

Joanna Bogusz, Agnieszka Rumik, Ewa Augustynowicz, Iwona Paradowska-Stankiewicz

## TETANUS IN POLAND IN 2018-2019\*

## TEŻEC W POLSCE W LATACH 2018-2019\*

National Institute of Public Health NIH - National Research Institute,  
Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance  
Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH - Państwowy Instytut Badawczy  
Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

### ABSTRACT

**BACKGROUND.** Tetanus is an acute disease of the nervous system caused by tetanus toxin (neurotoxin) produced by tetanus bacilli (*Clostridium tetani*). This disease can be prevented by vaccination. In Poland, thanks to obligatory vaccinations of children and adolescents and high vaccination coverage, the disease has been practically eliminated. Less than 20 cases are recorded each year.

**AIM.** The aim of the work is to analyze the epidemiological indicators of tetanus in Poland in 2018-2019.

**METHODS.** The analysis of the Polish tetanus epidemiological situation in 2018-2019 was based on a review of data from the bulletins "Infections diseases in Poland in 2018", "Infections diseases in Poland in 2019" and the analysis of the population immunization was made on the basis of data from the bulletins "Protective Vaccination in Poland in 2018", "Protective Vaccination in Poland in 2019".

**RESULTS.** There are 17 tetanus cases registered in 2019, in 2018 8 cases. The total incidence rate was 0.044 per 100 thousand population and was higher compared to 2018 (0.021). All reports involved hospitalized individuals.

**SUMMARY.** The few cases of tetanus in Poland occur mainly in people over 60 years of age. These can be linked to the lack of tetanus booster vaccination of adults.

**Key words:** tetanus, epidemiology, Poland, 2018, 2019, basic vaccinations, booster vaccinations

### STRESZCZENIE

**WSTĘP.** Teżec jest ostrą chorobą układu nerwowego, spowodowaną działaniem toksyny tężcowej (neurotoksyny) wytwarzanej przez laseczki tężca (*Clostridium tetani*). Chorobie tej można zapobiegać przez szczepienia. W Polsce dzięki obowiązkowym szczepieniom dzieci i młodzieży oraz wysokiemu stanowi zaszczepienia choroba ta została praktycznie wyeliminowana. Każdego roku rejestrowanych jest poniżej 20 zachorowań.

**CEL PRACY.** Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej tężca w Polsce w latach 2018-2019.

**MATERIAŁ I METODY.** Oceny sytuacji epidemiologicznej tężca w Polsce w latach 2018-2019 dokonano na podstawie interpretacji danych z biuletynów „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2018 roku”, „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2019 roku” oraz „Szczepienia ochronne w Polsce w 2018 roku” i „Szczepienia ochronne w Polsce w 2019 roku”.

**WYNIKI.** W 2019 r. w Polsce zarejestrowano 17 przypadków tężca, zaś w 2018 r. 8 przypadków. Zapadalność ogółem wyniosła w 2019 r. 0,044 na 100 tys. mieszkańców i była wyższa w porównaniu z rokiem 2018 (0,021). W latach 2018-2019 wszystkie zgłoszenia dotyczyły osób hospitalizowanych. Nieliczne zachorowania na teżec w Polsce występują głównie u osób po 60 r.ż. Nie odnotowano zachorowań u osób poniżej 30 r.ż.

**WNIOSKI.** Sporadyczne zachorowania na teżec w Polsce odnotowywane są w starszych grupach wieku. Można je powiązać z brakiem szczepień przypominających przeciw tężcowi osób dorosłych.

**Słowa kluczowe:** teżec, epidemiologia, Polska, 2018 rok, 2019 rok, szczepienia podstawowe, szczepienia przypominające

\* The work was carried out as part of task No. BE-1/2020 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1/2020

## BACKGROUND

Tetanus is an acute disease of toxicosis caused by a neurotoxin (tetanospasmin) produced by the spore-forming anaerobic *Clostridium tetani*. The toxin, by inhibiting the release of blocking transmitters, causes spastic paralysis. Tetanus is characterized by increased excitability and a tendency to generalized muscle contraction, including respiratory. The source of infection is soil infected with tetanus toxoid. Infection occurs through a breach of tissue continuity (wound infection) and contamination of the wound with soil, fertilizer, dust contaminated with tetanus spores. Infection can also occur during childbirth or miscarriage under poor hygiene standards, where the umbilical cord stump becomes infected (neonatal tetanus) (1,2).

Getting sick tetanus does not protect you from getting it again. Any injury carries a risk of tetanus toxoid infection, especially if the wound becomes contaminated with dirt, soil, or animal feces. Surviving tetanus does not leave immunity. An effective method of tetanus prevention is tetanus toxoid vaccination. After the primary vaccination, immunity declines over time, so booster doses are recommended every 10 years. Passive immunization by administration of antiserum is used in the case of extremely severe, soil-contaminated wounds.

Tetanus remains a serious public health problem in many parts of the world, but particularly in low-income countries or districts with low vaccination coverage, low standards of perinatal care, unsafe practices and deliveries without the assistance of trained health workers, and the prevalence of deliveries under poor hygienic conditions. Although the disease is rare in developed countries, it still represents a major diagnostic and therapeutic challenge.

Tetanus is estimated to cause 213,000-293,000 deaths worldwide each year and is responsible for 5-7% of all neonatal deaths and 5% of maternal deaths (3). WHO estimates that 25,000 children died from tetanus in 2018, an 88% decrease from 2000. Worldwide, 86% of children are vaccinated against tetanus with the DTP vaccine: diphtheria, tetanus and pertussis (4).

In the EU, tetanus incidence is very low due to widespread vaccination programmes and changes in lifestyle, including among agricultural workers. Neonatal tetanus has been eliminated from Europe (no neonatal tetanus has been reported in Poland since 1984). The highest risk of tetanus in Europe is among the elderly, the immunocompromised and among intravenous drug users (3).

Tetanus vaccine is an inactivated vaccine that contains purified inactive tetanus toxoid. Compulsory tetanus vaccination applies to children and adolescents

## WSTĘP

Tężec jest ostrą chorobą o charakterze toksykozy, wywołaną przez neurotoksynę (tetanospazminę) wytwarzaną przez beztlenowe laseczki *Clostridium tetani* tworzące przetrwalniki. Toksyna, hamując uwalnianie przekaźników blokujących, wywołuje porażenie spastyczne. Tężec charakteryzuje się wzmożoną pobudliwością i skłonnością do uogólnionego skurczu mięśni, w tym oddechowych. Źródłem zakażenia jest gleba skażona laseczką tężca. Do zakażenia dochodzi przez naruszeniu ciągłości tkanek (zakażenie przyranne) i zanieczyszczenie rany ziemią, nawozem, kurzem skażonym zarodnikami tężca. Do zakażenia może również dochodzić podczas porodu lub poronienia w warunkach niskich standardów higieny, gdzie dochodzi do zakażenia kikuta pępowiny (tężec noworodków) (1,2).

Przechorowanie tężca nie chroni przed kolejnym zachorowaniem. Każde zranienie niesie ryzyko zakażenia laseczkami tężca, zwłaszcza, gdy rana ulegnie zabrudzeniu ziemią lub odchodami zwierząt. Przebycie tężca nie pozostawia odporności. Skuteczną metodą zapobiegania tężcowi są szczepienia toksoidem tężcowym. Po szczepieniu podstawowym odporność zmniejsza się z upływem czasu, dlatego zalecane są dawki przypominające co 10 lat. W sytuacji wyjątkowo ciężkich, zanieczyszczonych ziemią zranień stosowane jest uodpornienie bierne przez podanie surowicy odpornościowej.

Tężec pozostaje poważnym problemem zdrowia publicznego w wielu częściach świata, a szczególnie w krajach lub okręgach o niskich dochodach, w których występuje niski stan zaszczepienia, niskie standardy opieki okołoporodowej, niebezpieczne praktyki i porody bez pomocy przeszkolonych pracowników ochrony zdrowia oraz powszechność porodów w złych warunkach higienicznych. Pomimo tego, że choroba rzadko występuje w rozwiniętych krajach, nadal stanowi poważne wyzwanie diagnostyczne oraz terapeutyczne.

Szacuje się, że tężec jest przyczyną co roku 213 000-293 000 zgonów na świecie i jest odpowiedzialny za 5-7% wszystkich zgonów noworodków i 5% zgonów matek (3). WHO szacuje, że w 2018 r. z powodu tężca zmarło 25 000 dzieci, co stanowi 88% spadek w porównaniu z 2000 r. Na świecie 86% dzieci jest zaszczepionych przeciw tężcowi szczepionką DTP: przeciw błonicy, tężcowi i krztuścowi (4).

W UE zachorowania na tężec są bardzo rzadkie z powodu realizowanych powszechnych programów szczepień i zmian w trybie życia, m.in. pracowników rolnych. Tężec noworodkowy został z Europy wyeliminowany (w Polsce od 1984 r. nie zanotowano tężca noworodków). Najwyższe ryzyko tężca w Europie

up to the age of 19. Tetanus immunity declines over time, so booster doses of the vaccine every 10 years are recommended for adults (5).

According to the Preventive Vaccination Program, all children should receive 4 doses of DTP vaccine at: 2, 3-4, 5-6 and 16-18 months of age (primary vaccination) with DTP vaccine (free of charge) or DTaP vaccine (paid) and a booster dose (DTaP) at 6 years of age and a dose of dTap vaccine at 14 years of age. The last dose of diphtheria, tetanus and pertussis vaccine is given at 19 years of age as a mandatory vaccination – Td or recommended vaccination – Tdap (6).

### AIM

The aim of the work is to analyze the epidemiological indicators of tetanus in Poland in 2018 and 2019.

### METHODS

The analysis of the Polish tetanus epidemiological situation in 2018 and 2019 was based on a review of data from the bulletins “Infections diseases in Poland in 2018” (7), “Infections diseases in Poland in 2019” (8) and the analysis of the population immunization was made on the basis of data from the bulletins “Protective Vaccination in Poland’ in 2018”(9), “Protective Vaccination in Poland’ in 2019”(10). According to the case definition, a confirmed case of tetanus requires meeting at least one of two criteria:

- isolation of *Clostridium tetani* from the site of infection,
- demonstration of tetanus toxin in blood serum (11).

### RESULTS

**The epidemiological situation of tetanus in Poland in 2018-2019.** In 2019, 17 cases of tetanus were registered in Poland, 9 more cases than in 2018 (8 cases). The incidence was 0.044 per 100 thousand inhabitants and was higher compared to the previous year (0.021/100 thousand). In 2019, tetanus cases occurred in 9 Voivodeships (Dolnośląskie, Małopolskie, Mazowieckie, Podkarpackie, Śląskie, Świętokrzyskie, Warmińsko-mazurskie, Wielkopolskie, Zachodniopomorskie). Compared to 2018, the number of provinces with cases has increased. (Table I). In 2018-2019, there were no incidences in the first quarter of the year, which correlates with the lack of garden work, which is one of the most common causes of tetanus infection gates due to injury (Figure 1).

In both 2018 and 2019 women were more likely to be ill than men, five women and three men vs eleven women and six men, respectively. There were a similar

występuje u osób starszych, nieuodpornionych oraz pośród osób przyjmujących dożylnie narkotyki (3).

Szczepionka przeciw tężcowi należy do szczepionek inaktywowanych, zawiera oczyszczoną nieaktywną toksynę tężcową (tzw. toksoid). Obowiązkowe szczepienie przeciw tężcowi dotyczy dzieci i młodzieży do ukończenia 19 r.ż. Odporność przeciw tężcowi zmniejsza się z upływem czasu, dlatego osobom dorosłym zalecane są dawki przypominające szczepionki co 10 lat (5). Zgodnie z Programem Szczepień Ochronnych wszystkie dzieci powinny otrzymać 4 dawki szczepionki DTP w: 2, 3-4, 5-6 i 16-18 miesiącu życia (szczepienie podstawowe) przy użyciu szczepionki DTP (bezpłatnie) lub DTaP (odpłatnie) oraz dawkę przypominającą (DTaP) w 6 roku życia i dawkę szczepionki typu (dTap) w 14 r.ż. Ostatnia dawka szczepionki przeciw błonicy, tężcowi i krztuścowi jest podawana w 19 r.ż. jako szczepienie obowiązkowe – Td lub szczepienie zalecane – Tdap (6).

### CEL PRACY

Celem pracy jest ocena współczynników epidemiologicznych tężca w Polsce w latach 2018-2019.

### MATERIAŁ I METODY

Ocenę sytuacji epidemiologicznej tężca w Polsce w latach 2018-2019 przeprowadzono w oparciu o przegląd danych z biuletynów „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2018 roku” (7) i „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2019 roku” (8), zaś oceny stanu uodpornienia populacji dokonano na podstawie danych z biuletynów „Szczepienia Ochronne w Polsce w 2018 roku” (9) oraz „Szczepienia Ochronne w Polsce w 2019 roku” (10).

Według definicji przypadku, potwierdzony przypadek tężca wymaga spełnienia co najmniej jednego z dwóch kryteriów:

- izolacji *Clostridium tetani* z miejsca zakażenia,
- wykazania obecności toksyny tężcowej w surowicy krwi (11).

### WYNIKI

**Sytuacja epidemiologiczna tężca w Polsce w latach 2018-2019.** W 2019 r. w Polsce zarejestrowano 17 zachorowań na tężec, o 9 zachorowań więcej niż w 2018 r. (8 przypadków). Zapadalność ogółem wyniosła 0,044 na 100 tys. mieszkańców i była wyższa w porównaniu z rokiem 2018 (0,021/100 tys.). W 2019 r. zachorowania na tężec wystąpiły w 9 województwach (dolnośląskim, małopolskim, mazowieckim, podkarpackim, śląskim, świętokrzyskim, warmińsko-mazurskim, wielkopolskim, zachodniopomorskim).

Table I. Tetanus in Poland 2019. Number of cases and incidence per 100,000 population by voivodeship  
Tabela I. Tężec w Polsce w 2019 roku. Liczba zachorowań i zapadalność na 100 000 ludności wg województw

Voivodeships		Mediana 2013-2017		2018		2019	
		Number	Incidence per 100,000	Number	Incidence per 100,000	Number	Incidence per 100,000
POLAND		11	0.046	8	0.021	17	0.044
1.	Dolnośląskie	1	0.103	-	-	1	0.034
2.	Kujawsko-pomorskie	-	-	-	-	-	-
3.	Lubelskie	1	0.067	1	0.047	-	-
4.	Lubuskie	-	-	-	-	-	-
5.	Łódzkie	-	-	4	0.162	-	-
6.	Małopolskie	3	0.098	-	-	3	0.088
7.	Mazowieckie	2	0.058	-	-	2	0.037
8.	Opolskie	-	-	-	-	-	-
9.	Podkarpackie	1	0.038	1	0.047	1	0.047
10.	Podlaskie	-	-	-	-	-	-
11.	Pomorskie	-	-	-	-	-	-
12.	Śląskie	1	0.032	1	0.022	4	0.088
13.	Świętokrzyskie	1	0.027	-	-	2	0.162
14.	Warmińsko-mazurskie	-	-	1	0.070	1	0.070
15.	Wielkopolskie	1	0.025	-	-	2	0.057
16.	Zachodniopomorskie	1	0.018	-	-	1	0.059

Table II. Tetanus in Poland 2018-2019. Number of cases and incidence by age and gender  
Tabela II. Tężec w Polsce w latach 2018-2019. Liczba zachorowań i zapadalność według wieku i płci

Age, years	2018-2019					
	Male		Female		Total	
	Number of cases	Incidence	Number of cases	Incidence	Number of cases	Incidence
<30	-	-	-	-	-	-
30-39	2	0.032	1	0.016	3	0.024
40-49	2	0.036	-	-	2	0.018
50-59	1	0.021	1	0.020	2	0.021
60-69	-	-	1	-	1	0.010
70-79	1	0.047	5	0.158	6	0.113
80+	3	0.291	8	0.349	11	0.331
Total	9	0.024	16	0.040	25	0.033

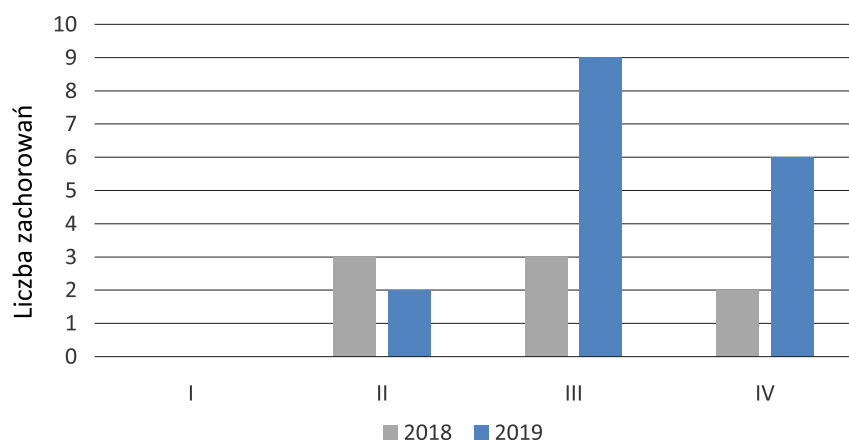


Figure 1. Number of tetanus cases in 2018-2019 in quarters  
Rycina 1. Liczba zachorowań na tężec w latach 2018-2019 w kwartałach

number of deaths during the analysis period, two deaths in 2018 and three deaths in 2019, all in people over 80 years of age. No cases have been reported in persons under 30 years of age.

Among the cases reported in 2018, three cases were registered among rural residents and five among urban residents, similarly in 2019, eight cases occurred among rural residents and nine cases occurred among urban residents. All of the reports involved people who were hospitalized

Injuries were cited as the gateway to infection in most cases. In six cases it was a cut wound, in one a lacerated wound, in four a stab wound, in five a bruised wound, and in five cases it was an abrasion, a cut, while in three cases it was a wound bitten by a dog bite, in one a burn, and only in one case, there was no information about the infection.

All reports stated that tetanus was not vaccinated by immunization.

**Vaccination against tetanus in 2018-2019.** In 2018, the vaccination status of children in 2 years of age against tetanus was maintained in the range of 88.5% (Podlaskie Voivodeship) to 96.7% (Kujawsko-pomorskie Voivodeship) in 2019, of 88.5% (Podlaskie Voivodeship) to 96.8% (Opolskie Voivodeship) (7,8). The high incidence of non-immunized persons against tetanus is evidenced by the reported number of non-immunized persons vaccinated after exposure in 2019 – 414,344 persons, of which 341,213 were persons aged 30+, the age groups subject to booster vaccination (10).

## CONCLUSIONS

In Poland, a decrease in the number of reported tetanus cases has been observed in recent years. The distribution of the disease was similar to previous years and followed the patterns observed earlier:

1. the incidence is primarily in people 60 years of age or older,
2. most of the illnesses occurred outside the winter period, during months with more gardening.

A characteristic feature of the reported cases remains, for many years (12), the lack of information about the vaccination status of the patient, which confirms the low level of knowledge in the adult population, mainly the elderly, regarding the recommended booster vaccination against tetanus. There was also no difference between the number of cases in rural and urban areas.

The control of tetanus incidence in Poland results from a consistent obligatory tetanus vaccination programme for children and adolescents and post-exposure prophylaxis including administration of immunoglobulin and, if justified, post-exposure vaccination.

W porównaniu do 2018 r., liczba województw, w których wystąpiły zachorowania zwiększyła się (Tab. I). W latach 2018-2019 nie wystąpiły zachorowania w I kwartale roku, co koresponduje z brakiem prac ogrodowych, które są jedną z najczęstszych przyczyn powstania wrót zakażenia tężca z powodu zranienia (Ryc.1).

Zarówno w 2018 jak i w 2019 r. częściej chorowały kobiety niż mężczyźni, odpowiednio pięć kobiet i trzech mężczyzn oraz jednaście kobiet i sześciu mężczyzn. W analizowanym okresie wystąpiła podobna liczba zgonów, dwa zgony w 2018 roku i trzy zgony w 2019 roku, wszystkie u osób powyżej 80 roku życia. Nie odnotowano zachorowań u osób poniżej 30 r.ż.

Pośród zachorowań zgłoszonych w 2018 r. trzy zarejestrowano pośród mieszkańców wsi i pięć pośród mieszkańców miast. Podobnie w 2019 r., osiem zachorowań wystąpiło u mieszkańców wsi, a dziewięć u mieszkańców miast. Wszystkie zgłoszenia dotyczyły osób hospitalizowanych.

Jako wrota zakażenia w większości przypadków podano zranienia. W sześciu przypadkach była to rana cięta, w jednym rana szarpana, w czterech rana kłuta, w pięciu rana tłuczona, a w pięciu przypadkach otarcie, skaleczenie, natomiast w trzech przypadkach była to rana kąsana w skutek pokąsania przez psa, w jednym poparzenie, a wyłącznie w jednym przypadku brak informacji o wrotach zakażenia.

We wszystkich zgłoszeniach podano informację o braku szczepienia lub braku informacji o statusie zaszczepienia przeciwko tężcowi.

**Szczepienia przeciw tężcowi w 2018 i 2019 r.** W 2018 r. stan zaszczepienia dzieci w 2 r.ż. przeciw tężcowi utrzymywał się w zakresie od 88,5% (woj. podlaskie) do 96,7% (woj. kujawsko-pomorskie), a w 2019 r. od 88,5% (woj. podlaskie) do 96,8% (woj. opolskie) (9,10). O skali osób nieuodpornionych przeciw tężcowi świadczy odnotowana w 2019 r. liczba nieuodpornionych osób zaszczepionych po narażeniu – 414 344 osób, w tym 341 213 stanowiły osoby w wieku 30+, a więc grupy wieku, podlegające szczepieniom przypominającym (10).

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W Polsce w ostatnich latach obserwuje się spadek liczby zgłoszonych zachorowań na tężec. Rozkład zachorowań był podobny do lat ubiegłych i przebiegał według wcześniej obserwowanych prawidłowości:

1. zachorowania występują przede wszystkim u osób w wieku 60 lat lub więcej,
2. większość zachorowań wystąpiła poza okresem zimowym, w miesiącach o większym nasileniu prac ogrodowych.

Strengthening educational activities to increase public awareness of the need for adult tetanus booster vaccination remains important.

#### REFERENCES

1. Zieliński A. Tężec. W: Baumann-Popczyk A, Sadkowska-Todys M, Zieliński A. Red. Choroby zakaźne i pasożytnicze – epidemiologia i profilaktyka. Wyd. VII. Bielsko-Biała: α-medica press;2014:404-407.
2. Roper MH, Wassilak SGF, Scobie HM, et al. Tetanus toxoid. W: Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA. Red. Vaccines. Wyd. 7, 2018:1052-1079.
3. Tetanus - Annual Epidemiological Report for 2018. ECDC, [Internet] [cited 2021 Jun 28] Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/tetanus-annual-epidemiological-report-2018>
4. WHO. Tetanus.[Internet] [cited 2021 Jun 28] Available from: [https://www.who.int/health-topics/tetanus/#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/tetanus/#tab=tab_1)
5. Wakcynologia praktyczna, Mrożek-Budzyn D. 2016, α-medica press.
6. Komunikat Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 25 października 2018 r. w sprawie Programu Szczepień Ochronnych na rok 2019 (Dziennik Urzędowy Ministra Zdrowia, poz. 104). [Internet] [cited 2021 Jun 28]. Available from: <https://gis.gov.pl/wp-content/uploads/2018/01/akt.pdf>
7. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2018 r. Czarkowski MP, et al. 2019, Warszawa, NIZP-PZH, GIS.[Internet] [cited 2021 Aug 06] Available from: [http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2018/Ch\\_2018.pdf](http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2018/Ch_2018.pdf)
8. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2019 r. Czarkowski M P, et al. 2020, Warszawa, NIZP-PZH, GIS. [Internet] [cited 2021 Jun 28] Available from: [http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2019/Ch\\_2019.pdf](http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2019/Ch_2019.pdf)
9. Szczepienia ochronne w Polsce w 2018 r. Czarkowski M P, et al. 2019, Warszawa, NIZP-PZH, GIS. [Internet] [cited 2021 Aug 06] Available from: [http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2018/Sz\\_2018.pdf](http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2018/Sz_2018.pdf)
10. Szczepienia ochronne w Polsce w 2019 r. Czarkowski M P, et al. 2020, Warszawa,
- Charakterystyczną cechą zgłoszonych przypadków pozostaje w wielu zgłoszeniach, od kilku lat (12), brak informacji o statusie zaszczepienia osoby chorej, co potwierdza niski poziom wiedzy w populacji osób dorosłych, w tym głównie osób starszych, w zakresie zalecanych szczepień przypominających przeciwko tężcowi. Nie odnotowano także różnicy pomiędzy liczbą zachorowań na wsi i w mieście.  
Kontrola zachorowań na tężec w Polsce wynika z konsekwentnie prowadzonego obowiązkowego programu szczepień przeciwko tężcowi dzieci i młodzieży oraz realizowanej profilaktyki poekspozycyjnej obejmującej podanie immunoglobuliny oraz, jeżeli to uzasadnione, szczepienia po narażeniu.  
Istotnym elementem pozostaje wzmocnienie działań edukacyjnych w celu zwiększenia świadomości społeczeństwa o potrzebie szczepień przypominających przeciwko tężcowi osób dorosłych.
11. Definicje przypadków chorób zakaźnych na potrzeby nadzoru epidemiologicznego, Zakład Epidemiologii NIZP-PZH, [cited 2021 May 28] Available from: [http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/inne/Def\\_PL2\\_5.pdf](http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/inne/Def_PL2_5.pdf)
12. Zieliński A, Rudowska J. Tężec w Polsce w 2017 roku. Przegl Epidemiol 2019; 73(2):193-200.

**Received: 05.08.2021**

**Accepted for publication: 10.11.2021**

Otrzymano: 05.08.2021 r.

Zaakceptowano do publikacji: 10.11.2021 r.

#### **Address for correspondence:**

Adres do korespondencji:

Dr hab. n. o zdr. Iwona Paradowska-Stankiewicz  
Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH –  
Państwowy Instytut Badawczy  
Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru  
ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa  
E-mail: [istankiewicz@pzh.gov.pl](mailto:istankiewicz@pzh.gov.pl)