

Original article

## Seroepidemiological Study of Human Toxoplasmosis in Females in Ardabil City, 2019-2020

Roya Houshmandi Khaneghahi<sup>1</sup>, Shahram Habibzadeh<sup>2</sup>, Farhad Pourfarzi<sup>\*3</sup>, Behnam Mohammadi-Ghalehbin<sup>\*4</sup>

1. General Practitioner, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran
2. Department of Infectious Diseases, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran
3. Digestive Disease Research Center, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran
4. Department of Microbiology and Medical Parasitology, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

\* **Corresponding authors.** Te/Fax: +984533523911, E-mail: [b.mohammadi@arums.ac.ir](mailto:b.mohammadi@arums.ac.ir)  
[f.pourfarzi@arums.ac.ir](mailto:f.pourfarzi@arums.ac.ir)

### Article info

#### Article history:

Received: Nov 02, 2024

Accepted: Dec 24, 2024

#### Keywords:

Toxoplasmosis  
Seroepidemiological  
Study  
Ardabil

### ABSTRACT

**Background:** Toxoplasmosis is a disease caused by an obligate intracellular protozoan called *Toxoplasma gondii*. Consumption of raw or undercooked meat infected with tissue cysts and consumption of parasite oocysts are considered the main ways of parasite transmission to humans. The most severe complications of toxoplasmosis occur in people who have an ineffective immune system, as well as during pregnancy. Since the awareness of the prevalence of toxoplasmosis in different population groups and geographical areas and the risk factors involved in it, is one of the most important indicators which can be estimated the risk of infection in any society, this study aims to know the extent of prevalence of anti-toxoplasma antibody in serum and some risk factors related to it in females in Ardabil city.

**Methods:** Three hundred forty nine female of Ardabil city were randomly selected based on the files available in health centers. This number was divided into ten-year age groups with an age range of 1-69 years. These people were invited and included in the study if they agreed. The designed questionnaire was completed and blood samples were taken. Serum samples were tested using an ELISA kit to detect anti-Toxoplasma IgG antibody.

**Results:** The prevalence rate of anti-toxoplasma IgG antibody in female residents in Ardabil, aged 1 to 69 years was 45%. The prevalence rate was directly related to increasing age. People's education level had an inverse relationship with the infection rate. Despite the increase in seropositivity, the prevalence rate in people who had contact with cats was not significant. Also, the prevalence rate had a direct and significant relationship with increasing BMI.

**Conclusion:** The seroprevalence of anti-toxoplasmosis antibody in female people in Ardabil is equal to 45% and is high compared to the world estimates. 70-75% of people of marriageable age are seronegative and are at risk of contracting acute toxoplasmosis during pregnancy, which requires appropriate preventive health policies.

How to cite this article: Houshmandi R, Habibzadeh Sh, Pourfarzi F, Mohammadi-Ghalehbin B. Seroepidemiological Study of Human Toxoplasmosis in Females in Ardabil City, 2019-2020. J Ardabil Univ Med Sci. 2024;24(2):221-231.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

## Extended Abstract

**Background:** Toxoplasmosis is one of the most common parasitic diseases that affect a wide range of warm-blooded vertebrates, including humans. The causative agent of this disease is an obligate intracellular protozoan called *Toxoplasma gondii* from the phylum Apicomplexa. Like other members of the phylum Apicomplexa, this parasite has two types of sexual and asexual reproduction and has two types of definitive and intermediate hosts in its life cycle. The definitive hosts of the parasite are cats and felines, and the parasite reproduces sexually in the intestines of these hosts and produces oocysts that can infect both definitive and intermediate hosts. The reproduction of the parasite in the human body, like other intermediate hosts, is asexual, resulting in the formation of tissue cysts in the human body, especially in the muscles and central nervous system. Infection of humans and other intermediate hosts occurs through the consumption of raw or undercooked meat containing tissue cysts, as well as the consumption of parasite oocysts.

Toxoplasmosis infection in people with a normal immune system is usually asymptomatic or with mild symptoms. In people with a compromised immune system, acute acquired infection or activation of tissue cysts in the body can cause severe symptoms of toxoplasmosis. Pregnant women are among the most at-risk groups for acute toxoplasmosis, so that seronegative women can transmit the disease to their fetus if they contract the acute form of toxoplasmosis for the first time during pregnancy. The severity of complications of congenital toxoplasmosis depends on the strain of the parasite, the number of parasites transmitted to the fetus, and the time of pregnancy, and can cause a wide range of symptoms from miscarriage to postnatal death, microcephaly, macrocephaly, mental disorders, skin lesions, chorioretinitis, enlarged spleen and liver, etc.

Since knowledge of the prevalence of this infection in different population groups and geographical regions and the involved risk factors are the most important indicators that

can affect the risk of infection in any society, therefore, this study aimed to determine the prevalence of anti-Toxoplasma antibodies and some of the associated risk factors in females in Ardabil city in 2019-2020.

**Methods:** This study was cross-sectional and descriptive. The study population was all people between 1 and 69 years old living in Ardabil. 50 individuals were randomly selected in each ten-year age group. Individuals over 70 years of age and individuals who were unwilling to cooperate were excluded from the study. The sample size was calculated based on the prevalence in other studies, and 349 individuals from the female population of Ardabil were randomly selected based on the records available in health centers. This number was divided into ten-year age groups with an age range of 1-69 years. A demographic questionnaire including information on age, education level, and contact with cats was completed by the study subjects with their consent, and the subjects' BMI was calculated. Approximately three milliliters of blood samples were taken from each individual. The serum samples were separated using a centrifuge and stored at -80 degrees until the ELISA test was performed, then they were tested using the ELISA method to check for anti-Toxoplasma IgG antibodies. Pishtaz Teb Company's ELISA kits were used to measure anti-Toxoplasma IgG. Cut-off points were determined for each kit according to the company instructions. Each sample was tested in duplicate.

**Results:** The prevalence of IgG antibodies against Toxoplasma in female residents aged 1 to 69 years of Ardabil was 45%. Using the Chi-square test, a significant and inverse relationship was found between the prevalence of anti-toxoplasmosis antibodies and the level of literacy of the individuals ( $p < 0.05$ ).

The prevalence of anti-toxoplasmosis antibodies was directly proportional to increasing age, so that the age group of 60-69 years had the highest number of infected individuals (76.5%). This relationship was statistically significant ( $p < 0.05$ ).

In this study, the role of contact with cats in infection with *Toxoplasma gondii* and the increase in anti-toxoplasma antibody titer was investigated. Despite the increase in the number of individuals with anti-toxoplasma antibodies in the group that had contact with cats, this increase was not significant ( $p=0.090$ ).

There was a significant direct relationship between the prevalence of human anti-toxoplasmosis antibodies and the BMI of the individuals ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** According to the results of the present study and its comparison with other studies conducted in Iran and the world, it can be concluded that the average prevalence of toxoplasmosis in Ardabil is higher than the global average and similar to other parts of Iran. Given the temperate and cold climate, it was expected that the prevalence of

toxoplasmosis in Ardabil would be lower than the national and global average, while the present study shows a high prevalence of the disease, especially in the younger age group. What is certain is that weather conditions cannot be effective in the high prevalence of toxoplasmosis in Ardabil, therefore the cause should be sought in other risk factors such as the consumption of undercooked meat or the high number of cats in the living environment. On the other hand, the present study showed that 70-75 percent of people of marriageable age are seronegative and are at risk of acute toxoplasmosis during pregnancy, which requires appropriate preventive health policies.

## مطالعه سرواپیدمیولوژی توکسوپلاسموزیس انسانی در افراد مونث شهر اردبیل، در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۹

رؤیا هوشمندی خانقاهی<sup>۱</sup>، شهرام حبیب زاده<sup>۲</sup>، فرهاد پورفرزی<sup>۳\*</sup>، بهنام محمدی قلعه بین<sup>۴\*</sup>

۱. پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

۲. گروه بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

۳. مرکز تحقیقات بیماریهای گوارش، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

۴. گروه میکروب شناسی و انکال شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

\* نویسنده مسئول، تلفکس: ۰۴۵۳۳۵۲۳۹۱۱، ایمیل: [b.mohammadi@arums.ac.ir](mailto:b.mohammadi@arums.ac.ir)، [f.pourfarzi@arums.ac.ir](mailto:f.pourfarzi@arums.ac.ir)

### چکیده

**زمینه و هدف:** توکسوپلاسموز بیماری است که به وسیله تک یاخته داخل سلولی اجباری به نام توکسوپلازما گوندی ایجاد می‌شود. مصرف گوشت خام یا نیم پز آلوده به کیست نسجی و مصرف اووسیست انگل راه‌های اصلی انتقال انگل به انسان محسوب می‌شوند. شدید ترین عوارض بیماری توکسوپلاسموز در افراد با سیستم ایمنی ناکارآمد و همچنین عوارض زمان بارداری می‌باشد. از آنجا که آگاهی از میزان شیوع این عفونت در گروه‌های جمعیتی و مناطق جغرافیایی مختلف و عوامل خطر دخیل در آن از عمده ترین شاخص‌هایی است که براساس آن می‌توان خطر بروز عفونت در هر جامعه‌ای را برآورد نمود این مطالعه با هدف آگاهی از میزان شیوع سرمی آنتی بادی ضد توکسوپلازما و برخی از عوامل خطر مرتبط با آن در افراد مونث در شهر اردبیل انجام شد.

**روش کار:** ۳۴۹ نفر از جمعیت مونث اردبیل بر اساس پرونده‌های موجود در مراکز بهداشتی درمانی به طور تصادفی انتخاب شدند. این تعداد در گروه‌های سنی ده ساله از ۱-۶۹ ساله تقسیم شدند. از این افراد دعوت به عمل آمد و در صورت موافقت در مطالعه وارد شدند. از مراجعین ضمن تکمیل پرسشنامه طرح، نمونه خون اخذ گردید و سرم نمونه‌ها جدا شد. نمونه‌های سرم با استفاده از کیت الیزا برای تشخیص آنتی بادی IgG ضد توکسوپلازما مورد آزمایش قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** میزان شیوع آنتی بادی IgG ضد توکسوپلازما در ساکنان یک تا ۶۹ ساله‌ی مونث اردبیل ۴۵ درصد به دست آمد. میزان شیوع با افزایش سن نسبت مستقیم داشت. افزایش میزان تحصیلات افراد با میزان ابتلا رابطه معکوس داشت. در افرادی که تماس با گربه داشتند، میزان شیوع علیرغم افزایش معنی دار نبود. میزان شیوع با افزایش BMI ارتباط مستقیم و معنی دار داشت.

**نتیجه گیری:** شیوع سرمی آنتی بادی ضد توکسوپلاسموز انسانی در افراد مونث در اردبیل، معادل ۴۵ درصد و به نسبت جهانی بالا می‌باشد. ۷۵-۷۰ درصد افراد در سنین ازدواج سرم منفی بوده و در معرض ابتلا به توکسوپلاسموز حاد در زمان بارداری هستند که نیاز به سیاست‌های پیشگیرانه بهداشتی مناسب را ایجاد می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** توکسوپلاسموز، مطالعه سرواپیدمیولوژیک، اردبیل

دریافت: ۱۴۰۳/۸/۱۲ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۴

## مقدمه

توکسوپلاسموزیس<sup>۱</sup> از شایعترین بیماری‌های انگلی است که طیف وسیعی از مهره‌داران خونگرم از جمله انسان را درگیر می‌کند. عامل این بیماری توکسوپلاسمما گوندی<sup>۲</sup> یک تک‌یاخته از شاخه اپی‌کمپلکسا می‌باشد. همانند دیگر اعضای شاخه اپی‌کمپلکسا این انگل نیز دارای دو نوع تکثیر جنسی و غیرجنسی بوده و در چرخه زندگی خود دارای دو نوع میزبان نهایی و واسط می‌باشد. میزبان نهایی انگل گربه و گربه‌سانان می‌باشند که انگل با تکثیر جنسی در روده این میزبانان تولید اووسیست<sup>۳</sup> می‌کند که می‌تواند هر دو نوع میزبان نهایی و واسط را آلوده کند. تکثیر انگل در بدن انسان همانند سایر میزبانان واسط از نوع غیر جنسی می‌باشد که نتیجه آن تشکیل کیست‌های نسجی در بدن انسان به ویژه در عضلات و سیستم اعصاب مرکزی است. آلودگی انسان و سایر میزبانان واسط از طریق مصرف گوشت خام یا نیم پخته حاوی کیست نسجی و همچنین مصرف اووسیست انگل می‌باشد [۱-۳].

عفونت توکسوپلاسموز در افراد با سیستم ایمنی طبیعی معمولاً بدون علامت یا همراه با علائم خفیف است. در افراد با سیستم ایمنی ناکارآمد عفونت حاد اکتسابی یا فعال شدن کیست‌های نسجی موجود در بدن فرد می‌تواند علائم شدید توکسوپلاسموز را ایجاد کند. خانم‌های باردار از مهمترین گروه‌های در معرض خطر ابتلا به توکسوپلاسموز حاد هستند، به طوری که خانم‌های سرم منفی اگر در زمان بارداری برای اولین بار به فرم حاد توکسوپلاسموز مبتلا شوند احتمال انتقال عفونت از طریق جفت به جنین در سه ماهه اول بارداری ۱۰-۲۵ درصد، در سه ماهه دوم ۳۰-۴۵ درصد و در سه ماهه سوم ۶۰-۶۵ درصد می‌باشد. شدت عوارض توکسوپلاسموز مادرزادی به

سویه انگل، تعداد انگل منتقل شده به جنین و زمان بارداری در هنگام بیماری مادر بستگی دارد و می‌تواند طیف وسیعی از علائم را از سقط جنین گرفته تا مرگ بعد از تولد، میکروسفالی، ماکروسفالی، اختلالات ذهنی، ضایعات پوستی، کوریورتینیت، بزرگی طحال و کبد و... ایجاد کند [۴-۷].

بنا بر این آگاهی از وضعیت شیوع توکسوپلاسموز در سنین مختلف در هر جامعه و عوامل دخیل در آن بخصوص در جنس مونث دارای اهمیت بهداشتی بالایی می‌باشد و می‌تواند در برنامه ریزی‌های بهداشتی جامعه بخصوص کنترل و پیشگیری نقش موثری ایفا کند. از اینرو این مطالعه با هدف بررسی سرواپیدمیولوژی آنتی بادی ضد توکسوپلاسموزیس انسانی در افراد مونث در شهر اردبیل در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۹ انجام گرفت.

## روش کار

این مطالعه از نوع مقطعی-توصیفی بود و جمعیت مورد مطالعه خانم‌های بین ۱ تا ۶۹ ساله ساکن اردبیل بودند. اطلاعات دموگرافیک افراد ساکن اردبیل در سامانه‌ای در سایت معاونت بهداشتی دانشگاه بصورت آنلاین موجود است. با استفاده از این سامانه افراد برای جنسیت و گروه‌های سنی فیلتر شدند و بصورت تصادفی در هر گروه سنی ده ساله، ۵۰ نفر انتخاب شدند. افراد بالای ۷۰ سال و افرادی که حاضر به همکاری نبودند از مطالعه حذف شدند. با افراد منتخب تماس گرفته شد و به شرکت در مطالعه دعوت شدند. حجم نمونه بر اساس میزان شیوع در مطالعات دیگر ۳۴ درصد [۷، ۴] در نظر گرفته شد و طبق فرمول  $n = z^2 pq / d^2$  محاسبه شد که با در نظر گرفتن  $z = 1.96$ ،  $p = 0.34$ ،  $d = 0.05$  تعداد نمونه ۳۴۵ به دست آمد و با در نظر گرفتن ریزش تعداد ۳۴۹ نفر از افراد مونث شهر اردبیل بین بازه سنی ۱ تا ۶۹ سال برای نمونه برداری معین گردید.

<sup>1</sup> Toxoplasmosis

<sup>2</sup> *Toxoplasma gondii*

<sup>3</sup> Oocyst

**یافته ها**

جامعه مورد بررسی ۳۴۹ نفر از ساکنین مونث اردبیل بودند که بطور تصادفی انتخاب شدند. محدوده سنی شرکت کنندگان ۱ تا ۶۹ سال بود. میانگین سنی افراد  $34/43 \pm 19/43$  به دست آمد. در ۴۵ درصد افراد مورد مطالعه تیترا آنتی بادی بالای cut off point به دست آمد. با استفاده از آزمون کای- دو میان میزان شیوع آنتی بادی ضد توکسوپلاسموز و سطح سواد افراد ارتباط معنی دار و معکوس به دست آمد بطوری که با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون نشان داده شد که با افزایش سطح سواد، از میزان ابتلا کاسته می شود ( $p < 0/05$ ) (جدول ۱).

میزان شیوع آنتی بادی ضد توکسوپلاسموز با افزایش سن نسبت مستقیم داشت به طوری که در گروه سنی ۶۰-۶۹ سال بیشترین افراد مبتلا وجود داشت (جدول ۲ و ۳). این ارتباط از نظر آماری معنی دار بود ( $p < 0/05$ ).

از افراد مورد مطالعه با رضایت شخصی پرسشنامه دموگرافیک شامل اطلاعات سن، سطح تحصیلات و تماس با گربه تکمیل گردید و BMI افراد محاسبه شد. از هر فرد حدود سه میلی لیتر نمونه خون اخذ شد. سرم نمونه ها با استفاده از سانتریفوژ، جداسازی و تا انجام آزمایش الیزا در دمای ۸۰- درجه نگهداری شد، سپس با استفاده از روش الیزا جهت بررسی از نظر آنتی بادی IgG ضد توکسوپلاسموز مورد آزمایش قرار گرفتند. از کیت های الیزای شرکت پیشتاز طب برای اندازه گیری IgG ضد توکسوپلاسموز استفاده شد. طبق دستورالعمل کیت cut off point برای هر کیت تعیین گردید. هر نمونه به صورت دابل کیت مورد آزمایش قرار گرفت. اطلاعات پرسشنامه و نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS-24 تجزیه و تحلیل شدند. برای تحلیل داده ها از آمار توصیفی و آزمون های کای- دو و T استفاده شد. سطح معنی داری آزمون ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

جدول ۱. مقایسه توکسوپلاسموز انسانی با تحصیلات افراد مورد مطالعه

P- value	کل		نامشخص		منفی		مثبت		توکسوپلاسموز انسانی
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
0/005	۲۲/۹	۸۰	۸/۷۵	۷	۴۱/۲۵	۳۳	۵۰/۰۰	۴۰	بی سواد
	۱۹/۲	۶۷	۲/۹۹	۲	۴۷/۷۶	۳۲	۴۹/۲۵	۳۳	ابتدایی
	۱۶/۹	۵۹	۰	۰	۴۰/۶۸	۲۴	۵۹/۳۲	۳۵	راهنمایی
	۲۵/۲	۸۸	۷/۹۵	۷	۶۴/۷۷	۵۷	۲۷/۲۷	۲۴	دیپلم
	۳/۲	۱۱	۰	۰	۳۶/۳۶	۴	۶۳/۶۴	۷	فوق دیپلم
	۱۲/۶	۴۴	۶/۸۲	۳	۵۴/۵۵	۲۴	۳۸/۶۴	۱۷	لیسانس و بالاتر

جدول ۲. مقایسه فراوانی افراد دارای آنتی بادی ضد توکسوپلاسموز در گروه های سنی مختلف افراد مورد مطالعه

P value	کل		نامشخص		منفی		مثبت		توکسوپلاسموز انسانی
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
0/000	۱۴/۰۰	۴۹	۰	۰	۶۷/۳۴	۳۳	۳۲/۶۵	۱۶	۱-۹
	۱۴/۰۰	۴۹	۲	۱	۶۶/۳	۳۳	۳۰/۶	۱۵	۱۹-۱۰
	۱۴/۳۰	۵۰	۴	۲	۶۶	۳۳	۳۰	۱۵	۲۹-۲۰
	۱۴/۶۰	۵۱	۱۱/۸	۶	۶۲/۷	۳۲	۲۵/۵	۱۳	۳۹-۳۰
	۱۴/۳۰	۵۰	۲	۱	۵۰	۲۵	۴۸	۲۴	۴۹-۴۰
	۱۴/۰۰	۴۹	۶/۱	۳	۲۴/۴	۱۲	۶۹/۴	۳۴	۵۹-۵۰
	۱۴/۶۰	۵۱	۱۱/۸	۶	۱۱/۸	۶	۷۶/۵	۳۹	۶۹-۶۰

جدول ۳. ارتباط بین نتایج مثبت آنتی بادی ضد توکسوپلاسم با میانگین سنی افراد مورد مطالعه

نتیجه	تعداد	میانگین سنی	انحراف معیار	P- value
منفی	۱۷۴	۲۶/۸۰	۱۶/۳۴	۰/۰۰۰
مثبت	۱۵۶	۴۱/۴۰	۱۹/۶۸	

در این مطالعه نقش تماس با گربه در آلودگی با توکسوپلاسم گوندی و افزایش تیتراژ آنتی بادی ضد توکسوپلاسم بررسی شد (جدول ۳). با وجود افزایش در تعداد افراد دارای آنتی بادی ضد توکسوپلاسم در گروهی که با گربه تماس داشتند، این افزایش معنی‌دار نبود ( $p=0/090$ ).

جدول ۴. مقایسه فراوانی افراد دارای آنتی بادی ضد توکسوپلاسم با سابقه تماس با گربه در افراد مورد مطالعه

P value	توکسوپلاسموز انسانی		مثبت		منفی		نامشخص		کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۰/۰۹۰	۳۰	۵۸/۸۲	۱۹	۳۷/۲۵	۲	۳/۹۲	۵۱	۱۴/۶۰	۳۰	۱۴/۶۰
	۱۲۶	۴۲/۲۸	۱۵۵	۵۲/۰۱	۱۷	۵/۷۰	۲۹۸	۸۵/۴۰	۱۲۶	۸۵/۴۰

مطابق با جدول ۵، با استفاده از آزمون کای-دو میان میزان شیوع آنتی بادی ضد توکسوپلاسموز انسانی و BMI افراد، ارتباط معنی‌داری وجود داشت بطوری که با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون نشان داده شد

جدول ۵. مقایسه میزان شیوع آنتی بادی ضد توکسوپلاسموز با BMI افراد مورد مطالعه

P value	توکسوپلاسموز انسانی		مثبت		منفی		نامشخص		کل		BMI
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۰/۰۰۰	۲۲	۳۵/۴۸	۴۰	۶۴/۵۲	۰	۰	۰	۰	۶۲	۱۷/۸	پایین
	۱۵	۲۲/۳۹	۴۶	۶۸/۶۶	۵	۷/۴۶	۶۷	۱۸/۳	۱۵	۱۸/۳	نرمال
	۵۲	۵۰/۹۸	۴۶	۴۵/۲۰	۴	۳/۹۲	۱۰۲	۲۹/۲	۵۲	۲۹/۲	بالا
	۴۳	۵۱/۸۱	۳۶	۴۳/۳۷	۴	۴/۸۲	۸۳	۲۳/۸	۴۳	۲۳/۸	چاقی کلاس ۱
	۲۰	۶۴/۵۲	۵	۱۶/۱۳	۶	۱۹/۳۵	۳۱	۸/۹	۲۰	۸/۹	چاقی کلاس ۲
	۴	۸۰/۰۰	۱	۲/۰۰	۰	۰	۵	۱/۴	۴	۱/۴	چاقی کلاس ۳

روی جمعیت‌های مختلف در ایران و جهان در خصوص شیوع توکسوپلاسموز صورت گرفته است. دریانی و همکاران در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۶ در اردبیل روی ۵۰۴ نمونه سرم مربوط به زنان مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی برای آزمایشات قبل از ازدواج داشتند، شیوع سرمی آنتی بادی ضد توکسوپلاسم را ۳۴/۷ درصد گزارش کردند. این میزان در مطالعه حاضر در سن ۲۰-۲۹ سال حدود ۳۰ درصد گزارش شد که با مطالعه دریانی و همکاران مطابقت نشان می‌دهد. در مطالعه مذکور تفاوت

## بحث

در مطالعه حاضر شیوع IgG ضد توکسوپلاسم در جمعیت مورد مطالعه ۴۵ درصد به دست آمد. میزان شیوع به طور معنی‌داری با افزایش سن نسبت مستقیم و با سطح تحصیلات جمعیت مورد مطالعه نسبت معکوس داشت و با تماس فرد با گربه هرچند افزایش نشان داد ولی این افزایش معنی‌دار نبود. همچنین افزایش موارد مثبت با افزایش BMI افراد مورد مطالعه ارتباط معنی‌داری نشان داد. مطالعات متعددی

معنی‌داری بین افراد زیر بیست سال با افراد بالای بیست سال مشاهده نشد. کوتاه بودن دامنه سنی افراد مورد مطالعه (سن قبل از ازدواج) می‌تواند دلیل عدم تفاوت بین دو گروه باشد [۴].

اسفرم و همکاران در مطالعه ای که روی نمونه سرم دهندگان خون بدون علامت در اردبیل انجام دادند، شیوع سرمی آنتی بادی ضد توکسوپلازما را ۳۶ درصد گزارش کردند [۸]. در مطالعه حاضر میزان شیوع در محدوده سنی ۲۰-۲۹، ۳۰-۳۹ و ۴۰-۴۹ سال به ترتیب ۳۰، ۲۵/۵ و ۴۸ درصد گزارش شد که با مطالعه فوق تقریباً همخوانی دارد. همچنین در مطالعه مذکور میزان شیوع با تحصیلات پایین و تماس با گربه ارتباط داشت [۸]. در حالی که در مطالعه حاضر تماس با گربه علیرغم افزایش موارد ابتلا ارتباط معنی‌داری با میزان شیوع نشان نداد.

مطالعه‌ای که صادقی حریری و همکاران روی ۲۴۴ زن باردار با سن بین ۱۶-۴۳ سال در اردبیل داشتند، شیوع سرمی IgG را ۲۲/۱ درصد گزارش کردند. در مطالعه مذکور ارتباطی بین میزان تحصیلات افراد و بیماری به دست نیامد [۹]. این یافته با نتیجه مطالعه حاضر و مطالعه دریانی و همکاران همخوانی نداشت.

در مطالعه ای که جهانی‌هاشمی و همکاران بر روی ۴۰۰ زن مراجعه کننده به مراکز بهداشتی برای آزمایش قبل از ازدواج انجام دادند، میزان شیوع IgG ضد توکسوپلازما ۳۴ درصد گزارش شد که افزایش شیوع ارتباط معنی‌داری با افزایش سن و پایین بودن سطح تحصیلات نشان داد. این نتایج با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت [۷]. غروی و همکاران در مطالعه ای روی دانش آموزان ۱۰-۱۸ سال در ۱۶ استان میزان شیوع سرمی را ۵۶/۳ درصد اعلام کردند [۱۰]. نتایج مطالعه غروی و همکاران شیوع بالایی را در سنین نوجوانی در ایران حتی نسبت به مطالعات دیگر نشان داد.

فروتن و همکاران در یک مطالعه مروری سیستماتیک و متاآنالیز در سال ۲۰۲۴ شیوع سرمی

توکسوپلاسموز را در خون دهندگان ایرانی ۳۲/۹ درصد گزارش کرد [۱۱]. در مطالعه حاضر میزان شیوع در محدوده سنی ۲۰-۲۹، ۳۰-۳۹ و ۴۰-۴۹ سال به ترتیب ۳۰، ۲۵/۵ و ۴۸ درصد گزارش شد که با مطالعه فوق تقریباً همخوانی دارد. همچنین در مطالعه مذکور تماس با گربه از عوامل خطر ابتلا اعلام شد. در مطالعه حاضر تماس با گربه علیرغم افزایش موارد ابتلا ارتباط معنی‌داری با میزان شیوع نشان نداد. در مطالعه متاآنالیز توسط کاظمی و همکاران در سال ۲۰۲۳ روی زنان دارای سقط نیز شیوع سرمی ۳۲ درصد به دست آمد [۱۲].

در مطالعه اسفرم و همکاران روی ۴۰۰ نمونه در سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۲۰ میزان شیوع IgG در افراد جامعه قبل از پاندمی کرونا ۳۸ درصد و بعد از پاندمی ۴۷/۷ درصد گزارش شده است که با مطالعه حاضر همخوانی دارد. همچنین در آن مطالعه همانند مطالعه حاضر، بین تماس با گربه و شیوع بیماری ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد [۱۳].

در مطالعه وان دن برگ<sup>۱</sup> و همکاران در هلند شیوع سرمی توکسوپلاسموز در سال‌های ۱۹۹۶، ۴۰/۵ درصد، در سال‌های ۲۰۰۷، ۲۶ درصد و در سال‌های ۲۰۱۷، ۲۹/۹ درصد گزارش شد [۱۴]. میزان شیوع سرمی در مطالعه حاضر بیشتر از مطالعه مذکور بود. در هر دو مطالعه افزایش سن و پایین بودن سطح تحصیلات ارتباط معنی‌داری با افزایش شیوع بیماری داشت. همچنین مطالعه دینی<sup>۲</sup> و همکاران در ایتالیا شیوع سرمی در زنان باردار را ۲۰/۴ درصد نشان داد [۱۵] که کمتر از میزان شیوع در سنین مشابه در مطالعه حاضر بود. مولان<sup>۳</sup> و همکاران در مطالعه مروری سیستماتیک در سال ۲۰۱۹ وضعیت جهانی توکسوپلاسموز را با شیوع سرمی ۲۵/۷ درصد گزارش کردند [۱۶]. همچنین جونز<sup>۴</sup> و همکاران

<sup>1</sup> van den Berg

<sup>2</sup> Dini

<sup>3</sup> Molan

<sup>4</sup> Jones



زنان باردار ۴۲/۵ درصد گزارش کرد [۱۹]. آب هوای مرطوب و گرمسیری در جنوب شرق آسیا از دلایل شیوع بالای توکسوپلاسموز در این مناطق می‌باشد.

#### محدودیت‌های مطالعه

تنها محدودیت مطالعه عدم همکاری بعضی افراد بود که در این صورت از مطالعه حذف گردیدند.

#### نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر و مقایسه آن با دیگر مطالعات انجام شده در ایران و جهان می‌توان نتیجه گرفت که میانگین شیوع توکسوپلاسموز در اردبیل از میانگین جهانی بیشتر و مشابه سایر نقاط ایران (۴۳٪) می‌باشد. با توجه به آب و هوای معتدل و سرد انتظار بر این است که شیوع توکسوپلاسموز در اردبیل پایین تر از میانگین کشوری و جهانی باشد، در حالی که مطالعه حاضر نشان از شیوع بالای بیماری بخصوص در رده سنی پایین دارد. آنچه مسلم است شرایط آب و هوایی نمی‌تواند در شیوع بالای توکسوپلاسموز در اردبیل موثر باشد، بنا براین علت را بایستی در دیگر عوامل خطر مانند مصرف غذاهای گوشتی به صورت نیم پخته و یا تعداد بالای گربه در محیط زندگی جستجو کرد.

از طرفی مطالعه حاضر نشان داد ۷۵-۷۰ درصد افراد در سنین ازدواج سرم منفی بوده و در معرض ابتلا به توکسوپلاسموز حاد در زمان بارداری هستند که نیاز به سیاست‌های پیشگیرانه بهداشتی مناسب را ایجاب می‌کند.

#### تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان نامه مقطع دکترای حرفه‌ای خانم رویا هوشمندی خانقاهی با کد ۰۸۱۴ و دارای کد IR.ARUMS.REC.1398.427 از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اردبیل می‌باشد. نویسندگان مقاله قدردانی خود را از حمایت معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه و معاونت محترم

میزان شیوع سرمی را در ایالات متحده و در افراد بالای ۱۲ سال ۲۲/۵ درصد گزارش کردند [۱۷]. در این مطالعه میزان شیوع با افزایش سن و سطح پایین تحصیلات ارتباط معنی‌داری نشان داد که با مطالعه حاضر همخوانی داشت. مطالعه ویلکینگ<sup>۱</sup> و همکاران از معدود مطالعاتی است که در آن ارتباط BMI با میزان شیوع توکسوپلاسموز بررسی شده است. در این مطالعه که در سال ۲۰۱۶ در آلمان و روی افراد ۱۸ تا ۷۹ سال انجام پذیرفته است، کمترین شیوع در رده سنی ۱۸-۲۹ سال با ۲۰ درصد و بیشترین شیوع در رده سنی ۷۰-۷۹ سال با ۷۷ درصد گزارش شد [۲]. همچنین در این مطالعه BMI و نگهداری از گربه ریسک فاکتورهای ابتلا به توکسوپلاسموز معرفی شدند. این نتایج با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت. میزان شیوع در مطالعه حاضر با افزایش سن و BMI ارتباط مستقیم و معنی‌دار داشت. مطالعه کونیشی<sup>۲</sup> و همکاران در اندونزی روی رده‌های سنی مختلف شیوع سرمی ۵۸ درصدی را نشان داد که در سنین ۰-۹ این میزان شیوع در هر دو جنس کمتر از ۱۰ درصد و در کل در جنس مونث ۵۲/۴ درصد و در جنس مذکر ۶۳/۲ درصد بود [۱۸]. هر چند در مطالعه حاضر میزان شیوع توکسوپلاسموز در کل کمتر از مطالعه کونیشی و همکاران در اندونزی بود ولی در گروه سنی زیر ۱۰ سال در مطالعه حاضر میزان شیوع حدود سه برابری را شاهد بودیم. از آنجا که آلودگی کودکان در سنین پایین بیشتر از طریق خوردن اوویسیست صورت می‌گیرد می‌توان این افزایش را ناشی از وفور گربه در محیط زندگی در شهر اردبیل و در کل در ایران دانست. مطالعه مرووری ناسیرو وانا<sup>۳</sup> و همکاران در همان منطقه جغرافیایی در مالزی روی موارد گزارش شده از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸، میزان شیوع را ۵۹/۷ درصد و در

<sup>1</sup> Wilking

<sup>2</sup> Konishi

<sup>3</sup> Nasiru Wana

پژوهشی دانشکده پزشکی و پیراپزشکی اعلام

تضاد منافع

می‌دارند.

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچگونه تعارض

منافع برای انتشار این مقاله وجود ندارد.

**References**

- 1- Miguel-Vicedo M, Cabello P, Ortega-Navas MC, González-Barrio D, Fuentes I. Prevalence of Human Toxoplasmosis in Spain Throughout the Three Last Decades (1993-2023): A Systematic Review and Meta-analysis. *J Epidemiol Glob Health*. 2024 ;14(3):621-637.
- 2- Wilking H, Thamm M, Stark K, Aebischer T, Seeber F. Prevalence, incidence estimations, and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection in Germany: a representative, cross-sectional, serological study. *Sci Rep*. 2016;6:22551.
- 3- Galeh TM, Sarvi S, Montazeri M, Moosazadeh M, Nakhaei M, Shariatzadeh SA, et al. Global Status of *Toxoplasma gondii* Seroprevalence in Rodents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Vet Sci*. 2020;7:461.
- 4- Daryani A, Sagha M, Sharif M, Dehghan MH, Ziaei H. Seroepidemiology of toxoplasmosis in women referred to Ardabil laboratory of health center for medical examinations before marriage, Iran, 2002. *Int J Trop Med*. 2006; 1(1):27-29.
- 5- Kanani B, Namaei M H, Tavakoli Kareshk A, Solgi R. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* Infection Among Women of Reproductive Age in Birjand, Iran. *Mod Care J*. 2022;19(4):e127872.
- 6- Montazeri M, Mikaeili Galeh T, Moosazadeh M, Sarvi S, Dodangeh S, Javidnia J, et al. The global serological prevalence of *Toxoplasma gondii* in felids during the last five decades (1967-2017): a systematic review and meta-analysis. *Parasit Vectors*. 2020 ;13(1):82.
- 7- Hashemi HJ, Saraei M. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in unmarried women in Qazvin, Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J*. 2010 ;16(1):24-8.
- 8- Asfaram S, Rezaei R, Fakhar M, Ghezelbash B, Nakhaei M, Hezarjaribi HZ, et al. High occurrence of *Toxoplasma gondii* infection among blood donors in Ardabil Province as main focus of zoonotic visceral leishmaniosis, northwestern Iran. *Ann Parasitol*. 2021;67(4):611-617.
- 9- Sadegi Hariri S, Heidari Z, Habibzadeh S, Shahbazzadegan S. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among Pregnant Women in Ardabil, Iran (2021-2022). *Iran J Parasitol*. 2023;18(1):93-99.
- 10- Gharavi M J, Roozbehani M, Miahipour A, Oshaghi M, Gharegozlou B, Kalantar E, et al. Prevalence of Anti-*Toxoplasma gondii* Antibodies in Young Iranians: The CASPIAN III Study. *Arch Pediatr Infect Dis*. 2018;6(1):e61640.
- 11- Foroutan M, Majidiani H, Hassani-pour S, Badri M. *Toxoplasma gondii* seroprevalence in the Iranian blood donors: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*. 2024;10(6):e28013.
- 12- Kazemi F, Arjmand R, Dousti M, Fasihi Karami M, Barzegar G, Mohammadi A, et al. *Toxoplasma* and Risk of Spontaneous Abortion: A Meta-Analysis in A Population of Iranian Women. *Int J Fertil Steril*. 2023;17(1):7-11.
- 13- Asfaram S, Iranpour S, Molaei S, Abdollahzadeh H, Faraji F, Aminizadeh S. Sero-prevalence of *Toxoplasma gondii* before and during the COVID-19 pandemic in Northwestern Iran. *BMC Infect Dis*. 2024;24(1):834.
- 14- van den Berg OE, Stanoeva KR, Zonneveld R, Hoek-van Deursen D, van der Klis FR, van de Kasstele J, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and associated risk factors for infection in the Netherlands: third cross-sectional national study. *Epidemiol Infect*. 2023;151:e136.
- 15- Dini FM, Morselli S, Marangoni A, Taddei R, Maioli G, Roncarati G, et al. Spread of *Toxoplasma gondii* among animals and humans in Northern Italy: A retrospective analysis in a One-Health framework. *Food Waterborne Parasitol*. 2023;32:e00197.
- 16- Molan A, Nosaka K, Hunter M, Wang W. Global status of *Toxoplasma gondii* infection: systematic review and prevalence snapshots. *Trop Biomed*. 2019;36(4):898-925.

- 17- Jones JL, Kruszon-Moran D, Wilson M, McQuillan G, Navin T, McAuley JB. *Toxoplasma gondii* infection in the United States: seroprevalence and risk factors. *Am J Epidemiol.* 2001;154(4):357-65.
- 18- Konishi E, Houki Y, Harano K, Mibawani RS, Marsudi D, Alibasah S, et al. High prevalence of antibody to *Toxoplasma gondii* among humans in Surabaya, Indonesia. *Jpn J Infect Dis.* 2000; 53:238-241.
- 19- Nasiru Wana M, Mohd Moklas MA, Watanabe M, Nordin N, Zasmy Unyah N, Alhassan Abdullahi S, et al. A Review on the Prevalence of *Toxoplasma gondii* in Humans and Animals Reported in Malaysia from 2008-2018. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(13):4809.