



Красавцев Е.Л.¹ ✉, Подоляко М.В.², Ильина Д.В.¹

¹ Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

² Медицинская лаборатория «Синэво», Гомель, Беларусь

Специфический иммунный ответ на иерсиниозную инфекцию в различных регионах Республики Беларусь

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, написание текста редактирование – Красавцев Е.Л.; сбор материала – Подоляко М.В., обработка – Ильина Д.В.

Подана: 07.02.2022

Принята: 27.06.2022

Контакты: e_krasavtsev@mail.ru

Резюме

Цель. Изучить частоту выявления иммуноглобулинов М, G к иерсиниям у лиц в различных регионах Республики Беларусь. Определить частоту выявления иммуноглобулинов к иерсиниям у лиц разного возраста и пола.

Материалы и методы. Анализ на иммуноглобулины М проведен у 889 человек. Иммуноглобулины G определялись у 1000 человек. Сравнение частоты выявления различных иммуноглобулинов к иерсиниям у лиц, проживающих в различных регионах Республики Беларусь, разного пола, возраста было произведено методами непараметрической статистики (таблицы 2×2, критерий χ^2).

Результаты. В результате исследования 889 лиц иммуноглобулины М были выявлены у 71 человека (7,8%) в возрасте от 1 до 81 года. Среди обследованных женщин иммуноглобулины М были обнаружены у 51 (10,3%), среди мужчин – у 19 (4,8% $p < 0,005$, $\chi^2 = 2,91$). Наиболее часто иммуноглобулины М выявлялись в возрастной группе от 21 до 40 лет – 50 (11,5%), реже в возрасте до 20 – 7 человек (4,5%, $p < 0,02$, $\chi^2 = 2,34$). Самый высокий процент регистрации положительных результатов был у жителей Могилевской области (11,1%), а самый низкий – Витебской (5,9%).

В результате исследования 1000 человек иммуноглобулины G к иерсиниям были выявлены у 404 человек (40,4%) в возрасте от 1 до 81 года.

Среди обследованных женщин иммуноглобулины G были обнаружены у 229 (40,3%), среди мужчин – у 175 (40,6%). Наиболее часто иммуноглобулины G регистрировались в возрастной группе от 21 до 40 лет – 222 (45,4%), а реже в возрасте до 20 лет – 41 (23%, $p < 0,001$, $\chi^2 = 5,14$). Самый большой процент положительных результатов наблюдался у жителей Могилевской области (54,2%), а самый низкий – у жителей Гродненской области (35,5%).

Выводы. У 7,8% обследованных были выявлены иммуноглобулины М к иерсиниям. Среди женщин иммуноглобулины М были найдены у 51 (10,3%), среди мужчин – у 19 (4,8% $p < 0,005$, $\chi^2 = 2,91$). Самый высокий процент регистрации положительных результатов был у жителей Могилевской области (11,1%), а самый низкий – у Витебской (5,9%).

Иммуноглобулины G к иерсиниям обнаруживались у 40,4% обследованных. Среди женщин иммуноглобулины G выявлялись у 229 (40,3%), среди мужчин – у 175 (40,6%). Самый большой процент положительных результатов наблюдался у жителей Могилевской области (54,2%), а самый низкий – у жителей Гродненской области (35,5%).

Ключевые слова: иерсиниоз, иммуноферментный анализ, иммуноглобулины, области Республики Беларусь

Krasavtsev E.¹ ✉, Podolyako M.², Ilyina D.¹

¹ Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

² Sinevo Medical Laboratory, Gomel, Belarus

Specific Immune Response to Yersiniosis Infection in Various Regions of the Republic of Belarus

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: conception and design of the study, writing of the text, editing – Krasavtsev E.; collection of material – Podolyako M.; processing – Ilyina D.

Submitted: 07.02.2022

Accepted: 27.06.2022

Contacts: e_krasavtsev@mail.ru

Abstract

Purpose. To study the frequency of detection of immunoglobulins M, G to yersinia in individuals in various regions of the Republic of Belarus. To determine the frequency of detection of immunoglobulins to yersinia in people of different ages, gender.

Materials and methods. The analysis for immunoglobulins M was taken from 889 people. Immunoglobulins G were detected in 1000 people. Comparison of the frequency of detection of various immunoglobulins to yersinia in persons living in different regions of the Republic of Belarus, of different genders, ages was carried out using nonparametric statistics (Tables 2×2, criterion χ^2).

Results and discussion. As a result of the study of 889 people, immunoglobulins M were detected in 71 people (7.8%) aged 1 to 81 years. Among the examined women, immunoglobulins M were detected in 51 (10.3%), among men – in 19 (4.8% $p < 0.005$, $\chi^2 = 2.91$). Immunoglobulins M were most often detected in the age group from 21 to 40 years – 50 (11.5%), less often at the age of 20 – 7 (4.5%, $p < 0.02$, $\chi^2 = 2.34$). The highest percentage of positive results was registered among residents of the Mogilev region (11.1%), and the lowest – in Vitebsk (5.9%).

As a result of a study of 1000 people, immunoglobulins G to yersinia were detected in 404 people (40.4%) aged 1 to 81 years.

Among the examined women, immunoglobulins G were detected in 229 (40.3%), among men – in 175 (40.6%). Immunoglobulins G were registered most often in the age group from 21 to 40 years – 222 (45.4%), and less often at the age of 20 years – 41 (23%, $p < 0.001$, $\chi^2 = 5.14$). The largest percentage of positive results was observed among residents of the Mogilev region (54.2%), and the lowest – among residents of the Grodno region (35.5%).

Conclusions. Immunoglobulins M to yersinia were detected in 7.8% of the examined patients. Among women, immunoglobulins M were found in 51 (10.3%), among men – in 19 (4.8% $p < 0.005$, $\chi^2 = 2.91$). The highest percentage of positive results was registered among residents of the Mogilev region (11.1%), and the lowest – in Vitebsk (5.9%).

Immunoglobulins G to yersinia were detected by 40.4% of the examined. Among women, immunoglobulins G were detected in 229 (40.3%), among men – in 175 (40.6%). The largest percentage of positive results was observed among residents of the Mogilev region (54.2%), and the lowest – among residents of the Grodno region (35.5%).

Keywords: yersiniosis, enzyme immunoassay, immunoglobulins, regions of the Republic of Belarus

■ ВВЕДЕНИЕ

Иерсиниоз остается актуальной проблемой современной инфектологии в связи с полиморфностью клинической картины, неспецифичностью проявлений и трудностью диагностики, а также из-за возможности развития генерализованных форм инфекции, которые заканчиваются летально. В связи с особенностями клинической симптоматики, сходством с другими заболеваниями желудочно-кишечного тракта и вовлечением в патологический процесс многих органов и систем кишечный иерсиниоз остается недиагностированным, скрывается под маской различных заболеваний, особенно на догоспитальном этапе и в условиях стационара. Удельный вес кишечного иерсиниоза среди острых диарей колеблется в пределах от 0,4 до 15% [1–3]. Хотя считают, что иерсиниоз встречается значительно чаще, а низкий уровень регистрации болезни обусловлен трудностью ее диагностики. По данным Всемирной организации здравоохранения, распространенность иерсиниоза имеет глобальный характер, его регистрируют более чем в 30 странах мира, чаще в странах с прохладным климатом [2, 4, 5]. В отдельных областях Украины среди лиц с острыми кишечными инфекциями обнаруживают от 6 до 10,8% пациентов с кишечным иерсиниозом [6]. По данным государственной статистической отчетности «Отчет об отдельных инфекционных, паразитарных заболеваниях и их носителях» за 2007–2019 годы заболеваемость кишечным иерсиниозом неравномерно распределялась по годам и колебалась от 0,26 случая на 100 000 населения в 2018 г. до 2,59 случая на 100 000 населения в 2008 г. [7]. Однако существует мнение, что низкие цифры заболеваемости могут отражать недостаток диагностики данного заболевания.

Доказана триггерная роль участия иерсиний в таких состояниях, как ревматоидный артрит, синдром Рейтера, болезнь Крона, болезнь Кавасаки, спондилоартропатия, узловатая эритема, идиопатическая крапивница и др. [5, 8].

Основными методами диагностики заболевания являются иммуноферментный анализ и реакция агглютинации [4, 9]. Иммуноглобулины класса М к бактериям *Y. enterocolitica* вырабатываются иммунной системой в ответ на инфицирование данными микроорганизмами. Наличие антител в крови указывает на острую фазу кишечного иерсиниоза. Антитела класса М вырабатываются в первые дни заболевания и после выздоровления пациента циркулируют в его крови 4–6 месяцев. Антитела класса G обычно персистируют существенно дольше и могут выявляться в сыворотке через 12 месяцев и более после начального контакта с антигенами

возбудителя. Бактерия способна персистировать в слизистой кишечника и лимфатической ткани [4, 9].

Разнообразие клинических проявлений кишечного иерсиниоза заставляет искать методы ранней этиологической диагностики инфекционного процесса. Самыми информативными современными методами являются полимеразная цепная реакция (ПЦР) и иммуноблоттинг [9–11].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить частоту выявления иммуноглобулинов М, G к иерсиниям у лиц в различных регионах Республики Беларусь. Определить частоту выявления иммуноглобулинов к иерсиниям у лиц различного возраста и пола.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Результаты ИФА сыворотки крови в 2019–2020 гг. в лабораториях «Синэво» в различных регионах Республики Беларусь и городе Минске на определение иммуноглобулинов М, G к иерсиниям с помощью тест-систем EUROIMMUN AG (Германия). Анализ на иммуноглобулины М был взят у 889 человек. Среди обследуемых было 494 женщины и 395 мужчин. Иммуноглобулины G определялись у 1000 человек. Среди обследуемых было 569 женщин и 431 мужчина. Сравнение частоты выявления различных иммуноглобулинов к иерсиниям у лиц, проживающих в различных регионах Республики Беларусь, разного пола, возраста было произведено методами непараметрической статистики (таблицы 2×2, критерий χ^2).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования 889 лиц иммуноглобулины М были выявлены у 71 человека (7,8%) в возрасте от 1 до 81 года.

Среди обследованных женщин иммуноглобулины М были обнаружены у 51 (10,3%), среди мужчин – у 19 (4,8%, $p < 0,005$, $\chi^2 = 2,91$).

Частота регистрации иммуноглобулинов М к иерсиниям в различных возрастных группах была следующей: до 20 лет – 7 (4,5%); 21–40 лет – 50 (11,5%); после 40 лет – 13 (4,4%).

Наиболее часто иммуноглобулины М обнаруживались в возрастной группе от 21 до 40 лет – 50 (11,5%), реже в возрасте до 20 лет – 7 (4,5%, $p < 0,02$, $\chi^2 = 2,34$).

У женщин частота выявления иммуноглобулинов М к иерсиниям в различных возрастных группах была следующей: до 20 лет – 2 (2,9%); 21–40 лет – 37 (15,7%); после 40 лет – 11 (5,8%).

Частота выявления иммуноглобулинов М к иерсиниям в различных возрастных группах у мужчин распределилась следующим образом: до 20 лет – 5 (5,7%) человек; 21–40 лет – 13 (6,5%); старше 40 лет – 2 (1,8%).

У женщин в возрастной группе 21–40 лет иммуноглобулины М к иерсиниям выявляются чаще (15,7%), чем у мужчин (6,5%, $p < 0,005$, $\chi^2 = 2,88$).

Больше всего обратившихся в лаборатории «Синево» за прохождением ИФА для выявления иммуноглобулинов М было в городе Минске – 519 человек (54,4%). Количество обратившихся лиц и частота выявления иммуноглобулинов М к иерсиниям в различных регионах Республики Беларусь и городе Минске представлены в табл. 1.

Таблица 1
Количество обратившихся лиц и частота выявления иммуноглобулинов М к иерсиниям в различных регионах Республики Беларусь
Table 1
The number of applicants and the frequency of detection of immunoglobulins M to yersinia in various regions of the Republic of Belarus

Регион	Положительный результат (чел/%), Ig G	Всего обратившихся
Минск	44/8,5	519
Минская область	5/4,9	97
Брестская область	5/9,4	53
Витебская область	4/5,9	68
Гомельская область	4/6,6	61
Гродненская область	4/7,4	54
Могилевская область	4/11,1	36

Самый высокий процент выявления положительных результатов был у жителей Могилевской области (11,1%), а самый низкий – в Витебской области (5,9%).

Количество обратившихся лиц и частота выявления иммуноглобулинов М к иерсиниям в различных городах Республики Беларусь представлены в табл. 2.

Большой процент положительных результатов обнаруживался у жителей города Жлобина (40%), а самый низкий – в Солигорске (3,7%, $p < 0,02$, $\chi^2 = 2,38$).

Таблица 2
Количество обратившихся лиц и частота выявления иммуноглобулинов М к иерсиниям в различных городах Республики Беларусь (города, в которых не было выявлено положительных результатов, в таблицу не внесены)
Table 2
The number of applicants and the frequency of detection of immunoglobulins M to yersinia in various cities of the Republic of Belarus (cities in which no positive results were detected are not included in the table)

Регион	Положительный результат (чел/%)	Всего обратившихся (чел.)	Численность населения	Число обратившихся (на 100 000 населения)
Барановичи	1/4,3	23	179 079	12,8
Бобруйск	1/10	10	217 546	4,6
Брест	3/15	20	337 428	11,3
Витебск	2/6,45	31	378 459	5,9
Гродно	4/7,4	54	373 547	13,1
Жлобин	2/40	5	76 220	14,5
Минск	44/8,5	519	1 982 444	26,2
Могилев	3/11,5	26	381 353	6,8
Мозырь	3/18,8	16	111 773	14,4
Молодечно	2/14,3	14	95 011	14,7
Новополоцк	2/16,7	12	107 479	11,2
Пинск	1/10	10	137 961	7,3
Солигорск	3/3,7	81	106 627	76,4



Наиболее часто на наличие иммуноглобулинов М обследовались жители Минска (26,2 на 100 000 населения), реже – Бобруйска и Витебска (4,6 и 5,9 на 100 000 населения соответственно).

В результате исследования 1000 лиц иммуноглобулины G к иерсиниям были выявлены у 404 человек (40,4%) в возрасте от 1 до 81 года.

Среди обследованных женщин иммуноглобулины G были обнаружены у 229 (40,3%), среди мужчин – у 175 (40,6%).

Частота выявления иммуноглобулинов G к иерсиниям в различных возрастных группах была следующей: до 20 лет – 41 (23%); 21–40 лет – 222 (45,4%); после 40 лет – 141 (46,2%).

Наиболее часто иммуноглобулины G регистрировались в возрастной группе от 21 до 40 лет – 222 (45,4%), а реже в возрасте до 20 лет – 41 (23%, $p < 0,001$, $\chi^2 = 5,14$).

Среди обследованных женщин частота обнаружения иммуноглобулинов G к иерсиниям в различных возрастных группах была следующей: до 20 лет – 16 (19,5%); 21–40 лет – 122 (45%); после 40 лет – 91 (42,3%).

У мужчин частота выявления иммуноглобулинов G к иерсиниям в различных возрастных группах распределилась следующим образом: до 20 лет – 25 (26%) человек; 21–40 лет – 100 (45,9%); после 40 лет – 50 (42,7%).

Количество обратившихся лиц и частота выявления иммуноглобулинов G к иерсиниям в различных регионах Республики Беларусь представлены в табл. 3.

Самый большой процент положительных результатов – у жителей Могилевской области (54,2%), а самый низкий – у жителей Гродненской области (35,5%).

Количество обратившихся лиц и частота выявления иммуноглобулинов G к иерсиниям в различных городах Республики Беларусь представлены в табл. 4.

Самый большой процент положительных результатов – у жителей Могилева (61,1%), а самый низкий – у жителей Барановичей (17,6%, $p < 0,01$, $\chi^2 = 2,66$).

Наиболее часто на наличие иммуноглобулинов G к иерсиниям обследовались жители Минска и Гродно (29,7 и 16,6 на 100 000 населения соответственно), реже – Гомеля и Бобруйска (5,0 и 5,5 на 100 000 населения соответственно).

Таблица 3

Количество обратившихся лиц и частота выявления иммуноглобулинов G к иерсиниям в различных регионах Республики Беларусь

Table 3

The number of applicants and the frequency of detection of immunoglobulins G to yersinia in various regions of the Republic of Belarus

Регион	Положительный результат (чел/%), Ig G	Всего обратившихся
Минск	235/39,9	589
Минская область	39/38,2	102
Брестская область	30/44,7	67
Витебская область	27/39,7	68
Гомельская область	25/39,0	64
Гродненская область	20/32,3	62
Могилевская область	28/58,3	48

Таблица 4
Количество обратившихся лиц и частота выявления иммуноглобулинов G к иерсиниям в различных городах Республики Беларусь (города, в которых не было выявлено положительных результатов, в таблицу не внесены)
Table 4
The number of applicants and the frequency of detection of immunoglobulins G to yersinia in various cities of the Republic of Belarus (cities in which no positive results were detected are not included in the table)

Регион	Положительный результат (чел/%)	Всего обратившихся (чел.)	Численность населения	Число обратившихся (на 100 000 населения)
Барановичи	3/17,6	17	179 079	9,5
Бобруйск	4/33,3	12	217 546	5,5
Брест	13/56,5	23	337 428	6,8
Витебск	17/50	34	378 459	8,9
Гомель	7/25,9	27	535 693	5,0
Гродно	21/33,9	62	373 547	16,6
Жлобин	2/40	5	76 220	6,6
Минск	235/39,9	589	1 982 444	29,7
Могилев	22/61,1	36	381 353	9,5
Мозырь	10/55,6	18	111 773	16,2
Молодечно	4/30,7	13	95 011	13,7
Новополоцк	4/36,4	11	107 479	10,2
Орша	4/33,3	12	115 052	10,4
Пинск	13/48,1	27	137 961	19,7
Полоцк	2/18,2	11	84 597	13,1
Речица	3/42,9	7	65 940	10,8
Светлогорск	3/42,9	7	67 453	10,4
Солигорск	34/40	85	106 627	8,0

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У 7,8% обследованных были выявлены иммуноглобулины М к иерсиниям. Среди женщин иммуноглобулины М были найдены у 51 (10,3%), среди мужчин – у 19 (4,8%, $p<0,005$, $\chi^2=2,91$). Самый высокий процент регистрации положительных результатов был у жителей Могилевской области (11,1%), а самый низкий – в Витебской (5,9%).

Иммуноглобулины G к иерсиниям обнаруживались у 40,4% обследованных. Среди женщин иммуноглобулины G выявлялись у 229 (40,3%), среди мужчин – у 175 (40,6%). Самый большой процент положительных результатов наблюдался у жителей Могилевской области (54,2%), а самый низкий – у жителей Гродненской области (35,5%).

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Nezgodа I.I., Naumenko O.M. Attention: intestinal yersiniosis. *Aktualnaya infektologiya*. 2018;6(3):161–167. (In Russian). doi: 10.22141/2312-413x.6.3.2018.136649

2. Dubinskaya G.M., Ryabokon O.V. Clinical characteristics of the generalized form of intestinal yersiniosis. *Patologiya*. 2009;6(1):105–106. (In Ukrainian)

3. Tsenevoy G.Ya. (ed.) *Yersinii and yersiniosis*. SPb. 2006. 168 p. (In Russian)

4. Ryabokon O.V., Dubinska G.M., Ryabokon Yu.Yu. Clinical characteristics of intestinal yersiniosis caused by yersinia enterocolitica O3 serovar. *Zaporozhskiy meditsinskiy zhurnal*. 2009;1:67–68. (In Ukrainian)
5. Somova L.M., Andryukov B.G., Plekhova N.G. Problems of yersiniosis in the modern world. *Mezhdunar. zhurnal priklad. i fundam. issled.* 2016;12:661–667. (In Russian)
6. Polishchuk N. M., Volzhin Yu.M., Kovriga N.Ya. About some important aspects of the diagnosis and prevention of yersiniosis infection in the territory of the Zaporozhye region. *Zaporozhskiy meditsinskiy zhurnal*. 2008;5:99–102. (In Ukrainian)
7. Pokrovskiy V.I., Pak S.G., Briko N.I., Devilkin B.K. *Infectious diseases and epidemiology*. M.: GEOTAR – MED. 2015. 560–575. (In Russian)
8. Dorozhenkova T.E., Gorbach O.A. Epidemiological profile of intestinal yersiniosis in the Republic of Belarus. *Voyennaya meditsina*. 2020;4:85–89. (In Russian)
9. Omelchenko N.D., Filippenko A.V., Doroshenko E.P. Modern aspects of nonspecific prevention and treatment of intestinal yersiniosis and pseudotuberculosis. *Nats. prior. Rossii*. 2013;3:82–85. (In Russian)
10. Resolution of the Ministry of Health of the Republic of Belarus and the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus dated 31.12.2002 No. 150/35 «On approval and introduction of Sanitary and Veterinary rules «Health status of the population due to the influence of the microbiological factor of the human environment. Yersinioses». (In Russian)
11. Shoaib M., Shehzad A., Raza H. et al. A comprehensive review on the prevalence, pathogenesis and detection of Yersinia enterocolitica. *RSC Advances*. 2019;9(70):10–21. doi: 10.1039/c9ra06988g