moral Judgment of Children with Oppositional Defiant Disorder

Farhad Ghadiri Sourman Abadi*, Khoshdavi Ebrahimzadeh, Soraya Anvari Anbi, Nasim Ghazanfari

Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran

Article Info:

Received: **3 Apr 2021** ***Revised:*** **19 May 2021** ***Accepted:*** **31 July 2021**

ABSTRACT

Introduction: Oppositional defiant disorder (ODD) is one of the most common destructive behavioral disorders. Today, non-invasive methods, such as transcranial direct-current stimulation (tDCS), to control and improve the symptoms of various disorders have found a special place and may have advantages over drug treatments. This study aimed to investigate the effectiveness of tDCS on empathy and moral assessment of children with ODD. ***Materials and Methods:*** The research design is semi-experimental with a post-test pre-test with the control group. The statistical population of the study was all 8-11 years old boys with ODD in primary schools in Urmia, Iran in 2019-2020. Out of the total target population, by multistage cluster sampling, 30 students with ODD were selected using ODD Rating Scale (Hommersen et al, 2006), and randomly assigned into two experimental (n=15) and control (n=15) groups, then Griffith Empathy Measure (Bryant, 1982) and Moral Judgment Test (Synha & Warma, 1998) were completed by the participants. Descriptive statistics and univariate Analysis of Variance were used to analyze the data. ***Results:*** The results of this study showed that the application of tDCS significantly improved empathy and moral judgment compared to the control group. ***Conclusion:*** The study implies that psychologists and therapists may use tDCS along with other treatments to improve empathy and moral judgment of children with ODD.

Keywords:

1. Cortical Excitability
2. Judgment
3. Empathy

***Corresponding Author:** Farhad Ghadiri Sourman Abadi

Email: *farhadghadiri17@yahoo.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]

اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز بر همدلی و قضاوت اخلاقی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای

فرهاد غدیری صورمان آبادی*، خوشدوی ابراهیم زاده، ثریا انوری انبی، نسیم غضنفری

گروه روانشناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

اطلاعات مقاله:
دریافت: ۱۴ فروردین ۱۴۰۰ **اصلاحیه:** ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۰ **پذیرش:** ۹ مرداد ۱۴۰۰

چـــــکیده

مقدمـه: اختـلال نافرمانـی مقابلـه‌ای یکـی از شـایع‌ترین اختلال‌هـای رفتـاری مخـرب اسـت. امـروزه روش‌هـای غیرتهاجمـی ماننـد تحریـک الکتریکـی فراجمجمـه‌ای مغـز بـرای کنتـرل و بهبـود نشـانه‌های اختـلالات جایـگاه ویـژه‌ای یافته‌انـد و ممکـن اسـت مزایایـی نسـبت بـه درمان‌هـای دارویـی داشـته باشـند. ایـن مطالعـه بـا هـدف بررسـی اثربخشـی تحریـک الکتریکـی فراجمجمـه‌ای مغـز بـر همدلـی و قضـاوت اخلاقـی کـودکان مبتـلا بـه اختـلال نافرمانـی مقابلـه‌ای انجـام شـد. ***مـواد و روش‌هـا:*** طـرح پژوهـش از نـوع نیمـه آزمایشـی بـا طـرح پیش‌آزمـون- پس‌آزمـون بـا گـروه کنتـرل می‌باشـد. جامعـهٔ آمـاری پژوهـش، کلیـه پسـران ۱۱-۸ سـاله مبتـلا بـه اختـلال نافرمانـی مقابلـه‌ای مـدارس ابتدایـی شـهر ارومیـه در سـال ۹۹-۱۳۹۸ بـود. از بیـن کل جامعـه هـدف بـه روش نمونه‌گیـری خوشـه‌ای چنـد مرحلـه‌ای تعـداد ۳۰ نفـر دانش‌آمـوز دارای اختـلال نافرمانـی مقابلـه‌ای بـا اسـتفاده از پرسشـنامه درجه‌بنـدی اختـلال نافرمانـی مقابلـه‌ای (هومرسـن و همـکاران، ۲۰۰۶)، انتخـاب شـدند و بـه صـورت تصادفـی در دو گـروه آزمایـش (۱۵) و کنتـرل (۱۵) قـرار گرفتنـد، سـپس مقیـاس همدلـی گریفـت (بریانـت ، ۱۹۸۲) و پرسشـنامهٔ قضـاوت اخلاقـی (سـینها و وارمـا، ۱۹۹۸) توسـط شـرکت‌کنندگان تکمیـل گردیـد. بـرای تجزیـه و تحلیـل داده‌هـا از آمـار توصیفـی و تحلیـل واریانـس چنـد متغیـری اسـتفاده شـد. ***یافته‌هـا:*** نتایـج ایـن مطالعـه نشـان داد کـه اسـتفاده از تحریـک الکتریکـی فراجمجمـه‌ای مغـز بـه طـور قابـل توجهـی همدلـی و قضـاوت اخلاقـی را نسـبت بـه گـروه کنتـرل بهبـود بخشـید. ***نتیجه‌گیـری:*** ایـن مطالعـه حاکـی از آن اسـت کـه روانشناسـان و درمانگـران می‌تواننـد از تحریـک الکتریکـی فراجمجمـه‌ای مغـز در کنـار سـایر درمان‌هـا بـرای بهبـود همدلـی و قضـاوت اخلاقـی کـودکان مبتـلا بـه اختـلال نافرمانـی مقابلـه‌ای اسـتفاده کننـد.

واژه‌های کلیدی:

۱- تحریک‌پذیری قشر مغز
۲- قضاوت
۳- همدلی

***نویسنده مسئول:** فرهاد غدیری صورمان آبادی

پست الکترونیک: *Farhadghadiri17@yahoo.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]

مقدمه

اختلال نافرمانی مقابله‌ای[1](ODD) یکی از شایع‌ترین اختلالات روانشناختی در بین کودکان و نوجوانان در دوره پیش‌دبستانی، ابتدایی و نوجوانی است که در پنجمین نسخه از کتابچهٔ تشخیصی و آماری اختلالات روانی ویرایش پنجم (DSM-V) در گروه اختلالات کنترل تکانه ای و اختلال سلوک طبقه‌بندی شده است و تأثیرات گسترده‌ای بر فرایندهای شناختی، فراشناختی، عاطفی و ارتباطی دانش‌آموزان دارد (۱). هشت معیار این اختلال بر اساس DSM-V عبارتند از مجموعه‌ای مستمر و مکرر از عصبانیت، خشم، تحریک‌پذیری، جر و بحث، چالش برانگیزی، نافرمانی، لجبازی، بی‌اعتنایی، یا کینه توزی و تلاش برای ناراحت کردن دیگران، که برای تشخیص این اختلال، باید حداقل ۴ علامت به مدت حداقل ۶ ماه وجود داشته باشد؛ ضمن اینکه این علائم باید فراتر از آن چیزی باشد که با سن، جنس و فرهنگ فرد متناسب است و مشکلات قابل ملاحظه‌ای در زمینهٔ شغلی، اجتماعی و تحصیلی ایجاد کند (۲). این اختلال یک اختلال تدریجی و مزمن است که همیشه در روابط بین‌فردی و عملکرد تحصیلی اختلال ایجاد می‌کند (۳). اختلال نافرمانی مقابله‌ای سومین اختلال شایع روانپزشکی است که در کودکان ۳ تا ۱۷ ساله به دفعات گزارش شده است (۴). شیوع این اختلال با توجه به نوع ارزیابی و ملاک‌های تشخیصی که به کار گرفته می‌شود در بازه وسیعی بین۲ تا ۱۶ درصد در سنین مدرسه گزارش شده است (۵). مطالعات نشان می دهد که اختلال نافرمانی مقابله‌ای در پسران بیشتر دیده می‌شود اما شیوع تقریباً یکسانی در پسران و دختران پس از بلوغ دارد (۶). در بحث عوامل سبب‌شناسی اختلال نافرمانی مقابله‌ای، ترکیبی از خصوصیات و گرایشات ژنتیکی یا زیست‌شناختی کودکان، شیوه‌های فرزندپروری ناکارآمد، شرایط محیطی و ویژگی‌های روانشناختی کودک نقش دارند (۷). با توجه به نشانه‌ها و علائمی هم چون عدم تبعیت از قوانین، زود از کوره در رفتن کودکان و پرخاشگری در افراد مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای انتظار می‌رود که این افراد طیف گسترده‌ای از مشکلات بین‌فردی را در زمینه‌های قاطعیت، مردم‌آمیزی، اطاعت‌پذیری، صمیمیت، مسئولیت‌پذیری، و مهارگری داشته باشند که این مشکلات، سایر توانمندی‌های فرد را در برقراری روابط سالم با دیگران مسدود می‌کند. بنابراین افراد مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای نسبت به کودکان بهنجار در روابط بین‌فردی و تنظیم عواطف یا به عبارتی در همدلی ضعیف هستند (۸). تعریف همدلی[2] در بین محققان بسیار متفاوت است. به‌عنوان مثال، دیویس[3] همدلی را واکنشی به تجربیات مشاهده شده از شخص دیگر می‌داند، تریمر[4] و همکاران همدلی را به‌عنوان توانایی به اشتراک‌گذاری و درک هیجانات و احساسات دیگران تعریف می‌کنند و پاوی و همکاران[5] همدلی را تجربهٔ احساسات دلسوزانه و نگرانی برای شخص دیگری که در پریشانی است، تعریف کردند (۱۱-۹). در کل می‌توان چنین مطرح کرد که همدلی تمایل پاسخ دهی به حالت عاطفی دیگران با حالت عاطفی مشابه، و احساسی مهم برای تقویت فهم درستی و نادرستی است، صفتی است که بسیار زود در بچه‌ها به وجود می‌آید، اما رشد یا نهفتگی این صفت تا حد زیادی بستگی به پرورش آن دارد)۱۲). دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای در مقایسه با دانش‌آموزان عادی کمتر آسیب وارد شده را به یک تصادف نسبت می‌دهند و بیشتر آن را هدفمند و خصمانه می‌دانند و اغلب نیات دیگران نیز به نادرستی تفسیر می‌کنند این کودکان به نشانه‌ها و علائم خصمانه بیشتر از علائم خنثی پاسخ می‌دهند و در انتخاب علائم، سوگیرانه رفتار می‌کنند (۱۳). بنابراین در نتیجهٔ نارسایی‌های موجود در همدلی، به طور نسبی تلاش آن‌ها در مهار مشکلات رفتاری، به نتیجهٔ مفیدی ختم نمی‌شود (۱۴). در همین راستا یافته‌های کریستوفانی[6] و همکاران و فرزادی و همکاران نشان دادند که عملکرد کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای و اختلال رفتار هنجاری در تکالیف مربوط به همدلی و شناخت هیجانی بسیار ضعیف است (۱۵، ۸). مطالعات مختلف نشان داده‌اند از جمله عواملی که می‌تواند علت بروز اختلالات هیجانی- رفتاری مانند اختلال نافرمانی مقابله‌ای و همچنین رفتارهای ضداجتماعی این افراد باشد، وجود نارسایی یا کمبود در استدلال و قضاوت اخلاقی یا عدم تکامل ارزش‌های اخلاقی می‌باشد (۱۷-۱۶). قضاوت اخلاقی[7] عاملی اساسی در فرایند تصمیم‌گیری اخلاقی است و مقدم بر قصد و رفتار اخلاقی است (۱۸). قضاوت اخلاقی به چگونگی نظر شخص دربارهٔ آداب، رسوم و هنجارهایی که مردم باید در تعامل با دیگران رعایت کنند و برداشت او از آن‌ها اشاره دارد که با رشد فکری و به تبع آن رشد اخلاقی همراه با افزایش سن در افراد تکامل می‌یابد (۱۹). گارسیا[8] و همکاران نیز قضاوت اخلاقی را به‌عنوان فرایند شناختی می‌دانند که فرد تعیین می‌کند آیا یک عمل از نظر اخلاقی صحیح است یا خیر (۲۰). پیشرفت‌هایی در زمینهٔ عصب‌شناسی نشان داده‌اند که نواحی مختلفی از مغز به‌ویژه بخش‌های مختلف کرتکس، پیش‌پیشانی، آمیگدال و نواحی گیجگاهی در قضاوت اخلاقی و هیجان اخلاقی فعال می‌شوند (۲۲-۲۱). مطالعهٔ نحوهٔ ادراک و عوامل اثرگذار بر درک جنبه‌های اخلاقی موضوعات

[1] Oppositional Defiant Disorder
[2] Empathy
[3] Davis
[4] Trimmer
[5] Pavey
[6] Cristofani
[7] Moral Judgment
[8] Garcia

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]

از آن جهت اهمیت دارد که شیوهٔ پردازش مسائل اخلاقی، در نهایت تعیین کنندهٔ تصمیم و رفتار افراد در موقعیت‌های مختلف است (۲۳). چنانچه بسیاری از دست‌اندرکاران، فرایند رشد اخلاقی کودکان و نوجوانان دارای اختلالات کنترل تکانه‌ای را با مشکلات رفتاری این دسته از کودکان مرتبط دانسته و اذعان داشته‌اند که هر چند رشد اخلاقی این گروه از کودکان با عبور از مراحل مشخصی صورت می‌گیرد، اما استدلال و قضاوت‌های اخلاقی آنان در سطوح پایین‌تری از رشد اخلاقی قرار دارد (۲۴). متخصصان علل گوناگونی را در سال‌های اخیر در رابطه با اختلال نافرمانی مقابله‌ای عنوان نموده‌اند، یکی از علل این اختلال که پژوهش‌های متعددی آن را تأیید می‌کنند، علل نورولوژیکی اختلال نافرمانی مقابله‌ای است (۲۵). داده های حاصل از این پژوهش‌ها، شواهد مشخصی در خصوص نقش لوب پیشانی در شکل‌گیری این اختلال دارند. کارکردهای لوب پیشانی دارای ماهیت اجرایی بوده، در طرح‌ریزی و سازماندهی منابع دخیل هستند و نقش حیاتی در رفتارهای بازدارندهٔ میانجی از قبیل کنترل رفتارحرکتی و بازداری از توجه به محرک‌های نامربوط ایفا می‌کنند (۲۶). شواهد حاکی از آن است که اختلال درعملکرد لوب پیشانی، اساس اختلال نافرمانی مقابله‌ای است، به همین دلیل این افراد قادر به انجام توانایی‌هایی هم چون تصمیم‌گیری، بازداری حرکتی، سازماندهی، حفظ توجه، انعطاف‌پذیری شناختی، برنامه‌ریزی راهبردی و کنترل تکانه نیستند (۲۷). همچنین برخی از مطالعات پایین بودن ضربان قلب، سطح کورتیزول متوسط و سطح HVA[9] پایین و کم کاری سیستم عصبی خودمختار را در اختلال نافرمانی مقابله‌ای گزارش داده‌اند (۲۹-۲۸). بنابراین با توجه به اینکه یکی از علل این اختلال، علل نورولوژیکی می‌باشد به نظر می‌رسد درمان‌های عصبی مانند درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای[10] می‌توانند در بهبود نشانه‌ها و مسائل روانشناختی افراد مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای ثمربخش باشد (۳۰). تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای یک روش غیر تهاجمی است که فعالیت‌های عصبی مغز را با شدت کم الکتریکی (معمولاً کمتر از ۲ میلی‌آمپر) در طی مدت کوتاه (کمتر از ۳۰ دقیقه) بین الکترودها (آند و کاتد) تنظیم می‌کند (۳۱). تحریک آند توانایی افزایش قابلیت تحریک در مناطق قشری، وتحریک کاتد توانایی کاهش قابلیت تحریک در مناطق قشری را دارد (۳۲). در این روش حداقل، یکی از الکترودها روی پوست سر قرار می‌گیرد، که از طریق آن جریان‌های الکتریکی به داخل جمجمه نفوذ می‌کنند و به مغز وارد می‌شوند و فعالیت‌های عصبی خودکار را در مجاورت الکترودها تسهیل یا مهار می‌کنند (۳۳). تحریک الکتریکی مستقیم مغز در یک دههٔ گذشته به طور گسترده مورد آزمایش و بررسی قرار گرفته است و به‌عنوان یک روش جایگزین غیرتهاجمی، ارزان، و ایمن برای تغییر تحریک پذیری قشر مغز از طریق تغییر پتانسیل استراحت سلول‌های عصبی قشر مغز عمل می‌کند (۳۴). چندین مطالعه نشان داد که فرایندهای عاطفی می‌توانند از طریق تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای قشر پیشانی تحت تأثیر قرار گیرند. تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای می‌تواند درد هیجانی را تعدیل کند و همدلی نسبت به درد را افزایش دهد (۳۶، ۳۵). همچنین مطالعات داربی و پاسکال لئونه[11] و سلارو، نیچه و کولزاتو[12] نشان می‌دهد که تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای قشر پیشانی می‌تواند همدلی و اخلاقیات را بهبود ببخشد (۳۷-۳۸). در همین راستا یوان[13] و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای، تحریک عاطفی افراد و همچنین حس اخلاقی بودن را افزایش داده است (۳۹). در مجموع با توجه به مطالب گفته شده و با علم به ناکافی بودن روش‌های رایج در درمان اختلال نافرمانی مقابله‌ای از جمله دارو درمانی‌ها و پس از اثبات وجود مشکلات روان- عصب‌شناختی در این اختلال و تأیید امکان کاربرد و اثربخشی مداخلات عصب-روانشناختی ازجمله روش تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای در بهبود اختلالات عصب- روانشناختی، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای (tDCS) بر همدلی و قضاوت اخلاقی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

روش پژوهش نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر کلیه پسران ۱۱-۸ ساله مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای که در سال ۱۳۹۹-۱۳۹۸ در مدارس ابتدایی دولتی شهر ارومیه مشغول به تحصیل بودند. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای استفاده شد. بدین صورت که ابتدا از بین مناطق آموزش و پرورش شهر ارومیه، یکی از مناطق آموزش و پرورش به صورت تصادفی انتخاب گردید، سپس از بین مدارس منطقه انتخابی، ۳ دبستان پسرانه به تصادف انتخاب شد. در نهایت با مراجعه به مدارس انتخابی، کودکانی که قبلا توسط مشاوران آموزش و پرورش تشخیص اختلال نافرمانی مقابله ای دریافت کرده‌اند، انتخاب شدند. برای تشخیص دقیق‌تر، پرسشنامه درجه‌بندی اختلال نافرمانی مقابله‌ای، تکمیل و جهت اطمینان از تشخیص نهایی، مصاحبهٔ بالینی

[9] Homovanillic acid (HVA)
[10] Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS)
[11] Darby, Pascual-Leone
[12] Sellaro, Nitsche, Colzato
[13] Yuan

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]

نیمه ساختار یافته صورت گرفت. با توجه به ادبیات پژوهش برای بررسی‌های مداخله‌ای حداقل حجم نمونه ۱۵ نفر می‌باشد، لذا ۳۰ نفر از دانش‌آموزانی که نمره خرده مقیاس نافرمانی مقابله‌ای آن‌ها بالاتر از خط برش بود انتخاب شدند و به پرسشنامه‌های همدلی و قضاوت اخلاقی به‌عنوان پیش‌آزمون پاسخ دادند (۴۰). افراد انتخاب شده به طور تصادفی که تعداد هر گروه ۱۵ نفر بود به گروه آزمایشی (گروه tDCS) و گروه گواه تقسیم شدند. طی مراحل درمان در گروه آزمایشی ۲ نفر قبل از خاتمه پژوهش جلسات درمانی را ادامه ندادند و در نهایت، ۲۸ نفر تا پایان مداخله و ارزیابی باقی ماندند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل: داشتن اختلال نافرمانی مقابله‌ای، داشتن سن ۱۱-۸ سال، رضایت دانش‌آموز و والدین جهت شرکت در پژوهش و نداشتن بیماری جسمی و روانشناختی حاد و مزمن دیگر. همچنین ملاک‌های خروج از پژوهش نیز شامل: تأخیر رشدی، عقب‌ماندگی ذهنی و سایر مسائل روانپزشکی و بیماری‌های جسمانی یا نورولوژیکی کودک و دریافت درمان‌های مضاعف حین آموزش بود.

پرسشنامهٔ درجه‌بندی اختلال نافرمانی مقابله‌ای

مقیاس درجه‌بندی اختلال نافرمانی مقابله‌ای توسط هومرسن، موری، اوهان و جانسون[14] برای تشخیص کودکان ۵-۱۵ سال با اختلال نافرمانی مقابله‌ای ساخته شده است (۴۱). این مقیاس شامل ۸ سوال است که در طیف لیکرت (همیشه، هرگز و گاهی اوقات) درجه‌بندی می‌شود. ضریب پایایی مقیاس به روش آلفای کرونباخ ۰/۹۲ و ضریب پایانی آن به روش بازآزمایی ۰/۹۵ در سطح P<۰/۰۰۱ گزارش شده است (۴۱). این مقیاس توسط فرامرزی، عابدی و قنبری بر روی دانش‌موزان پایه‌های اول تا پنجم دبستان روایی‌سنجی و اعتباریابی شده است و ضریب همسانی درونی این مقیاس به آلفای کرونباخ ۰/۹۳ و ضریب اعتبار آن به روش بازآزمایی ۰/۹۴ گزارش شده است (۴۲).

مقیاس همدلی گریفت (فرم والدین)

مقیاس همدلی گریفیت از شاخص همدلی برایانت[15]، اقتباس شده است و یک آزمون والد- گزارش، ۲۳ ماده‌ای است که در آن پاسخ‌دهنده به هر آیتم در یک مقیاس ۹ درجه‌ای لیکرت از کاملاً مخالف (۴-) تا کاملاً موافق (۴+) پاسخ می‌دهد. این مقیاس هم نمره کل و هم نمره مولفه‌های اساسی همدلی، همدلی شناختی(مثلاً درک اینکه چرا شخص دیگری ناراحت می‌شود برای فرزند من دشوار است) و همدلی عاطفی (مثلاً دیدن خنده کودک دیگر باعث خندیدن کودک من می‌شود) را اندازه‌گیری و محاسبه می‌کند. مقیاس همدلی گریفیت به جای قالب بله/ خیر که برای استفاده با کودکان در نسخه برایانت طراحی شده است، مقیاس اصلی ۹ درجه‌ای لیکرت را مورد استفاده قرار داد. این آزمون در یک نمونه استرالیایی به کار رفته است و اعتبار همگرائی قابل قبول(r=۴۱۲، P<۰/۰۱) را با نمرات شاخص همدلی برایانت نشان داده است (۴۳). مقیاس همدلی گریفیت همچنین اعتبار سازه مناسبی را نشان داده و به‌عنوان مقیاس همدلی به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است (۴۴). ضریب آلفای کرونباخ در پژوهش دادس و همکاران برای کل مقیاس ۰/۸۱، همدلی شناختی۰/۶۲ و همدلی عاطفی۰/۸۳ برآورد گردید (۴۲). در ایران این مقیاس به وسیله خانجانی، شریعتی و امین هنجاریابی شده است که پایایی مقیاس با روش ضریب آلفای کرونباخ برای کل مقیاس ۰/۸۸ و برای خرده مقیاس‌های همدلی شناختی و عاطفی به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۸۹ به دست آمد (۴۵). در این پژوهش از خرده مقیاس همدلی شناختی استفاده گردید و ضریب آلفای کرونباخ برای این خرده مقیاس برابر با ۰/۸۲ برآورد گردید.

پرسشنامهٔ قضاوت اخلاقی (MJT)

این آزمون نخستین بار توسط سینها و وارما[16] در سال ۱۹۷۱ ساخته شد و آخرین تجدید نظر توسط آن ها در سال ۱۹۹۸ به عمل آمد. آزمون برای کودکان ۶ تا ۱۱ ساله ساخته شده و بر مبنای الگوی یک آزمون هوش کلی و شامل سوالات استدلال، قوه تشخیص، بهترین پاسخ‌ها و غیره است، با این تفاوت که همه سوالات معنای اخلاقی دارد. آزمون مرکب از ۵۰ سوال است که برای هر سوال فقط یک جواب صحیح وجود دارد. برای هر سوال درست، یک نمره و برای جواب غلط، صفر داده می‌شود. بنابراین حداکثر نمره ۵۰ و حداقل نمره صفر است.کل نمره شاخص قضاوت اخلاقی آزمودنی خواهد بود. دورگانداسین ها و میراوارما اعتبار نیمه آزمون را با استفاده از فرمول اسپیرمن براوند ۰/۹۳ گزارش گردند (۴۶). سیروسی، دوکانه‌ای‌فرد و حسنی پایایی از طریق بازآزمایی این آزمون را ۰/۸۴ به دست آوردند (۴۷). در پژوهش حاضر نیز ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه برابر با ۰/۸۶ به دست آمد.

تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز (tDCS)

تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز از روش‌های درمانی مبتنی بر نوروپلاستیسیتی سیستم اعصاب مرکزی در درمان بیماری‌های مختلف روانپزشکی و نورولوژی می‌باشد. این روش درمانی، از جمله روش‌های غیر تهاجمی است که برای تحریک

[14] Hommersen, Murray, Ohan, Johnston
[15] Bryant
[16] Synha & Warma

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]

عملکرد نورونها در مغز بر پایهٔ قابلیت جریان الکتریکی در عبور از جمجمه و پرده‌های مغزی و در نتیجه القای جریان الکتریکی در بافت مغز بنا نهاده شده است. tDCS یک ابزار ساده است که با استفاده از الکترودهای نسبتاً بزرگی که روی سر فرد قرار میگیرد، یک جریان الکتریکی پیوسته و خفیفی را از سر عبور می‌دهد. اثربخشی tDCS بستگی به جهت جریان الکتریکی دارد؛ تحریک آندی میزان فعالیت و برانگیختگی مغز را افزایش می‌دهد و تحریک کاتدی برعکس، فعالیت را کاهش می‌دهد (۴۸). این جریان توسط یک مولد جریان مستقیم ناشی از یک باطری ۹ ولتی ارائه می‌شود و با استفاده از آن، تغییرات بلندمدت در قطبیت قشر مغز به دنبال دپلاریزاسیون و هیپرپلاریزاسیون نورون‌ها و تأثیر بر گیرنده‌های عصبی، ایجاد می‌شود. جریانی که به این ناحیه رسیده، نورون‌ها را دارای بار الکتریکی کرده و باعث ایجاد قطب مثبت و منفی می‌گردد که منجر به تغییر فعالیت آن ناحیه می‌شود. به عبارت دیگر، در این نوع تحریک الکتریکی نقاطی از سر با استفاده از جریان‌های ضعیف الکتریکی هدف قرار می‌گیرند (۴۹). در این پژوهش با توجه به پروتکل‌های جدید شدت جریان ۲ میلی‌آمپر به مدت ۲۰ دقیقه در ۱۰ جلسه ارائه شد، ناحیه هدف ناحیه قشرپیش پیشانی پشتی جانبی چپ(DLPFC) بود و تحریک آندی بر DLPFC چپ (F3) و تحریک کاتدی بر DLPFC راست (F4) قرار داده شد (۵۰، ۵۱). پس از انتخاب افراد براساس اصول اخلاقی، در مورد موضوع و اهداف پژوهش اطلاعات مختصری به آن‌ها ارائه شد، به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که نتایج پژوهش به صورت نتیجه‌گیری کلی منتشر می‌شوند و آن‌ها اختیار دارند در هر مرحله‌ای از آموزش انصراف دهند و رضایت‌نامه کتبی از شرکت‌کنندگان گرفته شد. پرسشنامه‌ها ابتدا توسط هر دو گروه تکمیل شد و گروه آزمایشی تحت مداخله تحریک الکتریکی کورتکس مغز در ۱۰ جلسه به مدت ۲۰ دقیقه قرار گرفتند و گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. پس از پایان جلسات درمانی، پرسشنامه‌های همدلی و قضاوت اخلاقی به‌عنوان پس آزمون بلافاصله انجام گرفت.

روش آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف معیار همچنین از آمار استنباطی نظیر آزمون کلموگروف اسمیرنف و آزمون لوین برای بررسی پیش فرض‌ها و آزمون تحلیل واریانس تک متغیره برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح ۰/۰۵ استفاده شد. از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها

در این پژوهش میانگین و انحراف معیار سنی گروه آزمایش ۹/۵۳±۰/۹۶ و گروه گواه ۹/۶۶±۱/۱۷ بود. همچنین در گروه آزمایش ۵ نفر در پایهٔ سوم (۳۸/۵ درصد)، ۶ نفر در پایهٔ چهارم (۴۶/۲ درصد) و ۲ نفر در پایهٔ پنجم (۱۵/۴ درصد) و در گروه گواه ۴ نفر در پایهٔ سوم (۲۶/۷ درصد)، ۶ نفر در پایهٔ چهارم (۴۰ درصد) و ۵ نفر در پایهٔ پنجم (۳۳/۳ درصد) مشغول به تحصیل بودند. در جدول ۱ شاخص آماری میانگین و انحراف استاندارد همدلی و قضاوت اخلاقی گروه‌ها در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و نتایج آزمون تی مستقل نمرات پیش‌آزمون همدلی و قضاوت اخلاقی گروه‌ها ارائه شده است.

نتایج آزمون تی مستقل نشان داد تفاوت معنی‌داری در نمرات پیش‌آزمون همدلی و قضاوت اخلاقی گروه‌ها وجود نداشت، از این رو نیازی به کنترل آن‌ها نیست. برای بررسی اثر متغیر مستقل بر همدلی و قضاوت اخلاقی در مرحله پس‌آزمون از تحلیل واریانس تک متغیره استفاده شد. لذا ابتدا مفروضه‌های زیربنایی این آزمون مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی پیش‌فرض طبیعی بودن توزیع نمرات در گروه آزمایش و کنترل از آزمون کلموگروف-اسمیرنف استفاده شد. نتایج نشان داد که پیش فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها برقرار است(P<۰/۰۱). بر اساس آزمون لوین و عدم معنیداری آن برای مولفههای همدلی (P<۰/۰۵، F=۰/۱۱۸) و قضاوت اخلاقی (P<۰/۰۵، F=۰/۴۹۴)، شرط برابری واریانس‌های بین گروهی رعایت شده است. به این ترتیب شرایط لازم برای اجرای تحلیل واریانس تک متغیره برقرار است.

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی و نتایج آزمون تی مستقل نمرات پیش‌آزمون همدلی و قضاوت اخلاقی گروه‌ها

مولفه	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		t	سطح معنی‌داری
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار		
همدلی	آزمایش	۲۵/۶۹	۰/۹۵	۲۹/۰۰	۱/۲۹	۱/۰۲۷	۰/۳۱۴
	کنترل	۲۵/۳۳	۰/۹۰	۲۵/۴۰	۱/۰۵		
قضاوت اخلاقی	آزمایش	۲۱/۵۳	۱/۱۲	۲۷/۱۵	۱/۱۴	-۱/۲۶۴	۰/۲۱۸
	کنترل	۲۲/۲۰	۱/۵۶	۲۳/۰۶	۱/۴۳		

[17] Dorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC)

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]

جدول ۲- نتایج تحلیل واریانس تک متغیره برای متغیرهای وابسته در دو گروه

متغیرهای پژوهش	منبع اثر	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
همدلی	گروه	۹۰/۲۵۷	۱	۹۰/۲۵۷	۶۵/۹۱۸	۰/۰۰۱	۰/۷۱
	خطا	۳۵/۶۰۰	۲۶	۱/۳۶۹			
	کل	۲۰۶۴۶/۰۰۰	۲۸				
قضاوت اخلاقی	گروه	۱۱۶/۳۳۹	۱	۱۱۶/۳۳۹	۶۷/۷۸۲	۰/۰۰۱	۰/۷۲
	خطا	۴۴/۶۲۶	۲۶	۱/۷۱۶			
	کل	۱۷۶۱۱/۰۰۰	۲۸				

نتایج جدول ۲ نشان داد، بین دو گروه آزمایش و کنترل در همدلی و قضاوت اخلاقی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۰۱). لذا می‌توان نتیجه گرفت که تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز بر افزایش همدلی و قضاوت اخلاقی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای تاثیر معنی‌داری داشته (P<۰/۰۱) که میزان این تاثیر بر متغیر همدلی ۰/۷۱ و متغیر قضاوت اخلاقی ۰/۷۲ می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای(tdcs) بر همدلی و قضاوت اخلاقی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد که درمان تحریک الکترکی فراجمجمه‌ای بر روی سطوح همدلی اثربخش است و باعث بهبود سطوح همدلی در کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای گردیده است. این نتایج با یافته‌های داربی و پاسکال لئونه، ماریچال[18] و همکاران، کادوش[19]، سلارو و همکاران و سرجیو و همکاران همسو می‌باشد (۵۳، ۵۲، ۳۸، ۳۷، ۳۰). در این مطالعه قشر پیش پیشانی سمت راست معادل نقطه F4 و قشر پیش پیشانی سمت چپ معادل F3 انتخاب شدند. یافته‌ها نشان دادند که تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای قشر پیش پیشانی سمت چپ باعث بهبود مهارت همدلی در افراد مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله ای شد. همدلی برای روابط اجتماعی بسیار مهم است، به این معنی که کمبود توانایی همدلی می‌تواند منجر به رفتار ضد اجتماعی و انحرافی شود و خطر خشونت را بالا ببرد (۵۴). مطالعات نشان داده‌اند که ناحیه قشرپیش پیشانی پشتی جانبی[20] در روابط همدلانه نقش اساسی دارد و در همین راستا مطالعه داماسیو[21] نشان داد که آسیب قشر پیش‌پیشانی پشتی جانبی باعث رفتارهای غیرهمدلانه می‌شود (۵۶-۵۵). آسیب دیدگی مغز و مطالعات تصویربرداری عصبی از افراد سالم نیز از نقش مهم قشر پیشانی تحتانی[22] در همدلی پشتیبانی می‌کند (۵۷).

علاوه بر این، مطالعات MRI عملکردی در مورد بیماران آسیب دیدهٔ همدلی، نقش مهم قشر پیشانی تحتانی در همدلی را تأیید می‌کند (۵۸). نقش قشر پیش‌پیشانی در همدلی توسط سیستم نورون‌های آینه‌ای انسان[23] نیز پشتیبانی می‌شود (۵۹). تصور می شود که سیستم نورون‌های آینه‌ای به‌عنوان مکانیزمی عصبی برای درک اهداف، افکار، اعمال و احساسات دیگران عمل می‌کند (۶۰). علاوه بر این، سیستم نورون‌های آینه‌ای می‌تواند به مغز این امکان را بدهد تا خصوصیات احساسات مشاهده شده را فعال کند، بنابراین به ما اجازه می‌دهد احساساتی را که در دیگران مشاهده می‌کنیم، احساس کنیم. قشر پیش‌پیشانی به‌عنوان یک جز اصلی سیستم نورون‌های آینه‌ای، با همدلی شناختی و عاطفی انسان ارتباط نزدیکی دارد (۶۱). ناچ[24] و همکاران در مطالعه خود در ارتباط با اثربخشی درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای نشان دادند که این درمان، ابزاری قدرتمند برای بررسی چگونگی تأثیر فرآیندهای مغزی بر نتایج تعاملات اجتماعی است. در همین راستا وو و همکاران) در پژوهش خود نشان دادند که قشر پیش‌پیشانی نقشی اساسی در همدلی شناختی دارد و روش تحریک الکتریکی می‌تواند با ایجاد تحریک‌پذیری مناسب در قشرپیش پیشانی، همدلی شناختی را تنظیم کند (۶۲، ۵۹). اثری که درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه ای بر جا می‌گذارد مربوط به فعال‌سازی نورون‌های موجود در ناحیه‌ای است که در آن تحریک اتفاق می‌افتد. اثر آن به این صورت است که باعث تغییر در تحریک پذیری کورتکس می‌شود که نه تنها شلیک خودبخودی نورون‌ها را با تغییر پتانسیل الکتریکی غشاء تغییر می‌دهد بلکه با تغییر عملکرد سیناپس‌ها به ایجاد تغییرات نوروپلاستیک کمک می‌کند (۶۳). در واقع می توان مطرح کرد که تعدیل و تنظیم فعالیت مغز، می‌تواند اولین قدم به سمت یک برنامهٔ درمانی جدید باشد. این نتایج نشان می‌دهد که تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای پتانسیل این را دارد

[18] Maréchal
[19] Kadosh
[20] Dorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC)
[21] Damasio
[22] Inferior frontal gyrus
[23] Human mirror neuron system (hMNS)
[24] Knoch

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]

که به‌عنوان یک روش درمانی در اختلالات مرتبط با همدلی مطرح شود. یافتهٔ دیگر این پژوهش حاکی از اثربخشی درمان تحریک الکتریکی فرا جمجمه‌ای بر روی قضاوت اخلاقی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله ای بود. این یافته با نتایج یوآن[25] و همکاران، کوهن[26] و همکاران، تاسی[27] و همکاران همسو است (۶۵، ۶۴، ۳۹). کوهن و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که فعال‌سازی ناحیهٔ قشر پیش‌پیشانی پشتی جانبی چپ[28] و مهار قشر پیش‌پیشانی پشتی جانبی راست توسط تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای به‌ویژه در شرایط اخلاقی- شخصی، منجر به انتخاب‌های سودمندانه‌تری می شود، این یافته مشخص می‌کند که جدا از عملکرد قشر پیش‌پیشانی پشتی جانبی در روند کنترل شناختی منطقی، این ناحیه در تلفیق اطلاعات عاطفی در قضاوت‌های اخلاقی نیز نقش اساسی دارد (۶۴). نتایج پژوهش یوآن و همکاران نیز نشان داد که تحریک الکتریکی فراجمجمه ای آنود در قشر پیش‌پیشانی، حس اخلاقی بودن و برانگیختگی عاطفی افراد را افزایش می‌دهد (۳۹). در تبیین این یافته می‌توان گفت که تأثیرات مشاهده شده ناشی از افزایش در تحریک‌پذیری کرتکسی در کرتکس پیش‌پیشانی خلفی جانبی چپ باشد؛ زیرا تحریک آندی با دپلاریزه کردن نورونی موجب تغییر در استراحت نورورنی می‌شود و تحریک‌پذیری آن ناحیه را افزایش می‌دهد (۶۶). یعنی شبکه‌های کرتکسی که در انواع تکالیف شناختی درگیر است. فرض دیگر می‌تواند نقش دوپامین در تکالیف شناختی باشد. یعنی افزایش تحریک پذیری سطحی در کرتکس پیش‌پیشانی موجب افزایش رهاسازی دوپامین می‌شود، که خود ممکن است موجب بهبود عملکرد شناختی شود. بنابراین تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای آنودی موجب آثار بهبود تحریکی می‌شود که آن شاید سطوح گلوتامات، آمینو اسید مرتبط با کارکردهای شناختی را افزایش دهد (۶۷). همچنین جریان ثابت الکتریکی می‌تواند موجب تغییرات در غلظت یونی محلی شود که سبب تغییر پروتئین‌های عبوری از غشا و نیز تغییرات در یون هیدروژن مثبت شود و عوامل بهبود تحریک‌پذیری را در پی داشته باشد (۶۸). بنابراین می‌توان گفت که قشر پیش‌پیشانی پشتی جانبی به این دلیل که در اعمال شناختی به ویژه حافظهٔ‌کاری، برنامه‌ریزی، تمرکز و کنترل مهاری، قضاوت و استدلال اخلاقی، رفتار مبتنی بر هدف نقش مهمی دارد (۶۹). هدف قرار دادن این قشر از مغز به نظر می‌رسد ظرفیت بالایی در ارتقاء عملکردهای شناختی از جمله قضاوت اخلاقی داشته باشد. در حوزهٔ محدودیت‌های پژوهش باید به این نکته اشاره کرد که نتایج حاصل از این پژوهش مربوط به دانش آموزان پسر بوده بنابراین تعمیم یافته‌های آن به جامعه دختران باید با احتیاط صورت گیرد. با توجه به نتایج و شواهد این پژوهش، توصیه می‌شود این روش درمانی توسط روانپزشکان روانشناسان و رواندرمانگران در مدارس، دانشگاه‌ها و مراکز خدمات روانشناسی به‌عنوان یک روش مداخله و پیشگیری به کار گرفته شود.

منابع

1. Farazmand M, Aghapour M. Effectiveness of Cognitive Emotional Training on Psychological Capitals in the Students with Oppositional Defiant Disorder (ODD). Social Behavior Research & Health. 2020; 4(1):497-505

2. Ganji M, Ganji H. Psycology of exceptional children based on DSM-5. Savalan Publications. Tehran.2013. [Persian]

3. Szentiványi D, Balázs J. Quality of life in children and adolescents with symptoms or diagnosis of conduct disorder or oppositional defiant disorder. Mental Health & Prevention. 2018; 1(10): 1-8.

4. Burke JD, Waldman I, Lahey BB. Predictive validity of childhood oppositional defiant disorder and conduct disorder: implications for the DSM-V. Journal of Abnormal Psychology. 2010; 119(4):739.

5. Abdolmohammadi K, Ghadiri Sourman Abadi F, Choubdari A, Seyed Pourmand NS. Paranoid Thoughts and Self-esteem in Students with Oppositional Defiant Disorder(ODD). J Child Ment Health. 2018; 5(3): 137-145.

6. Amini Naghani S, Najarpourian S, and Samavi SA. Comparing the Effectiveness of the Triple P-Positive Parenting Program and Parenting Program of Acceptance and Commitment Therapy on Parent-Child Relationship and Self-efficacy of Mothers With Oppositional Defiant Disorder Children. Journal of Research and Health. 2020; 10(2): 111-122.

7. Gopin CB, Berwid O, Marks DJ, Mlodnicka A, Halperin JM. ADHD preschoolers with and without ODD: do they act differently depending on degree of task engagement/reward?. Journal of attention disorders. 2013; 17(7): 608-19.

8. Farzadi F, Behroozy N, Faramarzi H. Comparison of Theory of Mind, Attention Maintenance and Sympathy in Students with and Without Oppositional Defiant Disorder. J Child Ment Health. 2017; 3(4): 70-79.

9. Davis MH. A multidimensional approach to individual differences in empathy. JSAS Catalog Sel. Doc. Psychol. 1980; 10:85.

[25] Yuan
[26] Kuehne
[27] Tassy
[28] Dorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC)

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]

10. Trimmer E, McDonald S, Rushby JA. Not knowing what I feel: Emotional empathy in autism spectrum disorders. Autism. 2017; 21(4): 450-7.

11. Pavey L, Greitemeyer T, Sparks P. I help because I want to, not because you tell me to empathy increases autonomously motivated helping. Personality and Social Psychology Bulletin. 2012; 38(5): 681-9.

12. Borb M. Building Moral Intelligence. San Francisco: Jossey Bas; 2001.

13. Matthys W, Lochman JE. Oppositional defiant disorder and conduct disorder in childhood. Oxford: Wiley-Blackwell; 2010.

14. Kempes M, Matthys W, Maassen G, van Goozen S, van Engeland H. A parent questionnaire for distinguishing between reactive and proactive aggression in children. European child & adolescent psychiatry. 2006; 15(1): 38-45.

15. Cristofani C, Sesso G, Cristofani P, Fantozzi P, Inguaggiato E, Muratori P, Narzisi A, Pfanner C, Pisano S, Polidori L, Ruglioni L. The Role of Executive Functions in the Development of Empathy and Its Association with Externalizing Behaviors in Children with Neurodevelopmental Disorders and Other Psychiatric Comorbidities. Brain Sciences. 2020; 10(8): 489.

16. Kendall PC. Childhood disorders. Psychology Press; 2000.

17. Zionts P. Teaching disturbed and disturbing students: An integrative approach. Pro-Ed, 8700 Shoal Creek Blvd., Austin, TX 78757-6897; 1996.

18. farajzadeh Dehkordi H. How Personality and Gender Relate to Ethical Judgment of Accountants: Evidence based on Discipline. journal of Value & Behavioral Accounting. 2019;4(7): 181-208.

19. Iman-nejad M, Iman-Zade A, Taqi-pur K, Tahmasb-zade Sheikhlar D. The Effectiveness of Teaching Philosophy to Adolescents on Development of Aesthetic Beliefs and Moral Judgments of High School Students through Philosophical Community of Inquiry. qaiie. 2020; 4(4): 37-68.

20. Herrero García P, Carbonero MÁ, Martín Antón LJ. The Moral Competence of Spanish Councilors. Sustainability. 2020; 12(13): 5350.

21. Raine A, Yang Y. Neural foundations to moral reasoning and antisocial behavior. Social cognitive and affective neuroscience. 2006; 1(3): 203-13.

22. Robertson D, Snarey J, Ousley O, Harenski K, Bowman FD, Gilkey R, Kilts C. The neural processing of moral sensitivity to issues of justice and care. Neuropsychologia. 2007; 45(4): 755-66.

23. Latan H, Jabbour CJ, Lopes de Sousa Jabbour AB. Ethical awareness, ethical judgment, andwhistleblowing: A moderated mediation analysis. Partial Least Squares Path Modeling: Basic Concepts, Methodological Issues and Applications. 2017:311-37.

24. Mohammad Esmaiel E. A study and compare on moral development of Normal Adolescent and Conduct Disorders. JOEC. 2005; 5(1): 19-30.

25. American Psychiatric. Association Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM), fifth edition, (DSM-5). Washington, DC London ,England, American Psychiatric Publishing; 2013: 309-11.

26. Davidson MA. ADHD in adults: a review of the literature. Journal of attention disorders. 2008;11:628–641.

27. Noordermeer SD, Luman M, Greven CU, Veroude K, Faraone SV, Hartman CA, Hoekstra PJ, Franke B, Buitelaar JK, Heslenfeld DJ, Oosterlaan J. Structural brain abnormalities of attention-deficit/ hyperactivity disorder with oppositional defiant disorder. Biological Psychiatry. 2017; 82(9): 642-50.

28. Snoek H, Van Goozen SH, Matthys W, Sigling HO, Koppeschaar HP, Westenberg HG, Van Engeland H. Serotonergic functioning in children with oppositional defiant disorder: a sumatriptan challenge study. Biological Psychiatry. 2002; 51(4): 319-25.

29. Serra-Pinheiro MA, Schmitz M, Mattos P, Souza I. Oppositional defiant disorder: a review of neurobiological and environmental correlates, comorbidities, treatment and prognosis. Brazilian Journal of Psychiatry. 2004; 26(4): 273-6.

30. Sergiou CS, Woods AJ, Franken IH, van Dongen JD. Transcranial direct current stimulation (tDCS) as an intervention to improve empathic abilities and reduce violent behavior in forensic offenders: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2020; 21(1): 1-4.

31. Yamada Y, Sumiyoshi T. Neurobiological mechanisms of transcranial direct current stimulation for psychiatric disorders; Neurophysiological, chemical, and anatomical considerations. Frontiers in Human Neuroscience. 2021; 4(15): 21.

32. DaSilva AF, Volz MS, Bikson M, Fregni F. Electrode positioning and montage in transcranial direct current stimulation. JoVE (Journal of Visualized Experiments). 2011; 23(51): e2744.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]

33. Yokoi Y, Narita Z, Sumiyoshi T. Transcranial direct current stimulation in depression and psychosis: a systematic review. Clinical EEG and neuroscience. 2018; 49(2): 93-102.

34. Ashrafi H, Khadijeh Arab S, Zare H, Elmi Mansesh N. The Effectiveness of Transcranial direct-current stimulationon the improvement of visual and auditory attention in People with attention deficit-hyperactivity disorder(ADHD). JOEC. 2019; 18(4): 19-30.

35. Rêgo GG, Lapenta OM, Marques LM, Costa TL, Leite J, Carvalho S, Gonçalves ÓF, Brunoni AR, Fregni F, Boggio PS. Hemispheric dorsolateral prefrontal cortex lateralization in the regulation of empathy for pain. Neuroscience letters. 2015; 6(594): 12-6.

36. Coll MP, Tremblay MP, Jackson PL. The effect of tDCS over the right temporo-parietal junction on pain empathy. Neuropsychologia. 2017; 1(100): 110-9.

37. Darby RR, Pascual-Leone A. Moral enhancement using non-invasive brain stimulation. Frontiers in human neuroscience. 2017; 22(11): 77.

38. Sellaro R, Nitsche MA, Colzato LS. The stimulated social brain: effects of transcranial direct current stimulation on social cognition. Annals of the New York Academy of Sciences. 2016; 1369(1): 218-39.

39. Yuan H, Tabarak S, Su W, Liu Y, Yu J, Lei X. Transcranial direct current stimulation of the medial prefrontal cortex affects judgments of moral violations. Frontiers in psychology. 2017; 26(8): 1812.

40. Delavar A. Theoretical and practical research in the humanities and social sciences. 7th ed. Tehran: Roshd Publisher; 2008.

41. Hommersen P, Murray C, Ohan JL, Johnston C. Oppositional defiant disorder rating scale: preliminary evidence of reliability and validity. Journal of Emotional and Behavioral Disorders. 2006; 14(2): 118-25.

42. Faramarzi S, Abedi A, Ghanbari A. Mother communication patterns and oppositional defiant disorder of children. Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences. 2012: 34(2): 90-6.

43. Dadds MR, Hunter K, Hawes DJ, Frost AD, Vassallo S, Bunn P, Merz S, El Masry Y. A measure of cognitive and affective empathy in children using parent ratings. Child psychiatry and human development. 2008; 39(2): 111-22.

44. Lui JH, Barry CT, Sacco DF. Callous-unemotional traits and empathy deficits: Mediating effects of affective perspective-taking and facial emotion recognition. Cognition and emotion. 2016; 30(6): 1049-62.

45. Khanjani Z, Shariati M, Amin Y. Comparing empathy in 5-11 years old children with internalizing disorders. Journal of Instruction and Evaluation, 2014; 7(27): 39-54.

46. Sinha D, Verma M. Moral Judgment Test. National Psychological Corporation, Agra, Uttar Prasdesh, India. 1971.

47.Sirosi M, Dokanehei fard F, Hasani F. The effect of group storytelling on moral judgment of fourth grade female students in public schools in Tehran. Journal of Psychological Research. 3(11).

48. Nitsche MA, Liebetanz D, Antal A, Lang N, Tergau F, Paulus W. Modulation of cortical excitability by weak direct current stimulation–technical, safety and functional aspects. Supplements to Clinical neurophysiology. 2003; 56: 255-76.

49. Boggio PS, Zaghi S, Fregni F. Modulation of emotions associated with images of human pain using anodal transcranial direct current stimulation (tDCS). Neuropsychologia. 2009; 47(1): 212-7.

50. Sadeghi Bimorgh M, Omidi A, Ghoreishi FS, Rezaei Ardani A, Ghaderi A, Banafshe HR. The Effect of Transcranial Direct Current Stimulation on Relapse, Anxiety, and Depression in Patients With Opioid Dependence Under Methadone Maintenance Treatment: A Pilot Study. Frontiers in pharmacology. 2020; 3(11): 401.

51. Workman CD, Fietsam AC, Rudroff T. Different Effects of 2 mA and 4 mA Transcranial Direct Current Stimulation on Muscle Activity and Torque in a Maximal Isokinetic Fatigue Task. Frontiers in Human Neuroscience. 2020; 25(14): 240.

52. Maréchal MA, Cohn A, Ugazio G, Ruff CC. Increasing honesty in humans with noninvasive brain stimulation. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2017; 114(17): 4360-4.

53. Cohen Kadosh R. Modulating and enhancing cognition using brain stimulation: Science and fiction. Journal of Cognitive Psychology. 2015; 27(2): 141-63.

54. Preller KH, Hulka LM, Vonmoos M, Jenni D, Baumgartner MR, Seifritz E, Dziobek I, Quednow BB. Impaired emotional empathy and related social network deficits in cocaine users. Addiction biology. 2014; 19(3): 452-66.

55. Giancola PR. Executive functioning and alcohol-related aggression. Journal of abnormal psychology. 2004; 113(4): 541.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]

56. Damasio AR. Descartes' error: Emotion, reason and the human brain. New York, NY: GP Putnam's Sons. 1994.

57. Massey SH, Stern D, Alden EC, Petersen JE, Cobia DJ, Wang L, Csernansky JG, Smith MJ. Cortical thickness of neural substrates supporting cognitive empathy in individuals with schizophrenia. Schizophrenia research. 2017 1(179): 119-24.

58. Smith MJ, Horan WP, Cobia DJ, Karpouzian TM, Fox JM, Reilly JL, Breiter HC. Performance-based empathy mediates the influence of working memory on social competence in schizophrenia. Schizophrenia bulletin. 2014; 40(4): 824-34.

59. Wu X, Xu F, Chen X, Wang L, Huang W, Wan K, Ji GJ, Xiao G, Xu S, Yu F, Zhu C. The Effect of High-definition transcranial direct current stimulation of the right inferior frontal gyrus on empathy in healthy individuals. Frontiers in human neuroscience. 2018; 12(12): 446.

60. Fogassi L, Ferrari PF, Gesierich B, Rozzi S, Chersi F, Rizzolatti G. Parietal lobe: from action organization to intention understanding. Science. 2005; 308(5722): 662-7.

61. Jackson PL, Meltzoff AN, Decety J. How do we perceive the pain of others? A window into the neural processes involved in empathy. Neuroimage. 2005; 24(3): 771-9.

62. Knoch D, Nitsche MA, Fischbacher U, Eisenegger C, Pascual-Leone A, Fehr E. Studying the neurobiology of social interaction with transcranial direct current stimulation the example of punishing unfairness. Cerebral cortex. 2008; 18(9): 1987-90.

63. Madhavan S, Shah B. Enhancing motor skill learning with transcranial direct current stimulation–a concise review with applications to stroke. Frontiers in psychiatry. 2012; 12(3): 66.

64. Kuehne M, Heimrath K, Heinze HJ, Zaehle T. Transcranial direct current stimulation of the left dorsolateral prefrontal cortex shifts preference of moral judgments. PloS one. 2015; 10(5): e0127061.

65. Tassy S, Oullier O, Duclos Y, Coulon O, Mancini J, Deruelle C, Attarian S, Felician O, Wicker B. Disrupting the right prefrontal cortex alters moral judgement. Social cognitive and affective neuroscience. 2012; 7(3): 282-8.

66. Marshall L, Mölle M, Siebner HR, Born J. Bifrontal transcranial direct current stimulation slows reaction time in a working memory task. BMC neuroscience. 2005; 6(1): 1-7.

67. Oliveira JF, Zanão TA, Valiengo L, Lotufo PA, Benseñor IM, Fregni F, Brunoni AR. Acute working memory improvement after tDCS in antidepressant-free patients with major depressive disorder. Neuroscience letters. 2013; 14(537): 60-4.

68. Barbey AK, Koenigs M, Grafman J. Dorsolateral prefrontal contributions to human working memory. cortex. 2013; 49(5): 1195-205.

69. Eslamizade MJ, Behbahanian S, Mahdavi M, Oftadehal M. An Introduction to Neurotechnologies, Transcranial Magnetic Stimulation and Transcranial Direct Current Stimulation: Their Applications in the Cognitive Enhancement and Rehabilitation. Shefaye Khatam. 2016; 4(2): 65-86.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.45]