

Anna Matejuk, Urszula Posmyk¹, Krzysztof Simon²

WYSTĘPOWANIE PAŁECZEK *LEGIONELLA* SP. W INSTALACJACH WODNYCH OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W WOJEWÓDZTWIE OPOLSKIM, W LATACH 2010 – 2011

OCCURRENCE OF *LEGIONELLA* SP. IN WATER SYSTEMS OF PUBLIC FACILITIES IN OPOLE PROVINCE IN THE YEARS 2010 – 2011

Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Opolu
Zakład Chorób Zakaźnych i Hepatologii Wydziału Lekarsko-Stomatologicznego Uniwersytetu
Medycznego we Wrocławiu

STRESZCZENIE

CEL PRACY. Ocena kolonizacji sieci wodnej szpitali i obiektów użyteczności publicznej bakteriami *Legionella* sp. w województwie opolskim, w latach 2010 – 2011.

MATERIAŁ I METODY. Ocenę przeprowadzono na podstawie wykonanych w latach 2010 – 2011 badań ciepłej wody w kierunku *Legionella* oraz meldunków sprawozdawczych MZ-56 i MZ-57 dotyczących zachorowań na choroby zakaźne.

WYNIKI. Przeprowadzone badania ciepłej wody wykazały, że znaczący odsetek budynków użyteczności publicznej w woj. opolskim posiada skolonizowaną instalację wodną bakteriami *Legionella* sp. W grupie zbadanych obiektów, największy procent obiektów z kolonizacją sieci wodnej bakteriami *Legionella* sp. stanowią szpitale (2010 - 63%, 2011 - 57%). Pomimo stwierdzenia w szpitalach i obiektach zamieszkania zbiorowego kolonizacji sieci wodnej bakteriami *Legionella* sp. nie odnotowano w analizowanym okresie w woj. opolskim zgłoszenia chorób wywołanych tym czynnikiem biologicznym.

SŁOWA KLUCZOWE: legionelloza, pałeczki *Legionella* sp., woda, instalacje wodne, szpitale, kolonizacja, biofilm

ABSTRACT

AIM. Evaluation of colonization of *Legionella* sp. in water systems of hospitals and public facilities in Opole province in the years 2010 – 2011.

MATERIAL AND METHODS. Evaluation was based on examinations of warm water in terms of *Legionella* and reports MZ-56 and MZ-57 concerning incidences of infectious diseases.

RESULTS. Examinations of warm water have shown that significantly proportion of public facilities in Opole province has colonized water systems by *Legionella* sp. In the group of examined facilities, the highest percentage of buildings with colonization of *Legionella* sp. in water systems are hospitals (2010 – 63%, 2011 – 57%). Despite of noticed colonization of *Legionella* sp. in water systems of hospitals and other public facilities any case of disease caused by this biological factor has not been recorded in analyzed period in Opole province.

KEY WORDS: legionellosis, *Legionella* sp. bacilli, water, water systems, hospitals, colonization, biofilm.

WSTĘP

Legioneloza wywołana jest przez Gram-ujemne pałeczki należące do rodziny *Legionellaceae*. Pałeczki *Legionella* są wrażliwe na: wysychanie, ogrzewanie (30 minut w temp. 58°C), niskie stężenia formaldehydu i aldehydu glutarowego, 70% etanol, podchloryn (5ppm), jod (10ppm), 0,05% fenol, biocydy, ale ich umiejscowienie wewnątrzkomórkowe i wewnątrz biofilmu chroni je przed działaniem środków dezynfekcyjnych. (1).

Naturalnym miejscem bytowania bakterii *Legionella* są wody śródlądowe i morskie (głównie w strefach przybrzeżnych), wody termalne (o temperaturze 22 - 67°C) oraz gleby uprawne i gliniaste. Bytowaniu bakterii sprzyja obecność alg i pierwotniaków (ameb i orzęsków), w których mnożą się wewnątrzkomórkowo.

Legionella kolonizują sieć wodociagową wody ciepłej i zimnej, zbiorniki wodne i urządzenia kąpielowe, zwłaszcza zawierające osad i rdzę, z ograniczoną recyrkulacją. Największe ryzyko występowania i namnażania bakterii występuje w instalacjach wody ciepłej m.in. w: urządzeniach klimatyzacyjnych, nawilżaczach powietrza, aparaturze medycznej (respiratorach, inhalatorach, turbinach stomatologicznych), ślepych odcinkach sieci, częściach instalacji wodnej pokrytych osadem wapiennym i kamieniem kotłowym (wylewki i nasadki sitkowe baterii, prysznice), zbiornikach akumulacyjnych ciepłej wody, osadach w separatorach i odmulaczach, chłodniach kominowych, fontannach i innych urządzeniach wodnych.(2,3,4).

Wyodrębniono 50 gatunków i 70 grup serologicznych *Legionella*, z których 25 gatunków jest chorobotwórczych dla ludzi. Za zakażenia odpowiedzialne są głównie: *Legionella pneumophila* – powoduje 80-90% zachorowań, w tym przez serogrupę 1 (50-80%) i serogrupy 2 – 15 (10-20%) oraz inne gatunki m.in. *L. micdadei*, *L. longbeache*, *L. dumofii*, *L. feeleii*, *L. bozemanii*.

Kolonizacja systemu wodnego placówek służby zdrowia przez pałeczki *Legionella sp.* stanowi zagrożenie zarówno dla pacjentów, jak i personelu medycznego.(3). Do zakażenia dochodzi drogą wziewną poprzez inhalację zakażonego aerozolu wodno-powietrznego lub zachłyśnięcie się wodą. Wyróżnia się 3 postaci legionelozy:

1. Postać płucną – typową chorobę legionistów, z dominującymi objawami zapalenia płuc, często z towarzyszącymi objawami uszkodzenia wielu narządów i śmiertelnością wynoszącą 10-20% .
2. Gorączkę Pontiac (postać pozapłucną) – łagodną, rzekomo-grypową, ulegającą samowyleczeniu po kilku dniach choroby.
3. Postać pozapłucną – u chorych w immunosupresji i po przeszczepieniu narządów, często o ciężkim przebiegu klinicznym. (2).

Duża inwazyjność tych bakterii stwarza konieczność kontroli ich liczby w wodzie przeznaczonej do spożycia i do celów gospodarczych.(1). Z dniem 01.01.2008, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007, Nr 61, poz. 417 z późn. zm.), na właścicieli budynków zamieszkania zbiorowego i zamkniętych zakładów opieki zdrowotnej nałożono obowiązek kontrolowania instalacji wody ciepłej w kierunku obecności bakterii *Legionella sp.*

Rozporządzenie określa miejsca, częstotliwość pobierania próbek wody oraz procedury postępowania w zależności od wyników badań mikrobiologicznych. W przypadku stwierdzenia obecności tych bakterii w systemie dystrybucji wody ciepłej (w 100 ml) w liczbie:

- < 100 jtk lub < 10² jtk należy przeprowadzić badanie kontrolne raz w roku;
- > 100 jtk lub 10² - 10³jtk należy ponownie wykonać badanie i jeśli wynik się powtórzy, przeprowadzić czyszczenie i dezynfekcję sieci oraz powtórzyć badanie po 1 tygodniu i po 1 roku;
- > 1000 jtk lub 10³- 10⁴jtk należy natychmiast przeprowadzić czyszczenie i dezynfekcję sieci, badanie powtórzyć po 1 tygodniu, następnie ponownie badać co 3 miesiące;
- > 10000 jtk lub > 10⁴ jtk należy natychmiast wyłączyć z eksploatacji urządzenia i instalacje ciepłej wody oraz przeprowadzić ich czyszczenie i dezynfekcję, badanie powtórzyć po 1 tygodniu, następnie ponownie badać co 3 miesiące.

W oddziałach szpitalnych, w których przebywają pacjenci o obniżonej odporności, w tym leczeni immunosupresyjnie, *Legionella sp.* powinna być nieobecna w próbce wody o objętości 1000 ml. (1,5).

Dla celów sanitarno-epidemiologicznych duże znaczenie mają metody, które zapewniają usunięcie z systemów dystrybucji wody zarówno bakterii *Legionella sp.*, jak i organizmów dzięki którym się one rozwijają, a więc innych bakterii heterotroficznych, grzybów, glonów i pierwotniaków.

Dobór właściwej metody czyszczenia i dezynfekcji urządzeń oraz instalacji wodnej, szczególnie instalacji wody ciepłej, jest trudny i powinien być przeprowadzany przez specjalistyczne firmy. Dobrze sprawdzającymi się w praktyce metodami, o stosunkowo dużej skuteczności niszczenia biofilmu są: metoda chemiczna z wytwarzaniem dwutlenku chloru oraz metoda termiczna. (4,6).

MATERIAŁ I METODY

W latach 2010 – 2011 w Oddziale Laboratoryjnym Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej

w Opolu (WSSE w Opolu) przeprowadzono badania 453 próbek ciepłej wody pobranej ze 145 obiektów tj. szpitali i budynków zamieszkania zbiorowego z terenu województwa opolskiego. Przy wyborze obiektów do przeprowadzenia badań brano pod uwagę budynki, które były najbardziej zagrożone kolonizacją bakterii *Legionella* sp.

Próbki do badań pobrano z sieci wodnej tj. kranów w łazienkach dla pacjentów, z następujących miejsc:

- najbliższego punktu czerpalnego wypływu ciepłej wody ze zbiornika,
- punktu czerpalnego najdalej położonego od zbiornika ciepłej wody,
- wybranych punktów pośrednich.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-EN ISO 11731-2 z 2008r. określoną w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia. (7). Laboratorium Badań Wody WSSE w Opolu posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji na ww. badanie.

Dostarczone do laboratorium próbki wody poddano badaniu zgodnie z zawartą w normie metodyką. Za bakterie *Legionella* uznano kolonie, które po inkubacji w temperaturze 36°C przez 24-48 godzin rosną na podłożu BCYE, natomiast nie rosną na podłożu agarowym z krwią (bez L-cysteiny).

Przeprowadzone badania nie identyfikowały pałeczek *Legionella* na poszczególne gatunki i grupy serologiczne, gdyż zgodnie z normą, rutynowy monitoring nie obejmuje tego zakresu badań. Dodatkowe badania biochemiczne i serologiczne są niezbędne w sytuacji zagrożenia epidemiologicznego.

Poddano analizie sytuację epidemiologiczną zachorowań na legionelozę w woj. opolskim, w latach 2010 i 2011, tzn. chorobę legionistów i gorączkę Pontiac. Analizę przeprowadzono w oparciu o dane uzyskane z meldunków MZ-56 - „Dwutygodniowe, kwartalne i roczne sprawozdanie o zachorowaniach na choroby zakaźne, zakażenia i zatrucia” oraz MZ-57 – „Roczne sprawozdanie o zachorowaniach na wybrane choroby zakaźne według płci, wieku, miejsca zamieszkania oraz ich sezonowości”. (8,9). Sprawozdania MZ-56 i MZ-57 sporządzane są przez stacje sanitarno - epidemiologiczne (powiatowe i wojewódzkie) na podstawie zgłoszeń zachorowań na choroby zakaźne otrzymywanych z placówek ochrony zdrowia. Zbiorcze zestawienia opracowywane są przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego - Państwowy Zakład Higieny w Warszawie. Powyższe dane zbierane są w oparciu o Ustawę z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz. U. Nr 234, poz. 1570 z późn. zm.), która określa jednostki chorobowe podlegające zgłaszaniu, w tym chorobę legionistów, Gorączkę Pontiac.(10).

WYNIKI

W 2010r. badania określające skolonizowanie instalacji ciepłej wody pałeczkami *Legionella* sp. Państwowa Inspekcja Sanitarna (PIS) przeprowadziła w 74 obiektach, pobrała do badań 237 próbek ciepłej wody. W wyniku badania stwierdzono, że 65 prób (w 26 obiektach) nie odpowiadało normom sanitarnym, tj.:

- z 24 przebadanych szpitali - *Legionella* sp. wykryto w 15 obiektach,
- z 26 domów pomocy społecznej - *Legionella* sp. wykryto w 6 obiektach,
- z 7 zakładów opiekuńczo-leczniczych - *Legionella* sp. wykryto w 2 obiektach,
- z 17 obiektów hotelarskich - *Legionella* sp. wykryto w 3 obiektach.

Z przedstawionych w tabeli I danych wynika, że na ogólną liczbę 74 skontrolowanych obiektów, skażenie sieci wodnej stwierdzono w 26 (35%). W grupie analizowanych obiektów, w których odnotowano kolonizację sieci wodnej bakteriami *Legionella* sp., szpitale stanowią najwyższy odsetek – 63%, następnie zakłady opiekuńczo – lecznicze – 29%, domy pomocy społecznej - 23%, obiekty hotelarskie 18%. Pod względem stopnia skażenia największa liczba kwestionowanych próbek mieściła się w przedziale ilościowym 100 –

Tabela I. Badania ciepłej wody w szpitalach i budynkach zamieszkania zbiorowego na obecność pałeczek *Legionella* sp. przeprowadzone w woj. opolskim w 2010 roku

Table I. Examinations of warm water in hospitals and buildings of collective residence in terms of presence of *Legionella* sp. bacilli in the Opole province in 2010

Rodzaj obiektów	Liczba obiektów, w których wykonano badanie	Liczba obiektów ze skażeniem sieci wodnej *	Liczba pobranych próbek wody	Liczba próbek, w których stwierdzono bakterie <i>Legionella</i> sp. w ilości:			
				poniżej 100 jtk	100 – 1000 jtk	1000-10000 jtk	powyżej 10 000 jtk
Szpitale	24	15 (63%)	90	53	13	19	5
Domy pomocy społecznej	26	6 (23%)	67	53	9	5	0
Zakłady opiekuńczo-lecznicze	7	2 (29%)	16	12	0	4	0
Obiekty hotelarskie	17	3 (18%)	64	54	9	1	0
Razem	74	26 (35%)	237	172	31	29	5

* dotyczy instalacji wodnych, w których wykryto bakterie *Legionella* sp. w ilości > 100 jtk/ 100ml

1000 jtk bakterii *Legionella* sp. (31 próbek), następnie w przedziale 1000-10000 jtk (29 próbek). W 5 próbkach stwierdzono powyżej 10 000 jtk bakterii *Legionella* sp. W 172 próbkach (72,6%) liczba *Legionella* sp. nie przekroczyła 100 jtk.

W 2011 r. badania określające skolonizowanie instalacji ciepłej wody pałeczkami *Legionella* sp. przeprowadzono w 71 obiektach, pobrano do badań 216 próbek ciepłej wody, z czego 62 (w 31 obiektach) nie odpowiadały normom sanitarnym. Próbkę ciepłej wody pobrano w następujących obiektach:

- 21 szpitalach - *Legionella* sp. wykryto w 12 obiektach,
- 22 domach pomocy społecznej - *Legionella* sp. wykryto w 12 obiektach,
- 5 zakładach opiekuńczo-leczniczych - nie wykryto *Legionella* sp.
- 1 przychodni - wykryto *Legionella* sp.
- 20 obiektach hotelarskich - *Legionella* sp. wykryto w 5 obiektach,
- 1 internacie - nie wykryto *Legionella* sp.
- 1 przedszkolu z oddziałem żłobkowym - wykryto *Legionella* sp.

Tabela II. Badania ciepłej wody w szpitalach i budynkach zamieszkania zbiorowego na obecność pałeczek *Legionella* sp. przeprowadzone w woj. opolskim w 2011 roku

Table II. Examinations of warm water in hospitals and buildings of collective residence in terms of presence of *Legionella* sp. bacilli in the Opole province in 2011

Rodzaj obiektów	Liczba obiektów, w których wykonano badanie	Liczba obiektów ze skażeniem sieci wodnej *	Liczba pobranych próbek wody	Liczba próbek, w których stwierdzono bakterie <i>Legionella</i> sp.:			
				poniżej 100 jtk	100 – 1000 jtk	1000-10000 jtk	powyżej 10 000 jtk
Szpitala	21	12 (57%)	70	45	11	11	3
Domy pomocy społecznej	22	12 (55%)	58	34	18	5	1
Zakłady opiekuńczo-lecznicze	5	0	10	10	0	0	0
Obiekty hotelarskie	20	5 (25%)	67	58	9	0	0
Inne (przychodnia, internat, przedszkole)	3	2 (67%)	11	7	4	0	0
Razem	71	31 (28%)	216	154	42	16	4

* dotyczy instalacji wodnych, w których wykryto bakterie *Legionella* sp. w ilości > 100 jtk/ 100ml

Z danych zawartych w tabeli II wynika, że w 2011 r. na ogólną liczbę 71 skontrolowanych obiektów użyteczności publicznej, skażenie sieci wodnej stwierdzono w 31 (28%). W grupie obiektów, w których odnotowano kolonizację sieci wodnej bakteriami *Legionella* sp. szpitale (57%) i domy pomocy społecznej (55%) stanowią najwyższy odsetek. Oceniając stopień skażenia sieci wodociągowej wody ciepłej stwierdzono, że liczba bakterii *Legionella* sp.:

- w 42 próbkach mieściła się w przedziale ilościowym 100 – 1000 jtk,
- w 16 próbkach w przedziale 1000-10000 jtk,
- w 4 próbkach powyżej 10 000 jtk.

W 154 próbkach (71,3%) liczba *Legionella* sp. nie przekroczyła 100 jtk.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, liczba bakterii *Legionella* sp. w 100 ml nie powinna być wyższa niż 100 jtk. Występowanie bakterii *Legionella* sp. w większych ilościach stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi, co obliuguje Państwową Inspekcję Sanitarną do podejmowania działań mających na celu wyegzekwowanie od zarządców, właścicieli obiektów poprawę jakości wody.

W ramach tych działań powołując się na art.22 ust. 1 ustawy o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi, zgodnie z którym „właściciel, posiadacz lub zarządzający nieruchomością są zobowiązani utrzymywać ją w należyłym stanie higieniczno-sanitarnym w celu zapobiegania zakażeniom i chorobom zakaźnym”, wydawano decyzje administracyjne z nakazem zapewnienia prawidłowej jakości wody.

W 2010 r. wydano 26 decyzji administracyjnych nakazujących właścicielom obiektów doprowadzenie jakości wody do wymagań zawartych w ww. rozporządzeniu Ministra Zdrowia oraz przedstawienie wyników badania jakości wody po zakończonych działaniach naprawczych. Po przeprowadzeniu działań mających na celu redukcję liczby bakterii w 17 obiektach osiągnięto pozytywne wyniki badań wody, natomiast w 9, w dalszym ciągu liczba pałeczek *Legionella* sp. była zawyżona, co wiązało się z wydaniem przez PIS decyzji przedłużających termin wykonania nakazów i prowadzeniem przez właścicieli obiektów dalszych działań naprawczych.

W 2011 r. na 31 wydanych decyzji administracyjnych nakazujących poprawę jakości wody, zostało wykonanych 25 decyzji, natomiast w stosunku do 6 obiektów wydano decyzje prolongujące termin wykonania nakazów (w 2011 r. dla 1 obiektu aż trzykrotnie przedłużano termin wykonania nakazu).

W nadzorowanych obiektach najczęściej stosowaną metodą dezynfekcji była metoda termiczna. W przypadku trudności z osiągnięciem właściwej jakości wody w obiektach, stosowano metodę chemiczną. Na terenie woj. opolskiego w 5 obiektach zainstalowano do sieci

Tabela III. Postępowanie administracyjne prowadzone w woj. opolskim w 2010 i 2011 rok w związku ze skażeniem ciepłej wody pałeczkami *Legionella* sp.

Table III. Administrative proceeding conducted in the Opole province in 2010 and 2011 in connection with contamination of warm water by *Legionella* sp. bacilli

Obiekty	Liczba wydanych decyzji ze względu na obecność <i>Legionella</i> sp.		Liczba wydanych decyzji,prolongujących ze względu na obecność <i>Legionella</i> sp.	
	2010	2011	2010	2011
Szpitala	15	12	6 (w tym 1 z 2009)	4 (w tym 1 z 2010r.)
Domy pomocy społecznej	6	12	4	5
Zakłady opiekuńczo-lecznicze	2	0	0	0
Obiekty hotelarskie	3	5	0	0
Inne (przychodnia, internat, przedszkole)	0	2	0	1
Razem	26	31	10 (w tym 1 z 2009)	10 (w tym 1 z 2010r. oraz 3 decyzje prolongujące dla 1 DPS)

ciepłej wody urządzenia do wytwarzania dwutlenku chloru, tj. w: 3 szpitalach, 1 przedszkolu, 1 domu pomocy społecznej. Zastosowanie tej metody (chlorowania) pozwoliło na doprowadzenie jakości wody pod względem mikrobiologicznym do właściwego poziomu.

Z przeprowadzonej oceny sytuacji epidemiologicznej zachorowań na legionellozę wynika, iż pomimo stwierdzenia w szpitalach i obiektach użyteczności publicznej kolonizacji sieci wodnej bakteriami *Legionella* sp., nie odnotowano w analizowanym okresie w woj. opolskim zgłoszenia chorób wywołanych tym czynnikiem biologicznym. Brak zgłoszeń nie wskazuje jednoznacznie na to, że choroba legionistów lub gorączka Pontiac nie wystąpiły. Zachorowania sporadyczne mogą pozostać nierozpoznawane, gdyż uwagę przeważnie zwracają zachorowania grupowe, występujące wśród osób związanych z jednym miejscem pracy lub zamieszkania. (11).

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania ciepłej wody wykazały, że znaczący odsetek szpitali i budynków zamieszkania zbiorowego w woj. opolskim posiada skolonizowaną

instalację wodną bakteriami *Legionella* sp. Porównując wyniki badań z 2010 i 2011 roku stwierdza się, że zmniejsza się odsetek obiektów ze skażoną siecią wodną - z 35% w 2010 r. do 28% w 2011. Do poprawy sytuacji w tym zakresie mogły przyczynić się działania naprawcze podejmowane przez zarządców i właścicieli obiektów. Niepokojący jednak jest fakt, że w grupie zbadanych obiektów, największy procent obiektów z kolonizacją sieci wodnej bakteriami *Legionella* sp. stanowią szpitale (2010 - 63%, 2011 - 57%). Również szpitale znajdują się na pierwszym miejscu w zakresie liczby próbek, w których stwierdzono najwyższy stopień skażenia *Legionella* sp. pod względem liczby bakterii tj. w przedziale 1000-10000 jtk/100 ml oraz powyżej 10 000 jtk.

Przeprowadzone badania wykazały, że obecność bakterii w sieci związana była między innymi z przestarzałą instalacją sieci lub niewłaściwym jej użytkowaniem (najczęściej z powstaniem „martwych odcinków” oraz brakiem możliwości zapewnienia odpowiedniej temperatury).

Ze względu na wysoką liczbę izolowanych bakterii oraz możliwość wystąpienia zachorowań na legionellozę wśród ludzi, niezmiernie ważne jest prowadzenie działań mających na celu ograniczenie zasiedlenia instalacji wodnych pałeczkami *Legionella* sp. i ich namnażania. Działania te powinny obejmować okresowe kontrole stanu technicznego instalacji i czystości instalacji, wymianę lub naprawę uszkodzonych elementów instalacji, okresowe czyszczenie instalacji mechaniczne lub chemiczne, monitorowanie temperatury wody, a także kontrolę jakości wody.

Ważne jest, aby już podczas projektowania systemów ciepłej wody zwracać szczególną uwagę na to, aby:

- instalacje wody zimnej i ciepłej były izolowane, w celu zapewnienia odpowiednich temperatur (dla wody zimnej <20 °C, wody ciepłej >55°C),
- do wykonania instalacji wodnej stosować materiały, które nie sprzyjają wzrostowi mikroorganizmów,
- instalacja wody ciepłej była oporna na wysoką temperaturę tj. 70-80 °C,
- nie powstawały zastoiny wody.

Pomimo stwierdzenia w szpitalach i obiektach użyteczności publicznej kolonizacji sieci wodnej bakteriami *Legionella* sp., nie odnotowano w analizowanym okresie w woj. opolskim zgłoszenia chorób wywołanych tym czynnikiem biologicznym. Powodem tej sytuacji może być zbyt mała liczba badań mikrobiologicznych wykonywanych w tym kierunku.

PIŚMIENNICTWO

1. Grabińska-Loniewska A, Siński E: Mikroorganizmy chorobotwórcze i potencjalnie chorobotwórcze w ekosys-

- temach wodnych i sieciach wodociągowych. Warszawa, Seidel-Przywęcki Sp.z oo, 2010:52-63.
2. Magdzik W, Naruszewicz-Lesiuk D, Zieliński A: Choroby zakaźne i pasożytnicze. Bielsko-Biała, α -medica Press, 2007:172-178.
 3. Mazurkiewicz J, Jakubowska O: Kolonizacja sieci wodnej szpitali pałeczkami *Legionella pneumophila* na podstawie analizy danych z badań mikrobiologicznych Wojskowego Ośrodka Medycyny Prewencyjnej we Wrocławiu - część1. Forum Zakażeń 2011;2(1):1-6.
 4. Mazurkiewicz J, Jakubowska O: Kolonizacja sieci wodnej szpitali pałeczkami *Legionella pneumophila* na podstawie analizy danych z badań mikrobiologicznych Wojskowego Ośrodka Medycyny Prewencyjnej we Wrocławiu – część2. Forum Zakażeń 2011;2(1):1-6.
 5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2007, Nr 61,poz. 417 z późn. zm.).
 6. Krogulska B, Matuszewska R, Pancer K, Stypułkowska – Misiurewicz H: Zasady kontroli i zapobiegania namnażaniu się pałeczek Legionella w instalacjach i urządzeniach wytwarzających aerozol wodno – powietrzny w obiektach służby zdrowia wersja 15.02.2007 - www.pzh.gov.pl.
 7. Polska Norma PN - ISO 11731-2 z 2008 r.
 8. MZ-56 Roczne sprawozdanie o zachorowaniach na choroby zakaźne, zakażeniach i zatruciach za lata 2010 – 2011.
 9. MZ-57 Roczne sprawozdanie o zachorowaniach na wybrane choroby według płci, wieku, miejsca zamieszkania oraz ich sezonowości za lata 2010 – 2011.
 10. Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz. U. Nr 234, poz. 1570 z późn. zm.).
 11. Stypułkowska – Misiurewicz H, Pancer K: Legioneloza – Nowe zagrożenia w Polsce Przegl. Epidemiol 2002; 56:567-76.

Otrzymano: 3.07.2012r.

Zaakceptowano do druku: 10.08.2012r.

Adres do korespondencji:

Mgr Anna Matejuk

Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Opolu,
ul. Mickiewicza 1, 45-367 Opole

Tel. 77 4426901, 608572985, fax 77 4426904,

e-mail: a.matejuk@wsseopole.pl