

Кайданек Т.В., Ефимов Г.Е., Мавзютов А.Р., Фархутдинова А.М., Сенькина Е.В., Шайхиева Г.М.
 Башкирский государственный медицинский университет,
 ГБУЗ «Республиканская детская клиническая больница»,
 г. Уфа

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА АСКАРИДОЗОМ НА ОСНОВЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЕГО ПРОЯВЛЕНИЯ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Цель – изучение особенностей проявлений аскаридозной инвазии в муниципальных образованиях Республики Башкортостан (РБ) для совершенствования диагностической подсистемы эпидемиологического надзора за данной патологией на региональном уровне.

Материалы и методы. Анализ эпидемиологических проявлений заболеваемости аскаридозом среди населения гг. Уфа, Нефтекамск, Салават, Стерлитамак, Октябрьский и РБ в целом проводился на основе данных учетной формы № 2 «Сведения об инфекционной и паразитарной заболеваемости» за 1997-2011 гг. Для оценки информативности микроскопического и ПЦР-методов в период 2009-2012 гг. были обследованы 209 пациентов с кишечной стадией аскаридоза и 80 здоровых лиц.

Результаты. Исследование выявило, что основной группой риска по заболеваемости аскаридозом в республике в целом и на отдельных ее территориях являлись дети 1-6 лет. На подобной группе больных были получены наиболее адекватные результаты по оценке информативности ПЦР, которые указывают на преимущества этого метода, обладающего более высокими показателями чувствительности, специфичности и диагностической эффективности, чем у микроскопического метода.

Заключение. Результаты, полученные в ходе изучения особенностей проявлений аскаридоза на исследуемых территориях и данных по сравнительной оценке информативности микроскопических и ПЦР-методов лабораторной диагностики, указывают на необходимость широкого внедрения молекулярно-генетических исследований в практическое здравоохранение при диагностике аскаридоза, что позволит своевременно и более полно выявлять их и, как следствие, адекватно проводить комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий в очаге аскаридозной инвазии.

Ключевые слова: заболеваемость аскаридозом; территориальные особенности; лабораторная диагностика; ПЦР-метод; эпидемиологический надзор.

Kaydanek T.V., Efimov G.E., Mavzyutov A.R., Farkhutdinova A.M., Senkina E.V., Shaikheva G.M.
 Bashkir State Medical University,
 Republican Children Clinical Hospital, Ufa

IMPROVEMENT OF THE SURVEILLANCE ON ASCARIASIS ON THE BASIS OF FEATURES OF ITS MANIFESTATIONS IN MUNICIPALITIES OF BASHKORTOSTAN REPUBLIC

Purpose – to study the features of ascariasis in municipalities of Bashkortostan republic for the improvement of diagnostic subsystem of epidemiological control on this pathology at regional level.

Materials and methods. Analysis of epidemiological manifestations of ascariasis incidence and prevalence in the population of Ufa, Neftekamsk, Salavat, Sterlitamak, Oktjabrsky, and in Bashkortostan Republic in total was carried out on the basis of data from the registration form N 2 «Data on infectious and parasitic incidence and prevalence» (1997-2011). To estimate the prognostic value of microscopic and PCR methods we recruited 209 patients with intestinal stage of ascariasis and 80 healthy subjects during the period from 2009 till 2012.

Results. We revealed that children from 1 up to 6 years old were the main risk group of ascariasis as in the republic on the whole as in separate territories. This group was the most relevant one for the assessment of prognostic value of PCR methods, which had greater sensitivity, specificity, and diagnostic efficiency compared to the microscopic methods.

Conclusion. Our results obtained during the investigation of ascariasis features in municipalities of Bashkortostan Republic and during the investigation of data on comparative assessment of prognostic value of microscopic and PCR methods demonstrated the necessity of implement of molecular genetic into the clinical practice for the ascariasis diagnostics. It will allow to diagnose disease accurately and in proper time, that will support preventive and anti-epidemic measures in the invasion focus.

Key words: ascariasis morbidity; local characteristic features; laboratory diagnostics; polymerase chain reaction (PCR) method; epidemiological control.

Эффективность профилактических и противоэпидемических мероприятий при различных видах патологии, и в том числе при аскари-

дозной инвазии, во многом определяется особенностями их проявления на конкретных территориях. Аскаридоз в структуре нематодозов занимает второе место после энтеробиоза, являясь, вместе с тем, наиболее распространенным гельминтозом, передающимся через почву [1]. Ежегодно этой инвазией на планете заболевают около 1,2 млрд. человек, с наибольшей интенсивностью ее распространения в странах Юго-Восточной Азии, Латинской Америки и Африки [2].

Корреспонденцию адресовать:

ЕФИМОВ Георгий Емельянович,
 450000, Россия, г. Уфа, ул. Ленина, 3.
 Тел.: +7-927-329-93-49.
 E-mail: epidefim@mail.ru

Из них, почти 100 тыс. умирают [3, 4]. Эта патология является ведущей инвазией в группе геогельминтозов и на территории Российской Федерации. Каждый год в нашей стране в среднем выявляются от 40 до 60 тыс. больных аскаридозом, что равно 15 % от общего числа больных гельминтозами [5, 6]. Наблюдаемое в последнее десятилетие снижение заболеваемости аскаридозом связано не только с низким качеством лабораторной диагностики данной инвазии, но и во многом с существенным сокращением обследования населения на паразитозы в целом [6].

В формировании очагов аскаридоза ведущую роль играют климатические факторы, характер почвы, низкая санитарная культура населения, загрязнение окружающей среды [7]. В последнее время в их возникновении нарастает роль социально-экономических и бытовых условий, вследствие чего ареал распространения аскаридоза, вопреки ожидаемому, продолжает существовать и расширяться. [8].

Цель исследования – изучить особенности проявлений аскаридозной инвазии в муниципальных образованиях Республики Башкортостан для совершенствования системы эпидемиологического надзора за данной патологией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение заболеваемости аскаридозом (МКБ X – В 77) среди населения гг. Уфа, Нефтекамск, Салават, Стерлитамак, Октябрьский и РБ в целом проведено на основе анализа учетной формы № 2 «Сведения об инфекционной и паразитарной заболеваемости» за 1997-2011 гг. Всего в работу при сплошной выборке была включена информация о 6287 случаях заболевания аскаридозом, из них 4340 случаев были обусловлены детьми 0-14 лет, 1947 случаев – лицами старше 15 лет (взрослыми). Информация о численности населения в возрастном аспекте за исследуемые годы была получена из ТОФС Государственной статистики по Республике Башкортостан. Проявления заболеваемости изучали за 14-летний период (1997-2011 гг.).

Полученные результаты подвергались статистической обработке с использованием пакета MS Excel 2010. Определялись средние величины, достоверность различий между показателями оценивалась по доверительным интервалам при уровне вероятности 95,5 % и значимости $p \leq 0,05$ [9]. Для оценки тен-

денции в заболеваемости аскаридозом применено выравнивание динамического ряда по методу наименьших квадратов.

Группы больных с подозрением на аскаридоз в кишечной стадии формировались в условиях ГБУЗ «Республиканская детская клиническая больница». Всего в исследование за период 2009-2012 гг. были включены 209 пациентов и 80 здоровых лиц. Фекалии исследуемых групп подвергались микроскопической детекции на яйца аскарид по методу Като и флотационным способом по Фюллеборну, а также диагностике высокочувствительным молекулярно-биологическим методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) на основе тест-системы, предусматривающей амплификацию в анализируемом материале фрагмента 18S рРНК *Ascaris lumbricoides* [10, 11]. Обработка результатов лабораторных исследований проводилась в операционной среде Windows XP с использованием MS Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На анализируемых территориях в 1997-2011 гг. удельный вес аскаридоза в структуре всех паразитарных заболеваний колебался от 1,1 % в г. Салават до 9,5 % в г. Нефтекамск, составляя в среднем по республике 4,6 %. Такое же соотношение в долевом распределении аскаридоза по территориям наблюдалось и в общем числе регистрируемых гельминтозов. В отличие от этого, по интенсивному показателю максимальный уровень заболеваемости аскаридозом в эти годы регистрировался на территории г. Стерлитамак – 6,9 ‰ [ДИ = 11,9-21,9] при минимальном его значении, как и по удельному весу заболевших, в г. Салават – 2,9 ‰ [ДИ = 0,1-4,2] (рис. 1). Остальные территории в этом отношении обнаруживали определенно промежуточное положение и существенно не отличались от интенсивности проявления аскаридоза в целом по РБ – 10,2 ‰ [ДИ = 9,2-11,2].

При этом, как и в РБ в целом, в гг. Уфа и Стерлитамак детское население 0-14 лет по интенсивности аскаридозной инвазии (36,6 ‰ [ДИ = 32,2-41], 23,7 ‰ [ДИ = 16,3-31,1] и 70,2 ‰ [ДИ = 46,4-94]) значимо превосходило ее проявления у взрослых (3,9 ‰ [ДИ=3,3-4,5], 5,4 ‰ [ДИ = 3,8-7] и 3,8 ‰ [ДИ = 1,2-6,4], $p \leq 0,001$), которые в других муниципальных образованиях характеризовались недостаточно высокими показателями, как и дети 0-14 лет

Сведения об авторах:

ЕФИМОВ Георгий Емельянович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой эпидемиологии, ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, г. Уфа, Россия. E-mail: epidefim@mail.ru

МАВЗЮТОВ Айрат Радикович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии, ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, г. Уфа, Россия.

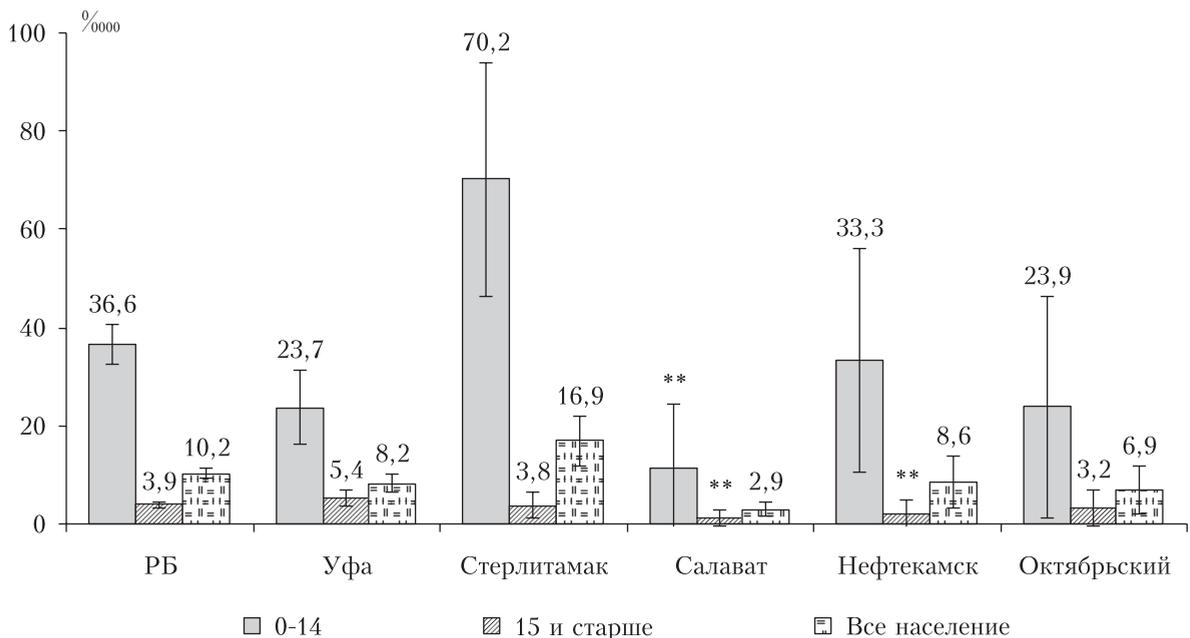
КАЙДАНЕК Тамара Вячеславовна, канд. мед. наук, доцент, кафедра эпидемиологии, ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, г. Уфа, Россия. ФАРХУТДИНОВА Алсу Мансафовна, врач-лаборант, ГБУЗ «Республиканская детская клиническая больница», г. Уфа, Россия.

СЕНЬКИНА Екатерина Владимировна, врач-интерн, кафедра эпидемиологии, ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, г. Уфа, Россия.

ШАЙХИЕВА Гульназ Мубаракновна, ассистент, кафедра эпидемиологии, ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, г. Уфа, Россия. E-mail: schaichieva@mail.ru

Рисунок 1
Заболееваемость аскаридозом среди различных групп населения
исследуемых территорий в 1997–2011 гг. (среднемноголетние показатели)

Примечание: ** - показатели недостоверны.



в г. Салават. Динамика заболеваемости аскаридозом среди детей по республике в целом, а также в гг. Октябрьский и Стерлитамак, характеризовалась позитивной, а в г. Уфа, напротив, негативной тенденцией (рис. 2). В отличие от этого, в г. Нефтекамск с высоким уровнем заболеваемости аскаридозом в 1997-1999 гг., период 2000-2008 гг. характеризовался резким снижением ее интенсивности до нулевых значений в отдельные годы, и существенным ростом впоследствии. Это, очевидно, является отражением не столько хода естественного развития событий по аскаридозу, сколько наличием на большинстве анализируемых территорий существенных недостатков лабораторной диагностики, учета и регистрации исследуемой инвазии.

В наименьшей мере эти дефекты лабораторной диагностики, по-видимому, реализуются в г. Уфа, где выявляется в целом соответствующая планетарным проявлениям аскаридоза неблагоприятная тенденция в ее динамике, с наиболее закономерными, сравнительно с другими территориями, циклическими проявлениями. Последние характеризовались наличием одного полного цикла с периодами снижения (1997-

2002 гг.) и подъема (2003-2007 гг.), а также периодом снижения начала нового цикла (2008-2011 гг.). В этой связи, для сравнительного анализа заболеваемости аскаридозом по остальным территориям, использовались такие же интервальные периоды, как и в г. Уфа (рис. 3).

Указанные периоды характеризовались сменой пространственных приоритетов в заболеваемости детей аскаридозом. Если в первые два периода максимальная ее интенсивность при разных уровнях выявлялась среди детского населения г. Стерлитамак (110,5 ‰ [ДИ = 82,3-138,7] и 73,3 ‰ [ДИ = 48,1-98,5]), то в третьем периоде, как и в первом, таковой явилась территория г. Нефтекамск (51,8 ‰ [ДИ = 20,2-83,4] и 43,0 ‰ [ДИ = 19,6-66,4]). Сходную с данной территорией заболеваемость во все периоды наблюдений имело детское население г. Уфа, а в первом и втором периодах также и дети г. Октябрьский.

Наибольшую заболеваемость детей в г. Стерлитамак в первом периоде наблюдения в равной степени обуславливали дошкольники и школьники 7-14 лет (110,0 ‰ [ДИ = 50,2-169,8] и 132,2 ‰ [ДИ = 94-170,4]), но на более высоких уровнях, чем

Information about authors:

EFIMOV George Emelyanovich, doctor of medical sciences, professor, head of the department of epidemiology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia. E-mail: epidefim@mail.ru

MAVZYUTOV Ayrat Radikovich, doctor of medical sciences, professor, head of the department of fundamental and applied microbiology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia.

KAYDANEK Tamara Vyacheslavovna, candidate of medical sciences, docent, department of epidemiology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia.

FARKHUTDINOVA Alsu Mansafovna, physician assistant, Republic Children`s Clinical Hospital, Ufa, Russia.

SENKINA Ekaterina Vladimirovna, doctor-intern, department of epidemiology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia.

SHAYKHIYEVA Gulnaz Mubarakovna, assistante, department of epidemiology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia.

Рисунок 2

Динамика заболеваемости аскаридозом среди детского населения исследуемых территорий в 1997–2011 гг.

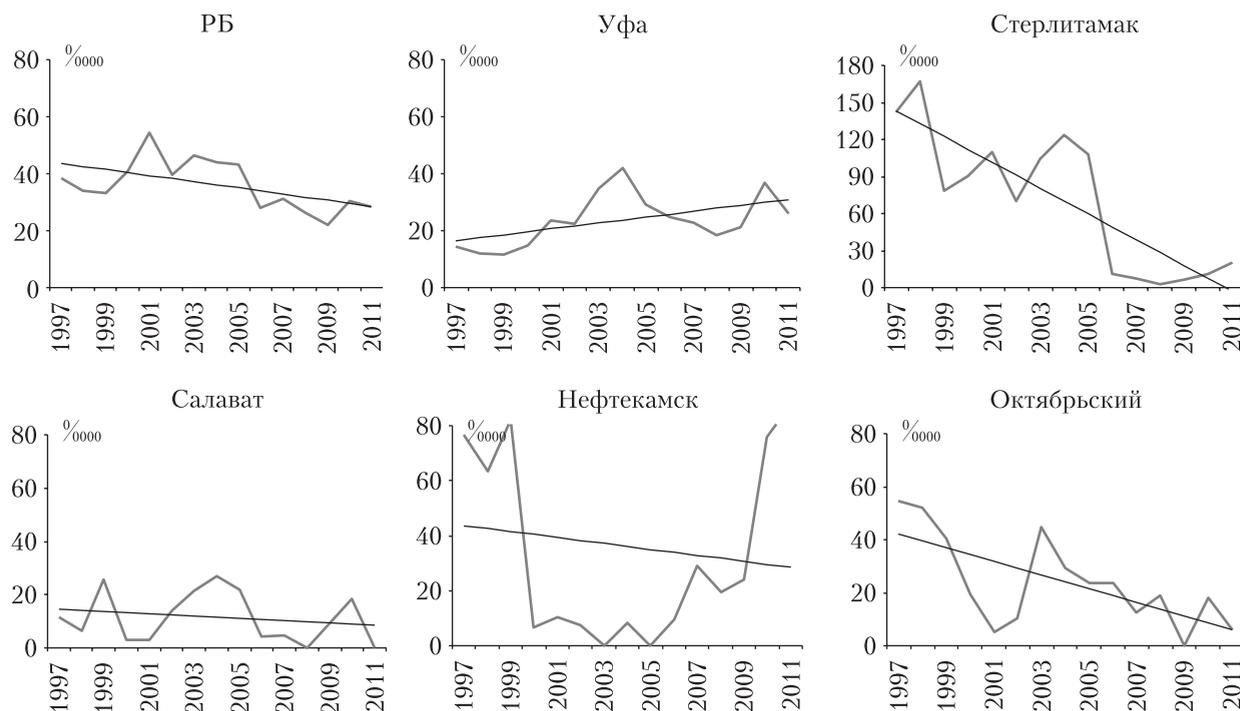
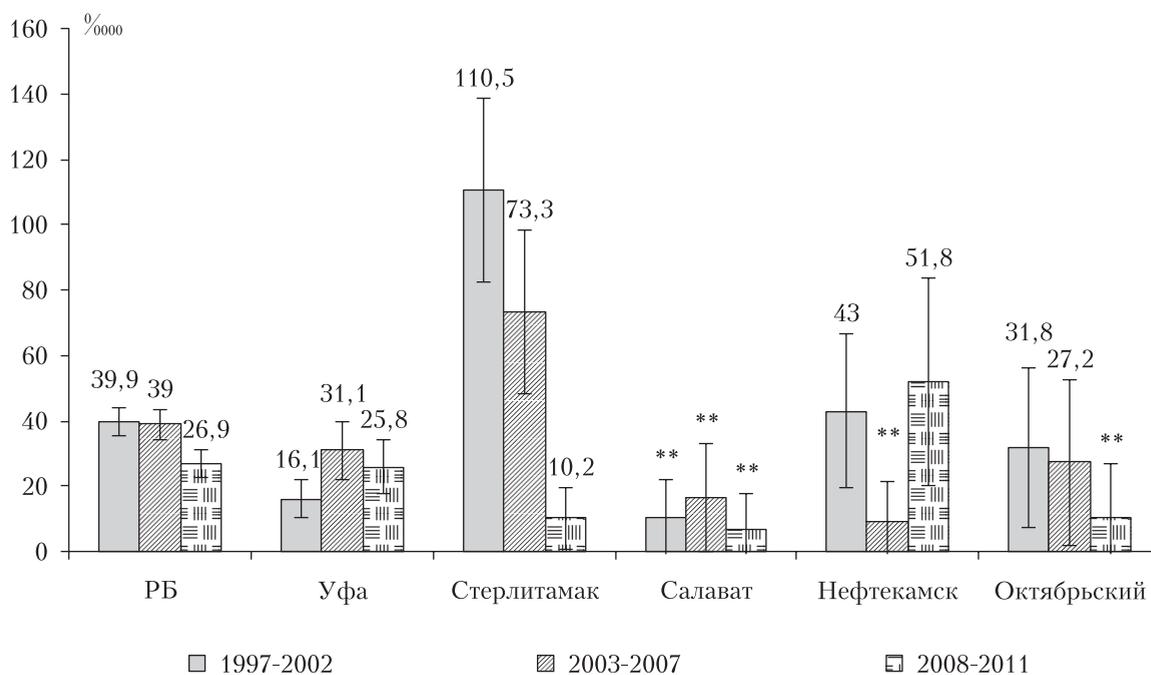


Рисунок 3

Заболеваемость аскаридозом среди детского населения (0–14 лет) исследуемых территорий в различные периоды наблюдений

Примечание: ** показатели недостоверны.

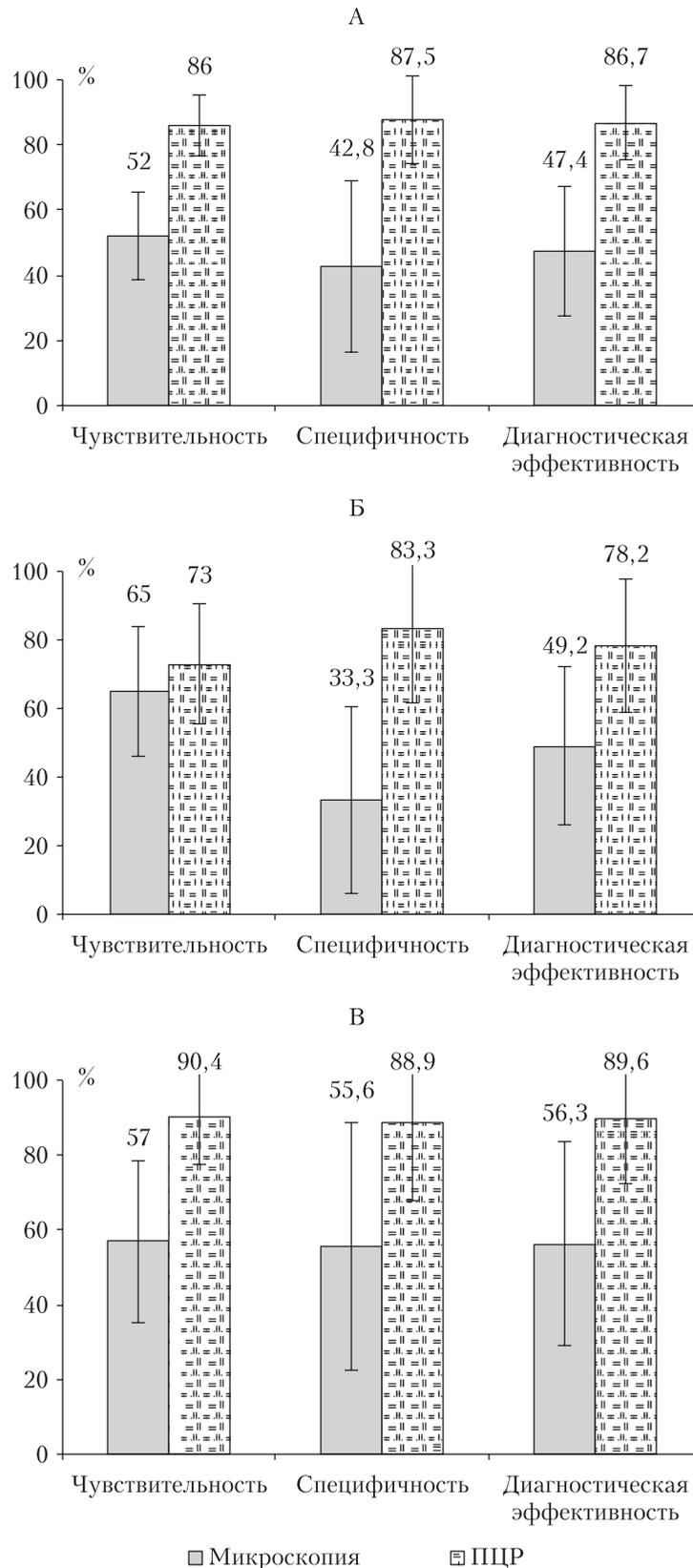


в РБ в целом (29,5 ‰ [ДИ = 21,7-37,3 и 51,7 ‰ [ДИ = 45,9-57,5]). Подобное, при низких значениях, выявлялось и в г. Нефтекамск (69,9 ‰ [ДИ = 4,1-135,7] и 43,0 ‰ [ДИ = 14,2-71,8]), тогда как

в г. Октябрьский, Уфа преобладала лишь группа школьников 7-14 лет (38,4 ‰ [ДИ = 36,2-40,6] и 21,3 ‰ [ДИ = 13,5-29,1], $p \leq 0,05$). Среди них заболеваемость аскаридозом во втором периоде в г. Уфа

Рисунок 4

Сравнительная оценка чувствительности, специфичности, диагностической эффективности микроскопии и ПЦР в возрастных группах детей 1-6 лет (А), 7-14 лет (Б) и взрослых (В)



возросла более чем в 2 раза (47,2 ‰ [ДИ = 32,6-61,8], $p \leq 0,05$), в г. Стерлитамак она имела такую же интенсивность, что и в первом периоде (123,6 ‰ [ДИ = 80,4-166,8]), при незначимых величинах в гг. Октябрьский и Нефтекамск. В третьем периоде на данной территории, как и в первом, регистрировался значимый показатель в когорте школьников 7-14 лет (38,0 ‰ [ДИ = 16-74,4]), тогда как в г. Уфа, как и в РБ в целом, это касалось не только детей 7-14 лет (19,0 ‰ [ДИ = 8,8-29,2] и 18,2 ‰ [ДИ = 13,8-22,6]), но также дошкольников (38,7 ‰ [ДИ = 19,5-57,9] и 44,9 ‰ [ДИ = 34,9-54,9]) и детей 1-2 лет (34,0 ‰ [ДИ = 9-59] и 35,3 ‰ [ДИ = 23,3-47,3]). При этом последние две группы детей имели неотличимые между собой показатели, что явилось объективным основанием возможности объединения их в когорту детей 1-6-летнего возраста. Использование подобного подхода на территории г. Нефтекамск позволило выявить в данной когорте детей значимый и не отличимый от таковой в г. Уфа (37,0 ‰ [ДИ = 22-52]) показатель аскаридозной инвазии (79,4 ‰ [ДИ = 18,2-140,6]). Обобщенный показатель заболеваемости аскаридозом в этой группе детей, имея сходные значения по указанным муниципальным образованиям более 2-х раз, превосходил таковой у школьников 7-14 лет (19,0 ‰ [ДИ = 8,8-29,2] и 37,9 ‰ [ДИ = 1,9-73,9], $p \leq 0,05$).

Правомочность реализации такой направленности изменений в заболеваемости аскаридозом в гг. Уфа и Нефтекамск убедительно подтверждаются данными соотношения ее показателей, регистрируемых в целом по РБ между группами детей 1-6 лет и 7-14 лет (40,1 ‰ [ДИ = 29,1-51,1] и 18,2 ‰ [ДИ = 13,6-21,8], $p \leq 0,05$). Эти данные свидетельствуют о значительном сдвиге заболеваемости аскаридозом в наблюдаемом регионе и отдельных муниципальных ее образованиях на возрастных группах детей 1-6 лет, доля которых в РБ составила почти 75 % от числа всех заболевших данной патологией. Вместе с тем, наблюдаемая позитивная тенденция трендовой линии может быть обусловлена не столько ходом естественного процесса аскаридозной инвазии, сколько низким качеством диагностики и, во многом, существенным сокращением в последнее десятилетие числа обследований населения на паразитозы и, в частности, на аскаридоз [12]. Их число, по данным выборочных исследований, может достигать в нашей стране, соответственно, 20 млн. 350 тыс. случаев в год [13]. Подобный характер развития ситуации по исследуемой инвазии, по-видимому, наиболее объективно, хотя и не в полной мере, отражают данные, полученные на территории г. Уфа, сопровождающейся в целом неблагоприятной тенденцией с закономерными циклическими ее проявлениями. Очевидно, помимо увеличения числа обследуемых на аскаридоз, наряду с рутинной микроскопией, необходимо применение более чувствительных и специфичных способов его детекции.

В полной мере это положение подтвердилось при использовании ПЦР на основе тест-системы, предусматривающей амплификацию 18S рРНК *Ascaris lum-*

bricoides в фекалиях детей 1-6 лет с подозрением на аскаридоз, которые в РБ и на ее территориях имели наибольшие уровни заболеваемости. При этом показатели чувствительности, специфичности и диагностической эффективности метода ПЦР в проведенных исследованиях существенно превосходили таковые, полученные при рутинной микроскопии (рис. 4).

Вместе с тем, вероятность наличия заболевания при положительном результате ПЦР, оцененная через прогностический показатель положительного результата (ПЦ⁺), оказалась высокой во всех обследуемых группах, тогда как возможность получения ошибочного отрицательного результата (ПЦ) была наименьшей в возрастных группах детей 1-6 лет и 7-14 лет (72,4 % и 58,8 %, соответственно). Из них, вероятность получения положительного результата ПЦР при истинном наличии заболевания по показателю отношения правдоподобия (ОП⁺) среди детского населения оказалась наиболее высокой у детей 1-6 лет (6,8), при достаточно низком шансе получения у них отрицательного результата (ОП = 0,16) (табл.).

Таблица
Вероятность наличия (или отсутствия) заболевания при известных результатах ПЦР среди различных возрастных групп населения РБ

Возраст	ПЦ (%)		ОП (шанс)	
	ПЦ ⁺	ПЦ	ОП ⁺	ОП
1-6 лет	87,0	72,4	6,8	0,16
7-14 лет	90,4	58,8	4,4	0,3
15 лет и старше	95,0	80,8	8,2	0,1

Приведенные материалы в целом подтверждают известное положение о влиянии распространенности болезни на прогностическую ценность положительного результата теста и согласуются с данными, в которых ПЦР в реальном времени обнаруживала *Ascaris lumbricoides* в 1,7 раза чаще (5,3 %), чем микроскопия (3,1 %) [14, 15]. Следовательно, оптимизация диагностической подсистемы эпидемиологического надзора за аскаридозной инвазией по лабораторному ее компоненту на основе изучения особенностей ее проявления требует широкого внедрения ПЦР метода в практическое здравоохранение. Использование этого метода, в отличие от микроскопии, позволит более полно осуществлять диагностику аскаридоза, и в том числе в личиночной ее стадии, своевременно назначать больным лечебно-оздоровительные мероприятия, а также проводить комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий в очаге аскаридозной инвазии. Вместе с тем, адекватное решение вопросов противоэпидемического характера требует участия в этом и специалистов по ветеринарному надзору, поскольку один из гаплотипов митохондриального гена *nad1* свиной аскариды (H12P17) обнаруживается также и у людей [16]. К тому же показано, что среди человеческой популяции из шести генотипов аскариды (G1-G6) обнаруживаются генотип G6 и, особенно часто, G1 (63-74 %), тогда как генотип G3 – главным

образом, у свиней (79-86 %) [17]. Это требует внедрения генетического типирования *Ascaris lumbricoides*, циркулирующих на исследуемой территории, как среди населения, так и в окружающей среде.

ЛИТЕРАТУРА:

1. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2010 году: государственный доклад. – М., 2011. – 431 с.
2. WHO, Preventative Chemotherapy in Human Helminthiases: Coordinated Use of Anthelmintic Drugs in Control Interventions: A Manual for Health Professionals and Programme Managers, World Health Organisation. – Geneva, 2006.
3. Satoskar, R. Medical Parasitology /R. Satoskar, L. Simon, J. Hotez. – Landes Bioscience, 2009. – 318 p.
4. Онищенко, Г.Г. О мерах по усилению профилактики паразитарных заболеваний на территории Российской Федерации /Г.Г. Онищенко //Мед. паразитология и паразитарные болезни. – 2003. – № 3. – С. 3-7.
5. Авдюхина, Т.О. Лабораторная диагностика гельминтозов. Часть I. Нематодозы: уч. пособие /Т.О. Авдюхина, Т.Н. Константинова, Ю.П. Горбунова. – М.: РМАПО, 2007. – 51 с.
6. Онищенко, Г.Г. Основные направления профилактики инфекционных и паразитарных заболеваний /Г.Г. Онищенко //Матер. X съезда Всерос. науч.-практ. общ-ва эпидемиологов, микробиологов и паразитологов. – М., 2012. – С. 79-85.
7. Романенко, Н.А. Руководство по санитарной паразитологии /Н.А. Романенко, И.К. Падченко, Н.В. Чебышев. – М.: Медицина, 2000. – 320 с.
8. Файзуллина, Р.А. Гельминтозы в детском возрасте /Р.А. Файзуллина, Е.А. Самороднова, В.М. Добровквашина //Практ. медицина. – 2010. – № 3(42). – С. 31-36.
9. Зайцева, В.М. Прикладная медицинская статистика: Уч. пособие, 2-е изд. /Зайцева В.М., Лифляндский В.Г., Маринкин В.И. – СПб.: ООО «Изд-во ФОЛИАНТ». 2006. – 432 с.
10. Паразитологические методы диагностики гельминтозов и протозоозов: метод. указания МУК 4.2. 735 – 9. – М., 1999.
11. Мавзютов, А.Р. Способ специфической детекции *Ascaris lumbricoides* в клиническом материале на различных стадиях заболевания /А.Р. Мавзютов, А.Х. Баймиев, И.А. Мирсаяпова: патент РФ № 2424525 от 20.07.2011.
12. Сергиев, В.П. Проблемы медицинской паразитологии /Сергиев В.П. //Ж. микробиол. – 2013. – № 1. – С. 102-104.
13. Сергиев, В.П. Паразитарные болезни человека (протозоозы и гельминтозы) /В.П. Сергиев, А.Я. Лобзин, С.С. Козлов. – СПб.: Фолиант, 2011. – 608 с.
14. Общая эпидемиология с основами доказательной медицины. Руководство к практическим занятиям: уч. пособие /под ред. В.И. Покровского, Н.И. Брико. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 494 с.
15. Basuni, M. Detection of selected intestinal helminths and protozoa at Hospital Universiti Sains Malaysia using multiplex real-time PCR /M. Basuni, Z. Mohamed, M. Ahmad //Tropical Biomedicine. – 2012. – V. 29(3). – P. 434-442.
16. Iniguez, Alena M. Genetic characterisation and molecular epidemiology of *Ascaris* spp. from humans and pigs in Brazil /Alena M. Iniguez, Daniela Lelles, Lauren H. Jaeger //Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. – 2012. – V. 106. – P. 604-612.
17. Weidong, Peng. Ascariasis in people and pigs: New inferences from DNA analysis of worm populations Infection /Weidong Peng //Genetics and Evolution. – 2012. – V. 12(2). – P. 227-235.

