

## Research Paper

# The Mediating Role of Reward Sensitivity in the Relationships between Mania-Related Memory Bias and Working Memory on Recovery from Type 1 Bipolar Disorder

Negin Anbari Meybodi<sup>1\*</sup>, Sajjad Basharpour<sup>2</sup>, Mohammad Narimani<sup>2</sup>

1- Ph.D. Student in Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.

2- Associate Professor of General Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.

Received: 2022/01/22

Revised: 2022/05/31

Accepted: 2022/09/09

Use your device to scan and read the article online



DOI:

10.30495/jpmm.2022.29833.3575

### Keywords:

Reward Sensitivity, Mania-Related Memory Bias, Working Memory, Type 1 Bipolar Disorder

### Abstract

**Introduction:** The aim of this study was to investigate the mediating role of reward sensitivity in the relationships between mania-related memory bias and working memory on recovery from bipolar I disorder.

**Method:** This cross-sectional study was performed by available sampling method on 126 patients with bipolar I disorder in the manic phase who were referred to psychiatric offices. Sample subjects were reassessed for mania severity 30 days after completing the questionnaires and initial assessment. A researcher-made questionnaire, Clinical Global Impressions Scale for Bipolar Disorder, Young Mania Rating Scale, Emotional Auditory Verbal Learning Test, Daneman & Carpenter Working Memory Test, and the Sensitive to Reward and Sensitive to Punishment Scale were used to assess individuals. Data were analyzed using structural equation modeling and Smartpls-3 software.

**Results:** The results show that mania-related memory bias has no significant effect on recovery from the disorder but has a positive and significant effect on reward sensitivity. Also, working memory does not have a significant effect on reward sensitivity, but it has a significant and positive effect on recovery from the disorder. Reward sensitivity under the influence of mania-related memory bias has a significant and negative effect on recovery from the disorder.

**Conclusion:** Strategies for reducing reward sensitivity and increasing working memory can be used to recovery from bipolar I disorder.

**Citation:** Anbari-Meybodi, N., Basharpour, S., Narimani, M., The Mediating Role of Reward Sensitivity in the Relationships between Mania-Related Memory Bias and Working Memory on Recovery from Type 1 Bipolar Disorder: *Journal of Psychological Methods and Models* 2022; 13 (48): 39-52.

\***Corresponding Author:** Negin Anbari-Meybodi

**Address:** Ph.D. Student in Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.

**Tell:** 09132519460

**Email:** n.anbari@uma.ac.ir

## Extended Abstract

### Introduction

Bipolar I disorder is the most severe and common of the other subtypes of bipolar disorder. Symptoms of this disorder include sleep disturbance, mania-related memory bias, and impaired working memory. Research background shows contradictory results in these variables in patients with bipolar I disorder. Because the improvement of these symptoms can accelerate the healing process of the disease and prevent recurrence, the importance of research on these variables becomes clear. Given the conflicting results of these three variables in patients with bipolar I disorder, there is also a lack of research examining the modeling of these three variables in patients with bipolar I disorder, especially in the Iranian population. The aim of this study was to investigate the mediating role of reward sensitivity in the relationships between mania-related memory bias and working memory on recovery from bipolar I disorder.

### Methods

The present study is a descriptive correlational study and has been done in the form of structural equation modeling. The statistical population of this study consists of people with bipolar I disorder who were referred to psychiatric clinics in Yazd province in the period of October 1399 to May 1400. 126 patients with available sampling method were selected using the following entry criteria:

- 1- have a diagnosis of bipolar I disorder by a psychiatrist
- 2- at the time of research implementation should be in level 2 and above the mania phase in the Young Mania Questionnaire
- 3- has not been under psychological treatment at the time of the research and before that

A researcher-made questionnaire, Clinical Global Impressions Scale for Bipolar Disorder, Young Mania Rating Scale, Emotional Auditory Verbal Learning

Test, Daneman & Carpenter Working Memory Test, and the Sensitive to Reward and Sensitive to Punishment Scale were used to assess individuals. Sample subjects were re-evaluated for mania severity 30 days after completing the questionnaires and initial assessment. Data were analyzed using structural equation modeling and Smartpls-3 software.

### Results

The coefficient of determination for the disorder recovery variable was estimated 0.245 and shows that the variables of reward sensitivity, working memory and mania-related memory bias together could explain 25% of the recovery changes from the disorder. According to the value of standard coefficient and t-statistic, it can be said that the working memory variable had a greater effect on the recovery variable than the reward sensitivity, and the mania-related memory bias variable had no significant effect on recovery from the disorder. Similarly, the variables of working memory and mania-related memory bias account for a total of 14% of the changes in reward sensitivity. According to the value of standard coefficient and t-statistic, it can be said that the mania-related memory bias variable had an effect on the reward sensitivity variable and the working memory variable did not have a significant effect on it.

### Conclusion

Although mania-related memory bias does not directly affect recovery from bipolar I disorder, it can reduce recovery from bipolar I disorder by affecting reward sensitivity. Also, although working memory has no effect on reward sensitivity and thus cannot affect recovery from the disorder, it does directly enhance recovery from bipolar I disorder.

## مقاله پژوهشی

## نقش میانجی‌گر حساسیت به پاداش در روابط سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا و حافظه کاری بر بهبودی از اختلال دوقطبی نوع یک

نگین انباری میبیدی<sup>۱\*</sup>، سجاد بشرپور<sup>۲</sup>، محمد نریمانی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

۲- استاد گروه آموزشی روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

## چکیده

**مقدمه:** هدف این پژوهش بررسی نقش میانجیگر حساسیت به پاداش در روابط سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا و حافظه کاری بر بهبودی از اختلال دوقطبی نوع یک است.

**روش:** این مطالعه مقطعی با روش نمونه‌گیری در دسترس روی ۱۲۶ بیمار مبتلا به اختلال دوقطبی نوع یک در فاز شیدایی که به مطب‌های روان‌پزشکی مراجعه کرده بودند، انجام شد. افراد نمونه ۳۰ روز پس از پر کردن پرسش‌نامه‌ها و سنجش اولیه، مورد سنجش دوباره شدت مانیا قرار گرفتند. برای سنجش افراد از پرسش‌نامه محقق ساخته، مقیاس برداشت کلی بالینی برای اختلال دوقطبی، مقیاس درجه‌بندی مانیای یانگ، آزمون یادگیری کلامی شنیداری هیجانی، آزمون حافظه کاری دانمن و کارپنتر و مقیاس حساسیت به پاداش و تنبیه استفاده شد. داده‌ها با مدل معادلات ساختاری و با نرم‌افزار Smartpls-3 تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان می‌دهند سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا بر بهبودی از اختلال تاثیر معنی‌دار ندارد ولی بر حساسیت به پاداش تاثیر مثبت و معنی‌دار دارد. همچنین، حافظه کاری بر حساسیت به پاداش تاثیر معنی‌دار ندارد، ولی بر بهبودی از اختلال تاثیر معنی‌دار و مثبت دارد. حساسیت به پاداش، تحت تاثیر سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا بر بهبودی از اختلال تاثیر معنی‌دار و منفی دارد.

**نتیجه‌گیری:** می‌توان با راهکارهایی در جهت کاهش حساسیت به پاداش و افزایش حافظه کاری برای بهبود اختلال دوقطبی نوع یک سود جست.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۰۲

تاریخ داوری: ۱۴۰۱/۰۳/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۱۸

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:

10.30495/jpmm.2022.29833.3575

## واژه‌های کلیدی:

حساسیت به پاداش، سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا، حافظه کاری، اختلال دوقطبی نوع یک

\* نویسنده مسئول: نگین انباری میبیدی

نشانی: دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

تلفن: ۰۹۱۳۲۵۱۹۴۶۰

پست الکترونیکی: n.anbari@uma.ac.ir

## مقدمه

اختلال دوقطبی نوع یک، شامل تجربه حداقل یک دوره مانیک است که اغلب با افسردگی همراه است (۱). این اختلال یک بیماری مادام العمر است (۲) و شدیدترین (۳) و شایع ترین (۴) نوع اختلال دوقطبی است. به گونه‌ای که پژوهش‌ها نشان می‌دهند درصد بالایی از افراد مبتلا به این اختلال، پس از درمان عود مجدد را تجربه می‌کنند (۵).

یکی از علائم این اختلال سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا است و منظور از آن سبک شناختی در فاز مانیاست (۶) که به صورت نقص انتخابی در یادآوری جزئیات وقایع اپیزودیک در طول دوره مانیا عمل می‌کند (۷) و باعث افزایش واکنش یا حساسیت به محرک‌های خاص، و به تبع آن فعال شدن سبک تفکر عملکردی می‌شود که می‌تواند باعث عود بیماری شود (۶). در زمینه سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا در طی دوره شیدایی داده‌های متناقضی در دست است. به گونه‌ای که بعضی از پژوهش‌ها نشان می‌دهند بیماران دوقطبی در طول دوره مانیا رویدادهای عاطفی مثبت را بهتر از رویدادهای خنثی یا منفی یادآوری می‌کنند (۸، ۹)، برخی دیگر نشان می‌دهند که یادآوری داده‌های منفی بیش‌تر است (۱۰).

از دیگر علائم این اختلال می‌توان به نقص در حافظه کاری اشاره کرد (۱۱، ۱۲). حافظه کاری شامل مجموعه‌ای از فرایندهای معطوف به نگهداری و به کارگیری داده‌های آنلاین و دستکاری داده‌های بدست آمده است و بدین وسیله تعامل با موضوع در غیاب نشانه‌های بیرونی ادامه می‌یابد (۱۳). نقص در حافظه کاری در بیماران مبتلا به اختلال دوقطبی ممکن است حتی پس از بهبود علامتی یک اپیزود ادامه داشته باشد و منجر به پیامدهای اجتماعی منفی برای فرد مبتلا شود (۱۴). البته در زمینه حافظه کاری در فاز شیدایی بیماران دوقطبی داده‌های متناقضی در دست است. به گونه‌ای که بعضی از پژوهش‌ها نشان می‌دهند بیماران مانیک در حافظه کاری نقص دارند (۱۵)، و این نقص باعث دشواری در نگهداری و سازماندهی فعالیت معطوف به هدف و عدم کنترل رفتاری می‌شود (۱۶)، بعضی دیگر نشان می‌دهند که افراد مانیک در حافظه کاری نقص ندارند (۱۷).

از علائم اختلال دوقطبی نوع یک می‌توان به حساسیت به پاداش بالای این افراد در فاز شیدایی اشاره کرد (۱۸). نظریه حساسیت به پاداش در اختلال دوقطبی نخستین بار توسط دیو و ایاکونو<sup>۱</sup> در سال ۱۹۸۹ ارائه شد (۱۹) و سپس توسط سایرین بسط پیدا کرد (۲۰، ۲۱). بر اساس نظریه حساسیت به پاداش، اختلال دوقطبی در نتیجه حساسیت بیش از حد سیستم پاداش است که باعث می‌شود فرد نسبت به محرک‌های مربوط به هدف

و پاداش واکنش نشان دهد. این انگیزه بالا برای دریافت پاداش به نوبه ی خود منجر به علائم مانیا، (بویژه علائم مربوط به فعال سازی روانی- حرکتی از جمله افزایش انرژی و اعتماد به نفس، فعالیت‌های افزایش یافته معطوف به هدف، کاهش نیاز به خواب، تحریک پذیری در صورت نرسیدن به هدف) می‌شود (۲۱). پیشینه پژوهشی نشان می‌دهد افراد در فاز مانیا در اثر حساسیت به پاداش بالا، در تکالیف رفتاری توانایی به تاخیر انداختن پاسخ به پاداش را ندارند (۲۲) و به دلیل نقص در یادگیری مربوط به پاداش (۲۳) برای دریافت پاداش گزینه‌های دشوارتر (۲۴)، خطرناک‌تر (۲۵) و نامطلوب‌تر (۲۶) را انتخاب می‌کنند.

با توجه به شیوع (۴) و شدت بالای اختلال دوقطبی نوع یک (۳) و تاثیرات منفی که این اختلال بر فرد بیمار و خانواده آن‌ها تحمیل می‌کند (۲۷) اهمیت و ضرورت پژوهش در این حیطه مشخص می‌شود. از آن‌جا که عود این اختلال حتی بعد از بهبود نسبی علائم بالاست (۵) بررسی دقیق چگونگی تاثیر علائم این بیماری بر بهبودی اهمیت بسزایی دارد. گرچه پژوهش‌هایی در زمینه سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا، حافظه کاری و حساسیت به پاداش در افراد مبتلا به اختلال دوقطبی نوع یک صورت گرفته، با این حال چنانچه گفته شد نتایج متناقضی وجود دارد. هم‌چنین، در پیشینه پژوهشی، مطالعه‌ای که مدل یابی متغیرهای سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا و حافظه کاری را با نقش میانجی حساسیت به پاداش بر بهبودی از اختلال دوقطبی نوع یک بررسی کند یافت نشد. لذا این پژوهش با هدف بررسی نقش میانجیگر حساسیت به پاداش در روابط سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا و حافظه کاری بر بهبودی از اختلال دوقطبی نوع یک انجام شد.

## روش

این پژوهش از نوع توصیفی همبستگی است و در قالب مدل‌یابی معادلات ساختاری انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش را افراد مبتلا به اختلال دوقطبی نوع یک که در بازه زمانی مهر سال ۱۳۹۹ تا اردیبهشت سال ۱۴۰۰ به کلینیک‌های روان پزشکی استان یزد مراجعه کرده‌اند تشکیل می‌دهند. بر اساس پیشنهاد کلاین، برای مطالعات معادلات ساختاری برای هر متغیر قابل مشاهده حداقل ۱۰ نمونه لازم است (۲۸). بر این اساس ۱۲۶ نفر بیمار مبتلا به اختلال دوقطبی نوع یک به روش نمونه‌گیری در دسترس، با ملاک‌های ورود زیر انتخاب شدند:

- ۱- توسط روان‌پزشک تشخیص اختلال دوقطبی نوع یک گرفته باشد

1. Depue & Iacono

کلی دوقطبی) را فراهم می‌سازد. هم‌چنین، از این مقیاس می‌توان در جهت ارزیابی اثرات مستقیم و پیشگیری کننده درمان نیز استفاده کرد. مزیت استفاده از این مقیاس جهانی این است که به متخصص امکان در نظر گرفتن تمام جنبه‌های وضعیت روانی و رفتاری در یک سیستم نمره‌دهی جهانی را می‌دهد (۲۹).

**مقیاس درجه‌بندی مانیای یانگ<sup>۲</sup> (YMRS):** این مقیاس که در سال ۱۹۷۸ توسط یانگ، برای اندازه‌گیری شدت علائم مانیای طراحی شد، شامل ۱۱ آیتم است و با توجه به وضعیت بیمار، توسط متخصص بالینی در مقیاس لیکرت از صفر (عادی) تا چهار (خیلی غیر عادی) درجه‌بندی می‌شود. پایایی این آزمون در دامنه ۰/۴۱ تا ۰/۸۵ و اعتبار آن در مقایسه با آزمون درجه‌بندی کلی مانیای ۰/۸۸ و در مقایسه با آزمون مانیای پاترسون ۰/۸۹ برآورد شده است (۳۰). در نمونه بیماران ایرانی، روایی همزمان آن از راه همبستگی با مصاحبه تشخیصی بین‌المللی جامع ۰/۸۷ و ضریب آلفای کرونباخ آن برای گروه بیمار ۰/۷۲ برآورد شده است (۳۱).

**آزمون یادگیری کلامی شنیداری هیجانی<sup>۳</sup> (EMO-AVLT):** برای سنجش سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیای از EMO-AVLT استفاده شده است. این آزمون برای سنجش پردازش احساسی در بیماران مبتلا به اختلال دوقطبی (۳۲)، و هم‌چنین، افراد در معرض اختلالات خلقی (۳۳) کاربرد دارد. این آزمون شامل ۳ لیست از واژه‌ها است. در ابتدا لیست A شامل ۲۱ واژه (۷ واژه مرتبط با مانیای مثل اعتماد به نفس<sup>۴</sup>، ۷ واژه مرتبط با افسردگی مثل غم انگیز<sup>۵</sup> و ۷ واژه خنثی مثل جامد<sup>۶</sup>)، ۵ بار برای شرکت‌کنندگان خوانده می‌شود. ترتیب خواندن واژه‌ها در هر بار خواندن برای هر شرکت‌کننده ثابت است. پس از هر بار خواندن از شرکت‌کننده خواسته می‌شود واژه‌ها را فراخوانی آزاد<sup>۷</sup> کنند. یادگیری<sup>۸</sup> کلامی از مجموع تعداد واژه‌های یادآوری شده در طول آزمایشات ۱-۵ بدست می‌آید. سپس لیست B شامل ۲۱ واژه که مرتبط با خلق و خو نیست، به عنوان لیست تداخل کننده، برای شرکت‌کنندگان خوانده می‌شود و به دنبال آن از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود واژه‌های این لیست را فراخوانی آزاد کنند. پس از آن، از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود واژه‌های لیست A را بدون اجرای دوباره آن، یادآوری<sup>۹</sup> کنند. پس از یک فاصله زمانی ۲۰ دقیقه‌ای، لیست سوم، شامل واژه‌های لیست A و B و هم‌چنین، ۲۰ واژه متفاوت ارائه می‌شود. در این مرحله

۲- در زمان اجرای پژوهش در پرسش‌نامه مانیای یانگ در سطح ۲ به بالای فاز مانیای باشد  
۳- در زمان اجرای پژوهش و پیش از آن تحت درمان‌های روان‌شناختی نبوده باشد.

ملاک خروج از نمونه نیز عدم همکاری لازم آزمودنی‌ها در اجرای اولیه پژوهش و نقص در پر کردن پرسش‌نامه هم‌چنین، عدم همکاری در ارزیابی پس از ۳۰ روز می‌باشد. روش گردآوری داده‌ها به این شیوه بود که در ابتدا چند مطب روان‌پزشکی استان یزد به صورت غیرتصادفی و بر اساس تعداد بیماران مراجعه کننده انتخاب شدند. سپس بیمارانی که از مهر ماه سال ۱۳۹۹ تا اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۰ به این کلینیک‌ها مراجعه کردند و ملاک‌های ورود به نمونه را داشتند، به صورت غیرتصادفی انتخاب شدند و پس از دادن آگاهی در مورد هدف پژوهش و روش اجرا و کسب اجازه از آن‌ها، پرسش‌نامه‌ها اجرا شد. برای سنجش بهبود از مانیای، ۳۰ روز پس از اجرای اولیه پرسش‌نامه‌ها، دوباره پرسش‌نامه مانیای یانگ و مقیاس برداشت کلی بالینی برای اختلال دوقطبی روی افراد نمونه اجرا شد. تعداد افراد نمونه در ابتدا شامل ۱۶۰ نفر بود، که تعداد ۳۴ نفر آن‌ها در سنجش پس از ۳۰ روز همکاری نکردند و از پژوهش حذف شدند. برای هر آزمودنی به طور میانگین ۲ ساعت زمان برای کسب داده‌ها و اجرای آزمون‌ها صرف شد. در نهایت، با استفاده از نرم افزار smart pls-3 داده‌ها تحلیل شدند.

### ابزار گردآوری داده‌ها

**پرسش‌نامه محقق ساخته:** این پرسش‌نامه حاوی داده‌هایی در خصوص عوامل دموگرافیک (جنسیت، سن، مقدار تحصیلات، قومیت و مذهب)، عوامل روانی-اجتماعی (منظومه‌ی خانواده، سابقه مثبت خانوادگی اختلال دو قطبی، وجود استرس‌های شدید اخیر و وضعیت اشتغال) و عوامل بالینی مرتبط با تشخیص (تعداد اپیزودهای قبلی، تعداد موارد بستری، طول مدت بیماری، مقدار پذیرش درمان، سابقه اقدام به خودکشی) است.

**مقیاس برداشت کلی بالینی برای اختلال دوقطبی<sup>۱</sup> (CGI-BP):** این مقیاس برای ارزیابی شدت بیماری و تغییرات کلی در بیماران دوقطبی تنظیم شده است، و امکان ارزیابی جداگانه هر مرحله از بیماری (یعنی شیدایی، افسردگی و بیماری

۵. sad

۶. solid

۷. Free recall

۸. learning

۹. recall

1. Clinical Global Impressions Scale for Bipolar Disorder

2. Young Mania Rating Scale

3. Emotional Auditory Verbal Learning Test

4. Self-confident

حساسیت به پاداش ۰/۷۵ تا ۰/۷۸ برآورد شده است (۳۶). روایی صوری این پرسش نامه ۸۱ درصد است (۳۷).

### یافته های پژوهش

نمونه این پژوهش شامل ۴۲ نفر مرد (۳۳/۳۳ درصد) و ۸۴ نفر زن (۶۶/۶۷ درصد) هستند. افراد نمونه در بازه سنی ۱۴ تا ۴۸ سال قرار دارند و از نظر مقدار تحصیلات ۶/۳۵ درصد زیر دیپلم، ۴۴/۴۴ درصد دیپلم، ۷/۹۴ درصد فوق دیپلم، ۳۰/۱۶ درصد لیسانس، ۹/۵۲ درصد فوق لیسانس و ۱/۵۹ درصد دارای مدرک دکتری می باشند. ۳۴/۱۳ درصد افراد نمونه سابقه بستری، ۶۷/۴۶ درصد سابقه خودکشی و ۲۹/۳۶ درصد سابقه اختلال دوقطبی در خانواده را دارند. به همین ترتیب حدود ۶۳/۴۹ درصد مبتلا به مانیا از نوع سرخوش و ۳۶/۵۱ درصد از نوع بد خلق هستند.

**ارزیابی مدل اندازه گیری:** هدف از ارزیابی مدل اندازه گیری بررسی پایایی و روایی اندازه های سازه است، تا شواهدی مبنی بر گنجاندن آن ها در مسیر ارائه شود (۳۸). در این پژوهش ابتدا روایی سازه مورد بررسی قرار گرفت تا مشخص شود گویه های انتخاب شده برای اندازه گیری متغیرهای مورد نظر خود از دقت لازم برخوردار هستند. نتایج نشان داد همگی گویه ها دارای آماره  $t$  بزرگتر از مقدار ۱/۹۶ و سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ بودند. پس هیچ کدام از گویه ها از مدل حذف نمی شوند.

در مدل اندازه گیری، هماهنگی درونی مدل یا مقدار پایایی، با محاسبه پایایی مرکب<sup>۴</sup> (CR) و ضریب دیون-گلدستاین<sup>۵</sup> (AA) سنجیده می شود. چنانچه در جدول شماره یک نشان داده شده، هر دو مقادیر بالاتر از ۰/۷ هستند. بنابراین پایایی مدل اندازه گیری مورد تایید قرار گرفت. هم چنین، فورنل و لارکر (۱۹۸۱) میانگین واریانس استخراج شده<sup>۶</sup> (AVE) را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده و اظهار داشتند که مقدار عدد بحرانی ۰,۵ می باشد (۳۹). چنانچه در جدول ۱ آمده روایی همگرا مدل اندازه گیری در این آزمون مورد تایید قرار گرفت (جدول ۱)

شرکت کنندگان باید واژه های لیست A را شناسایی<sup>۱</sup> کنند. اجرای این آزمون تقریباً ۴۰ دقیقه طول می کشد. گفتنی است در این آزمون برای حذف تاثیر حافظه عمومی، و صرفاً سنجش سوگیری حافظه ای، در هر سه نمره یادگیری، یادآوری و شناسایی واژه های خنثی از واژه های مربوط به شیدایی و افسردگی کم می شوند (۳۲). در این پژوهش برای سنجش سوگیری حافظه ای مرتبط با مانیا، سه نمره یادگیری، یادآوری و شناسایی برای واژه های مرتبط با مانیا محاسبه شدند.

**آزمون حافظه کاری دانیمن و کارپنتر<sup>۲</sup>:** برای سنجش حافظه کاری از آزمون حافظه کاری دانیمن و کارپنتر استفاده شده است. این آزمون شامل ۲۷ جمله است که از ۶ بخش، از ۲ جمله ای تا ۷ جمله ای، تشکیل شده است. این آزمون دو مولفه ای حافظه کاری، یعنی اندوزش و پردازش را به صورت همزمان اندازه گیری می کند. روش اجرا به این صورت است که جملات گوناگون این آزمون برای آزمودنی خوانده می شود و از او خواسته می شود دو کار را انجام دهد: ۱) تشخیص دهد آیا جملات از نظر معنایی درست هستند یا نه ۲) آخرین واژه هر جمله را یادداشت کند. قسمت اول پردازش و قسمت دوم اندوزش را اندازه گیری می کند. نمره گذاری به این صورت است که به هر پاسخ درست یک نمره تعلق می گیرد. برای بدست آوردن نمره ی کلی آزمودنی در هر قسمت اندوزش و پردازش، حاصل جمع نمرات پاسخ های درست بر ۲۷ تقسیم و سپس در ۱۰ ضرب می شود. نمره ی کلی آزمودنی در حافظه کاری، از میانگین نمرات در بخش اندوزش و پردازش بدست می آید (۳۴). بین این آزمون و آزمون رایانه ای شاخص پردازش داده ها که یک آزمون برای اندازه گیری ظرفیت حافظه کاری است، ضریب همبستگی ۰/۸۸ گزارش شده است. این ضریب همبستگی قابل قبول نشان دهنده اعتبار این آزمون است (۳۵).

**مقیاس حساسیت به پاداش و تنبیه<sup>۳</sup> (SRSP):** برای سنجش حساسیت به پاداش از مقیاس حساسیت به پاداش و تنبیه استفاده شده است. این مقیاس شامل ۴۸ آیتم بلی-خیر با ۲ خرده مقیاس است: ۲۴ آیتم حساسیت به پاداش و ۲۴ آیتم حساسیت به تنبیه. نمره دو بخش حساسیت به پاداش و حساسیت به تنبیه به صورت نمره یک برای پاسخ های بلی و نمره ی صفر برای پاسخ های خیر برای هر قسمت بدست می آید. پژوهش ها نشان می دهند این مقیاس از ثبات درونی و پایایی بازآزمایی مطلوبی برخوردار است. آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس

4. Composite reliability

5. Dillion-oo dđšiii n's rho

6. Average Variance Extracted

1. recognition

2. Daneman & Carpenter

3. Sensitive to Reward and Sensitive to Punishment

جدول ۱- شاخص های برازش بخش اندازه گیری الگو

متغیر	AA (>۰,۷)	CR (>۰,۷)	AVE (>۰,۷)
بهبودی از اختلال	۰,۹۳۹	۰,۹۶۶	۰,۹۳۵
حافظه کاری	۰,۹۵۰	۰,۸۹۹	۰,۸۱۸
حساسیت به پاداش	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰
سوگیری حافظه ای	۰,۷۸۶	۰,۸۶۸	۰,۶۸۹

قابل قبول است. مطابق با جدول ۲ روایی واگرایی مدل تأیید می‌شود.

برای ارزیابی روایی واگرا، از روایی واگرایی یگانه- دوگانه<sup>۱</sup> (HTMT) استفاده شد. حد مجاز معیار HTMT مقدار ۰,۸۵ تا ۰,۹ می‌باشد. اگر مقادیر این معیار کمتر از ۰,۹ باشد روایی واگرا

جدول ۲- روایی واگرا بر اساس شاخص HTMT

سوگیری حافظه ای مرتبط با مانیا	حساسیت به پاداش	حافظه کاری	بهبودی از اختلال
بهبودی از اختلال			
حافظه کاری	۰,۴۸		
حساسیت به پاداش	۰,۳۴۲	۰,۳۴۵	
سوگیری حافظه ای مرتبط با مانیا	۰,۴۰۲	۰,۳۸۱	۰,۲۱۶

پاداش و مسیر سوگیری حافظه ای مرتبط با مانیا به بهبودی از اختلال تأثیر معنادار داشته است. در مسیر غیر مستقیم نیز، تنها مسیر سوگیری حافظه ای مرتبط با مانیا به بهبودی از اختلال با نقش میانجی حساسیت به پاداش معنی دار است. ضریب مسیر نیز مقدار تأثیر هر متغیر بر متغیر دیگر را نشان می‌دهد. هر چه مقدار این شاخص بیش تر باشد برازش بهتر است.

آزمون مدل درونی (مدل ساختاری): در این پژوهش با استفاده از روش بوت استرپینگ<sup>۲</sup>، برای اندازه گیری معناداری ضریب مسیر استفاده شد. مقادیر  $t > 1/96$  و  $P < 0/05$  صحت رابطه بین سازه ها در سطح ۹۵ درصد را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است عدد  $t$  فقط صحت رابطه را می‌سنجد و شدت رابطه را نشان نمی‌دهد. چنانچه در جدول ۳ آمده، در سطح اطمینان ۹۵٪ همه مسیرهای مستقیم بجز مسیر حافظه کاری به حساسیت به

جدول ۳- اثرات مستقیم و غیرمستقیم نقش متغیرهای پژوهش در مدل اصلی

مسیر	ضریب مسیر	خطای استاندارد	آماره t	مقادیر P
حافظه کاری ← بهبودی از اختلال	۰,۳۸۱	۰,۰۷۴	۵,۱۳۴	۰,۰۰۰
حافظه کاری ← حساسیت به پاداش	-۰,۱۳۸	۰,۰۹۳	۱,۴۷۵	۰,۱۴۱
حساسیت به پاداش ← بهبودی از اختلال	-۰,۲۵۲	۰,۰۸۱	۳,۱۱۲	۰,۰۰۲
سوگیری حافظه ای ← بهبودی از اختلال	۰,۰۲۰	۰,۰۸۸	۰,۲۲۹	۰,۸۱۹
سوگیری حافظه ای ← حساسیت به پاداش	۰,۳۱۲	۰,۰۸۴	۳,۷۲۳	۰,۰۰۰
حافظه کاری ← حساسیت به پاداش ← بهبودی از اختلال	۰,۰۳۵	۰,۰۲۶	۱,۳۳۸	۰,۱۸۲
سوگیری حافظه ای ← حساسیت به پاداش ← بهبودی از اختلال	-۰,۰۷۸	۰,۰۳۱	۲,۵۱۵	۰,۰۱۲

تعیین<sup>۳</sup> ( $R^2$ ) و کیفیت پیش بینی کنندگی ( $Q^2$ ) استفاده شده است. و از شاخص نیکویی برازش ریشه باقیمانده مجذور

کیفیت مدل و ارزیابی برازش: به منظور بررسی قدرت پیش بینی متغیرهای وابسته در مدل از آزمون های ضریب

3. coefficient of determination

1. Heterotrait-Monotrait Ratio

2. Bootstrapping

مقدار  $R^2$  برابر با ۰/۲ بالا در نظر گرفته می‌شود (۳۸). چنانچه در جدول ۴ مشاهده می‌شود ضریب تعیین برای بهبودی از اختلال و حساسیت به پاداش به ترتیب ۰،۲۴۵ و ۰،۱۴۳ است که این نشانه‌ی قدرت تبیین پذیری متوسط به بالاست. همچنین، قدرت پیش بینی متغیر مکنون درونزا بهبودی از اختلال و حساسیت به پاداش در سطح متوسط رو به بالا می‌باشد که بیانگر برازش مناسب برای مدل ساختاری می‌باشند. (جدول ۴)

میانگین<sup>۱</sup> (SRMR)، برای سنجش برازش کلی مدل استفاده شد.  $R^2$  معیاری است که بیانگر مقدار تغییرات هر یک از متغیرهای وابسته مدل است که به وسیله متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. مقدار  $R^2$  تنها برای متغیرهای درون‌زای مدل ارائه می‌شود و در مورد سازه‌های برون‌زا مقدار آن برابر صفر است. هرچه مقدار  $R^2$  مربوط به سازه‌های درون‌زای مدل بیشتر باشد، نشان از برازش بهتر مدل است. با این حال در پژوهش‌های علوم رفتاری

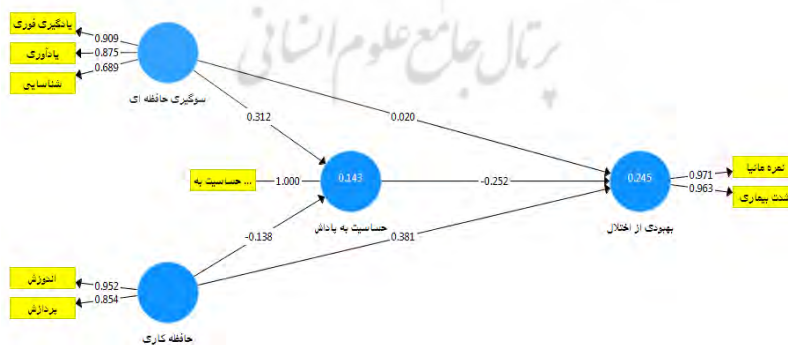
جدول ۴- شاخص‌های برازش بخش ساختاری الگو

سازه	$R^2$	Q2
بهبودی از اختلال	۰،۲۴۵	۰،۲۰۷
حساسیت به پاداش	۰،۱۴۳	۰،۱۱۲

حافظه کاری و سوگیری حافظه ای مرتبط با مانیا روی هم رفته توانسته اند ۲۵٪ از تغییرات بهبودی از اختلال را توضیح دهند. با توجه به مقدار ضریب استاندارد و آماره t می‌توان گفت متغیر حافظه کاری نسبت به حساسیت به پاداش تأثیر بیشتری بر روی متغیر بهبودی از اختلال داشته است و متغیر سوگیری حافظه ای مرتبط با مانیا تأثیر معناداری بر بهبودی از اختلال نداشته است. به همین ترتیب، متغیرهای حافظه کاری و سوگیری حافظه ای مرتبط با مانیا در مجموع ۱۴٪ از تغییرات حساسیت به پاداش را تبیین می‌کنند. با توجه به مقدار ضریب استاندارد و آماره t می‌توان گفت متغیر سوگیری حافظه ای مرتبط با مانیا بر روی متغیر حساسیت به پاداش تأثیر داشته و متغیر حافظه کاری تأثیر معناداری بر حساسیت به پاداش نداشته است.

از بین شاخص‌های برازش کلی مدل، در PLS-SEM، ریشه ی باقیمانده مجذور میانگین مناسب ترین شاخص برای سنجش برازش مدل است (۴۰). مقادیر SRMR بین ۰/۰۸ و ۰/۱ نشان‌دهنده برازش مناسب مدل هستند (۴۱). مقدار SRMR مدل ۰/۰۷۶ بدست آمد و در نتیجه این شاخص مورد تایید قرار گرفت.

شکل ۱ مدل اصلی در حالت ضرایب مسیر را نشان می‌دهد. اعداد نوشته شده بر روی خطوط در واقع ضرایب بتا حاصل از معادله رگرسیون میان متغیرها است که همان ضریب مسیر است. اعداد داخل هر دایره نشان دهنده مقدار ضریب تعیین  $R^2$  مدل است که متغیرهای پیش بین آن از راه فلش به آن دایره وارد شده‌اند. ضریب تعیین برای متغیر بهبودی از اختلال مقدار ۰/۲۴۵ برآورد شده و نشان می‌دهد که متغیرهای حساسیت به پاداش،



شکل ۱- مدل اصلی در حالت ضرایب مسیر

1. Square Root Mean Residual



گونه‌ای که بعضی از پژوهش‌ها سوگیری حافظه‌ای در فاز مانیا را برای رویدادهای مثبت بیش‌تر می‌دانند (۸، ۹)، بعضی دیگر نشان می‌دهند که سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا برای داده‌های منفی بیش‌تر است (۱۰). ممکن است نتیجه این پژوهش مبنی بر عدم معناداری توسط تفاوت در نمونه‌های پژوهشی برای سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا برای داده‌های منفی و مثبت توجیه شود. همچنین، ممکن است این عدم معنی‌داری توسط شناخت بیماران از بیماری و چگونگی عملکرد آن و در نتیجه کنترل طرحواره‌های فعال شده توسط سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا و در نتیجه جلوگیری از رفتارهایی که باعث عود بیماری شود، توجیه شود.

همچنین، نتایج نشان دهنده این است که سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا بر حساسیت به پاداش تأثیر معنی‌دار و مثبت دارد. در پیشینه پژوهشی مطالعه‌ای در زمینه ارتباط سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا و حساسیت به پاداش یافت نشد. چنانچه پیش‌تر گفته شد، سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا باعث نقص انتخابی در یادآوری جزئیات وقایع اپیزودیک در طول دوره مانیا می‌شود (۷) و به این صورت باعث افزایش واکنش، یا حساسیت به محرک‌های خاص می‌شود (۶). به بیان دیگر، سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا باعث جذب فرد به محرک‌هایی می‌شود که امکان دست‌یابی به پاداش درونی یا بیرونی را افزایش می‌دهد و به این صورت می‌تواند بر حساسیت به پاداش تأثیر گذار باشد (۵۴).

از نتایج دیگر این پژوهش این است که سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا با نقش میانجی حساسیت به پاداش بر بهبودی از اختلال دوقطبی نوع یک تأثیر معنی‌دار و منفی دارد. چنانچه در بالا گفته شد سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا بر حساسیت به پاداش تأثیر معنی‌دار و مثبت دارد، ولی حساسیت به پاداش بر بهبودی از اختلال تأثیر معنی‌دار و منفی دارد. برای تبیین می‌توان گفت افراد در فاز شیدایی، سیستم حساسیت به پاداش فعالی دارند که فرد را در طول روز درگیر انگیزه پاداش و دست‌یابی به هدف می‌کند (۵۵). به‌گونه‌ای که فرد بیمار در تکالیف رفتاری توانایی به تاخیر انداختن پاسخ به پاداش را ندارد (۲۲) و گزینه‌های خطرناک‌تر (۲۵) و نامطلوب‌تر (۲۶) را برای دریافت پاداش انتخاب می‌کنند. در نتیجه فعالیت بیش از حد سیستم حساسیت به پاداش در این افراد، علائم مانیا/هیپومانیا مثل تحریک‌پذیری، کاهش نیاز به خواب، خلق و خوی بالا، افزایش فعالیت روانی حرکتی، اعتماد به نفس بالا، پیگیری فعالیت‌های پاداش دهنده بدون توجه به خطرات آن (۵۵)، تکان‌شوری و ریسک‌پذیری در تصمیم‌گیری (۵۶)، هدف‌گذاری‌های بلند پروازانه (۵۷، ۵۸) و عصبانیت هنگام نرسیدن به اهداف (۵۹، ۶۰) نمود پیدا می‌کند. از این رو، حساسیت به پاداش بالا در اختلال دوقطبی نوع یک

نتایج این پژوهش نشان داد حافظه‌کاری بر بهبودی از اختلال دوقطبی نوع یک تأثیر معنی‌دار و مثبت دارد. گرچه در پیشینه پژوهشی مطالعه‌ای که ارتباط بین حافظه‌کاری و بهبودی از اختلال دوقطبی نوع یک را بررسی کند یافت نشد با این حال بعضی از پژوهش‌ها مبین نقص در حافظه‌کاری در این گروه از بیماران هستند (۱۲، ۴۲) و برخی دیگر عنوان می‌کنند در این گروه نقص در حافظه‌کاری وجود ندارد (۴۳). برای تبیین نتیجه این پژوهش می‌توان گفت حافظه‌کاری از راه سیستم شناختی به ذخیره‌سازی موقت داده‌ها کمک می‌کند (۴۴). این کارکردهای شناختی با فعال‌سازی مدار عاطفی مغز (۴۵) می‌توانند بر عواطف تأثیر بگذارند (۴۶) و از این رو، می‌توان گفت بین حالات عاطفی و حافظه‌کاری رابطه وجود دارد (۴۶، ۴۷). به‌گونه‌ای که در فاز شیدایی، نقص در حافظه‌کاری و ناتوانی در یادآوری داده‌ها (۴۸) می‌تواند منجر به دشواری در نگهداری و سازماندهی فعالیت معطوف به هدف و در نتیجه رفتارهای تکانشی شود (۱۵، ۴۸). از طرفی حافظه‌کاری نقش مهمی در تنظیم احساسات دارد. به این صورت که تفکر تحت تأثیر قرار گرفته از حافظه‌کاری، می‌تواند بر احساسات فرد تأثیر گذار باشد (۴۹). از این رو حافظه‌کاری مخرب در فاز شیدایی می‌تواند علائم و نشانه‌های این اختلال را تشدید کند و در نتیجه با بهبود حافظه‌کاری، بهبود از اختلال افزایش می‌یابد.

با این حال، نتایج این پژوهش نشان داد حافظه‌کاری بر حساسیت به پاداش تأثیر معنی‌دار ندارد، و به تبع آن حافظه‌کاری با نقش میانجی حساسیت به پاداش بر بهبودی از اختلال تأثیر معنی‌دار ندارد. در تبیین این موضوع می‌توان گفت گرچه در فاز شیدایی، نقص در حافظه‌کاری و ناتوانی در یادآوری داده‌ها (۴۸) می‌تواند منجر به دشواری در نگهداری و سازماندهی فعالیت معطوف به هدف شود (۱۵، ۴۸)، با این حال حساسیت به پاداش بالای افراد دوقطبی نوع یک (۵۰) که باعث هدایت رفتار معطوف به هدف در جهت کسب پاداش درونی و بیرونی می‌شود (۱۹)، مستقل از خلق است و صرفاً به فاز مانیا مرتبط نیست (۵۱، ۵۲). بنابراین، حساسیت به پاداش بالای افراد دوقطبی نوع یک، با حافظه‌کاری که تحت تأثیر خلق بیمار است، همبستگی ندارد. نتیجه دیگر این پژوهش این است که سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا بر بهبودی از اختلال دوقطبی نوع یک تأثیر معنی‌دار ندارد. این یافته متناقض با پیشینه پژوهشی است که نشان می‌دهد سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا، طرحواره‌های مربوط به شیدایی را برجسته و فعال می‌کند (۶) و از این رو، باعث عود بیماری می‌شود (۶، ۵۳). البته در زمینه سوگیری حافظه‌ای مرتبط با مانیا در بیماران دوقطبی داده‌های متناقضی در دست است. به

## ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در این پژوهش موازین اخلاقی رعایت و به آزمودنی ها تضمین داده شد که داده های شخصی و مباحث مطرح شده محرمانه خواهد بود و اصل رازداری کامل در نظر گرفته شده است.

### حامی مالی

هزینه مطالعه توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

### مشارکت نویسندگان

نگین انباری میبیدی: دانشجوی دکتری و انجام دهنده پژوهش و نویسنده مسئول  
دکتر سجاد بشرپور: استاد راهنما  
دکتر محمد نریمانی: استاد مشاور

### تعارض منافع

این مقاله فاقد هرگونه تعارض منافع می باشد.

## References

1. Association, A.P., American psychiatric association. 2019.
2. Grande, I., Berk, M., Birmaher, B., Vieta, E., Bipolar disorder. *The Lancet*. 2016;387(10027):1561-72.
3. Escamilla, M.A., Zavala, J.M., Genetics of bipolar disorder. *Dialogues in clinical neuroscience*. 2008;10(2):141.
4. Merikangas K.R, Jin R, He J-P, Kessler RC, Lee S, Sampson, NA., et al. Prevalence and correlates of bipolar spectrum disorder in the world mental health survey initiative. *Archives of general psychiatry*. 2011;68(3):241-51.
5. Perlis, R.H., Ostacher, M.J., Patel, J.K., Marangell, L.B., Zhang, H., Wisniewski, S.R., et al. Predictors of recurrence in bipolar disorder: primary outcomes from the Systematic Treatment Enhancement Program for Bipolar Disorder (STEP-BD). *American Journal of Psychiatry*. 2006;163(2):217-24.
6. Meyer, T.D., Hautzinger, M., Bauer, I.E., A mania-related memory bias is associated with risk for relapse in bipolar disorder. *Journal of affective disorders*. 2018;235:557-64.
7. King, M.J., MacDougall, A.G., Ferris, S., Herdman, K.A., Bielak, T., Smith, J.R., et al. Impaired episodic memory for events encoded during mania in patients with bipolar

می تواند از راه نمود علائم و نشانه های این اختلال بر بهبودی از اختلال تاثیر منفی داشته باشد.

از نتایج این پژوهش می توان در جهت افزایش دانش در مورد چگونگی تاثیر متغیر های مختلف حساسیت بر پاداش، حافظه کاری و بیش شناختی بر بهبودی از فاز شیدایی و در نتیجه برنامه ریزی برای درمان و جلوگیری از عود استفاده کرد. از محدودیت های این پژوهش می توان به وضعیت روحی بیماران حین اجرای پژوهش که می تواند نحوه ی پاسخدهی به سوالات، بویژه در پرسش نامه های خودگزارش دهی، را تحت تاثیر قرار دهد، اشاره کرد. پیشنهاد می شود در پژوهش های آتی ابزارهای چندگانه برای سنجش انواع متغیرها، هم چنین، تعداد نمونه های بیش تر با تنوع بالاتر قومیت و تحصیلات و همین طور تکرار پژوهش برای انواع دیگر اختلالات دوقطبی لحاظ شود.

- disorder. *Psychiatry research*. 2013;205(3):213-9.
8. Delgado, V.B., Chaves, M.L., Mood congruence phenomenon in acutely symptomatic mania bipolar I disorder patients with and without psychotic symptoms. *Cognitive neuropsychiatry*. 2013;18(6):477-90.
9. García-Blanco, A.C., Perea, M., Livianos, L., Mood-congruent bias and attention shifts in the different episodes of bipolar disorder. *Cognition & emotion*. 2013;27(6):1114-21.
10. Lyon, H.M., Startup, M., Bentall, R.P. Social cognition and the manic defense: attributions, selective attention, and self-schema in bipolar affective disorder. *Journal of Abnormal Psychology*. 1999;108(2):273.
11. Latalova, K., Prasko, J., Diveky, T., Velartova, H. Cognitive impairment in bipolar disorder. *Biomedical Papers of the Medical Faculty of Palacky University in Olomouc*. 2011;155(1).
12. Pomarol-Clotet, E., Alonso-Lana, S., Moro, N., Sarro, S., Bonnin, M.C., Goikolea, J.M., et al. Brain functional changes across the different phases of bipolar disorder. *The British Journal of Psychiatry*. 2015;206(2):136-44.
13. Goldman-Rakic, P.S. Regional and cellular fractionation of working memory.

- Proceedings of the National Academy of Sciences. 1996;93(24):13473-80.
14. Jha, A., Joshi, D., Kattel, P., Koirala, P. Working Memory Impairment in Euthymic State of Bipolar Disorder. Journal of Psychiatrists' Association of Nepal. 2019;8(1):50-4.
  15. Sweeney, J.A., Kmiec, J.A., Kupfer, D.J. Neuropsychologic impairments in bipolar and unipolar mood disorders on the CANTAB neurocognitive battery. Biological psychiatry. 2000;48(7):674-84.
  16. Murphy, F., Sahakian, B., Rubinsztein, J., Michael, A., Rogers, R., Robbins, T., et al. Emotional bias and inhibitory control processes in mania and depression. Psychological medicine. 1999;29(6):1307-21.
  17. Larson, E.R., Shear, P.K., Krikorian, R., Welge, J., Strakowski, S.M. Working memory and inhibitory control among manic and euthymic patients with bipolar disorder. Journal of the International Neuropsychological Society. 2005;11(2):163-72.
  18. Salavert, J., Caseras, X., Torrubia, R., Ramírez, N., Del Moral, E., Arranz, B., et al. Behavioral activation and inhibition systems in bipolar i euthymic patients and its influence in subsequent episodes. European Psychiatry. 2007;22(S1):S258-S.
  19. Depue, R.A., Iacono, W.G. Neurobehavioral aspects of affective disorders. Annual review of psychology. 1989;40(1):457-92.
  20. Johnson, S.L., Edge, M.D., Holmes, M.K., Carver, C.S. The behavioral activation system and mania. Annual review of clinical psychology. 2012;8:243-67.
  21. Alloy, L.B., Nusslock, R., Boland, E.M. The development and course of bipolar spectrum disorders: An integrated reward and circadian rhythm dysregulation model. Annual review of clinical psychology. 2015;11:213-50.
  22. Swann, A.C., Lijffijt, M., Lane, S.D., Steinberg, J.L., Moeller, F.G. Severity of bipolar disorder is associated with impairment of response inhibition. Journal of Affective Disorders. 2009;116(1-2):30-6.
  23. Pizzagalli, D.A., Goetz, E., Ostacher, M., Iosifescu, D.V., Perlis, R.H. Euthymic patients with bipolar disorder show decreased reward learning in a probabilistic reward task. Biological psychiatry. 2008;64(2):162-8.
  24. Johnson, S.L., Swerdlow, B.A., Treadway, M., Tharp, J.A., Carver, C.S. Willingness to expend effort toward reward and extreme ambitions in bipolar I disorder. Clinical Psychological Science. 2017;5(6):943-51.
  25. Edge, M.D., Johnson, S.L., Ng, T., Carver, C.S. Iowa gambling task performance in euthymic bipolar I disorder: A meta-analysis and empirical study. Journal of affective disorders. 2013;150(1):115-22.
  26. Murphy, F.C., Rubinsztein, J.S., Michael, A., Rogers, R.D., Robbins, T.W., Paykel, E.S., et al. Decision-making cognition in mania and depression. Psychological medicine. 2001;31(4):679-93.
  27. Miller, K. Bipolar disorder: Etiology, diagnosis, and management. Journal of the American Academy of Nurse Practitioners. 2006;18(8):368-73.
  28. Kline, R.B. Principles and practice of structural equation modeling: Guilford publications; 2015.
  29. Spearing, M.K., Post, R.M., Leverich, G.S., Brandt, D., Nolen, W. Modification of the Clinical Global Impressions (CGI) Scale for use in bipolar illness (BP): the CGI-BP. Psychiatry research. 1997;73(3):159-71.
  30. Young RC, Biggs JT, Ziegler VE, Meyer DA. A rating scale for mania: reliability, validity and sensitivity. The British journal of psychiatry. 1978;133(5):429-35.
  31. Ebrahimi, A., Neshatdoost, H.T., Mousavi, S.G., Asadollahi, G.A., Nasiri, H. Controlled randomized clinical trial of spirituality integrated psychotherapy, cognitive-behavioral therapy and medication intervention on depressive symptoms and dysfunctional attitudes in patients with dysthymic disorder. Advanced biomedical research. 2013;2.
  32. Lex, C., Hautzinger, M., Meyer, T.D. Cognitive styles in hypomanic episodes of bipolar I disorder. Bipolar Disorders. 2011;13(4):355-64.
  33. Lex, C., Meyer, T.D. Is there evidence for an emotion-related bias in verbal learning or memory in individuals putatively high at risk for mania? Psychiatry research. 2013;210(3):891-5.
  34. Daneman, M., Carpenter, P.A. Individual differences in working memory and reading. Journal of verbal learning and verbal behavior. 1980;19(4):450-66.
  35. Riding, R.J., Dahraei, H., Grimley, M., Banner, G. Working memory, cognitive style

- and academic attainment. *Progress in education*. 2001;5:1-19.
36. Torrubia, R., Avila, C., Moltó, J., Caseras, X. The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ) as a measure of Gray's anxiety and impulsivity dimensions. *Personality and individual differences*. 2001;31(6):837-62.
  37. Liu, R.T., Burke, T.A., Abramson, L.Y., Alloy, L.B. The behavioral approach system (BAS) model of vulnerability to bipolar disorder: Evidence of a continuum in BAS sensitivity across adolescence. *Journal of abnormal child psychology*. 2018;46(6):1333-49.
  38. Hair, J.F., Ringle, C.M., Gudergan, S.P., Fischer, A., Nitzl, C., Menictas, C. Partial least squares structural equation modeling-based discrete choice modeling: an illustration in modeling retailer choice. *Business Research*. 2019;12(1):115-42.
  39. Formal, C., Larker, D.F. Evaluating structural equations models with unobservable variables and measurement error. 1981.
  40. Henseler, J., Hubona, G., Ray, P.A. Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. *Industrial management & data systems*. 2016.
  41. Hu, L.t., Bentler, P.M. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*. 1999;6(1):1-55.
  42. Levy, B., Medina, A.M., Manove, E., Weiss, R.D. The characteristics of a discrete mood episode, neuro-cognitive impairment and re-hospitalization in bipolar disorder. *Journal of psychiatric research*. 2011;45(8):1048-54.
  43. Torres, I.J., DeFreitas, V.G., DeFreitas, C.M., Kauer-Sant, M., Bond, D.J., Honer, W.G., et al. Neurocognitive functioning in patients with bipolar I disorder recently recovered from a first manic episode. *The Journal of clinical psychiatry*. 2010;71(9):0-.
  44. Baddeley, A. Working memory and emotion: Ruminations on a theory of depression. *Review of General Psychology*. 2013;17(1):20-7.
  45. LeDoux, J.E. Emotion circuits in the brain. *Annual review of neuroscience*. 2000;23(1):155-84.
  46. Schweizer, S., Satpute, A.B., Atzil, S., Field, A.P., Hitchcock, C., Black, M., et al. The impact of affective information on working memory: A pair of meta-analytic reviews of behavioral and neuroimaging evidence. *Psychological Bulletin*. 2019;145(6):566.
  47. Soraggi-Frez, C., Santos, F.H., Albuquerque, P.B., Malloy-Diniz, L.F. Disentangling working memory functioning in mood states of bipolar disorder: A systematic review. *Frontiers in psychology*. 2017;8:574.
  48. Oscar-Berman, M. Clinical and experimental approaches to varieties of memory. *International journal of neuroscience*. 1991;58(3-4):135-50.
  49. Oh DH, Lee S., Kim, SH., Ryu, V., Cho, H-S. Low working memory capacity in euthymic bipolar I disorder: No relation to reappraisal on emotion regulation. *Journal of affective disorders*. 2019;252:174-81.
  50. Meyer, B., Johnson, S.L., Winters, R. Responsiveness to threat and incentive in bipolar disorder: Relations of the BIS/BAS scales with symptoms. *Journal of psychopathology and behavioral assessment*. 2001;23(3):133-43.
  51. Lozano, B.E., Johnson, S.L. Can personality traits predict increases in manic and depressive symptoms? *Journal of affective disorders*. 2001;63(1-3):103-11.
  52. Scott, J., Stanton, B., Garland, A., Ferrier, I. Cognitive vulnerability in patients with bipolar disorder. *Psychological medicine*. 2000;30(2):467-72.
  53. Segal, Z.V., Kennedy, S., Gemar, M., Hood, K., Pedersen, R., Buis, T. Cognitive reactivity to sad mood provocation and the prediction of depressive relapse. *Archives of general psychiatry*. 2006;63(7):749-55.
  54. Gray, J.A., Van Goozen, S., Van de Poll, N.E., Sergeant, J. Framework for a taxonomy of psychiatric disorder. *Emotions: Essays on emotion theory*. 1994;12:29-59.
  55. Nusslock, R., Young, C.B., Damme, K.S. Elevated reward-related neural activation as a unique biological marker of bipolar disorder: assessment and treatment implications. *Behaviour research and therapy*. 2014;62:74-87.
  56. Mason, L., O'Sullivan, N., Blackburn, M., Bentall, R., El-Deredy, W. I want it now! Neural correlates of hypersensitivity to immediate reward in hypomania. *Biological psychiatry*. 2012;71(6):530-7.
  57. Fulford, D., Johnson, S.L., Llabre, M.M., Carver, C.S. Pushing and coasting in dynamic goal pursuit: Coasting is attenuated in bipolar disorder. *Psychological Science*. 2010;21(7):1021-7.

58. Alloy, L.B., Bender, R.E., Whitehouse, W.G., Wagner, C.A., Liu, R.T., Grant, D.A., et al. High Behavioral Approach System (BAS) sensitivity, reward responsiveness, and goal-striving predict first onset of bipolar spectrum disorders: a prospective behavioral high-risk design. *Journal of abnormal psychology*. 2012;121(2):339.

59. Carver, C.S. Negative affects deriving from the behavioral approach system. *Emotion*. 2004;4(1):3.

60. Harmon-Jones, E., Sigelman, J. State anger and prefrontal brain activity: evidence that insult-related relative left-prefrontal activation is associated with experienced anger and aggression. *Journal of personality and social psychology*. 2001;80(5):797.



