

Wiesława Janaszek

WPŁYW SZCZEPIEŃ OCHRONNYCH NA SYTUACJĘ EPIDEMIOLOGICZNĄ ODRY W POLSCE

Zakład Badania Surowic i Szczepionek
Państwowy Zakład Higieny w Warszawie
Kierownik: prof. dr hab. med. J. Ślusarczyk

Światowa Organizacja Zdrowia opracowała plan eliminacji rodzimej odry w Regionie Europejskim WHO do 2007 r. W osiągnięciu tego celu podstawową rolę odgrywają szczepienia ochronne przeciw odrze.

W pracy opisano zmiany jakie zaszły w epidemiologii odry w Polsce pod wpływem szczepień ochronnych. Zebrane dane dotyczące zachorowań na odrę oraz odsetki dzieci zaszczepionych w poszczególnych latach posłużą do konstrukcji modeli matematycznych transmisji wirusa odry w Polsce, w celu opracowania optymalnej strategii szczepień.

WSTĘP

Odra, choroba potencjalnie możliwa do eradykacji, jeszcze 15 lat temu stanowiła przyczynę ponad 3 milionów zgonów rocznie na świecie (3).

Żywa, atenuowana szczepionka odrowa przygotowana ze szczepu Edmonston B została po raz pierwszy zarejestrowana i zastosowana do uodpornienia populacji dziecięcej w Stanach Zjednoczonych w 1963 r. Szczepionki atenuowane stosowane u dzieci w drugim roku życia okazały się bezpieczne i skuteczne (22, 37). Do 1982 roku wszystkie kraje na świecie miały wprowadzone szczepienia przeciw odrze do swoich programów szczepień ochronnych i od tego czasu odsetek osób zaszczepionych przeciw odrze w kolejnych latach sukcesywnie wzrastał.

Światowa Organizacja Zdrowia ocenia, że pomimo globalnego wzrostu odsetka dzieci szczepionych w wieku dwóch lat wynoszącego obecnie 82%, odra nadal jest co roku bezpośrednią lub pośrednią przyczyną ponad 1 miliona zgonów wśród dzieci na świecie, szczególnie w krajach rozwijających się (29, 32, 35, 36). W niektórych krajach Afryki odsetek dzieci szczepionych w pierwszych latach życia pozostaje poniżej 50%, co oznacza, że odra długo jeszcze pozostanie chorobą endemiczną na tych terenach (38).

W przeglądzie dotyczącym globalnych wydatków poniesionych na ochronę zdrowia oraz uzyskanych korzyści, Bank Światowy ocenił jednak szczepienia przeciw odrze jako jedne z najkorzystniejszych interwencji, które miały miejsce w ostatnich latach w służbie zdrowia (34). Doświadczenia licznych krajów wykazały, że wprowadzane programy szczepień przeciw odrze przynoszą konkretne oszczędności w budżetach przeznaczonych na ochronę zdrowia (31, 33, 34).

Grupa Doradcza Ekspertów Światowej Organizacji Zdrowia dla Regionu Europejskiego opracowała plan eliminacji odry w tym regionie (27), wg którego należy dążyć do dalszej redukcji zapadalności i umieralności z powodu odry w Regionie Europejskim oraz do eliminacji rodzimej odry na tym terenie do 2007 r. W osiągnięciu tego celu intensyfikacja szczepień ochronnych przeciw odrze odgrywa podstawową rolę.

Światowa Organizacja Zdrowia zaleca:

- utrzymanie wysokiego odsetka dzieci szczepionych pierwszą dawką szczepionki ($\geq 95\%$ w każdym regionie kraju),
- uzyskanie wysokiego odsetka osób zaszczepionych drugą dawką szczepionki podawaną w stosunkowo krótkim odstępie czasu po pierwszej dawce (przed rozpoczęciem nauki w szkole lub wcześniej),
- stosowanie masowych szczepień w formie kampanii „wychwytyjących” w celu szybkiego uodpornienia grup osób wrażliwych na zakażenie dzikim wirusem odry,
- redukcję odsetka osób wrażliwych w populacji do niskich poziomów do 2005 r. oraz utrzymanie tych niskich poziomów wrażliwości co najmniej do 2007 r.

Aby opracować skuteczną strategię eliminacji odry dla określonego kraju należy przeanalizować sytuację epidemiologiczną na danym obszarze, określić odsetek osób wrażliwych oraz wartości proggu epidemicznego w poszczególnych grupach wiekowych, a następnie opracować optymalny program szczepień.

Celem prezentowanej pracy jest prześledzenie zmian jakie nastąpiły w sytuacji epidemiologicznej odry w Polsce pod wpływem prowadzonych przez ponad 20 lat szczepień ochronnych przeciw odrze.

Zebrane dane posłużą do opracowania modeli matematycznych symulujących transmisję wirusa odry w różnych sytuacjach epidemiologicznych, które pozwolą na opracowanie odpowiedniej strategii szczepień.

MATERIAŁ I METODY

Sytuację epidemiologiczną odry w Polsce w latach 1965–1996 oceniano na podstawie danych dotyczących rejestrowanej liczby przypadków odry przekazywanych do Zakładu Epidemiologii Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie przez Wojewódzkie Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne w formie rocznych sprawozdań. Opracowania tych sprawozdań pojawiały się w rocznych biuletynach: Informacyjnych Biuletynach Epidemiologicznych ukazujących się w latach 1958–1968 wydawanych przez Departament Sanitarно-Epidemiologiczny Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej oraz w Rocznych Biuletynach Epidemiologicznych ukazujących się w latach 1969–1972 wydawanych przez Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich. W latach 1973–1974 takie coroczne opracowania dotyczące chorób zakaźnych wydawane były

przez Zakład Epidemiologii Państwowego Zakładu Higieny oraz Departament Zdrowia Publicznego M.Z.i O.S. pod nazwą Choroby Zakaźne w Polsce, a od 1975 roku do chwili obecnej jako Choroby Zakaźne i Zatrucia w Polsce zawierające dane na określony rok. Dane dotyczące liczb i odsetek osób szczepionych w poszczególnych latach uzyskiwano z ukazujących się każdego roku opracowań p.t.: Szczepienia Ochronne w Polsce, wydawanych przez Zakład Epidemiologii PZH oraz Departament Zdrowia Publicznego M.Z.i O.S. Informacje dotyczące populacji polskiej (liczebność z odniesieniem do płci, wieku, środowiska) pochodziły z Roczników Statystycznych GUS.

Do roku 1980 brak było danych ogólnokrajowych dotyczących środowiska, wieku i płci osób chorych na odrę. Wpływ tych czynników na liczbę zachorowań i zapaadalność analizowano na podstawie danych uzyskanych z meldunków tygodniowych Stacji Sanitarno-Epidemiologicznych dotyczących 84 wybranych losowo jednostek administracyjnych szczebla powiatowego. Powiaty te zostały wybrane w 1965 roku w Zakładzie Epidemiologii PZH na zasadzie proporcjonalnego losowania. Liczba ludności zamieszkująca wylosowane tereny stanowiła około 20% całej populacji Polski (około 6.500.000 osób) (18).

WYNIKI

1. Szczepienia przeciw odrze w Polsce

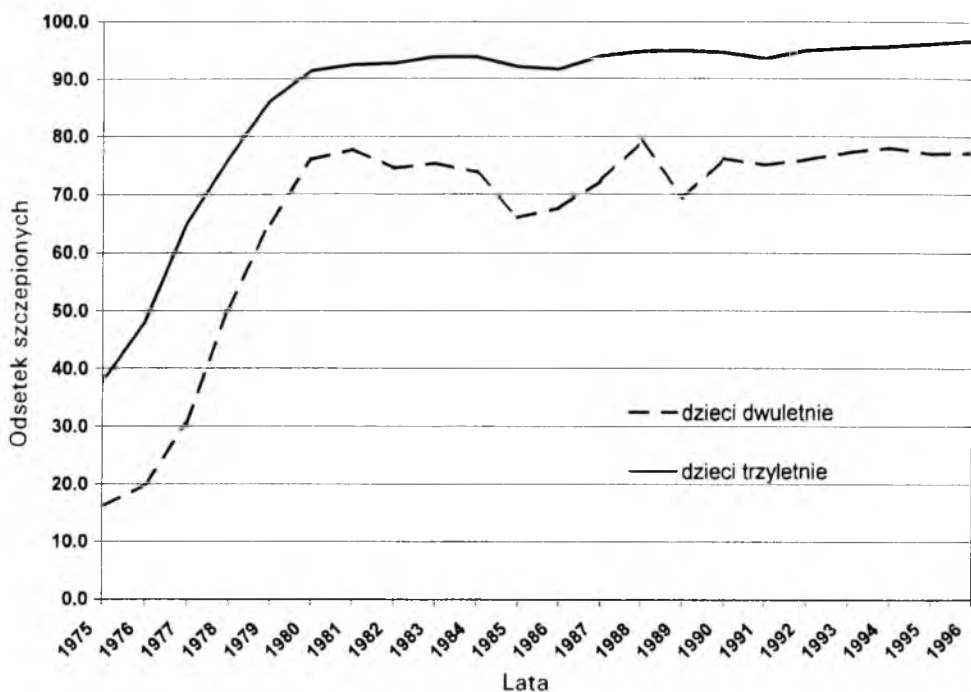
Szczepienia przeciw odrze w Polsce są prowadzone od 1972 r. W pierwszych latach szczepiono głównie dzieci z domów dziecka i żłobków (17). W roku 1975 szczepienie przeciw odrze wprowadzono do kalendarza szczepień obowiązkowych u dzieci w 13–15 m.ż. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z 22.12.1975 r. obowiązkowi szczepienia podlegały dzieci w wieku od ukończenia 1 roku życia do ukończenia 4 lat.

Wykonawstwo szczepień ulegało z roku na rok poprawie. Pod koniec 1980 r. odsetek zaszczepionych dzieci w rocznikach 1973–1979 wynosił 80,6%. Największe znaczenie dla epidemiologii odrzy ma szczepienie dzieci w wieku od 13–24 miesiąca życia.

Ryc. 1 pokazuje odsetki dzieci zaszczepionych pierwszą dawką szczepionki podawaną w drugim roku życia oraz po uzupełnieniu szczepień w trzecim roku życia. Odsetek zaszczepionych dzieci zwiększał się powoli. Dopiero w 1980 r. przekroczył 75% dzieci zaszczepionych zgodnie z kalendarzem szczepień w drugim roku życia i 90% dzieci zaszczepionych z opóźnieniem w trzecim roku życia.

Najwyższy odsetek dzieci zaszczepionych w 2 r.ż. odnotowano w roku 1988 (79,4%), następnie obserwowano obniżenie wykonawstwa szczepień i ponowny bardzo wolny stopniowy wzrost do 78,0% w 1994 r. W następnych latach odsetek ten nieco się zmniejszył. Od 1993 r. odsetek dzieci szczepionych prawidłowo i z opóźnieniem, w trzecim roku życia, kształtuje się na poziomie powyżej 95% w skali kraju.

Od momentu wprowadzenia szczepień ochronnych do chwili obecnej obserwuje się wyraźne różnice w odsetkach zaszczepionych dzieci w poszczególnych województwach. Dotyczy to łącznie dzieci szczepionych zgodnie z kalendarzem szczepień jak i tych szczepionych z opóźnieniem.



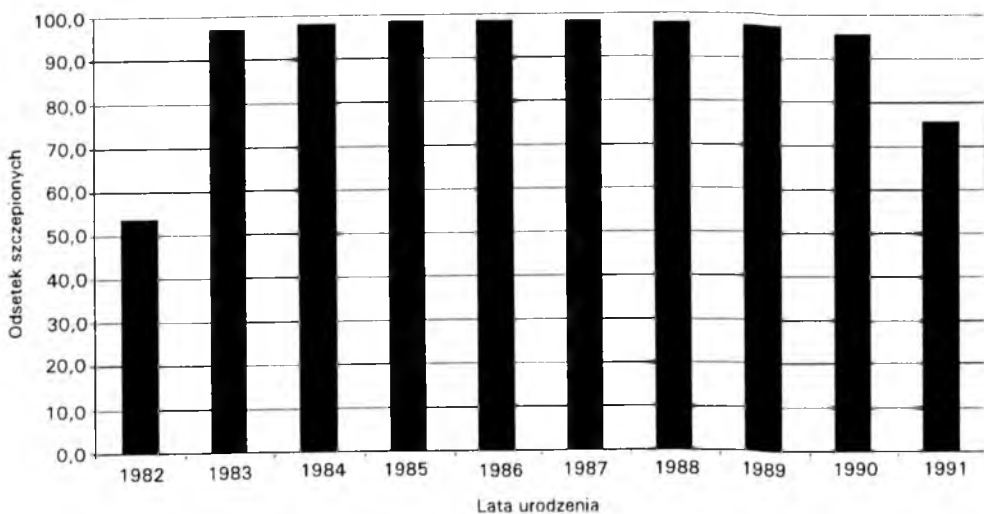
Ryc. 1. Stan zaszczepienia dzieci pierwszą dawką szczepionki przeciw odrze w latach 1975–1996

W 1996 r. w 17 województwach zaszczepiono dzieci w 2 r.ż. w odsetkach poniżej średniej krajowej wynoszącej 77,2%. Do województw o najniższym wykonawstwie szczepień należały województwa: krakowskie (53,9%), katowickie (67,7%), siedleckie (70,9%). Najwyższy odsetek dzieci zaszczepionych w 2 r.ż. zarejestrowano w województwie olsztyńskim (97,2%), piotrkowskim (88,1%) oraz zielonogórskim (87,6%). Nawet po uzupełnieniu szczepień u dzieci w trzecim roku życia, w niektórych województwach odsetki dzieci zaszczepionych 1-szą dawką szczepionki były niższe niż zalecany przez Ś.O.Z. minimalny poziom wynoszący 90,0%.

W 1988 r. zaczęto rozważać potrzebę wprowadzenia drugiej dawki szczepionki. Podyktowane to było wydłużającym się okresem międzyepidemicznym i świadomością kumulowania się coraz większej liczby dzieci wrażliwych na zakażenie wirusem odry, które ze względu na wzrost odporności zbiorowiskowej przez dłuższy okres czasu nie miały szansy ulec zakażeniu (14).

Do roku 1989 stosowano w Polsce radziecką szczepionkę przeciw odrze przygotowywaną ze szczepu Leningrad 16 (L-16). Była to szczepionka żywa, atenuowana, bezpieczna pod względem odczynowości, wykazująca wysoką immunogenność (11,12,19). Pod koniec lat 80-tych wystąpiły pewne trudności związane z importem szczepionki.

Od 1989 r. zaczęto stosować żywą atenuowaną szczepionkę przygotowywaną ze szczepu Schwarza. W 1989 r. zakupiono szczepionkę o nazwie Mevilin-L firmy Evans Medical Ltd Anglia, a od 1990 r. do chwili obecnej stosowana jest szczepionka francuska o nazwie Rouvax firmy Pasteur Merieux.



Ryc. 2. Odszetki dzieci urodzonych w latach 1982–1991 zaszczepionych drugą dawką szczepionki przeciw odrze (stan na dzień 31.12.1997 r.)

Podczas ostatniej epidemii w 1990 r. zaobserwowano znaczny wzrost zapadalności w grupie dzieci w wieku 7–9 lat. Biorąc pod uwagę sytuację epidemiologiczną odry w Polsce oraz zalecenia Światowej Organizacji Zdrowia, Zakład Epidemiologii PZH wystąpił z wnioskiem o wprowadzenie do Programu Szczepień Ochronnych drugiej dawki szczepionki przeciw odrze od 1991 roku u dzieci w 9 roku życia. Wniosek został przedstawiony na posiedzeniu Komisji Epidemiologii Chorób Zakaźnych, a następnie zaakceptowany przez Głównego Inspektora Sanitarnego (15).

Utrzymująca się w następnych latach wysoka zapadalność u dzieci w 7 roku życia doprowadziła do zmiany w 1994 r. wieku dzieci podlegających szczepieniu drugą dawką szczepionki przeciw odrze z 9 na 7 rok życia.

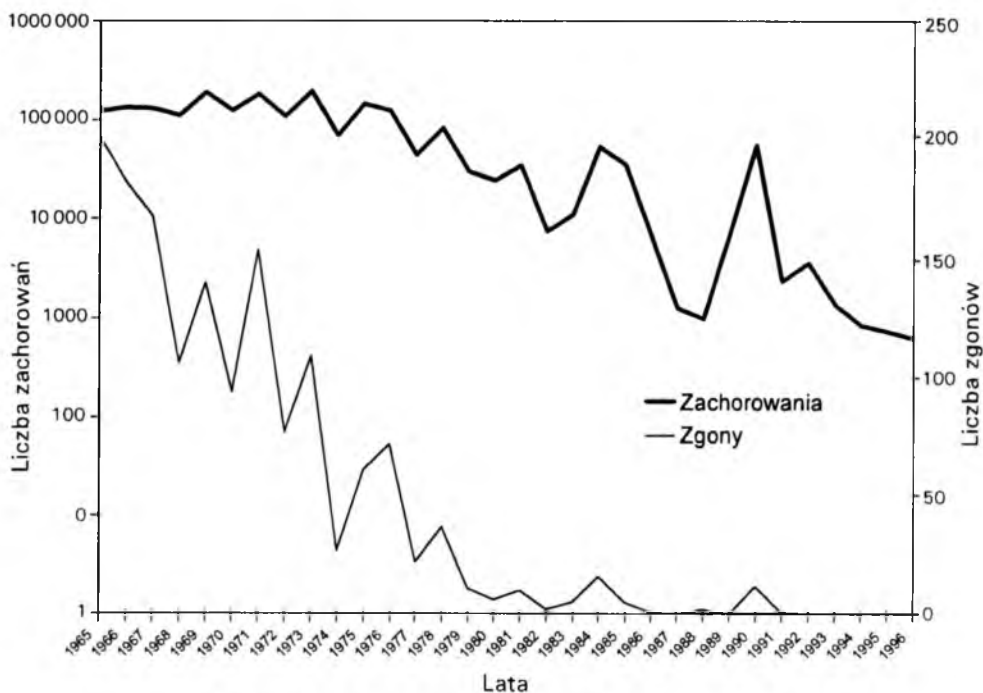
Ryc. 2 przedstawia stan zaszczepienia dzieci urodzonych w latach 1982–1991 drugą dawką szczepionki przeciw odrze. Dane przedstawiają stan zaszczepienia dzieci w dniu 31.12.1997 r.

Podobnie jak w przypadku szczepienia podstawowego druga dawka szczepionki podawana jest dzieciom z opóźnieniem w stosunku do wieku określonego w kalendarzu szczepień.

Stopniowo zwiększający się w kolejnych latach odsetek dzieci szczepionych w wieku 1–4 lat spowodował szereg zmian w sytuacji epidemiologicznej odry.

2. Zachorowania

W okresie przed wprowadzeniem na szeroką skalę szczepień ochronnych (1965–1974), liczba rejestrowanych przypadków odry kształtowała się w Polsce w granicach od 70–120 tysięcy w latach zacisza epidemicznego do 140–200 tysięcy w latach epidemicznych (Ryc. 3). W okresie tym wyraźnej poprawie uległo zarówno zgłaszanie jak i rejestracja zachorowań.



Ryc. 3. Zachorowania i zgony na odrę w latach 1965–1996

Zacęła zaznaczać się okresowość zachorowań wykazująca wzrost co 2–3 lata (1966, 1969, 1971, 1973). Po wprowadzeniu szczepień ochronnych w 1975 r. obserwuje się wyraźny spadek zachorowań z ponad 70 tysięcy przypadków w 1974 r. do 639 przypadków w 1996 r. i 337 w 1997 r. Należy zaznaczyć, że zgłaszane przypadki odry opierały się jedynie na rozpoznaniu klinicznym i nie były potwierdzone laboratoryjnie.

W latach 70-tych obserwuje się jeszcze typową okresowość zachorowań. W latach 80-tych wydłuża się okres pomiędzy kolejnymi epidemiami do 5 lat (1984–1990). Od ostatniej epidemii w 1990 r. upłynęło 7 lat.

W bieżącym roku nastąpił gwałtowny wzrost zachorowań na odrę. W okresie od 1 stycznia 1998 do 30 września 1998 zarejestrowano 2.199 przypadków odry w porównaniu z 256 przypadkami zarejestrowanymi w analogicznym okresie roku 1997. Stan ten świadczy o rozpoczęciu się kolejnej epidemii wyrównawczej.

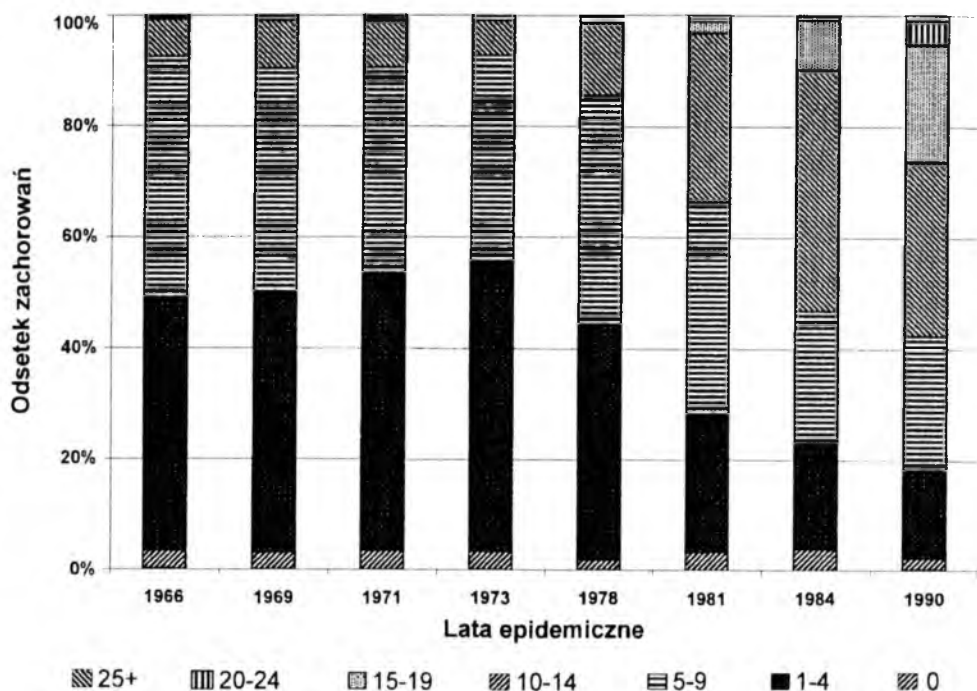
W okresie przed wprowadzeniem szczepień ochronnych na odrę chorowały głównie dzieci w wieku 0–9 lat (87,2–91,8%). Na ryc. 4 przedstawiono odsetek zachorowań dzieci w poszczególnych grupach wiekowych w latach epidemicznych, w których rozpoznania kliniczne posiadają większą wiarygodność. Na wykresie nie uwzględniono roku 1975 ze względu na brak danych dotyczących liczby zachorowań w poszczególnych grupach wiekowych spowodowanych wprowadzeniem reformy administracyjnej kraju. Odsetek zachorowań dzieci w wieku 1–4 lat wynosił 44,7–54,8%, natomiast w wieku 5–9 lat 33,7–42,3%. Zachorowania dzieci w wieku 10–14 lat stanowiły około 6,1–8,7% rocznej liczby zachorowań, a w wieku 15–19 lat poniżej 1%.

Po wprowadzeniu masowych szczepień ochronnych w 1975 roku nadal przeważały zachorowania u dzieci w wieku poniżej 10 r.ż., udział jednak zachorowań dzieci z tej grupy wiekowej zmniejszał się powoli. W latach zacisza epidemicznego dzieci w wieku 0–9 lat stanowiły od 88,5% w 1977 r. do 58,9% w 1996 r. (Tab. I). W latach epidemicznych dzieci w wieku 0–9 lat stanowiły 84,1% w 1978 r. oraz w 42,3% w 1990 r. Wzrósł udział w ogólnej liczbie zachorowań dzieci w wieku 10–14 lat z 12,9% w 1978 r. do 43,2% w 1984 r. i 31,3% w 1990 r. Obserwowano także względny wzrost zachorowań wśród młodzieży w wieku 15–19 lat (z 1% w 1978 r. do 21% w 1990 r.). Podczas ostatniej epidemii w 1990 roku 4,4% stanowiły zachorowania u osób w wieku 20–24 lat oraz 1% u osób powyżej 25 r.ż.

Tabela I. Względna częstość zachorowań na odrę w poszczególnych grupach wieku w okresie 1965–1996

Rok	Grupy wiekowe									Razem
	0	1–4	5–9	0–9	10–14	15–19	20–24	25+	BD	
1965	3,1	45,5	40,7	89,3	6,2	0,4	0,1	0,2	3,8	100,0
1966	3,3	44,7	42,3	90,3	6,6	0,4	0,1	0,2	2,4	100,0
1967	3,8	47,7	38,6	90,1	6,8	0,6	0,1	0,1	2,3	100,0
1968	3,6	48,9	38,6	91,1	7,0	0,5	0,2	0,2	1,0	100,0
1969	2,9	45,1	39,2	87,2	8,3	0,6	0,1	0,2	3,6	100,0
1970	3,9	47,4	36,9	88,2	8,7	0,7	0,2	0,2	2,0	100,0
1971	3,5	49,7	37,3	90,5	8,5	0,7	0,2	0,1	0,0	100,0
1972	3,7	50,9	33,7	88,3	6,8	0,8	0,3	0,2	3,6	100,0
1973	3,3	50,8	36,4	90,5	6,3	0,6	0,2	0,1	2,3	100,0
1974	3,3	54,8	33,7	91,8	6,1	0,6	0,2	0,1	1,2	100,0
1976	3,1	44,5	40,2	87,8	10,3	1,4	0,3	0,2	0,0	100,0
1977	3,9	45,8	38,8	88,5	9,7	1,2	0,3	0,2	0,1	100,0
1978	1,9	41,6	40,6	84,1	12,9	1,0	0,2	0,2	1,6	100,0
1979	1,3	35,3	41,9	78,5	17,3	2,8	0,8	0,2	0,4	100,0
1980	8,7	16,4	47,5	72,7	23,5	2,7	0,7	0,5	–	100,0
1981	3,0	22,5	38,6	66,2	31,5	3,4	0,6	0,4	–	100,0
1982	6,1	27,3	32,7	66,0	30,9	2,4	0,3	0,3	–	100,0
1983	5,5	19,4	30,7	55,6	39,9	3,9	0,3	0,3	–	100,0
1984	4,0	18,9	23,9	47,0	43,2	9,0	0,7	0,3	–	100,0
1985	3,7	19,1	23,8	46,8	41,6	10,3	0,9	0,6	–	100,0
1986	2,6	17,3	38,7	58,7	27,5	9,4	2,1	2,4	–	100,0
1987	11,6	43,2	27,8	81,5	12,1	2,2	1,1	2,0	–	100,0
1988	10,2	41,1	31,2	82,5	13,0	3,0	0,7	0,8	–	100,0
1989	3,2	13,4	20,7	37,4	31,0	28,5	2,5	0,7	–	100,0
1990	2,2	16,0	24,1	42,3	31,3	21,0	4,4	1,0	–	100,0
1991	5,8	23,2	36,5	65,5	25,2	6,2	1,4	1,7	–	100,0
1992	2,4	12,3	40,0	54,7	32,3	8,6	2,0	2,4	–	100,0
1993	4,7	20,7	38,3	63,9	23,9	5,6	3,7	3,1	–	100,0
1994	3,6	23,4	40,5	67,5	22,6	5,6	2,0	2,3	–	100,0
1995	3,9	21,8	35,5	61,2	24,3	7,3	3,5	3,7	–	100,0
1996	2,8	26,3	29,7	58,9	21,4	9,1	5,0	5,7	–	100,0

BD – brak danych



Ryc. 4. Względna częstość zachorowań na odrę w poszczególnych grupach wieku w latach epidemicznych w okresie 1965–1996

3. Zapadalność na 100.000

Zapadalność na odrę w okresie 1965–1974 przed wprowadzeniem szczepień ochronnych wahała się w granicach 209–588/100.000. Najwyższa zapadalność w tym okresie występowała u dzieci w grupach wieku 1–4 lat oraz 5–9 lat. Wysoką zapadalność notowano także w grupie dzieci najmłodszych do 12 miesiąca życia. Począwszy od 10 roku życia zapadalność gwałtownie malała.

Po wprowadzeniu w 1975 r. obowiązkowych szczepień ochronnych przeciw odrze obserwuje się wyraźny spadek zapadalności w skali kraju. Dotyczy on głównie dzieci poniżej 10 roku życia. W tabeli II prześledzono spadek zapadalności na odrę u dzieci w wieku 1–4 lat oraz 5–9 lat w kolejnych latach epidemicznych. Zapadalność wśród dzieci w wieku do 12 miesiąca życia zmniejszyła się po wprowadzeniu szczepień ochronnych z 1177,3/100.000 w 1973 r. do 227,7/100.000 podczas ostatniej epidemii w 1990 r.

Wzrost uodpornienia dzieci starszych, głównie w wieku 1–4 lat wywarł wpływ na spadek zapadalności wśród dzieci nieszczepionych w wieku do 12 m.ż.

W latach 80-tych wzrasta zapadalność wśród dzieci starszych (powyżej 10 r.ż.) i młodzieży. Obniża się natomiast zapadalność wśród dzieci wieku 1–5 lat. Jest to grupa dzieci, która została zaszczepiona w stosunkowo wysokim odsetku. W latach 90-tych obserwuje się wzrost zapadalności u dzieci w wieku 6–9 lat. Wprowadzenie omawianej wcześniej drugiej dawki szczepionki przeciw odrze podawanej dzieciom w 9 roku życia, a od 1994 r. w 7 r.ż. spowodowało zahamowanie wzrostu

Tabela II. Odra w latach epidemicznych. Zapadalność na 100 000 wg wieku

Wiek (lata)	Zapadalność na 100 000 w latach							
	1966	1969	1971	1973	1978	1981	1984	1990
0	852,5	826,1	1 267,1	1 177,3	220,4	157,7	307,8	227,7
1-4	2 696,9	3 120,3	4 384,9	4 738,7	1 403,4	331,3	378,9	375,2
5-9	706,9	1 797,8	2 430,2	2 646,8	1 205,0	458,4	410,9	399,6
10-14	251,5	376,8	447,9	381,3	372,7	436,4	854,3	547,8
15-19	17,3	34,6	36,5	33,4	23,6	44,6	194,5	416,9
20-24	6,7	11,2	9,8	11,5	3,6	7,0	12,3	99,7
25+	1,6	1,5	1,4	1,3	0,8	1,0	0,8	2,5

zapadalności wśród dzieci w tej grupie wieku. Podczas dwóch ostatnich epidemii w 1984 r. i 1990 r. najwyższą zapadalność obserwowano w grupie dzieci w wieku 10-14 lat. Gwałtowny wzrost zapadalności wystąpił w tym czasie wśród młodzieży w wieku 15-24 lat (Tab. II).

W ciągu całego omawianego okresu (1965-1996) występowały wyraźne różnice w zapadalności pomiędzy poszczególnymi województwami. W okresie przed wprowadzeniem szczepień ochronnych różnice te związane były głównie z dokładnością zgłaszania i rejestracji przypadków odrzy. Po wprowadzeniu szczepień wysoka zapadalność szczególnie wśród małych dzieci często wiązała się ze złym wykonawstwem szczepień w danym województwie. Podczas epidemii w roku 1990 różnica w zapadalności między województwami wynosiła od 17,9 w województwie wrocławskim do 661,0 w województwie krakowskim.

W okresie przed wprowadzeniem szczepień ochronnych przeciw odrze zapadalność w miastach była około 2-3 krotnie wyższa niż na wsi. Począwszy od 1976 r. różnica ta zaczęła się jednak zmniejszać w następnych latach. Podczas omawianego okresu utrzymywała się nieznacznie wyższa zapadalność wśród mężczyzn w porównaniu z zapadalnością wśród kobiet.

4. Zgony i umieralność

W omawianym okresie (1965-1996) obserwuje się sukcesywny spadek liczby zgonów oraz umieralności spowodowanych odrą. W okresie przed wprowadzeniem szczepień ochronnych wysoki wskaźnik umieralności występował u dzieci w wieku do 3 lat, w tym najwyższy u dzieci w 1 roku życia. U dzieci starszych umieralność ulegała wyraźnemu obniżeniu. Po wprowadzeniu szczepień ochronnych przeciw odrze spadek zgonów i umieralności uległ przyspieszeniu. W latach 80-tych obserwuje się dalszy spadek liczby zgonów. Od 1992 r. nie zanotowano ani jednego zgonu z powodu odrzy (Ryc. 3).

DYSKUSJA

Przedstawione wyniki zmian jakie zaszły w sytuacji epidemiologicznej odrzy pod wpływem szczepień ochronnych w Polsce potwierdzają opinię, że nawet wysokie odsetki zaszczepionych dzieci pierwszą dawką szczepionki nie wykluczają stopniowego

kumulowania się liczby osób wrażliwych (nieszczepionych lub szczepionych nieefektywnie) prowadząc do występowania epidemii wyrównawczych (1).

Pomimo wysokiego uodpornienia dzieci w wieku 1–4 lat, każdego roku pozostaje kilkadziesiąt tysięcy dzieci nieszczepionych. Ponadto około 5% dzieci szczepionych jest nieskutecznie. Pula osób wrażliwych rośnie z roku na rok i po przekroczeniu pewnej wartości określanej jako próg epidemiczny stwarza potencjalną możliwość pojawienia się epidemii wyrównawczej, która w sposób radykalny zmniejsza liczbę osób wrażliwych w populacji.

Zwiększający się odsetek osób uodpornionych w wyniku szczepień powoduje, że szansa zetknięcia się osób wrażliwych z dzikim wirusem odry jest mała. Prowadzi to do spadku zapadalności również w grupie nieszczepionych dzieci najmłodszych w wieku do ukończenia 12 miesiąca życia, które są chronione poprzez wzrost tak zwanej odporności zbiorowiskowej (herd immunity). Obserwuje się także wyraźne wydłużenie się okresu międzyepidemicznego oraz przesunięcie się szczytu zachorowań na dzieci starsze powyżej 10 r.ż. i młodzież. Jest to niekorzystna sytuacja gdyż występowanie powikłań i zgonów u osób w tych grupach wieku jest wyższe niż u młodszych dzieci (28).

Rozszerzające się z roku na rok szczepienia przeciw odrze w Polsce wywarły zdecydowanie korzystny wpływ na sytuację epidemiologiczną odry w kraju wyrażający się ogromnym spadkiem zachorowań i zapadalności oraz eliminacją zgonów z powodu rodzimej odry. Niemniej, odsetki osób zaszczepionych w poszczególnych województwach są jeszcze zbyt niskie, aby zapobiec pojawiającym się co kilka lat epidemiom wyrównawczym. Bardzo niekorzystnym zjawiskiem jest duże zróżnicowanie w odsetkach zaszczepionych dzieci obserwowane w poszczególnych województwach. Dotyczy to zarówno dzieci szczepionych pierwszą dawką szczepionki w 2 roku życia życia jak i drugą dawką szczepionki podawaną w 7 roku życia. Ponadto szczepienia wykonywane są z opóźnieniem w stosunku do wieku dzieci ustalonego w Programie Szczepień Ochronnych. Szczególnie opóźnienie szczepienia u dzieci w drugim roku życia wywiera bardzo niekorzystny wpływ na sytuację epidemiologiczną odry w kraju (16). Właściwą ocenę sytuacji epidemiologicznej odry w Polsce znacznie utrudnia brak potwierdzeń serologicznych zgłaszanych przypadków odry. Zgłaszanie i rejestracja zachorowań na odrę odbywa się na podstawie rozpoznania klinicznego. W dążeniu do eliminacji odry istnieje konieczność jak najszybszego usunięcia wyżej wymienionych niedociągnięć.

Eliminacja odry na świecie jest jednym z ważnych celów jakie stawia sobie Światowa Organizacja Zdrowia w walce z chorobami zakaźnymi. Różne strategie szczepień są zalecane dla kontroli i eliminacji odry w różnych krajach (5). W Wielkiej Brytanii w kampanii przeprowadzonej w 1994 r. szczepiono 92% populacji dzieci w wieku 5–15 lat (28, 30). W Kanadzie ponad 90% populacji w wieku do 18 lat szczepiono podczas masowej kampanii w 1996 r. (10). Region obu Ameryk postawił sobie za cel eliminację odry do roku 2000 (23). Wszystkie kraje tego regionu (oprócz Stanów Zjednoczonych) przeprowadziły masowe kampanie szczepień (6). W przybliżeniu 95% populacji w wieku od 9 miesiąca życia do 14 lat zaszczepiono przeciw odrze. W większości krajów europejskich w celu osiągnięcia eliminacji odry zastosowano 2-dawkowy schemat szczepień (4, 24, 25, 26).

Programy dotyczące eliminacji odry stawiają sobie za cel przerwanie transmisji wirusa odry przez osiągnięcie odporności zbiorowiskowej a zatem takiej sytuacji, w której zdecydowana większość zagrożonej infekcją populacji jest uodporniona (8).

Teoretycznie przyjmuje się, że uzyskanie takiej odporności wymaga zaszczepienia >95% osób, przy użyciu szczepionki o skuteczności >95% (7).

Dla wszystkich programów eliminacji odry kluczowym problemem jest określenie progów epidemicznego wyrażającego odsetek osób wrażliwych w poszczególnych grupach wiekowych danej populacji, którego przekroczenie może przyczynić się do powstania epidemii. Utrzymanie liczby osobników wrażliwych poniżej tych wartości progowych prowadzi w konsekwencji do eliminacji odry.

W celu dokładnego określenia wpływu różnych strategii szczepień na powstawanie odporności zbiorowskiej na podstawie zebranego materiału epidemiologicznego zostaną skonstruowane modele matematyczne symulujące transmisję wirusa odry w Polsce. Modele takie zostały już opracowane dla wielu krajów (2, 10, 13).

Modele matematyczne analizują złożoność transmisji wirusa i zapadalności w różnych grupach wiekowych i pomagają lepiej zrozumieć wpływ różnych strategii szczepień na sytuację epidemiologiczną odry (9, 20, 21).

Na obecnym etapie dążenia do eliminacji odry w kraju najbardziej istotnym problemem jest zwiększenie wiarygodności rozpoznań odry przez wprowadzenie potwierdzania rozpoznań klinicznych badaniami serologicznymi. Jako metodę serologicznego rozpoznania zakażenia wirusem odry, należy stosować oznaczenie poziomu swoistych dla tego wirusa przeciwciał klasy IgM.

Zastosowanie tej metody pozwala na badanie tylko jednej próbki materiału.

WNIOSKI

1. Przedstawione wyniki sugerują, że stopniowo zwiększający się odsetek dzieci szczepionych w wieku 1–4 lat spowodował szereg zmian w sytuacji epidemiologicznej odry w Polsce, takich jak:
 - istotny spadek liczby zachorowań,
 - zanikanie okresowości zachorowań,
 - wydłużenie się okresu między epidemiami,
 - wzrost odsetka zachorowań w grupach dzieci starszych i młodzieży,
 - eliminacja zgonów spowodowanych odrą oraz jej komplikacjami.
2. Dla prawidłowej oceny sytuacji epidemiologicznej odry w kraju należy jak najszybciej wprowadzić serologiczne potwierdzenia zachorowań na odrę.
3. W dążeniu do eliminacji odry należy w skali kraju zaszczepić co najmniej 95% dzieci do ukończenia drugiego roku życia, w tym co najmniej 90% w każdym województwie.

W. Janaszek

IMPACT OF IMMUNIZATION AGAINST MEASLES ON EPIDEMIOLOGY OF MEASLES IN POLAND

SUMMARY

The measles vaccination has been introduced in Poland in 1975, and the second vaccine dose of measles vaccine in 1991. Mass immunization against measles exerted a significant impact on measles incidence, morbidity rate and mortality.

The progressive increase of immunization coverage caused significant decrease of measles incidence rate among children at age below 10 years as well as among not vaccinated children up to 12 months of age.

The lengthening of the interepidemic period and significant increase of morbidity rate among older children (over 10 years) and young adults were observed during the period after introduction of mass vaccination against measles. Since 1992 not a single case of death caused by measles was notified.

Data on measles incidence and vaccination coverage during the period of observation will be used for development of the mathematical models for measles transmission and choice of optimal immunization strategy in Poland.

Autorka publikacji dziękuje Pani Profesor Danucie Naruszewicz-Lesiuk i Panu Profesorowi Wiesławowi Magdzikowi z Zakładu Epidemiologii PZH za cenne rady udzielane w zakresie zebrania i opracowania materiału do prezentowanej pracy.

PIŚMIENICTWO

1. Atkinson WL, Orenstein WA, Krugman S. The resurgence of measles in the United States, 1989–1990. *Annu Rev Med* 1992, 43: 451–463.
2. Babad HR, Nokes DJ, Gay NJ i in. Predicting the impact of measles vaccination in England and Wales: model validation and analysis of policy options. *Epidemiol Infect* 1995, 114: 319–341.
3. Clements CJ, Strassburg M, Cutts IT i in. Challenges for the global control of measles in the 1990's. In: Kurstak E Ed. *Measles and Poliomyelitis: Vaccines, Immunisation, and Control*. Vienna, Austria; Springer-Verlag, 1993: 13–24.
4. Cutts FT. Immunological basis for immunization: measles. *WHO/EPI/GEN/ 93.17*.
5. Cutts FT, Markowitz LH. Successes and failures in measles control. *J Infect Dis* 1994, 710 (suppl. 1): S32–S41.
6. De Quadros CA, Oliwe JM, Hersh BS i in. Measles elimination in the Americas: evolving strategies. *JAMA* 1996, 275: 224–229.
7. Fine PEM. Herd Immunity: History, Theory, Practice. *Epidem Rev* 1993, 15: 265–299.
8. Fox JP. Herd immunity and measles. *Rev Infect Dis* 1983, 5: 463–465.
9. Gay NJ, Hesketh LM, Morgan-Capner P i in. Interpretation of serological surveillance data using mathematical models: implications for vaccination strategy. *Epidemiol Infect* 1995, 115: 139–156.
10. Gay NJ, Pelletier L, Duclos F. Modelling the incidence of measles in Canada: an assessment of the options for vaccination policy. *Vaccine* 1998, 16: 794–801.
11. Kańtoch M, Naruszewicz-Lesiuk D, Polna I i in. Odpowiedź immunologiczna i odczynny oszczędzający u dzieci objętych akcją szczepień przeciw odrze. II. Ocena poziomu przeciwciał oraz serokonwersji po szczepieniu. *Przeg Epidemiol* 1974, 38: 325–331.
12. Kańtoch M, Naruszewicz-Lesiuk D, Polna I i in. Odpowiedź immunologiczna i odczynny oszczędzający u dzieci objętych akcją szczepień przeciw odrze. III. Utrzymywanie się przeciwciał odrowych u dzieci szczepionych przeciw odrze w 1972 roku. *Przeg Epidemiol* 1976, 30: 235–241.
13. Lévy-Bruhl D, Maccario J, Richardson S i in. Modelisation de la rougeole en France et conséquences pour l'âge d'administration de la seconde vaccination Rougeole-Oreillons-Rubeole. *Bul Epidemiol Hebd* 1995, 29: 133–135.
14. Naruszewicz-Lesiuk D. Odra – 1988 rok. *Przeg Epidemiol* 1990, 44: 25–32.
15. Naruszewicz-Lesiuk D. Odra – 1990 rok. *Przeg Epidemiol* 1992, 46: 43–50.
16. Naruszewicz-Lesiuk D. Odra w 1993 roku. *Przeg Epidemiol*, 1995, 49: 81–86.
17. Naruszewicz-Lesiuk D. Odra. W: „Choroby zakaźne w Polsce i ich zwalczanie w latach 1970–1979” pod redakcją: Kostrzewski J, Ossolineum, Wrocław 1984: 14–30.

18. Naruszewicz-Lesiuk D. Odra w Polsce w latach 1962–1968 na tle światowej sytuacji epidemiologicznej. *Przegl. Epidemiol.*, 1970, 24: 1–14.
19. Naruszewicz-Lesiuk D, Kańtoch M, Polna I. Odpowiedź immunologiczna i odczyny poszczepienne u dzieci objętych akcją szczepień przeciw odrze. I Ocena odczynów poszczepiennych. *Przeg Epidemiol* 1974, 28: 315–324.
20. Nokes DJ, Anderson RM. Mathematical models of infection agent transmission and the impact of mass vaccination. *Rev Med Microbiol* 1992, 3: 187–195.
21. Nokes DJ, Mc Lean AR, Anderson RM i in. Measles immunization strategies for countries with high transmission rates: interim guidelines predicted using a mathematical model. *Int J Epidemiol* 1990, 19: 703–710.
22. Norrby E. Measles vaccination, today and tomorrow. *Ann Inst Pasteur Virol* 1985, 136E: 561–570.
23. Pan American Health Organization. Measles elimination by the year 2000. *EPI Newsletter* 1994, 16: 1–2.
24. Peltola H, Davidkin I, Valle M i in. No measles in Finland. *Lancet* 1997, 350: 1364–1365.
25. Peltola H, Heinone OP, Valle M i in. The elimination of indigenous measles, mumps and rubella from Finland by a 12-year, two dose vaccination program. *N Engl J Med* 1994, 331: 1397–1402.
26. Rabo E, Taranger J. Scandinavian model for eliminating measles, mumps and rubella. *BMJ* 1984, 289: 1402–1404.
27. Ramsey M. Strategic plan for the elimination of measles in the European Region (draft). WHO Regional Office for Europe. Expanded Programme of an Immunization. Seventh meeting of national programme managers. Berlin, Germany, 10–12 November, 1997.
28. Ramsay M, Gay N, Miller E i in. The epidemiology of measles in England and Wales: rationale for the 1994 national vaccination campaign. *CDR Review* 1994, 4: 141–146.
29. Sabin AB. My last will and testament on rapid elimination and ultimate global eradication of poliomyelitis and measles. *Pediatrics* 1992, 90: 162–169.
30. Salisbury D, Horsley E. Measles campaign (letter). *BMJ* 1995, 310: 1334.
31. Shepard DS. Economic Analysis of Investment Priorities for Measles Control. *J Infect Dis* 1994, 170: S56–S62.
32. Shepard DS, Walsh JA, Kleinau E i in. Setting priorities for the children's vaccine initiative: cost-effectiveness approach. Report to the Task Force on Priorities and Strategic Plans of the Children's Vaccine Initiative. Waltham MA: Institute for Health Policy. Brandeis University. 1993.
33. Witte JJ, Axnick NW. The benefits from 10 years measles immunization in the United States. *Publ Hlth Rep* 1975, 90: 25–27.
34. World Bank. *World Development Rep.* 1993. Investing in Health. New York, NY: Oxford University Press 1993: 60–64.
35. World Health Organization. Expanded program on immunization-accelerated measles strategies. *Wkly Epidemiol Rec* 1994, 69: 229–234.
36. World Health Organization. Expanded Programme on Immunization. Global Advisory Group. Revised plan of action for global measles control. Geneva: WHO 1993, working paper no 10.
37. World Health Organization. Expanded Programme on Immunization. Measles control in the 1990s: plan of action for global measles control. Geneva: World Health Organization 1992, WHO publication no. WHO/EPI/Gen/92.3.
38. World Health Organization. *The World Health Report* 1998. Geneva 1998.

Adres autora:

dr Wiesława Janaszek

Zakład Badania Surowic i Szczepionek

Państwowy Zakład Higieny

00-791 Warszawa ul. Chocimska 24