

Bojarska Małgorzata, Domańska Natalia, Brzyska Anna, Bogucka Julia, Wilczek Natalia, Pieciewicz-Szczęśna Halina. Measles: A disease that's making a comeback. *Journal of Education, Health and Sport*. 2022;12(9):273-287. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.09.032> <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/39602> <https://zenodo.org/record/7039018>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159.

Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).

© The Authors 2022;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 10.08.2022. Revised: 20.08.2022. Accepted: 31.08.2022.

ODRA: CHOROBA, KTÓRA POWRACA MEASLES: A DISEASE THAT'S MAKING A COMEBACK

Małgorzata Bojarska¹, Natalia Domańska¹, Anna Brzyska¹, Julia Bogucka¹, Natalia Wilczek¹,
Halina Pieciewicz-Szczęśna²

¹Students' Research Group at the Department of Epidemiology and Clinical Research Methodology, Medical University of Lublin

²Department of Epidemiology and Clinical Research Methodology, Medical University of Lublin

ORCID ID:

Małgorzata Bojarska: <https://orcid.org/0000-0003-1526-0991>

Natalia Domańska: <https://orcid.org/0000-0003-3474-3710>

Anna Brzyska: <https://orcid.org/0000-0002-8724-1645>

Julia Bogucka: <https://orcid.org/0000-0002-4617-3850>

Natalia Wilczek: <https://orcid.org/0000-0001-8503-9534>

Halina Pieciewicz-Szczęśna: <https://orcid.org/0000-0002-0573-7226>

ABSTRACT

Introduction: Measles is a highly contagious viral disease that occurs around the world, featured by fever and the characteristic maculopapular rash, which can also be associated with cough, conjunctivitis or coryza. In recent years, there has been an alarming increase in the amount of measles cases in many countries around the world. The aim of this study is to review the literature and systematize knowledge about measles.

Brief description of the state of knowledge: The disease is caused by the measles virus, which is highly infectious, and its only reservoir is humans. The infection occurs via droplets, and the disease is a three-phase course. Unfortunately, measles is behind multiple complications, which may lead to death. In view of no specific antiviral therapies available for the treatment of measles, controlling the spread of the disease depends on prophylaxis, that is the use of widely available and effective vaccination against measles. Despite the presence of vaccines, there is still a substantial risk of further endemic outbreaks.

Conclusions: Nowadays, the elimination of measles is a major challenge due to increasing population density, ongoing wars, pandemics and other social and political factors. Hence, it remains paramount to make every effort to increase the quantity of people vaccinated against measles and to control its spread globally.

Key words: Measles; measles virus; vaccination against measles; measles epidemiology; measles symptoms

STRESZCZENIE

Wprowadzenie i cel pracy: Odra jest wysoce zakaźną chorobą wirusową, która występuje na całym świecie. Charakteryzuje się ona gorączką i występowaniem charakterystycznej wysypki grudkowo- plamistej, którym może towarzyszyć również kaszel, zapalenie spojówek lub katar. W ostatnich latach obserwuje się niepokojący wzrost liczby zachorowań na odrę w wielu krajach na świecie. Celem niniejszej pracy jest przegląd piśmiennictwa i usystematyzowanie wiedzy na temat odry.

Opis stanu wiedzy: Chorobę wywołuje wirus odry, który jest wysoce zakaźny, a jego jedynym rezerwuarem jest człowiek. Do zakażenia dochodzi drogą kropelkową, a choroba ma przebieg trójfazowy. Odra może być także przyczyną wielu powikłań, które mogą prowadzić do śmierci. Wobec braku dostępnych specyficznych terapii przeciwwirusowych w

leczeniu odry, kontrolowanie rozprzestrzeniania się choroby zależy od profilaktyki, czyli stosowania powszechnie dostępnych i skutecznych szczepień przeciwko odrze. Jednakże, mimo obecności szczepionek nadal istnieje znaczne ryzyko wystąpienia kolejnych ognisk endemicznych.

Podsumowanie: W dzisiejszych czasach eliminacja odry jest dużym wyzwaniem ze względu na rosnącą gęstość zaludnienia, trwające wojny, pandemie oraz inne czynniki społeczne i polityczne. Dlatego też tak ważne jest podejmowanie wszelkich działań w celu zwiększenia ilości osób zaszczepionych przeciwko odrze oraz kontroli jej rozprzestrzeniania się w skali globalnej.

Słowa kluczowe: odra; wirus odry; szczepienie przeciwko odrze; epidemiologia odry; objawy odry

WSTĘP

Odra jest wysoce zaraźliwą chorobą wirusową, która wciąż stanowi zagrożenie zdrowotne na całym świecie. Wywoływana jest ona przez wirusa odry, który jest ludzkim patogenem, należącym do rodzaju Morbillivirus, rodziny Paramyxoviridae. Infekcja charakteryzuje się gorączką, która może współistnieć także z kaszlem, zapaleniem spojówek i złym samopoczuciem, po których następuje okres pojawienia się charakterystycznej plamisto-grudkowej wysypki. Klasyczne zakażenie odrą przebiega z uwzględnieniem trzech faz, tj.: prodromalnej, objawowej oraz zdrowienia. Wirus odry przenoszony jest drogą kropelkową, a chory może zarażać inne osoby od około czterech do siedmiu dni przed pojawieniem się wysypki do czterech dni od momentu jej wystąpienia. Z uwagi na wysoką zdolność transmisji wirusa, ryzyko zachorowania po kontakcie z osobą zakażoną jest bardzo duże. Przechorowanie odry niesie ze sobą szereg poważnych powikłań, które mogą wpływać na większość układów narządów i najczęściej obejmują one występowanie wtórnych zakażeń, takich jak biegunka czy zapalenie płuc. W związku z tym, iż obecnie nie istnieją specyficzne terapie przeciwwirusowe w leczeniu odry, kontrola rozprzestrzeniania choroby w dużej mierze zależy od profilaktyki, czyli powszechnie dostępnych, bezpiecznych i skutecznych szczepień ochronnych przeciwko wirusowi odry [1]. Jednak pomimo możliwości zapobiegania infekcji i transmisji wirusa za pomocą szczepionek, nadal wiele krajów świata odnotowuje znaczny wzrost liczby zgłaszanych zachorowań, a także zaobserwowano zwiększenie się o ponad połowę szacowanej globalnej śmiertelności na odrę w stosunku do roku 2016 [2]. Głównymi

przyczynami tego stanu rzeczy wydają się zaniechanie profilaktyki oraz wysoka transmisja wirusa, ale także czynniki ekonomiczne, polityczne i społeczne, co sprawia, iż eliminacja odry stanowi ogromne wyzwanie, które na tą chwilę wydaje się trudne do osiągnięcia [3].

STAN WIEDZY

Morfologia wirusa

Wirus odry posiada niesegmentowany, ujemny łańcuch RNA, a jego genom koduje 6 białek strukturalnych tj.: nukleoproteinę, fosfoproteinę, macierz, białko fuzyjne, hemaglutyninę, duże białko oraz białka V i C zakodowane w genie fosfoproteiny. Hemaglutynina stanowi jedną z glikoprotein transbłonowych na powierzchni wirionu, która wiąże się z receptorami komórkowymi na limfocytach, monocytach, makrofagach, komórkach dendrytycznych oraz ze składnikiem połączeń komórek nabłonkowych. Skłonność wirusa odry do łączenia się z tak dużą liczbą receptorów determinuje szerokie spektrum komórek i tkanek w organizmie ludzkim, atakowanych przez ten patogen. Warunkuje to także wytworzenie dożywotniej odporności przez organizm, gdyż po przechorowaniu odry wytwarzane są przeciwciała IgG przeciw białku hemaglutyniny, co uniemożliwia ponowne wiązanie się wirionów z w/w komórkami gospodarza. Kolejną glikoproteiną na powierzchni wirusa, która odgrywa kluczową rolę w rozprzestrzenianiu się wirusa odry, jest białko fuzyjne. Odpowiada ono za przedostanie się wirusowego RNA do cytoplazmy komórki gospodarza poprzez fuzję otoczki wirusa i komórki organizmu. Pomimo wysokiego wskaźnika mutacji i różnorodności genotypowej wspomniany patogen jest wirusem antygenowo monotypowym, co stanowi korzystny czynnik dla ochrony zdrowia, gdyż oznacza to, że profilaktycznie stosowane szczepionki są skuteczne na całym świecie [4]. Wirus odry przenoszony jest głównie drogą kropelkową – zarówno przed większe krople jak i aerozol. Alternatywną drogą ataku organizmu jest spojówka, gdyż zawiera podatne na zakażenie komórki szpikowe i limfoidalne CH150 [5]. Ponadto opisywany patogen wykazuje bardzo dużą zakaźność. Szacuje się, że przy jednym chorym, 90% niechronionych osób również zostanie zakażonych[6].

Patogeneza

Wirus odry atakuje wyłącznie komórki zawierające specyficzne receptory. Jednymi z nich są cząstki aktywujące limfocyty sygnalizacyjne (SLAM/CD150+), znajdujące się na limfocytach, komórkach dendrytycznych i makrofagach. Drugim takim receptorem jest nektyna-4, będąca częścią kompleksu połączenia przylegającego na komórkach nabłonka, a także wyrażana jest przez komórki śródbłonka i keratynocyty. Zakażone komórki wędrują do tkanek limfatycznych związanych z oskrzelami lub do węzłów chłonnych, skąd następnie dochodzi do rozprzestrzenia wirusa drogą krwionośną. Zakażenie komórek nabłonka oddechowego oraz ich uszkodzenie powoduje uwalnianie cząstek wirusa do światła oskrzeli. Infekcja szerzy się, m.in. do komórek szpikowych, limfoidalnych skóry właściwej i keratynocytów naskórka. W dalszym etapie dochodzi do rozszerzenia naczyń włosowatych naskórka oraz napływu limfocytów swoistych dla wirusa odry i makrofagów do zakażonych obszarów skóry w celu zwalczania wirusa. Doprowadza to w konsekwencji do pojawienia się obrzęku i powstania charakterystycznej rumieniowatej wysypki skórnej. W momencie ustąpienia wysypki znika zakażenie z obszarów skóry. W okresie rekonwalescencji znamienne jest krótkotrwałe zmniejszenie się populacji limfocytów, przez co w tym czasie wzrasta podatność organizmu na inne zakaźne infekcje, głównie atakujące układ oddechowy [5].

Objawy

Pierwszym objawem odry jest przeważnie wysoka gorączka, która rozpoczyna się około 10-12 dni od ekspozycji na wirusa i trwa ona od 4 do 7 dni [7]. W początkowej fazie choroby może wystąpić także kaszel, katar, łzawiące oczy oraz plamki Koplika, po których pojawia się charakterystyczna dla odry rumieniowo-plamista wysypka. Zaczyna się ona na twarzy i rozprzestrzenia się, w ciągu około 3 dni, w kierunku głowowo-ogonowym, docierając do rąk i stóp. Może mieć charakter zmian blaszkowatych, rumieniowych, plamkowych i grudkowych. Pojawia się ona średnio 14 dni po ekspozycji na wirusa. Zazwyczaj gorączka ustępuje wraz z czasem zanikania wysypki. Jeśli natomiast utrzymuje się dłużej, może być niepokojącym objawem powikłań. Plamki Koplika, pojawiające się od 10 do 12 dni od początku zakażenia, to niebiesko-białe grudki o wielkości od 1 do 3 mm, przypominające "ziarna piasku lub ryżu" na rumieniowym podłożu, które pojawiają się na śluzówce jamy

ustnej. Występują one u 60-70% pacjentów. Laboratoryjne potwierdzenie zakażenia wirusem odry uzyskujemy po dodatnim wyniku testu serologicznego na obecność przeciwciał dla swoistej dla odry immunoglobuliny M. Innymi objawami, które mogą wystąpić są: fotofobia, obrzęk okołoooczodołowy oraz mialgie[8], [9]. Pojawiająca się wysypka jest przejawem specyficznej odpowiedzi immunologicznej z naciekaniem limfocytów T do miejsc replikacji wirusa odry, czyli skóry i pozostałych tkanek [10].

Przebieg

Przebieg odry możemy podzielić na trzy fazy. W pierwszej z nich, tzw. prodromalnej dochodzi do ogólnoustrojowego rozsiewu wirusa, który objawia się to intensywnym kaszlem, gorączką, rzadziej biegunką, wymiotami czy zapaleniem spojówek. W tej fazie występuje największa zakaźność. W kolejnej fazie tj. objawowej, która następuje po około 11 dniach od kontaktu z patogenem, pojawia się plamkowo-grudkowa wysypka skórna. Natomiast w fazie zdrowienia następuje regeneracja naskórka, a komórki zakażone obumierają lub są usuwane przez limfocyty T. Następnie zostają zrekrutowane nowe limfocyty, przez co ich ogólna liczba powoli wraca do pierwotnego poziomu [5]. Pojawienie się charakterystycznej wysypki skórnej jest przejawem odpowiedzi immunologicznej swoistej dla wirusa, przebiegającej głównie z naciekaniem limfocytów T do miejsca replikacji wirusa w skórze. U dzieci lub pacjentów z obniżoną odpornością komórkową organizmu, np. przy zakażeniu wirusem HIV, mechanizm ten jest zaburzony. Wówczas, nie rozwija się wysypka i wzrasta ryzyko wystąpienia groźnych, nierzadko śmiertelnych powikłań układu nerwowego i oddechowego. Według dostępnych statystyk można stwierdzić, iż u 1 na 1000 zakażonych dzieci, po kilku latach rozwinię się śmiertelna choroba OUN. Warto także zaznaczyć, iż wirus pozostaje aktywny w zakażonych tkankach przez okres kilku miesięcy. Replikacja patogenu w tkance limfatycznej prawdopodobnie przyczynia się do zmian w składzie, jak i funkcji komórek w krążeniu, indukując śmierć niektórych populacji i ekspansję innych. Doprowadza to do tego, iż przez miesiące lub lata po okresie rekonwalescencji obserwuje się wzrost podatności na inne choroby zakaźne [10]. Ciąża jest także stanem predysponującym do gorszego przebiegu choroby. Statystyki podają, że około 10%-40% zakażonych kobiet w ciąży rozwija zapalenie płuc, a śmiertelność wynosząca 3%–15%, jest co najmniej dwukrotnie wyższa niż wśród pacjentów niebędących w ciąży w zależności od innych czynników, jak choroby współistniejące np. HIV. Dodatkowo należy pamiętać, że wirus u matki w ciągu 10 dni przed porodem może powodować odrę wrodzoną u dziecka[11]. Z tego

powodu zagraniczne wytyczne uwzględniają w profilaktyce poekspozycyjnej podawanie ludzkiej normalnej immunoglobuliny kobietom w ciąży, które były narażone na kontakt z odrą [12].

Powikłania

Odra stanowi przyczynę szeregu powikłań, które dotyczą zwykle dzieci poniżej 5 roku życia, dorosłych powyżej 20 roku życia, kobiet w ciąży oraz osób z obniżeniem odporności. Centers for Disease Control and Prevention podaje, że około 30% przypadków zachorowania na odrę niesie za sobą jedno lub więcej powikłań. Powikłania żołądkowo-jelitowe obejmują biegunkę z wtórnym odwodnieniem oraz zapalenie wyrostka robaczkowego. W barwieniu immunologicznym biopsji żołądka lub wyrostka robaczkowego można wykryć obecność charakterystycznych dla odry komórek olbrzymich dodatnich, które to mogą poprzedzać pojawienie się patognomonicznej wysypki [13]. Niekiedy dochodzi do wystąpienia powikłań w ośrodkowym układzie nerwowym, głównie u dzieci poniżej 5 roku życia i osób starszych. Objawiają się one drgawkami gorączkowymi, stanem padaczkowym, encefalopatią czy też zapaleniem mózgu [14]. Do zaburzeń neurologicznych, które mogą wystąpić po zakażeniu wirusem odry, zaliczamy ostre rozsiane zapalenie mózgu i rdzenia (ADEM), wtrętowe zapalenie mózgu (MIBE) lub podostre stwardniające zapalenie mózgu (SSPE). ADEM stwierdzane jest podczas okresu zdrowienia i jest mediowane przez układ odpornościowy, prawdopodobnie spowodowane jest przez mimikę molekularną opartą na podobnej strukturze białek wirusa odry i mieliny[5]. SSPE rozwija się natomiast kilka lat po ostrej infekcji u 6,5-11 na 100 000 przypadków, a ryzyko jego wystąpienia rośnie wraz z młodszymi latami przebycia zakażenia. W zaatakowanych neuronach i gleju obecne są wówczas wtręty jądrowe i cytoplazmatyczne. Do objawów SSPE zalicza się zmiany osobowości, mioklonie, ośpienie, które z czasem mogą doprowadzić do śpiączki, niewydolności autonomicznej i stanu wegetatywnego. MIBE występuje u osób z zaburzeniami odporności. Objawy są podobne do SSPE, ale występują już po kilku miesiącach od ekspozycji [15]. Ostatnie badania sugerują, iż wyizolowanie wirusa z mózgow z SSPE lub MIBE mają charakterystyczne zmiany w genomach. Podejrzewa się, że mutacja w białku fuzyjnym (F) daje przewagę nad wirusem typu dzikiego w zakażeniu OUN. Potwierdzają to dwa przypadki zgonu z powodu powikłań w OUN po odrze [16]. Najcięższym i najczęstszym powikłaniem jest jednak zapalenie płuc. Dotyka ono 3-57% pacjentów i stanowi przyczynę największej śmiertelności z powodu odry. Przyjmuje ono dwie formy – pierwotne wirusowe zapalenie

płuc w przebiegu odry oraz wtórne bakteryjne lub wirusowe zapalenie płuc, które jest związane z immunosupresją wywołaną zakażeniem organizmu. Wtórne zapalenie płuc ma zwykle etiologię adenowirusową oraz charakteryzuje się późniejszym początkiem i nagłym zaostrzeniem objawów, które zaczynają pojawiać się 5-10 dni po wysypce. Zdjęcia radiologiczne klatki piersiowej nie są specyficzne. Leczenie powikłań opiera się na monitorowaniu i kontrolowaniu gorączki i odwodnienia, a także na suplementacji witaminy A, gdyż jej niedobory wiążą się z wyższymi wskaźnikami wystąpienia komplikacji po przechorowaniu odry. W leczeniu infekcji płuc, oczu, uszu, stosowana jest antybiotykoterapia [4], [17]. Dzieci z regionów o wysokiej częstości występowania ludzkiego wirusa niedoboru odporności (HIV) i niepełnym zakresie szczepień są najbardziej narażone na rozwój tej choroby[18]. W Chinach w 2010 roku ponad 100 mln dzieci była zaszczepiona. W latach 2012-2013 prowadzono badanie dotyczące podatności zachorowania na odrę w dwóch grupach wiekowych: od 8 miesiąca życia do 14 roku życia i osoby od 15 roku życia. Wśród dzieci głównym ryzykiem zachorowania na odrę był brak szczepienia (szczególnie u dzieci urodzonych od 2010 r.) i kolejnymi czynnikami była wizyta w szpitalu i migracja dzieci. W drugiej grupie badanych najczęstszym pojedynczym czynnikiem ryzyka także okazała się być niedawna wizyta w szpitalu[19], [20].

Profilaktyka

Szczepienia ochronne stanowią kluczowy element profilaktyki odry. Obecnie dostępna jest skojarzona szczepionka MMR, która zawiera żywe, atenuowane wirusy odry, świnki i różyczki [21]. Rekomendowane przez WHO jest przyjęcie dwóch dawek szczepienia, jednej w okresie między 12 a 15 miesiącem życia i kolejnej między 4 a 6 rokiem życia. Po przebyciu pełnego cyklu szczepienia przeciwko wirusowi odry, skuteczność szacowana jest na 97-98% [6]. W niektórych jednak przypadkach przyjęcie szczepionki jest przeciwwskazane, do tych stanów zalicza się ciążę, ciężkie niedobory odporności, terapie immunosupresyjną, anafilaksję po neomycynie lub po pierwszej dawce szczepienia. Szczególną ostrożność należy zachować przy współistnieniu małopłytkowości oraz w wypadku dodatniego wywiadu napadów padaczkowych o dowolnej etiologii w wywiadzie osobistym lub rodzinnym[22], [23].

Epidemiologia

Niemal 17 400 przypadków odry zostało zgłoszonych na całym świecie w styczniu i lutym 2022 roku. Jest to o 79 % więcej w porównaniu z tym samym okresem w roku ubiegłym. W roku 2020, 23 miliony dzieci nie otrzymało wszystkich podstawowych szczepionek. Większość zgłoszonych przypadków wystąpiła w Afryce i regionie wschodnio-śródlądowym [24]. Według danych obejmujących okres od listopada 2021 roku do maja 2022, najwięcej przypadków - 19 033, zostało zgłoszonych przez Nigerię [25]. Warto także wspomnieć, że w ciągu ostatnich lat liczba uchyleń od szczepień obowiązkowych zwiększyła się dwukrotnie, od 23 tys. do 50,5 tys. kolejno w 2016 i 2020 roku.[26]. Szczepienia przeciw odrze prowadzone są w Polsce od 1975 roku. To właśnie dzięki nim udało się znacząco ograniczyć liczbę zachorowań i zapobiec wielu powikłaniom oraz zgonom. Zgodnie z danymi NIZP-PZH w 2020 roku stan zaszczepienia pierwszą dawką wynosił 91,9%, a drugą dawką 85,7% [27]. W okresie przed wprowadzeniem szczepień, epidemie odry pojawiały się regularnie co 2-3 lata i w ich wyniku umierało około 200-300 dzieci, a tysiące cierpiało z powodu komplikacji wywołanych przez wirusa [28]. Niepokojącym faktem wydaje się, iż obecnie w Polsce trudno liczyć na tzw. odporność zbiorowiskową względem odry, ponieważ odsetek zaszczepionych dzieci nie przekracza 95%, czyli wymaganego progu do uzyskania odporności populacyjnej i eliminacji choroby [29]. Obecnie, z powodu różnego rodzaju kryzysów toczących się w takich krajach świata jak: Ukraina, Afganistan, Etiopia czy też Somalia, dochodzi do zakłóceń w sferze podstawowych szczepień zdrowotnych, a to zwiększa ryzyko wystąpienia epidemii. Według stanu wiedzy na kwiecień 2022 r., tylko w ubiegłym roku odnotowano 21 dużych ognisk odry. Jednakże przypuszcza się, że faktyczna liczba przypadków jest prawdopodobnie znacznie wyższa. Znaczący wpływ na spadek wyszczepialności w ostatnich latach miała także pandemia COVID-19, podczas której duża część prowadzonych kampanii szczepień została zawieszona lub przerwana [30]. Na podstawie danych z European Centre for Disease Prevention and Control, podczas trwania pandemii COVID-19 na świecie zaobserwowano gwałtowny spadek liczby przypadków zachorowań na odrę. Z ostatniej aktualizacji sprawozdania na temat chorób zakaźnych (COMMUNICABLE DISEASE THREATS REPORT 10-16 July) wynika, iż dziewięć nowych przypadków zostało zgłoszonych przez pięć krajów w UE/EOG. Polska zgłosiła 16 przypadków w okresie od stycznia do czerwca 2022 r.[31]. Z powodu wybuchu wojny na Ukrainie w lutym 2022 oraz masowej migracji ludności ukraińskiej do Europy i nie tylko, WHO (Światowa Organizacja Zdrowia) i ECDC (Europejskie Centrum ds.

Zapobiegania i Kontroli Chorób) przygotowały dokument dotyczący systemu EWAR (Early warning, alert and response to acute public health events in refugee-hosting countries), który może być skuteczny we wczesnej identyfikacji i szybkiej kontroli ognisk choroby, gdyż wczesne wykrywanie i reagowanie ma kluczowe znaczenie dla kontroli chorób zagrożonych epidemią. Z treści wyżej wspomnianego dokumentu wynika, iż ostra gorączka z wysypką oraz potwierdzona odra są obowiązkowym powodem do zgłoszenia takiego przypadku [32]. Zgodnie z danymi WHO w 2020 roku, stan zaszczepienia przeciwko odrze w Ukrainie wynosił 81,9%, dlatego też 1 lutego 2022 roku w tym kraju rozpoczęto krajową kampanię szczepień, która niestety została przerwana przez inwazję Rosji. W Ukrainie szczepionka MMR przeciw odrze, śwince i różyczce podawana jest, podobnie jak w Polsce, w postaci 2 dawek, w 12 m. ż. oraz w 6 roku życia. Istotny wpływ na odporność populacyjnej Ukrainy miało także wystąpienie epidemii odry w latach 2017-2019. Z wysokim prawdopodobieństwem można stwierdzić, iż większość Ukraińców miała kontakt z wirusem odry. Nieuodpornione mogą być dzieci w wieku do 2 lat, które jeszcze nie zostały zaszczepione przeciwko odrze [33]. Jak podaje CDC (Centers for Disease Control and Prevention), odra jest niezwykle zakaźną jednostką chorobową, około 9 na 10 podatnych osób ulegnie zakażeniu w wyniku kontaktu z wirusem odry. Pomimo, iż w 2000 r. odra została uznana za chorobę wyeliminowaną w Stanach Zjednoczonych, w 2019 r. zgłoszono prawie 1300 przypadków odry w 31 stanach w USA, co stanowi największą liczbę zachorowań od 1992 r.[25]. Obecnie współczynnik śmiertelności na odrę wynosi od mniej niż 0,1% do 5%, zależy on m.in. od takich czynników jak: wiek zachorowania, stan odżywienia, stopień zaszczepienia, obecność chorób współistniejących oraz dostęp do opieki zdrowotnej. W krajach rozwijających się przyczyną zgonu jest zwykle zapalenie płuc i biegunka [9].

PODSUMOWANIE

Eliminacja odry stanowi obecnie poważne wyzwanie ze względu na rosnącą gęstość zaludnienia, zakłócone działania w zakresie szczepień podczas wojny czy też okresu pandemii COVID-19, jak i obecność innych niekorzystnych czynników politycznych, ekonomicznych i społecznych [1,3]. Pomimo ogromnego postępu, który został dokonany w walce z tą chorobą, m.in. dzięki wprowadzeniu szczepień ochronnych, nie należy zapominać, iż sytuacja jest wciąż dynamiczna i istnieje ryzyko wystąpienia kolejnych ognisk

endemicznych odry. W związku z tym, kwestią nadrzędną pozostaje dołożenie wszelkich starań do zwiększenia liczby osób zaszczepionych przeciwko odrze oraz globalna kontrola rozprzestrzeniania się tej choroby. Wiąże się to z potrzebą podjęcia wszelkich działań, takich jak skuteczne kampanie szczepień, które doprowadzą do zmniejszenia zachorowalności oraz śmiertelności i ostatecznego wyeliminowania odry [34].

Bibliografia:

- [1] Hübschen JM, Gouandjika-Vasilache I, Dina J. Measles. *Lancet*. 2022 Feb 12;399(10325):678-690. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02004-3. Epub 2022 Jan 28. PMID: 35093206.
- [2] Patel MK, Goodson JL, Alexander JP, Kretsinger K, Sodha SV, Steulet C, Gacic-Dobo M, Rota PA, McFarland J, Menning L, Mulders MN, Crowcroft NS. Progress toward regional measles elimination - worldwide, 2000-2019. *Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2020;69(45):1700-5. Available from: www.scopus.com
- [3] Keegan R, Dabbagh A, Strebel PM, Cochi SL. Comparing measles with previous eradication programs: enabling and constraining factors. *J Infect Dis*. 2011 Jul;204 Suppl 1:S54-61. doi: 10.1093/infdis/jir119. PMID: 21666211.
- [4] Moss WJ. Measles. *Lancet*. 2017 Dec 2;390(10111):2490-2502. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31463-0. Epub 2017 Jun 30. PMID: 28673424.
- [5] Laksono BM, de Vries RD, Duprex WP, de Swart RL. Measles pathogenesis, immune suppression and animal models. *Curr Opin Virol*. 2020 Apr;41:31-37. doi: 10.1016/j.coviro.2020.03.002. Epub 2020 Apr 24. PMID: 32339942.
- [6] Chen HL, Tang RB. Measles re-emerges and recommendation of vaccination. *J Chin Med Assoc*. 2020 Jan;83(1):5-7. doi: 10.1097/JCMA.0000000000000210. PMID: 31569091.
- [7] "Measles." <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles> (accessed Aug. 10, 2022).

- [8]“OdraSzczepienia.Info.”<https://szczepienia.pzh.gov.pl/szczepionki/odra/?strona=3#jakie-sa-objawy-odry> (accessed Aug. 09, 2022).
- [9] Leung AK, Hon KL, Leong KF, Sergi CM. Measles: a disease often forgotten but not gone. *Hong Kong Med J*. 2018 Oct;24(5):512-520. doi: 10.12809/hkmj187470. PMID: 30245481.
- [10] Griffin DE. Measles virus persistence and its consequences. *Curr Opin Virol*. 2020 Apr;41:46-51. doi: 10.1016/j.coviro.2020.03.003. Epub 2020 May 5. PMID: 32387998; PMCID: PMC7492426.
- [11] Charlier C, Dina J, Freymuth F, Vabret A, Lortholary O, Antona D, Lecuit M. Prolonged Maternal Shedding and Maternal-fetal Transmission of Measles Virus. *Clin Infect Dis*. 2021 May 4;72(9):1631-1634. doi: 10.1093/cid/ciaa915. PMID: 32614433.
- [12] Bansal J, Hameed A. Measles in pregnancy. *BMJ Case Rep*. 2019 May 9;12(5):e228781. doi: 10.1136/bcr-2018-228781. PMID: 31076492; PMCID: PMC6536234.
- [13] Xerri T, Darmanin N, Zammit MA, Fsadni C. Complications of measles: a case series. *BMJ Case Rep*. 2020 Feb 17;13(2):e232408. doi: 10.1136/bcr-2019-232408. PMID: 32066574; PMCID: PMC7206919.
- [14] Bohmwald K, Gálvez NMS, Ríos M, Kalergis AM. Neurologic Alterations Due to Respiratory Virus Infections. *Front Cell Neurosci*. 2018 Oct 26;12:386. doi: 10.3389/fncel.2018.00386. PMID: 30416428; PMCID: PMC6212673.
- [15] Watanabe S, Shirogane Y, Sato Y, Hashiguchi T, Yanagi Y. New Insights into Measles Virus Brain Infections. *Trends Microbiol*. 2019 Feb;27(2):164-175. doi: 10.1016/j.tim.2018.08.010. Epub 2018 Sep 13. PMID: 30220445.
- [16] Mathieu C, Bovier FT, Ferren M, Lieberman NAP, Predella C, Lalande A, Peddu V, Lin MJ, Addetia A, Patel A, Outlaw V, Corneo B, Dorrello NV, Briese T, Hardie D, Horvat B, Moscona A, Greninger AL, Porotto M. Molecular Features of the Measles Virus Viral Fusion Complex That Favor Infection and Spread in the Brain. *mBio*. 2021 Jun 29;12(3):e0079921. doi: 10.1128/mBio.00799-21. Epub 2021 Jun 1. PMID: 34061592; PMCID: PMC8263006.

- [17] Schoini P, Karampitsakos T, Avdikou M, Athanasopoulou A, Tsoukalas G, Tzouveleakis A. Measles pneumonitis. *Adv Respir Med*. 2019;87(1):63-67. doi: 10.5603/ARM.a2019.0010. Epub 2019 Mar 4. PMID: 30830960.
- [18] Memon SA, Afzal SS, Tukruna A, Khan AT, Tebha SS, Zaidi ZA. Trends and Treatment of Sub-Acute Sclerosing Panencephalitis: An Updated Review. *Glob Pediatr Health*. 2021 Dec 21;8:2333794X211065330. doi: 10.1177/2333794X211065330. PMID: 34988262; PMCID: PMC8721695.
- [19] Hao L, Ma C, Wannemuehler KA, Su Q, An Z, Cairns L, Quick L, Rodewald L, Liu Y, He H, Xu Q, Ma Y, Yu W, Zhang N, Li L, Wang N, Luo H, Wang H, Gregory CJ. Risk factors for measles in children aged 8 months-14 years in China after nationwide measles campaign: A multi-site case-control study, 2012-2013. *Vaccine*. 2016 Dec 12;34(51):6545-6552. doi: 10.1016/j.vaccine.2016.02.005. Epub 2016 Feb 11. PMID: 26876440; PMCID: PMC6293465.
- [20] Ma C, Hao L, Rodewald L, An Q, Wannemuehler KA, Su Q, An Z, Quick L, Liu Y, Yan R, Liu X, Zhang Y, Yu W, Zhang X, Wang H, Cairns L, Luo H, Gregory CJ. Risk factors for measles virus infection and susceptibility in persons aged 15 years and older in China: A multi-site case-control study, 2012-2013. *Vaccine*. 2020 Apr 3;38(16):3210-3217. doi: 10.1016/j.vaccine.2020.03.006. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32173094.
- [21] A. Bailey and A. Sapra, "MMR Vaccine," *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine, Second Edition*, pp. 781–783, Jun. 2022, doi: 10.1017/CBO9780511543579.201.
- [22] Papaevangelou V. Measles vaccination of special risk groups. *Hum Vaccin Immunother*. 2021 Dec 2;17(12):5384-5387. doi: 10.1080/21645515.2021.1997034. Epub 2021 Nov 17. PMID: 34788199; PMCID: PMC8903983.
- [23] Arora M, Lakshmi R. Vaccines - safety in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2021 Oct;76:23-40. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2021.02.002. Epub 2021 Feb 19. PMID: 33773923; PMCID: PMC7992376.

- [24] “UNICEF i WHO ostrzegają przed wybuchem epidemii chorób zakaźnych u dzieci - Szczepienia.Info.” <https://szczepienia.pzh.gov.pl/unicef-i-who-ostrzegaja-przed-wybuchem-epidemii-chorob-zakaznych-u-dzieci/> (accessed Aug. 08, 2022).
- [25] “Global Measles Outbreaks.” <https://www.cdc.gov/globalhealth/measles/data/global-measles-outbreaks.html> (accessed Aug. 06, 2022).
- [26] “Jaka jest liczba uchyień dotyczących szczepień obowiązkowych? - Szczepienia.Info.” <https://szczepienia.pzh.gov.pl/faq/jaka-jest-liczba-uchylen-szczepien-obowiazkowych/> (accessed Aug. 10, 2022).
- [27] “Jaki jest stan zaszczepienia przeciw odrze w Polsce? - Szczepienia.Info.” <https://szczepienia.pzh.gov.pl/faq/jaki-jest-stan-zaszczepienia-przeciw-odrze-w-polsce/#jaki-argumenty-przemawiaja-za-uzupelnieniem-drugiej-dawki-szczepionki-mmr-przeciw-odrze,-swince-i-rozyczce> (accessed Aug. 07, 2022).
- [28] “Odra - Szczepienia.Info.” <https://szczepienia.pzh.gov.pl/szczepionki/odra/?strona=4#jak-wiele-zachorowan-na-odre-wystepowalo-w-polsce-przed-i-po-wprowadzeniu-szczepien-> (accessed Aug. 07, 2022).
- [29] “Jakie argumenty przemawiają za uzupełnieniem drugiej dawki szczepionki MMR przeciw odrze, śwince i różyczce? - Szczepienia.Info.” <https://szczepienia.pzh.gov.pl/faq/jakie-argumenty-przemawiaja-za-uzupelnieniem-drugiej-dawki-szczepionki-mmr-przeciw-odrze-swince-i-rozyczce/?wersja=dla-pacjentow> (accessed Aug. 07, 2022).
- [30] “Measles cases are spiking globally | UNICEF.” <https://www.unicef.org/stories/measles-cases-spiking-globally> (accessed Aug. 06, 2022).
- [31] “Communicable disease threats report, 10 - 16 July, week 28.” <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/communicable-disease-threats-report-10-16-july-week-28> (accessed Aug. 06, 2022).
- [32] “Early warning, alert and response to acute public health events in refugee-hosting countries Ukraine crisis”.

[33] “Co wiemy na temat stanu zaszczepienia dzieci w Ukrainie przed chorobami zakaźnymi przed którymi chronią szczepienia? - Szczepienia.Info.”
<https://szczepienia.pzh.gov.pl/faq/co-wiemy-na-temat-stanu-zaszczepienia-dzieci-w-ukrainie-przed-chorobami-zakaznymi-przed-ktorymi-chronia-szczepienia/?wersja=dla-pacjentow>
(accessed Aug. 07, 2022).

[34] Summary and Conclusions: Measles Elimination Meeting, 16–17 March 2000, *The Journal of Infectious Diseases*, Volume 189, Issue Supplement_1, May 2004, Pages S43–S47, <https://doi.org/10.1086/377696>