

УДК 616.99

DOI:10.54503/0514-7484-2023-63.4-82

Изучение инфицированности населения Республики Армения токсоплазмозом

**А.Ш.Кешишян, А.В.Цаканян, Т.С.Хачатрян,
А.В.Маргарян, А.Ш.Акинян, А.В.Ванян, Г.Г.Мелик-Андреасян**

*ГНО"Национальный центр по контролю и профилактике заболеваний" МЗ РА
0025, Ереван, ул. Гераци, 12*

Ключевые слова: токсоплазмоз, инфицированность, группы риска

Токсоплазмоз — паразитарное заболевание, характеризующееся полиморфизмом проявлений и значительным разнообразием клинического течения, представляет собой актуальную медико-биологическую и социальную проблему [3,20].

Токсоплазмоз – заболевание человека и животных, вызываемое облигатным внутриклеточным паразитом *Toxoplasma gondii*. Возбудитель токсоплазмоза относится к типу *Protozoa*, подтипу *Sporozoa*, отряду *Eucoccidia*. Число инфицированных токсоплазмами в мире достигает 1,5 млрд человек [22]. Инфицированность населения в разных странах колеблется от 10 до 80% [3]. При этом относительно низкие показатели инфицированности (от 10 до 30%) зарегистрированы в Северной Америке, Юго-Восточной Азии, Северной Европе, высокие показатели – в странах Латинской Америки и тропической Африки. Умеренная инфицированность (от 30 до 50%) установлена в странах Центральной Южной Европы [20]. Окончательным хозяином *T.gondii* является кошка и представители семейства кошачьих, в организме которых формируются ооцисты. Инфекция передается человеку через мясо и мясные продукты, не подвергнутые достаточной температурной обработке, содержащие тканевые цисты, а также при заглатывании с водой, овощами, фруктами спорулированных ооцист [10,11,15,16]. Особенностью токсоплазмозной инфекции является преобладание латентных форм, которые составляют 80 - 90% [16]. Известно, что заражение токсоплазмами в большинстве случаев не приводит к развитию клинических признаков болезни, а свидетельствует об инфицированности организма, указывая на хроническое, латентное течение инфекции. Однако результаты исследований последних десятилетий показали, что латентный токсоплазмоз оказывает серьезное неблагоприятное воздействие на психическое и физическое здоровье инфицированных [8]. Установлено, что развитие хронического токсоплазмоза может проявляться изменениями в поведении животных и

людей. Так, были доказаны статистически достоверные различия в поведении зараженных мужчин и женщин по сравнению с контрольной группой [13]. Установлено также, что токсоплазмоз примерно в 1,5 раза повышает шансы заражения SARS-CoV-2, а присутствие паразита в организме повышает риск развития тяжелых форм COVID-19 [14].

В настоящее время лабораторная диагностика токсоплазмоза включает комплекс высокочувствительных лабораторных тестов, среди которых значительное место занимают серологические. Наличие в крови специфических антител рассматривается, как показатель инфицированности токсоплазмозом. По данным R.Fayer (1981), антитела против *T.gondii* имеют полмиллиарда населения [12]. Серологические исследования, наряду с диагностическим, имеют особое значение при изучении эпидемического процесса при токсоплазмозе. Это направление исследований в настоящее время успешно используется при проведении скрининговых исследований в медицине и ветеринарии.

Показатели серопозитивности практически здорового населения зависят от социально-экономических, географических, климатических, профессиональных факторов, национальных особенностей питания и др. [9]. Установлена зависимость зараженности населения токсоплазмозом от высоты расположения над уровнем моря: в долинах уровень зараженности наиболее высок, тогда как в предгорных и высокогорных районах – существенно ниже [4].

В литературе имеются немногочисленные работы по изучению некоторых вопросов эпидемиологии токсоплазмоза в Армении [1,2,6]. Результаты массового иммунологического обследования населения страны, проведенного в 1970-1990 годах, позволили провести районирование территории республики по показателям инфицированности. Наиболее высокие показатели инфицированности – 35-49,5% были зарегистрированы в 7 районах, расположенных в горно-лесном, горно-степном и пустынном высотно-климатических поясах. Инфицированность городского населения варьировала от 29,5 до 31,5%, в среднем составляя 30,6%. В сельской местности инфицированность населения варьировала от 27,0 до 49,5%, в среднем составляя 35,8% [5]. Общеизвестно, что в распространении токсоплазмоза среди людей, огромная роль принадлежит сельскохозяйственным и домашним животным, с которыми человек имеет постоянный и тесный контакт. Для выяснения вопроса о циркуляции токсоплазм среди сельскохозяйственных животных, в 1981-1986 годах, с помощью реакции связывания комплемента были проведены исследования сывороток крови крупного рогатого скота и свиней, в результате которых положительные показатели были получены в 32,0–42,2% и 5,3% соответственно. Значительный процент инвазированности был установлен у нутрий – 17,1% и у птиц (кур) – 15,4% [7].

Целью настоящего исследования является изучение распространенности токсоплазмоза среди населения страны в условиях становления новых социально-экономических и рыночных отношений.

Материал и методы

Материалом для исследования служили 785 образцов сывороток крови, полученных от практически здоровых лиц в возрасте от 19 до 60 и старше лет методом слепой выборки из 9 марзов и г.Еревана. В исследовании были охвачены лица обоих полов, в том числе 590(75,2%) – женского, 195 (24,8%) – мужского.

При проведении лабораторных исследований в работе использована иммуноферментная автоматизированная тест-система Elecsys Toxo IgG (Roche Diagnostics) для количественного определения IgG антител к *Toxoplasma gondii*, основанная на принципе хемилюминисценции, обладающая высокими показателями чувствительности (99,45 – 100%) и специфичности (87,50–99,80%) [17-19,21].

Статистическую обработку результатов проводили вычислением показателя средней ошибки (m) и доверительного интервала (ДИ) с вероятностью в 95 %.

Результаты и обсуждение

Оценка инфицированности населения токсоплазмозом нами проведена в соответствии с показателями наличия IgG антитела к *Toxoplasma gondii* в исследуемых образцах. Как видно из данных, приведенных в табл. 1, антитела среди обследованных групп были выявлены в $27,5 \pm 1,6\%$ (n=216) случаев, что свидетельствует о сравнительно низком уровне инфицированности населения. Показатель инфицированности в г.Ереване составил $22,3 \pm 2,4\%$. Сравнительный анализ серопозитивных результатов столичного и марзового населения выявил, что средний показатель инфицированности по марзам, составляя 30,6% (95% ДИ 26,5-34,7), в 1,4 раза превышал таковой, полученный по г.Еревану – 22,3%(95% ДИ 17,6-27,0). Не установлено существенной разницы в инфицированности населения отдельных исследуемых марзов, за исключением Гегаркуникского марза, где из 11 обследованных положительный результат был выявлен в 2 случаях (18,2%), однако это не позволяет сделать заключения об уровне инфицированности, ввиду малого количества исследований.

Таблица 1

Показатели инфицированности токсоплазмозом населения РА

Территория	Число обследованных	Наличие IgG антител к <i>Toxoplasma gondii</i>	
		число	серопревалентность, % (95% ДИ)
Вайоц Дзорский марз	62	20	32,3 (20,7-43,9)
Сюникский марз	88	27	31,0 (21,4-40,6)
Армавирский марз	60	19	32,0 (16,9-47,1)
Ширакский марз	36	12	33,3 (18,0-48,6)
Арагатский марз	51	14	27,5 (15,2-39,8)
Тавушский марз	79	23	29,1 (19,2-39,0)
Лорийский марз	59	19	32,2 (20,3-44,1)
Котайкский марз	48	15	31,3 (18,2-44,4)
Гегаркуникский марз	11	2	18,2
г. Ереван	291	65	22,3 (17,6-27,0)
Всего	785	216	27,5 (24,4-30,6)

С целью определения групп риска был проведен сравнительный анализ положительных результатов в зависимости от пола и возраста. В соответствии с результатами серологического обследования (табл.2), не установлено существенной разницы в удельном весе инфицированных токсоплазмозом лиц среди мужчин – 23,6 % (95% ДИ 17,7–29,5) и женщин – 28,8 % (95% ДИ 25,1-32,5).

Таблица 2

Показатели инфицированности населения токсоплазмозом у лиц разного пола

Пол	Число обследованных	Наличие IgG антител к <i>Toxoplasma gondii</i>	
		число	серопревалентность, % (95% ДИ)
Женщины	590	170	28,8 (25,1-32,5)
Мужчины	195	46	23,6 (17,7-29,5)
Всего	785	216	27,5 (24,4-30,6)

Как видно из данных, представленных в табл. 3, с возрастом повышается показатель инфицированности, что является результатом увеличения частоты контактов с источниками инфекции, а также того

обстоятельства, что токсоплазмоз является персистентной инфекцией. Так, если в возрастной группе до 19 лет серопревалентность была равна 9,2% (95 % ДИ 2,1- 16,3), то в группе 60 лет и старше этот показатель, составляя 41,4 % (95 % ДИ 34,7- 48,1), был в 4,5 раза выше.

Таблица 3

Показатели инфицированности населения токсоплазмозом
в зависимости от возраста

Возраст обследованных, лет	Число обследованных	Наличие IgG антител к <i>Toxoplasma gondii</i>	
		число	серопревалентность,% (95% ДИ)
До 19	65	6	9,2 (2,1-16,3)
20-29	123	21	17,1 (10,4-23,8)
30-39	140	29	20,7 (14,0-27,4)
40-49	122	30	24,6 (17,0-32,2)
50-59	125	43	34,4 (18,3-50,5)
60 и старше	210	87	41,4 (34,7-48,1)
Всего	785	216	27,5 (24,4-30,6)

Таким образом, исследования позволили установить, что уровень инфицированности токсоплазмозом населения 9 марзов и г. Еревана находится на сравнительно невысоком уровне и при сравнении с результатами предыдущих лет не претерпел существенных изменений. Инфицированность населения марзов несколько выше, чем г.Еревана. Данное обстоятельство можно объяснить более интенсивным контактом марзового населения, как с сельскохозяйственными и домашними животными, так и с почвой, являющейся одним из факторов распространения токсоплазмозной инвазии. Выявленное различие в уровне инфицированности между населением Еревана и марзов не столь значительно, что объясняется интенсивностью миграционных процессов среди населения, а также особенностями национальной кухни, проявляющейся в употреблении мяса, недостаточно подвергнутого термической обработке.

Поступила 18.10.23

Տոքսոպլազմոզով վարակվածության ուսումնասիրությունը Հայաստանի Հանրապետության բնակչության շրջանում

Ա.Շ.Քեշիշյան, Ա.Վ.Ցականյան, Տ.Ս.Խաչատրյան,
Ա.Վ.Մարգարյան, Ա.Շ.Ակինյան, Ա.Վ.Վանյան,
Գ.Գ.Մելիք-Անդրեասյան

Ներկայացված են ՀՀ-ի 9 մարզերի և Երևանի առողջ բնակչության շրջանում տոքսոպլազմոզով վարակվածության ուսումնասիրության արդյունքները: Աշխատանքում կիրառվել է Elecsys Toxo IgG (Roche Diagnostics) ավտոմատացված իմունաֆերմենտային թեստային համակարգը, որի հիմքում ընկած է քեմիլուսարձակման սկզբունքը: Մարզերում բնակչության վարակվածության ցուցանիշը կազմել է 30,6% (95% CI 26,5-34,7), որը 1,4 անգամ գերազանցել է Երևանում ստացված ցուցանիշը՝ 22,3% (95% CI 17,6-27,0): Ըստ սեռի՝ տոքսոպլազմոզով վարակվածության էական տարբերություն չի արձանագրվել: Տարիքի աճին զուգահեռ բարձրանում է վարակվածության ցուցանիշը:

Investigation of the Toxoplasmosis Infection among Population in the Republic of Armenia

A. Sh. Keshishyan, A. V. Tsakanyan, T. S. Khachatryan,
A. V. Margaryan, A. Sh. Akinyan, A.V. Vanyan, G. G. Melik-Andreasyan

The results of the toxoplasmosis prevalence among the healthy population of 9 regions and the city of Yerevan are presented. The Elecsys Toxo IgG (Roche Diagnostics) automated immunoenzymatic test system, which is based on the principle of chemiluminescence, was used in this research. The rate of population infected by toxoplasmosis was 30,6% (95% CI 26,5-34,7) in the regions, which was 1,4 times higher compared to the rate [22,3% (95% CI 17,6-27,0)] obtained in Yerevan. Depending on the gender, no significant difference in toxoplasmosis infection was recorded. The infection rate increases with age.

Литература

1. *Восканян К.М., Саркисян М.А.* Токсоплазмоз в Армянской ССР. Краевая инфекционная патология и научные основы снижения и ликвидации инфекционных болезней, выпуск VI (Мат.научной конференции, посвященной 50-летию института ЭВ и МП, Ереван, 1973, с.288-290.
2. *Джамбазян М.П., Восканян К.М., Семерджян С.В.* Некоторые иммуноэпидемиологические аспекты токсоплазмоза в Армянской ССР.Современные проблемы паразитологии.Тезисы докл. с сообщений IV съезда Всесоюзного общества протозоологов, 1987, Л., с.109.

3. *Лысенко А.Я., Владимирова М.Г., Кондрашин А.В., Майори Д.* Клиническая паразитология. ВОЗ, 2002, с. 734.
4. *Мельник М.Н., Коровицкий Л.К., Григорешенко А.Е., Нетребко И.Р.* Токсоплазмоз. Киев, 1978, с.88-89.
5. *Овсепян А.А., Кешишян А.Ш., Александян Ю.Т.* О значении иммунодиагностических исследований при токсоплазмозе. Актуальные вопросы эпидемиологии инфекционных болезней. Ереван, 2003, с. 117-119.
6. *Саркисян М.А., Восканян К.М., Карапетян Л.О., Пахлеванян А.Ш., Саян Г.Е.,* Исследования по распространенности токсоплазмоза в различных зонах Армянской ССР. В кн.: Достижения мед. паразит. и троп. мед., Тбилиси., 1975.
7. *Семердджян С.В., Джамбазян М.П., Восканян К.М., Овсепян А.А.* Распространение токсоплазмоза среди сельскохозяйственных животных, птиц и нутрий. Актуальные вопросы краевой инфекционной патологии. Вып. VIII, Ереван, 1988, с.98-99.
8. *Сергиев В.П., Филатов Н.Н.* Человек и его паразиты: соперничество геномов и молекулярное взаимодействие. М., 2010.
9. *Юсупова М.Т.* Современные представления об этиопатогенезе и эпидемиологии токсоплазмозной инвазии. Мед. вестник Башкортостана, т. 9, 6, 2014, с. 124-128.
10. *Astrid M. Tenter, Anja R Heckerroth, Louis M. Weiss.* Toxoplasma gondii: from animals to humans. International Journal for Parasitology, v. 30, Issues 12–13, November 2000, 1217-1258.
11. *Dubey JP., Beattie CP.,* Toxoplasmosis of Animals and Man. Boca Raton, FL: CRC Press 1988, pp. 220.
12. *Fayer R.* Coccidian taxonomy and nomenclature. J. Protozool., 1981, v. 28, p.266-267
13. *Flegr J., Hrdy I.* Effects toxoplasma on human behavior. Schizophr. Bull., 2007. v.33, 757-760.
14. *Flegr J.* Toxoplasmosis: An important risk factor for acquiring SARS-CoV-2 infection and a severe course of Covid-19 disease. Parasites & Vectors doi: 10.1186/s13071-021-05021-9.
15. *Frenkel J. K.* Toxoplasmosis: parasite life cycle pathology and immunology. Baltimore: University Park Press, 1973, pp. 531-553.
16. *Hill D., Dubey JP.* Toxoplasma gondii: transmission, diagnosis and prevention. Clinical Microbiol Infect., 2002, v. 8, 634-640.
17. *Lesle F., Touafek F., Fekkar A., Mazier D., Paris L.* Discrepancies between a new highly sensitive *Toxoplasma gondii* ELISA assay and other reagents: interest of Toxo IgG Western blot. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 30, 2011, 1207–1212.
18. *Meylan, Pascal et al.* “Multicenter evaluation of the Elecsys Toxo IgG and IgM tests for the diagnosis of infection with *Toxoplasma gondii*.” European journal of microbiology & immunology, v. 5, 2 150-8, 18 Jun. 2015, doi:10.1556/1886.2015.00016.
19. *Prusa AR., Hayde M., Unterasinger L., Pollak A., Herkner KR. et al.* Evaluation of the Roche Elecsys Toxo IgG and IgM electrochemiluminescence immunoassay for the detection of gestational *Toxoplasma* infection. Diagn Microbiol Infect Dis 68, 2010, 352–357.
20. *Robert-Gongneux F., Dande R.M.* Epidemiology and diagnostic strategies for toxoplasmosis. Clin Microbiol Rev., 2012, 25: 264-296.
21. *Van Helden J:* Performance of Elecsys toxo IgG and IgM immunoassays. Clin Lab 55, 2009, 267–273, [PubMed] [Google Scholar]
22. *Zuber P., Jacquier P.,* Epidemiologie de la toxoplasmose: situation au niveau mondial. Schweiz. Med. Wochenschr., 1995, 125: 19S-22S.