

Analiza retrospektywna zakażeń pałeczkami *Salmonella* w latach 2007-2013 w wybranych powiatach województwa kujawsko-pomorskiego

Retrospective analysis of *Salmonella* infections in 2007-2013 in selected districts of Kujawsko-Pomorskie voivodeship

MARCIN ZIUZIAKOWSKI^{1/}, JERZY KASPRZAK^{1/}, JACEK J. KLAWE^{2/}

^{1/} Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Bydgoszczy

^{2/} Katedra i Zakład Higieny i Epidemiologii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Wstęp. Pałeczki *Salmonella* są jednymi z najczęstszych przyczyn zatruc i zakażeń pokarmowych występujących u ludzi. W celu redukcji liczby zakażeń konieczne jest prowadzenie stałego nadzoru epidemiologicznego mającego na celu przerwanie dróg szerzenia się tego patogenu zarówno wśród ludzi jak i u zwierząt.

Cel badań. Ocena częstości występowania poszczególnych serowarów *Salmonella* w zależności od wieku, środowiska, czasu oraz materiału, z którego wyizolowano ten patogen.

Materiał i metoda. W pracy wykorzystano dane zebrane w Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Bydgoszczy w latach 2007-2013. Analizie poddano 1452 dodatnich wyników z próbek kału przebadanych w WSSE w Bydgoszczy oraz szczepów przesłanych z jednostek zewnętrznych w celu identyfikacji serowaru.

Wyniki. Na badanym obszarze w latach 2007-2012 odnotowano spadek liczby zakażeń i zapadalności na salmonellozę. Najczęściej izolowanym serowarem był *Salmonella Enteritidis* oraz *Salmonella Typhimurium*. Analiza statystyczna wykazała zależność pomiędzy płcią, czynnikami środowiskowymi a częstością zakażeń pałeczkami *Salmonella*. Najwięcej przypadków izolacji tego patogenu stwierdzono w trzecim kwartale, natomiast najmniejszą w pierwszym, we wszystkich latach badanego okresu.

Wnioski. W badanym okresie odnotowano spadek liczby zakażeń i zapadalności na *Salmonella*, co jest zgodne z trendem w skali całego kraju. To nie nosiciele bezobjawowi są głównym źródłem zakażenia w zatruciach pokarmowych, tylko skażona żywność. Zatem w okresie letnim powinno się szczególnie uważać zwracać na higienę przygotowywania posiłków i unikać potraw, które zwiększają szanse zakażenia.

Słowa kluczowe: *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*, serowar, zakażenie

Introduction. Salmonellosis is one of the most common causes of food poisoning and infections in humans. In order to reduce the number of infections it is necessary to conduct continuous epidemiological surveillance to interrupt the spread of this pathogen, both in humans and animals.

Aim. To assess the prevalence of various serotypes of *Salmonella*, depending on age, environment, time and material from which the pathogen was isolated.

Materials & Method. The study used the data collected in the Provincial Sanitary-Epidemiological Station in Bydgoszcz between 2007-2013. A total of 1452 positive results of stool samples tested in WSSE in Bydgoszcz and strains sent from external facilities were analyzed to identify serovar.

Results. In the study area between 2007-2012 there was noted a decline in infections and incidence of salmonellosis. *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* were the most frequently isolated serovar. The statistical analysis showed that both gender and the environment were important factors influencing the incidence of *Salmonella* infections. Most cases of the pathogen isolation were found in the third quarter, while least – in the first one, in all the years of the studied period.

Conclusions. In the analyzed period there was a decrease in the number of infections and incidence of *Salmonella* which is consistent with the trend in the whole country. The asymptomatic carriers are not the main source of infection in food poisoning, but contaminated food. Therefore during summer particular attention should be paid to the hygiene of food preparation and the avoidance of foods that could increase the chances of infection.

Key words: *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*, serotype infection

© Probl Hig Epidemiol 2014, 95(3): 616-623

www.phie.pl

Nadesłano: 28.07.2014

Zakwalifikowano do druku: 12.08.2014

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Marcin Ziuziakowski

Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Bydgoszczy

ul. Kujawska 4, 85-031 Bydgoszcz

tel. 52 376 18 00, e-mail: org @pwisbydgoszcz.pl

Wstęp

Salmonellozy są jednymi z najczęstszych chorób zakaźnych – zarówno u ludzi, jak i u zwierząt [1]. Zwierzęta i produkty pochodzenia zwierzęcego są

uważane za główne źródło pałeczek *Salmonella*, choć mogą one także występować w innych artykułach żywnościowych takich, jak np. świeże warzywa [2]. Zakażenie pałeczkami *Salmonella* u ludzi może wy-

stępować jako ostre zapalenie jelit, gorączka jelitowa (dur brzuszny lub paradur) oraz bakteriemia z lub bez objawów klinicznych [3]. Ponad 66% wszystkich zidentyfikowanych szczepów *Salmonella* i 99% serowarów odpowiedzialnych za choroby u zwierząt stałocięplnych należy do podgatunku I *Salmonella enterica subsp. enterica* [4]. Typowanie serologiczne wg schematu Kauffmana-White'a jest szeroko stosowaną metodą opartą o zmienność somatycznych (O) i rzęskowych (H) antygenów obecnych w ścianie komórkowej tych bakterii [5]. Z ponad 2500 różnych serowarów *Salmonella* około 50 ma znaczenie dla ludzi i zwierząt [6]. Od 1980 r. na całym świecie nastąpił znaczny wzrost liczby zgłaszanych izolacji *Salmonella Enteritidis* [1]. W Polsce w ostatnich latach utrzymuje się spadek liczby potwierdzonych przypadków zakażenia tym patogenem, a najczęstszym izolowanym serowarem pozostaje *Salmonella Enteritidis* [7].

Cel badań

Ocena częstości występowania poszczególnych serowarów *Salmonella* w latach 2007-2013 w wybranych powiatach województwa kujawsko-pomorskiego. Przeprowadzono także analizę częstości występowania zakażeń tymi pałeczkami *Salmonella* w zależności o wieku, środowiska, czasu oraz materiału, z którego wyizolowano ten drobnoustrój.

Materiał i metoda

Analizie retrospektywnej poddano wyniki dodatnie w kierunku pałeczek *Salmonella* gromadzone w Pracowni Bakteriologicznej, Oddziału Mikrobiologii i Parazytologii Lekarskiej Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Bydgoszczy (WSSE Bydgoszcz). W danych statystycznych ujęto pierwsze zachorowania - uwzględniając zarówno wyniki dodatnie uzyskane z próbek kału nadesłanych do WSSE w Bydgoszczy, jak i wyizolowanych z materiałów klinicznych szczepów nadesłanych z innych ośrodków w celu identyfikacji serowaru. Badaniem objęło następujące powiaty województwa kujawsko-pomorskiego: Bydgoszcz, bydgoski, sępoleński, żniński, tucholski, rypiński, radziejowski, nakielski, mogileński, inowrocławski oraz aleksandrowski. W badaniach ujęto następujące dane pacjentów: płeć, wiek, stan zdrowotny, miejsce zamieszkania (powiat), miesiąc/kwartał, w którym dokonano izolacji oraz typ serologiczny *Salmonella*. Zebrane dane poddano analizie statystycznej uwzględniając: liczbę zakażeń w zależności od środowiska, z którego pochodził pacjent oraz płci (użyto testu χ^2). Test ten wykonano w programie Microsoft Excel 2007. Ocenie poddano także liczbę wyhodowań w poszczególnych miesiącach/kwartałach w latach 2007-2013 oraz liczbę zakażeń, zapadalność a także najczęściej występujący typ serologiczny w zależności

od powiatu. W wybranych tabelach statystycznych za lata 2007-2011 ujęto wartość środkową (medianę).

Analizę statystyczną wykonano testem χ^2 dla ustalenia zależności pomiędzy płcią a liczbą przypadków *Salmonella* (tab. II) oraz istotności wpływu środowiska (miasto/wieś) (tab. I) na zapadalność/100 tys. na salmonellozę mieszkańców w wybranych powiatach województwa kujawsko-pomorskiego.

Tabela I. Analiza statystyczna testem χ^2 istotności wpływu środowiska na zapadalność na salmonellozę w latach 2007-2013

Table I. Statistical χ^2 test analysis of influence of environment on salmonellosis incidence between 2007-2013

Wartości obserwowane (zapadalność na 100 tys. mieszkańców)		Wartości zakładane (zapadalność na 100 tys. mieszkańców)	
Miasto	Wieś	Miasto	Wieś
154,00	106,7	136,2	136,2

Tabela II. Analiza statystyczna testem χ^2 istotności zależności pomiędzy płcią pacjenta, od którego wyizolowano szczep a liczbą zakażeń pałeczkami *Salmonella* w latach 2007-2013

Table II. Statistical χ^2 test analysis of correlation between the tested patient's gender and number of *Salmonella* infections between 2007-2013

Wartości obserwowane			Wartości zakładane	
Mężczyźni	Kobiety	Suma	Mężczyźni	Kobiety
664	788	1452	713	739

Wyniki badań i ich omówienie

W latach 2007-2013 w WSSE w Bydgoszczy zidentyfikowano 1452 szczepów *Salmonella*, które obejmowały 42 różne serowary. 47 szczepów zostało oznaczonych do grupy, natomiast 2 szczepy zidentyfikowano jako szczepy szorstkie. W grupie pracowników branżowych (nosicielstwo bezobjawowe) w okresie tym wyizolowano 373 szczepy tego patogenu. Wśród osób chorych (ambulatoryjnych i hospitalizowanych) wyizolowano lub potwierdzono 1048 przypadków *Salmonella*, natomiast wśród osób ze styczności (kontakt z chorymi) wyizolowano w sumie 31 szczepów. Dominującym serowarem w powyższym okresie był *S. Enteritidis*, natomiast w dalszej kolejności *S. Typhimurium*, *S. Infantis* oraz *S. Virchow*. W 2010 r. zaobserwowano wzrost liczby izolacji *S. Mbandaka* (14 od pracowników branżowych oraz 6 od osób chorych) w stosunku do lat ubiegłych. W roku tym nastąpił także wzrost ilości przypadków *Salmonella* z grupy C, gdzie nie udało się oznaczyć serowaru, a gdzie istnieje przypuszczenie, że mogły one należeć także do typu serologicznego *S. Mbandaka*, gdyż należy on do grupy serologicznej C₁(O7). Ponowne pojawienie się tego serowaru nastąpiło w 2013 r. (5 przypadków) i dotyczyło wyłącznie osób zdrowych będących nosicielami. W 2011 r. wśród grupy osób chorych zaobserwowano znaczny spadek liczby szczepów (93 przypadków), który wynika z faktu, że od tego roku wprowadzono odpłatną identyfikację szczepów *Salmonella* wyho-

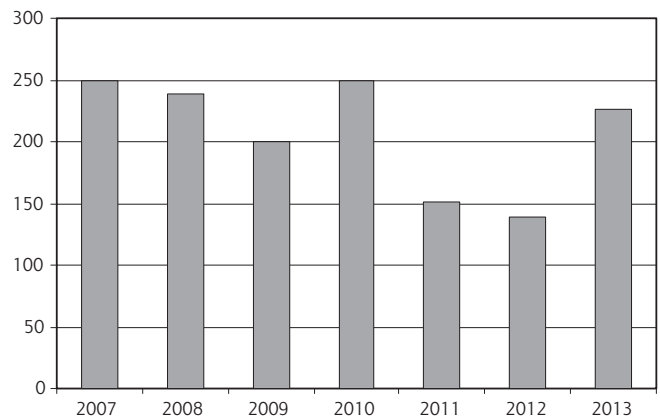
dowanych w laboratoriach jednostek zewnętrznych. W 2013 r. zanotowano ponowny wzrost ilości szczepów przesłanych w celu identyfikacji. Szczegółowy rozkład poszczególnych serowarów wśród badanych grup pacjentów zamieszczono w tabeli III.

Uwzględniając liczbę przypadków *S. Enteritidis* oraz pozostałych serowarów łącznie w poszczególnych grupach pacjentów (nosiciele bezobjawowi, chorzy leczeni ambulatoryjnie oraz hospitalizowani, osoby ze styczości) widać wyraźnie, że czynnikiem etiologicznym zatruc pokarmowych jest głównie *Salmonella Enteritidis* (ryc. 2). Natomiast wśród osób zdrowych będących nosicielami *Salmonella* liczba wyhodowań *S. Enteritidis* oraz pozostałych serowarów jest zbliżona. Stąd wniosek, iż to nie nosiciele bezobjawowi są głównym źródłem tego patogenu w zatruciach pokarmowych tylko żywność lub środowisko.

W badanym przedziale czasowym zanotowano w sumie 110 przypadków *Salmonella* w zbiorowych ogniskach zatruc pokarmowych. Największe zbiorowe zatrucie wystąpiło w 2013 r. (42 przypadki) w przedszkolu w Inowrocławiu. Zatruciu uległo wtedy 31 dzieci oraz 1 opiekun. U 10 osób z personelu stwierdzono nosicielstwo bezobjawowe tego patogenu. Czynnikiem etiologicznym był typ serologiczny *S. Enteritidis*, a większa grupa dzieci była hospitalizowana. W 2007 r. stwierdzono 24 przypadki łącznie w kilku mniejszych ogniskach zatruc oraz w 2011 r. łącznie 20 przypadków. Czynnikiem etiologicznym we wszystkich ogniskach zatrucia pokarmowego była *Salmonella Enteritidis*.

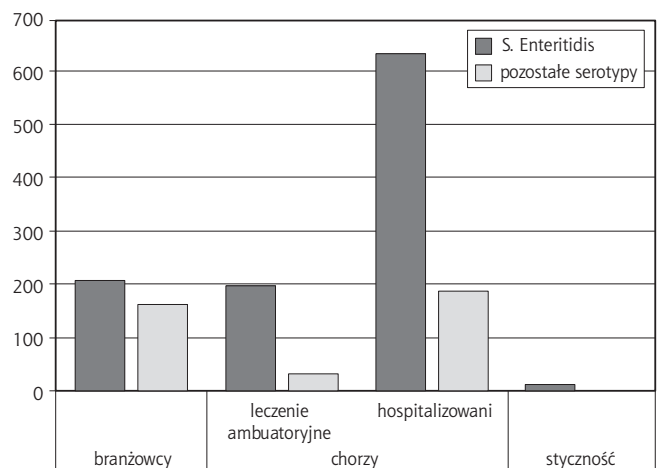
Salmonellozy pozajelitowe – na podstawie szczepów przesłanych do potwierdzenia z jednostek zewnętrznych w latach 2007-2013 – stwierdzono w przypadku 64 pacjentów, wśród nich: 28 izolatów z krwi, 15 z wymazu z rany, 12 z moczu oraz 9 z innych materiałów diagnostycznych. W przypadku Salmonelloz pozajelitowych dominującym serotypem był *Salmonella Enteritidis* (44 przypadki). Poza nim zanotowano serotypy: *S. Choleraesuis* (krew), *S. Sainpaul* (ropa), *S. Typhimurium* (odleżyna, płyn ze stawu kolanowego).

Uwzględniając 5 najczęściej występujących serowarów *Salmonella* porównano liczbę przypadków izolacji oraz zapadalność w poszczególnych powiatach w latach 2007-2011 (mediany), 2012 oraz 2013. Najczęściej oznaczanym serowarem we wszystkich powiatach była *S. Enteritidis*. Najwięcej przypadków oraz najwyższą zapadalność w latach 2007-2011 (mediany) zanotowano w powiecie Bydgoszcz, bydgoskim i inowrocławskim. W 2012 r. najwyższą zapadalność odnotowano w powiecie żnińskim (20,1/100 tys. mieszkańców), natomiast w 2013 r. w związku z dużym ogniskiem zatrucia pokarmowego, w którym czynnikiem etiologicznym był szczep *Salmonella Enteritidis*, najwyższą zapadalność stwierdzono w powiecie



Ryc. 1. Liczba izolacji *Salmonella* spp. w poszczególnych latach 2007-2013

Fig. 1. Number of *Salmonella* spp. isolations in consecutive years of the studied period



Ryc. 2. Liczba izolacji pałeczek *Salmonella Enteritidis* w porównaniu do pozostałych serowarów w poszczególnych grupach pacjentów

Fig. 2. Number of *Salmonella Enteritidis* isolations in comparison with remaining serovars in individual groups of patients

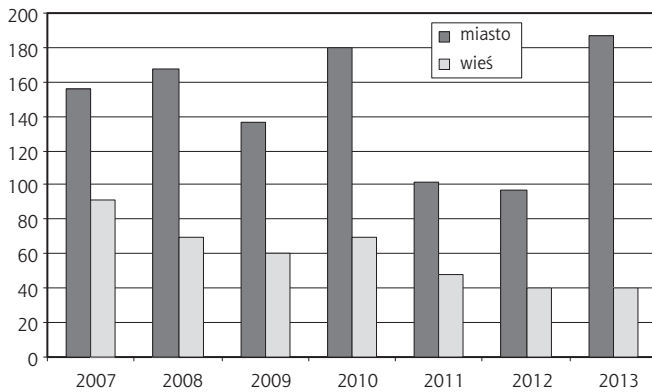
inowrocławskim (33,8/100 tys. mieszkańców). Szczegółowe dane dotyczące liczby przypadków wybranych serowarów w poszczególnych powiatach oraz zapadalność przedstawiono w tabeli IV.

W następnym etapie badań przeanalizowano liczbę przypadków *Salmonella* według wieku, płci i środowiska (ryc. 3, 4, 5). W latach 2007-2011 najwięcej przypadków *Salmonella* (mediana) zanotowano w przedziale wiekowym 0-4 (67); w roku 2012 także w przedziale wiekowym 0-4 i 20-29, odpowiednio 29 i 25. W 2013 r. natomiast w przedziałach wiekowych 0-4 oraz 5-9 stwierdzono odpowiednio 82 i 58 przypadków, spowodowanych wystąpieniem dużego ogniska zatrucia pokarmowego w placówce przedszkolnej. Tutaj także od 2011 r. zaobserwowano znaczny spadek liczby przypadków *Salmonella*, wynikający prawdopodobnie z wprowadzenia odpłatnej identyfikacji szczepów wyhodowanych w laboratoriach jednostek zewnętrznych. We wszystkich przedziałach czasowych

Tabela III. Salmonellozy w Polsce w latach 2007-2013 w 11 powiatach województwa kujawsko-pomorskiego. Liczba zachorowań wg typu serologicznego oraz stanu zdrowotnego pacjenta

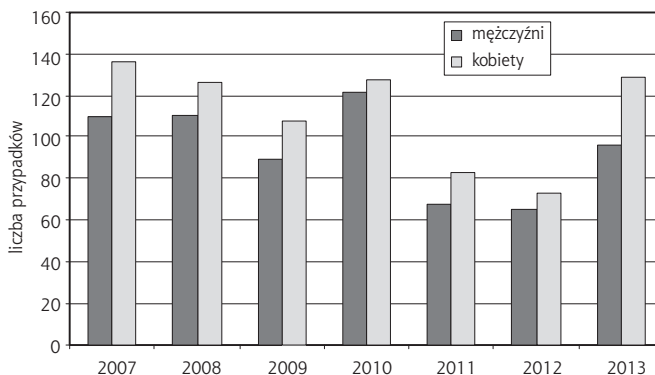
Table III. Salmonellosis in Poland between 2007-2013 in 11 counties of Kujawsko-Pomorskie voivodeship. Number of incidences according to serotype and patient's health status

Typ serologiczny <i>Salmonella</i>	Branżowcy									Chorzy (w nawiasie liczba próbek od osób hospitalizowanych)									Osoby ze styczności								
	2007	2008	2009	2010	2011	Mediany 2007-2011	2012	2013	2007	2008	2009	2010	2011	Mediany 2007-2011	2012	2013	2007	2008	2009	2010	2011	Mediany 2007-2011	2012	2013			
1. Enteritidis	36	24	22	30	34	30	20	41	139 (92)	155 (129)	117 (95)	128 (99)	76 (53)	128	78 (66)	141 (103)	10	1	2	5	7	5	3	2			
2. Virchow	9	3	5	4	2	4	-	-	9(8)	4(3)	4(3)	4(3)	1(1)	4	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3. Infantis	2	3	7	10	5	5	2	1	4(4)	1(1)	6(6)	8(8)	1(1)	4	2(2)	3(3)	-	-	-	-	-	-	-	-			
4. Hadar	-	3	1	3	-	1	-	-	5(5)	3(3)	3(1)	6(6)	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5. Typhimurium	5	2	3	-	3	3	1	-	12(8)	24(20)	13(11)	10(7)	8(8)	12	6(4)	14(14)	-	-	-	-	-	-	-	-			
6. Agona	-	3	2	-	-	0	1	1	-	-	-	1(1)	-	0	3(3)	-	-	-	-	-	-	-	-				
7. Newport	3	-	1	-	-	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
8. Salmonella spp. z gr. C	1	-	-	6	-	0	-	-	1(1)	-	1(1)	-	0	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-				
9. Mbandaka	-	1	1	14	-	1	-	5	-	-	-	6(4)	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
10. Salmonella spp. z gr. B	2	-	-	1	1	1	1	2	-	-	1(1)	6(4)	2(2)	1	6(5)	5(5)	-	-	-	-	-	-	-	-			
11. Salmonella spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	2(2)	-	-	1(1)	1	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-				
12. Abony	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
13. Anatum	-	1	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
14. Bovismorbificans	-	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
15. Brandenburg	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
16. Bredeney	1	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-				
17. Canada	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
18. Cholerasuis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	0	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-				
19. Corvalis	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
20. Derby	-	-	1	-	1	0	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
21. Djugu	1	1	-	-	-	0	-	-	1(1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
22. Galinarum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
23. Goldcast	-	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
24. Indiana	-	-	-	-	-	-	1	-	1(1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
25. Israeli	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
26. Kentucky	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2(2)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
27. Kimuenza	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
28. Kottbus	-	1	-	2	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
29. Larochelle	1	-	-	-	-	0	-	-	1(1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	1	-	0	-	-				
30. Livingstone	-	-	-	-	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
31. London	-	-	-	1	-	0	-	-	-	-	-	1(1)	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
32. Montevideo	-	1	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
33. Newlands	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
34. Orion	-	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
35. Panama	-	-	-	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
36. Putten	-	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
37. Saintpaul	-	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-				
38. Sandiego	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
39. Schleisshein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
40. Stanley	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
41. Stanleyville	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
42. Tennessee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-	0	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-				
43. Tsevie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-				
44. Tshiongwe	-	-	-	1	-	0	1	-	1(1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
45. Wagenia	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
46. Salmonella spp. z gr. D	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-				
47. Salmonella spp. z gr. E	-	1	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
48. Salmonella spp. z gr. G	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
49. Salmonella spp. (szczep szorstki)	-	-	-	-	-	-	1	-	1(1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Ogółem	61	44	49	73	52	46	39	55	177	193	147	171	93	153	97	170	10	1	2	6	7	5	3	2			



Ryc. 3. Liczba przypadków *Salmonella* w latach 2007-2013 w zależności od środowiska w wybranych powiatach województwa kujawsko-pomorskiego

Fig. 3. Number of *Salmonella* incidences between 2007-2013 by environment in selected counties of Kujawsko-Pomorskie voivodeship



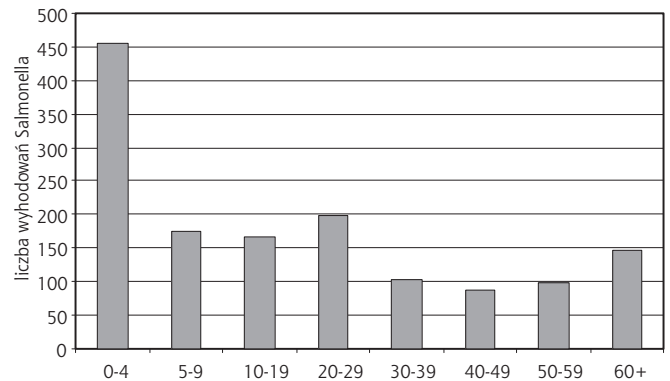
Ryc. 4. Liczba przypadków *Salmonella* w latach 2007-2013 w zależności od płci w wybranych powiatach województwa kujawsko-pomorskiego

Fig. 4. Number of *Salmonella* incidences between 2007-2013 by gender in selected counties of Kujawsko-Pomorskie voivodeship

zaobserwowano niewielką przewagę liczby izolacji *Salmonella* od kobiet 788 (54,3%) w stosunku do mężczyzn 664 (45,7%). Liczba izolacji od pacjentów z miast wyniosła 1030 (70,9%), natomiast ze środowisk wiejskich 422 (29,1%).

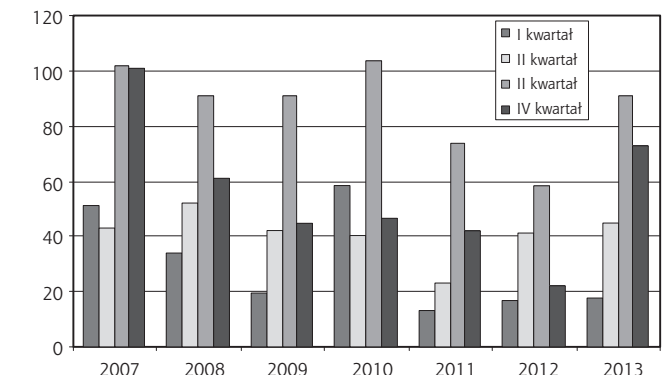
Z przeprowadzonych analiz statystycznych (tab. I i II) testem χ^2 wynika, że istnieje zależność pomiędzy zapadalnością na salmonellozę a środowiskiem, z jakiego wywodzi się pacjent oraz pomiędzy płcią a liczbą zakażeń pałeczkami *Salmonella*.

Zanalizowano także częstość izolacji pałeczek *Salmonella* w poszczególnych kwartałach. W sumie w okresie tym największą liczbę wyników dodatnich uzyskano w trzecim kwartale (610, stanowiło to 42,0% wszystkich wyhodowań w latach 2007-2013), natomiast najmniejsza ilość w pierwszym kwartale (212, stanowiło to 14,6% wszystkich wyhodowań w badanym okresie) (ryc. 6).



Ryc. 5. Liczba przypadków *Salmonella* w latach 2007-2013 w zależności od grupy wiekowej w wybranych powiatach województwa kujawsko-pomorskiego

Fig. 5. Number of *Salmonella* incidences between 2007-2013 by age group in selected counties of Kujawsko-Pomorskie voivodeship



Ryc. 6. Zestawienie liczby wyhodowań pałeczek *Salmonella* w poszczególnych kwartałach w latach 2007-2013

Fig. 6. Comparison of *Salmonella* cultivation numbers in individual quarters between 2007-2013

Dyskusja

Salmonellozy u ludzi są nadal jednymi z najczęściej występujących chorób pokarmowych na świecie. Żywność pochodzenia zwierzęcego – taka, jak jajka i drób, wieprzowina i mięso wołowe oraz ich produkty – stanowią podstawowe źródło *Salmonella* [8]. *Salmonella enterica subsp. enterica* serotyp *Enteritidis* (*S. Enteritidis*) jest jednym z najważniejszych serowarów powodujących światowe zatrucia i zakażenia układu pokarmowego w ostatnich kilku dekadach. W krajach europejskich od lat dominują szczepy *S. Enteritidis* i *S. Typhimurium*, odpowiedzialne za 70-80% zakażeń *Salmonella* przy ustalonym serowarze [9].

Z danych epidemiologicznych – opublikowanych przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny w Warszawie oraz Departament Zapobiegania oraz Zwalczenia Zakażeń u Ludzi Głównego Inspektoratu Sanitarnego – wynika, że dominującym serowarem, zarówno w Polsce jak i w województwie kujawsko-pomorskim

Tabela IV. Liczba zakażeń oraz zapadalność na zakażenia spowodowane przez 5 najczęściej izolowanych serowarów *Salmonella* w poszczególnych powiatach w latach 2007-2011 (mediany), 2012 oraz 2013Table IV. Number of infections and incidence of infections by 5 most frequently isolated *Salmonella* serovars in individual counties between 2007-2011 (medians), 2012 and 2013

		Wybrane powiaty województwa kujawsko-pomorskiego																														
Typ serologiczny <i>Salmonella</i>	Bydgoszcz (362 tys)			Bydgoski (103 tys)			Inowrocławski (165,5 tys)			Sepoleński (40,9 tys)			Nakielski (84,8 tys)		Tucholski (47,2 tys)		Mogileński (47 tys)		Radziejowski (42,4 tys)		Rypiński (44,4 tys)		Żnin (69,8 tys)		Aleksandrowski (55,3 tys)							
	Mediana (2007-2011)			Mediana (2007-2011)			Mediana (2007-2011)			Mediana (2007-2011)			Mediana (2007-2011)		Mediana (2007-2011)		Mediana (2007-2011)		Mediana (2007-2011)		Mediana (2007-2011)		Mediana (2007-2011)		Mediana (2007-2011)							
	2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013				
1. <i>Enteritidis</i>	61	48	75	19	17	32	29	7	56	3	1	4	8	6	9	3	1	-	8	4	1	2	2	6	4	-	8	13	4	2	-	
2. <i>Virchow</i>	4	1	-	2,5	-	-	2	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	1	-	
3. <i>Infantis</i>	3	-	4	2	1	-	2	-	-	0	-	-	0	1	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	
4. <i>Hadar</i>	3	-	-	1	-	-	1	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	
5. <i>Typhimurium</i>	7	4	13	3	-	-	1	3	-	-	-	-	1	-	1	0	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	1	-	-	-	-	
Razem	78	52	93	27,5	18	32	35	10	56	3	1	4	9	7	10	3	1	-	8	4	-	1	2	2	6	5	-	9	14	4	4	-
Zapadalność na 100 tys. mieszk.	21,6	14,6	25,7	26,7	17,5	31,1	21,1	6,1	33,8	7,3	2,4	9,8	10,6	8,3	11,8	6,4	2,1	-	17	8,5	-	2,4	4,7	4,7	13,5	11,3	-	12,9	20,1	5,7	7,2	-

w latach 2007-2011, były pałeczki *S. Enteritidis* oraz *S. Typhimurium* [11-13]. Od 2007 r. nadal występuje trend spadkowy w liczbie zakażeń tym drobnoustrojem – podobnie jak w poprzednich latach. W 2007 r. zanotowano w całej Polsce ogółem 11704 przypadki (668 w woj. kuj.-pom.), natomiast w 2013 r. 7558 przypadków [10, 17]. Oznacza to spadek w skali 7 lat o około 34,4%. Jedynie w 2010 r. zaobserwowano wzrost liczby zakażeń (9732 przypadki w Polsce, 622 w woj. kuj.-pom.) [11-15]. W województwie kujawsko-pomorskim w latach 2007-2012 zanotowano spadek izolacji *Salmonella* o 15,9%, co jest dużo niższym wynikiem, niż w skali kraju [10, 17]. W badanym okresie w 11 powiatach województwa kujawsko-pomorskiego dominującym serowarem był *S. Enteritidis* – 1071 przypadków, co stanowiło 74,5% wszystkich izolacji. W dalszej kolejności znalazły się *S. Typhimurium* – 101 przypadków (7,0%), *S. Infantis* – 55 przypadków (3,8%), *S. Virchow* – 46 przypadków (3,2%), *S. Mbandaka* – 27 przypadków (1,9%), *S. Hadar* – 24 przypadki (1,7%). W badanych powiatach zaobserwowano trend spadkowy wyhodowań *Salmonella* od 244 w 2007 r. do 139 w 2012 r. (zmniejszenie o 43%). Podobnie jak w skali kraju, w badanych 11 powiatach w 2010 r. odnotowano zwiększenie liczby zakażeń (238) w stosunku do roku poprzedniego. Zwraca uwagę zwiększenie liczby izolacji (duże ognisko zatrucia pokarmowego) szczepów tego drobnoustroju w badanych powiatach w roku 2013 (227), zbliżony

do poziomu z lat 2007-2008. W skali kraju natomiast zanotowano dalsze zmniejszenie liczby wyhodowań w stosunku do lat poprzednich (7558 przypadków w roku 2013) [16].

W Polsce zapadalność na 100 tys. mieszkańców wynosiła odpowiednio: 30,7 w 2007 r. (32,3 w woj. kuj.-pom.), 25,2 w 2008 r. (37,0 w woj. kuj.-pom.), 23,5 w 2009 r. (24,9 w woj. kuj.-pom.), 25,5 w 2010 r. (30,1 w woj. kuj.-pom.), 23,1 w 2011 r. (26,5 w woj. kuj.-pom.), 21,9 w 2012 r. (26,8 w woj. kuj.-pom.) [10-14, 17]. W 11 powiatach woj. kuj.-pom. odnotowano zapadalność na podobnym poziomie. Najwyższa zapadalność w latach 2007-2013 dla 5 najczęściej izolowanych serowarów wystąpiła w powiecie inowrocławskim (33,8/100 tys. mieszkańców), bydgoskim (31,1/100 tys. mieszkańców) oraz w Bydgoszczy (25,7/100 tys. mieszkańców).

Z danych PZH wynika, że grupą wiekową, w której najczęściej występują zakażenia pałeczkami *Salmonella*, są dzieci w wieku 0-4 lat [12-17]. Ta grupa wiekowa jest szczególnie predysponowana do zakażenia tymi bakteriami, a przebieg choroby jest cięższy i obciążony większą ilością powikłań [15]. Potwierdzają to dane uzyskane w analizowanych 11 powiatach. W latach 2007-2013 najwięcej izolacji *Salmonella* pochodziło od pacjentów z grupy 0-4 lata (32%).

Zakażenia pałeczkami *Salmonella* w Polsce występowały z podobną częstotliwością zarówno u męż-

czyn, jak i kobiet [10-14, 17]. Jednakże przeprowadzona analiza statystyczna dla wybranych powiatów województwa Kuj.-Pom. wykazała istotne zależności pomiędzy płcią a ryzykiem zakażenia tym patogenem w badanym przedziale czasowym.

Liczba zakażeń tą bakterią jest istotnie statystycznie zależna także od środowiska, z którego pochodzi pacjent (miasto – zapadalność 154/100 tys. mieszk., wieś 106,7/100 tys. mieszk.).

Dominującym okresem w Polsce i w województwie kuj.-pom. pod względem ilości zakażeń pałeczkami *Salmonella* od ludzi był III kwartał. Zanotowano w nim od 40-50% wszystkich wyhodowań [10-14, 17]. Potwierdziło się to także w obszarze badanym w niniejszym opracowaniu. Na uwagę zasługuje fakt, że w 5 latach badanego okresu drugim pod względem liczby zakażeń pałeczkami *Salmonella* był IV kwartał, w którym tradycyjnie dominują biegunki o etiologii wirusowej.

Spadek liczby zakażeń pałeczkami *Salmonella* w Polsce świadczy o poprawiającej się sytuacji epidemiologicznej, dobrym nadzorze weterynaryjnym, zwiększeniu wiedzy dotyczącej obróbki żywnością w warunkach domowych [10], a także o coraz efektywniejszej diagnostyce mikrobiologicznej pozwalającej w sposób jednoznaczny ustalić czynnik etiologiczny biegunek. W perspektywie następnych lat można się spodziewać dalszego zmniejszenia liczby izolacji tego patogenu od ludzi, ale i zwiększenia liczby zakażeń i zatruc pokarmowych, wywołanych innymi drobnoustrojami takimi, jak np. *Campylobacter* oraz noro-, adeno- i rotawirusami. Należy jednak zwrócić uwagę na to, iż duże ognisko salmonellozy – takie, jakie miało miejsce w Inowrocławiu w 2013 roku – może nadal się pojawić i stanowić duże zagrożenie, zwłaszcza dla pacjentów ze skrajnych grup wiekowych.

Wnioski

1. W badanym okresie, w latach 2007-2012 odnotowano spadek liczby zakażeń i zapadalności na *Salmonella* w 11 powiatach województwa kujawsko-pomorskiego, co jest zgodne z trendem w skali całego województwa i kraju. Ma to najprawdopodobniej związek z poprawą warunków sanitarnych w żywieniu masowym, wdrożeniem systemów jakości w produkcji żywności, a także zwiększenia wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa mikrobiologicznego żywności, oraz efektywniejszej diagnostyce mikrobiologicznej pozwalającej w sposób jednoznaczny ustalić czynnik etiologiczny biegunek. Rok 2013 – w przeciwieństwie do skali całego kraju – przyniósł zwiększenie liczby izolacji tego patogenu na badanym obszarze, związane z wystąpieniem dużego ogniska zatrucia pokarmowego.
2. Pomimo ciągłego zmniejszania się liczby izolacji *Salmonella* w Polsce zapadalność w województwie kujawsko-pomorskim (26,8/100 tys. mieszk.) jest nadal znacząco wyższa, niż w kraju (21,9/100 tys. mieszk.), co wymaga dalszych działań na rzecz ograniczenia zakażeń tym patogenem.
3. Z przeprowadzonej analizy częstości izolacji poszczególnych serowarów wynika, że to nie nosiciele bezobjawowi są głównym źródłem zakażenia w zatruciach pokarmowych, tylko skażona żywność.
4. Podobnie jak w skali całego kraju, na badanym obszarze najczęściej izolowanym serowarem była *Salmonella Enteritidis* oraz *Salmonella Typhimurium*.
5. Wykazano związek częstości zakażeń pałeczkami *Salmonella* z płcią i środowiskiem.
6. Okresem, w którym wystąpiło najwięcej zakażeń wywołanych przez ten drobnoustrój, był III kwartał, natomiast w I kwartale było takich przypadków najmniej. Zatem w okresie letnim powinno się szczególną uwagę zwracać na higienę przygotowywania posiłków i unikać potraw, które zwiększają szanse zakażenia (np. surowe jaja).

Piśmiennictwo / References

1. Dias de Oliveira S, Rodenbusch CR, Michael GB, Cardoso MIR, Canal CW, Brandelli A. Detection of virulence genes in salmonella enteritidis isolated from different sources. *Braz J Microbiol* 2003, 34(suppl.1): 123-124.
2. Betancora L, Yima L, Martíneza A, Fookesc M, Sasiasa S, Schelottob F, Thomsonc N, Maskelld D, Chabalgoitya JA. Genomic Comparison of the Closely Related *Salmonella enterica* Serovars Enteritidis and Dublin. *Open Microbiol J* 2012, 6: 5-13.
3. Ghafari M, Bakhshi B, Reza Pour Shafi M, Mozafari NA, Salimi M, Roosta F. Investigation of genetic diversity of *Salmonella enterica* strains isolated from patients by Pulsed Field Gel Electrophoresis. *BMC Proc* 2011, 5(suppl 1): 95.
4. Chan K, Baker S, Kim CC, Detweiler CS, Dougan G, Falkow S. Genomic Comparison of *Salmonella enterica* Serovars and *Salmonella bongori* by Use of an *S. enterica* Serovar Typhimurium DNA Microarray. *J Bacteriol* 2003, 185(2): 553.
5. Hopkins KL, Kirchner M, Guerra B, Granier SA, Lucarelli C, Porrero MC, Jakubczak A, Threlfall EJ, Mevius DJ. Multiresistant *Salmonella enterica* serovar in Europe: a new pandemic strain? *Euro Surveill* 2010, 15(22): 19580.
6. Betancora L, Yima L, Martíneza A, Fookesc M, Sasiasa S, Schelottob F, Thomsonc N, Maskelld D, Chabalgoitya JA. Genomic Comparison of the Closely Related *Salmonella enterica* Serovars Enteritidis and Dublin. *Open Microbiol J* 2012, 6: 5-13.
7. Rabsch W, Prager R, Koch J, Stark K, Roggentin P, Bockemühl J, Beckmann G, Stark R, Siegl W, Ammon A. Molecular epidemiology of *Salmonella enterica* serovar Agona: characterization of a diffuse outbreak caused by aniseed-fennel-caraway infusion. *Epidemiol Infect* 2005, 133: 837-844.
8. Suh DK, Song JC. Analysis of *Salmonella enterica* serotype Enteritidis isolated Analysis of *Salmonella enterica* serotype Enteritidis isolated from human and chickens by repetitive sequence-PCR fingerprinting, antibiotic resistance and plasmid profiles. *J Vet Sci* 2006, 7(1): 37-41.
9. Dera-Tomaszewska B, Kozłowski A. Statystyczna analiza trendu zakażeń *Salmonella* u ludzi w Polsce w latach 1995-2007. *Prz Epidemiol* 2011, 65: 353-361.
10. Sadkowska-Todys M, Czarkowski MP. Salmonellozy w Polsce w 2007 roku. *Prz Epidemiol* 2009, 63: 229-235.
11. Orysiak P, Czarkowski MP, Sadkowska-Todys M. Salmonellozy w Polsce w 2008 roku. *Prz Epidemiol* 2010, 64: 221-230.
12. Sadkowska-Todys M, Czarkowski MP. Salmonellozy w Polsce w 2009 roku. *Prz Epidemiol* 2011, 65: 243-250.
13. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2010 roku. NIZP – PZH, GIS, Warszawa 2011.
14. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2011 roku. NIZP – PZH, GIS, Warszawa 2012.
15. Staszewska-Kwak A, Kozowicz M, Kusz E, Woś H. Zakażenia pałeczkami *Salmonella* u dzieci w wieku do 36 miesięcy – Aspekty kliniczne i epidemiologiczne. *Wiad Lek* 2004, LVII: 3-4.
16. Zachorowania na wybrane choroby zakaźne w Polsce od 01 stycznia do 31 grudnia 2013 roku oraz w porównywalnym okresie. NIZP – PZH, GIS, Warszawa 2014.
17. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2012 roku. NIZP – PZH, GIS, Warszawa 2013.