

Research Article

Pure Altruistic Punishment: An Event-related Potential Study

A. Miraghaie¹, H. Pouretamad^{2*}, M. Mazaheri², R. Khosrowabadi³

1. Shahid Beheshti University, Faculty of Psychology. Email: sam.miraghaie@gmail.com

2. Dept. of Clinical Psychology, Shahid Beheshti University. Email: pouretamad.h@gmail.com-mazaheri45@gmail.com

3. Institute for Cognitive and Brain Science, Shahid Beheshti University. Email: r.khosrowabadi@gmail.com

Abstract

Aim: High levels of cooperation are formed in societies where people who violate certain norms are punished by the punitive behavior of others. The aim of the present study was to discriminate the types of reactions of individuals to unfair offers and to study their electrophysiological components. **method:** 40 male students of Shahid Beheshti University participated in this study through available sampling and their reaction in the modified form of dictator and ultimatum games was measured and evaluated. **Findings:** Behavioral findings showed most participants did not accept unfair offers and behaved equally unfairly in DG. The results of the hierarchical clustering analysis showed that groups are divided into four groups based on fair-unfair continuity in both games. The behavior of the first group was in the form of pure altruistic punishment and the other groups included a kind of selfishness and behavioral inconsistency. Electrophysiological data showed that in the first group, the FRN and P300 amplitude were lower than in the other groups. **Conclusion:** This study deepens our understanding of the foundation of justice as a moral construct by respondents and allows us to assess the processes that exist specifically to evaluate fair and unfair proposals. as far as we know, this study is the first to show the difference between neural data based on event related potential, arising from altruistic punishment, and other forms of punishment, and provide important practical implications for the evolution of collaboration.

Key words: *Altruistic Punishment, Event-related Potential*

Citation: Miraghaie, A., Pouretamad, H., Mazaheri, M., & Khosrowabadi, R. (2022). Pure Altruistic Punishment: An Event-related Potential Study. *Quarterly of Applied Psychology, 16* (3): 73-91.

تنبیه نوع‌دوستانه خالص: مطالعه‌ای بر اساس پتانسل وابسته به رویداد

علی محمد میرآقایی^۱، حمیدرضا پوراعتماد^{۲*}، محمد علی مظاهری^۲، رضا خسرو آبادی^۳

۱. دانشگاه شهید بهشتی، گروه روانشناسی بالینی. ایمیل: sam.miraghaie@gmail.com

۲. استاد، گروه روانشناسی بالینی، دانشگاه شهید بهشتی. ایمیل: pouretamad.h@gmail.com - mazaheri45@gmail.com

۳. استادیار، پژوهشکده مغز و شناخت، دانشگاه شهید بهشتی. ایمیل: r.khosrowabadi@gmail.com

چکیده

هدف: سطوح بالای همبازی در جوامعی شکل می‌گیرد که در آن افرادی که از هنجارهای خاصی تخطی می‌کنند، با رفتار تنبیهی دیگران مواجه شوند. هدف مطالعه حاضر تفکیک انواع واکنش افراد به پیشنهادهای ناعادلانه و بررسی مولفه‌های الکتروفیزیولوژیک آنان بود. **روش:** ۴۰ نفر با جنسیت مذکر از دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی از طریق نمونه‌گیری در دسترس در این مطالعه شرکت کردند و واکنش آنها در شکل اصلاح شده بازی‌های دیکتاتور و اولتیماتوم مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفت. **یافته‌ها:** یافته‌ها نشان داد که به طور کلی بیشتر شرکت‌کنندگان پیشنهادهای ناعادلانه را نپذیرفتند و به همین میزان در DG ناعادلانه رفتار کردند. تحلیل خوشه‌بندی سلسله مراتبی نشان داد که افراد بر اساس پیوستار عادلانه-ناعادلانه در هر دو بازی، به چهار گروه تقسیم می‌شوند که رفتار گروه اول (۱۰ نفر) در چهارچوب تنبیه نوع‌دوستانه خالص قرار گرفت و رفتار سایر گروه‌ها در بردارنده یک نوع خودخواهی و تناقض رفتاری بود. داده‌های الکتروفیزیولوژیک نشان داد که در گروه اول دامنه FRN و P300 پایین‌تری در مقایسه با سایر گروه‌ها وجود داشت. **نتیجه‌گیری:** این مطالعه فهم ما از زیربنای ادراک عدالت توسط پاسخ دهندگان را عمیق‌تر می‌کند و به ما امکان می‌دهد تا فرآیندهایی را که به طور خاص برای ارزیابی پیشنهادات منصفانه و ناعادلانه وجود دارند را ارزیابی کنیم. بر طبق اطلاعات ما این مطالعه اولین بررسی است که تفاوت داده‌های عصبی مبتنی بر پتانسیل فراخوانده رویداد، برخاسته از تنبیه نوع‌دوستانه با سایر شکل‌های تنبیه را نشان می‌دهد و تلوایحات کاربردی مهمی در مورد تکامل همبازی فراهم می‌کند.

کلید واژه‌ها: تنبیه نوع‌دوستانه، پتانسیل وابسته به رویداد

مقدمه

سطوح بالای همیاری^۱ در جوامعی شکل می‌گیرد که در آن افرادی که از هنجارهای خاصی تخطی می‌کنند، با رفتار تنبیهی دیگران مواجه شوند و رفتار آنان غیر قابل قبول تلقی گردد (فهر و گچر، ۲۰۰۲ و نواک، ۲۰۰۶). مدل معامله به مثل سرسختانه^۲ به عنوان یکی از راهبردهای حفظ و ترغیب پایبندی افراد به هنجارها در زمینه همیاری کاربردهای فراوانی دارد (گیانتس و همکاران، ۲۰۰۳ و استالن و سنفی، ۲۰۱۳ و سلدا و ویلوال، ۲۰۲۰) و افراد جوامع مختلف در استفاده از آن متفاوت عمل می‌کنند (هرمانن و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین در کنار تنبیه نوع-دوستانه^۳، یک شکل دیگری از تنبیه به نام تنبیه ضد اجتماعی^۴ (تمایل افراد برای پرداخت هزینه شخصی به منظور تنبیه افرادی که در چهارچوب هنجارها و منافع جمعی رفتار می‌کنند) وجود دارد که مطالعات اخیر نقش آن را با اهمیت دانسته‌اند (برنس-گرز و همکاران، ۲۰۱۴؛ یاماگیشی و همکاران، ۲۰۱۷ و جنسن، ۲۰۱۰) و به طور قابل ملاحظه‌ای به شکل‌های گوناگون اعمال می‌شود و تنوع آن به ابعاد روانی اجتماعی و ارزش‌های فرهنگی-منطقه‌ای مربوط می‌شود (سیلوستر، هرمانن و بریسون، ۲۰۱۳). در سال‌های اخیر مطالعات زیادی سازوکارهای عصبی چنین رفتارهایی را مورد واکاوی قرار داده‌اند. در این راستا تنبیه نوع دوستانه به عنوان یکی از راهبردهای اصلی حفظ و ارتقای همیاری از نظر عصب‌شناختی مورد توجه پژوهش‌های زیادی بوده و یکی از خطوط اصلی پژوهش در این زمینه، جستجوی زیربناهای عصبی چنین رفتارهایی محسوب می‌شود. چگونه مغز میانجی تنبیه نوع دوستانه می‌شود؟ در چهارچوب بررسی‌های الکتروفیزیولوژیک، مطالعات انجام گرفته بر اساس پارادایم بازی‌های اولتیماتوم^۵ (UG) و دیکتاتور^۶ (DG) دو مولفه ERP، یعنی FRN^۷ و P3 را مورد توجه قرار داده‌اند. FRN در افراد نسبت به تخطی از انتظارات و هنجارهای اجتماعی حساس است (بوکسیم و دیکریمر، ۲۰۱۰؛ وندروین و صاحب‌دین، ۲۰۱۱) و در مقایسه با کسب منابع پولی، از دست دادن آن، FRN بلندتری فراخوانی می‌شود (بوکسیم و دیکریمر، ۲۰۱۰؛ وندروان و صاحب‌دین، ۲۰۱۱؛ الکس

1 - cooperation

2 - Strong reciprocity

3 - altruistic punishment

4 - antisocial punishment

5 - ultimatum game

6 - dictator game

7 - the feedback-related negativity

پولوس و همکاران، ۲۰۱۲ و مایر و همکاران، ۲۰۱۹). تحلیل نقطه‌یابی مکانی نشان داده است که FRN در ناحیه ACC (گهرینگ و ویلوگی، ۲۰۰۲)، یعنی مکانی که ممکن است تعارض بین شناخت و هیجان را نشان دهد، تولید می‌شود (بوتونیک، ۱۹۹۹). برای مثال سان و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای نشان دادند که تمایلات نوع‌دوستانه^۱ با عدالت‌خواهی در تنبیه‌کننده‌های سوم شخص^۲ در ارتباط است. نتایج نشان داد که در سطح بالای نوع دوستی^۳، پیشنهاد ناعادلانه با اختلاف زیاد بین پیشنهاد دهنده و دریافت کننده^۴، FRN بالاتری را در مقایسه با پیشنهاد ناعادلانه متوسط و پایین فراخوانی کرد. در مقابل در سطح پایین نوع‌دوستی، پیشنهاد عادلانه، FRN بالاتری را فراخوانی کرد و پیشنهاد ناعادلانه بالا با سطح متوسط FRN همراه بود. همچنین یو و همکاران (۲۰۱۱) گزارش دادند که در مقایسه با پیشنهادهای ناعادلانه میانه، پیشنهادهای ناعادلانه شدید، FRN شدیدتری را فراخوانی می‌کند و در نهایت نشان داده شده است که در DG، در پاسخ به پیشنهادهای ناعادلانه سطوح بالاتری از نهنفتگی و دامنه^۵ FRN در مقایسه با پیشنهادهای ناعادلانه فراخوانی می‌شود (پولزی و همکاران، ۲۰۰۸ و بوکسیم و دی کرامر، ۲۰۱۰). همچنین پیتربورس و همکاران (۲۰۱۷) اثر حضور تماشاگران بر تصمیم‌گیری افراد در UG را مورد پژوهش قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که حضور تماشاچی‌ها، رد پیشنهادهای ناعادلانه را افزایش می‌داد و در این وضعیت سطوح بالاتری از FRN ظاهر شد؛ هر چند که این تفاوت برای موج P3 مشاهده نشد. مقوله مهم دیگر مورد بررسی در پاسخ افراد به پیشنهادهای عادلانه و ناعادلانه P3 است. مطالعاتی که از پارادایم آدبال^۵ استفاده کرده‌اند نشان داده‌اند که p3 با عملیات شناختی سطح بالا^۶ مثل توجه انتخابی مرتبط است (دانچین و کولز، ۱۹۹۸). P3 بزرگتر نشان‌دهنده^۷ صرف منابع شناختی بیشتر مثل توجه و کنترل اجرایی^۷ در یک موقعیت خاص است (پولزی و همکاران، ۲۰۱۰؛ اوتکو و همکاران، ۲۰۰۲). یو و زاهانگ و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که نهنفتگی و دامنه^۵ P3 در پاسخ به یک پیشنهاد عادلانه از طرف فرد نامشخص در مقایسه با پیشنهاد مشابه از طرف فرد مشخص، مثبت‌تر بود.

1 - altruistic tendency

2 - Third-party punishment

3 - high altruists

4 - high unfair offers (90:10)

5 - oddball

6 - higher – order

7 - executive

به نظر می‌رسد تمامی افرادی که پیشنهاد ناعادلانه را در UG رد می‌کنند و از این طریق ظاهراً به تنبیه نوع‌دوستانه اقدام می‌ورزند، این نوع تنبیه آنها نوع‌دوستانه نیست. در حقیقت رد پیشنهاد ناعادلانه ممکن است به دلیل انگیزه‌های همیارانه و جامعه‌پسند باشد یا به دلیل انگیزه‌های رقابت-طلبانه و کینه‌توزانه (جنسن، ۲۰۱۰ و بارانز-گازز، ۲۰۱۴). شاید تنبیه کینه‌توزانه شکلی از تنبیه ضد اجتماعی^۱ باشد که از طریق آن بعضی از افراد تمایل دارند هزینه شخصی پرداخت کنند تا افرادی که در چهارچوب هنجارها و منافع جمعی رفتار می‌کنند را، تنبیه کنند. به طور قابل توجهی تنبیه ضد اجتماعی به شکل‌های گوناگون اعمال می‌شود و تنوع آن به ابعاد روانی اجتماعی و ارزش‌های فرهنگی منطقه‌ای مربوط می‌شود (سیلوستر، هرمانن و بریسون، ۲۰۱۳). محدودیت مطالعات مذکور به این نکته بر می‌گردد که در اکثر این بررسی‌ها، داده‌های برگرفته از رد پیشنهاد ناعادلانه در UG مبنای مطالعه زیربنای الکتروفیزیولوژیک قرار گرفته است. با این وجود پذیرش این نکته دشوار خواهد بود که زیربنای مغزی هر نوع رد پیشنهاد ناعادلانه را یک مکانیسم یکسان بدانیم. بنابراین در مطالعه حاضر ما از UG و شکل اصلاح شده DG به همراه اندازه‌گیری ERP استفاده کرده‌ایم تا به چندین سوال پاسخ بدهیم؟ چه تفاوتی در مولفه‌های FRN و P3 بین افرادی که پیشنهاد ناعادلانه را رد می‌کنند و خود ناعادلانه رفتار می‌کنند با افرادی که پیشنهاد ناعادلانه را رد می‌کنند و خود عادلانه رفتار می‌کنند، وجود دارد؟ همچنین چه تفاوتی از این منظر بین افرادی که پیشنهاد ناعادلانه را قبول می‌کنند و خودشان عادلانه رفتار می‌کنند با افرادی که پیشنهاد ناعادلانه را قبول می‌کنند و خودشان ناعادلانه رفتار می‌کنند وجود دارد.

جامعه و نمونه شرکت کننده در پژوهش

جامعه آماری مطالعه حاضر کلیه دانشجویان پسر دانشگاه شهید بهشتی تهران بود. ۴۰ نفر با جنسیت مرد در دامنه سنی ۲۰ تا ۳۲ از طریق آگهی در پژوهش شرکت کردند. سابقه تحصیلی این افراد شامل ۱۴ نفر دانشجوی کارشناسی، ۱۷ نفر دانشجوی کارشناسی ارشد و ۹ نفر دانشجوی دکتری بودند. همه شرکت‌کننده‌ها گزارش دادند که در زمان اجرای پژوهش درگیر

¹ - antisocial punishment

مصرف هیچ گونه موادی (substance) نبوده‌اند و هیچگونه سابقه‌ای از مشکلات نورولوژیکی را گزارش نکردند. تمام آزمودنی‌ها راست دست بودند و قبل از شروع آزمایش فرم رضایت نامه را پر کردند.

روش پژوهش

قبل از شروع آزمایش، از شرکت‌کنندگان خواسته شد که به سوالات پرسشنامه سنجش متغیرهای جمعیت‌شناختی پاسخ بدهند و به دستورالعمل اجرای آزمایش که به صورت دیداری به آنها نشان داده شد، توجه کنند. سپس از آنها خواسته شد که به ۱۰ کوشش از بازی‌ها به صورت آزمایشی برای آشنایی بیشتر با روند کار پاسخ بدهند. به آزمودنی‌ها گفته شد که آنها "بازی را با فرد دیگری از همجنسان خودشان و از دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی اجرا خواهند کرد". در واقع هیچ فرد واقعی در مقابل وجود نداشت و آنها بازی‌ها را با کامپیوتر اجرا می‌کردند. به آزمودنی‌ها هیچ اطلاعاتی در مورد هویت بازیکنان فرضی طرف مقابل ارائه نشد. ترتیب ارائه UG و DG بر حسب شانسی بود. به این صورت که بعضی از شرکت‌کنندگان ابتدا UG، و بعضی دیگر DG را بازی می‌کردند. تعداد کوشش‌ها برای هر بازی ۲۴۰ بار بود که در ۵ بخش قرار داده شدند. شرکت‌کنندگان می‌توانستند پس از هر بخش به استراحت بپردازند.

هر کوشش با یک علامت + به مدت ۰/۸ تا ۱ ثانیه برای ایجاد تمرکز شروع شد. سپس میزان تقسیمی که توسط پیشنهاد دهنده (کامپیوتر) اعمال شده بود به صورت شماتیک بر روی صفحه به مدت ۱.۲ میلی ثانیه ظاهر می‌شد. طرح این محرک به صورت یک دایره بود که به دو بخش رنگی تقسیم شده بود. یک قسمت قرمز آن نشان‌دهنده سهم پیشنهاددهنده و قسمت آبی دیگر نشان‌دهنده سهم پاسخ دهنده است. در مرحله بعد پنجره تصمیم‌گیری به مدت سه ثانیه به فرد ارائه می‌شد و وی می‌بایست با فشار دادن یکی از دو کلید خاصی که به منظور رد یا قبول پیشنهاد در نظر گرفته شده بود، دست به انتخاب بزند. سپس آنها علامت + را به مدت یک ثانیه می‌دیدند و در صفحه بعد نتیجه انتخاب آنها ارائه می‌شد. بدین صورت اگر انتخاب آنها مثبت بود، به همان میزانی که مشخص شده بود به هر دو نفر تعلق می‌گرفت و اگر پاسخ آنها منفی بود، آنها عدد صفر را برای هر دو طرف می‌دیدند. در نهایت پس از ۰.۸ تا ۱.۲ میلی ثانیه، کوشش بعدی ارائه می‌شد.

پیشنهادها در هر دو بازی شامل ۹۶ کوشش عادلانه (۵۰:۵۰ و ۴۰:۶۰)، ۴۸ کوشش تا حدودی عادلانه (۷۰:۳۰) و ۹۶ کوشش ناعادلانه (۹۰:۱۰ و ۸۰:۲۰) بود. ترتیب ارائه کوشش‌ها تصادفی در نظر گرفته شد.

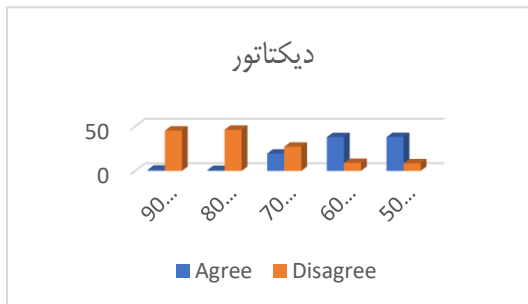
باید توجه داشت که پاسخ آزمودنی‌ها به طور کلی در دو حالت رد یا قبول پیشنهاد قرار خواهند گرفت و چنانچه این افراد در DG نیز ایفای نقش کنند یا عادلانه رفتار خواهند کرد یا ناعادلانه. بنابراین در این وضعیت یک طرح ۲×۲ وجود دارد. در این مطالعه از DG که توسط پژوهشگر اصلاح شده بود، استفاده گردید. ما می‌خواستیم بین هر دو بازی شباهت‌های ساختاری حفظ شود، تا امکان مقایسه بین گروه‌ها به وجود بیاید. با این وجود، بین DG و UG چند تفاوت در قواعد بازی در نظر گرفته شد: ۱- در UG بازیکن در موقعیت پاسخ دهنده قرار دارد و می‌تواند پیشنهاد طرف مقابل را رد کند ولی در DG، بازیکن در موقعیت دیکتاتور قرار می‌گیرد و فرد مقابل توان رد کردن میزان پولی که دیکتاتور در هر موقعیت تخصیص می‌دهد را ندارد. در UG سهم بیشتر همیشه برای فرد پیشنهاد دهنده است ولی در DG سهم بیشتر برای فرد دیکتاتور است. ۳- مجموع پولی که در UG به هر دو تعلق می‌گیرد معادل مجموع پیشنهادهای مورد قبول قرار گرفته در کل بازی است ولی میزان پولی که در DG به طرفین تعلق می‌گیرد، معادل میانگین موقعیت‌هایی خواهد بود که فرد دیکتاتور با تقسیم موافقت کرده است. این نکته به دلیل پرهیز از سبکی از پاسخ در نظر گرفته شد که در آن فرد دیکتاتور با همه گزینه‌ها موافقت می‌کرد. در واقع تحت این قانون شرکت‌کننده بر اساس الگوی ذهنی خود در چهارچوب طیف عادلانه - ناعادلانه رفتار می‌کند. برای مثال چنانچه بخواهد بیشترین حد از رفتار ناعادلانه را اتخاذ کند تمام پیشنهادهای ۹۰ به ۱۰ را قبول، و سایر پیشنهادها را رد می‌کند و اگر بخواهد کاملاً عادلانه رفتار کند تمام پیشنهادهای ۵۰ به ۵۰ را قبول، و بقیه پیشنهادها را رد می‌کند. طبق این شرایط ما می‌توانیم چهار گروه را دسته‌بندی کنیم. ۱- افرادی که در UG پیشنهادهای ناعادلانه را قبول می‌کنند و خودشان در DG عادلانه رفتار می‌کنند. ۲- افرادی که در UG پیشنهادهای ناعادلانه را قبول می‌کنند و خودشان در DG ناعادلانه رفتار می‌کنند. ۳- افرادی که در UG پیشنهادهای ناعادلانه را قبول نمی‌کنند و خودشان در DG عادلانه رفتار می‌کنند. ۴- افرادی که در UG

پیشنهادهای ناعادلانه را قبول نمی‌کنند و خودشان در DG ناعادلانه رفتار می‌کنند. برای گروه-بندی شرکت‌کنندگان در گروه‌های مختلف بر اساس پارامترهای عادلانه و ناعادلانه در UG و خودخواهانه و عادلانه در DG از روش خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی استفاده شد. در نهایت پس از حذف ۵ مورد به دلیل عدم تطابق با گروه‌های به دست آمده، ۴ گروه مختلف تشکیل شد که در نمودارهای شکل ۱ عملکرد رفتاری آنها ارائه شده است. تعداد افراد هر گروه به ترتیب گروه‌ها شامل ۱۱، ۹، ۹ و ۱۱ نفر بودند. در این مطالعه ما شاهد یک طرح 2×2 هستیم که سطوح آن برای بازی، شامل UG و DG و برای شکل تقسیم، عادلانه و ناعادلانه است. برای ثبت داده‌های EEG از دستگاه ۳۲ کاناله برا اساس نظام ۲۰-۱۰ استفاده شد. استخوان ماستوئید سمت چپ به عنوان الکتروود رفرنس در نظر گرفته شد. سیگنال‌های الکتروفیزیولوژیکی بر روی ۱۰۲۴ هرتز نمونه‌برداری شد و با باند $0/1 - 200$ هرتز فیلتر شدند و امپدانس الکتروود در حدود ۵ کیلو وات برای همه ثبت‌ها منظور گردید. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل واریانس مختلط، Matlab و EEGLAB در دو بازی انجام شد.

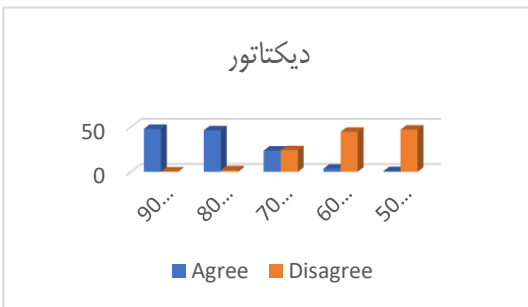
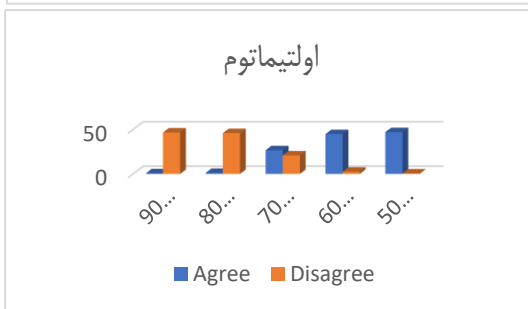
نتایج

نتایج مطالعه حاضر در دو بخش رفتاری و داده‌های مرتبط با EEG مورد تحلیل قرار گرفته است.

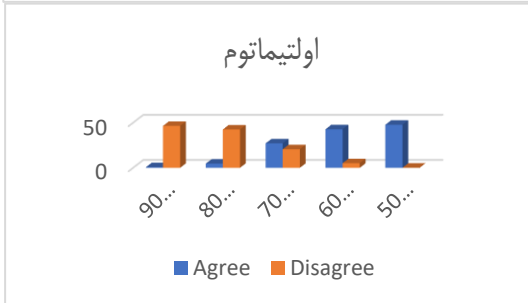
شکل ۱. نمودارهای عملکرد رفتاری گروه‌های مختلف در هر دو بازی



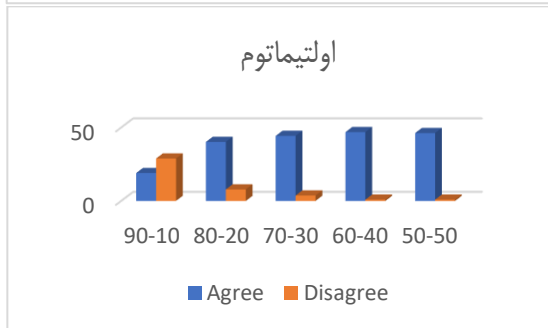
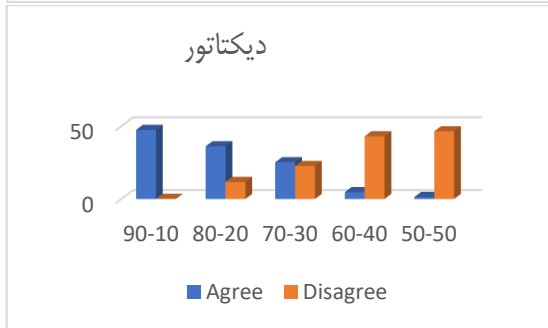
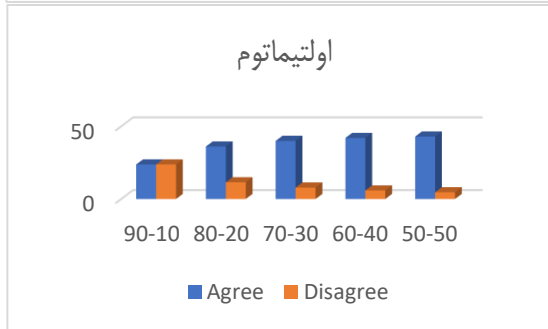
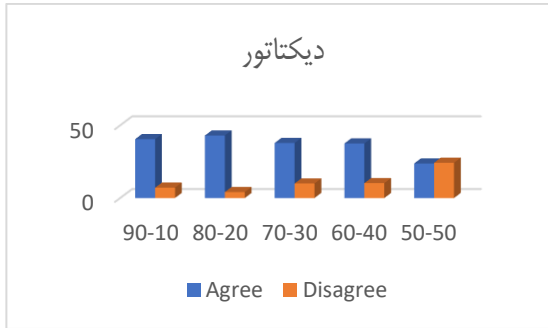
گروه اول



گروه دوم



گروه سوم



گروه چهارم

در شکل ۱ عملکرد رفتاری گروه‌ها به تفکیک بازی‌ها نشان داده شده است. همانطور که مشخص است بین گروه‌ها در مجموع هر دو بازی تفاوت آشکاری وجود دارد. این یافته‌ها با استفاده از روش تحلیل واریانس آمیخته مورد بررسی قرار گرفته است.

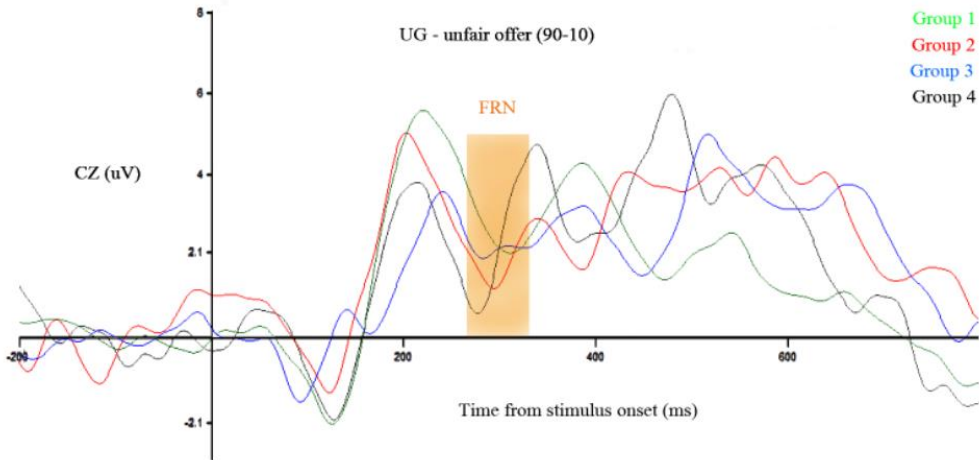
پیش از انجام تحلیل، شرط عدم برقراری فرض کرویت با آزمون موچلی بررسی شد و به دلیل معناداری، شاخص اصلاحی گرین‌هاوس گیسر مورد استفاده قرار گرفت. نتایج تحلیل واریانس آمیخته بر روی داده‌های رفتاری نشان داد که اثر عامل‌های اصلی بازی $[F_{(3, 38)} = 9/69, P < 0/004]$ و $[F_{(3, 38)} = 18/01, P < 0/001]$ معنادار بود. همچنین اثرهای تعاملی بازی*گروه $[F_{(3, 38)} = 5/23, P < 0/001]$ ، عادلانه - ناعادلانه*گروه $[F_{(3, 38)} = 38/42, P < 0/001]$ ، بازی*عادلانه - ناعادلانه*گروه $[F_{(3, 38)} = 56/23, P < 0/001]$ معنادار بود. در چهارچوب یافته‌های الکتروفیزیولوژیک، در نقطه CZ اثرهای تعاملی بازی*گروه $[F_{(3, 38)} = 3/24, P < 0/037]$ ، عادلانه - ناعادلانه*بازی $[F_{(3, 38)} = 3/60, P < 0/026]$ و عادلانه - ناعادلانه*بازی $[F_{(3, 38)} = 5/75, P < 0/024]$ معنادار بود. درنقطه FZ، اثر عادلانه - ناعادلانه $[F_{(3, 38)} = 8/38, P < 0/008]$ معنادار بود. درنقطه FPZ، اثر عادلانه - ناعادلانه*بازی $[F_{(3, 38)} = 4/67, P < 0/04]$ معنادار بود. در نقطه FCZ، اثر عادلانه - ناعادلانه $[F_{(3, 38)} = 5/74, P < 0/024]$ و عادلانه - ناعادلانه*گروه $[F_{(3, 38)} = 4/43, P < 0/043]$ ، معنادار بود. در جدول و شکل ۲، داده‌های موج FRN و گراف نقطه CZ مربوط به رد پیشنهاد ناعادلانه ۱۰-۹۰، نشان داده شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد دامنه موج FRN نقطه CZ در هر دو بازی

انحراف استاندارد	میانگین	متغیر	انحراف استاندارد	میانگین	متغیر		
۱/۷۰	-۰/۲۱	DG-CZ	گروه ۱	۲/۶۶	۱/۵۶	UG-CZ	پیشنهاد ناعادلانه
۳/۷۲	۰/۲۶		گروه ۲	۱/۶۹	-۲/۰۹		گروه ۲
۳/۰۲	۰/۹۰		گروه ۳	۲/۸۶	۰/۹۷		گروه ۳
۵/۵۳	۴/۲۰		گروه ۴	۲/۷۸	-۰/۲۱		گروه ۴
۲/۱۴	۱/۵۴	DG-CZ	گروه ۱	۲/۰۹	۱/۷۷	UG-CZ	پیشنهاد عادلانه
۵/۷۰	۰/۹۴		گروه ۲	۲/۷۰	۰/۲۸		گروه ۲
۳/۶۰	۰/۵۶		گروه ۳	۲/۹۴	۱/۴۱		گروه ۳

۴/۷۳	۳/۷۵		گروه ۴	۴/۲۸	۲/۳۵	گروه ۴		
------	------	--	--------	------	------	--------	--	--

شکل ۲. شکل موجهای کانال CZ مرتبط با رد پیشنهاد ناعادلانه ۱۰-۹۰ در چهار گروه



نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر بخشی از تفاوت‌های بین فردی رفتاری و الکتروفیزیولوژیک افراد مختلف در ارتباط با تنبیه نوع دوستانه و کینه‌توزانه را نشان داد. بر طبق اطلاعات ما، این اولین مطالعه‌ای است که شواهدی از تفاوت‌های موجود در داده‌های ERP بین تنبیه نوع دوستانه خالص و سایر شکل‌های تنبیه را به دست داده است. نتایج رفتاری نشان داد که بیشتر شرکت‌کنندگان پیشنهادها را ناعادلانه را نپذیرفتند، که این یافته‌ها در راستای مطالعات هرمانن و همکاران (۲۰۰۸)، گچر و هرمانن (۲۰۰۹)، الینگسن و همکاران (۲۰۱۳)، (گچر و هرمانن، ۲۰۱۱)، رایبهانی و بشاری، (۲۰۱۹)، پارتون و انت، (۲۰۱۸) و هوفت و میل (۲۰۱۷) است. همچنین نتایج نشان داد که اکثر شرکت‌کنندگان در DG ناعادلانه رفتار کردند. حدود ۳۰ درصد از افراد (گروه ۱) در UG پیشنهادها را ناعادلانه را نپذیرفتند و خودشان در DG عادلانه رفتار کردند. عملکرد گروه ۱ و ۲ در UG تقریباً یکسان است، با این وجود افراد گروه ۱ بر خلاف گروه ۲ در DG عادلانه رفتار کرده‌اند. بین گروه ۲ و ۴ در UG تفاوت وجود دارد؛ به نحوی که گروه ۲ پیشنهادها را ناعادلانه

بیشتری را نپذیرفتند، با این وجود در DG به صورت یکسان ناعادلانه رفتار کرده‌اند. گروه ۳ و ۴ در UG بخش زیادی از پیشنهاد های ناعادلانه را نپذیرفته‌اند، با این وجود گروه چهارم در DG به طور معنی‌داری ناعادلانه‌تر رفتار کرده‌اند. برخلاف گروه اول، به نظر می‌رسد در سایر گروه‌ها، علاقه به خود و خودخواهی تعیین کرده است که رفتار آنها هنگام ایفای نقش‌های مختلف، متفاوت باشد. در واقع هنگامی که افراد به عنوان پاسخ‌دهنده عمل می‌کنند، در موقعیت منفعل قرار می‌گیرند و نمی‌توانند بر چگونگی تقسیم نقش مستقیمی داشته باشند. آنها امیدوارند با پیشنهاد های منصفانه‌ای مواجه شوند (بوکسیم و دی کریمر، ۲۰۱۰، پولزی و همکاران، ۲۰۰۸ و سنفی و همکاران، ۲۰۰۳). با این وجود، وقتی نقش این افراد به دیکتاتور تغییر پیدا می‌کند، نتیجه کاملاً متفاوت خواهد شد. احتمالاً برای این افراد غیرممکن است که تمایل ناخودآگاه و انگیزه خود برای افزایش بهره شخصی را مهار کنند. باید توجه کنیم که در DG، پیشنهاد دهنده نقش اصلی در تخصیص را بر عهده دارد. گروه اول هنگامی که در نقش تخصیص دهنده قرار گرفتند، بر خلاف گروه‌های دیگر تبعیت آنها از اصل انصاف کمتر نشد. از طرف دیگر در سایر گروه‌ها، به دلیل تناقض در انتخاب، هنگامی که در نقش تخصیص دهنده قرار می‌گیرند، درک آنها از عدالت تضعیف می‌شود و شاید برای این افراد مکانیسم تنبیه، بر رفتار و درک آنها از عدالت تأثیر بگذارد.

برخلاف UG که در آن شرکت‌کنندگان از قدرت نسبی برای اثرگذاری بر نتایج برخوردارند، در DG تمام نتایج به انتخاب آنها بستگی دارد. به همین دلیل به نظر می‌رسد که بر اساس واکنش افراد در UG، به این دلیل که دلیل رد یا قبول پیشنهاد ناعادلانه مشخص نیست، به صورت جداگانه نمی‌توان نتیجه‌گیری دقیقی در مورد داده‌های عصبی به دست داد. بنابراین واکنش همین افراد در موقعیت دیکتاتور و ترکیب آن با UG، اطلاعات زیادی را فراهم می‌کند. بوتوینک و همکاران (۱۹۹۹) فرض کردند که فعالیت ACC می‌تواند با تعارض شناختی در ارتباط باشد و ممکن است تعارض شناختی و هیجانی به وجود آمده در UG به این دلیل باشد. همچنین کامرر و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که احتمالاً ACC مسئول حل تعارض پذیرش پول در UG به دلیل ارزش تشویقی آن با رد همان پول به دلیل انزجار از ناعادلانه بودن آن باشد و بوکسیم و دیگریمر (۲۰۱۰) نشان دادند که دامنه FRN در پیشنهاد های ناعادلانه در UG بیشتر

منفی است. به نظر می‌رسد چنین نتیجه‌گیری‌های کلی نیازمند بررسی بیشتر است. برای مثال در مطالعه حاضر گروه اول که به تنبیه نوع‌دوستانه اقدام کردند (رد پیشنهاد ناعادلانه در UG و عادلانه رفتار کردن در DG)، دامنه FRN آنها در شرایط ناعادلانه در DG منفی‌تر از UG است. اما در گروه ۲ و ۴ شرایط برعکس است، به نحوی که دامنه FRN مربوط به آنها در UG در مقایسه با DG منفی‌تر است. ممکن است تنبیه نوع‌دوستانه خالص نشان دهنده حساسیت به عدالت در مفهوم عام داشته باشد. به همین دلیل هنگامی که به آنها پیشنهاد ناعادلانه می‌شود تعارض هیجانی و شناختی کمتری را تجربه می‌کنند، اما در شرایطی که خود در معرض آزمون قرار (پذیرش یا رد تخصیص ناعادلانه) می‌گیرند، به این دلیل که چنین پیشنهادی بر خلاف جهت‌گیری‌های شناختی و رفتاری آنها می‌باشد، حساسیت هیجانی و شناختی آنها بیشتر می‌شود. اما در افرادی که تنبیه آنها شکلی از تنبیه کینه‌توزانه است، توجه آنها به عدالت به معنی خاص است؛ یعنی حساسیت نسبت به اجرای عدالت در مورد خودشان؛ فارغ از رفتار آنها در DG. این افراد هنگامی که در معرض پیشنهاد ناعادلانه قرار می‌گیرند حساسیت شناختی و هیجانی آنها برانگیخته می‌شود، اما زمانی که خود به عنوان مجری یا دیکتاتور رفتار می‌کنند با تعارض شناختی و هیجانی کمتری به تخصیص‌های ناعادلانه واکنش نشان می‌دهند. از طرف دیگر در گروه اول و در UG، بین دامنه FRN هنگامی که با پیشنهادها ناعادلانه مواجه می‌شوند با زمانی که به آنها پیشنهادها عادلانه می‌شود تفاوت زیادی وجود ندارد. ولی در سایر گروه‌ها دامنه FRN آنها در شرایط مواجهه با پیشنهادها ناعادلانه به مراتب منفی‌تر بود. بنابراین بر اساس مطالعه حاضر می‌توان گفت پیشنهادها ناعادلانه در افرادی موجب فراخوانی دامنه FRN بلندتری می‌شود که بین انتظارات آنها از عدالت یا حساست آنها از تخطی از یک معیار اجتماعی با رفتار خودشان تناقض وجود داشته باشد. علاوه بر این بر خلاف افراد گروه اول، شرکت‌کنندگان در سایر گروه‌ها احتمالاً متوجه شده‌اند که آنها پس از ارائه پیشنهادها نسبتاً ناعادلانه، هنجار انصاف اجتماعی را نقض کرده‌اند و بی‌زاری ذاتی از بی‌عدالتی می‌تواند باعث شود آنها درگیر تعارض‌های شناختی بین ناعادلانه بودن پیشنهادات خود و انتظار انصاف از جانب دیگران شوند (کامیرر، ۲۰۰۳؛ سنفی و همکاران، ۲۰۰۳، نوچ و همکاران، ۲۰۰۶؛ مک‌کلار و همکاران، ۲۰۰۷)

و وانگ و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین مطالعات قبلی بر روی ارزیابی پیامد^۱ نشان داده‌اند که p300 با پردازش تخصیص توجه^۲ و ارزیابی انگیزشی/عاطفی سطح بالا^۳ در ارتباط است (الفسون و همکاران، ۲۰۰۸). احتمالاً گروه اول به دلیل عدم تناقض در انتخاب در هر دو موقعیت UG و DG، به تخصیص توجه کمتری نیاز دارند. در مقابل پاسخ مثبت‌تر P300 در شرکت‌کنندگان سه گروه در هر دو بازی نشان دهنده اختصاص بیشتر منابع توجه است که احتمالاً برای آنها اهمیت هیجانی بیشتری دارد. در واقع رفتار تنبیه نوع دوستانه خالص (گروه اول) به دلیل با ثبات بودن، در شرایط مختلف به تخصیص توجه کمتری نیاز دارد ولی در سایر گروه‌ها، تناقض شناختی - رفتاری به منبع توجه بیشتری برای پردازش اطلاعات نیاز دارد. این یافته‌ها در راستای مطالعات (بوکسیم و دی کریمر، ۲۰۱۰؛ گهرینگ و ویلوگی، ۲۰۰۲، ماساکی و همکاران، ۲۰۰۶؛ هویگ و همکاران، ۲۰۰۸؛ زوهانگ و همکاران، ۲۰۱۳ و فالکائو و همکاران، ۲۰۱۹) است و آنها را بسط می‌دهد. این مطالعه فهم ما از زیربنای ادراک عدالت توسط پاسخ دهندگان را عمیق‌تر می‌کند و به ما امکان می‌دهد تا فرایندهایی را که به طور خاص برای ارزیابی پیشنهادات منصفانه و ناعادلانه وجود دارند را ارزیابی کنیم. داده‌های مطالعه حاضر شواهدی را در اختیار قرار می‌دهد تا بر اساس آن احتمال بدهیم که بخشی از پاسخ دهندگان تنها به نتیجه مالی خودشان فکر می‌کنند، و همانطور که نشان داده شد، فرایندهای الکتروفیزیولوژیک آنها متمایز از افرادی است که به عنوان پاسخ دهنده، بدون در نظر گرفتن خود، صرفاً عدالت را معیار قرار می‌دهند. برای افرادی که بیشتر به دنبال افزایش منابع خود هستند، درد شخصی و نه درد اجتماعی باعث افزایش دامنه FRN و p300 می‌شود. در نهایت باید اشاره کرد نتایج مطالعه حاضر، به خصوص در بخش رفتاری برای تعمیم‌دهی با محدودیت مواجه است. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی این محدودیت با به‌کارگیری نمونه‌های بزرگتر از بافت‌های مختلف اجتماعی-اقتصادی کم‌رنگ‌تر شود.

1- outcome evaluation

2- attentional allocation

3- high-level motivational/affective evaluation

موازن اخلاقی

در این پژوهش موازن اخلاقی شامل اخذ رضایت‌نامه، تضمین حریم خصوصی و رازداری رعایت شد. به شرکت‌کنندگان برای خروج از پژوهش در هر زمان اختیار داده شد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از پرسنل پژوهشکده مغز و شناخت و شرکت‌کنندگان در پژوهش قدردانی به عمل می‌آید.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول در طراحی، گردآوری و تحلیل آماری و نهایی سازی، نویسنده دوم در روش‌شناختی و مفهوم‌سازی و ویراستاری و نویسنده سوم و چهارم در تحلیل داده‌ها و ویراستاری نهایی نقش داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله حامی مالی و تعارض منافع ندارد.

References

- Alexopoulos, J., Pfabigan, D. M., Lamm, C., Herbert, B., & Fischmeister, F. P. S. (2012). Do we care about the powerless third? An ERP study of the three-person ultimatum game. *Frontiers in human neuroscience*, 6, 59. [\[link\]](#)
- Boksem, M. A., & De Cremer, D. (2010). Fairness concerns predict medial frontal negativity amplitude in ultimatum bargaining. *Social neuroscience*, 5(1), 118-128. [\[link\]](#)
- Botvinick, M., Nystrom, L. E., Fissell, K., Carter, C. S., & Cohen, J. D. (1999). Conflict monitoring versus selection-for-action in anterior cingulate cortex. *Nature*, 402(6758), 179-181. [\[link\]](#)
- Brañas-Garza, P., Espín, A. M., Exadaktylos, F., & Herrmann, B. (2014). Fair and unfair punishers coexist in the Ultimatum Game. *Scientific reports*, 4(1), 1-4. [\[link\]](#)

- Camerer, C. F. (2003). Strategizing in the brain. *Science*, 300(5626), 1673-1675. [\[link\]](#)
- Donchin, E., & Coles, M. G. (1998). Context updating and the P300. *Behavioral and brain sciences*, 21(1), 152-154. [\[link\]](#)
- Falco, A., Albinet, C., Rattat, A. C., Paul, I., & Fabre, E. (2019). Being the chosen one: social inclusion modulates decisions in the ultimatum game. An ERP study. *Social cognitive and affective neuroscience*, 14(2), 141-149. [\[link\]](#)
- Fehr, E., & Gächter, S. (2002). Altruistic punishment in humans. *Nature*, 415(6868), 137-140. [\[link\]](#)
- Gächter, S., & Herrmann, B. (2009). Reciprocity, culture and human cooperation: previous insights and a new cross-cultural experiment. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1518), 791-806. [\[link\]](#)
- Gehring, W. J., & Willoughby, A. R. (2002). The medial frontal cortex and the rapid processing of monetary gains and losses. *Science*, 295(5563), 2279-2282. [\[link\]](#)
- Gintis, H., Bowles, S., Boyd, R., & Fehr, E. (2003). Explaining altruistic behavior in humans. *Evolution and human Behavior*, 24(3), 153-172. [\[link\]](#)
- Güth, W., & Tietz, R. (1990). Ultimatum bargaining behavior: A survey and comparison of experimental results. *Journal of Economic Psychology*, 11(3), 417-449. [\[link\]](#)
- Herrmann, B., Thöni, C., & Gächter, S. (2008). Antisocial punishment across societies. *Science*, 319(5868), 1362-1367. [\[link\]](#)
- Hewig, J., Coles, M. G., Trippe, R. H., Hecht, H., & Miltner, W. H. (2011). Dissociation of Pe and ERN/Ne in the conscious recognition of an error. *Psychophysiology*, 48(10), 1390-1396. [\[link\]](#)
- Hewig, J., Trippe, R. H., Hecht, H., Coles, M. G., Holroyd, C. B., & Miltner, W. H. (2008). An electrophysiological analysis of coaching in Blackjack. *cortex*, 44(9), 1197-1205. [\[link\]](#)
- Hoefl, L., & Mill, W. (2017). Selfish punishers: An experimental investigation of designated punishment behavior in public goods. *Economics Letters*, 157, 41-44. [\[link\]](#)
- Jensen, K. (2010). Punishment and spite, the dark side of cooperation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1553), 2635-2650. [\[link\]](#)
- Knoch, D., Pascual-Leone, A., Meyer, K., Treyer, V., & Fehr, E. (2006). Diminishing reciprocal fairness by disrupting the right prefrontal cortex. *science*, 314(5800), 829-832. [\[link\]](#)

- Masaki, H., Takeuchi, S., Gehring, W. J., Takasawa, N., & Yamazaki, K. (2006). Affective-motivational influences on feedback-related ERPs in a gambling task. *Brain research*, 1105(1), 110-121. [\[link\]](#)
- Mayer, S. V., Rauss, K., Pourtois, G., Jusyte, A., & Schönberg, M. (2019). Behavioral and electrophysiological responses to fairness norm violations in antisocial offenders. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 269(6), 731-740. [\[link\]](#)
- McClure, S. M., Ericson, K. M., Laibson, D. I., Loewenstein, G., & Cohen, J. D. (2007). Time discounting for primary rewards. *Journal of neuroscience*, 27(21), 5796-5804. [\[link\]](#)
- Nowak, M. A. (2006). Five rules for the evolution of cooperation. *science*, 314(5805), 1560-1563. [\[link\]](#)
- Parton, D. M., & Ent, M. R. (2018). Vulnerable narcissism predicts greater spiteful punishment of a third-party transgressor. *Journal of Research in Personality*, 76, 150-153. [\[link\]](#)
- Peterburs, J., Voegler, R., Liepelt, R., Schulze, A., Wilhelm, S., Ocklenburg, S., & Straube, T. (2017). Processing of fair and unfair offers in the ultimatum game under social observation. *Scientific reports*, 7, 44062. [\[link\]](#)
- Polezzi, D., Lotto, L., Daum, I., Sartori, G., & Rumiati, R. (2008). Predicting outcomes of decisions in the brain. *Behavioural brain research*, 187(1), 116-122. [\[link\]](#)
- Qu, C., Wang, Y., & Huang, Y. (2013). Social exclusion modulates fairness consideration in the ultimatum game: an ERP study. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 505. [\[link\]](#)
- Raihani, N. J., & Bshary, R. (2019). Punishment: one tool, many uses. *Evolutionary Human Sciences*, 1. [\[link\]](#)
- Sanfey, A. G., Rilling, J. K., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2003). The neural basis of economic decision-making in the ultimatum game. *Science*, 300(5626), 1755-1758. [\[link\]](#)
- Stallen, M., & Sanfey, A. G. (2013). The cooperative brain. *The Neuroscientist*, 19(3), 292-303. [\[link\]](#)
- Sun, L., Tan, P., Cheng, Y., Chen, J., & Qu, C. (2015). The effect of altruistic tendency on fairness in third-party punishment. *Frontiers in psychology*, 6, 820. [\[link\]](#)
- Sylwester, K., Herrmann, B., & Bryson, J. J. (2013). Homo homini lupus? Explaining antisocial punishment. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 6(3), 167. [\[link\]](#)
- Thaler, R. H. (1988). Anomalies: The ultimatum game. *Journal of economic perspectives*, 2(4), 195-206. [\[link\]](#)

- Utku, H., Erzenin, Ö. U., Cakmak, E. D., & Karakaş, S. (2002). Discrimination of brain's neuroelectric responses by a decision-making function. *Journal of neuroscience methods*, 114(1), 25-31. [\[link\]](#)
- Van der Veen, F. M., & Sahibdin, P. P. (2011). Dissociation between medial frontal negativity and cardiac responses in the ultimatum game: Effects of offer size and fairness. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 11(4), 516-525. [\[link\]](#)
- Wang, G., Li, J., Li, Z., Wei, M., & Li, S. (2016). Medial frontal negativity reflects advantageous inequality aversion of proposers in the ultimatum game: An ERP study. *Brain research*, 1639, 38-46. [\[link\]](#)
- Wu, Y., Leliveld, M. C., & Zhou, X. (2011). Social distance modulates recipient's fairness consideration in the dictator game: An ERP study. *Biological psychology*, 88(2-3), 253-262. [\[link\]](#)
- Yamagishi, T., Li, Y., Fermin, A. S., Kanai, R., Takagishi, H., Matsumoto, Y., ... & Sakagami, M. (2017). Behavioural differences and neural substrates of altruistic and spiteful punishment. *Scientific reports*, 7(1), 1-8. [\[link\]](#)
- Yu, R., Hu, P., & Zhang, P. (2015). Social distance and anonymity modulate fairness consideration: An ERP study. *Scientific reports*, 5, 13452. [\[link\]](#)
- Zhong, J., Liu, Y., Zhang, E., Luo, J., & Chen, J. (2013). Individuals' attentional bias toward an envied target's name: An event-related potential study. *Neuroscience letters*, 550, 109-114. [\[link\]](#)
