

Przesłano do redakcji:
20.12.2024
Zaakceptowano po recenzji:
10.03.2025
Opublikowano:
11.08.2025

Badania przesiewowe kobiet w ciąży i noworodków w kierunku chorób z grupy STORCH w wybranych wysokorozwiniętych krajach świata

Screening of pregnant women and neonates for STORCH diseases in selected highly developed countries of the world

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

Aleksandra Kołodziejak^{1A-F} , Natalia Czajka^{1AC-F} ,
Henryk Skarżyński^{2AEF} , Piotr H. Skarżyński^{1,3AD-F} 

¹ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Teleaudiologii
i Badań Przesiewowych, Warszawa/Kajetany

² Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Klinika Oto-Ryń-
Laryngochirurgii, Warszawa/Kajetany

³ Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

Streszczenie

Wprowadzenie: Choroby z grupy STORCH, to grupa infekcji, które mają szczególne znaczenie w okresie ciąży ze względu na ryzyko przeniesienia zakażenia na płód. Do zakażenia chorobą z grupy STORCH może dojść w każdym momencie życia człowieka. Zakażenie nabyte, często przebiega łagodnie lub bezobjawowo, natomiast wrodzone zakażenie u płodu może wywołać szereg poważnych konsekwencji. Infekcje wirusowe, w szczególności wirus cytomegalii (CMV), powodują do 40% wszystkich wrodzonych ubytków słuchu. Zazwyczaj choroby z grupy STORCH powodują odbiorczy ubytek słuchu (SNHL).

Materiał i metody: Zostały przeszukane bazy PubMed, Google Scholar oraz oficjalne strony rządowe wybranych państw w pozyskaniu informacji dotyczących zakażeń chorobami z grupy STORCH. Finalnie do analizy włączono 80 pozycji.

Wyniki: Na podstawie zebranego materiału analizę podzielono pod względem konkretnych chorób z grupy STORCH. Przedstawiono kraje, które wdrażają lub mają obowiązujący program badań przesiewowych w kierunku danej jednostki chorobowej.

Wnioski: Badania przesiewowe w kierunku chorób z grupy STORCH mają istotne znaczenie w opiece prenatalnej, jednak ich wdrożenie zależy od wielu czynników, takich jak lokalna sytuacja epidemiologiczna, dostępność leczenia, koszty oraz efektywność badań. Wprowadzenie powszechnego programu badań przesiewowych w kierunku chorób z grupy STORCH oraz programów szczepień jest szansą na zmniejszenie liczby noworodków rodzących się z powikłaniami tych chorób.

Słowa kluczowe: STORCH • badania przesiewowe • wrodzone zakażenia

Abstract

Introduction: STORCH diseases are a group of infections that are of particular importance during pregnancy due to the risk of transmission to the fetus. Infection with a STORCH disease can occur at any time in a person's life. Acquired infection often runs a mild or asymptomatic course, while congenital infection in the fetus can cause a number of serious consequences. Viral infections, particularly cytomegalovirus (CMV), cause up to 40% of all congenital hearing loss. Typically, STORCH diseases cause sensorineural hearing loss (SNHL).

Material and methods: The databases of PubMed, Google Scholar and the official government websites of each country in obtaining information on STORCH disease infections were searched. Finally, 80 items were included in the analysis.

Autor korespondencyjny: Aleksandra Kołodziejak, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych,
Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mochneckiego 10, 02-042 Warszawa;
email: a.kolodziejak@ifps.org.pl

Results: Based on the collected material, the analysis was divided in terms of specific STORCH diseases. Countries that implement or have an existing screening program for a particular disease entity are presented.

Conclusions: Screening for STORCH diseases is important in prenatal care, but its implementation depends on a number of factors, such as the local epidemiological situation, availability of treatment, cost and effectiveness of screening. The introduction of a universal screening program for STORCH diseases and vaccination programs is an opportunity to reduce the number of newborns born with complications of these diseases.

Keywords: STORCH • screening tests • congenital infections

Wykaz skrótów

Skrót	Rozwinięcie skrótu	Odpowiednik w języku polskim
CDC	Centers for Disease Control and Prevention	–
CMV	cytomegalovirus	wirus cytomegalii
HSV	Herpes simplex	opryszczka pospolita
MMR	measles-mumps-rubella	odra, świnka, różyczka
SNHL	sensorineural hearing loss	odbiorczy ubytek słuchu
STORCH	syphilis, toxoplasmosis, other, rubella, cytomegalovirus, herpes	–
VZV	Varicella zoster virus	wirus ospy wietrznej

Wprowadzenie

Choroby z grupy STORCH, to grupa infekcji, które mają szczególne znaczenie w okresie ciąży ze względu na ryzyko przeniesienia zakażenia na płód [1,2]. Nazwa jest akronimem pochodzącym od angielskich nazw czynników zakaźnych, które go wywołują [3,4]:

- *Syphilis* – kiła, wywoływana bakterią *Treponema pallidum*;
- *Toxoplasmosis* – toksoplazmoza, wywoływana pierwotniakiem *Toxoplasma gondii*;
- *Other* – inne: ospa wietrzna, wywoływana przez wirus VZV (*Varicella zoster virus*), oraz parwowirus B19;
- *Rubella* – różyczka, wywoływana przez wirus *Rubella virus*;
- *Cytomegalovirus* – cytomegalia, wywoływana przez wirus CMV;
- *Herpes simplex* – opryszczka zwykła, infekcja wywoływana przez wirusy opryszczki pospolitej HSV-1 i HSV-2.

Do zakażenia chorobami z grupy STORCH może dojść w każdym momencie życia człowieka [5,6]. Zakażenie nabyte u dorosłych i dzieci często przebiega łagodnie lub bezobjawowo, natomiast wrodzone zakażenie u płodu może wywołać szereg poważnych konsekwencji:

- Kiła: choroba wywołana przez krętką białego. W kile wrodzonej wśród objawów możemy wyróżnić zmiany w narządach wewnętrznych, zmiany kostne, głębokie upośledzenie słuchu, upośledzenie umysłowe i opóźniony rozwój, porażenie nerwów czaszkowych czy śródmiaższowe zapalenie rogówki [7,8].
- Toksoplazmoza: choroba wywołana przez pierwotniaka *Toxoplasma gondii*. Wśród objawów wrodzonego zakażenia możemy wyróżnić m.in.: zapalenie mięśnia sercowego, głęboki niedosłuch, małowagowie lub wodogłowie, splenomegalię, żółtaczkę [9,10].

- Wirus ospy: zespół ospy wrodzonej objawia się zaburzeniami neurologicznymi, głębokim niedosłuchem, wadami wzroku oraz zaburzeniami czynności jelit [11,12].
- Różyczka: w zespole różyczki wrodzonej stopień powikłań jest zróżnicowany i może obejmować: głęboki niedosłuch, zaburzenia ośrodkowego układu nerwowego, mózgowe porażenie dziecięce, wady wzroku i serca oraz zaburzenia hormonalne [13,14].
- Cytomegalia: najczęstsza wrodzona infekcja wirusowa, mogąca powodować liczne zaburzenia. Należą do nich m.in.: mózgowe porażenie dziecięce, głęboki niedosłuch, wady wzroku i serca, niepełnosprawność intelektualna, zwapnienia wewnątrzczaszkowe [15,16].
- Opryszczka pospolita: najczęściej wywołuje zmiany zajmujące skórę, oczy oraz błony śluzowe. Wrodzone zakażenie może prowadzić do zajęcia narządów wewnętrznych, głębokiego niedosłuchu oraz zapalenia mózgu [17,18].

Wrodzone zakażenia u płodu którymkolwiek z wymienionych drobnoustrojów skutkuje najniebezpieczniejszą formą opisanych wyżej chorób. Zwraca uwagę fakt, że w każdym przypadku jedną z najczęściej występujących konsekwencji jest głębokie upośledzenie słuchu. Infekcje wirusowe, w szczególności wirus CMV, powodują do 40% wszystkich wrodzonych ubytków słuchu [19,20]. Zazwyczaj choroby z grupy STORCH powodują odbiorczy ubytek słuchu (SNHL); utrata słuchu może być łagodna, ciężka lub głęboka, jednostronna lub obustronna [21–24]. Mechanizmy związane z indukowaniem utraty słuchu przez choroby z grupy STORCH są bardzo zróżnicowane, począwszy od bezpośredniego uszkodzenia struktur ucha wewnętrznego, w tym komórek rzęsatych i narządu Cortiego, po indukowanie uszkodzeń immunologicznych [25].

W Polsce nie są prowadzone rutynowe badania przesiewowe noworodków w kierunku zakażeń drobnoustrojami z grupy STORCH [26]. Panel badań w kierunku obecności przeciwciał na choroby z tej grupy przechodzą jednak kobiety, które planują zająć w ciąży metodą *in vitro* [27–29]. Brak regulacji i wytycznych dotyczących wykonywania badań przesiewowych, a co się z tym wiąże – brak możliwości wczesnego wykrycia choroby u wszystkich ciężarnych kobiet i noworodków (w szczególności gdy jej przebieg jest bezobjawowy), może skutkować poważnymi konsekwencjami dla zdrowia i rozwoju narodzonego dziecka.

Celem pracy była analiza wytycznych dotyczących badań przesiewowych w kierunku chorób z grupy STORCH u ciężarnych kobiet i noworodków w wybranych wysoko- i średniozawiniętych krajach świata.

Materiał i metody

Strategia wyszukiwania i kryteria selekcji

W celu pozyskania informacji dotyczących zakażeń chorobami z grupy STORCH wybrano następujące słowa kluczowe (w języku polskim i angielskim): *program badań przesiewowych, badania przesiewowe noworodków i kobiet w ciąży, badania przesiewowe w kierunku chorób z grupy STORCH*, a następnie przeszukano bazy PubMed i Google Scholar oraz oficjalne strony rządowe wybranych wysoko- i średniozawiniętych państw. W rezultacie otrzymano 108 pozycji, z których odrzucono materiały takie jak: abstrakty, streszczenia konferencyjne, listy do redakcji oraz pozycje w języku innym niż polski lub angielski. Finalnie do analizy włączono 80 pozycji.

Wyniki

Zebrany materiał podzielono pod względem omawianych chorób z grupy STORCH. Przedstawiono kraje, które wdrażają lub mają obowiązujący program badań przesiewowych w kierunku danej jednostki chorobowej.

Cytomegalia

W żadnym kraju na świecie nie są prowadzone powszechne badania przesiewowe w kierunku cytomegalii. Jednak niektóre kraje i regiony rozważają wprowadzenie takich badań lub wdrażają programy pilotażowe w kierunku wykrywania CMV u ciężarnych kobiet i noworodków, szczególnie w przypadku tych z grupy ryzyka [30].

Stany Zjednoczone: niektóre stany, takie jak Utah, przeprowadzają rutynowe badania noworodków pod kątem wrodzonej cytomegalii, szczególnie jeśli dziecko uzyskało nieprawidłowy wynik badania słuchu po urodzeniu. Inne stany, jak Minnesota, prowadzą programy pilotażowe [31,32].

Włochy: jeden z niewielu krajów, w którym w niektórych regionach prowadzone są programy badań przesiewowych w kierunku wrodzonej cytomegalii. Pilotażowy program badań przesiewowych, opłacany przez władze regionalne, jest realizowany np. w Toskanii i dotyczy noworodków, które po urodzeniu uzyskały nieprawidłowy wynik badania słuchu [33,34].

Wielka Brytania: istnieją zalecenia, aby w kierunku CMV badać noworodki z grupy wysokiego ryzyka (np. te z zaburzeniami słuchu) oraz dzieci, których matki przechodziły infekcję CMV w czasie ciąży [35,36].

Japonia: w niektórych szpitalach badania przesiewowe w kierunku CMV są oferowane noworodkom z grupy ryzyka, np. z zaburzeniami słuchu lub innymi objawami sugerującymi wrodzoną cytomegalię [37,38].

Polska: brak powszechnych badań przesiewowych.

Nadal żaden kraj na świecie nie wprowadził ogólnokrajowych, powszechnych badań przesiewowych w kierunku CMV. Programy pilotażowe i badania są jednak coraz częściej przeprowadzane w krajach wysoko- i średniozawiniętych, szczególnie w celu oceny ryzyka utraty słuchu u noworodków. W wielu przypadkach, infekcja CMV jest diagnozowana po wystąpieniu objawów klinicznych lub nieprawidłowych wynikach badań słuchu [30,39].

Opryszczka pospolita

Powszechne badania przesiewowe noworodków w kierunku wirusa opryszczki (HSV) nie są rutynowo prowadzone w żadnym kraju europejskim, azjatyckim czy w Ameryce Północnej. Ze względu na rzadkość wrodzonego zakażenia wirusem HSV oraz brak jednoznacznych wytycznych dotyczących opłacalności i skuteczności badań przesiewowych, testy w kierunku HSV są zwykle wykonywane tylko u noworodków z podejrzeniem infekcji [17].

Stany Zjednoczone: zakażenie wirusem opryszczki zazwyczaj diagnozuje się u noworodków na podstawie objawów klinicznych, takich jak wysypka, zmiany skórne, zapalenie mózgu czy objawy sepsy noworodkowej. Testy na HSV są wykonywane, gdy istnieje podejrzenie zakażenia, zwłaszcza jeśli matka miała aktywną infekcję opryszczkową w czasie porodu [40,41].

Kanada: badania są zalecane tylko w przypadku podejrzenia zakażenia u noworodka, np. na podstawie objawów klinicznych, takich jak zmiany skórne, zapalenie mózgu lub objawy sepsy [42,43].

Szwecja: diagnoza noworodków w kierunku HSV jest zazwyczaj stawiana na podstawie objawów klinicznych lub wywiadu medycznego matki. Testy mogą być wykonywane, jeśli matka miała aktywną infekcję w czasie porodu [44].

Holandia: testy w kierunku HSV u noworodków są przeprowadzane w przypadku podejrzenia zakażenia, zwłaszcza jeśli noworodek wykazuje objawy lub jeśli matka miała aktywną infekcję w trakcie porodu [45,46].

Polska: brak programu badań przesiewowych.

Różyczka

Badania przesiewowe w kierunku różyczki są przeprowadzane w różnych krajach, w szczególności tam, gdzie w ramach ochrony zdrowia publicznego prowadzi się działania mające na celu wyeliminowanie chorób zakaźnych i ochronę przed nimi, zwłaszcza kobiet w ciąży i dzieci [47].

Australia i Nowa Zelandia: mają program badań przesiewowych w kierunku wykrywania wirusa różyczki, zwłaszcza w kontekście kobiet w ciąży. Oba kraje prowadzą również program szczepień przeciwko różyczce [48,49].

Stany Zjednoczone: w USA zaleca się badania przesiewowe w kierunku różyczki, szczególnie wśród kobiet planujących ciążę. Agencja rządowa CDC (Centers for Disease Control and Prevention) promuje szczepienia oraz przeprowadzanie testów na obecność przeciwciał różyczki [50].

Niemcy: kobiety w ciąży są kilkakrotnie badane na obecność przeciwciał różyczki w ramach rutynowej opieki prenatalnej. Jeśli wynik jest negatywny, lekarze mogą zalecić szczepienie przed ciążą, aby zapobiec potencjalnym komplikacjom zdrowotnym dla płodu. W Niemczech zaleca się przyjęcie szczepionki MMR (odra, świnka, różyczka), która jest częścią programu szczepień dla dzieci [51,52].

Norwegia: w ramach opieki prenatalnej kobiety w ciąży są kilkakrotnie badane na obecność przeciwciał różyczki. Według norweskich specjalistów jest to kluczowe dla zdrowia płodu. Kraj prowadzi program szczepień obejmujący szczepionkę MMR [53,54].

Polska: brak programu badań przesiewowych. Szczepionka MMR jest obowiązkowa. Ciężarna kobieta ma wykonywane jedno badanie na obecność przeciwciał przeciwko różyczce (do 10 tyg. ciąży).

Ospa wietrzna

Zespół ospy wietrznej wrodzonej jest stosunkowo rzadkim schorzeniem. Rutynowo nie są prowadzone badania przesiewowe u noworodków, ponieważ ryzyko jego wystąpienia jest stosunkowo niskie, a prewencja opiera się głównie na szczepieniach matek. W przypadku ospy wietrznej zapobieganie wrodzonej postaci choroby polega głównie na wykonywaniu szczepień przeciwko ospie wietrznej kobiet w wieku rozrodczym, które nie miały wcześniej kontaktu z wirusem ani nie były wcześniej szczepione [11,55].

Japonia: prowadzi badania dotyczące seroprewencji wirusa ospy wietrznej, co pomaga w monitorowaniu skuteczności szczepień i sytuacji epidemiologicznej [56,57].

Austria: w ramach powszechnego programu szczepień zaleca się szczepienia dzieci, a także dorosłych, którzy nie przeszli tej choroby [58].

Hiszpania: nie prowadzi rutynowych badań przesiewowych w kierunku ospy wietrznej. W kraju stosowana jest strategia powszechnego szczepienia [59,60].

Stany Zjednoczone: jako pierwszy kraj na świecie wprowadził powszechny program szczepień obowiązujący od 1995 r. Rezultatem jest spadek liczby przypadków zachorowań o prawie 90%, a liczba hospitalizacji u osób poniżej 20 roku życia spadła o 98% [61].

Polska: zalecane są szczepienia przeciwko ospie wietrznej, które nie są refundowane.

Kiła

Od kilkunastu lat kraje na całym świecie wprowadzają programy badań przesiewowych w kierunku kiły wrodzonej, często łącząc je z inicjatywami i programami prozdrowotnymi [62]. W wielu krajach, zwłaszcza w Europie i Azji, badania przesiewowe w kierunku kiły są standardem w opiece prenatalnej, a ich celem jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia wrodzonej kiły. Skala i intensywność takich programów może jednak różnić się w zależności od sytuacji epidemiologicznej danego kraju oraz dostępności opieki zdrowotnej.

Luksemburg: w kraju prowadzone są badania przesiewowe w kierunku kiły wrodzonej. Każda kobieta w ciąży może wykonać test na syfilis, aby zapobiegać przenoszeniu choroby na noworodki [63].

Niemcy: badania w kierunku kiły, w tym kiły wrodzonej są częścią rutynowej opieki prenatalnej. Kobiety w ciąży przechodzą obowiązkowe badania na kiłę podczas pierwszej wizyty prenatalnej [64].

Singapur: badania w kierunku kiły są prowadzone w ramach programu zdrowia publicznego i kontroli chorób przenoszonych drogą płciową. Badania obejmują testy z krwi oraz płynów z owrzodzeń lub zmian skórnych. Wszystkie kobiety w ciąży są rutynowo badane na obecność chorób przenoszonych drogą płciową, w tym kiły, co pomaga zmniejszyć ryzyko przypadków kiły wrodzonej u noworodków [65].

Stany Zjednoczone: badania przesiewowe w kierunku kiły wrodzonej są priorytetem zdrowia publicznego, choć nadal występują pewne wyzwania w ich zakresie. CDC zaleca, aby wszystkie kobiety w ciąży były testowane pod kątem zakażenia krętkiem kiły podczas pierwszej wizyty w ramach opieki prenatalnej, a w obszarach z wysokim wskaźnikiem zachorowań zaleca dodatkowe testy w trakcie ciąży [66].

Polska: brak programu badań przesiewowych.

Toksoplazmoza

Badania przesiewowe w kierunku wrodzonej toksoplazmozy prowadzone są tylko w niektórych krajach. Celem badań jest wczesne wykrycie i leczenie zakażenia pierwotniakiem *Toxoplasma gondii* u kobiet ciężarnych, aby zminimalizować ryzyko przeniesienia go na płód [10,67].

Francja: prowadzi rutynowe, obowiązkowe badania przesiewowe w kierunku toksoplazmozy u wszystkich ciężarnych kobiet. Kobiety są testowane na początku ciąży, a te, które nie mają odporności na tę chorobę (nie przeszły wcześniej zakażenia), są regularnie badane przez całą ciążę [68].

Słowenia: w kraju prowadzone są badania przesiewowe w kierunku toksoplazmozy. Ciężarne kobiety przechodzą badania na początku ciąży, a te które nie mają odporności, są regularnie badane przez cały okres trwania ciąży [69].

Stany Zjednoczone: rutynowe badania przesiewowe w kierunku toksoplazmozy u kobiet w ciąży nie są zalecane dla ogółu populacji. USA koncentruje się bardziej na edukacji dotyczącej prewencji zakażeń toksoplazmozą niż na masowych badaniach przesiewowych. Tylko niektóre stany, np. Massachusetts i New Hampshire, prowadzą badania przesiewowe noworodków w kierunku toksoplazmozy [70].

Włochy: badania przesiewowe na toksoplazmozę są zalecane, choć nie są obowiązkowe. Kobiety, które chcą wykonać badanie, są testowane na początku ciąży, a te, które nie mają odporności, mogą być badane co kilka tygodni [71].

Polska: brak programu badań przesiewowych. Ciężarna kobieta ma wykonywane jedno badanie na obecność przeciwciał przeciwko *Toxoplasma gondii* (do 10 tyg. ciąży).

Niektóre kraje o wyższej częstotliwości występowania toksoplazmozy mogą również zalecać badania, ale są one zazwyczaj ukierunkowane na kobiety z grup ryzyka, a nie rutynowe dla całej populacji ciężarnych [69,72,73].

Dyskusja

Od wielu lat specjaliści i naukowcy z całego świata w swoich badaniach skupiają się na wpływie chorób z grupy STORCH na ciążę oraz na płód. Epidemiologia zakażeń tych chorób różni się znacząco w zależności od kraju i regionu. Na przykład w Europie częstość występowania toksoplazmozy jest znacznie wyższa niż w USA czy Wielkiej Brytanii, co prowadzi do różnic w podejściu do badań przesiewowych. W regionach o wysokiej zapadalności na kiłę, takich jak Afryka Subsaharyjska, badania przesiewowe są priorytetem. Z kolei w krajach rozwiniętych, gdzie powszechnie stosowane są szczepienia przeciw różyczce, nacisk kładziony jest także na wykrywanie innych zakażeń, np. CMV [3,74,75]. W różnych pracach pojawiają się pytania związane z badaniami przesiewowymi, skutecznością leczenia oraz kwestiami finansowymi dotyczącymi refundacji zarówno badań przesiewowych, jak i szczepień [37,64,76]. W przypadku niektórych chorób, takich jak infekcja cytomegalowirusowa, dostępne terapie nie zawsze są skuteczne [77,78], jednak jak najwcześniejsze wykrycie choroby zwiększa skuteczność leczenia i nierzadko

zapobiega rozwojowi niektórych objawów. Z drugiej strony, brak rutynowych badań prowadzi do niewykrywania poważnych zakażeń, które można by skutecznie leczyć. Każda infekcja wywołana drobnoustrojami z grupy STORCH ma potencjalnie groźne konsekwencje dla płodu i matki [79]. W przypadku zakażeń, takich jak kiła czy toksoplazmoza, wczesna diagnoza umożliwia skuteczne leczenie antybiotykami, co w efekcie zmniejsza ryzyko transmisji patogenu na płód [1,67]. Wraz z rozwojem nowych technologii, w tym testów genetycznych i serologicznych, istnieje potencjał, aby bardziej precyzyjnie identyfikować zakażenia związane z zespołem STORCH i oferować leczenie tych chorób na ich wcześniejszym etapie. Możliwość szybkiego i dokładnego diagnozowania może zrewolucjonizować podejście do opieki prenatalnej, zwłaszcza w odniesieniu do infekcji wywołanej CMV, w przypadku której dotychczasowe metody leczenia są ograniczone. W opinii autorów tego opracowania, wzrost świadomości na temat zakażeń wrodzonych oraz lepsza edukacja przyszłych matek również mogą wpłynąć na zmniejszenie liczby zakażeń.

Wnioski

Badania przesiewowe w kierunku chorób z grupy STORCH mają istotne znaczenie w opiece prenatalnej, jednak ich wdrożenie zależy od wielu czynników, takich jak m.in. lokalna sytuacja epidemiologiczna, dostępność leczenia, koszty oraz efektywność badań. Wprowadzenie powszechnego programu badań przesiewowych w kierunku chorób z grupy STORCH oraz programów szczepień jest szansą na zmniejszenie liczby noworodków rodzących się z powikłaniami tych chorób. Program przyczyniłby się z jednej strony do zmniejszenia liczby dzieci rodzących się z zakażeniami wrodzonymi, a z drugiej – do ustalenia jednolitych wytycznych postępowania z pacjentem, co zapewniłoby jak najszybsze objęcie opieką matki i dziecka, wdrożenie prawidłowego leczenia oraz ewentualnego procesu rehabilitacyjnego.

Finansowanie

Niniejsze badania i artykuł nie otrzymały żadnej dotacji od agencji działających w sektorze publicznym, komercyjnym lub non-profit.

Piśmiennictwo

- Genç M, Ledger WJ. Syphilis in pregnancy. *Sex Transm Infect*, 2000; 76(2): 73–9; <https://doi.org/10.1136/sti.76.2.73>.
- Lipkin WI, Mishra N, Briesse T. Screening for viral infections. *Encycl Virol*, 2021; 91–7; <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814515-9.00052-7>.
- Awadalla M, Liu A. TORCH infections. *Pediatr Ann*, 2023; 52(11): e400–6; <https://doi.org/10.3928/19382359-20230908-01>.
- Hon KL, Leung KKY, Leung AKC, Man E, Ip P. Congenital infections in Hong Kong: beyond TORCH. *Hong Kong Med J*, 2020; 26(4): 318–22; <https://doi.org/10.12809/hkmj208398>.
- Busse WW. Viral infections in humans. *Am J Respir Crit Care Med*, 1995; 151(5): 1675–6; discussion 1676–7; <https://doi.org/10.1164/ajrccm.151.5.7735632>.
- Roberts CA, Buikstra JE. Chapter 11 – Bacterial Infections. W: *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Third Edition. Buikstra JE (red.). San Diego: Academic Press; 2019, s. 321–439.
- Davis NL, King CC, Kourtis AP. Cytomegalovirus infection in pregnancy. *Birth Defects Res*, 2017; 109(5): 336–46; <https://doi.org/10.1002/bdra.23601>.
- Fowler KB, Boppana SB. Congenital cytomegalovirus infection. *Semin Perinatol*, 2018; 42(3): 149–54; <https://doi.org/10.1053/j.semper.2018.02.002>.
- Fernandes ND, Arya K, Syed HA, Ward R. Congenital herpes simplex. *StatPearls Publishing*; 2024, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507897/> [dostęp: 15.02.2025].
- James SH, Kimberlin DW. Neonatal herpes simplex virus infection. *Infect Dis Clin North Am*, 2015; 29(3): 391–400; <https://doi.org/10.1016/j.idc.2015.05.001>.
- Bouthry E, Picone O, Hamdi G, Grangeot-Keros L, Ayoubi J-M, Vauloup-Fellous C. Rubella and pregnancy: diagnosis, management and outcomes. *Prenat Diagn*, 2014; 34(13): 1246–53; <https://doi.org/10.1002/pd.4467>.

12. Brookhouser PE, Bordley JE. Congenital rubella deafness. Pathology and pathogenesis. Arch Otolaryngol, 1973; 98(4): 252–7; <https://doi.org/10.1001/archotol.1973.00780020262008>.
13. Lee YH, Choe YJ, Lee J, Kim E, Lee JY, Hong K i wsp. Global varicella vaccination programs. Clin Exp Pediatr, 2022; 65(12): 555–62; <https://doi.org/10.3345/cep.2021.01564>.
14. Noda M, Maeda Y, Kataoka Y, Nishizaki K. Paediatric varicella zoster virus infection causing sudden hearing loss. B-ENT, 2020(14): 147–51.
15. Freyne B, Nourse C, Walls T. Congenital syphilis: controversies and questions: a global perspective. Pediatr Infect Dis J, 2023; 42(5); <https://doi.org/10.1097/INF.00000000000003808>.
16. Stafford I, Ka W, Lh B. Syphilis complicating pregnancy and congenital syphilis. N Engl J Med, 2024; 390(3): 242–53; <https://doi.org/10.1056/NEJMra2202762>.
17. Dubey JP, Murata FHA, Cerqueira-Cézar CK, Kwok OCH, Villena I. Congenital toxoplasmosis in humans: an update of worldwide rate of congenital infections. Parasitology, 2021; 148(12); <https://doi.org/10.1017/S0031182021001013>.
18. Eskild A, Oxman A, Magnus P, Bjørndal A, Bakkevig LS. Screening for toxoplasmosis in pregnancy: what is the evidence of reducing a health problem? J Med Screen, 1996; 3(4): 188–94; <https://doi.org/10.1177/096914139600300406>.
19. Ross SA, Fowler KB, Ashrith G, Stagno S, Britt WJ, Pass RF i wsp. Hearing loss in children with congenital cytomegalovirus infection born to mothers with preexisting immunity. J Pediatr, 2006; 148(3): 332–6; <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.09.003>.
20. Skarzynski PH, Obrycka A, Kolodziejek A, Lorens A, Gos E, Zdanowicz R i wsp. Auditory development of young children with profound hearing loss, cochlear implants, and congenital CMV infection. J Clin Med, 2024; 13(22): 6734; <https://doi.org/10.3390/jcm13226734>.
21. Andronaco DW. Congenital Cytomegalovirus and hearing loss. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 2020; 49(3): 293–304; <https://doi.org/10.1016/j.jogn.2020.02.005>.
22. Brown ED, Chau JK, Atashband S, Westerberg BD, Kozak FK. A systematic review of neonatal toxoplasmosis exposure and sensorineural hearing loss. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2009; 73(5): 707–11; <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.01.012>.
23. Joachims HZ, Eliachar I. Cochlear hearing loss following rubella in an adult. Scand Audiol, 1982; 11(2): 89–90; <https://doi.org/10.3109/01050398209076204>.
24. Oliveira T da S, Dutra MRP, Nunes-Araujo AD da S, Silva ARX da, Oliveira GBL de, Silva GJPC i wsp. The prevalence of risk for hearing impairment in newborns with congenital syphilis in a newborn hearing screening program (NHS). Front Public Health, 2023; 11: 1214762; <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1214762>.
25. Prakash R, Bhavana K, Kumar C, Bharti B, Kumar V. Importance of TORCH profile in hearing impaired paediatric population planned for cochlear implant: a study from an Eastern India Tertiary Care Centre. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2022; 74(3): 6455–61; <https://doi.org/10.1007/s12070-021-02554-4>.
26. Ministerstwo Zdrowia. Rządowy program badań przesiewowych noworodków w Polsce na lata 2019–2026, <https://www.gov.pl/web/zdrowie/program-badan-przesiewowych-noworodkow-w-polsce-na-lata-2019-2026> [dostęp: 15.02.2025].
27. Invimed. Badania wstępne i wymagane do *in vitro*, <https://invimed.pl/badania-badania-przed-in-vitro> [dostęp: 15.02.2025].
28. Pakiet badań przed *in vitro* dla kobiet, <https://upacjenta.pl/pakiet/badania-przed-in-vitro-dla-kobiet> [dostęp: 15.02.2025].
29. Pająk M. Badania w procedurze *in vitro* – jak wygląda diagnostyka przed rozpoczęciem procedury? Parens.pl, 2024.
30. Cannon MJ, Griffiths PD, Aston V, Rawlinson WD. Universal newborn screening for congenital CMV infection: what is the evidence of potential benefit? Rev Med Virol, 2014; 24(5): 291–307; <https://doi.org/10.1002/rmv.1790>.
31. IBIS-PH. Health Indicator Report: Congenital Cytomegalovirus Infection and Hearing Loss, <https://ibis.utah.gov/ibisph-view/indicator/view/cCMVHL.Testing.html>.
32. Minnesota Department of Health (MDH). Minnesota becomes first state to screen all newborns for congenital cytomegalovirus, <https://www.health.state.mn.us/news/pressrel/2023/ccmv020823.html> [dostęp: 15.02.2025].
33. Berrettini S, Ghirri P, Lazzerini F, Lenzi G, Forli F. Newborn hearing screening protocol in the Tuscany region. Ital J Pediatr, 2017; 43(1): 82; <https://doi.org/10.1186/s13052-017-0397-1>.
34. Pellegrinelli L, Galli C, Primache V, Alde' M, Fagnani E, Di Bernardino F i wsp. Diagnosis of congenital CMV infection via DBS samples testing and neonatal hearing screening: an observational study in Italy. BMC Infect Dis, 2019; 19(1): 652; <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4296-5>.
35. Kimberlin DW, Jester PM, Sánchez PJ, Ahmed A, Arav-Boger R, Michaels MG i wsp. Valganciclovir for symptomatic congenital cytomegalovirus disease. N Engl J Med, 2015; 372(10): 933–43; <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1404599>.
36. Mareri A, Lasorella S, Iapadre G, Maresca M, Tambucci R, Nigro G. Anti-viral therapy for congenital cytomegalovirus infection: pharmacokinetics, efficacy and side effects. J Matern Fetal Neonatal Med, 2016; 29(10): 1657–64; <https://doi.org/10.3109/14767058.2015.1058774>.
37. Aoki H, Bitnun A, Kitano T. The cost-effectiveness of maternal and neonatal screening for congenital cytomegalovirus infection in Japan. J Med Virol, 2023; 95(1): e28391; <https://doi.org/10.1002/jmv.28391>.
38. Koyano S, Morioka I, Oka A, Moriuchi H, Asano K, Ito Y i wsp. Congenital cytomegalovirus in Japan: more than 2 year follow up of infected newborns. Pediatr Int, 2018; 60(1): 57–62; <https://doi.org/10.1111/ped.13433>.
39. Ce J, Bailey H, Bamford A, Calvert A, Dorey R, Drysdale i wsp. Managing challenges in congenital CMV: current thinking. Arch Dis Child, 2023; 108(8): 601–7; <https://doi.org/10.1136/archdischild-2022-323809>.
40. Kimberlin DW, Baley J, Brady MT, Byington CL, Davies HD, Edwards KM i wsp. Guidance on management of asymptomatic neonates born to women with active genital herpes lesions. Pediatrics, 2013; 131(2): e635–46; <https://doi.org/10.1542/peds.2012-3216>.
41. Muller WJ, Zheng X. Laboratory diagnosis of neonatal herpes simplex virus infections. J Clin Microbiol, 2019; 57(5): e01460-18; <https://doi.org/10.1128/JCM.01460-18>.
42. Canada PHA. Genital herpes guide: screening and diagnostic testing, 2021; <https://www.canada.ca/en/public-health/services/infectious-diseases/sexual-health-sexually-transmitted-infections/canadian-guidelines/herpes-simplex-virus/screening-diagnostic-testing.html> [dostęp: 15.02.2025].
43. Kropp RY, Wong T, Cormier L, Ringrose A, Burton S, Embree JE i wsp. Neonatal herpes simplex virus infections in Canada: results of a 3-year national prospective study. Pediatrics, 2006; 117(6): 1955–62; <https://doi.org/10.1542/peds.2005-1778>.
44. Lewensohn-Fuchs I, Osterwall P, Forsgren M, Malm G. Detection of herpes simplex virus DNA in dried blood spots making a retrospective diagnosis possible. J Clin Virol, 2003; 26(1): 39–48; [https://doi.org/10.1016/s1386-6532\(02\)00019-7](https://doi.org/10.1016/s1386-6532(02)00019-7).

45. Hemelaar SJAL, Poeran J, Steegers EAP, Meijden WI van der. Neonatal herpes infections in the Netherlands in the period 2006–2011. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2015; 28(8): 905–9; <https://doi.org/10.3109/14767058.2014.937691>.
46. Oeffelen L van, Biekram M, Poeran J, Hukkelhoven C, Galjaard S, Meijden W van der i wsp. Update on neonatal herpes simplex epidemiology in the Netherlands: a health problem of increasing concern? *Pediatr Infect Dis J*, 2018; 37(8): 806–13; <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000001905>.
47. Reef S. Rubella mass campaigns. *Curr Top Microbiol Immunol*, 2006; 304: 221–9; https://doi.org/10.1007/3-540-36583-4_12.
48. Francis BH, Thomas AK, McCarty CA. The impact of rubella immunization on the serological status of women of childbearing age: a retrospective longitudinal study in Melbourne, Australia. *Am J Public Health*, 2003; 93(8): 1274–6; <https://doi.org/10.2105/ajph.93.8.1274>.
49. Sathanandan D, Gupta L, Liu B, Rutherford A, Lane J. Factors associated with low immunity to rubella infection on antenatal screening. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 2005; 45(5): 435–8; <https://doi.org/10.1111/j.1479-828X.2005.00467.x>.
50. Meissner HC, Reef SE, Cochi S. Elimination of rubella from the United States: a milestone on the road to global elimination. *Pediatrics*, 2006; 117(3): 933–5; <https://doi.org/10.1542/peds.2005-1760>.
51. Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG). Overview: Rubella (German measles), InformedHealth.org; 2023.
52. Rubella. Information sheet about pathogens in humans – vaccinations keep you safe!, 2024; <https://www.infektionsschutz.de/en/erregersteckbriefe/rubella/> [dostęp: 15.02.2025].
53. Riise ØR, Rønning K, Dudman SG, Sandbu S. Can Norway be kept free from rubella and measles? *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 2017; <https://doi.org/10.4045/tidsskr.17.0047>.
54. Siira L, Nøkleby H, Barlinn R, Riise ØR, Aaberge IS, Dudman SG. Response to third rubella vaccine dose. *Hum Vaccin Immunother*, 2018; 14(10): 2472–7; <https://doi.org/10.1080/21645515.2018.1475814>.
55. Anderson R, Kim S, Roberts N, Petrou S. Systematic review of economic evaluations of varicella vaccination programmes. *PLoS One*, 2023; 18(3): e0282327; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282327>.
56. Ozaki T. Varicella vaccination in Japan: necessity of implementing a routine vaccination program. *J Infect Chemother*, 2013; 19(2): 188–95; <https://doi.org/10.1007/s10156-013-0577-x>.
57. Suzuki A, Nishiura H. Reconstructing the transmission dynamics of varicella in Japan: an elevation of age at infection. *PeerJ*, 2022; 10: e12767; <https://doi.org/10.7717/peerj.12767>.
58. Recommended vaccinations for those under the age of two, 2025; https://www.oesterreich.gv.at/en/themen/familie_und_partnerschaft/eltern-kind-pass/Seite.080400.html [dostęp: 15.02.2025].
59. Díez Domingo J, Ridao M, Latour J, Ballester A, Morant A. A cost benefit analysis of routine varicella vaccination in Spain. *Vaccine*, 1999; 17(11–12): 1306–11; [https://doi.org/10.1016/s0264-410x\(98\)00394-6](https://doi.org/10.1016/s0264-410x(98)00394-6).
60. Gil-Prieto R, Walter S, Gonzalez-Escalada A, Garcia-Garcia L, Marín-García P, Gil-de-Miguel A. Different vaccination strategies in Spain and its impact on severe varicella and zoster. *Vaccine*, 2014; 32(2): 277–83; <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.11.008>.
61. CDC. Varicella Vaccination Information for Healthcare Professionals, 2021; <https://www.cdc.gov/vaccines/vpd/varicella/hcp/index.html> [dostęp: 15.02.2025].
62. Hawkes S, Matin N, Broutet N, Low N. Effectiveness of interventions to improve screening for syphilis in pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*, 2011; 11(9): 684–91; [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(11\)70104-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(11)70104-9).
63. Luxembourg Government. Preventing sexually transmitted infections: „Protection is good for us!”, 2023; http://gouvernement.lu/en/actualites/toutes_actualites/communiqués/2023/05-mai/08-campagne-infections-sexuellement-transmissibles.html [dostęp: 15.02.2025].
64. Šmit R, Wojtalewicz N, Vierbaum L, Nourbakhsh F, Schellenberg I, Hunfeld K-P i wsp. Epidemiology, management, quality of testing and cost of syphilis in Germany: a retrospective model analysis. *Front Public Health*, 2022; 10; <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.883564>.
65. PULSE Clinic Singapore. Syphilis in Singapore: testing, symptoms, and treatment, <https://www.pulse-clinic.com.sg/syphilis> [dostęp: 15.02.2025].
66. CDC. Syphilis during pregnancy. W: Sexually Transmitted Infections Treatment Guidelines, 2021. <https://www.cdc.gov/std/treatment-guidelines/syphilis-pregnancy.htm> [dostęp: 15.02.2025].
67. Ahmed M, Sood A, Gupta J. Toxoplasmosis in pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2020; 255: 44–50; <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.10.003>.
68. Picone O, Fuchs F, Benoist G, Binquet C, Kieffer F, Wallon M i wsp. Toxoplasmosis screening during pregnancy in France: opinion of an expert panel for the CNGOF. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*, 2020; 49(7): 101814; <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2020.101814>.
69. Logar J, Z N-A, A Z. Serological screening for toxoplasmosis in pregnancy in Slovenia. *Scand J Infect Dis*, 1995; 27(2); <https://doi.org/10.3109/00365549509018999>.
70. Petersen E, Meroni V, Vasconcelos-Santos DV, Mandelbrot L, Peyron F. Congenital toxoplasmosis: should we still care about screening? *Food Waterborne Parasitol*, 2022; 27: e00162; <https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2022.e00162>.
71. Martini A, Pietrafesa E, Rondinone BM, Iavicoli S, D'amelio S, Cavallero S i wsp. Toxoplasmosis and knowledge: what do the Italian women know about? *Epidemiol Infect*, 2020; 148: e256; <https://doi.org/10.1017/S0950268820002393>.
72. Fitzpatrick D, Holmes NE, Hui L. A systematic review of maternal TORCH serology as a screen for suspected fetal infection. *Prenat Diagn*, 2022; 42(1): 87–96; <https://doi.org/10.1002/pd.6073>.
73. Qin X, Zhang S, Liu H, Cheng G, Liu Y, Hu M i wsp. Seroepidemiology of TORCH infections among 17 million women of childbearing age in rural China: a population-based cross-sectional study. *Am J Trop Med Hyg*, 2021; 105(5): 1202–9; <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0137>.
74. Prusa A-R, Kasper DC, Sawers L, Walter E, Hayde M, Stillwaggon E. Congenital toxoplasmosis in Austria: prenatal screening for prevention is cost-saving. *PLoS Negl Trop Dis*, 2017; 11(7): e0005648; <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005648>.
75. Firouzi M, Sherkatolabbasieh H, Shafizadeh S. Clinical signs, prevention and treatment of viral infections in infants. *Infect Disord Drug Targets*, 2022; 22(2): e160921190908; <https://doi.org/10.2174/1871526521666210129145317>.
76. Rybak-Krzyszowska M, Górecka J, Huras H, Massalska-Wolska M, Staśkiewicz M, Gach A i wsp. Cytomegalovirus infection in pregnancy prevention and treatment options: a systematic review and meta-analysis. *Viruses*, 2023; 15(11): 2142; <https://doi.org/10.3390/v15112142>.

77. Jaan A, Rajnik M. TORCH complex. StatPearls Publishing; 2023.
78. Iqbal Ahmed CM, Johnson HM. Interferon gene therapy for the treatment of cancer and viral infections. *Drugs Today (Barc)*, 2003; 39(10): 763–6; <https://doi.org/10.1358/dot.2003.39.10.799469>.
79. Ren X, Wang K, Chang Z, Liu M, Cheng F, Min B i wsp. Serological screening of TORCH pathogen infections in infertile women of childbearing age in Northwest China. *Reprod Sci*, 2024; 31(9): 2877–84; <https://doi.org/10.1007/s43032-024-01551-6>.

Mgr Aleksandra Kołodziejak, email: a.kolodziejak@ifps.org.pl •  0000-0002-9952-9558

Dr n. med. i n. o zdr. Natalia Czajka, email: n.czajka@ifps.org.pl •  0000-0003-1203-6679

Prof. dr hab. n. med. dr h.c. multi Henryk Skarżyński, email: h.skarzynski@ifps.org.pl •  0000-0001-7141-9851

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. mgr zarz. iotr H. Skarżyński, email: p.skarzynski@inz.waw.pl •  0000-0002-4978-1915