



The effectiveness of transcranial direct current stimulation on the self-conscious affections of shame and guilt and the disgust sensitivity of adolescents with obsessive-compulsive disorder: A single case study

Leila Barzegary Ahmadabad¹, Ali Issazadegan², Esmail Soleymani³, Afsaneh Moradi⁴

1. Ph.D Candidate in Psychology, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: leilabarzegary@yahoo.com

2. Professor, Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: a.issazadegan@urmia.ac.ir

3. Associate Professor, Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: e.soleymani@urmia.ac.ir

4. Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, Persian Gulf University, Boushehr, Iran. E-mail: moradi.afsane@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Article history:

Received 30 July 2022

Received in revised form
30 July 2022

Accepted 10 September
2022

Published Online 21 April
2023

Keywords:

transcranial direct current stimulation, self-conscious affections of shame and guilt, disgust sensitivity, adolescents, obsessive-compulsive disorder

ABSTRACT

Background: Transcranial direct electrical stimulation is a non-invasive neuromodulation stimulation technique with good tolerance and no side effects in the treatment and improvement of obsessive-compulsive symptoms, which effectively modulates cortical excitability. However, there is still no strong and sufficient evidence for the use of this treatment method in adolescents with obsessive-compulsive disorder.

Aims: The present study was aimed at the effectiveness of transcranial direct current stimulation on the Self-conscious Affections of Shame and Guilt and the disgust sensitivity of Adolescents with obsessive-compulsive disorder.

Methods: In this research, the experimental method was used as a single case method with a continuous measurement design and different subjects. The statistical population of the present study included all teenagers suffering from obsessive-compulsive disorder who were referred to Yas Counseling Center in Tabriz in 1400, and 4 of them were selected by purposive sampling and based on the protocol of Green et al (2020) they underwent ten sessions of transcranial direct current stimulation twice in a week for 20 minutes each time. Subjects in the baseline stages, the second, fourth, sixth, eighth, tenth, and one-month follow-up sessions with disgust sensitivity scale (Heidet, McCauley, and Rosin, 1994), guilt questionnaire (Kugler and Fons, 1992) and shame questionnaire (Cohen, Wolff, Penter and Insko, 2011) were evaluated. For data analysis, a visual drawing method, reliable change index, percentage of recovery, and percentage of non-overlapping data were used.

Results: The results showed that transcranial direct electrical stimulation has a significant effect on reducing feelings of shame and guilt and disgust sensitivity in adolescents with obsessive-compulsive disorder ($RCI \geq 1/96$), and the therapeutic effects are maintained in the follow-up phase.

Conclusion: Adolescents with obsessive-compulsive disorder who were treated with transcranial direct electrical stimulation experienced less shame and guilt and less disgust sensitivity. It is recommended to use this method in the treatment of adolescents with obsessive-compulsive disorder.

Citation: Barzegary Ahmadabad, L., Issazadegan, A., Soleymani, S., & Moradi, A. (2023). The effectiveness of transcranial direct current stimulation on the self-conscious affections of shame and guilt and the disgust sensitivity of adolescents with obsessive-compulsive disorder: A single case study. *Journal of Psychological Science*, 22(122), 177-194. <https://psychologicalscience.ir/article-1-1746-fa.html>

Journal of Psychological Science, Vol. 22, No. 122, May, 2023

© The Author(s). DOI: [10.52547/JPS.22.122.211](https://doi.org/10.52547/JPS.22.122.211)



✉ **Corresponding Author:** Leila Barzegary Ahmadabad, Ph.D Candidate in Psychology, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran.

E-mail: leilabarzegary@yahoo.com, Tel: (+98) 9214145087

Extended Abstract

Introduction

Obsessive Compulsive Disorder (OCD) is one of the debilitating psychiatric disorders that have extensive individual and social costs and is known as a common, highly disabling, and potentially treatable disorder (Finberg et al, 2020). The prevalence of this disorder in children and adolescents has been reported up to 4% (Chandna, 2015) and it is more frequent in the age range of 13 to 15 years (Weidle et al., 2014). The findings suggest that shame may also be an important factor in intervention for people with OCD (Del Osso et al., 2013). It also seems that guilt is a factor involved in the onset and continuation of obsessive-compulsive disorder (Tenore et al., 2020), which may increase its severity and negatively affect the outcome of the treatment of this disorder (Stewart & Shapiro, 2011). Research has also increasingly identified disgust as a construct that has the potential to significantly influence the clinical presentation and treatment of disorders such as obsessive-compulsive disorder. There is a growing body of research that supports the role of brain processes OCD and related problems. Basile et al (2011) found that patients, regardless of the type of guilt, had reduced activity in the anterior cingulate cortex (ACC) and frontal gyrus when experiencing guilt. In another study, in patients with OCD, increased activity in the right precentral gyrus, right superior temporal gyrus, and right subgyral region was observed (Hennig-Fast et al, 2015). Abnormal function of the insula also plays a role in increased disgust sensitivity found in people with obsessive-compulsive disorder (George, 2013). tDCS is portable, inexpensive, easy to use, and has an excellent tolerability and side effect profile (Buchanan et al, 2021), all of which make tDCS ideal for use in pediatric and adolescent populations. However, there is still a lack of strong and sufficient evidence, especially domestically, for the use of this treatment method. Published studies are mostly uncontrolled, and a small number of controlled studies suggest that tDCS may be effective for this disorder (DaSilva et al, 2019) and most of the conducted studies have also focused on the main symptoms of OCD and there are few studies related

to the effectiveness of this treatment on the variables related to this disease. Also, considering that OCD is very heterogeneous in terms of clinical manifestations, clinical severity, and accompanying diseases, the present study was conducted with the aim of the effectiveness of tDCS treatment on the self-conscious emotion of shame and guilt, and disgust sensitivity of adolescents with obsessive-compulsive disorder (OCD).

Method

In order to carry out the research, the experimental method was used as a single-case method with a continuous measurement design and different subjects. The statistical population of the present study included all teenagers suffering from OCD who were referred to Yas Counseling Center in Tabriz in 1400, and 4 of them were selected by purposive sampling. Subjects entered the research process after completing the consent form. Their parents also completed the consent form. After sampling and determining the sample members, in the baseline phase, questionnaires were administered to the research participants simultaneously in three different phases. After the implementation of the baseline, in accordance with the treatment guideline of Green et al (2020), the tDCS stimulation intervention program based on the international 20-10 system, at the rate of 2 mA for 20 minutes in ten consecutive sessions (twice in a week) was performed by placing the anode in the pre-supplementary area (FZ) and the cathode above the orbitofrontal cortex (fp1). The participants were re-evaluated with the research scales in the follow-up stage after one month in two different stages. The research tools were the disgust sensitivity scale and the shame and guilt questionnaire. To analyze the data and evaluate the effectiveness of the treatment, the methods of image drawing or graphic analysis, data overlap percentage (PND), stable change index, and recovery percentage were used.

Results

According to the results has been shown in tables (1) and (2) and based on the reliable change index values ($RCI \geq 1.96$), tDCS for the components of shame and disgust sensitivity was carried out for the subjects in

two stages of intervention and follow-up, and it was statistically significant. Regarding the variable of guilt in the table (3), tDCS treatment was statistically

significant in the second and fourth subjects in the intervention phase and for the third and fourth subjects in the follow-up phase.

Table 1. The change process of participants' shame scores during the baseline, intervention, and follow-up sessions

participants	Baseline assessment			Evaluation of the intervention					Follow-up evaluation		intervention			Follow up		
	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	PND	Recovery percentage	RCI	PND	Recovery percentage	RCI
1	22	24	23	27	25	23	21	19	18	17	40%	0%	0	100%	24%	8.73
2	25	23	23	22	20	19	17	18	18	17	100%	19%	6.12	100%	26%	8.45
3	22	24	24	28	18	18	13	11	10	10	80%	25%	7.85	100%	57%	18.26
4	24	23	23	23	22	22	22	22	22	21	90%	5%	3.05	100%	8%	4.94

Table 2. The change process of participants' disgust scores during the baseline, intervention and follow-up sessions

participants	Baseline assessment			Evaluation of the intervention					Follow-up evaluation		intervention			Follow up		
	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	PND	Recovery percentage	RCI	PND	Recovery percentage	RCI
1	21	18	20	20	19	17	14	14	14	15	60%	15%	2.96	100%	25%	5.32
2	27	23	23	25	22	15	19	14	21	18	80%	22%	3.65	100%	20%	3.31
3	27	32	30	34	26	24	21	22	17	17	80%	14%	2.68	100%	43%	7.97
4	29	30	30	30	29	29	29	30	30	29	30%	1%	0.73	25%	1%	0.46

Table3. The change process of participants' guilt scores during the baseline, intervention and follow-up sessions

participants	Baseline assessment			Evaluation of the intervention					Follow-up evaluation		intervention			Follow up		
	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	PND	Recovery percentage	RCI	PND	Recovery percentage	RCI
1	111	99	92	104	99	108	102	104	99	99	0%	3%-	-0.45	25%	5%	0.85
2	92	86	86	81	87	86	80	83	80	89	70%	5%	2.10	50%	4%	1.6
3	79	75	83	77	84	96	65	66	68	68	40%	2%	0.55	100%	14%	4.35
4	115	116	112	106	110	105	103	101	99	94	100%	8%	7.07	100%	16%	13.51

Conclusion

The results of the research showed that tDCS treatment has a statistically significant effect on the dependent variables of the research on the self-conscious emotion of shame and guilt and disgust sensitivity of adolescents with OCD. Since little research has been done regarding the effectiveness of tDCS treatment on the dependent variables of the present study, these results are indirectly consistent and aligned with the results of previous studies that have shown the effectiveness of tDCS treatment on the symptoms of people with obsessive-compulsive disorder (Salvo et al., 2021; Gowda et al., 2019; Bation et al., 2019; D'Orso et al., 2016; Narayanaswamy et al., 2015; Hazari et al., 2016). As a result, in explaining the effectiveness of the intervention on the subjects' feelings of shame and

guilt, it can be pointed out that the areas involved in shame and guilt and the abnormal activity of these two components are the areas involved in OCD and the areas affected by tDCS intervention. In short, the results of the current research, while expanding the results of previous studies and increasing knowledge in this field, showed that tDCS is a suitable therapeutic approach to target the variables related to obsessive-compulsive disorder in adolescents and is effective to some extent in this field. Specialists are suggested to consider the tDCS therapeutic approach in working with people with obsessive-compulsive disorder, along with other therapeutic models.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This article is taken from the Ph.D. thesis of the first author in the field of psychology in the faculty of literature of Urmia University. The consent form was completed by the teenagers and their parents. To conduct this study, the approval of the ethics committee was issued from the secretariat of the academic committee of ethics in biomedical research of Urmia University, and it was approved with the ethics code IR.URMIA.REC.1400.011.

Funding: This study was conducted as a Ph.D. thesis with no financial support.

Authors' contribution: The first author was the senior author, the second and third were the supervisors, and the fourth was the advisor.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest for this study.

Acknowledgments: The authors hereby acknowledge the valuable contributions of the participants and supervisors and advisor throughout this study.





اثربخشی درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای مغز بر عاطفه خودآگاه شرم و گناه و حساسیت انزجاری نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری: یک مطالعه تک آزمودنی

لیلا برزگری احمدآباد^۱، علی عیسی‌زادگان^۲، اسماعیل سلیمانی^۳، افسانه مرادی^۴

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی، دانشکده ادبیات و روانشناسی، دانشگاه اورمی، اورمی، ایران.

۲. استاد، گروه روانشناسی، دانشکده ادبیات و روانشناسی، دانشگاه اورمی، اورمی، ایران.

۳. دانشیار، گروه روانشناسی، دانشکده ادبیات و روانشناسی، دانشگاه اورمی، اورمی، ایران.

۴. استادیار، گروه روانشناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.

چکیده

مشخصات مقاله

زمینه: تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای، یک تکنیک تحریک تعدیل عصبی غیرتهاجمی با تحمل خوب و بدون عوارض جانبی در درمان و بهبود نشانه‌های وسواسی است که قابلیت تحریک‌پذیری قشری را به طور مؤثری تعدیل می‌کند. با این حال، هنوز شواهد قوی و کافی برای استفاده از این روش درمانی در نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری وجود ندارد.

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای بر عاطفه خودآگاه شرم و گناه و حساسیت انزجاری نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری انجام شد.

روش: در این پژوهش از روش تجربی از نوع تک موردی با طرح سنجش پیوسته و آزمودنی‌های متفاوت استفاده شد. جامعه آماری شامل نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری مراجعه‌کننده به مرکز مشاوره یاس شهر تبریز بودند که از بین آن‌ها، تعداد ۴ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و بر اساس پروتکل گرین و همکاران (۲۰۲۰) تحت مداخله ده جلسه‌ای درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای به صورت هفته‌ای دو بار و هر بار به مدت ۲۰ دقیقه قرار گرفتند. آزمودنی‌ها در مراحل خط پایه، جلسات دوم، چهارم، ششم، هشتم، دهم و یک ماه پیگیری با مقیاس حساسیت انزجاری (هیدت، مککوالی و روزین، ۱۹۹۴)، پرسشنامه احساس گناه (کوگلر و جونز، ۱۹۹۲) و پرسشنامه احساس شرم (کوهن، وولف، پانتز و اینسکو، ۲۰۱۱) مورد ارزیابی قرار گرفتند. جهت تحلیل داده‌ها روش ترسیم دیداری، شاخص تغییر پایا، درصد بهبودی و درصد داده‌های ناهمپوش استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای در کاهش احساس شرم و گناه و حساسیت انزجاری در نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری تأثیر معناداری دارد ($RCI \geq 1/96$) و اثرات درمانی در مرحله پیگیری نیز حفظ شده است.

نتیجه‌گیری: نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری که تحت درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای قرار گرفتند، احساس شرم و گناه و حساسیت انزجاری کمتری را تجربه کردند، استفاده از این روش در درمان نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری پیشنهاد می‌شود.

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۹

بازنگری: ۱۴۰۱/۰۵/۰۸

پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۱۹

انتشار برخط: ۱۴۰۲/۰۲/۰۱

کلیدواژه‌ها:

درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای مغز، عاطفه خودآگاه شرم و گناه، حساسیت انزجاری، نوجوانان، اختلال وسواسی-جبری

استناد: برزگری احمدآباد، لیلا؛ عیسی‌زادگان، علی؛ سلیمانی، اسماعیل؛ و مرادی، افسانه (۱۴۰۲). اثربخشی درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای مغز بر عاطفه خودآگاه شرم

و گناه و حساسیت انزجاری نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری: یک مطالعه تک آزمودنی، مجله علوم روانشناختی، دوره بیست‌ودوم، شماره ۱۲۲، ۱۷۷-۱۹۴.

مجله علوم روانشناختی، دوره بیست‌ودوم، شماره ۱۲۲، بهار (اردیبهشت) ۱۴۰۲.



© نویسنده‌گان.

✉ نویسنده مسئول: لیلا برزگری احمدآباد، دانشجوی دکتری روانشناسی، دانشکده ادبیات و روانشناسی، دانشگاه اورمی، اورمی، ایران. رایانامه: Lilabarzegary@yahoo.com

تلفن: ۰۹۲۱۴۱۴۵۰۸۷

مقدمه

اختلال وسواسی-جبری^۱ یکی از اختلالات ناتوان کننده روان پزشکی است که هزینه‌های فردی و اجتماعی گسترده‌ای به همراه دارد و به عنوان یک اختلال شایع، بسیار ناتوان کننده و بالقوه قابل درمان شناخته می‌شود (فینبرگ و همکاران، ۲۰۲۰). اختلال وسواسی-جبری، اختلالی جدی است که فرآیندهای روانشناختی و شناختی نوجوانان را با آسیب مواجه می‌کند و می‌تواند آسیب جدی در عملکرد اجتماعی، تحصیلی و ارتباطی نوجوانان مبتلا ایجاد کند (پراکاش و کوماری، ۲۰۱۶). شیوع این اختلال در کودکان و نوجوانان تا ۴ درصد گزارش شده است (چاندنا، ۲۰۱۵) و در محدوده سنی ۱۳ تا ۱۵ سالگی فراوانی بیشتری دارد (ویدل، جوزفیک، ایوارسون و تومسن، ۲۰۱۴). یکی از متغیرهای مرتبط با این بیماری، شرم^۲ است.

شرم، یک احساس طاقت فرسات که در آن شخص خود را منفی می‌بیند (شرم درونی) یا معتقد است که دیگران آنها را به چشم منفی می‌بینند (شرم بیرونی) (راجرامانان، ۲۰۲۱). در مطالعه‌ای، که از تصویربرداری مغناطیسی عملکردی برای مقایسه پردازش محرک‌های مربوط به شرم در بیماران مبتلا به اختلال وسواسی-جبری نسبت به افراد سالم استفاده شده است، میزان بالاتری از شرم را در گروه وسواس گزارش کرد و افزایش فعالیت در سیستم لیمبیک، مناطق گیجگاهی و هیپوتالاموس به دنبال محرک‌های مربوط به شرم را نشان داد (هینگ فاست و همکاران، ۲۰۱۵). یافته‌ها نشان داد که شرم ممکن است عامل مهمی برای مداخله در افراد مبتلا به اختلال وسواسی-جبری باشد. پنهان کردن آن جنبه‌هایی از خود که معیوب تلقی می‌شوند، یک شاخص رفتاری اصلی شرم است و افراد مبتلا به اختلال وسواسی-جبری نسبت به سایر اختلالات اضطرابی تمایل دارند تا درمان را به تعویق اندازند و دلیل اصلی را شرم ذکر کردند (دل اوسسو و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین به نظر می‌رسد احساس گناه^۳ عاملی است که در شروع و تداوم اختلال وسواسی-جبری دخیل است (تنوره و همکاران، ۲۰۲۰) و ممکن است شدت اختلال وسواسی-جبری را افزایش دهد و بر نتیجه درمان این اختلال تأثیر منفی بگذارد (استوارت و شاپیرو، ۲۰۱۱).

احساس گناه، یک احساس خودآگاه است که فرآیندهای شناختی و عاطفی متعددی را به کار می‌گیرد، اما معمولاً جنبه‌هایی وجود دارد که شامل نقض باورهای اخلاقی فرد می‌شود. احساس گناه غیرطبیعی در شرایط روان پزشکی مانند افسردگی، اختلال وسواسی-جبری و اختلال ضد اجتماعی مشاهده شده است (باسیل، مانسینی، ماکالوسو، کاتاگرینو و بوزالی، ۲۰۱۴). بیماران مبتلا به اختلال وسواسی-جبری در مقایسه با سایر افراد، احساس گناه و مسئولیت بیشتری دارند که با سطوح بالای ترس از گناه مشخص می‌شوند (کوزنتینو و همکاران، ۲۰۲۰). به طور کلی رابطه قابل توجه شرم و احساس گناه با اختلال وسواسی-جبری و پیامدهای روانی حاصل از تجربه شرم و گناه در دوره نوجوانی اهمیت پژوهش بیشتر بر روی این متغیرها را نشان می‌دهد (هاشمی گلپایگانی، حسینیان، رضائیان، پورشهریاری و رسولی، ۱۴۰۱). همچنین پژوهش‌ها به طور فرآیندهای انزجار^۴ را به عنوان ساختاری شناسایی کرده است که تأثیر قابل توجهی بر تظاهرات بالینی و درمان اختلالاتی مانند اختلال وسواسی-جبری دارد.

حساسیت به انزجار به عنوان ناخوشایند بودن تجربه انزجار تعریف می‌شود. حساسیت انزجاری شامل ارزیابی شناختی محرک‌ها برای مضر بودن است، و هر چه حساسیت بالاتر باشد، پاسخ فرد به محرک‌های متزجر کننده بالقوه برجسته‌تر می‌شود (نیکلسون و بارنز-هولمز، ۲۰۱۲). انزجار به عنوان یک عملکرد محافظتی کلی برای هشدار دادن به افراد در مورد تهدیدهای بالقوه عمل می‌کند (بهکرام، آبی-جائوده و ساندور، ۲۰۱۷). هنگام در نظر گرفتن مداخلات برای اختلال وسواسی-جبری توجه به انزجار از اهمیت حیاتی برخوردار است (تایر، دی ریسو، وارن، ویلسون و وانس، ۲۰۲۱). مطالعات روزافزونی وجود دارد که از نقش فرآیندهای مغزی در اختلال وسواسی-جبری و مشکلات مرتبط با آن حمایت می‌کنند.

باسیل و همکاران (۲۰۱۱) دریافتند که بیماران بدون در نظر گرفتن نوع گناه، در حین تجربه احساس گناه، فعالیت در قشر کمربندی قدامی^۵ و شکنج پیشانی کاهش می‌یابد. در پژوهش دیگری، در بیماران مبتلا به اختلال وسواسی-جبری، در وضعیت شرم در نواحی لیمبیک، گیجگاهی و هیپوتالاموس و در وضعیت گناه در نواحی پیشانی، لیمبیک و گیجگاهی،

4. disgustion

5. anterior cingulate cortex

1. Obsessive Compulsive Disorder

2. Shame

3. Guilt

علائم افراد مبتلا به اختلال وسواسی-جبری است (گودا و همکاران، ۲۰۱۹؛ دی اورسو و همکاران، ۲۰۱۶؛ باشن، موندینو، لی کاموس، ساوود و برونلین، ۲۰۱۹؛ نارایاسوامی و همکاران، ۲۰۱۵، هازاری و همکاران، ۲۰۱۶). سالوو و همکاران (۲۰۲۱) نیز نشان دادند تحریکات آندی و کاتدی به ترتیب باعث افزایش و کاهش انزجار، احساس گناه وظیفه‌گرایانه^۳ می‌شود. اتاویانی، مانسینی، پروونزانو، کولازونی و دی اولیمپو (۲۰۱۸) دریافتند که تحریک آندی ناحیه اینسولا باعث ایجاد انزجار می‌شود و بر عکس تحریک کاتدی آن را می‌کاهد.

در سال‌های اخیر، تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای به دلیل دسترسی آسان به تجهیزات، طیف وسیعی از یافته‌های امیدوارکننده (هنرمند، غرایاق زندی، مقدم‌زاده و رستمی، ۱۴۰۱)، قابلیت حمل، کم هزینه بودن، قابلیت تحمل‌پذیری و نمایه عوارض جانبی بسیار خوب، مورد استفاده متخصصان و پژوهشگران قرار گرفته است (بوچانان و همکاران، ۲۰۲۱)، که همه آن‌ها تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای را برای استفاده در کودکان و نوجوانان ایده‌آل می‌کند. تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای مزایایی را در بزرگسالان مبتلا به اختلال‌های روان‌پزشکی مختلف نشان داده است، اما کاربرد بالینی آن در کودکان و نوجوانان نامشخص است (گالوپ و همکاران، ۲۰۲۲) و هنوز شواهد قوی و کافی به خصوص در ایران برای استفاده از این روش درمانی برای نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری وجود ندارد و کمتر مطالعه‌ای در رابطه با اثربخشی این درمان بر متغیرهای مرتبط با این بیماری وجود دارد. همچنان با توجه به این که اختلال وسواسی-جبری، تظاهرات و شدت بالینی و بیماری‌های همراه بسیار ناهمگن دارد، پژوهش حاضر با هدف اثربخشی درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای مغز بر عاطفه خودآگاه شرم و گناه و حساسیت انزجاری نوجوانان مبتلا به OCD انجام شد.

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: این پژوهش با روش تجربی از نوع روش تک موردی با سنجش پیوسته و آزمودنی‌های متفاوت انجام شد. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-

افزایش فعالیت مشاهده شد (هینگ-فاست و همکاران، ۲۰۱۵). عملکرد غیرطبیعی اینسولا نیز در افزایش حساسیت انزجاری که در افراد مبتلا به اختلال وسواسی-جبری یافت می‌شود، نقش دارد (جورج، ۲۰۱۳). از اینسولا، اطلاعات حسی ممکن است به قشر کمربندی قدامی نمایش داده شود تا محرک بتواند برای ارزش تهدید آن تحلیل شود. قشر کمربندی قدامی نقش مهمی در پردازش اطلاعات در مورد انتظارات منجرکننده بازی می‌کند (ایوانز، لويس و ایوست، ۲۰۰۴) و در بیماران مبتلا به اختلال وسواسی-جبری، بیش‌فعالی آن ممکن است منجر به ارسال بیش از حد محرک‌های منجرکننده شود، به طوری که محرک‌ها به شدت آلوده به نظر برسند. با توجه به ماهیت پیچیده اختلال وسواسی-جبری و پیامدهای زیان بار فردی و بین فردی این اختلال، لزوم توجه جدی به راهبردهای درمانی مؤثر برای این اختلال ضرورت دارد (محمدنژاد، کشاورزی و حسنی، ۱۴۰۰).

علی‌رغم پیشرفت‌های روان‌درمانی و مداخلات روان‌درمانی تثبیت شده، بیش از ۴۰ درصد از بیماران مبتلا به اختلال وسواسی-جبری به رویکردهای درمانی مرسوم پاسخ نمی‌دهند (برونلین و همکاران، ۲۰۱۸). دانش رو به رشد نورویولوژی اختلال وسواسی-جبری، به ویژه در مورد مدارهای کورتیکو-استاریاتو-تالامو-کورتیکال^۱، توسعه درمان‌هایی که شامل تعدیل عصبی هستند را تسهیل کرده است (داسیلوا، برونونی، میگوئل و شویت، ۲۰۱۹). تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای^۲ اخیراً به عنوان یک ابزار درمانی برای کاهش علائم در بیماران مبتلا به اختلال وسواسی-جبری مقاوم به درمان پیشنهاد شده است (برونلین و همکاران، ۲۰۱۸). این روش قابلیت تحریک‌پذیری قشری را در انسان‌ها به طور مؤثری تعدیل می‌کند و شامل جاری شدن جریان الکتریسته کم (۱-۲ میلی آمپر) بین دو الکترود آند و کاتد می‌باشد (لیبتانز و همکاران، ۲۰۰۹). تصور می‌شود که تحریک آندال، تحریک‌پذیری قشر مغز را افزایش داده و تحریک کاتدی اثر مهاری دارد (راچید، ۲۰۱۹). فراتحلیل‌ها قشر اوربیتوفرونتال و ناحیه حرکتی مکمل را به عنوان امیدوارکننده‌ترین اهداف تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای شناسایی کرده‌اند (لوسیسی، اسپرورز، پالانتی و کاستل، ۲۰۱۸). نتایج مطالعات حاکی از اثربخشی این مداخله بر بهبودی

1. Cortical-striatum-thalamus-cortical circuits (CSTC)

2. Transcranial direct current stimulation (tDCS)

3. Deontological guilt

انزجار یعنی: غذا، حیوانات، تولیدات بدنی، رابطه جنسی، نقص قالب بدنی، مرگ، بهداشت و همچنین سطوح جادوی سیمپاتیک که به صورت باوری جادویی درباره انتقال آلودگی تعریف شده، طراحی شده است. شانزده ماده اول به صورت بلی/خیر با نمره گذاری به صورت صفر و یک و شانزده ماده بعدی به صورت طیف لیکرت سه درجه‌ای با نمره گذاری به صورت صفر، یک و دو هستند. هر کدام از خرده مقیاس‌ها چهارگویه دارند و نمره کل آزمون با جمع نمرات تمام سؤالات به دست می‌آید که در دامنه صفر تا ۳۲ قرار دارد. پایایی درونی برای این مقیاس در دامنه‌ای بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۷ قرار دارد (هیدت و همکاران، ۱۹۹۴). در ایران، تحلیل عاملی اکتشافی یک ساختار چهار عاملی با ۵۱ سؤال را شناسایی کرد. انزجار مرکزی، انزجار آلودگی، انزجار یادآور حیوان و انزجار رابطه جنسی عامل‌های کشف شده بودند. همسانی درونی این عوامل به ترتیب برابر ۳/۴۷، ۳/۱۳، ۳/۴۷ و ۳/۱۸ به دست آمد (کارسازی، نصیری و هاشمی، ۱۳۹۵). در این پژوهش از نمره کل مقیاس برای سنجش و تحلیل حساسیت انزجاری استفاده شد.

پرسشنامه احساس شرم: این پرسشنامه که توسط کوهن، ولف، پانتر و اینسکو (۲۰۱۱) ساخته شده است، یک پرسشنامه ۸ گویه‌ای است که در آن سناریوهایی از موقعیت‌هایی که افراد در زندگی روزمره با آن مواجه می‌شوند و واکنش‌های آن‌ها به این موقعیت‌ها ارائه می‌گردد. سپس آزمودنی میزان احتمال واکنش خود را در این شرایط بر روی مقیاس پنج درجه‌ای (یک یعنی اصلاً و پنج یعنی خیلی زیاد) درجه‌بندی می‌کند. بازه نمرات این پرسشنامه، بین ۸ الی ۴۰ می‌باشد و نقطه برش آن، نمره ۲۴ است. جوکار و کمالی (۱۳۹۴) ضریب آلفای کرونباخ این مقیاس را برابر ۰/۵۱ گزارش کرده‌اند. در پژوهش حاضر از نمره کل این مقیاس برای سنجش و تحلیل متغیر شرم استفاده شد.

پرسشنامه احساس گناه: این پرسشنامه توسط کوگلر و جونز در سال ۱۹۹۲ ساخته شد و دارای ۴۵ گویه و یک نمره کلی است. پاسخ‌ها در یک مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت تنظیم شده‌اند. در هر سه مقیاس، بعضی از ماده‌های پرسشنامه جهت گیری معکوس دارند که نشانگر گناه کمتر یا پایبندی نازل‌تر بر معیارهاست. توسط سازندگان روایی سازه تأیید و پایایی به روش آلفای کرونباخ برای خصیصه گناه ۰/۷۸، حالت گناه ۰/۷۹، معیارهای اخلاقی ۰/۷۶ و احساس گناه ۰/۸۶ بدست آمده است و روایی سازه و همگرا توسط نظیری (۱۳۷۴) تأیید و پایایی پرسشنامه گناه به روش

جبری مراجعه کننده به مرکز مشاوره یاس شهر تبریز در سال ۱۴۰۰ بودند که از بین آنان، ۴ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. جهت تشخیص و انتخاب نمونه از پرسشنامه پادوآی اصلاح شده دانشگاه ایالتی واشنگتن توسط روانشناس بالینی استفاده شد. آزمودنی‌ها بعد از تکمیل فرم رضایت، وارد روند پژوهش شدند. والدین نوجوانان (شرکت کننده) نیز فرم رضایت را تکمیل کردند. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بود از: سن زیر ۱۸ سال، داشتن علائم و نشانه‌های اختلال وسواسی-جبری، عدم دریافت مداخله یا درمان دارویی غیر از مداخله پژوهش، تمایل به شرکت در مطالعه. معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل عدم تمایل به شرکت در روند مطالعه، غیبت در جلسات درمانی، داشتن ایمپلنت‌های درون جمجمه‌ای از قبیل (شانت، تحریک کننده‌ها، الکترودها) و هر شی فلزی دیگری که در نزدیکی سر قرار دارد (مثل دهان) و نمی‌توان آن را جدا کرد، سابقه صرع و تشنج، مصرف دارو، سابقه سوء مصرف مواد و الکل، ابتلا به سایر بیماری‌های جسمانی و روانشناختی از جمله سابقه ضربه مغزی، افسردگی شدید، ناراحتی‌های قلبی و داشتن فاز فعال در اختلالات روانپریشی مانند اسکیزوفرنی و اختلالات دوقطبی بود.

پس از نمونه‌گیری، در مرحله خط پایه، پرسشنامه‌ها روی شرکت کنندگان در پژوهش به صورت همزمان طی سه مرحله مختلف اجرا شد. بعد از اجرای خط پایه، منطبق با پروتکل درمانی گرین، لفتوس و آندرسون (۲۰۲۰)، برنامه مداخله‌ای تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای بر اساس نظام بین‌المللی ۲۰-۱۰، به میزان ۲ میلی‌آمپر به مدت ۲۰ دقیقه طی ده جلسه (هفته‌ای دوبار) با قرار دادن آند در ناحیه پیش مکمل حرکتی (FZ) و کاتد بر بالای قشر کمربندی چپ (fp1) اجرا شد، به این صورت که در شروع جلسه، آزمودنی روی صندلی راحتی نشسته و کمترین ارتباط را با آزمونگر داشت، تحریک الکتریکی در نواحی ذکر شده صورت گرفت. شرکت کنندگان پژوهش در مرحله پیگیری، همزمان طی دو مرحله مختلف با مقیاس‌های پژوهش مجدداً مورد ارزیابی قرار گرفتند.

(ب) ابزار

مقیاس حساسیت انزجاری: مقیاس حساسیت انزجاری، مقیاسی ۳۲ سؤالی است که هیدت، مککوالی و روزین (۱۹۹۴) آن را تهیه کرده‌اند. این پرسشنامه با هدف ارزیابی حساسیت انزجاری در هفت حیطه برانگیزاننده

اما برای شرکت‌کننده اول مداخله به لحاظ آماری معنادار نشده است ($RCI \leq 1/96$). در مرحله پیگیری هر چهار شرکت‌کننده، بهبود معنی‌داری را به لحاظ آماری در احساس شرم نشان دادند ($RCI \geq 1/96$). در ادامه شکل ۱، به منظور دیداری‌سازی و تسهیل فهم نتایج موجود در جدول فوق، نمودار روند تغییرات نمرات شرکت‌کنندگان را به تصویر می‌کشد.

با توجه به نتایج بدست آمده در جدول ۳ و بر اساس مقادیر شاخص تغییر پایا ($RCI \geq 1/96$)، مداخله درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای برای متغیر حساسیت انزجاری در آزمودنی‌های اول، دوم، سوم در هر دو مرحله مداخله و پیگیری به لحاظ آماری معنی‌دار شده است. اما برای شرکت‌کننده چهارم، مداخله به لحاظ آماری معنادار نشده است ($RCI \leq 1/96$). در ادامه شکل ۲، به منظور دیداری‌سازی و تسهیل فهم نتایج موجود در جدول فوق، نمودار روند تغییرات نمرات شرکت‌کنندگان را به تصویر می‌کشد.

با توجه به نتایج بدست آمده در جدول ۴ و بر اساس مقادیر شاخص تغییر پایا ($RCI \geq 1/96$)، مداخله تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای برای احساس گناه در آزمودنی‌های دوم و چهارم در مرحله مداخله به لحاظ آماری معنی‌دار شده است. اما برای شرکت‌کنندگان اول و سوم در مرحله مداخله به لحاظ آماری، معنادار نشده است ($RCI \leq 1/96$). در مرحله پیگیری نیز مداخله درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای برای آزمودنی‌های سوم و چهارم به لحاظ آماری معنی‌دار شده است، اما برای آزمودنی‌های اول و دوم معنی‌دار نیست ($RCI \leq 1/96$). در ادامه شکل ۳، به منظور دیداری‌سازی و تسهیل فهم نتایج موجود در جدول فوق، نمودار روند تغییرات نمرات شرکت‌کنندگان را به تصویر می‌کشد.

بازآزمایی برای خصیصه گناه ۰/۷۱، حالت گناه ۰/۶۸، معیارهای اخلاقی ۰/۷۴ و احساس گناه ۰/۷۹ بدست آمده است. در پژوهش حاضر از نمره کل این مقیاس برای سنجش و تحلیل احساس گناه استفاده شد.

یافته‌ها

جدول ۱، ویژگی‌های جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان در پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان بر حسب سن، جنسیت و مقطع تحصیلی

آزمودنی	سن	جنسیت	مقطع تحصیلی
اول	۱۸	دختر	دوازدهم
دوم	۱۸	پسر	دوازدهم
سوم	۱۶	پسر	دهم
چهارم	۱۶	پسر	دهم

برای تحلیل داده‌ها و ارزیابی اثربخشی درمان، از روش‌های ترسیم دیداری^۱ یا تحلیل نمودار گرافیکی، درصد داده‌های ناهمپوش^۲، شاخص تغییر پایا^۳ و درصد بهبودی استفاده شد. از شاخص تغییر پایا به عنوان شاخص اندازه اثر برای هر متغیر استفاده شد. نمرات خام اندازه‌گیری‌های مکرر احساس شرم آزمودنی‌ها طی جلسات خط پایه، مداخله و پیگیری و شاخص‌های درصد بهبودی در جدول ۲ نشان داده شده است. با توجه به نتایج بدست آمده در جدول ۲ و بر اساس مقادیر شاخص تغییر پایا ($RCI \geq 1/96$)، مداخله تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای برای متغیر احساس شرم در آزمودنی‌های دوم، سوم و چهارم به لحاظ آماری معنی‌دار شده است.

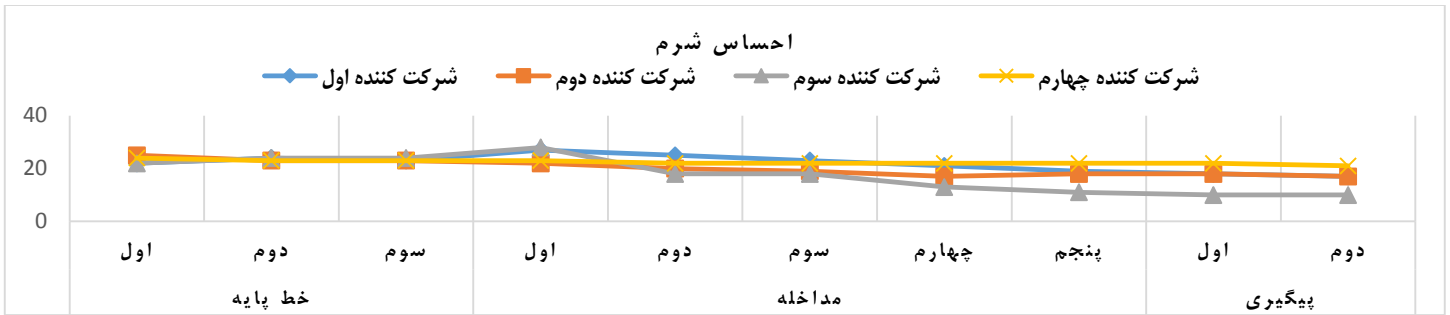
جدول ۲. روند تغییر نمرات احساس شرم شرکت‌کنندگان در طی جلسات خط پایه، مداخله و پیگیری

شرکت‌کنندگان	ارزیابی خط پایه			ارزیابی مداخله			ارزیابی پیگیری			مداخله			پیگیری	
	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	درصد بهبودی	PND	RCI	درصد بهبودی	RCI
اول	۲۲	۲۴	۲۳	۲۷	۲۵	۲۳	۱۸	۱۷	۱۹	۰٪	۱۰۰٪	۰	۲۴٪	۸/۷۳
دوم	۲۵	۲۳	۲۳	۲۲	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۸	۱۹٪	۱۰۰٪	۶/۱۲	۲۶٪	۸/۴۵
سوم	۲۲	۲۴	۲۴	۲۸	۱۸	۱۸	۱۰	۱۰	۱۱	۲۵٪	۱۰۰٪	۷/۸۵	۵۷٪	۱۸/۲۶
چهارم	۲۴	۲۳	۲۳	۲۳	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۵٪	۱۰۰٪	۳/۰۵	۸٪	۴/۹۴

3. Reliable change index (RCI)

1. Visual inspection

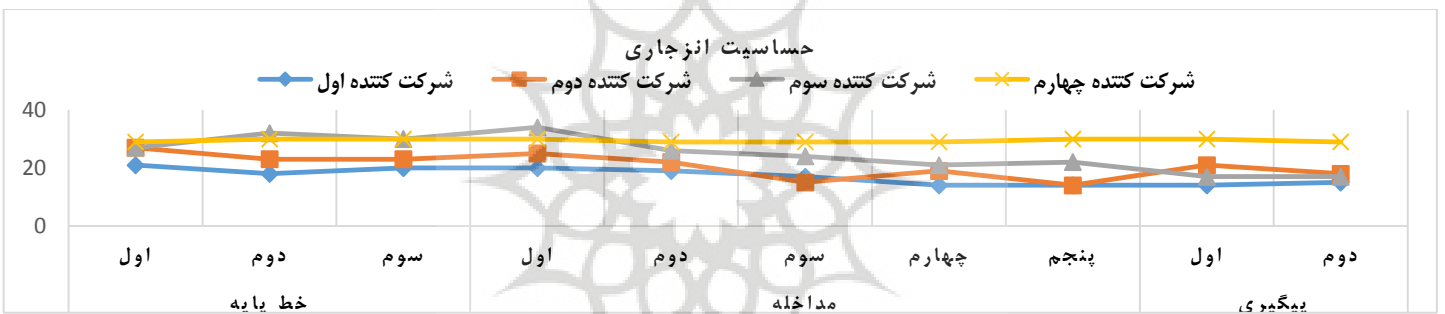
2. Percentage of Non- Overlapping Data (PND)



شکل ۱. نمودار روند تغییر نمرات احساس شرم شرکت‌کنندگان در طی جلسات خط پایه، مداخله و پیگیری

جدول ۳. روند تغییر نمرات حساسیت انزجاری شرکت‌کنندگان در طی جلسات خط پایه، مداخله و پیگیری

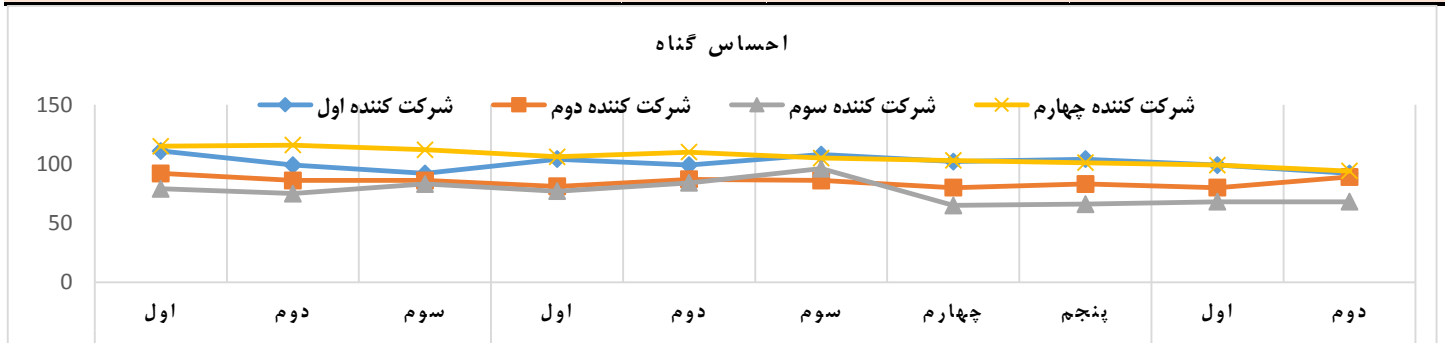
شرکت‌کنندگان	ارزیابی خط پایه			ارزیابی مداخله			ارزیابی پیگیری		
	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم
اول	21	18	20	14	17	19	14	14	15
دوم	27	23	23	19	15	22	21	18	18
سوم	27	32	30	21	24	26	17	17	17
چهارم	29	30	30	29	29	29	30	30	29



شکل ۲. نمودار روند تغییر نمرات حساسیت انزجاری شرکت‌کنندگان در طی جلسات خط پایه، مداخله و پیگیری

جدول ۴. روند تغییر نمرات احساس گناه شرکت‌کنندگان در طی جلسات خط پایه، مداخله و پیگیری

شرکت‌کنندگان	ارزیابی خط پایه			ارزیابی مداخله			ارزیابی پیگیری		
	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم
اول	111	99	92	102	108	99	92	99	92
دوم	92	86	86	80	86	87	81	81	86
سوم	79	75	83	65	96	84	68	68	68
چهارم	115	116	112	103	105	110	94	99	94



شکل ۳. نمودار روند تغییر نمرات احساس گناه شرکت‌کنندگان در طی جلسات خط پایه، مداخله و پیگیری

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر بخشی درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراججمه‌ای بر عاطفه خودآگاه شرم و گناه و حساسیت انزجاری نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد که درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراججمه‌ای بر متغیرهای وابسته پژوهش به لحاظ آماری تأثیر گذار است. از آنجایی که تا کنون کمتر پژوهشی در رابطه با اثر بخشی این روش بر عاطفه خودآگاه شرم، احساس گناه و حساسیت انزجاری نوجوانان مبتلا به اختلال وسواسی-جبری انجام شده است، این نتایج به طور غیرمستقیم با نتایج مطالعات پیشینی که اثر بخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراججمه‌ای بر علائم افراد مبتلا به اختلال وسواسی-جبری را نشان داده‌اند، همسو می‌باشد (گودا و همکاران، ۲۰۱۹؛ باشن و همکاران، ۲۰۱۹؛ دی اورسو و همکاران، ۲۰۱۶؛ نارایاسوامی و همکاران، ۲۰۱۵؛ هازاری و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین با نتایج مطالعه سالوو و همکاران (۲۰۲۲) که نشان دادند تحریک کاتدی در کاهش احساس گناه مؤثر است، به طور مستقیم هم راستاست. در تبیین اثر بخشی این مداخله بر متغیرهای احساس شرم و گناه می‌توان به این نکته اشاره کرد که مدار شناختی شکمی که از قشر اوربیتوفرونتال قدامی جانبی، پوتامن و تالاموس تشکیل شده است در مهار حرکتی و پاسخ دخیل می‌باشد (میلاد و راج، ۲۰۱۲). در اختلال وسواسی-جبری، فعالیت کم ناحیه پیش مکمل حرکتی با مهار پاسخ ناکافی و شدت علائم مرتبط است (دی ویت و همکاران، ۲۰۱۲). یافته‌های مطالعه هینگ-فاست و همکاران (۲۰۱۵) بر روی این بیماران نشان داد در وضعیت شرم در نواحی لیمبیک، گیجگاهی و هیپوتالاموس و در وضعیت گناه در نواحی پیشانی، لیمبیک و گیجگاهی افزایش فعالیت دارند. در نتیجه می‌توان به این نکته اشاره کرد که مناطق درگیر در احساس شرم و گناه و فعالیت نابهنجار این دو مؤلفه‌ها مناطقی هستند که در اختلال وسواسی-جبری درگیر و مناطقی هستند که با مداخله تحریک الکتریکی مستقیم فراججمه‌ای تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

در تبیین اثر بخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراججمه‌ای بر متغیر حساسیت انزجاری می‌توان گفت که مناطق دخیل در پاتوفیزیولوژی اختلال وسواسی-جبری (به عنوان مثال، قشر اوربیتوفرونتال، عقده‌های پایه، اینسولا) نیز در پردازش انزجار مهم هستند. قشر کمربندی قدامی نقش مهمی در پردازش اطلاعات در مورد انتظارات منجرکننده ایفا می‌کند

(ایوانز و همکاران، ۲۰۰۴) و در بیماران مبتلا به اختلال وسواسی-جبری، بیش‌فعالی آن ممکن است منجر به ارسال بیش از حد محرک‌های منجر کننده شود، به طوری که محرک‌ها به شدت آلوده به نظر برسند. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های اتاویانی و همکاران (۲۰۱۸) و سالوو و همکاران (۲۰۲۱) مبنی بر این که تحریک کاتدی منجر به کاهش انزجار می‌گردد، همسو است، بنابراین می‌توان گفت که کاربرد تحریک الکتریکی مستقیم فراججمه‌ای کاتدی در این مناطق نابهنجار مغزی، از طریق تعدیل شبکه مغزی زیربنایی نابهنجار و بهنجار کردن کارکرد این مناطق می‌تواند از طریق تأثیر بر اختلال وسواسی-جبری و کاهش شدت این اختلال، منجر به کاهش مشکلات مرتبط با اختلال وسواسی-جبری از قبیل احساس شرم و گناه و حساسیت انزجاری شود.

از لحاظ نظری نیز می‌توان گفت، تحریک الکتریکی مستقیم فراججمه‌ای قادر به ایجاد تغییرات رفتاری پایدار است که از طریق مکانیسم‌های پلاستیستی سیناپسی تقویت طولانی مدت انجام می‌شود. این مفهوم توسط شواهد رفتاری، عصبی شیمیایی (استگ و نیچ، ۲۰۱۱)، و تصویربرداری عصبی (کیسر و همکاران، ۲۰۱۱) حمایت می‌شود. همچنین می‌توان به این نکته اشاره کرد که تحریک الکتریکی مستقیم فراججمه‌ای، احتمالاً عدم تعادل تحریکی/مهارتی پاتولوژیک را بازیابی می‌کند (آسودو، بوساناک، پیکوس، روسیلو کاستل، ۲۰۲۲) و از این طریق بر کاهش علائم مرتبط با اختلال وسواسی-جبری تأثیر گذار است. در افراد دارای اختلال وسواسی-جبری، تحریک الکتروود آند باعث تغییرات پتانسیل غشای نورون و افزایش سروتونین و تحریک کاتد منجر به کاهش گابا و گلو تامات می‌شود. اگر تحریک الکتریکی به مدت ۲۰ دقیقه ادامه یابد، عصب‌های دوپامینرژیک برای ساعت‌ها بعد از تحریک فعال می‌مانند، لذا اعمال تحریک الکتریکی مستقیم فراججمه‌ای از طریق تغییر و تنظیم لوب پیش پیشانی و منطقه سینگولیت، فعالیت آن‌ها را افزایش می‌دهد و سرانجام منجر به تنظیم فعالیت این منطقه مغزی شده و بازداری پاسخ را در این بیماران بهبود می‌بخشد (شاه محمدی کلیر، بافنده، یوسفی و رهبرانی، ۱۳۹۷). همچنین می‌توان گفت که درمان تحریک الکتریکی مستقیم فراججمه‌ای که با هدف اثر گذاری مستقیم بر این مناطق مغزی طراحی و اجرا شده است، توانسته است در کاهش علائم و بهبودی این بیماران مؤثر عمل کند و زمینه را برای

درمان‌های تحریک غیرتهاجمی مغزی بر اساس ناحیه، قطبیت و فرکانس و مقایسه همزمان اثربخشی آن‌ها لازم به نظر می‌رسد. در نتیجه پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری با تأکید بر نقاط مختلف مغزی و انواع مختلف تحریکات انجام شوند تا به درک بهتر میزان اثربخشی درمان پرداخته شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول در رشته روانشناسی در دانشکده ادبیات دانشگاه ارومیه است. نوجوانان و والدین‌شان فرم رضایت را تکمیل کردند. برای انجام این مطالعه، تأییدیه کمیته اخلاق از دبیرخانه کمیته دانشگاهی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی دانشگاه ارومیه، صادر گردید و با کد اخلاق IR.URMIA.REC.1400.011 مورد تأیید قرار گرفت.

حامی مالی: این پژوهش در قالب رساله دکتری و بدون حمایت مالی انجام شد.

نقش هر یک از نویسندگان: نویسنده اول محقق اصلی پژوهش، نویسندگان دوم و سوم استاد راهنما و نویسنده چهارم استاد مشاور رساله بودند.

تضاد منافع: نویسندگان هیچ تضاد منافی در رابطه با این پژوهش اعلام نمی‌نمایند.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از اساتید محترم راهنما، مشاور و شرکت‌کنندگان در پژوهش که در تمام مراحل انجام پژوهش یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌کنم.

کاهش و تعدیل در متغیرهای شناختی و رفتاری مرتبط با اختلال وسواسی-جبری از قبیل احساس شرم و گناه و حساسیت انزجاری فراهم کند. به طور خلاصه نتایج پژوهش حاضر، ضمن بسط و گسترش نتایج مطالعات پیشین و افزایش دانش در این زمینه، نشان داد که تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای، رویکرد درمانی مناسبی برای آماج قرار دادن متغیرهای مرتبط با اختلال وسواسی-جبری در نوجوانان می‌باشد و تا حدودی در این زمینه مؤثر عمل می‌کند، از این رو به متخصصان پیشنهاد می‌شود که در کار با افراد مبتلا به اختلال وسواسی-جبری، رویکرد درمانی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای را در کنار سایر الگوهای درمانی مدنظر داشته باشند. مطالعه حاضر مانند سایر پژوهش‌های حوزه علوم رفتاری با محدودیت‌هایی روبرو بود که از آن جمله می‌توان به حجم نمونه محدود اشاره کرد که ممکن است در تعمیم نتایج به جوامع بزرگ‌تر محدودیت ایجاد کند. همچنین تعداد جلسات کم نیز از دیگر محدودیت‌های پژوهش حاضر است و ممکن است در صورت ادامه‌دار بودن جلسات، نتایج بهتری حاصل می‌شد، زیرا درصدهای بهبودی به دست آمده در مطالعه حاضر عموماً درصدهای پایینی بودند و با توجه به نتایج نمی‌توان به طور قطع در رابطه با اثربخشی مداخله بر متغیرهای وابسته اظهارنظر کرد. با توجه به این محدودیت‌ها، پژوهش‌های متعددی برای تأیید بیشتر کارایی و کاربرد پذیری این روش مداخله در افراد مبتلا به اختلال وسواسی-جبری در قالب کارآزمایی‌های تصادفی کنترل شده با حجم نمونه بزرگ‌تر و تعداد جلسات بیشتر ضروری به نظر می‌رسد. همچنین با توجه به این واقعیت که اختلال وسواسی-جبری اختلالی چند عاملی است و مناطق و مدارهای مغزی متعددی در ایجاد این اختلال نقش دارند، برای بررسی دقیق‌تر میزان اثربخشی رویکردهای درمانی مختلف، کاربرد پروتکل‌های گوناگون

منابع

شاه محمدی کلپیر، مهسا؛ بافنده، حسن؛ یوسفی، رحیم و رهبران، رضا. (۱۳۹۸). اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای بر بازداری پاسخ در بیماران مبتلا به اختلال وسواس فکری-عملی. *مجله علوم اعصاب شفای خاتم*. دوره ۷، شماره ۲، ص ۱-۱۲.

<http://shfayekhatam.ir/article-۱۸۹۴-۱-fa.html>

محمدنژاد، الهام؛ ارشدی کشاورزی، فرناز و حسنی، فریبا. (۱۴۰۰). مقایسه اثربخشی رفتار درمانی مواجهه و بازداری از پاسخ (ERP) با درمان شناختی-رفتاری مبتنی بر ذهن آگاهی (MBCBT) بر نشانگان وسواس فکری-عملی و افسردگی در زنان مبتلا به اختلال وسواس. *فصلنامه علمی پژوهشی علوم روانشناختی*. دوره ۲۰، شماره ۱۰۸، ص ۲۲۶۹-۲۲۸۴.

<http://psychologicalscience.ir/article-۱۱۲۴-۱-fa.html>

هاشمی گلپایگانی، فاطمه؛ حسینیان، سیمین؛ رضائیان، حمید؛ پورشهریاری، مه سیمیا و رسولی، رویا. (۱۴۰۱). ویژگی های روان سنجی مقیاس تجربه شرم و احساس گناه در نوجوانان شهر تهران. *فصلنامه علمی پژوهشی علوم روانشناختی*. دوره ۲۱، شماره ۱۰۹، ص ۵۳-۷۰.

<http://psychologicalscience.ir/article-1-1489-fa.html>

هنرمند، پیمان؛ غرایق‌زندی، حسن؛ مقدم‌زاده، علی و رستمی، رضا. (۱۴۰۱). تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) ناحیه DLPFC بر عملکرد و توجه دیداری بازیکنان والیبال نشسته تحت شرایط تنشگر. *فصلنامه علمی پژوهشی علوم روانشناختی*. دوره ۲۱، شماره ۱۱۲، ص ۶۴۷-۶۶۲.

<http://psychologicalscience.ir/article-۱۴۲۷-۱-fa.html>

References

Acevedo, N., Bosanac, P., Pikoos, T., Rossell, S., & Castle, D. (2022). Therapeutic Neurostimulation in Obsessive-Compulsive and Related Disorders: A Systematic Review. *Brain Sci.* 2021, 11, 948. <https://doi.org/10.3390/brainsci11070948>

Basile, B., Mancini, F., Macaluso, E., Caltagirone, C., Bozzali, M. (2014). Abnormal processing of deontological guilt in obsessive-compulsive disorder. *Brain Struct. Funct.* 219, 1321-1331. <https://doi.org/10.1007/s00429-013-0570-2>

Basile, B., Mancini, F., Macaluso, E., Caltagirone, C., Frackowiak, R. S. J., Bozzali, M. (2011). Deontological and altruistic guilt: Evidence for distinct neurobiological substrates. *Hum. Brain Mapp.* 32, 229-239. [CrossRef]. <https://doi.org/10.1002/hbm.21009>

Bation, R., Mondino, M., Le Camus, F., Saoud, M., Brunelin, J. (2019). Transcranial direct current stimulation in patients with obsessive compulsive disorder: arandomized controlled trial. *Eur Psychiatry* 62:38-44. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2019.08.011>

Bhikram, T., Abi-Jaoude, E., & Sandor, P. (2017). OCD: obsessive-compulsive... disgust? The role of disgust in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 42(5), 300-306. <https://doi.org/10.1503/jpn.160079>

Brunelin, J., Mondino, M., Bation, R., Palm, U., Saoud, M., & Poulet, E. (2018). Transcranial direct current stimulation for obsessive-compulsive disorder: a systematic review. *Brain sciences*, 8(2), 37. <https://doi.org/10.3390/brainsci8020037>

Buchanan, D., Bogdanowicz, T., Khanna, N., Lockman-Dufour, G., Robaey, P., & D'Angiulli, A. (2021). Systematic Review on the Safety and Tolerability of Transcranial Direct Current Stimulation in Children and Adolescents. *Brain Sciences*, 11(2), 212. <https://doi.org/10.3390/brainsci11020212>

Chandna, P. (2015). Obsessive Compulsive Disorder (OCD) In Childhood and Adolescence, Preetika. J. *Psychol Abnorm Child.* 4(3):1-3. <https://www.researchgate.net/publication/282971396>

Cohen, T. R., Wolf, S. T., Panter, A. T., & Insko, C. A. (2011). Introducing the GASP scale: A new measure of guilt and shame proneness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 100(5), 947-966. <http://taya.cohen.socialpsychology.org/>

Cosentino, T., Pellegrini, V., Gacomantonio, M., Salianni, A. M., Basile, B., Saettoni, M., Gragnani, A., Buonanno, C., & Mancini, F. (2020). Validation and psychometric properties of the Italian version of the Fear of Guilt Scale. *Rassegna Di Psicologia*, 37(1), 59-70. <https://doi.org/10.13133/1974-4854/16724>

Dell'Osso, B., Benatti, B., Buoli, M., Altamura, A. C., Marazziti, D., Hollander, E., Zohar, J. (2013). The influence of age at onset and duration of illness on long-term outcome in patients with obsessive-compulsive disorder: A report from the International College of Obsessive-Compulsive Spectrum Disorders (ICOCS). *European Neuropsychopharmacology*, 23, 865-871. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2013.05.004>

De Wit, S. J., de Vries, F. E., van der Werf, Y. D., Cath, D. C., Heslenfeld, D. J., Veltman, E. M., et al. (2012). Presupplementary motor area hyperactivity during response inhibition: a candidate endophenotype of obsessive-compulsive disorder.

- Am. J. Psychiatry 169, 1100–1108. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2012.12010073>
- D'urso, G., Brunoni, A. R., Mazzaferro, M. P., Anastasia, A., de Bartolomeis, A., Mantovani, A. (2016). Transcranial direct current stimulation for obsessive-compulsive disorder: a randomized, controlled, partial crossover trial. *Depress Anxiety* 33:1132–1140. <https://doi.org/10.1002/da.22578>
- Da Silva, R. D. M. F., Brunoni, A. R., Miguel, E. C., & Shavitt, R. G. (2019). Transcranial direct current stimulation for obsessive-compulsive disorder: patient selection and perspectives. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 15, 2663. <https://doi.org/10.2147/NDT.S184839>
- Evans, D. W., Lewis, M. D., Iobst, E. (2004). The role of the orbitofrontal cortex in normally developing compulsive-like behaviors and obsessive-compulsive disorder. *Brain Cogn* 2004; 55:220-34. [https://doi.org/10.1016/S0278-2626\(03\)00274-4](https://doi.org/10.1016/S0278-2626(03)00274-4)
- Fineberg, N. A., Hollander, E., Pallanti, S., Walitza, S., Grünblatt, E., Dell'Osso, B. M., & Menchon, J. M. (2020). Clinical advances in obsessive-compulsive disorder: a position statement by the International College of Obsessive-Compulsive Spectrum Disorders. *International clinical psychopharmacology*, 35(4), 173. <https://doi.org/10.1097/YIC.0000000000000314>
- Gallopa, L., Samuel J. Westwoodb, S. J., Yael D. Lewisa, Y. D., Iain C. Campbella, I. C., & Schmidt, U. (2022). Effects of Transcranial Direct Current Stimulation in Children and Young People with Psychiatric Disorders: A Systematic Review. medRxivpreprint. <https://doi.org/10.1101/2022.03.17.22272541>
- George, N. (2013). *The facial expression of emotions*. In J. Armony & P. Vuilleumier (Eds.), *The Cambridge handbook of human affective neuroscience* (pp. 171–197). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511843716.011>
- Gowda, S. M., Narayanaswamy, J. C., Hazari, N., Bose, A., Chhabra, H., Balachander, S., et al. (2019). Efficacy of pre-supplementary motor area transcranial direct current stimulation for treatment resistant obsessive-compulsive disorder: a randomized, double blinded, sham controlled trial. *Brain Stimul* 12:922–929. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2019.02.005>
- Green, P.E., Loftus, A., Anderson, R.A. (2020). Protocol for Transcranial Direct Current Stimulation for Obsessive-Compulsive Disorder. *Brain Sci*. 2020, 10, 1008. <https://doi.org/10.3390/brainsci10121008>
- Haidt, J., McCauley, C., Rozin, P. (1994). Individual differences in sensitivity to disgust: a scale sampling seven domains of disgust elicitors. *Pers Individ Differ*. 16: 701-13. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(94\)90212-7](https://doi.org/10.1016/0191-8869(94)90212-7)
- Hennig - Fast, K., Michl, P., Müller, J., Niedermeier, N., Coates, U., Müller, N., & Meindl, T. (2015). Obsessive - compulsive disorder—A question of conscience? An fMRI study of behavioural and neurofunctional correlates of shame and guilt. *Journal of psychiatric research*, 68, 354 - 362. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2015.05.001>
- Hashemi Golpayegani, F., Hosseinian, S., Rezaeian, H., Poursahriari, M., & Rasouli R. (2022). Psychometric properties of the guilt and shame experience scale in adolescents in Tehran. *Journal of Psychological Sciences*, 21 (109): 53-70. <http://psychologicalscience.ir/article-1-1489-fa.html>.
- Hazari, N., Narayanaswamy, J. C., Chhabra, H., Bose, A., Venkatasubramanian, G., & Reddy, Y. C. J. (2016). Response to transcranial direct current stimulation in a case of episodic obsessive compulsive disorder. *J ECT*. 2016;32(2):144–146. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27008329/>
- Honarmand, P., Gharayagh zandi, H., Moghadam zadeh A., & Rostami, R. (2022). The effect of direct transcranial electrical stimulation (tDCS) in the DLPFC area on performance and visual attention of sitting volleyball players under stressor. *Journal of Psychological Sciences*, 21(112): 647-662. <http://psychologicalscience.ir/article-1-1427-fa.html>. (Persian)
- Keeser, D., Meindl, T., Bor, J., Palm, U., Pogarell, O., Mulert, C., Brunelin, J., Möller, H.-J., Reiser, M., & Padberg, F. (2011). Prefrontal Transcranial Direct Current Stimulation Changes Connectivity of Resting-State Networks during fMRI. *J. Neurosci.*, 31, 15284–15293. [CrossRef] <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0542-11.2011>
- Kugler, K., & Jones, W. H. (1992). On conceptualizing and assessing guilt. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62(2), 318–327. DOI:10.1037/0022-3514.62.2.318. <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037/0022-3514.62.2.318>
- Liebetanz, D., Koch, R., Mayenfels, S., König, F., Paulus, W., & Nitsche, M. A. (2009). Safety limits of cathodal transcranial direct current stimulation in rats. *Clinical Neurophysiology*, 120(6), 1161-1167. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2009.01.022>

- Lusicic, A., Schruers, K. R. J., Pallanti, S., & Castle, D. J. (2018). Transcranial magnetic stimulation in the treatment of obsessive-compulsive disorder: current perspectives. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 14:1721. 22. DOI:10.2147/NDT.S121140. <https://pdfs.semanticscholar.org/df1d/86de693a07acc1c3a2d86bb9648bcece824db.pdf>
- Milad, M. R., & Rauch, S. L. (2012). Obsessive-compulsive disorder: beyond segregated corticostriatal pathways. *Trends in cognitive sciences*, 16(1), 43-51. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.11.003>
- Mohammadnejad, E., Keshavarzi Arshadi, F., & Hasani, F. (2022). Comparison of the effectiveness of exposure and response prevention (ERP) with mindfulness-based cognitive-behavioral therapy (MBCBT) on obsessive-compulsive syndrome and depression in women with obsessive-compulsive disorder. *Journal of Psychological Sciences*, 20 (108): 2269-2284. <http://psychologicalscience.ir/article-1-1124-fa.html>.
- Narayanaswamy, J. C., Jose, D., Chhabra, H., Agarwal, S. M., Shrinivasa, B., Hegde, A., Bose, A., Kalmady, S. V., Venkatasubramanian, G., & Reddy, Y. J. (2015). Successful application of add-on transcranial direct current stimulation (tDCS) for treatment of SSRI resistant OCD. *Brain Stimul.* 8, 655-657. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2014.12.003>
- Nicholson, E., & Barnes-Holmes, D. (2012). Developing an implicit measure of disgust propensity and disgust sensitivity: Examining the role of implicit disgust propensity and sensitivity in obsessive-compulsive tendencies. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 43(3), 922-930. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2012.02.001>
- Ottaviani, C., Mancini, F., Provenzano, S., Collazzoni, A., & D'Olimpio, F. (2018). Deontological morality can be experimentally enhanced by increasing disgust: A transcranial direct current stimulation study. *Neuropsychologia*, 119, 474-481. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.09.009>
- Prakash, A., & Kumari, N. (2016). Obsessive-Compulsive Disorder in Adolescence. *SCIENCE INSIGHTS*. <https://doi.org/10.15354/si.16.cr019>
- Rachid, F. (2019). Transcranial direct current stimulation for the treatment of obsessive-compulsive disorder? A qualitative review of safety and efficacy. *Psychiatry Res* 271:259-264. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.11.033>
- Rajaramanan, D. (2021). *How is Shame Related to Obsessive-Compulsive Disorder?* The School of Psychology, Faculty of Health and Medical Sciences, University of Adelaide, Adelaide, South Australia, 5000. https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/133991/1/RajaramananD_2021_MCLIN.pdf
- Salvo, G., Provenzano, S., Di Bello, M., D'Olimpio, F., Ottaviani, C., & Mancini, F. (2021). Filthiness of Immorality: Manipulating Disgust and Moral Rigidity through Noninvasive Brain Stimulation as a Promising Therapeutic Tool for Obsessive Compulsive Disorder. *Clinical Psychological Science*. <https://doi.org/10.1177/21677026211009508>
- Shahmohammadi Kaleybar, M., Bafandeh, H., Yousefi, R., & Rahbaran, R. (2019). Effect of Transcranial Direct Current Stimulation on the response inhibition in patient with obsessive compulsive Disorder. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*, Volume:7 Issue:2. <http://dx.doi.org/10.29252/shefa.7.2.1>.
- Stagg, C. J., & Nitsche, M. A. (2011). Physiological basis of transcranial direct current stimulation. *Neuroscientist*, 17, 37-53. <https://doi.org/10.1177/1073858410386614>
- Stewart, S.E., & Shapiro, L. (2011). Pathological guilt: A persistent yet overlooked treatment factor in obsessive-compulsive disorder. *Ann.Clin. Psychiatry*, 23, 63-70. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21318197/>
- Tenore, K., Basile, B., Cosentino, T., De Sanctis, B., Fadda, S., Femia, G., & Mancini, F. (2020). Imagery rescripting on guilt-inducing memories in OCD: a single case series study. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 543806. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.543806>
- Thayer, K. K., DeRiso, M., Warren, J., Wilson, A., & Vance, S. (2021). What therapists need to know about the treatment of OCD when disgust is part of the clinical presentation. *Journal of Affective Disorders Reports*. Volume 6, 100209. https://nsuworks.nova.edu/cps_facarticles/2002
- Weidle, B., Jozefiak, T., Ivarsson, T., & Thomsen, P. H. (2014). Quality of life in children with OCD with and without comorbidity. *Health and quality of life outcomes*. 12(1):152. <https://hqlo.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12955-014-0152-x>