

ZAPOBIEGANIE ZAKAŻENIOM WIRUSEM ODRY W PLACÓWKACH OPIEKI ZDROWOTNEJ



Stowarzyszenie Epidemiologii Szpitalnej

prof. dr hab. n. med. Leszek Szenborn

Katedra i Klinika Pediatrii i Chorób Infekcyjnych Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

mgr Katarzyna Pawlik

Szpital Bielański im. Ks. J. Popiełuszki SPZOZ w Warszawie

dr n. med. Marleta Zienkiewicz

Zespół ds. kontroli zakażeń szpitalnych

Zachodniopomorskie Centrum Onkologii w Szczecinie, SP ZOZ Szpital MSW w Szczecinie

dr n. med. Tomasz Ozorowski

Sekcja ds. kontroli zakażeń szpitalnych

Szpital Kliniczny Przemienienia Pańskiego UM w Poznaniu

Copyright © by Stowarzyszenie Epidemiologii Szpitalnej, 2019

Redakcja i korekta: Jolanta Świetlikowska

Skład i opracowanie graficzne: Tojza

Zdjęcia © by Stowarzyszenie Epidemiologii Szpitalnej

SPIS TREŚCI

Uwagi ogólne	5
Okres inkubacji	5
Okres zakaźności, drogi transmisji	5
Rozpoznanie odry oparte na objawach klinicznych i wywiadzie	6
Diagnostyka odry	7
Diagnostyka serologiczna	7
Badania wirusologiczne	8
Diagnostyka u osób wcześniej zaszczepionych	9
Wybór metod diagnostycznych na terenie Polski	9
Kategoryzacja podejrzeń odry	9
Kryteria kliniczne	9
Kryteria laboratoryjne	9
Kryteria epidemiologiczne	10
Plan postępowania zapobiegający transmisji wirusa odry w zakładach opieki zdrowotnej	11
Status uodpornienia populacji polskiej ze szczególnym uwzględnieniem personelu medycznego	11
Dokumentowanie odporności u personelu medycznego	13
Zasady interpretacji badań serologicznych określających stan uodpornienia	13
Postępowanie z pacjentem z wysypką i gorączką	14
Izolacja pacjenta z odrą	14
Postępowanie z pacjentem z podejrzeniem odry w Izbie Przyjęć/Szpitalnym Oddziale Ratunkowym	15
Postępowanie z pomieszczeniem opuszczonym przez pacjenta z odrą	15
Informacja dla pacjenta z odrą wypisywanym do domu w okresie zakaźności	15
Zgłoszenie do Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej	15
Postępowanie wobec osób z kontaktu z pacjentem z odrą	15
Postępowanie po ekspozycji personelu medycznego	17
Postępowanie po ekspozycji u niemowląt	17
Postępowanie po ekspozycji u ciężarnych	18
Postępowanie po ekspozycji u osób z niedoborami odporności	18
Piśmiennictwo	19
Aneks 1. Ilustracje	24
Aneks 2. Ankieta	27

UWAGI OGÓLNE

Odra jest chorobą wysoce zakaźną, skutkującą zakażeniem u 75–90% podatnych osób pozostających w kontakcie domowym z chorym [1]. Jedna chora osoba może zakażać 12–18 wrażliwych na zakażenie osób. Sprzyja temu wysoka zakaźność w okresie mało charakterystycznych objawów kataralnych. Zakaźność zmniejsza się z każdym dniem wysypki i ustępuje w czwartym dniu od jej pojawienia się. Bezpośredni kontakt twarzą w twarz lub przebywanie z osobą chorą w jednym pomieszczeniu przez okres powyżej 20 minut należy uznać za ekspozycję wysokiego ryzyka u osób bez odporności naturalnej lub poszczepiennej [2]. Wirus odry może przeżyć na powierzchniach i w powietrzu do 2 godzin od opuszczenia pomieszczenia przez osobę chorą [3]. W krajach, w których wprowadzono skuteczny program szczepień, transmisje szpitalne wirusa mogą być odpowiedzialne za 14–45% zachorowań w trakcie wystąpienia lokalnego, epidemicznego rozprzestrzeniania wirusa odry [4]. Powstawanie szpitalnych ognisk epidemicznych ułatwia wysoka zakaźność wirusa, stłoczenie pacjentów w szpitalnych oddziałach ratunkowych oraz brak doświadczenia lekarzy w rozpoznawaniu odry [5, 6]. Personel medyczny jest do 18 razy bardziej narażony na zachorowanie na odrę w porównaniu z ogółem społeczeństwa [6].

Przechorowanie odry powoduje nabycie odporności na całe życie. Nie dotyczy to osób, u których doszło do zaburzeń odporności komórkowej i utraty ochronnego poziomu przeciwciał z powodu choroby, najczęściej dotyczącej nowotworów układu krwiotwórczego. Niemowlęta mogą być chronione przed zachorowaniem poprzez obecność IgG przechodzących przez łożysko. Noworodki matek zaszczepionych mają niższy poziom przeciwciał niż matek, które przechorowały odrę. Przeciwciała są obecne do 3 miesięcy od urodzenia u dzieci matek zaszczepionych, a do 4–5 miesięcy u dzieci matek, które przechorowały odrę [7, 8].

Efektywność szczepienia w zapobieganiu odrze wynosi 92% po jednorazowym szczepieniu przeprowadzonym ≥ 12 . miesiąca życia [9]. Spośród osób, które nie odpowiedziały na pierwszą dawkę szczepionki, 95% nabywa odporność po drugim zaszczepieniu [10]. W Polsce dostępne są trzy szczepionki przeciwko odrze: dwie trójwalentne (przeciwko odrze, śwince i różyczce) i jedna czterowalentna (przeciwko odrze, śwince, różyczce i ospie wietrznej).

Okres inkubacji

Okres inkubacji wynosi średnio 10 dni (8–14 dni) od ekspozycji do pojawienia się gorączki i średnio około 14 dni do pojawienia się wysypki [11]. Możliwy jest także dłuższy okres wylegania do 21 dni.

Okres zakaźności, drogi transmisji

Okres zakaźności: 4 dni przed i 4 dni po pojawieniu się wysypki lub przez cały czas trwania objawów u osób z niedoborami odporności.

Drogi transmisji: bezpośredni kontakt z wydzieliną z dróg oddechowych, droga oddechowa. Żywy wirus może znajdować się w powietrzu przez okres do 2 godzin po opuszczeniu pomieszczenia przez pacjenta [12].

Rozpoznanie odry oparte na objawach klinicznych i wywiadzie

Chorobę łatwo rozpoznać w ognisku epidemicznym. Rozpoznanie sporadycznych lub pierwszych przypadków zachorowań może być trudne i wymaga czujności. U osób zaszczepionych lub niemowląt (odporność od matki) przebieg choroby może być złagodzony i mniej typowy [12, 13, 14].

Okres prodromalny – obejmuje gorączkę, nieżyt nosa, kaszel i zapalenie spojówek. Charakterystyczne dla odry jest jednoczesne występowanie tych objawów, czyli tzw. 3C – coryza (nieżyt nosa), cough (kaszel), conjunctivitis (zapalenie spojówek):

- gorączka – szczyt gorączki 39–40°C przypada na 4–5 dobę trwania objawów prodromalnych, a w okresie pojawienia się wysypki stopniowo spada;
- zapalenie spojówek jest najbardziej specyficznym objawem odróżniającym odrę od innych wirusów powodujących zakażenia układu oddechowego, objawy pojawiają się od 2. doby i trwają do ok. 6–7. doby choroby;
- plamki Koplika – małe białe naloty/grudki, plamki 2–3 mm, zlokalizowane na błonie śluzowej jamy ustnej, pojawiają się 1–2 dni przed wystąpieniem wysypki i utrzymują się do 3 dni od jej wystąpienia;
- osłabienie, ból gardła, ból głowy.

Okres wysypkowy – czerwona, zlewająca się plamisto-grudkowa wysypka pojawia się od 3 do 5 dni po objawach zwiastunowych. Zaczyna się na linii włosów za uszami, następnie zstępuje na twarz, potem szyję i tułów (2. dzień), wreszcie kończyny (3. dzień). Ustępuje w tej samej kolejności z pozostawieniem brązowawych przebarwień i otrębiastego złuszczenia się naskórka. Wysypka utrzymuje się przez 4–6 dni i znika całkowicie bez pozostawienia śladów w ciągu 7–10 dni. Zajmuje głównie twarz, szyję i tułów, jest znacznie mniej nasiloną na kończynach, a dłonie i stopy pozostawia wolne.

Powikłania – u około 30% chorych rozwija się jedno lub więcej powikłań, które mają cięższy przebieg u małych dzieci oraz u osób zaawansowanych wiekiem i z niedoborami odporności; powikłania według częstości występowania to [15–18]:

- biegunka 1/12;
- zapalenie ucha środkowego 1/14;

- zapalenie płuc 1/20;
- drgawki 6–7/1000;
- zgon 2/1000;
- pierwotne zapalenie mózgu 1–3/1000;
- ostre poinfekcyjne zapalenie mózgu i rdzenia 1/1000;
- podostre uogólnione zapalenie mózgu 4–11/100000.

DIAGNOSTYKA ODRY

Niespecyficzne objawy prodromalne, możliwość łagodnego przebiegu i słabiej wyrażonych objawów (u osób z częściową odpornością) sprawiają, że obraz kliniczny jest niewystarczającym kryterium rozpoznania odry. Nietypowy przebieg odry może mieć miejsce także u niemowląt ze względu na odporność odmatczyną. W związku ze spadkiem zapadalności na odrę lekarze nie mają doświadczenia w jej rozpoznawaniu. Powyższe powody oraz udział Polski w światowym programie eliminacji odry wymagają potwierdzenia zakażenia badaniami serologicznymi lub wirusologicznymi. Badania te są wykonywane m.in. w laboratorium referencyjnym Zakładu Wirusologii NIZP-PZH posiadającym akredytację WHO. Próbkę do badań serologicznych i wirusologicznych należy zabezpieczać i przysyłać zgodnie z obowiązującymi zaleceniami na stronie www.pzh.gov.pl. Materiał do badań serologicznych można przesłać za pośrednictwem WSSE lub bezpośrednio do Zakładu Wirusologii NIZP-PZH. Natomiast materiał do badań wirusologicznych przesyłany jest bezpośrednio do Warszawy (pełna krew pobrana EDTA, wymaz z gardła, mocz).

Potwierdzenie zakażenia jest zasadniczym elementem diagnostyki różnicowej. Odpodobne osutki występują najczęściej jako reakcje polekowe (zazwyczaj po amoksycylinie), ale także w przebiegu innych chorób o etiologii wirusowej (rózyczka, rumień zakaźny i inne postaci zakażeń parwowirusem B19, zakażenia enterowirusami – ECHO, Coxsackie A, denga) lub bakteryjnej (szkarlatyna). Może być potrzebne również różnicowanie z chorobą Kawasakiego ze względu na wysypkę i zapalenie spojówek.

Diagnostyka serologiczna

Diagnostyka laboratoryjna opiera się na wykrywaniu swoistych IgM przeciwko odrze z próbki surowicy pobranej od pacjenta z podejrzeniem odry. Diagnostykę serologiczną należy przeprowadzić przy pierwszym kontakcie chorego z placówką opieki zdrowotnej do 28 dni od wystąpienia wysypki. Większość krajowych laboratoriów stosuje standaryzowane, zwalidowane testy ELISA, które są proste i szybkie do wykonania, a wyniki są dostępne w ciągu 3–4 godzin po dostarczeniu próbki do laboratorium. Jednak czas oczekiwania na wynik może być wydłużony, dlatego należy ustalić możliwości diagnostyczne w swoim regionie [19–22].

Badanie przeciwciał IgM – u osób nieszczepionych specyficzne IgM pojawiają się w czasie 1–4 dni od początku wysypki, osiągając maksymalny poziom w ciągu tygodnia i najczęściej zanikają po 6–8 tygodniach.

Odsetek pacjentów z odrą, u których stwierdzone są dodatnie przeciwciała IgM w zależności od dnia pojawienia się wysypki [23]:

- dzień 1: 71%
- dzień 2–3: 80%
- dzień 4: 100%

Wyniki fałszywie dodatnie dla IgM pojawiają się u około 4% osób z różyczką lub zakażeniem parwowirusem B19, mogą być dodatnie u osób zakażonych wirusem EBV, HSV 6, CMV oraz z dodatnim czynnikiem reumatoidalnym [26].

Optymalny czas oznaczania IgM: od 4 doby do 4 tygodnia od początku wysypki; w przypadku gdy próbka została pobrana < 4. doby od początku wysypki, a badanie jest ujemne, należy wykonać kolejny pomiar.

Badanie przeciwciał IgG – specyficzne IgG pojawiają się 7–10 dni od początku wysypki i osiągają szczyt około 2 tygodni po jej pojawieniu się.

O zachorowaniu świadczy czterokrotny lub wyższy wzrost miana IgG w dwóch seryjnych oznaczeniach w odstępie 10–30 dni od siebie.

IgG mogą być niewykrywane w okresie do 3 tygodni od zaszczepienia.

Wykrycie obecności specyficznych IgG pozwala na potwierdzenie odporności w związku z zachorowaniem lub nieudokumentowanym szczepieniem.

Badania wirusologiczne

Wykrywanie wirusa odry nie jest stosowane jako rutynowe narzędzie diagnostyczne ze względu na bardzo krótki okres wydalania wirusa po wystąpieniu wysypki (do ok. 7 dni). Jednak próbki do badań wirusologicznych są pobierane w ogniskach epidemicznych, gdy tylko jest to możliwe, a sekwencjonowanie genomu wirusów jest pomocne w określaniu transmisji odry. W połączeniu z danymi epidemiologicznymi informacje dotyczące sekwencjonowania mogą określić, czy przypadki są spowodowane rodzimym, czy importowanym wirusem.

Izolacja wirusa z materiału klinicznego – optymalnym materiałem do izolacji wirusa odry są: wymaz z gardła, mocz i krew (pobrana na EDTA) pobrane do 6 dni od wystąpienia wysypki (podczas pierwszej wizyty u lekarza) [20].

Badanie metodą amplifikacji kwasów nukleinowych (NAAT) – wykrywanie wirusowego RNA w wymazie z gardła, nosa, nosogardła, moczu; preferowane jest pobranie materiału z dróg

oddechowych i moczu. Czułość badania PCR jest zależna od okresu choroby, sposobu pobrania i warunków przechowywania materiału

Diagnostyka u osób wcześniej zaszczepionych

Przeciwciała IgM mogą utrzymywać się do 8 tygodni od zaszczepienia [24].

U osób zaszczepionych przeciwciała IgM mogą nie pojawić się w ogóle [25].

U osób wcześniej zaszczepionych, u których podejrzewana jest odra, IgM mogą być ujemne, a IgG dodatnie. Jeżeli poziom IgM pozostaje niewykrywalny w surowicy, należy opierać się na znamienym wzroście poziomu IgG lub wykonaniu badań RNA.

U osób zaszczepionych w okresie 6–45 dni przed pobraniem krwi na badanie oznaczanie IgM i IgG nie może różnicować między zachorowaniem a odpowiedzią na szczepienia.

Wybór metod diagnostycznych na terenie Polski

W warunkach polskich za optymalną diagnostykę u pacjenta z podejrzeniem odry w okresie wysypkowym należy uznać pobranie surowicy w kierunku IgM w trakcie pierwszej wizyty u lekarza.

Należy powtórzyć badanie w kierunku IgM, jeżeli pierwszy wynik jest ujemny, a surowica została pobrana w okresie ≤ 72 godz. od początku wysypki.

Ze względu na możliwe wyniki fałszywie dodatniej diagnostyki należy ograniczyć do przypadku prawdopodobnego lub możliwego z podwyższonego ryzyka epidemiologicznego (patrz *Kategoryzacja podejrzeń odry*).

Postępowanie w przypadku podejrzenia wyniku fałszywie dodatniego dla IgM może opierać się na pomiarze IgG:

- pobranie surowicy w trakcie ostrego zachorowania;
- jeżeli pierwszy wynik był ujemny i w drugim pobraniu ≥ 10 dni po pierwszym nie stwierdzono IgG, zakażenie może zostać wykluczone;
- jeżeli w pierwszym pobraniu stwierdzono dodatnie miano IgG, a w drugim pobranym ≥ 2 tygodni nie stwierdzono wyraźnego podwyższenia miana, zakażenie może zostać wykluczone.

KATEGORYZACJA PODEJRZEŃ ODRY

Kryteria kliniczne – gorączka oraz wysypka plamisto-grudkowa oraz co najmniej jedno z następujących: kaszel, nieżyt śluzowy nosa, zapalenie spojówek.

Kryteria laboratoryjne – odra potwierdzona laboratoryjnie: podejrzenie kliniczne spełniające co najmniej jedno z następujących czterech kryteriów:

- izolacja wirusa odry z materiału klinicznego;
- wykrycie kwasu nukleinowego wirusa odry w materiale klinicznym;
- wykazanie obecności swoistych przeciwciał przeciw wirusowi odry w surowicy krwi lub ślinie, charakterystycznych dla ostrej infekcji (IgM);
- wykrycie w materiale klinicznym antygenu wirusa odry metodą immunofluorescencji bezpośredniej (DFA) z użyciem swoistych przeciwciał monoklonalnych odry.

W interpretacji wyników testów laboratoryjnych należy uwzględnić przebyte szczepienie przeciw odrze. Jeżeli dana osoba została zaszczepiona niedawno, należy zbadać, czy doszło do zakażenia dzikim wirusem.

Kryteria epidemiologiczne – stosujemy w przypadku powiązania epidemiologicznego polegającego na przeniesieniu odry z człowieka na człowieka. Epidemiologiczne powiązanie to podejrzenie kliniczne odry u osoby, która miała istotny kontakt z potwierdzonym przypadkiem odry (patrz *Postępowanie wobec osób z kontaktu z pacjentem z odrą*), a objawy pojawiły się w okresie 7–21 dni od kontaktu, lub zaszedł inny związek epidemiologiczny, na przykład przebywanie w obszarze epidemicznych zachorowań.

Tabela 1. Klasyfikacja przypadków odry [27, 28, 29]

Klasyfikacja przypadku	Opis
Przypadek potwierdzony	Każda osoba, która w ostatnim czasie nie była szczepiona przeciw odrze oraz spełnia kryteria kliniczne i laboratoryjne. W razie niedawnego szczepienia: każda osoba, u której wykryto dziki szczep wirusa odry.
Przypadek prawdopodobny	Każda osoby spełniająca kryteria kliniczne i epidemiologiczne.
Przypadek możliwy	Każda osoba spełniająca kryteria kliniczne.

W sytuacji rozpoznania przypadku możliwego decyzja o wdrożeniu postępowania wobec osób z kontaktu może być uzależniona od stwierdzenia u osoby podejrzanej o zachorowanie podwyższonego ryzyka epidemiologicznego, definiowanego jako:

- członek społeczności zwiększonego ryzyka zachorowań;
- podróże do obszarów zwiększonego ryzyka zachorowań na odrę w okresie inkubacji;
- w okresie inkubacji: uczestnik wydarzeń społecznych, w których mogło dojść do obecności osób z obszarów podwyższonego ryzyka zachorowań;
- brak odporności lub niepełne zaszczepienie, brak przechorowania;

- zwiększone ryzyko ze względu na wiek i małe ryzyko alternatywnych diagnoz: młodzi dorośli lub osoby w okresie dojrzewania.

PLAN POSTĘPOWANIA ZAPOBIEGAJĄCY TRANSMISJI WIRUSA ODRY W ZAKŁADACH OPIEKI ZDROWOTNEJ

W szpitalach należy wdrożyć plan postępowania zapobiegający transmisji wirusa odry, obejmujący następujące elementy:

- znany i dostępny w szpitalnej dokumentacji status uodpornienia personelu;
- zachęcanie do szczepienia osób bez odporności naturalnej, poszczepiennej bądź w przypadku braku udokumentowanego szczepienia;
- wdrożone zasady postępowania z pacjentem z gorączką i wysypką;
- szybka identyfikacja i izolacja pacjenta z podejrzeniem odry;
- opracowany sposób postępowania w przypadku osób z kontaktu z osobą chorą na odrę.

Status uodpornienia populacji polskiej ze szczególnym uwzględnieniem personelu medycznego

Określenie stopnia uodpornienia populacji w zależności od roku urodzenia powinno zostać przeprowadzone na podstawie pomiaru przeciwciał w reprezentatywnych grupach wiekowych lub poprzez modelowanie matematyczne przy zastosowaniu wyników monitorowania zachorowań oraz stopnia wyszczepialności [30]. Punktem docelowym jest uzyskanie odporności naturalnej lub nabytej u 95% społeczeństwa w każdym przedziale wiekowym [31]. W Polsce szczepienia zostały wprowadzone w 1975 roku. Na podstawie wyników badań przeciwciał klasy IgG przeprowadzonych w latach 1997–1998 u osób urodzonych przed 1975 rokiem ochronny poziom przeciwciał jest stwierdzany w ponad 95% przypadków [32, 33].

Badania polskie zostały przeprowadzone na grupach liczących około 100 osób w każdym kolejnym roku urodzenia w okresie 1966–1995.

Zdaniem autorów opracowania i Stowarzyszenia Epidemiologii Szpitalnej przyjęta graniczna data urodzenia < 1975 r. powinna zostać zweryfikowana w badaniach obecności IgG, przeprowadzonych na reprezentatywnych wiekowo grupach populacji, oraz w analizie zachorowań na odrę dokonanej według daty urodzenia.

Tabela 2. Ocena uodpornienia i propozycja zapobiegania zachorowaniu na odrę w zależności od roku urodzenia – na podstawie badań określających stopień uodpornienia populacji polskiej [32–35]

Rok urodzenia	Stan uodpornienia i szczepień	Zapobieganie zachorowaniu
Do 1974 roku	Brak szczepień Odra występowała w Polsce endemicznie > 95% populacji ma ochronny poziom przeciwciał – na podstawie badań ok. 100 osób w każdym kolejnym roku urodzenia, poczynając od 1966 r.	Małe ryzyko zachorowania i transmisji zakażenia. W przypadku całego personelu medycznego, a w szczególności wysokiego ryzyka kontaktu z chorym na odrę (personel oddziałów dziecięcych, szpitalnych oddziałów ratunkowych, szpitalnych izb przyjęć, gabinetów nocnej i świątecznej pomocy lekarskiej oraz poradni lekarza rodzinnego), należy określić poziom przeciwciał lub przeprowadzić szczepienia.
1975–1981	Brak przeciwciał u 5–10% populacji. Zaszczepienie trzylatków według roku urodzenia: 1975 – 40% 1976 – 50% 1977 – 60% 1978 – 80% 1979 – 90% 1980 > 90%	U personelu medycznego należy: <ul style="list-style-type: none"> • w przypadku udokumentowanego jednego szczepienia podać przypominającą drugą dawkę szczepionki; • w przypadku braku udokumentowanego szczepienia należy przeprowadzić dwukrotne szczepienie w odstępie co najmniej 28 dni.
1991–	Prawie wszystkie osoby otrzymały dwukrotne szczepienia.	U personelu medycznego należy: <ul style="list-style-type: none"> • w przypadku udokumentowanego jednego szczepienia przeprowadzić drugie szczepienie; • w przypadku braku udokumentowanego szczepienia należy przeprowadzić dwukrotne szczepienie w odstępie co najmniej 28 dni.

Tabela 3. Udokumentowanie odporności na odrę [adaptowane na podstawie 36, 37]

Ogół społeczeństwa	Personel medyczny
<p>Udokumentowane zaszczepienie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 dawka u dzieci w wieku przed rozpoczęciem szkoły (> 12. miesiąca życia); • dwie dawki w wieku szkolnym; • dorośli zaszczepieni jedną dawką nienależący do grup podwyższonego ryzyka (grupa podwyższonego ryzyka to pracownicy opieki zdrowotnej, podróżujący do krajów, w których nie wyeliminowano zachorowań). 	<p>Personel medyczny</p> <ul style="list-style-type: none"> • udokumentowane szczepienie dwoma dawkami szczepionki; • laboratoryjnie potwierdzona odporność; • laboratoryjnie potwierdzone przechorowanie; • data urodzenia < 1975 r. – należy zmierzać do oceny stanu odporności personelu zakładów opieki zdrowotnej w zakresie spełnienia

Laboratoryjnie udokumentowana odporność. Laboratoryjnie udokumentowane przechorowanie. Data urodzenia < 1975 r.	pierwszych trzech kryteriów. Dotyczy w szczególności personelu wysokiego ryzyka kontaktu z chorym na odrę.
---	--

Dokumentowanie odporności u personelu medycznego

Personel zakładu opieki zdrowotnej powinien posiadać udokumentowaną odporność w kierunku odry zawartą w dokumentacji dostępnej w miejscu pracy. Udokumentowana odporność oznacza zaszczepienie dwoma dawkami szczepionki i/lub stwierdzenie obecności odrowych IgG w surowicy.

U osób o nieznanym statusie uodpornienia należy przeprowadzić dwukrotnie szczepienie lub oznaczyć poziom przeciwciał – wybór postępowania może być podyktowany analizą kosztów [36]. U osób, które mają udokumentowane dwukrotne szczepienie, oznaczanie poziomu przeciwciał nie jest konieczne. W przypadku personelu dwukrotnie szczepionego i stwierdzeniu braku przeciwciał nie jest zalecane podawanie kolejnej dawki szczepionki. Taki pracownik jest traktowany jako posiadający odporność [36].

W przypadku ekspozycji personelu bez udokumentowanej odporności należy niezwłocznie podać szczepionkę [36]. A gdy możliwe jest oznaczenie poziomu IgG w ciągu 7 dni od ekspozycji, personel, u którego stwierdzane są przeciwciała, nie musi być poddany kwarantannie [29].

Zasady interpretacji badań serologicznych określających stan uodpornienia

Oznaczanie poziomu przeciwciał za pomocą testów neutralizacji PRNT (*PRNT – Plaque Reduction Neutralization Test*) najlepiej odzwierciedla ochronę przed zakażeniem powodowanym przez wirusa odry. Poziom przeciwciał oznaczanych metodą PRNT, który chroni przed klinicznym zakażeniem, wynosi > 120 mIU/mL [38, 39, 40]. Metoda PRNT nie jest wykorzystywana powszechnie ze względu na pracochłonność i wymagania specjalistycznych warunków i sprzętu. Najczęściej stosowaną zaś techniką pomiaru poziomu przeciwciał odrowych IgG jest metoda immunoenzymatyczna (ELISA). Dostępny jest międzynarodowy standard przeciwciał odrowych w klasie IgG, których stężenie podawane jest w jednostkach międzynarodowych. Odnośnie do wyników testów ELISA panuje konsensus, że za wyniki negatywne przyjmuje się stężenia IgG poniżej 0,15 IU/ml (150 mIU/ml), a za dodatnie powyżej 0,35 IU/ml (350 mIU/ml). Wyniki niejednoznaczne mieszczą się w zakresie stężeń IgG 150–350 mIU/ml [41, 42]. Rozbieżności w wynikach poziomu przeciwciał w metodzie ELISA i PRNT zostały wykazane w badaniach oceniających odpowiedź na szczepienia i wynikają z obecności innych antygenów w obu testach. Ponieważ u wszystkich osób w przedziale poziomów wątpliwych wartości w metodzie ELISA stwierdzano obecność ochronnego poziomu przeciwciał, w metodzie PRNT przyjmuje się, że wyniki wątpliwe są traktowane

jako dodatnie i ochronne [41, 42, 43, 44, 45]. Przyjmuje się, że poziom ochronny przeciwciał w metodzie ELISA to 0,15 IU/mL (150 mIU/mL) i wyższy [41, 42].

Nie jest zalecane oznaczanie poziomu przeciwciał u osób z udokumentowanym dwukrotnym szczepieniem. Po zaszczepieniu poziom przeciwciał z czasem spada i może pozostawać poniżej uznawanego za ochronny. W odrze istotna jest odporność komórkowa i pamięć immunologiczna, która pozostaje pobudzona w przypadku ekspozycji na wirusa odry. Większość zaszczepionych osób bez ochronnego poziomu przeciwciał wyzwała specyficzną odpowiedź immunologiczną, która chroni przed wystąpieniem objawów [39]. A większość osób dwukrotnie zaszczepionych, u których nie został stwierdzony ochronny poziom przeciwciał IgG w badaniach ELISA, ma ochronny poziom w metodzie PRNT [45]. Możliwe jest zachorowanie na odrę u osób zaszczepionych dwoma dawkami szczepionki i mających ochronny poziom przeciwciał, jednakże zakażenia nie mają ciężkiego przebiegu, a u osób, które zachorowały, wykazano brak transmisji wirusa na osoby z kontaktu [45, 46, 47, 48].

Postępowanie z pacjentem z wysypką i gorączką

Wywiad obejmuje:

- stan odporności chorego – przechorowanie odry, przebyte szczepienia, data urodzenia;
- ryzyko ekspozycji, w tym historię podróży zagranicznych, kontakt z obcokrajowcami, możliwy kontakt z chorym na odrę w ciągu 3 tygodni przed wystąpieniem objawów;
- obecność objawów towarzyszących, takich jak kaszel, zapalenie spojówek, przeziębienie, zapalenie ucha środkowego.

Pacjent z wysypką i gorączką kierowany do lekarza rodzinnego powinien zostać poinformowany o tym, że ma ograniczyć kontakt z innymi osobami. Należy skierować go do pomieszczenia, w którym nie przebywają inne osoby, i nakazać założenie maski chirurgicznej w trakcie oczekiwania na badanie lekarskie.

Pacjent z wysypką i gorączką pojawiający się w szpitalu powinien zostać umieszczony w osobnym, zamkniętym pomieszczeniu i mieć założoną maskę chirurgiczną.

Kontakt z pacjentem podejmuje personel z potwierdzoną odpornością na zakażenie wirusem odry. Winien mieć on założoną maskę typu N95 przed wejściem na salę.

Izolacja pacjenta z odrą

Według polskiego prawa odra nie jest chorobą wymagającą przymusowej hospitalizacji.

Izolacja oddechowa

- optymalne jest umieszczenie pacjenta w izolatce zapewniającej izolację oddechową, a więc podciśnienie z wymianą powietrza (co najmniej sześciokrotną na godzinę) [49];

- do sali chorego mogą wchodzić osoby o udokumentowanym uodpornieniu na odrę w maskach typu N95 [50].

Postępowanie z pacjentem z podejrzeniem odrzy w Izbie Przyjęć/Szpitalnym Oddziale Ratunkowym:

- w przypadku braku izolatki oddechowej pacjent umieszczany jest w osobnym pomieszczeniu, drzwi pozostają zamknięte, pacjent zakłada maskę chirurgiczną, personel, który wchodzi do sali, powinien założyć maskę typu N95 i posiadać udokumentowaną odporność;
- jeżeli pacjent wymaga hospitalizacji, zalecane jest przewiezienie go na oddział zakaźny, dysponujący pomieszczeniami dla izolacji oddechowej;
- transport pacjenta – pacjent zakłada maskę chirurgiczną, personel transportujący pacjenta powinien posiadać udokumentowaną odporność oraz zakłada maski typu N95.

Postępowanie z pomieszczeniem opuszczonym przez pacjenta z odrą

Pomieszczenie zostaje zamknięte przez 2 godz. po opuszczeniu przez chorego. Nie jest konieczne stosowanie dekontaminacji innej niż przyjęte w szpitalu po każdym pacjencie.

Informacja dla pacjenta z odrą wypisywanego do domu w okresie zakaźności

Pacjent, u którego stwierdzono odrę, powinien zostać poinformowany o konieczności ograniczenia kontaktu z innymi podatnymi osobami przez okres co najmniej 4 dni od pojawienia się wysypki. Pacjent z powikłaniami wynikającymi z nadkażeń bakteryjnych (zapalenie płuc, zapalenie ucha środkowego), które wystąpiły po 4 dniach wysypki, nie jest zakaźny dla otoczenia i może być leczony/hospitalizowany w standardowych warunkach.

Zgłoszenie do Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej

Każdy przypadek podejrzenia/rozpoznania odrzy musi niezwłocznie zostać zgłoszony do Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej.

Postępowanie wobec osób z kontaktu z pacjentem z odrą

Działania profilaktyczne zostają wdrożone niezwłocznie (bez oczekiwania na wyniki badań diagnostycznych) w przypadku stwierdzenia kontaktu z:

- przypadkiem potwierdzonym;
- przypadkiem prawdopodobnym;
- przypadkiem możliwym po stwierdzeniu podwyższonego ryzyka epidemiologicznego.

Sporządzona zostaje lista osób, które:

- miały istotny kontakt twarzą w twarz z pacjentem, niezależnie od czasu trwania kontaktu, i które nie stosowały właściwych środków ochrony;
- przebywały w tym samym pomieszczeniu razem z osobą chorą na odrę lub do 2 godz. od opuszczenia przez nią pomieszczenia i które nie stosowały właściwych środków ochrony.

Określony zostaje stan odporności na odrę osób z kontaktu i wskazania do zastosowania szczepionki lub podania immunoglobuliny oraz poddania osób z kontaktu kwarantannie.

Podanie szczepionki w okresie do 72 godz. od ekspozycji osobom bez udokumentowanej odporności, a także osobom, które otrzymały wcześniej tylko jedną dawkę szczepionki; druga dawka szczepionki powinna zostać podana osobom wcześniej nieszczepionym po minimum 28 dniach od pierwszej, jeśli nie doszło do zachorowania na odrę. Skuteczność podania szczepionki w okresie do 72 godz. wynosi 91–100% [52, 53].

Osoby z istotnego kontaktu podatne na zakażenie powinny otrzymać informację o sposobie postępowania w przypadku pojawienia się objawów zakażenia.

Poddawanie kwarantannie osób z kontaktu:

- w ciągu pierwszych 5 dni od pierwszego kontaktu osoby, które miały istotny kontakt z osobą chorą, nie są zakażne;
- okres kwarantanny – od 5 dnia od pierwszej ekspozycji do 21 dni od ostatniej ekspozycji;
- kwarantannie poddawane są podatne na zachorowanie osoby, które nie otrzymały właściwej profilaktyki poekspozycyjnej;
- u osób podatnych na zachorowanie, które otrzymały właściwą profilaktykę poekspozycyjną, możliwe jest wystąpienie zachorowania. W związku z tym odroczenie kwarantanny powinno odbywać się po indywidualnej ocenie dotyczącej możliwości szerokiego kontaktu z osobami podatnym na ciężki przebieg odry. Na przykład powrót do pracy w szkołach czy żłobkach jest możliwy, jeżeli wszczepialność populacji przebywającej w tych miejscach jest bardzo wysoka. Postępowanie z personelem medycznym zostało opisane w dalszej części opracowania. Osoby, u których zastosowano właściwą profilaktykę, powinny otrzymać informację o konieczności obserwacji objawów i pozostaniu w izolacji domowej, jeżeli wystąpią objawy prodromalne w okresie wylęgania choroby [54, 55].

Profilaktyka po ekspozycji przy zastosowaniu immunoglobulin:

- skuteczność metody – podanie immunoglobulin w ciągu 7 dni od ekspozycji zmniejsza ryzyko pojawienia się klinicznych objawów odry o 48% przy zastosowaniu osocza ludzkiego i o 83% w przypadku użycia preparatów immunoglobulin [56];

- profilaktyczne podanie immunoglobulin jest zalecane w następujących grupach [37, 57]:
 - kobietom w ciąży podatnym na zakażenie,
 - osobom z niedoborami odporności (zob. tabela 4),
 - niemowlętom < 6. miesiąca życia – można zrezygnować z podania immunoglobulin, jeżeli wystarczająco szybko zostanie u dziecka wykazany ochronny poziom przeciwciał;
- zalecana dawka immunoglobuliny podawanej dożylnie wynosi 400 mg/kg jednorazowo; dożylnie podanie immunoglobuliny skutkuje szybszym osiągnięciem ochronnego poziomu przeciwciał niż podanie domięśniowe lub podskórne;
- u osób, które otrzymały immunoglobuliny, nie wykonuje się szczepienia przeciwko odrze, ponieważ byłoby nieskuteczne i powinno zostać odroczone na okres 8 miesięcy [58].

Postępowanie po ekspozycji personelu medycznego

Podanie szczepionki w okresie do 72 godz. od ekspozycji osobom bez udokumentowanej odporności, również tym, które otrzymały wcześniej tylko jedną dawkę szczepionki; druga dawka szczepionki u osób wcześniej niezaszczepionych powinna zostać podana po minimum 28 dniach od pierwszej, jeśli nie doszło do zachorowania na odrę.

Personel medyczny, który nie miał udokumentowanej odporności, powinien odstąpić od pracy na okres od 5. dnia od pierwszej ekspozycji do 21 dni od ostatniej, niezależnie od tego, czy była podana szczepionka po ekspozycji.

Personel, u którego jest możliwe niezwłoczne oznaczenie poziomu IgG (maksymalnie w ciągu 7 dni od ekspozycji), nie musi odstępować od pracy, jeżeli stwierdzone jest ochronne stężenie przeciwciał.

Personel, który otrzymał wcześniej tylko jedną dawkę szczepionki, po podaniu drugiej dawki do 72 godz. od ekspozycji nie musi odstępować od pracy [29].

Postępowanie po ekspozycji u niemowląt

Wiek < 6. miesiąca: podanie immunoglobuliny w ciągu 6 dni, najlepiej w ciągu 72 godz., niezależnie od stanu uodpornienia matki; można zrezygnować z podania immunoglobulin, jeżeli wystarczająco szybko zostanie u dziecka wykazany ochronny poziom przeciwciał.

Wiek > 6. miesiąca życia: podanie szczepionki w ciągu 72 godz. od ekspozycji lub immunoglobuliny w okresie po 72 godz. – 6 dni od ekspozycji [37].

Należy pamiętać, że szczepienie w wieku niemowlęcym < 12. miesiąca należy traktować jako dodatkowe. Od 2. roku życia dziecko powinno otrzymać następne dwie dawki szczepionki zgodnie z przewidzianym w polskim programie szczepień ochronnych kalendarzem, tj. w wieku 12–15 miesięcy i raz w 6. roku życia.

Postępowanie po ekspozycji u ciężarnych

Nie stosuje się szczepienia.

Kobiety, które przechorowały odrę lub były szczepione dwoma dawkami szczepionki: bez dalszych działań.

Kobiety szczepione jedną dawką szczepionki: ocena poziomu IgG niezwłocznie, podanie immunoglobulin w ciągu 6 dni u osób bez ochronnego poziomu przeciwciał.

Brak szczepienia: oznaczenie poziomu przeciwciał w ciągu 6 dni, jeśli nie jest możliwe podanie immunoglobuliny.

Postępowanie po ekspozycji u osób z niedoborami odporności

Tabela 4. Postępowanie u osób z niedoborami odporności po ekspozycji na wirusa odrę [adaptowane na podstawie 59]

Pacjenci z niedoborami odporności, którzy mogli rozwinąć i utrzymać odporność na odrę w wyniku poprzedniej ekspozycji lub szczepienia	
<p>Pacjenci w trakcie lub po leczeniu w ciągu ostatnich 6 miesięcy immunosupresyjną chemioterapią lub radioterapią z powodu chorób nowotworowych (z wyjątkiem chorób rozrostowych układu krwiotwórczego).</p> <p>Pacjenci w trakcie terapii lub tacy, którzy w ciągu ostatnich 3 miesięcy przyjmowali wysokie dawki sterydów, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none">• dzieci otrzymujące prednizolon w dawce 2 mg/kg/dobę przez tydzień lub 1 mg/kg/dobę przez miesiąc, lub odpowiednik;• dorośli otrzymujący > 40 mg prednizolonu przez co najmniej tydzień lub > 20 mg co najmniej przez 14 dni, lub jego odpowiednik. <p>Pacjenci w trakcie terapii lub poddawani leczeniu w ciągu ostatnich trzech miesięcy lekami immunomodulującymi poza leczeniem biologicznym, w tym metotreksatem, azatiopryną, merkaptopuryną, cyklofosamidem, cyklosporyną, leuflunomidem.</p> <p>Pacjenci zakażeni wirusem HIV z poziomem CD4 < 200/μl lub osoby poniżej 5 lat z CD4 < 400/μl.</p>	<p>Postępowanie zależne od poziomu IgG.</p> <p>Osoby urodzone przed 1975 rokiem:</p> <ul style="list-style-type: none">• z przechorowaną odrą – bez dalszego postępowania;• bez wywiadu przechorowania i szczepienia: szybkie oznaczenie IgG, jeżeli nie jest możliwe oznaczenie IgG, należy założyć odporność – bez dodatkowego postępowania. <p>Osoby urodzone w latach 1975–1991:</p> <ul style="list-style-type: none">• z wywiadem przechorowania lub szczepienia: szybkie oznaczenie IgG, jeśli nie jest możliwe, należy założyć odporność;• bez przechorowania i szczepienia: oznaczenie IgG, jeśli nie jest możliwe, w ciągu 6 dni od ekspozycji należy podać immunoglobulinę. <p>Osoby urodzone po 1991 roku:</p> <ul style="list-style-type: none">• które otrzymały dwukrotne szczepienia: szybkie oznaczenie IgG, jeżeli nie jest możliwe, należy założyć odporność;• które otrzymały tylko jedno szczepienie: niezwłoczne oznaczenie IgG, jeśli nie jest możliwe, należy podać immunoglobulinę;• nieszczepione: należy podać immunoglobulinę.

Pacjenci, którzy mogli nie wytworzyć lub utracić ochronny poziom przeciwciał wytworzony w wyniku poprzedniej ekspozycji lub szczepienia	
<p>Pacjenci leczeni lub po zakończeniu chemioterapii immunosupresyjnej z powodu ostrej białaczki limfoblastycznej.</p> <p>Pacjenci z chorobą limfoproliferacyjną, w tym nowotworami układu krwiotwórczego, chłoniakiem, białaczką.</p> <p>Pacjenci po przeszczepie narządu litego.</p> <p>Pacjenci po przeszczepie szpiku kostnego przeprowadzonym > 12 miesięcy.</p> <p>Pacjenci otrzymujący lub tacy, którzy otrzymywali w ciągu ostatnich 6 miesięcy leczenie biologiczne.</p> <p>Pacjenci z AIDS.</p>	<p>Szybkie oznaczenie poziomu IgG. Jeżeli brak możliwości oznaczenia IgG, należy podać immunoglobulinę.</p>
<p>Pacjenci po przeszczepie szpiku kostnego przeprowadzonym < 12 miesięcy.</p> <p>Pacjenci z ciężkim pierwotnym niedoborem odporności.</p>	<p>Podanie immunoglobuliny.</p>

PIŚMIENNICTWO

1. Perry R., Halsey N.: The clinical significance of measles: a review, *J Infect Dis* 2004; 189 suppl. 1: 4–16.
2. Hope K., Boyd R., Conaty S., i wsp.: Measles transmission in health care waiting rooms: implications for public health response, *WPSAR* 2012; 3: 33–9.
3. Centers for Disease Control: Measles for healthcare professionals, <https://www.cdc.gov/measles/hcp>.
4. Steingart R., Thomas R., Dylewicz A., i wsp.: Transmission of measles virus in healthcare settings during a communitywide outbreak, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 115–9.
5. Maltezou H., Wicker S.: Measles in health-care settings, *Am J Infect Control* 2013; 41: 661–3.
6. Botelho E., Gautret P., Bielik R., i wsp.: Nosocomial transmission of measles: an updated review, *Vaccine* 2012; 30: 3996–4001.
7. Waaijenborg S., Hahne S., Mollema L., i wsp.: Waning of maternal antibodies against measles, mumps, rubella, and varicella in communities with contrasting vaccination coverage, *J Infect Dis* 2013; 208: 10–16.
8. Leuridan E., Hense N., Hutse V., i wsp.: Early waning of maternal measles antibodies in era of measles elimination: longitudinal study, *BMJ* 2010; 340: c 1626.

9. Measles vaccine: WHO position paper-april 2017, Weekly epidemiological report 2017; 92: 205–28.
10. European Centre for Disease Prevention and Control. Measles and rubella elimination: communicating the importance of vaccination. Stockholm: ECDC 2014.
11. Lessler J., Reich N., Brookmeyer R., i wsp.: Incubation periods of acute respiratory viral infections: a systematic review, *Lancet Infect Dis* 2009; 9: 291–300.
12. Red Book 2018–2021 Report of the committee of infectious diseases, 31st edition, American Academy of Pediatrics.
13. Moss W.: Measles, *Lancet* 2017; 390: 2460–502.
14. Perry R., Halsey N.: The clinical significance of measles: a review, *Clin Infect Dis* 2004;189 suppl. 1: S4–16.
15. Bester Ch.: Measles and measles vaccination: a review *JAMA Pediatrics* 2016; 170: 1209–15.
16. Barkin R.: Measles mortality: a retrospective look at the vaccine Era, *Am J Epidemiol* 1975; 102: 341–9.
17. Engelhardt S., Halsey N., i wsp.: Measles mortality in the United States 1971–1975, *Am J Pub Health* 1980; 70: 1166–9.
18. CDC Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases. The Pink Book Course Text Book 11th Edition (May 2009), <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/default.htm>.
19. Bellini W., Helfand R.: The challenges and strategies for laboratory diagnosis of measles in an international setting, *J Infect Dis* 2003; 187 Suppl 1: S283.
20. Centers for Disease Control and Prevention. Measles (Rubeola): Specimens for Detection of Measles RNA by RT-PCR or Virus Isolation. <http://www.cdc.gov/measles/lab-tools/rt-pcr.html> (Accessed on February 11, 2015).
21. Manual for the laboratory diagnosis of measles and rubella virus infection. Second edition. World Health Organization 2007, https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/laboratory/Manual_lab_diagnosis_of_measles_rubella_virus_infection_ENG.pdf?ua=1.
22. NIZP-PZH: Eliminacja odry/różyczki program WHO – realizacja w Polsce – zasady-instrukcje, <https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2018/11/Eliminacja-odry-i-r%C3%B3%C5%BCyczki-program-WHO-%E2%80%93-realizacja-w-Polsce-%E2%80%93-zasady-%E2%80%93-instrukcje-%E2%80%93-2018.pdf>.
23. Helfland R., Heath J., Anderson L., i wsp.: Diagnosis of measles with an IgM capture EIA: the optimal timing specimen collection after rash onset, *J Infect Dis* 1997; 175: 195–9.
24. Helfand R., Kebede S., Gary H., i wsp.: Timing of development of measles specific immunoglobulin M and G after primary measles vaccination, *Clin Diag Lab Immun* 1999; 6: 178–180.

25. CDC Manual for the Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases 2014, Available at <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/surv-manual/chpt07-measles.html> (Accessed 15 April 2014).
26. Bellini W., Helfand R.: The challenges and strategies for laboratory diagnosis of measles in an international setting, *J Infect Dis* 2003; 187 suppl 1: S283–90.
27. Definicje przypadków chorób zakaźnych na potrzeby nadzoru epidemiologicznego (63 definicje). Wersja robocza (4), styczeń, 2018 Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru NIZP-PZH, http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/inne/Def_PL2_4.pdf.
28. Commission implementing decision (EU) 2018/945 of June 2018 on the communicable diseases and related special health issues to be covered by epidemiological surveillance as well as relevant case definitions.
29. Public Health England: PHE national measles guidelines, 2017.
30. WHO: A strategic framework for the elimination of measles in the European Region, 1999.
31. World Health Organization. Global measles and rubella strategic plan; Geneva, Switzerland: WHO Press 2012.
32. Janaszek-Seydlitz W., Bucholc B., Wysokińska T., i wsp.: Stan uodpornienia populacji polskiej przeciwko odrze, śwince i różyczce a szczepienia ochronne, *Przegl Epidemiol* 2003; 57: 281–8.
33. Janaszek W., Gut W., Gay N.: The epidemiology of measles in Poland: prevalence of measles virus in the population, *Epidemiol Infect* 2000; 125: 385–392.
34. Kostrzewski J., Magdzik W., Naruszewicz-Lesiuk D.: Choroby zakaźne i ich zwalczanie na ziemiach polskich w XX wieku, PZWL 2001.
35. Janaszek W.: Wpływ szczepień ochronnych na sytuację epidemiologiczną odry w Polsce, *Przegl Epidemiol* 1998; 52: 413–25.
36. Immunization of health care personnel: recommendations of the advisory committee on immunization practices, *MMWR* 2011; 60; 7.
37. Prevention of measles, rubella, congenital rubella syndrome and mumps, 2013: summary recommendations of the advisory committee on immunization practices, *MMWR* 2013; 62, No. 4.
38. Chen R. Markowitz L., Albrecht P., i wsp.: Measles antibody: reevaluation of protective titers, *J Infect Dis* 1990; 162: 1036–42.
39. WHOL Library: The immunological basis for immunization series: module 7: measles-Update 2009
40. WHO 3rd international standard; NIBSC 97/648.
41. Tischer A., Andrews N., Katafos G., i wsp.: Standardization of measles, mumps and rubella assays to enable comparisons of seroprevalence data across 21 European countries and Australia. *Epidemiol Infect*, 2007, 135: 787–97.

42. Andrews N, Tischer A, Siedler A, i wsp.: Towards elimination: measles susceptibility in Australia and 17 European countries, *Bull World Org* 2008; 86: 3.
43. Ratnam S, Gadag R, West J, i wsp.: Comparison of commercial enzyme immunoassay kits with plaque reduction neutralization test for detection of measles virus antibody, *J Clin Microbiol* 1995; 33: 811–5.
44. Dorigo-Zetsma J, Leverstein-van Hall M, Vreeswijk J, i wsp.: Immune status of health care workers to measles virus: evaluation of protective titers in four measles IgG EIAs, *J Clin Virol*, 2015; 69: 214–8.
45. Tischer A, Gassner M, Richard J, i wsp.: Vaccinated students with negative enzyme immunoassay results show positive measles virus-specific antibody levels by immunofluorescence and plaque neutralization tests, *J of Clin Virol*, 2007; 38: 204–9.
46. Hahne S, Lochlainn L, Burgel N, i wsp.: Measles outbreak among previously immunized healthcare workers, the Netherlands, 2014, *J Infect Dis* 2016; 14: 1980–5.
47. Jones F, Klein R, Popescu S, i wsp.: Lack of measles transmission to susceptible contact from a health care worker with probable secondary vaccine failure – Maricopa County, Arizona 2015, *MMWR* 2015; 64: No. 30.
48. Fibelkorn A, Redd S, Kuhar D.: Measles in healthcare facilities in the United States during the post-elimination era, 2001–2014, *Clin Infect Dis* 2015; 61: 615–8.
49. Siegel J, Rhinehart E, Jackson M, i wsp.: Health care infection control practices advisory: 2007 guidelines for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings, *Am J Infect Control* 2007; 35 suppl 10: S65–164.
50. Gohli S, Okubo S, Klish S, i wsp.: Healthcare workers and post-elimination era measles: lessons on acquisition and exposure prevention, *Clin Infect Dis* 2016; 62: 166–72.
51. Weber D, Rutala W.: Occupational health update: focus on preventing the acquisition of infections with pre-exposure prophylaxis and postexposure prophylaxis, *Infect Dis Clin North Am* 2016; 30: 729–57.
52. Barrabeig I, Rovira A, Rius C, i wsp.: Effectiveness of measles vaccination for control of exposed children, *Pediatr Infect Dis J* 2011; 30: 78–80.
53. Sheppard V, Forssman B, Ferson M, i wsp.: The effectiveness of prophylaxis for measles contacts in NSW. *N S W Public Health Bull* 2009; 20: 81–5.
54. CDC. Manual for the surveillance of vaccine-preventable diseases. Chapter 7: measles. April 1, 2014.
55. Guidelines for the prevention and control of measles outbreaks in Canada. An Advisory Committee Statement (ACS). Measles and Rubella Eliminating Working Group (MRWEG). Oct 2013.
56. Young M, Nimmo G, Cripps A, i wsp.: Post-exposure passive immunization for preventing measles, *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 4: CD010056.

57. Matysiak-Klose D., Sanibanez S., Scherdtfeger Ch., i wsp.: Post-exposure prophylaxis for measles with immunoglobulins revised recommendations of the standing committee on vaccination in Germany, *Vaccine* 2018; 36: 7916–22.
58. Siber G., Werner B., Halsey N., i wsp.: Interference of immune globulin with measles and rubella immunization, *J Pediatr* 1993; 22: 204–11.
59. Public Health England: Guidelines on post-exposure prophylaxis for measles, 2017.

ANEKS 1. ILUSTRACJE



Rycina 1. Pierwsza doba wysypki u pięcioletniej dziewczynki



Rycina 2. Druga doba wysypki z nasileniem w miejscu ekspozycji na słońce



Rycina 3. Pierwsza doba wysypki u pięcioletniego chłopca



Rycina 4. Druga doba wysypki u pięcioletniego chłopca



Rycina 5. Niemowlę w drugiej dobie wysypki



Rycina 6. Plamki Koplika



Rycina 7. Nastolatek w pierwszej dobie wysypki



Rycina 8. Drugi dzień wysypki u nastolatka



Rycina 9. Przebarwienia u niemowlęcia w czwartej dobie wysypki



Rycina10. Przebarwienia u niemowlęcia w czwartej dobie wysypki

ANEKS 2. ANKIETA

ANKIETA DOTYCZĄCA STANU UODPORNIEŃIA W KIERUNKU ODRY W ZAKŁADZIE OPIEKI ZDROWOTNEJ

Imię i nazwisko Rok urodzenia

Stanowisko pracy Jednostka

Przechorowanie odry¹: TAK NIE NIE WIEM

W przypadku przechorowania:

- diagnoza przechorowania postawiona przez lekarza¹: TAK NIE
- posiadam dowód na przechorowanie – adnotacja w książeczce zdrowia¹:

TAK NIE

Inny dowód (jaki)

Należy dostarczyć kserokopię potwierdzenia

Szczepienie przeciwko odrze¹: TAK NIE NIE WIEM

Jeżeli tak, podać liczbę szczepień¹: JEDNO SZCZEPIENIE DWA SZCZEPIENIA

Możliwość dostarczenia dowodu potwierdzającego szczepienie¹: TAK NIE

Przeprowadzono oznaczenie poziomu przeciwciał przeciwko odrze¹: TAK NIE

Jeżeli oznaczono przeciwciała, podać wynik¹:

PRZECIWCIAŁA OBECNE PRZECIWCIAŁA NIEOBECNE WYNIK WĄTPLIWY

Data

Podpis

¹ Właściwie podkreślić.