

## Psychopathology of latent toxoplasmosis in infected individuals: the roles of age, gender and duration of infection

Abbas Rahiminezhad<sup>1</sup> , Ashkan Latifi<sup>1</sup> , Reza Rostami<sup>1</sup> , Hojjatollah Farahani<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Department of Psychology, Faculty of Psychology and Educational Science, University of Tehran, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Department of Psychology, Faculty of Human Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received: 21 Feb 2023

Accepted: 9 Apr 2023

ePublished: 5 Feb 2024

#### Keywords:

- *Toxoplasma gondii*
- Toxoplasmosis
- Mental disorder
- Psychopathology
- Duration of infection
- Gender

### Abstract

**Background.** The present study examined the relationship between latent toxoplasmosis and mental disorders.

**Methods.** The sample included 117 toxoplasma-positive volunteers on Facebook, Twitter, and Instagram. Data were collected online using the 71-item abbreviated form of the Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI).

**Results.** According to the results, a) the psychological profile of latent toxoplasmosis patients in the eight clinical scales of MMPI was within the normal range; b) in the male group, 'duration of infection' significantly predicted the scores for the four clinical scales of depression, psychopathic deviate, psychasthenia, and schizophrenia; also, 'age' predicted the scores for hypochondriasis and schizophrenia in men; c) in the female group, only 'age' was able to predict the scores for the scales of hysteria, paranoia, mental weakness, and social deviance; and d) there was no significant difference between male and female groups in any of the clinical scales.

**Conclusion.** Duration of infection with latent toxoplasmosis was associated with depression, psychopathic deviation, psychasthenia, and schizophrenia in infected males, but this was not the case for the infected females in any of the clinical scales of the 71-item abbreviated form of MMPI.

**Practical Implications.** In mental health screening of individuals with latent toxoplasmosis, males should be screened on the scales of depression, psychopathic deviation, psychasthenia, and schizophrenia according to the increase in the duration of infection.

**How to cite this article:** Rahiminezhad A, Latifi A, Rostami R, Farahani H. Psychopathology of latent toxoplasmosis in infected individuals: the roles of age, gender and duration of infection. *Med J Tabriz Uni Med Sciences*. 2024;46(1):61-73. doi: 10.34172/mj.2024.014. Persian.

### Extended Abstract

#### Background

Toxoplasmosis is not associated with a serious harm in immunocompetent patients. However, studies on the lingering or lifetime presence of the cysts in the brain of the infected individuals showed

that latent toxoplasmosis may result in psychological and psychiatric complications in humans. Nevertheless, most studies on mental and personality disorders in latent toxoplasmosis patients have used the Cattell Personality Test (16PF) while there are

\*Corresponding author; Email: [ashkan.latify@gmail.com](mailto:ashkan.latify@gmail.com)

© 2024 The Authors. This is an Open Access article published by Tabriz University of Medical Sciences under the terms of the Creative Commons Attribution CC BY 4.0 License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

also other instruments and questionnaires at researchers' disposal, which specifically measure psychopathology. Although gender has been implicated as a moderating variable in the relationship between toxoplasmosis and its attributed psychopathogenesis, it has not been studied thoroughly. To this end, using the 71-item abbreviated form of the Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI), the current study aimed to investigate the possible psychopathological effects of latent toxoplasmosis in a sample of infected individuals.

### Methods

The sample solely included those volunteers with latent toxoplasmosis who agreed to participate in our on-line study. A total of 117 volunteers (58 males and 59 females) with latent toxoplasmosis, from 45 countries, who were members of toxoplasmosis groups on Facebook, Twitter, and Instagram or happened to follow the news of the disease on the social media participated in this study. To collect data, the English and Persian versions of the 71-item abbreviated form of the MMPI were shared on Google-Forms. The links were on these social media for three and a half months. The two predictor variables were duration of infection (DoI) and age. There were eight criterion variables as follows: the Depression Scale (D), the Hypochondriasis Scale (Hs), the Hysteria Scale (Hy), the Hypomania Scale (Ma), the Paranoia Scale (Pa), the Psychopathic Deviate Scale (Pd), the Psychasthenia Scale (Pt), and the Schizophrenia Scale (Sc). Gender was the moderating variable and hypothesized to moderate the relationship between latent toxoplasmosis and the participants' scores in these scales. The analysis of the collected data was done using R. First, correlations between the predictors of 'duration of infection' and 'age' and the criterion variables (eight clinical scales) were calculated separately for each sex group using the Kendall's Tau-b test. Then, the robust regression test was utilized to investigate the predicting power of the predictors for each of the clinical scales. The independent t-test and the Mann-Whitney U test were employed to see whether the two

sex groups differed from one another in any of the clinical scales.

### Results

The male and female groups did not have T-scores higher than 70 or less than 30 in any of the clinical scales. Thus, neither of the groups had any T-scores out of the normal range, and they showed no pathological conditions. Regarding the regression analysis for males, DoI significantly predicted the scores for the clinical scales of D, Pd, Sc ( $n=58$ ,  $df=56$ ,  $P<0.01$ ), and Pt ( $n=58$ ,  $df=56$ ,  $P<0.001$ ). Age significantly predicted the scores for the clinical scales of Hs ( $n=58$ ,  $df=56$ ,  $P<0.05$ ) and Sc ( $n=58$ ,  $df=56$ ,  $P<0.05$ ). In addition, none of the predictor variables significantly predicted the scores for the clinical scales of Hy, Ma, and Pa ( $n=58$ ,  $df=56$ ,  $P>0.05$ ). As to females, age did not significantly predict the scores for the clinical scales of D, Hs, Ma, and Sc ( $n=59$ ,  $df=57$ ,  $P>0.05$ ), but it did so for the scales of Hy ( $n=59$ ,  $df=57$ ,  $P<0.05$ ) and Pa ( $n=59$ ,  $df=57$ ,  $P<0.05$ ), Pd ( $n=59$ ,  $df=57$ ,  $P<0.001$ ), and Pt ( $n=59$ ,  $df=57$ ,  $P<0.01$ ). In addition, DoI did not significantly predict the scores for any of the clinical scales in females ( $n=58$ ,  $df=57$ ,  $P>0.05$ ). The t-test results revealed no significant difference between the male ( $n=58$ ) and female ( $n=59$ ) groups in the scales of Hy ( $t=-0.57$ ,  $df=115$ ,  $P>0.05$ ), Pd ( $t=0.55$ ,  $df=115$ ,  $P>0.05$ ), Pt ( $t=0.12$ ,  $df=115$ ,  $P>0.05$ ), and Sc ( $t=-0.5$ ,  $df=115$ ,  $P>0.05$ ); meanwhile, Mann-Whitney U test was utilized for the scales that did not have a normal distribution. The results showed no significant difference between the male and female groups in D (Mann-Whitney-U=1611.5,  $P>0.05$ ), Hs (Mann-Whitney-U=1673,  $P>0.05$ ), Ma (Mann-Whitney-U=1421,  $P>0.05$ ), and Pa (Mann-Whitney-U=1486.5,  $P>0.05$ ).

### Conclusion

In this study, we investigated the psychological profile of individuals with latent toxoplasmosis and assessed the relationship between this disease and mental disorder. The findings indicated that the male and female groups' psychological profiles did not demonstrate any significant mental pathology. Also, in general, there was no significant difference between the mean scores of the two groups in any of

the eight clinical scales. Duration of infection predicted the scores for the scales of D, Pd, Pt, and Sc and age predicted the scores for the scale of Hs in males. As to females, age predicted the scores for the scales of Hy, Pa, Pd, and Pt. Accordingly, with some

caution, it can be suggested that in screening individuals infected with latent toxoplasmosis for mental health, males should be screened on scales D, Pd, Pt, and Sc as the duration of infection increases.

## آسیب‌شناسی روانی توکسوپلاسموز نهفته در مبتلایان: نقش متغیرهای سن، جنسیت و مدت ابتلا

عباس رحیمی نژاد<sup>۱</sup>، اشکان لطیفی<sup>۱\*</sup>، رضا رستمی<sup>۱</sup>، حجت‌الله فراهانی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>گروه روانشناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
<sup>۲</sup>گروه روانشناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

### اطلاعات مقاله

#### سابقه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۲  
پذیرش: ۱۴۰۲/۱/۲۰  
انتشار برخط: ۱۴۰۲/۱۱/۱۶

#### کلیدواژه‌ها:

- توکسوپلاسمای گوندی
- توکسوپلاسموز
- اختلال روانی
- آسیب‌شناسی روانی
- مدت ابتلا
- جنس

### چکیده

**زمینه.** مطالعه حاضر ارتباط میان ابتلا به توکسوپلاسموز نهفته و اختلالات روانی را بررسی کرد. **روش کار.** نمونه شامل ۱۱۷ داوطلب مبتلا به این بیماری در شبکه‌های اجتماعی فیسبوک، توئیتر و اینستاگرام بود. داده‌ها به صورت برخط با استفاده از نسخه اختصاری ۷۱ موردی MMPI جمع‌آوری شد. **یافته‌ها.** طبق نتایج الف) پروفایل روان‌شناختی بیماران مبتلا به توکسوپلاسموز نهفته در هشت مقیاس بالینی این پرسش‌نامه در محدوده هنجار قرار داشت. ب) در گروه مردان، متغیر پیش‌بینی‌کننده مدت ابتلا، قدرت پیش‌بینی نمرات در چهار مقیاس بالینی افسردگی، انحراف اجتماعی، ضعف روانی و اسکیزوفرنی و متغیر پیش‌بینی‌کننده سن نیز توانایی پیش‌بینی نمرات در مقیاس هیپوکندریاز و اسکیزوفرنی را داشتند. ج) در گروه زنان، تنها متغیر پیش‌بینی‌کننده سن قادر به پیش‌بینی نمرات در مقیاس‌های هیستری، پارانویا، ضعف روانی و انحراف اجتماعی بود. د) در هیچ یک از مقیاس‌های بالینی میان گروه‌های زن و مرد تفاوت معناداری وجود نداشت. **نتیجه‌گیری.** مدت زمان ابتلا به توکسوپلاسموز نهفته با افزایش نمرات در مقیاس‌های افسردگی، انحراف اجتماعی، ضعف روانی و اسکیزوفرنی در مردان آلوده ارتباط داشته اما در گروه زنان آلوده با هیچ کدام از مقیاس‌های بالینی MMPI فرم کوتاه ارتباط ندارد. **پیامدهای عملی.** در غربالگری افراد مبتلا به توکسوپلاسموز نهفته از نظر سلامت روان، مردان در مقیاس‌های افسردگی، انحراف اجتماعی، ضعف روانی و اسکیزوفرنی با توجه به افزایش مدت زمان ابتلا به توکسوپلاسموز غربالگری شوند.

### مقدمه

توکسوپلاسموز نهفته با اختلالات روانی در انسان ارتباط داشته باشد.<sup>۳-۵</sup> مطالعات در این زمینه ارتباط میان توکسوپلاسموز نهفته و اختلالات شخصیت، خلقی و اسکیزوفرنی را تایید می‌کند.<sup>۳</sup> برای مثال، برخی تحقیقات ارتباط میان ابتلا به توکسوپلاسموز نهفته و اختلال اسکیزوفرنی را تایید کرده‌اند.<sup>۶</sup> مطالعات نشان می‌دهند مبتلایانی که اقدام به خودکشی می‌کنند، نمرات بالاتری را در بعد خلق افسرده در مقیاس افسردگی همیلتون نسبت به افراد غیر آلوده‌ای که اقدام به خودکشی کرده‌اند دارند.<sup>۷</sup> یکی از این مطالعات نشان می‌دهد که رابطه معناداری میان سطوح آنتی بادی توکسوپلاسموز در نمونه خون شرکت‌کنندگان و میزان بروز

طبق فرضیه دستکاری، برخی از آسیب‌های ایجاد شده توسط پاتوژن‌ها، نتیجه تکامل فیلوژنتیک این عوامل عفونی در راستای تکثیر و انتقال کارآمدتر آن‌هاست و بنابراین با عوارض جانبی فیزیولوژیک حاصل از عفونت متفاوت است.<sup>۱</sup> یکی از بیماری‌های انگلی که در این زمینه و به دلیل شیوع بالا در جوامع انسانی مورد توجه قرار گرفته، توکسوپلاسموز است.<sup>۲</sup> توکسوپلاسموز در افرادی که سیستم ایمنی کارآمد دارند، با آسیبی جدی همراه نیست. با این حال، وجود طولانی مدت یا مادام‌العمر کیست‌ها در مغز افراد آلوده و مطالعه آسیب‌شناسی این انگل در سایر پستانداران به ویژه جوندگان، محققان را بر آن داشته است که ممکن است

\*نویسنده مسؤول؛ ایمیل: ashkan.latify@gmail.com

بنابراین مطالعه حاضر با استفاده از نسخه اختصاری ۷۱ موردی MMPI با هدف بررسی ارتباط میان توکسوپلاسماز نهفته و بروز اختلالات روانی با توجه به نقش دو متغیر پیش‌بینی‌کننده مدت آلودگی و سن و نیز متغیر تعدیل‌گر جنس، انجام شد.

### روش تحقیق

معمولا حجم نمونه در مطالعاتی که بر مبنای مدل‌های رگرسیونی انجام می‌شوند بر اساس دو روش تعیین می‌شود. بر اساس روش اول، نمونه‌ای با حجم " ۱۰۴+ تعداد متغیرهای پیش‌بین " برای انجام محاسبات رگرسیونی در جهت برآورد ضریب بتا در متغیرهای پیش‌بین و نمونه‌ای با حجم " ۸+۵۰× تعداد متغیرهای پیش‌بین " نیز برای بررسی یک‌باره مدل رگرسیونی ( $R^2$ ) کافی است.<sup>۱۴</sup> همچنین بر اساس روش دوم برای یافتن اندازه اثری متوسط برای معادله‌ای با دو متغیر پیش‌بین، نمونه‌ای با حجم ۷۰ شرکت‌کننده مناسب است.<sup>۱۵</sup> بر این اساس و با توجه به تعداد متغیرهای پیش‌بین در مطالعه حاضر (۲ متغیر)، نمونه نهایی حجمی مناسب و قابل اتکا دارد. نمونه شامل داوطلبان مبتلا به توکسوپلاسماز نهفته مایل به شرکت در این مطالعه بود ( $n=144$ ). وضعیت آلودگی افراد به توکسوپلاسماز نهفته بر مبنای خودگزارش‌دهی و بر اساس مثبت بودن نتیجه تست آنتی بادی IgG توکسوپلاسماز در این داوطلبان بود. شرکت‌کنندگانی که قبل از آلوده شدن به توکسوپلاسما گوندی، سابقه بیماری روانی تشخیص داده شده توسط روانپزشک یا روانشناس داشتند از مطالعه کنار گذاشته شدند ( $n=8$ ). همچنین داوطلبانی که به انواع اختلالات جسمانی مبتلا بودند که می‌توانست منجر به ایجاد مشکلات روانی شود (برای مثال، اختلال عملکرد تیروئید یا گلیوبلاستوما) نیز از مطالعه حذف شدند ( $n=6$ ). شرکت‌کنندگانی که در هر یک از سه مقیاس اعتباری F، L و K نسخه اختصاری ۷۱ گویه‌ای MMPI، نمره تی معیار خارج از محدود هنجار کسب کرده بودند نیز در مطالعه قرار نگرفتند ( $n=13$ ). بنابراین در مجموع، ۱۱۷ داوطلب مبتلا به توکسوپلاسماز نهفته از ۴۵ کشور جهان (۵۸ مرد و ۵۹ زن) در این مطالعه شرکت کردند. این داوطلبان معمولا اعضای شبکه‌های مجازی مرتبط با بیماری توکسوپلاسماز در فیسبوک، اینستاگرام و توئیتر بودند و یا اخبار مربوط به این بیماری را از طریق این شبکه‌های اجتماعی پیگیری می‌کردند. متغیرهای پیش‌بین شامل مدت زمان آلودگی و سن بودند. جنس و سن توسط شرکت‌کنندگان گزارش شد. مدت زمان آلودگی نیز با تفریق سن کنونی داوطلب از سنی که در آن مبتلا به توکسوپلاسماز در آزمایشگاه طبی تشخیص داده شده بود،

افسردگی در آنان وجود دارد.<sup>۸</sup> با این حال، برخی از مطالعات نتایج متفاوتی را گزارش کرده‌اند. برای مثال، یکی از مطالعات اخیر گزارش کرده است که ارتباط معناداری میان توکسوپلاسماز نهفته و اختلال افسردگی وجود ندارد.<sup>۹</sup>

در ارتباط با شخصیت، مطالعات نشان می‌دهند که این آلودگی می‌تواند در طول زمان بر ویژگی‌های شخصیتی در افراد آلوده تاثیر گذارد. در یک مطالعه نتایج آزمون شخصیت کتل (PF16) نشان داد که مردان آلوده نمرات بالاتری در عوامل G (قدرت کم فراخود) و L (پروتنشن) در مقایسه با مردان غیر آلوده داشتند.<sup>۱۰</sup> در مطالعه دیگر، محققین بار دیگر با آزمون شخصیت کتل، مردان و زنان آلوده را مطالعه کردند و نتایج نشان داد که در مردان، فاکتورهای G (قدرت کم فراخود)، L (پروتنشن)، O (مستعد بودن به احساس گناه) و Q2 (وابستگی گروهی) و در زنان، فاکتورهای A (افکتوتایمی)، L (آلکسیا)، O (کفایت بدون مشکل) و Q2 (خودکفایی) تحت تاثیر بیماری قرار داشتند به صورتی که میان تیر آنتی بادی مبتلایان و نمرات آنها در این عوامل، همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت.<sup>۱۱</sup>

اکثر مطالعات در حیطه ارتباط میان اختلالات روانی یا شخصیتی و توکسوپلاسماز نهفته با استفاده از آزمون شخصیت کتل (PF16) انجام شده، اما این آزمون معمولا به صورت تخصصی در مطالعه آسیب روانی استفاده نمی‌شود، در حالی که در این گستره، پرسش‌نامه‌هایی تخصصی مانند آزمون MMPI نیز در اختیار محققین قرار دارند، پرسش‌نامه‌ای پایا که به صورت گسترده در زمینه اختلالات روانی استفاده می‌شود.<sup>۱۲</sup> اخیرا از نسخه اختصاری ۷۱ گویه‌ای این پرسش‌نامه در پژوهشی در ارتباط با توکسوپلاسماز نهفته و اختلالات روانی استفاده شده است.<sup>۱۳</sup> طبق نتایج این مطالعه - که روی ۲۳۹ سرباز مرد در گروه سنی ۱۸ تا ۲۵ سال (۶۹ نفر از آنها مبتلا به توکسوپلاسماز نهفته بودند) انجام شد - برخلاف یافته‌های قبلی، تفاوت معناداری میان مبتلایان و غیر مبتلایان در هشت مقیاس بالینی این پرسش‌نامه وجود ندارد. البته طبق گفته محققین، تفاوت بین یافته‌های آنها و نتایج مطالعات قبلی ممکن است ناشی از سن شرکت‌کنندگان باشد زیرا میزان احتمال بروز اختلالات روانی با طولانی شدن مدت ابتلا به توکسوپلاسماز (تجمع آنتی بادی)، افزایش می‌یابد.<sup>۱۰</sup> با این حال حداکثر سن شرکت‌کنندگان در این مطالعه از ۲۵ سال بیشتر نبود. موضوع دیگر، جنس این شرکت‌کنندگان بود (فقط مرد) و بنابراین در این تحقیق مقایسه میان شرکت‌کنندگان زن و مرد ممکن نبود. اما عامل جنس به عنوان متغیری مهم در این زمینه مطرح شده است.

توزیع هنجار داشتند ( $P > 0.05$ ). بر اساس جنس، در گروه مردان متغیرهای افسردگی، هیستری، پارانویا، انحراف اجتماعی، ضعف روانی و اسکیزوفرنی توزیع هنجار ( $P < 0.05$ ) و هیپوکندریا و شیدایی توزیع ناهنجار داشتند ( $P < 0.05$ ). در گروه زنان تمام این متغیرها توزیع هنجار نشان دادند ( $P > 0.05$ ). نتایج همبستگی‌های کندال تاو-بی میان متغیرهای پیش‌بین و ملاک برای گروه مردان و زنان نیز در جدول ۱ گزارش شده است. در گروه مردان به غیر از رابطه شیدایی و مدت ابتلا، شیدایی و سن و اسکیزوفرنی و سن، باقی همبستگی‌ها معنادار بودند ( $P < 0.05$ ). در گروه زنان تنها همبستگی میان افسردگی و مدت ابتلا و هیستری و مدت ابتلا معنادار بود ( $P < 0.05$ ). در گروه زنان تمام همبستگی‌های متغیر پیش‌بین سن با متغیرهای ملاک غیر از هیپوکندریا، شیدایی و اسکیزوفرنی معنادار بودند ( $P < 0.05$ ).

### پرسش‌های تحقیق

#### پرسش اول

آیا مشخصات روانشناختی افراد مبتلا به توکسوپلاسموز در هشت مقیاس بالینی پرسش‌نامه نسخه کوتاه ۷۱ گویه‌ای MMPI خارج از محدوده طبیعی است؟

نیمرخ روانی شرکت‌کنندگان مرد و زن بر اساس میانگین نمره تی در مقیاس‌های بالینی با توجه به محدوده هنجار ۳۰ تا ۷۰ بررسی شد. نمرات معیار تی در گروه مردان برابر با افسردگی (۶۰)، هیپوکندریا (۶۴)، هیستری (۵۹)، شیدایی (۴۵)، پارانویا (۴۸)، انحراف اجتماعی (۵۸)، ضعف روانی (۵۲) و اسکیزوفرنی (۵۲) و در گروه زنان برابر با افسردگی (۵۶)، هیپوکندریا (۶۸)، هیستری (۵۸)، شیدایی (۴۶)، پارانویا (۵۲)، انحراف اجتماعی (۵۳)، ضعف روانی (۵۲) و اسکیزوفرنی (۵۰) بود. بنابراین گروه‌های مردان و زنان در هیچ یک از مقیاس‌های بالینی نمره تی بالاتر از ۷۰ یا کمتر از ۳۰ نداشتند. از این رو، در هیچ یک از دو گروه وضعیت پاتولوژیکی مشاهده نشد.

#### پرسش دوم

آیا طول مدت ابتلا یا سن می‌تواند نمرات مردان آلوده را در هشت مقیاس بالینی پرسش‌نامه نسخه کوتاه ۷۱ گویه‌ای MMPI پیش‌بینی کنند؟

در پژوهش حاضر به دلیل وجود داده‌های تاثیرگذار، توزیع ناهنجار داده‌ها در برخی متغیرها (هیستری و شیدایی در مردان) و نقض هم‌واریاسی در برخی روابط (شیدایی و سن در مردان)، از رگرسیون مقاوم برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. این روش آماری به نقض پیش‌فرض‌های یادشده حساس نبوده و بنابراین روشی

محاسبه شد. هشت متغیر ملاک در این مطالعه شامل مقیاس‌های افسردگی، هیپوکندریا، هیستری، شیدایی، پارانویا، انحراف اجتماعی، ضعف روانی و اسکیزوفرنی بودند. جنس متغیر تعدیل‌کننده در این مطالعه بود. ابزار استفاده شده برای جمع‌آوری داده‌ها، نسخه اختصاری ۷۱ گویه‌ای MMPI بود.<sup>۱۴</sup> این پرسش‌نامه از دو مقیاس روانی و بالینی تشکیل شده است. مقیاس‌های روانی شامل F (تظاهر به بدی، ۱۵ مورد)، L (تظاهر به خوبی، ۵ مورد) و K (انکار، ۱۶ مورد) و مقیاس‌های بالینی شامل افسردگی (۲۰ گویه)، هیپوکندریا (۱۴ گویه)، هیستری (۲۴ گویه)، شیدایی (۱۱ گویه)، پارانویا (۱۴ گویه)، انحراف اجتماعی (۱۸ گویه)، ضعف روانی (۱۶ گویه) و اسکیزوفرنی (۲۰ گویه) بودند. ضرایب آلفا کرونباخ برای مقیاس‌های بالینی در پرسش‌نامه فارسی به صورت افسردگی (۰/۷)، هیپوکندریا (۰/۸)، هیستری (۰/۸۷)، شیدایی (۰/۷۱)، پارانویا (۰/۸۷)، انحراف اجتماعی (۰/۷۷)، ضعف روانی (۰/۷۹)، اسکیزوفرنی (۰/۸۲) و در مجموع مقیاس‌ها (۰/۷۸) گزارش شده‌اند.<sup>۱۳</sup> کینکانون میزان همبستگی میان نسخه اختصاری ۷۱ گویه‌ای MMPI و پرسش‌نامه استاندارد MMPI به زبان انگلیسی را در مقیاس‌های بالینی ۰/۷۰ تا ۰/۸۸ و در سه مقیاس روانی L، F و K به ترتیب ۰/۷۵، ۰/۴۵ و ۰/۸۰ گزارش کرده است. بر اساس روش آزمون-بازآزمون نیز پایایی در این ابزار در مقیاس‌های بالینی ۰/۷۵ تا ۰/۸۸ و در سه مقیاس روانی یاد شده به ترتیب ۰/۷۲، ۰/۶۳ و ۰/۸۵ گزارش شده است که پایایی مورد قبولی را نشان می‌دهد.<sup>۱۶</sup> پیام‌هایی مبتنی بر درخواست از مبتلایان برای شرکت در این مطالعه در شبکه‌های اجتماعی فیسبوک و اینستاگرام در گروه‌های مرتبط با توکسوپلاسموز به مدت سه ماه و نیم به اشتراک گذاشته شد. پیام‌هایی مشابه برای مدتی برابر نیز در توئیتر، توئیست شدند. در نهایت پیوندهای گوگل-فرمز (Google-Forms) نسخه فارسی و انگلیسی پرسش‌نامه در اختیار داوطلبان قرار گرفت. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار R تجزیه و تحلیل شدند. از آزمون کندال تاو-بی برای بررسی همبستگی میان متغیرهای پیش‌بین سن و مدت ابتلا و مقیاس‌های بالینی و از رگرسیون مقاوم نیز برای بررسی قابلیت پیش‌بینی کنندگی این متغیرهای پیش‌بین در مقیاس‌های بالینی استفاده شد. در نهایت از آزمون تی مستقل و من-ویتنی یو برای بررسی تفاوت میان شرکت‌کنندگان زن و مرد در هر یک از مقیاس‌های بالینی استفاده شد.

### یافته‌ها

بر اساس آزمون شپرو-ویلک در بررسی داده‌ها بدون تفکیک جنس، متغیرهای سن، هیستری، انحراف اجتماعی و ضعف روانی



هیچ یک از مقیاس های بالینی قدرت پیش‌بینی‌کنندگی معناداری را نداشت ( $P > 0/05$ ).

پرسش چهارم

آیا در میان مبتلایان به توکسوپلاسموز نهفته مردان و زنان تفاوتی در نمرات هشت مقیاس بالینی پرسش‌نامه نسخه کوتاه ۷۱ گویه‌ای MMPI وجود دارد؟

در ابتدا تفاوت های سنی و مدت ابتلا میان دو گروه زنان و مردان بررسی شد. با توجه به هنجار بودن توزیع متغیر سن و غیر معنادار بودن آزمون لون در رابطه با این متغیر ( $P > 0/05$ )، نتایج بررسی آزمون تی مستقل حاکی از آن بود که تفاوت معناداری در میان گروه مردان و زنان وجود ندارد ( $P > 0/05$ ). به دلیل توزیع ناهنجار داده‌ها در متغیر مدت ابتلا، از آزمون غیر پارامتریک من-ویتنی یو برای مقایسه دو گروه استفاده شد. نتایج این بررسی نیز تفاوت معناداری را نشان نداد ( $P > 0/05$ ).

با توجه به این نتایج، برای مشخص شدن وجود تفاوت معناداری میان این دو گروه در هشت مقیاس بالینی یاد شده، مجدد آزمون‌های تی و من-ویتنی یو اجرا شدند. (جدول ۴).

با توجه به جدول ۴، فرض یکسان بودن واریانس‌ها با در نظر گرفتن نتایج آزمون لون برای متغیرهای هیستری، انحراف اجتماعی، ضعف روانی و روان گسیختگی برقرار بود ( $P > 0/05$ ). بنابراین به دلیل فراهم بودن شرط آماری یکسان بودن واریانس‌ها، نتایج آزمون تی نشان داد که در مقیاس های هیستری، انحراف اجتماعی، ضعف روانی و روان گسیختگی تفاوت معناداری میان دو گروه وجود ندارد ( $P > 0/05$ ). در رابطه با مقیاس هایی که توزیع هنجار نداشتند از آزمون من-ویتنی یو استفاده شد که طبق نتایج، در مقیاس‌های افسردگی، هیپوکندری، شیدایی و پارانوایا نیز تفاوت معناداری در میان دو جنس دیده نشد ( $P > 0/05$ ).

قابل اعتماد برای تحلیل داده ها در چنین شرایطی است **Error! Reference source not found.** مدل های رگرسیونی برای سنجش

قدرت پیش‌بینی‌کنندگی سن و مدت ابتلا در مقیاس های بالینی بررسی شدند. نتایج در جدول ۲ آورده شده است. گروه مردان ( $n=58$  و  $df=56$ ): طبق جدول ۲، متغیر پیش‌بین سن به صورتی معنادار قدرت پیش‌بینی‌کنندگی نمرات در مقیاس‌های هیپوکندریا و اسکیزوفرنی را دارد. در رابطه با متغیر پیش‌بین مدت ابتلا، این متغیر به صورتی معنادار دارای قدرت پیش‌بینی‌کنندگی نمرات در مقیاس‌های افسردگی، انحراف اجتماعی، ضعف روانی، و روان گسیختگی بود ( $P < 0/01$ ). همچنین هیچ یک از متغیرهای پیش‌بین به صورتی معنادار قدرت پیش‌بینی‌کنندگی نمرات در مقیاس‌های بالینی هیستری، شیدایی و پارانوایا را نداشتند ( $P > 0/05$ ).

پرسش سوم

آیا طول مدت ابتلا یا سن می‌توانند نمرات زنان آلوده را در هشت مقیاس بالینی پرسش‌نامه نسخه کوتاه ۷۱ گویه‌ای MMPI پیش‌بینی کنند؟

برای پاسخ به این پرسش، معادلات رگرسیون مجدد بررسی

شدند. نتایج این تحلیل در جدول ۳ آورده شده است.

گروه زنان ( $n=59$  و  $df=57$ ): نتایج این بررسی نشان داد که در مقیاس‌های بالینی هیستری، پارانوایا، انحراف اجتماعی و ضعف روانی، این متغیر پیش‌بین سن بود که به صورتی معنادار قدرت پیش‌بینی‌کنندگی نمرات را داشت ( $P < 0/05$ ). این متغیر در هیچ یک از دیگر مقیاس‌های بالینی افسردگی، هیپوکندریا، شیدایی و اسکیزوفرنی قدرت پیش‌بینی‌کنندگی نمرات را به صورتی معنادار نداشت ( $P > 0/05$ ). در رابطه با متغیر مدت ابتلا، این متغیر نیز در

جدول ۱. همبستگی کندانال تاو-بی میان متغیرهای پیش‌بین و ملاک بر اساس جنس

متغیرها	گروه ها							
	زنان				مردان			
	معناداری دو دامنه	سن	معناداری دو دامنه	مدت ابتلا	معناداری دو دامنه	سن	معناداری دو دامنه	مدت ابتلا
افسردگی	0/00	**0/25	0/00	**0/24	0/00	**0/27	0/00	**0/42
هیپوکندریا	0/20	0/12	0/48	0/06	0/00	**0/39	0/00	**0/35
هیستری	0/00	**0/28	0/01	*0/23	0/00	**0/35	0/00	**0/37
شیدایی	0/76	-0/02	0/83	0/02	0/35	-0/09	0/43	-0/07
پارانویا	0/02	*0/21	0/13	0/14	0/04	*0/19	0/00	**0/31
انحراف اجتماعی	0/00	**0/26	0/10	0/15	0/01	*0/24	0/00	**0/39
ضعف روانی	0/01	*0/23	0/18	0/12	0/01	*0/22	0/00	**0/43
اسکیزوفرنی	0/28	0/10	0/96	-0/00	0/39	0/08	0/00	**0/25
مدت ابتلا	0/00	**0/48	.	1/00	0/00	*0/55	.	1/00
سن	.	1/00	0/00	0/48	.	1/00	0/00	*0/55

جدول ۲. نتایج رگرسیون مقاوم مقیاس‌های بالینی بر سن و مدت ابتلا در گروه مردان

فاصله اطمینان ۹۵٪		نتایج				تخمین‌ها	متغیرهای پیش‌بین	خطای استاندارد باقی‌مانده مقاوم	مقیاس‌های بالینی
حد بالا	حد پایین	معناداری (دو دامنه)	ارزش تی	خطای استاندارد					
۹/۱۵	۳/۳۷	۰/۰۰	**۴/۳۷	۱/۴۴	۶/۲۸	عرض از مبدا			
۰/۰۸	-۰/۰۹	۰/۸۵	-۰/۱۹	۰/۰۴	۰/۰۰	سن	۲/۸۷	افسردگی	
۰/۳۸	۰/۰۹	۰/۰۰	**۳/۲۶	۰/۰۷	۰/۲۳	مدت ابتلا			
۶/۱۸	۳/۲۴	۰/۰۰	**۶/۴۳	۰/۷۳	۴/۷۱	عرض از مبدا			
۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۰۴	*۲/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۵	سن	۱/۴۸	هیپوکندریا	
۰/۰۹	-۰/۰۵	۰/۶۱	۰/۵۰	۰/۰۳	۰/۰۱	مدت ابتلا			
۱۰/۸۸	۶/۴۴	۰/۰۰	**۷/۸۲	۱/۱۰	۸/۶۶	عرض از مبدا			
۰/۱۵	-۰/۰۲	۰/۱۵	۱/۴۵	۰/۰۴	۰/۰۶	سن	۲/۶۸	هیستری	
۰/۲۱	-۰/۰۴	۰/۱۸	۱/۳۴	۰/۰۶	۰/۰۸	مدت ابتلا			
۶/۸۹	۲/۷۰	۰/۰۰	**۵/۳۷	۱/۰۴	۴/۸۰	عرض از مبدا			
۰/۰۲	-۰/۰۸	۰/۲۹	-۱/۰۰	۰/۰۲	-۰/۰۳	سن	۱/۶۳	شیدایی	
۰/۰۹	-۰/۰۶	۰/۷۲	۰/۳۰	۰/۰۴	۰/۰۱	مدت ابتلا			
۵/۶۹	۱/۹۱	۰/۰۰	**۴/۰۴	۰/۹۴	۳/۸۰	عرض از مبدا			
۰/۰۵	-۰/۰۶	۰/۸۸	-۰/۱۴	۰/۰۳	۰/۰۰	سن	۱/۵۹	پارانویا	
۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۰۷	۱/۸۰	۰/۰۴	۰/۰۸	مدت ابتلا			
۸/۷۷	۴/۳۱	۰/۰۰	**۵/۸۸	۱/۱۱	۶/۵۴	عرض از مبدا			
۰/۰۵	-۰/۰۸	۰/۶۸	-۰/۴۰	۰/۰۳	-۰/۰۱	سن	۲/۲۷	انحراف اجتماعی	
۰/۲۸	۰/۰۷	۰/۰۰	**۳/۲۹	۰/۰۵	۰/۱۷	مدت ابتلا			
۷/۶۸	۳/۴۵	۰/۰۰	**۵/۲۸	۱/۰۵	۵/۵۷	عرض از مبدا			
۰/۰۲	-۰/۱۱	۰/۱۹	-۱/۳۲	۰/۰۳	-۰/۰۴	سن	۲/۵۸	ضعف روانی	
۱۱/۰۵	۶/۷۰	۰/۰۰	**۳/۶۱	۰/۰۶	۰/۲۲	مدت ابتلا			
۱۱/۰۵	۶/۷۰	۰/۰۰	**۸/۱۷	۱/۰۸	۸/۸۷	عرض از مبدا			
۰/۰۰	-۰/۱۶	۰/۰۳	**۲/۱۱	۰/۰۳	-۰/۰۸	سن	۲/۷۰	اسکیزوفرنی	
۰/۳۲	۰/۰۶	۰/۰۰	**۳/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۹	مدت ابتلا			

جدول ۳. نتایج رگرسیون مقاوم مقیاس‌های بالینی بر سن و مدت ابتلا در گروه زنان

فاصله اطمینان ۹۵٪		نتایج				تخمین‌ها	متغیرهای پیش‌بین	خطای استاندارد باقی‌مانده مقاوم	مقیاس‌های بالینی
حد بالا	حد پایین	معناداری (دو دامنه)	ارزش تی	خطای استاندارد					
۸/۶۳	۱/۲۱	۰/۰۱	*۲/۶۶	۱/۸۵	۴/۹۲	عرض از مبدا			
۰/۱۸	۰/۰۰	۰/۰۷	۱/۸۲	۰/۰۴	۰/۰۹	سن	۳/۴۰	افسردگی	
۰/۱۰	-۰/۰۸	۰/۸۴	۰/۱۹	۰/۰۴	۰/۰۱	مدت ابتلا			
۸/۱۹	۳/۷۸	۰/۰۰	**۵/۴۳	۱/۱۰	۵/۹۸	عرض از مبدا			
۰/۰۹	-۰/۰۴	۰/۴۵	۰/۷۴	۰/۰۳	۰/۰۲	سن	۱/۵۳	هیپوکندریا	
۰/۰۴	-۰/۰۶	۰/۷۸	-۰/۲۷	۰/۰۲	۰/۰۰	مدت ابتلا			
۱۱/۲۵	۴/۷۵	۰/۰۰	**۴/۹۳	۱/۶۲	۸/۰۰	عرض از مبدا			
۰/۲۱	۰/۰۰	۰/۰۳	*۲/۱۶	۰/۰۵	۰/۱۰	سن	۲/۷۴	هیستری	
۰/۰۷	-۰/۰۹	۰/۸۳	-۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۰۰	مدت ابتلا			
۶/۷۲	۲/۸۷	۰/۰۰	**۴/۹۹	۰/۹۶	۴/۷۹	عرض از مبدا			
۰/۰۳	-۰/۰۷	۰/۴۶	-۰/۷۴	۰/۰۲	-۰/۰۲	سن	۱/۸۸	شیدایی	
۰/۰۷	-۰/۰۳	۰/۴۱	۰/۸۲	۰/۰۲	۰/۰۲	مدت ابتلا			
۴/۶۰	۱/۸۳	۰/۰۰	**۴/۶۶	۰/۶۹	۳/۲۲	عرض از مبدا			
۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۲	*۲/۳۷	۰/۰۱	۰/۰۴	سن	۱/۷۱	پارانویا	
۰/۰۲	-۰/۰۵	۰/۴۸	-۰/۷۰	۰/۰۱	-۰/۰۱	مدت ابتلا			
۵/۷۶	۲/۳۰	۰/۰۰	**۴/۶۷	۰/۸۶	۴/۰۳	عرض از مبدا			
۰/۱۵	۰/۰۶	۰/۰۰	**۴/۷۶	۰/۰۲	۰/۱۰	سن	۲/۲۱	انحراف اجتماعی	
۰/۰۱	-۰/۱۲	۰/۱۰	-۱/۶۵	۰/۰۳	-۰/۰۵	مدت ابتلا			
۵/۶۱	-۰/۴۸	۰/۰۹	۱/۶۸	۱/۵۲	۲/۵۶	عرض از مبدا			
۰/۱۸	۰/۰۴	۰/۰۰	**۳/۲۶	۰/۰۳	۰/۱۱	سن	۳/۱۳	ضعف روانی	
۰/۰۴	-۰/۱۲	۰/۳۳	-۰/۹۶	۰/۰۴	-۰/۰۴	مدت ابتلا			
۸/۴۷	۳/۱۶	۰/۰۰	**۴/۳۹	۱/۳۲	۵/۸۲	عرض از مبدا			
۰/۱۳	۰/۰۰	۰/۵۵۸	۱/۹۲	۰/۰۳	۰/۰۶	سن	۳/۲۳	اسکیزوفرنی	
۰/۰۰	-۰/۱۴	۰/۰۶	-۱/۸۵	۰/۰۳	-۰/۰۶	مدت ابتلا			



جدول ۴. آزمون تی مستقل و آزمون من-ویتنی یو در مقیاس‌های بالینی

آزمون تی برابری میانگین‌ها			آزمون لون		F	معناداری (دو دامنه)	ارزش تی	درجه آزادی	معناداری (دو دامنه)	واریانس برابر	هیستری
معناداری (دو دامنه)	درجه آزادی	ارزش تی	معناداری (دو دامنه)								
۰/۵۶	۱۱۵	-۰/۵۷	۰/۴۹	۰/۴۷		واریانس برابر					
۰/۵۶	۱۱۳/۳۱	-۰/۵۷				واریانس نابرابر					
۰/۵۷	۱۱۵	۰/۵۵	۰/۵۰	۰/۴۴		واریانس برابر					
۰/۵۷	۱۱۱/۳۷	۰/۵۵				واریانس نابرابر					انحراف اجتماعی
۰/۲۱	۱۱۵	-۱/۲۴	۰/۴۱	۰/۶۶		واریانس برابر					
۰/۲۱	۱۱۳/۱۶	-۱/۲۴				واریانس نابرابر					ضعف روانی
۰/۵۶	۱۱۵	۰/۵۸	۰/۸۷	۰/۰۲		واریانس برابر					
۰/۵۶	۱۱۴/۹۹	۰/۵۸				واریانس نابرابر					اسکیزوفرنی
نتایج			زنان		مردان		میانگین رتبه ها	مجموع رتبه ها	میانگین رتبه ها	مجموع رتبه ها	افسردگی
معناداری (دو دامنه)	Z	ویلکاکسون W	من-ویتنی یو	مجموع رتبه ها	میانگین رتبه ها	مجموع رتبه ها					
۰/۵۸	-۰/۵۴	۳۳۲۲/۵۰	۱۶۱۱/۵۰	۳۵۸۰/۵۰	۶۰/۶۹	۳۳۲۲/۵۰	۵۷/۲۸				
۰/۸۳	-۰/۲۱	۳۴۴۳	۱۶۷۳	۳۴۴۳	۵۸/۳۶	۳۴۶۰	۵۹/۶۶				هیپوکندریا
۰/۱۰	-۱/۶۰	۳۱۳۲	۱۴۲۱	۳۷۷۱	۶۳/۹۲	۳۱۳۲	۵۴/۰۰				شیدایی
۰/۲۱	-۱/۲۴	۳۱۹۷/۵۰	۱۴۸۶/۵۰	۳۷۰۵/۵۰	۶۲/۸۱	۳۱۹۷/۵۰	۵۵/۱۳				پارانویا

### بحث

قرار داشت. بر همین اساس، یافته‌های مطالعه حاضر با نتایج مطالعاتی که اخیراً اجرا شده و ارتباطی میان توکسوپلاسموز نهفته و بیماری اسکیزوفرنی در شرکت کنندگان گزارش نکردند<sup>۲۱،۲۰</sup> هم‌راستا بود.

اگرچه در تنها مطالعه‌ای که در این زمینه با استفاده از پرسش‌نامه ۷۱ گویه‌ای نسخه کوتاه MMPI انجام شده بود نیز نتایج حاکی از آسیب‌زایی در مبتلایان در هیچ یک از هشت مقیاس بالینی نبود<sup>۱۳</sup> اما در رابطه با مطالعاتی که با ابزارهای دیگر انجام شده بودند، مقیاس‌های بالینی هیپوکندریا، هیستری، شیدایی، پارانویا و ضعف روانی مورد توجه قرار نگرفته بودند و به همین دلیل مقایسه‌ای در این زمینه انجام نشد. مجدد تأکید می‌شود اگرچه نیمرخ روانی شرکت کنندگان در مطالعه حاضر نمودی پاتولوژیک از این اختلالات را نشان نداد اما مدل‌های رگرسیونی وجود ارتباط معنادار و قدرت پیش‌بینی‌کنندگی متغیرهای مدت ابتلا و سن در برخی از مقیاس‌های بالینی در شرکت کنندگان را تأیید کردند. بر این اساس، بررسی مدل‌های رگرسیونی بر مبنای متغیرهای پیش‌بین سن و مدت ابتلا نشان داد که:

در مردان، متغیر پیش‌بین مدت ابتلا به صورتی معنادار نمرات را در مقیاس‌های بالینی انحراف اجتماعی، اسکیزوفرنی، افسردگی و ضعف روانی پیش‌بینی کرد. در مقیاس بالینی هیپوکندریا، تنها

هدف از این تحقیق، مطالعه آسیب روانی در افراد مبتلا به توکسوپلاسموز نهفته بود. در این راستا، رابطه میان ابتلا به این بیماری و اختلالات روانی با در نظر گرفتن متغیرهای پیش‌بین مدت ابتلا و سن با توجه به نقش تعدیل‌کنندگی جنس بررسی شد. یافته‌های مطالعه حاکی از آن بود که نیمرخ روانی مردان و زنان آلوده، وجود آسیب روانی در شرکت کنندگان را نشان نداد. همچنین میان میانگین نمرات این دو گروه در هیچ یک از مقیاس‌های بالینی تفاوت معناداری وجود نداشت. این یافته، در رابطه با مردان با نتایج مطالعه‌ای که با استفاده از پرسش‌نامه‌ای مشابه برای ارزیابی آسیب‌شناسی روانی توکسوپلاسموز نهفته در سربازان وظیفه آلوده در مقایسه با سربازان وظیفه غیرآلوده انجام شده بود مطابقت داشت.<sup>۱۳</sup> در مطالعه حاضر، بر خلاف یافته‌های مطالعاتی که نشان دهنده وجود رابطه میان ابتلا به توکسوپلاسموز نهفته و افسردگی پاتولوژیک بودند،<sup>۱۸،۸</sup> نیمرخ روانی زنان و مردان مبتلا، نشانی از افسردگی پاتولوژیک نداشت. بنابراین این نتیجه با یافته‌های مطالعه‌ای دیگر که رابطه معناداری را میان توکسوپلاسموز نهفته و افسردگی پاتولوژیک گزارش نکرده بود<sup>۹</sup> مطابقت داشت. یافته‌های ما همچنین در تضاد با یافته‌های مطالعاتی که بر رابطه میان عفونت توکسوپلاسموز نهفته و اختلال اسکیزوفرنی<sup>۴</sup> و اختلال شخصیت ضد اجتماعی تأکید داشتند<sup>۱۹</sup>

توکسوپلاسموز نهفته افزایشی نداشته و این تنها افزایش سن بود که توانست نمرات آنان را در مقیاس‌های هیستری، پارانویا، انحراف اجتماعی و ضعف روانی پیش‌بینی کند. نتایج پژوهش حاضر در این گروه مطابق با یافته‌های مطالعه‌ای بود که رابطه‌ای معنادار میان ابتلا به توکسوپلاسموز نهفته و وجود آسیب در مقیاس‌های افسردگی و اسکیزوفرنی را گزارش نکرد،<sup>۲۸</sup> اگرچه این مطالعه نیز مبتلایان مرد و زن را به صورت جداگانه بررسی نکرده بود.

در ارتباط با یافته‌های تحقیق حاضر، به نظر می‌رسد مکانیسم‌های مورد استفاده انگل - که می‌توانند موجب ایجاد تغییرات هورمونی در مبتلایان (افزایش سطح تستوسترون به عنوان یک مسیر احتمالی در آسیب‌زایی)،<sup>29</sup> افزایش سطح دوپامین در مغز افراد آلوده<sup>17</sup> و کاهش سطح تریپتوفان به عنوان اثری از پاسخ سیستم ایمنی بدن در برابر عامل بیماری‌زا<sup>۳۰</sup> شوند - از لحاظ فیزیولوژیک در ارتباط میان مدت ابتلا و افزایش نمرات در مقیاس‌های بالینی اسکیزوفرنی و انحراف اجتماعی (به احتمال زیاد مربوط به سطوح بالا دوپامین و تستوسترون) و ضعف روانی و افسردگی (به احتمال زیاد مربوط به کاهش سطح تریپتوفان) در مردان آلوده اهمیت دارند. تحقیقی در این زمینه نشان می‌دهد که محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (HPA) در ایجاد تفاوت در میزان بروز افسردگی در میان مبتلایان به توکسوپلاسموز و افراد سالم نقش دارد، به صورتی که این محور در زنان آلوده فعال‌تر است.<sup>26</sup> با این حال، طبق یافته‌های برخی محققین شدت پاسخ محور HPA به عوامل استرس‌زا در مردان بیشتر از زنان است<sup>31</sup>، نتیجه‌ای که با یافته‌های مطالعه حاضر در مورد ارتباط مثبت و معنادار میان مدت ابتلا به توکسوپلاسموز نهفته و نمرات مردان آلوده در مقیاس افسردگی مطابقت دارد. بنابراین احتمال دارد که فعالیت در محور HPA به صورتی توسط جنس تعدیل شود که با افزایش نمرات افسردگی در مردان آلوده همراه است و به نوبه خود می‌تواند به تفاوت‌های هورمونی در میان دو جنس مربوط باشد، چرا که یکی از مکانیسم‌های مطرح شده در آسیب‌زایی این انگل، ایجاد تغییر در اثرات و عملکرد هورمون تستسترون است.<sup>۳۲</sup>

مطالعه حاضر همچنین نشان داد که دو جنس تفاوتی معنادار را در میانگین نمرات در مقیاس‌های بالینی نشان ندادند. با این حال، مطالعه‌ای که در آن تفاوت‌های میان مردان و زنان آلوده به توکسوپلاسموز نهفته در مقیاس‌های بالینی افسردگی، هیپوکندریا، هیستری، شیدایی، پارانویا، انحراف اجتماعی، ضعف روانی و اسکیزوفرنی مقایسه شده باشد یافت نشد و بنابراین مقایسه نتایج تحقیق حاضر با دیگر تحقیقات در این زمینه ممکن نبود.

متغیر پیش‌بین سن به صورتی معنادار قدرت پیش‌بینی نمرات را داشت. بنابراین در رابطه با انحراف اجتماعی، نتایج ما با یافته‌های مطالعاتی که حاکی از وجود ارتباط میان مدت زمان آلودگی و افزایش میزان سرپیچی از قانون در مردان بودند<sup>۳۴</sup> مطابقت داشت. در همین زمینه مطالعات نشان می‌دهند که در مردان، توکسوپلاسموز نهفته با اسکیزوفرنی نیز همبستگی مثبت و معناداری دارد.<sup>۳۳،۳۴</sup> یافته‌ای که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت. این ارتباطات ممکن است ناشی از مکانیسم‌های فیزیولوژیک حاصل از وجود کیست‌های برادیزوئیت در مغز افراد آلوده باشد چرا که مطالعات توانایی این کیست‌ها را در ساخت I-DOPA - که پیش‌ساختی در فرآیند تولید دوپامین هستند - نشان داده‌اند.<sup>۳۴</sup> اگرچه مطالعات یاد شده نقش جنس و طول مدت ابتلا را در نظر نگرفته‌اند، اما یافته‌های آنان به نوعی با نتایج حاصل در مطالعه حاضر مطابقت داشت و نتایج تحقیق حاضر نیز وجود رابطه میان ابتلا به توکسوپلاسموز نهفته و افزایش نمرات مردان آلوده در مقیاس اسکیزوفرنی را تایید کرد. از نقطه نظر ارتباط میان این بیماری و افسردگی، مطالعه‌ای که تازه انجام شده است نشان می‌دهد که همبستگی مثبت و معناداری میان آلودگی به توکسوپلاسموز نهفته و بروز افسردگی وجود دارد.<sup>25</sup> اگرچه این مطالعه نیز نقش جنس و طول مدت عفونت را در نظر نگرفته بود، اما یافته‌های آن بار دیگر به نوعی با نتایج مطالعه حاضر مطابقت داشت و در تحقیق حاضر نیز همبستگی‌ای مثبت و معنادار میان طول مدت ابتلا و نمرات افسردگی در شرکت کنندگان مرد مشاهده شد.

در گروه زنان نیز بر اساس یافته‌های حاصل از مدل‌های رگرسیونی، متغیر پیش‌بین مدت ابتلا نمرات را در هیچ یک از مقیاس‌های بالینی پیش‌بینی نکرد، اما متغیر پیش‌بین سن، نمرات در مقیاس‌های بالینی هیستری، پارانویا، انحراف اجتماعی و ضعف روانی را به صورتی معنادار پیش‌بینی کرد. برخلاف مطالعه‌ای که همبستگی منفی و معناداری را میان مدت ابتلا به توکسوپلاسموز و نمرات زنان در مقیاس انحراف اجتماعی گزارش کرده بود،<sup>۱۰</sup> مطالعه حاضر ارتباط معناداری را نشان نداد. در ارتباط با دیگر مطالعات انجام شده در این زمینه، اگرچه این مطالعات زنان و مردان آلوده را در گروه‌های جداگانه بررسی نکرده بودند، نتایج پژوهش حاضر در گروه زنان، با نتایج گزارش شده در رابطه با ارتباط میان ابتلا به توکسوپلاسموز نهفته و بروز اختلال شخصیت ضد اجتماعی،<sup>19</sup> افسردگی،<sup>25،۲۶</sup> و اسکیزوفرنی<sup>۲۷،۲۸</sup> مطابقت نداشت. بنابراین نتایج مطالعه حاضر نشان داد که زنان آلوده در نمرات مقیاس‌های بالینی در ارتباط با مدت زمان ابتلا به

### مشارکت پدیدآوران

اشکان لطیفی ایده پردازی اثر، جمع آوری داده‌ها و نگارش مقاله، اشکان لطیفی، عباس رحیمی نژاد و رضا رستمی مشارکت در طراحی اثر، اشکان لطیفی و حجت الله فراهانی تحلیل و تفسیر داده‌ها و اشکان لطیفی، عباس رحیمی نژاد، رضا رستمی و حجت الله فراهانی نقد و بررسی و بازنگری مقاله از جهت محتوای فکری را عهده داشتند.

### منابع مالی

این مطالعه با استفاده از منابع مالی دولتی یا خصوصی خاصی انجام نشده است.

### دسترس پذیری داده‌ها

داده‌های ایجاد شده در مطالعه فعلی در صورت درخواست معقول از پدیدآور رابط آرایه می‌شود.

### ملاحظات اخلاقی

رضایت آگاهانه شرکت کنندگان در شروع تحقیق توسط بندی در فرم برخط پرسش‌نامه کسب و تمام ضوابط مشخص شده در بیانیه هلسینکی در این مطالعه رعایت شد. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران با کد IR.UT.PSYEDU.REC.1400.017 تایید شده است.

### تعارض منافع

پدیدآوران اعلام می‌کنند که این اثر حاصل یک پژوهش مستقل بوده و تضاد منافی با سازمان‌ها و اشخاص دیگر ندارد.

## Reference

1. Parasitism and Host Behaviour. Ed. C.J. Barnard and J.M. Behnke. 332 pages. Taylor and Francis. London, 1990 ISBN 0 85066 4985.£45.00. Parasitology. 1991;102(3):451. doi:10.1017/S0031182000064453
2. Flegr J. Schizophrenia and Toxoplasma gondii: an undervalued association. Expert review of anti-infective therapy. 2015;13(7):817-20. doi: 10.1586/14787210.2015.1051033
3. Alvarado-Esquivel C, Sánchez-Anguiano LF, Mendoza-Larios A, Hernández-Tinoco J, Pérez-Ochoa JF, Antuna-Salcido EI, et al. Prevalence of Toxoplasma gondii infection in brain and heart by

مقایسه‌ها در مطالعات قبلی یا در میان افراد آلوده و غیر آلوده از یک جنس یا افراد آلوده و غیر آلوده صرف نظر از جنس انجام شده بود. مطالعات آتی می‌توانند در این زمینه راهگشا باشند.

### نتیجه گیری

مطالعه ما نشان داد که توکسوپلاسموز نهفته منجر به ایجاد اختلالات روانی در مردان و زنان آلوده نمی‌شود. با این حال، در گروه مردان، متغیر مدت ابتلا، نمرات را در مقیاس‌های افسردگی، انحراف اجتماعی، ضعف روانی و اسکیزوفرنی و متغیر سن، نمرات را در مقیاس هیستری پیش‌بینی کردند. در گروه زنان سن، نمرات را در مقیاس‌های هیستری، پارانویا، انحراف اجتماعی و ضعف روانی پیش‌بینی کرد. همچنین تفاوتی معنادار در میانگین نمرات مقیاس‌های بالینی میان گروه زنان و مردان مشاهده نشد. بر این اساس، با احتیاط می‌توان پیشنهاد کرد که در غربالگری سلامت روان افراد مبتلا به توکسوپلاسموز نهفته، مردان در مقیاس‌های افسردگی، انحراف اجتماعی، ضعف روانی و اسکیزوفرنی با توجه به طول مدت زمان ابتلا به این بیماری بررسی شوند. در رابطه با سن نیز با رعایت احتیاط می‌توان توصیه کرد که افراد مسن آلوده به توکسوپلاسموز نهفته در مقیاس‌های هیپوکندریا (در مردان و زنان)، هیستری، پارانویا، انحراف اجتماعی و ضعف روانی (در زنان) مورد توجه قرار گیرند. در پایان با توجه به برخط بودن مطالعه حاضر و جمع آوری داده‌ها از شبکه‌های مجازی و در دسترس نبودن گروه گواه، تعمیم این یافته‌ها به جامعه بیماران مبتلا به توکسوپلاسموز نهفته باید با احتیاط انجام شود.

### قدردانی‌ها

محققین از تمام عزیزانی که ما را در انجام این مطالعه یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

6. Sutherland A, Fond G, Kuin A, Koeter M, Lutter R, Van Gool T, et al. Transdiagnostic Exploration of the Association of Toxoplasma Gondii with Psychiatric Disorders. A Systematic Review and Meta Analysis. *European Psychiatry*. 2015;30:1. doi: 10.1016/S0924-9338(15)30059-6
7. Bak J, Shim SH, Kwon YJ, Lee HY, Kim JS, Yoon H, et al. The association between suicide attempts and toxoplasma gondii infection. *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience*. 2018;16(1):95.
8. Bahceci I, Bahceci B, Senturk S, Yildiz IE, Yazici ZA, BAHÇEÇİ B. Correlation of suicidal thoughts and toxoplasmosis in patients with depression. *Cureus*. 2021;13(2):65. doi: 10.7759/cureus.13369
9. Demirel ÖF, Akgül Ö, Bulu E, Tanrıöver Aydın E, Uysal Cesur N, Aksoy Poyraz C, et al. Are bipolar disorder, major depression, and suicidality linked with Toxoplasma gondii? A seromolecular case-control study. *Postgraduate medicine*. 2023;135(2):179-86. doi: 10.1080/00325481.2023.2176042
10. Flegr J, Hrdy I. Influence of chronic toxoplasmosis on some human personality factors. *Folia Parasitologica*. 1994;41(2):122-6.
11. Flegr J, Zitková Š, Kodym P, Frynta D. Induction of changes in human behaviour by the parasitic protozoan Toxoplasma gondii. *Parasitology*. 1996;113(1):49-54. doi: 10.1017/s0031182000066269
12. Greene RL. *The MMPI-2: An interpretive manual*. Allyn & Bacon. 2000.
13. Anoshirvani K, Khoshdel A, Asadi ZS, Dabaghi P, Emdadi Rad M, Shaddel M. Relationship between mental disorder and chronic toxoplasmosis in Iranian soldiers. *Annals of Military and Health Sciences Research*. 2019;17(4):e100219. doi: 10.5812/amh.100219
14. Green SB. How many subjects does it take to do a regression analysis. *Multivariate behavioral research*. 1991;26(3):499-510. doi: 10.1207/s15327906mbr2603\_7
15. Miles J, Shevlin M. *Applying regression and correlation: A guide for students and researchers*. Sage. 1<sup>st</sup> ed. SAGE Pub, 2001;PP:272.
16. Kincannon JC. Prediction of the standard MMPI scale scores from 71 items: the mini-mult. *Journal of consulting and clinical psychology*. 1968;32(3):319. doi: 10.1037/h0025891
17. Heritier S, Cantoni E, Copt S, Victoria-Feser MP. *Robust methods in biostatistics*. John Wiley & Sons; 2009.
18. Hsu PC, Groer M, Beckie T. New findings: depression, suicide, and Toxoplasma gondii infection. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*. 2014;26(11):629-37. doi: 10.1002/2327-6924.12129
19. Flegr J, Horáček J. Toxoplasmosis, but not borreliosis, is associated with psychiatric disorders: a cross-sectional survey on 46 thousand of subjects. *BioRxiv*. 2017;11:231803. doi: 10.1101/231803
20. Zahariluddin AS, Idris ZM, Sharip S, Osman E. Potential association between latent toxoplasmosis and schizophrenia spectrum and other psychotic disorders. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 2021;52(1):96-111.
21. Ademe M, Kebede T, Teferra S, Alemayehu M, Girma F, Abebe T. Is latent Toxoplasma gondii infection associated with the occurrence of schizophrenia? A case-control study. *Plos one*. 2022;17(6):e0270377. doi: 10.1371/journal.pone.0270377
22. Borrás-León JI, Rantala MJ, Luoto S, Krams I, Contreras-Garduño J, Cerda-Molina AL, et al. Toxoplasma gondii and psychopathology: latent infection is associated with interpersonal sensitivity, psychoticism, and higher testosterone levels in men, but not in women. *Adaptive Human Behavior and Physiology*. 2021;7:28-42. doi: 10.1007/s40750-020-00160-2
23. Kezai AM, Lecoeur C, Hot D, Bounechada M, Alouani ML, Marion S. Association between schizophrenia and Toxoplasma gondii infection in Algeria. *Psychiatry Research*. 2020;291:113293. doi: 10.1016/j.psychres.2020.113293
24. McConkey GA, Martin HL, Bristow GC, Webster JP. Toxoplasma gondii infection and behaviour—location, location, location? *Journal of Experimental Biology*. 2013;216(1):113-9. doi: 10.1242/jeb.074153
25. Kamal AM, Kamal AM, Abd El-Fatah AS, Rizk MM, Hassan EE. Latent toxoplasmosis is associated with depression and suicidal behavior. *Archives of suicide research*. 2022;26(2):819-30. doi: 10.1080/13811118.2020.1838368
26. Hlaváčová J, Flegr J, Fiurašková K, Kaňková Š. Relationship between latent toxoplasmosis and depression in clients of a center for assisted reproduction. *Pathogens*. 2021;10(8):1052. doi: 10.3390/pathogens10081052
27. Akgül Ö, Demirel ÖF, Aksoy Poyraz C, Tanrıöver Aydın E, Uysal N, Bulu E, et al. Toxoplasma gondii infection by serological and molecular methods in schizophrenia patients with and without suicide attempts: An age-sex-matched case-control study.

- International journal of clinical practice. 2021;75(8):e14449. doi: 10.1111/ijcp.14449
28. Karabulut N, Bilgiç S, Gürok MG, Karaboğa F. Is there any role of latent toxoplasmosis in schizophrenia disease? Journal of the Chinese Medical Association. 2015;78(9):533-7. doi: 10.1016/j.jcma.2015.06.007
29. Singh DK, Hari Dass SA, Abdulai-Saiku S, Vyas A. Testosterone acts within the medial amygdala of rats to reduce innate fear to predator odor akin to the effects of *Toxoplasma gondii* infection. Frontiers in Psychiatry. 2020;11:630. doi: 10.3389/fpsy.2020.00630
30. Bay-Richter C, Buttenschøn HN, Mors O, Eskelund A, Budac D, Kærlev L, et al. Latent toxoplasmosis and psychiatric symptoms—a role of tryptophan metabolism. Journal of Psychiatric Research. 2019;110:45-50. doi: 10.1016/j.jpsychires.2018.12.016
31. Uhart M, Chong RY, Oswald L, Lin PI, Wand GS. Gender differences in hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis reactivity. Psychoneuroendocrinology. 2006;31(5):642-52. doi: 10.1016/j.psyneuen.2006.02.003