

ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ СЕРОПОЗИТИВНОСТТА ЗА ТОКСОКАРОЗА ПРИ РИСКОВА ГРУПА ЗА ЗООНОЗНО ПРЕДАВАНЕ И ЗДРАВИ ВЪЗРАСТНИ ЛИЦА

Татяна Цветкова, Калина Стоянова

Катедра по инфекциозни болести, паразитология и дерматовенерология,
Факултет по медицина, Медицински университет - Варна

TOXOCARA SEROPREVALENCE AMONG RISK GROUP FOR ZOONOTIC DISTRIBUTION AND HEALTHY ADULTS

Tatyana Cvetkova, Kalina Stoyanova

Department of Infectious Diseases, Parasitology and Dermatovenereology,
Faculty of Medicine, Medical University of Varna, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Въведение: Токсокарозата е хронична тъканна зооноза, която може да протече като системно заболяване, очна или безсимптомна форма. Инвазията е характерна за децата, а се приема, че заразеността сред възрастното население е по-ниска.

Целта на настоящото изследване е да сравним серопозитивността за токсокароза при лица от рискова за зоонозно опаразитяване група и здрави контроли.

Материал и методи: Обект на изследването е активно подбрана група от 60 лица с повишен професионален и/или поведенчески риск от предаване на зоонози (ветеринарни лекари, собственици на домашни любимци и др.). Данните относно рисковите фактори и клинични симптоми са събрани чрез индивидуална анкетна карта. Серопозитивността е установена чрез имуноензимен метод (ELISA), а положителните резултати са потвърдени с Western blot. За контролна група са използвани 60 случайно подбрани серума от кръвен център.

Резултати и обсъждане: Общата серопозитивност за токсокароза, установена сред лицата от рисковата група, е 8.33% с относителен дял от 15.8% при изследваните мъже и 4.8% при жените. В контролната група изненадващо установихме както по-висока обща серопозитивност (15.0%), така и по-високи стойности на опаразитяването по пол (23.3% мъже, 6.67% жени). Тези резултати разкриват досега непроучвани нива на скрита опаразитеност сред възрастното население на Североизточна България и поставят токсокарозата на водещо мяс-

ABSTRACT

Introduction: Toxocarosis is a chronic zoonosis that occurs in a systemic, ocular or covert form. The infection is typical for children and presumably rare in adults.

Aim: The aim of the present study is to compare the seroprevalence of anti-Toxocara antibodies between a group with elevated risk for zoonotic distribution and healthy controls. **Materials and Methods:** The subject of the study is an actively selected group of 60 persons with increased occupational and/or behavioral risk for transmission of zoonoses (veterinarians, pet owners, etc.). The data concerning risk factors and clinical symptoms is gathered through individual questionnaires. The seroprevalence of anti-Toxocara antibodies was determined by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and all positive results were verified with Western blot. The results were compared against a control group of randomly chosen 60 healthy adult blood donors.

Results and Discussion: The overall seroprevalence in the risk group is 8.33%, with higher rate in males - 15.8% than females - 4.8%. Unexpectedly higher levels (15.0%) were observed in the control group (23.3% males, 6.67% females). These results reveal previously undetected hidden morbidity among the adult population of northeastern Bulgaria and put toxocarosis at the head of distribution among parasitic zoonoses in the region. The lower seroprevalence status of the risk group can be attributed to the increased awareness and active prophylaxis of the zoonotic diseases by the veterinarians and pet owners.

Keywords: toxocarosis, seroprevalence, ELISA, Western blot

то по разпространение сред паразитните зоонози в региона. По-ниската честота в рисковата група свързваме с по-високата информираност и активната профилактика по отношение на зоонозите от страна на ветеринарните лекари и собствениците на домашни любимци.

Ключови думи: токсокароза, серопозитивност, ELISA, Western blot

УВОД

Токсокарозата е хронична тъканна зооноза, която може да протече като системно заболяване, очна или безсимптомна форма. В Европа и България токсокарозата най-често се причинява от кучешките и котешките хелминти от клас Nematoda - *Toxocara canis* и *Toxocara cati* (4,10,27). Човек се заразява при поглъщане на ембрионирани яйца на *Toxocara spp.* предимно по пътя на замърсените ръце, консумация на недобре измити нискостеблени плодове, зеленчуци, подправки (10,18). Инвазията се среща по-често в детската възраст, поради неоформените хигиенни навици, игри в пясък и почва (22). Инвазивоспособни яйца на *T. canis* могат да бъдат открити и по козината на кучета, а опаразитяването да се осъществи при директен контакт с домашното животно (3,11,28). Ето защо рискови групи за инвазиране с *Toxocara spp.* са притежателите на домашни кучета и котки, както и свързаните с тях професии (ветеринари, зоотехници и др.) (5,31).

Огромно значение за разпространението на токсокарозата е популацията на свободно живеещи и безстопанствени животни, проблем по-характерен за развитите, отколкото за бедните страни. От друга страна, от значение са и традициите, и нормативните регулации при отглеждането на домашни любимци. Домовете с поне един домашен любимец варират, например, в Германия са 37%, в Белгия - 71%, а в САЩ средният процент е 61% (19). В Западна и Централна Европа серопозитивността за токсокароза съобщена в различни изследвания е значителна - 37% до 41,1 % при възрастни от селските райони, и 4,5 % за градските райони на Франция (6, 12, 15). В Чехия серопозитивността варира от 5,8% до 36,0% в различни области, в зависимост от демографските характеристикки на изследваните популации и място на обитаване (градски или селски тип) (33). Влажният и топъл климат са най-благоприятната екосистема за ембриониране и оцеляване на яйцата на *Toxocara spp.* в почвата (9). Серопозитивността достига до 92,8% сред изследва-

ни младежи и възрастни от Ла Реюнион (Индийски океан) (20) и 39% в Аржентина (La Plata city) (25). Тези данни трябва да бъдат сравнени с тези от горещи и сухи страни: 6,4% серопозитивност при възрастни от Северна Индия (21), 6,6% в Египет (28), 8,5 % в Израел (14), 19% при възрастни в Ливан (17). Установено е, че серопозитивността се увеличава в зависимост от възрастта на изследваните лица, а почти във всички изследвания се посочва по-често засягане на жителите, живеещи в селските райони, в сравнение с жителите на градовете. Множество проучвания върху серопозитивността за токсокароза при възрастни лица отчитат често безсимптомно протичане и нива на засягане от 2,4% за Дания (31), 6,6% в Италия (24), 8,4% в Тайван (7), 8,7% в Сао Пауло (Бразилия) (23), 11,1% в Казахстан (32), 13,4% в Сърбия - (8), 13,65% в Словакия (13) и др.

В нашата страна повишеният риск от опаразитяване на населението с токсокароза се определя и от голямото разпространение на кучешката и котешката популации, особено на тази на безстопанствените животни. Проучвания на специалисти от Ветеринарния факултет в Стара Загора сочат, че 20% от кучетата в региона са опаразитени с *T. canis*, а замърсяването на пясъчници, паркове и други обществени места с яйца на паразита е 37,3% (1). У нас токсокарозата не подлежи на задължително съобщаване и регистрация, поради което липсват обобщени данни за заболяемостта и тя все още е в процес на проучване. Първите описани клинични случаи в България са в края на миналия век от Желева (16). При системно проучване, извършено от Райнова и съавт. за периода 1997-2005 е установена серопозитивност от 4 % при здрави лица (27) и 8,2% при пациенти без клинични симптоми за токсокароза за периода 2004 – 2013 г (2).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В настоящото изследване включихме активно подбрана група от 60 възрастни лица с повишен професионален и/или поведенчески риск за

заразяване със зоонози – собственици на домашни любимци и селскостопански животни, ветеринарни лекари и зоотехници. За сравнение използвахме контролна група от 60 случайно подбрани серума (30 мъже и 30 жени) от кръвен център - гр. Варна.

Материалите са изследвани за наличие на антитоксокарни IgG антитела, чрез индиректен ензимносвързан имуносорбентен тест (*ELISA - Ridascreen Toxocara IgG, R – Biopharm, Germany*), според указанията на производителя. Серумите с положителен или граничен резултат подложихме на допълнително тестване с *Western blot (LD BIO)*, изпълнен според инструкциите на производителя.

В допълнение, при всички лица от рисковата група са изследвани и фекални проби, за изключване на чревни паразити със зоонозен път на предаване (в т.ч. и *Cryptosporidium spp.*).

Сред рисковия контингент проведохме и активно анкетно проучване със специално разработени преки, индивидуални, анонимни, анкетни карти на хартиен носител за оценка на рисковите фактори. Анкетата съдържа 12 въпроса от закрит и открит тип, и такива с възможност за повече от един отговор. Набрахме информация относно: пол, възраст и образование на анкетираните, вида на домашния любимец, често-

тата на обезпаразитяване на животното, степента на лична хигиена по отношение на контакта с животното, миенето на плодове и зеленчуци, консумирането на недобре термично обработено месо, както и наличието на клинични симптоми – неясно температурно състояние, обриви, сърбежи, рецидивираща кашлица, задух, повтарящи се диарии, протрахирана коремна болка, анемия, установена лабораторно еозинофилия, алергия с неустановен провокиращ фактор.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Подбраната активно рискова група включва 19 мъже (32%) и 41 жени (68%) на възраст от 18 до 77 години. От тях 34 (56,7%) са лица с висше образование, 22 (36,7%) със средно и 4 (6,7%) с основно образование. Най-голям относителен дял имаха собствениците на домашни любимци 56 (85%), от които 32 (53,3%) стопани на кучета, 12 (20%) на котки и 7 (11,7%) притежатели едновременно на кучета и котки. В почти половината от случаите (45%) се касае за притежание на повече от един любимец, в т.ч. морски свинчета, чинчили, папагали, канарчета, костенурки, риби и др. Други 15% от лицата в тази категория съобщават и за допълнителен риск, защото отглеждат и селскостопански животни, предимно пти-

Таблица 1. Структура на изследваните и серопозитивни лица в рисковата група и най-чести клинични симптоми

	Собственици на котки	Собственици на кучета	Собственици на кучета и котки	Ветеринари и зоотехници	Общо бр.(%)
◆Мъже	3	8	3	5	19 (32,0%)
◆Жени	9	24	4	4	41 (68,0%)
Клинични симптоми					
температура	1	2	2	-	5 (8,3%)
обрив	3	8	-	1	11 (18,3%)
сърбеж	4	10	-	2	16 (26,7%)
кашлица	5	2	3	3	13 (21,7%)
задух	1	1	-	-	2 (3,3%)
диария	-	3	-	-	3 (5,0%)
коремна болка	3	3	-	1	7 (11,7%)
анемия	-	1	-	2	3 (5,0%)
еозинофилия	1	-	-	-	1 (1,7%)
алергия	3	11	2	2	18 (30,0%)
повече от един симптом	5	11	2	3	21 (35,0%)
Положителни за Toxocara IgG					
мъже	-	1	1	1	3 (5,0%)
жени	-	1	1	-	2 (3,3%)

ци, дребен рогат добитък, по-рядко свине и телета. В изследването бяха включени и 9 лица (15%) с повишен професионален риск, сред които ветеринарни лекари, зоотехници и др. Сред тях само 4 (6,67%) от ветеринарните лекари не са едновременно и собственици на домашни любимци.

При анализа на резултатите от анкетното проучване, относно рисковите фактори за заразяване с паразити със зоонозен път на предаване, установихме, че 22 лица (36,7%), невинаги си мият ръцете след контакт с домашния любимец, а редовна лична хигиена спазват 38 лица (63,3%). Много малък процент от изследваните съобщават за консумация на недобре термично обработено месо - 7 лица (11,7%), а само 3-ма (5,0%) не мият винаги плодовете и зеленчуците. Общо 54 (90,0%) обезпаразитяват домашните си животни, според инструкциите на ветеринарен лекар. Само двама (3,3%) от собствениците на котки и кучета и четирима (6,7%) от притежаващите кучета не обезпаразитяват животните си редовно.

Най-често срещаните клинични симптоми сред анкетиранията лица описахме подробно в табл. 1. Установихме, че 21 (35,0%) от лицата в рисковата група съобщават за наличие на повече от един от изброените клинични прояви, а едва 7 (11,7%) не са посочили нито една. Най-често срещана е алергията с неустановен характер при 18 (30,0%) лица, 16 (26,7%) са съобщили за чести сърбежи, а най-рядък симптом е задуха – при едно лице.

Резултатите от проведените серологични изследвания обобщихме на табл. 2. При проведените тестове, в рисковата група установихме 3 мъже положителни за *Toxocara IgG* антитела, или серопозитивност от 15,8% в групата на мъжете, а положителните 2 жени определят серопозитивност от 4,8%. Общата серопозитивност за *Toxocara IgG* антитела в рисковата група е 8,3%. Всички положителни резултати от рисковата група бяха потвърдени, чрез допълнително изследване с Western blot.

При така проведеното изследване установихме, че най-честата клинична форма на протичане сред възрастните лица в рисковата група е висцералната токсокароза, с преобладаваща алергична симптоматика. Положителната жена, собственик на куче, е с анамнеза за тежки респираторни и кожни алергии от повече от 20 години, налагаща неколккратно системна кортикостероидна терапия. Положителният за токсокароза мъж, собственик на куче, е с дългогодишна анамнеза за кожни алергични прояви и рецидивирани респираторни симптоми. В рисковата група на ветеринарните лекари и зоотехници положителният за токсокароза е зоотехник, с рецидивиращ синуит.

Останалите две лица (семейство мъж и жена, собственици на куче и котка) са с общи, леки клинични симптоми, които могат да бъдат определени като проява на другата клинична форма на паразитозата – covert или „скрита“ токсокароза.

При всички лица с потвърдена диагноза проведохме антихелминтна терапия, и оценка на нейният ефект с титруване на серологичните резултати и др. паракинични маркери (еозинофилия, общ IgE). При всички наблюдавахме значително подобрение в клиничното състояние, с изключение на зоотехника, при когото симптомите продължиха да персистират.

Интересни са резултатите при направените успоредни серологични изследвания на контролната група от 60 серума от общата популация. Установихме 7 позитивни резултата при мъжете (23,3%) и 2 при жените (6,7%). Така в контролната група на лица без повишен поведенчески и професионален риск установихме по-висок относителен дял на *Toxocara IgG* - положителните лица от 15,0%. При сравнителния анализ не регистрирахме статистически значими различия между степента на опаразитяване в контролната и рисковата група ($\chi^2=1,3$; $p=0,25$) т.е. не открихме повишен риск за опаразитяване с *Toxocara spp.* сред

Таблица 2. Изследвани лица, резултати и серопозитивност

		Изследвани	Положителни за <i>Toxocara IgG</i>	Серопозитивност
		Бр.	Бр.	(%)
Рискова група	мъже	19	3	15,8%
	жени	41	2	4,8%
	общо	60	5	8,3%
Контролна група	мъже	30	7	23,3%
	жени	30	2	6,7%
	общо	60	9	15,0%

изследваните собственици на домашни животни и ветеринарни лекари от Варненския регион.

И в двете изследвани групи наблюдаваме по-висока серопозитивност сред мъжкия пол – общо мъже – 20,4%, жени - 5,63%, а направеният анализ на риска, чрез сравнение на шансовете (odds ratio) установи, че сред възрастните мъже съществува над 3,5 пъти по-висока вероятност за опаразитяване с *Toxocara spp.*, отколкото при жените - OR= 3, 62 (1,07-12.2); p= 0,03 (Fisher's exact test).

В заключение, общата серопозитивност от 11,7% сред изследваните възрастни лица от североизточна България е по-висока в сравнение с резултатите от проучванията направени от на Райнова и съавт. (2, 26) в Софийска и Пловдивска области.

Тъй като североизточна България не е ендемична за кръглите червеи от родовете *Strongyloides* и *Filaria*, а опаразитяването с *Ascaris lumbricoides* е много рядко (25), това до голяма степен изключва възможността получените находки да са резултат от кръстосана реактивност с антигени на други представители на тип *Nematoda*. Въпреки това, подобно на други автори (4,30) смятаме за необходимо преди започване на лечение серологично позитивната находка да бъде потвърдена с Western blot (30).

ИЗВОДИ

При проведеното анкетно проучване сред възрастните с повишен професионален и поведенчески риск установихме, че близо половината от обхванатите лица съобщават за наличие на поне един клиничен симптом, а при друга 1/3 са налични повече от един хроничните и неспецифични оплаквания с доминиране на алергичната симптоматика.

Откритата по-ниска серопозитивност (8,3%) и липсата на завишен риск сред фокусната група можем да обясним с по-високата информираност на ветеринарните лекари и собствениците на домашни любимци по отношение на механизмите за предаване на общите за хората и животните паразитози. Важен фактор е и провеждането на активна профилактика, чрез системно обезпаразитяване на домашните любимци.

Изнесените резултати разкриват до сега не проучвани нива на опаразитеност с *Toxocara spp.* и относително висока серопозитивност от 11,7% сред възрастното население на североизточна България. Както този резултат, така и високите нива в контролната група (15,0%) свързваме с топлия и влажен климат по Черноморието. Той

е благоприятен за ембрионирането на яйцата на *Toxocara spp.* и позволява запазването на тяхната инвазивоспособност за по-дълго време. Друг кардинален фактор е и ненамаляващата популация на безстопанствените кучета и котки - източник за токсокарозата при хората.

Проведеното проучване показва, че е необходимо насочено внимание на медицинските специалисти от различни области (семейни лекари, интернисти, педиатри, алерголози, гастроентеролози, дерматолози, офталмолози, невролози, психиатри, хирурзи и др.) към токсокарозата и поставянето ѝ в диференциалната диагноза на широка гама заболявания, поради изключителното разнообразие на неспецифичните клинични прояви на тази зооноза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Георгиева Д., Койнарски В., Перелезов П., Иванов А. Паразитологично изследване на проби пръст и пясък от различни райони на град Стара Загора. Стара Загора; 1998. 34.
2. Кънева Е, Райнова И, Минева И, Харизанов Р, Кафтанджиев И. Клинични симптоми на токсокароза при изследвани пациенти за периода 2004-2013г., *Medicine*. 2014; 1 (4) : 216–221.
3. Borg OA, Woodruff AW. Prevalence of infective ova of *Toxocara* species in public places. *British medical journal*. 1973; 5890 (4). 470.
4. Despommier D. Toxocariasis: Clinical Aspects, Epidemiology, Medical Ecology, and Molecular Aspects. *Clinical Microbiology Reviews*. 2003; 2(16).265–272.
5. Dickson D. Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clin Microbiol Rev*. 2003;16(2): 265–272.
6. Deutz A, Fuchs K, Auer H, Kerbl U, Aspöck H, Köfer J. *Toxocara*-infestations in Austria: a study on the risk of infection of farmers, slaughterhouse staff, hunters and veterinarians. *Parasitology Research*. 2005; 5 (97): 390–394.
7. Fu CJ, Kao CY, Lee YL, Liao CW, Chen PC, Chuang TW(et al.). Seroprevalence and Associated Risk Factors of Toxocariasis among College Students in Taipei City,

- Taiwan. Iranian Journal of Parasitology. 2015; 3 (10): 482–489.
8. Gabrielli S, Tasić-Otašević S, Ignjatović A, Fraulo M, Trenkić-Božinović M, Momčilović S. Seroprevalence and Risk Factors for *Toxocara canis* Infection in Serbia During 2015. *Foodborne Pathogens and Disease*. 2016; 1 (14): 43–49.
 9. Gamboa M.I. Effects of temperature and humidity on the development of eggs of *Toxocara canis* under laboratory conditions. *Journal of Helminthology*. 2005; 4(79): 327–331.
 10. Glickman L.T., Schantz P.M. Epidemiology and pathogenesis of zoonotic toxocariasis. *Epidemiologic Reviews*. 1981; (3): 230–250.
 11. Goto H, Mochizuki M, Yamaki K, Kotake S, Usui M, Ohno S. Epidemiological Survey of Intraocular Inflammation in Japan. *Jap. Journ. of Ophthalm.* 2007;1 (51):41–44.
 12. Gueglio B, Gentile L, Nguyen JM, Achard J, Chabasse D, Marjolet M. Epidemiologic approach to human toxocariasis in western France. *Parasitol. Research*. 1994; 6 (80):531–536.
 13. Havasiová K, Dubinský P, Stefancíková A. A seroepidemiological study of human *Toxocara* infection in the Slovak Republic. *Journal of Helminthology*. 1993; 4 (67): 291–296.
 14. Huminer D, Symon K, Groskopf I, Pietrushka D, Kremer I, Schantz PM, Pitlik SD. Seroepidemiologic study of toxocariasis and strongyloidiasis in institutionalized mentally retarded adults. *The Am. Journal of Trop. Medicine and Hygiene*. 1992; 3 (46): 278–281.
 15. Jeanneret JP. *Epidémiologie de la toxocarose dans la région jurassienne 1991*.
 16. Jeleva R, Radeva I, Dikov I, Vatchkov P, Duchovnikova T, Ratchev P et al. First case of toxocaral meningitis in Bulgaria. *Mediterranean Journal of Infectious and Parasitic Diseases*. 1998; (13): 49–52.
 17. Kanafani ZA, Skoury A, Araj GF, El-Khoury M, Sawaya RA, Atweh SF. Seroprevalence of toxocariasis in Lebanon: a pilot study. *Parasitology*. 2006; 5 (132): 635–639.
 18. Kłapac T, Borecka A. Contamination of vegetables, fruits and soil with geohelminths eggs on organic farms in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2012; 3 (19): 421–425
 19. Macpherson CN. Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. *International Journal for Parasitology*. 2005;11–12 (35): 1319–1331.
 20. Magnaval JF, Michault A, Calon N, Charlet JP. Epidemiology of human toxocariasis in La Réunion. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 1994; 5 (88): 531–533.
 21. Malla N, Aggarwal AK, Mahajan R. A serological study of human toxocariasis in north India. *National Medical Journal of India*. 2002; 3 (15):145–147.
 22. Manini MP, Marchioro AA, Colli CM, Nishi L, Falavigna-Guilherme AL. Association between contamination of public squares and seropositivity for *Toxocara* spp. in children. *Veterinary Parasitology*. 2012;1–2 (188):48–52.
 23. Negri EC, Santarém VA, Rubinsky-Elefant G, Giuffrida R. Anti-*Toxocara* spp. antibodies in an adult healthy population: serosurvey and risk factors in Southeast Brazil. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2013; 3 (3): 211–216.
 24. Nicoletti A, Sofia V, Mantella A, Vitale G, Contrafatto D, Sorbello V et al. Epilepsy and toxocariasis: a case-control study in Italy. *Epilepsia*. 2008; 4 (49):594–599.
 25. Stoyanova. K., Cvetkova T, Pavlov S, Todorov S, Gospodinova M. Prevalence of Intestinal and Non-intestinal Parasitoses in Varna region for 2013–2015 year: data from outpatient parasitological testing. *Scripta Scientifica Medica*. 2016; 48 (2):45–49
 26. Radman NE, Archelli SM, Fonrouge RD, Guardis M, Linzitto OR. Human toxocarosis. Its seroprevalence in the City of La Plata. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 2000;3 (95):281–285.
 27. Rainova I., Kurdova R. Specifying clinical forms of toxocarosis after testing serologically suspected patients. *Problems of Inf. and Paras. Dis*. 2007; Vol.35(1):26–27.

28. Roddie G, Stafford P, Holland C, Wolfe A. Contamination of dog hair with eggs of *Toxocara canis*. *Veterinary parasitology*. 2008; 1 (152): 85–93.
29. Safar EH, Ghaffar FM, Saffar SA, Makled KM, Habib KS, Abiad R et al. Incidence of *Toxoplasma* and *Toxocara* antibodies among out-patients in the Ophthalmic Research Institute, Egypt. *Journ. of the Egyptian Soc. of Parasitology*. 1995; 3 (25):839–852.
30. Smith H, Holland C, Taylor M, Magnaval JF, Schantz P, Maizels R. How common is human toxocariasis? Towards standardizing our knowledge. *Trends in Parasitology*. 2009; 4 (25): 182–188.
31. Sozen H, Citil BE, Caylak S, Gokmen A, Kaya S, Demirci M et al. Seroepidemiological Study of Toxocariasis among Volunteers Animal Husbandry Workers and Veterinary in Southern Anatolia in Turkey in 2014. *Iranian Journal of Parasitology*. 2015; 3 (10): 473–481.
32. Stensvold CR, Skov J, Møller LN, Jensen PM, Kapel CM, Petersen E. Seroprevalence of Human Toxocariasis in Denmark. *Clinical and Vaccine Immunology*. 2009; 9 (16):1372–1373.
33. Torgerson PR, Rosenheim K, Tanner I, Ziadinov I, Grimm F, Brunner M et al. Echinococcosis, Toxocarosis and Toxoplasmosis screening in a rural community in eastern Kazakhstan. *Tropical Medicine & International Health*. 2009;3 (14): 341–348.
34. Uhlikova M., Hübner J. Seroprevalence of *Toxocara canis* infection in Czech Republic. *Central european journal of public health*. 1998;3 (6):195–198.

*Адрес за кореспонденция:
Д-р Татяна Цветкова
Медицински университет "Проф. д-р П.
Стоянов"- гр. Варна,
Катедра „Инфекциозни болести, паразитология
и дерматовенерология“
Ул. "М. Дринов" 55, гр. Варна
тел: + 359 887632162
e-mail: tatyana.cvetkova@mu-varna.bg*