

Wiesława Mazurowska-Magdzik¹, Bożenna Bucholc³, Wiesława Janaszek-Seydlitz³,
Tomasz Szkoda^{4,5}, Wiesław Magdzik^{2,6},

AKTUALNE PROBLEMY ZAPOBIEGANIA I ZWALCZANIA POLIOMYELITIS W POLSCE

PROBLEMS OF PREVENTION AND CONTROL OF POLIOMYELITIS IN POLAND

1. Lecznica Fundacji "Zdrowie" w Warszawie
2. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego-Państwowy Zakład Higieny w Warszawie
3. Zakład Badania Surowic i Szczepionek NIZP- PZH
4. Zakład Wirusologii NIZP - PZH
5. Główny Inspektorat Sanitarny
6. Wyższa Szkoła Umiejętności im. St. Staszica w Kielcach

STRESZCZENIE

W latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX wieku wprowadzono do stosowania szczepionki przeciw poliomyelitis: inaktywowaną Salka i żywą, atenuowaną Sabina i Koprowskiego. Spowodowało to poprawę sytuacji epidemiologicznej poliomyelitis łącznie z eliminacją tej choroby w regionach ŚOZ: Amerykańskim, Zachodniego Pacyfiku i Europejskim. Od 1984 r. nie rejestrowano w Polsce przypadku poliomyelitis wywołanego szczepem dzikiego wirusa, a jedynie sporadycznie przypadki VAPP. Ostatnio wprowadzono na rynek polski dwie szczepionki skojarzone zawierające komponent poliomyelitis, przeznaczone do stosowania jako dawki przypominające dla dzieci od lat 4: Boostrix Polio i Adacel Polio. Wpływie to na zmniejszenie liczby iniekcji przewidzianych w programie szczepień ochronnych. Aktualnie inaktywowana szczepionka przeciw poliomyelitis jest używana w większości krajów Europy Zachodniej, w USA, Kanadzie i Australii. W Centralnej i Wschodniej Europie w szczepieniu podstawowym stosuje się szczepionkę inaktywowaną, a jako dawkę przypominającą szczepionkę atenuowaną. W krajach afrykańskich, Południowej i Środkowej Ameryki, w Chinach, Indiach, części krajów należących do byłego Związku Radzieckiego stosuje się wyłącznie szczepionkę atenuowaną.

Słowa kluczowe: *poliomyelitis, choroba Heinego i Medina, szczepionka inaktywowana, szczepionka żywa doustna, atenuowana*

ABSTRACT

In the fifties and the sixties of 20th century big epidemic and increasing numbers of poliomyelitis cases were observed in Poland as well in other countries of Europe and world. Inactivated Salk's vaccine in injections as well as oral attenuated vaccine were introduced to the control and prevention of this disease. As the result of it poliomyelitis was eradicated in American, European and of West Pacific Region of WHO. Since 1984 poliomyelitis cases were not registered in Poland, VAPP were observed in small numbers. Just now new vaccines with poliomyelitis component as Boostrix Polio and Adacel Polio are convenient to use as booster doses of poliomyelitis vaccine. Actually inactivated polio vaccine is used in majority of west European countries, USA, Canada, Australia. Inactivated vaccine in basic and attenuated vaccine in booster doses were used in Central and East European countries and only attenuated vaccine are used in big African, South and Central American countries, China, India and countries, which were the part of past Soviet Union.

Key words: *poliomyelitis, Heine-Medin's disease, inactivated vaccine, live, oral, attenuated vaccine*

SYTUACJA EPIDEMIOLOGICZNA POLIOMYELITIS W POLSCE DO 1960 ROKU

W 1927 roku zostało wydane rozporządzenie o obowiązku zgłaszania zachorowań na poliomyelitis w Polsce. Zachorowania rejestrowano każdego roku do II wojny światowej, a nawet jeszcze do 1949 roku w liczbie nieprzekraczającej 260 przypadków. Zainteresowanie służby zdrowia tą chorobą wzrosło podczas wielkich epidemii, które wystąpiły na terenie Niemiec i Rumunii w latach 1927- 1938. W Polsce też zanotowano wzrost liczby zachorowań - od 20 w 1928 r. do 252 w 1936 r. Wysoką zapadalność notowano w miastach. Umieralność w omawianym okresie była niska i wahała się w granicach 0,01-0,06 na 100 000. Śmiertelność wahała się od 4,7% w 1927 r. do 22,7% w 1930 roku.

Z okresu II wojny światowej (1939-1945) brak jest statystycznych danych o zachorowaniach i zgonach z powodu poliomyelitis w Polsce (1, 2.)

W 1946 r. wznowiono obowiązek zgłaszania i rejestracji zachorowań na poliomyelitis. W latach 1946-1950 notowano rocznie od 111 w 1949 r. (zapadalność 0,4) do 349 zachorowań w 1950 r. (zapadalność 1,4/100 000), przeciętnie 226 zachorowań rocznie oraz od 7 zgonów w 1946 roku do 22 w 1947 roku, przeciętnie 15 zgonów rocznie. Zachorowania były rozproszone po całym kraju z lokalnymi niedużymi epidemiami, jak np. w 1947 r. w Krakowie i w okolicach.

Od 1951 r. roztoczono ścisły nadzór epidemiologiczny nad ogniskami poliomyelitis oraz wprowadzono przymus hospitalizacji chorych z rozpoznaniem i podejrzeniem polio w oddziałach przeznaczonych do tego celu. Wpłynęło to na poprawę rejestracji zachorowań. Wśród chorych zarejestrowanych w latach 1951-1960 było od 7% do 12% przypadków bezporażennych.

W 1951 roku wystąpiła w Polsce pierwsza wielka epidemia poliomyelitis. Zanotowano 3 060 zachorowań (zapadalność 12,7) i 252 zgony (umieralność 0,98 ; śmiertelność 8,2%). W okresie od 1951 do 1959 roku liczba zachorowań wahała się od 1112 w 1959 r. do 6090 w 1958 r. (zapadalność od 3,8 do 21,1). W ciągu tych 9 lat zarejestrowano łącznie 21 937 przypadków, przeciętnie rocznie 2437.

W 1958 r. wystąpiła największa w Polsce epidemia poliomyelitis. Najwyższe liczby zachorowań notowano w trzecim kwartale roku. Najwyższa zapadalność dotyczyła najmłodszych dzieci, zwłaszcza ze środowiska miejskiego. Najczęściej wykrywanym czynnikiem etiologicznym zachorowań był wirus poliomyelitis typu 1. W ponad 90% zarejestrowanych przypadków występowała postać porażenna powodująca u większości chorych trwałe kalectwo. Wysoka liczba zarejestrowanych zachorowań i wysoka zapadalność na poliomyelitis w latach 1951-1959 była wynikiem zarówno zmiany

sytuacji epidemiologicznej, jak również poprawy zgłaszalności i rejestracji tej choroby.

Liczby zgonów w latach 1951-1959 wahały się od 68 w 1953 roku (umieralność 0,26; śmiertelność 3,8%) do 348 w 1958 r. (umieralność 1,2; śmiertelność 5,7%). W tym okresie zarejestrowano 1276 zgonów z powodu polio. Przeciętnie rocznie 142 zgony.

Masowe szczepienia przeciw poliomyelitis wdrożono w Polsce na przełomie pięćdziesiątych i sześćdziesiątych lat XX stulecia (3, 4). Równoległe z wdrażaniem szczepień ulegała poprawie sytuacja epidemiologiczna poliomyelitis. W 1960 roku zarejestrowano 275 zachorowań (zapadalność 0,9) i 22 zgony (umieralność 0,07; śmiertelność - 8%). W następnych latach, z wyjątkiem roku 1968, który zostanie odrębnie opisany, liczby zachorowań wykazywały tendencję spadkową (1 - 3).

Z analizy wyników badań wirusologicznych materiału pobranego od chorych i podejrzanych o zakażenie wirusem poliomyelitis wynika, że do 1959 roku łącznie zachorowania były wywoływane przeważnie przez wirusy poliomyelitis typu 1, a tylko sporadycznie stwierdzano zakażenie wirusem typu 2 lub typu 3, albo innymi enterowirusami (ECHO, Coxsackie). W latach 1960 i 1961 sytuacja uległa zasadniczej zmianie. U chorych na poliomyelitis stwierdzano najczęściej zakażenie wirusem poliomyelitis typu 3. Sytuacja w Polsce była zbliżona do sytuacji w świecie.

SZCZEPIENIA PRZECIWIW POLIOMYELITIS, ICH WPŁYW NA SYTUACJĘ EPIDEMIOLOGICZNA I WYSTĘPOWANIA VAPP

Zachorowania rozpoznawane jako poliomyelitis spowodowane typem 3 występowały przeważnie na terenach objętych szczepieniami doustnymi atenuowanym wirusem typu 3 i pojawiały się w okresie 6 tygodni po przeprowadzeniu szczepień. Zachorowania te dotyczyły przeważnie osób nieszczepionych, które stykały się ze szczepionymi w ciągu pierwszych tygodni po szczepieniu doustnym.

Powyższe informacje stały się w następnych latach podstawą do określenia i wyodrębnienia tzw. porażennych przypadków polio towarzyszących szczepieniu (VAPP – *Vaccine associated paralytic poliomyelitis*).

Zachorowania te były przyczyną wstrzymania w Polsce od lipca 1961 r. szczepień doustnych typem 3. Do 1967 r. program szczepień przeciw polio uwzględniał również podanie 2 dawek poliwalentnej szczepionki inaktywowanej typu Salka. Od 1967 r. wycofano to szczepienie. Tak więc schemat uodpornienia

obowiązujący w Polsce nie uwzględniał od 1961 r. częściowo, a od 1967 r. całkowicie szczepienia przeciw polio typem 3.

Przeładowe badania serologiczne przeprowadzone w Polsce w latach 1965-1968 wykazały, że od 80% do 97% dzieci posiadało przeciwciała neutralizujące wirusa poliomyelitis typu 1, a od 90% do 100% osób posiadało przeciwciała neutralizujące wirusa poliomyelitis typu 2. Odmiennie kształtowała się odporność przeciw wirusowi typu 3 - około 50% dzieci w 2. i 3. roku życia nie posiadało przeciwciał przeciwko temu wirusowi. W takiej sytuacji w 1968 r. zdecydowano się na przeprowadzenie szczepień żywą doustną szczepionką przeciw poliomyelitis typu 3 zalecaną przez ŚOZ. W 1968 r. wystąpiła w Polsce epidemia poliomyelitis. Ogółem w Polsce zarejestrowano 464 zachorowania i 17 zgonów (śmiertelność 3,7%) w tym 341 zachorowań spowodowanych wirusem typu 3 (73,5%). Prawie połowa zachorowań (231 przypadków) wystąpiła w województwie poznańskim oraz w mieście Poznaniu (zapadalność 9,2 i 7,6 na 100 000), wysoką zapadalność stwierdzono w województwie szczecińskim (5,6), zielonogórskim (2,7) i wrocławskim (1,5). Epidemia charakteryzowała się nietypowym rozkładem sezonowym zachorowań - osiągnęła szczyt w lipcu, wielkim tempem narastania liczby zachorowań oraz szybkim ich spadkiem w sierpniu i we wrześniu. W październiku epidemia została opanowana.

W latach siedemdziesiątych uległa zmniejszeniu liczba zachorowań wywołanych szczepami dzikiego wirusa polio. Ostatnie dwa takie zachorowania w Polsce dotyczące chłopców w wieku 4 i 14 lat z województwa warszawskiego, stwierdzono w 1982 r. (zachorowanie nieporażenne wywołane szczepem dzikiego wirusa polio typu 2) i w 1984 r. (zachorowanie nieporażenne spowodowane szczepem dzikiego wirusa polio typu 1).

W latach 1979-2008 zgłoszono w Polsce 39 przypadków ostrych porażen wiotkich VAPP związanych ze szczepieniami doustnymi w tym: u 37 dzieci i 2 osób dorosłych w wieku 25 i 38 lat (rodzice szczepionych dzieci). Zachorowało 13 biorców szczepionki w okresie od 7 do 34 dni po doustnym szczepieniu, przeważnie pierwszą dawką szczepionki. U pozostałych chorych ustalono pewny lub prawdopodobny kontakt z dzieckiem szczepionym w rodzinie lub niekiedy w szpitalu podczas hospitalizacji w oddziale niemowlęcym. Chorowały głównie dzieci nieszczepione przeciw poliomyelitis z powodu przeciwwskazań (47,3%) lub szczepione niezgodnie z programem. Szczepy izolowane od tych chorych wykazywały cechy szczepionkowych wirusów atenuowanych Sabina (*Sabin-like*).

ZACHOROWANIA TOWARZYSZĄCE SZCZEPIENIOM PRZECIW POLIOMYELITIS (VAPP)

Zachorowanie na poliomyelitis towarzyszące szczepieniu (VAPP) jest ostrym porażeniem wiotkim, którego przebieg jest podobny do obrazu klinicznego poliomyelitis, aczkolwiek w statystycznej ocenie - lżejszy. Wywołane jest przez szczepionkowy, atenuowany wirus polio u osoby szczepionej szczepionką OPV lub częściej - u osoby ze styczności ze szczepionym i zakażonej wydalonym przez szczepionego szczepem OPV. Objawy VAPP pojawiały się w okresie od 4 do 30 dni po szczepieniu lub od 4 do 75 dni od styczności z osobą zaszczepioną. Porażenia lub niedowłady utrzymywały się przez 60 dni, lub dłużej. W badaniu wirusologicznym kału osoby chorej stwierdzano atenuowany szczep szczepionkowy wirusa polio, a nie stwierdzano szczepu dzikiego wirusa polio.

Ocenia się, że jedno zachorowanie na VAPP występowało na około 750 000 dawek żywej doustnej szczepionki OPV zastosowanej u dzieci szczepionych po raz pierwszy oraz jedno na około 2 400 000 dawek zastosowanych dzieciom uprzednio szczepionym. Zjawisko to związane jest ze wzrostem patogenności atenuowanych szczepów szczepionkowych wirusa polio w wyniku rewersji w nukleotydzie 472 w kilka dni po szczepieniu i powrotu do neurowirulencji (4).

VAPP występowało zwłaszcza w następujących grupach osób:

- dzieci szczepionych OPV - najczęściej szczepionych po raz pierwszy; objawy występowały przeciętnie po 20 dniach od szczepienia;
- osób ze styczności z dziećmi szczepionymi OPV, najczęściej nieuodpornionych lub niedostatecznie uodpornionych dorosłych, lub nieszczepionych niemowląt lub małych dzieci. Objawy występowały przeciętnie po 35 dniach od szczepienia;
- osób z zaburzeniami odporności, najczęściej po 41 dniach od szczepienia. W niektórych krajach problemem epidemiologicznym są zachorowania na VAPP osób powyżej 18 lat życia.

UODPORNIE NIE OSÓB WRAŻLIWYCH NA ZAKAŻENIE WIRUSAMI POLIOMYELITIS

Odporność osób wrażliwych na zakażenie uzyskuje się drogą uodpornienia czynnego - poprzez szczepienie. Jest to najbardziej skuteczna metoda postępowania zapobiegawczego w stosunku do poliomyelitis. Szczepionki przeciw poliomyelitis zostały wynalezione w latach pięćdziesiątych dwudziestego wieku i w zasadzie wdrożone do masowego stosowania w większości

krajów już w drugiej połowie lat pięćdziesiątych i na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych.

Podstawą uzyskania szczepionki, zarówno inaktywowanej, jak i żywej, było opracowanie w 1949 r. systemu hodowli tkankowej do namnażania wirusa polio. Stała się nią hodowla komórek Vero. Pierwszą zastosowaną w praktyce szczepionką była szczepionka typu J.E. Salka, inaktywowana, zawierająca trzy typy wirusa polio inaktywowane formaliną. Szczepionkę tę wprowadzono do masowego stosowania w Stanach Zjednoczonych w 1955 r. W Polsce szczepionkę stosowano od października 1957 r. początkowo tylko w wybranych rejonach. W listopadzie 1958 roku rozpoczęto masowe szczepienia dzieci w wieku od 6 miesięcy do 5 lat (3, 5, 6, 7).

Po uzyskaniu żywej, doustnej szczepionki zawierającej atenuowane wirusy polio wprowadzono ją do stosowania w praktyce począwszy od 1959 r. i 1960 r. Stopniowo żywa szczepionka wyparła ze stosowania w wielu krajach, w tym również w Polsce, szczepionkę inaktywowaną. Niska cena szczepionki żywej była dodatkowym niebagatelnym jej walorem.

W 1978 r. zwiększono immunogenność szczepionki inaktywowanej, w stosunku do szczepionki poprzednio stosowanej przez zwiększenie ilości antygeny typu 1 - dwukrotnie, typu 2 - czterokrotnie i typu 3 - ośmiokrotnie (6).

Obecnie istnieją i stosowane są dwa typy szczepionek przeciw poliomyelitis:

- szczepionka inaktywowana, zabita formaliną (według J.E. Salka) określana skrótem literowym IPV od słów w języku angielskim „*inactivated polio vaccine*”.
- szczepionki atenuowane żywe, doustne (według A.B. Sabina i według H. Koprowskiego) określane skrótem literowym OPV od słów w języku angielskim „*oral polio vaccine*”.

Szczepionki OPV i IPV różnią się znacznie między sobą pod względem mechanizmu działania, bezpieczeństwa i skuteczności.

Jako pozytywne cechy szczepionki IPV można wymienić:

- szczepionka jest bezpieczna, zachorowania na VAPP nie występują, a innego typu niepożądane odczyny poszczepienne należą do rzadkości;
- brak jest specyficznych przeciwwskazań do jej stosowania;
- immunogenność szczepionki sięga 99-100%;
- szczepionka jest termostabilna (8).

Ujemne cechy szczepionki IPV sprowadzają się do:

- braku lub powodowania nieznacznej tylko miejscowej odporności błony śluzowej przewodu pokarmowego i gardła;
- wysokiej ceny szczepionki.

Pozytywne cechy szczepionki OPV to:

- łatwość stosowania (szczepionka doustna);
- powstawanie po jej zastosowaniu, obok odporności ogólnej, również miejscowej odporności błony śluzowej jelita i gardła;
- interferencja z dzikimi szczepami wirusa polio, co prowadzi w konsekwencji do eliminacji szczepów dzikich z przewodu pokarmowego (9);
- niska cena.

Natomiast cechy ujemne to:

- występowanie mutacji żywych atenuowanych szczepów szczepionkowych prowadzące do wzrostu patogenności szczepów będących przyczyną VAPP;
- łatwość popełnienia błędów podczas szczepienia (np. niezaszczepienie dziecka w środowisku dzieci, które poddano szczepieniu, co prowadzi do zwiększenia ryzyka wystąpienia VAPP);

Immunogenność OPV jest niższa niż IPV i zależna jest od typu wirusa. Ponadto OPV jest wrażliwa na temperaturę. Przy jej przechowywaniu i transporcie konieczne jest ścisłe przestrzeganie łańcucha chłodniczego (*cold chain*).

Przy stosowaniu OPV liczyć się należy z następującymi specyficznymi przeciwwskazaniami:

- przewlekła biegunka chlorkowa;
- zespół krótkiego jelita;
- pierwotne i wtórne zaburzenie odporności;
- ciąża- jako przeciwwskazanie względne.

W latach pięćdziesiątych w wielu krajach wdrożono szczepienie przy zastosowaniu IPV. W następnych latach, coraz częściej stosowano szczepionkę OPV. Już w latach sześćdziesiątych kalendarze szczepień w większości krajów uwzględniały uodpornianie dzieci przy użyciu szczepionki OPV. W nielicznych, na ogół bogatszych krajach, do uodporniania przeciw polio stosowano szczepionkę IPV, np. w Europie szczepionkę tę stosowano tradycyjnie w niektórych krajach skandynawskich. W Danii, a także w niektórych innych krajach, jako pierwsze dawki szczepienia przeciw polio stosowano IPV, a następnie OPV. W niektórych rejonach stosowano IPV lub OPV zależnie od opinii lekarza lub życzenia pacjenta.

Zarówno IPV jak i OPV stosowano jako szczepionki monowalentne uodporniające przeciw typowi 1 lub typowi 2 lub typowi 3 wirusa polio, jak również jako szczepionki poliwalentne zawierające trzy typy wirusa polio. Na ogół monowalentne szczepionki OPV stosowano w ramach akcji szczepiennych. Szczepionkę poliwalentną OPV stosowano najczęściej w systemie ciągłym, nieakcyjnie, przeważnie w okresie osiągnięcia przez szczepionego odpowiedniego wieku, często podając ją jednocześnie ze szczepieniem szczepionką DTP, a także przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu B i zakażeniom *Haemophilus influenzae* typ b.

Szczepienie podstawowe przy zastosowaniu doustnej szczepionki poliwalentnej OPV składa się z kilku dawek szczepionki - głównie ze względu na konieczność zapewnienia odpowiednio wysokiego prawdopodobieństwa uodpornienia każdego osobnika przeciw wszystkim trzem typom wirusa polio. Szczepionkę podawano każdemu dziecku z różną częstością - od 3 razy w Irlandii, do 7 razy w Bośni i Hercegowinie.

Ponadto dzieciom starszym podawano co kilka lat pojedyncze dawki przypominające, najczęściej przed rozpoczęciem nauki w szkole podstawowej, czasem w czasie trwania nauki lub przed jej zakończeniem.

Ś O Z w latach dziewięćdziesiątych dla poprawy sytuacji epidemiologicznej polio zaleciła krajom stosowanie szczepionki OPV. Nie sprzeciwiano się stosowaniu szczepionki IPV lub IPV w pierwszych i OPV w dalszych dawkach szczepienia.

Dla zmniejszenia ryzyka zachorowań na VAPP wypracowano następujące metody szczepień, różnie wdrażane w poszczególnych krajach:

- szczepionką OPV szczepiono jednocześnie wszystkie dzieci nieuodpornione przeciw polio będące z sobą w styczności, zwłaszcza dzieci ze środowisk dziecięcych;
- unikano pozostawiania dzieci nieuodpornionych wśród dzieci szczepionych żywą szczepionką;
- stosowano szczepionki poliwalentne uodporniające przeciw trzem typom wirusa polio.

W 2000 r. wśród 28 krajów europejskich w ten sposób szczepiono dzieci w 15 krajach, między innymi w: Belgii, Bułgarii, Bośni, Czechach, Estonii, Grecji, Irlandii, a także w Polsce. Na przełomie XX i XXI wieku ugruntowana została opinia, że w tych krajach, gdzie dochodzi lub istnieje duże prawdopodobieństwo występowania transmisji dzikiego wirusa polio, powinna być stosowana wyłącznie szczepionka OPV. Natomiast we wszystkich innych krajach, gdzie transmisja dzikiego wirusa polio została przerwana lub jest mało prawdopodobna, do kalendarza szczepień powinna być włączona szczepionka inaktywowana IPV jako pierwsza dawka uodporniająca przeciw poliomyelitis lub nawet do całego procesu uodpornienia. Takie postępowanie wynika z dążenia do zmniejszenia problemu VAPP, stworzenia lepszych warunków dla poprawy sytuacji epidemiologicznej poliomyelitis i jej udokumentowania. Jak wcześniej podano, kraje skandynawskie od dawna, a później niektóre inne kraje europejskie stosowały wyłącznie szczepionkę IPV. W tych krajach szczepionka IPV jest szczepionką z wyboru. Można przewidywać, że liczba krajów stosujących wyłącznie OPV będzie ulegała zmniejszeniu, zwiększać się będzie liczba krajów stosujących zarówno szczepienie IPV jak i OPV (z tendencją do stopniowego zwiększania liczby dawek IPV), a nawet stosujących wyłącznie szczepionki IPV.

Obecnie, jak już wcześniej wspomniano, szczepionka IPV stosowana jest w znacznej części krajów zachodnio-europejskich, w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, w Kanadzie i Australii. Szczepionka IPV poprzedzająca dawki szczepionki OPV stosowana jest w zasadzie w niektórych krajach Europy Wschodniej i Centralnej, natomiast w krajach afrykańskich, Ameryki Południowej i Środkowej, jak również w większości krajów azjatyckich łącznie z Chinami, Indiami i terenem byłego Związku Radzieckiego, stosowana jest niemal wyłącznie szczepionka OPV.

W krajach, w których doszło do przerwania transmisji dzikiego wirusa polio, zwiększanie w programie uodpornienia liczby szczepień przeciw poliomyelitis wykonywanych szczepionką IPV może odbywać się w drodze:

- stopniowego zastępowania dotychczas stosowanej szczepionki OPV szczepionką IPV - najpierw w pierwszej, następnie w drugiej, potem trzeciej dawce szczepionki szczepienia podstawowego;
- zastępowania szczepionki OPV szczepionką IPV od razu w kilku (krańcowo nawet wszystkich, jak miało to miejsce w Stanach Zjednoczonych w roku 2000) dawkach szczepienia przeciw polio.

Należy również wspomnieć, że przed kilkunastu laty przewidywano i czyniono próby uzyskania szczepionki IPV na bazie atenuowanych szczepów wirusa polio stosowanych w szczepionce OPV, po ich inaktywacji. Zaskoczeniem był dla niektórych osób brak lub niska skuteczność takiej szczepionki. Nie została ona nigdzie włączona do programów szczepień.

Przykładowo warto wspomnieć, że w Stanach Zjednoczonych w 1997 r. podjęto decyzję o wprowadzeniu od 1999 r. IPV do stosowania w ramach dwóch pierwszych dawek programu uodporniania (w 2 i 4 miesiącu życia), a w wieku 12-18 miesięcy oraz w wieku 4-6 lat miała być stosowana szczepionka OPV. Od stycznia 2000 r. wprowadzono wyłącznie stosowanie IPV w ramach wszystkich 4 szczepień przewidzianych programem szczepień. Stosowanie szczepionki OPV jest akceptowane w USA w następujących sytuacjach:

- kiedy rodzice odmawiają szczepienia szczepionką IPV głównie ze względu na podawanie jej w iniekcji i żądają stosowania szczepionki doustnej OPV,
- dziecko wyjeżdża do kraju, gdzie poliomyelitis szerzy się endemicznie lub kraju, gdzie występuje epidemia poliomyelitis wywołana szczepem dzikiego wirusa polio. Zmiany te, już w trakcie ich wdrażania, zbiegły się ze zmniejszeniem liczby przypadków VAPP: z 5-6 rocznie do 3 w 1997 r. i 1 w 1998 r.

We Francji od 1956 do 1965 roku stosowano wyłącznie IPV. Pomiędzy 1965 r. a 1983 r. stosowano wyłącznie OPV. Po 1983 r. stopniowo rozszerzano stosowanie IPV, aż do wprowadzenia do programu obo-

wiązujących szczepień wyłącznie IPV. Po wprowadzeniu IPV nie zanotowano ani jednego przypadku VAPP.

W krajach, w których do uodpornienia przeciw polio stosowana byłaby zarówno szczepionka IPV, jak i OPV, utrzymana powinna być zasada, że jako pierwsza dawka lub pierwsze dawki szczepienia stosowana powinna być szczepionka IPV, a jako następne dawki szczepienia podstawowego i szczepienia przypominającego - szczepionka OPV.

Szczepionka IPV może być stosowana, zależnie od okoliczności jako szczepionka nieskojarzona jednocześnie z innymi szczepionkami podawanymi w inne odległe miejsca ciała, podczas tej samej wizyty u lekarza. Najczęściej stosowana jest w dawkach podawanych w ramach szczepienia podstawowego jednocześnie: ze szczepionką DTP, przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu B, przeciw zakażeniom *Haemophilus influenzae* typ b. Stosowano ją także jako szczepionkę skojarzoną, na przykład jako szczepionkę Tetracoq (DTPw + IPV); Pentact Hib (DTPw + IPV + Hib); Tetravac (DTPa + IPV); Pentavac (DTPa + IPV + Hib); Infanrix polio (DTPa IPV), Infanrix IPV Hib (DTPa + IPV + Hib), Infanrix Hexa (DTPa + HB + IPV + Hib), DTPa + IPV, a także szczepionkę dT IPV.

We wszystkich tych szczepionkach komponenty szczepionkowe uwzględnione są w dawkach podawanych w szczepieniach podstawowych. Ostatnio wyprodukowano, i w niektórych krajach zarejestrowano, szczepionki skojarzone do szczepień przypominających osób uodpornionych podstawowo, zawierające zmniejszone ilości niektórych komponentów np. błonicy i krztuśca. Są to szczepionki Boostrix Polio i Adacel Polio (10), które mogą być stosowane w postaci dawek przypominających dzieciom w wieku 4 lat i starszym, szczepionym poprzednio podstawowo. Jedna dawka szczepionki Boostrix Polio (0,5 ml) zawiera nie mniej niż 2 IU toksoidu błoniczego, nie mniej niż 20 IU toksoidu tężcowego, antygeny *Bordetella pertussis* (toksoid krztuścowy 8 µg, hemaglutynina włókienkowa 8 µg, pertaktyna 2,5 µg) oraz inaktywowane wirusy polio: typ 1 (szczep Mahoney – 40 jednostek antygeny D), typ 2 (szczep MEF-1, 8 jednostek antygeny D), typ 3 (szczep Saukett, 32 jednostki antygeny D). Jedna dawka szczepionki Adacel Polio (0,5 ml) zawiera nie mniej niż 2 IU toksoidu błoniczego, nie mniej niż 20 IU toksoidu tężcowego, antygeny *Bordetella pertussis* (toksoid krztuścowy 2,5 µg, hemaglutynina włókienkowa 5 µg, pertaktyna 3 µg, antygeny fimbrii 5 µg) oraz inaktywowane wirusy polio: typ 1 (szczep Mahoney – 40 jednostek antygeny D), typ 2 (szczep MEF-1, 8 jednostek antygeny D), typ 3 (szczep Saukett, 32 jednostki antygeny D). W obu szczepionkach antygeny *Bordetella pertussis* adsorbowane są na wodorotlenku glinu lub fosforanie glinu. Wirusy polio namnażane są w hodowli komórek Vero.

Szczepionka IPV przeciw poliomyelitis jest klasyczną szczepionką, zawierającą zabity antygen, przy produkcji której stosowane są antybiotyki: streptomycyna, neomycyna, polimyksyna, których ślady mogą być obecne w szczepionce. T i o m e r s a l nigdy nie był stosowany przy produkcji tej szczepionki. Odpowiedź immunologiczna zależy od stężenia antygenów, liczby dawek, odstępów czasowych między dawkami i supresyjnego wpływu obecnych swoistych przeciwciał.

Szczepionka doustna zalecana jest w następujących sytuacjach:

- lokalnie, gdzie ciągle lub ostatnio krąży dziki szczep wirusa polio;
- w krajach rozwijających się, gdzie koszt szczepionki IPV może zahamować jej użycie;
- kiedy niewłaściwe warunki sanitarne stwarzają potrzebę uzyskania optymalnej bariery śluzówkowej dla krążącego dzikiego wirusa.

Mimo różnic w sposobie uodparniania szczepionkami przeciw poliomyelitis, różnic postępowania profilaktycznego, uodparnianie przeciw poliomyelitis stało się na tyle realne i skuteczne, że wdrożony został schemat eradykacyjnego postępowania na skalę międzynarodową.

AKTUALNIE PROWADZONE SZCZEPIENIA PRZECIW POLIOMYELITIS

Zachorowania na poliomyelitis, jak opisano powyżej zostały dotychczas wyeradykowane z regionów ŚOZ: Amerykańskiego, Zachodniego Pacyfiku i Europejskiego, to jest z terenów zamieszkałych przez około trzy miliardy, czyli połowę ludności na kuli ziemskiej. Dotychczas nie wycofano nigdzie szczepień w tych regionach i prowadzona jest obserwacja występowania tam zachorowań zarówno na poliomyelitis, jak i VAPP (11).

Szczepienia przeciw poliomyelitis szczepionką żywą były wykonywane przez dłuższy czas w wielu krajach europejskich. W Polsce otrzymuje szczepionkę inaktywowaną część dzieci z przeciwwskazaniami zdrowotnymi do szczepień szczepionką żywą oraz gdy rodzice lub opiekunowie dziecka pokrywają koszt szczepionki. Pozostałe dzieci są uodparniane trzema dawkami szczepienia podstawowego szczepionką inaktywowaną i jedną dawką w szóstym roku życia szczepionką żywą OPV.

Argumentem za utrzymaniem szczepienia przypominającego przeciwko poliomyelitis szczepionką żywą OPV, przytaczanym oficjalnie lub nieoficjalnie, jest jej cena. Cena szczepionki doustnej według rozeznania Głównego Inspektoratu Sanitarnego jest ok. 10 razy niższa od szczepionki inaktywowanej.

Na terenie Rosji, Litwy, Białorusi również stosowane są szczepionki IPV i OPV.

Biorąc pod uwagę wysoki odsetek dzieci szczepionych z funduszy pozaresortowych szczepionką za-

bitą, wysoką różnicę ceny szczepionki inaktywowanej i szczepionki żywej, a także konsekwencje zdrowotne, związane z wystąpieniem VAPP po szczepieniu OPV istnieje znaczna obawa związana z utrzymaniem bieżącego stanu rzeczy. Dlatego biorąc pod uwagę zbliżony stopień zapobiegania polio jesteśmy zdania, że istnieje konieczność ujednolicenia stosowanych szczepionek i schematu szczepień.

Obecnie stosowany sposób uodpornienia przeciw poliomyelitis niesie za sobą następujące problemy:

- wystąpienie porażennych zachorowań towarzyszących szczepieniu (VAPP) u części osób szczepionych szczepionką żywą (OPV),
- wysoki koszt szczepionki zabitej przewyższający ponad dziesięciokrotnie koszt szczepionki żywej,
- w przypadku zwiększania użycia szczepionki inaktywowanej- konieczność organizowania nowych laboratoriów produkujących szczepionkę inaktywowaną na bazie szczepów dzikich w wielu krajach świata i związane z tym występujące niebezpieczeństwo zakażeń laboratoryjnych.

W Polsce w XXI wieku wprowadzono do szczepień podstawowych w pierwszych dwóch latach życia trzy dawki szczepionki inaktywowanej (IPV), a w szóstym roku życia jednorazowo dawkę przypominającą szczepionki doustnej (OPV).

Stwierdzić należy, że przeważnie domagano się stosowania w szóstym roku życia szczepionki inaktywowanej. Było to najczęściej spowodowane obawą wystąpienia przypadków VAPP po szczepieniu szczepionką żywą. Ponadto w Polsce część dzieci z przeciwwskazaniami do stosowania szczepień szczepionką żywą otrzymuje w szóstym roku życia szczepionkę inaktywowaną. Według wstępnej oceny około 1/3 – 1/4 dzieci w Polsce szczepionych jest w szóstym roku życia szczepionką IPV zakupywaną przez rodziców lub opiekunów z funduszy własnych, mimo że oficjalny program szczepień ochronnych wskazuje na wykonywanie tych szczepień szczepionką OPV zakupywaną z funduszy Ministerstwa Zdrowia. Wyższy odsetek dzieci szczepionych szczepionką inaktywowaną w szóstym roku życia jest w miastach, niż na wsi. Ze względu na dążenie do postępowania w wielu aspektach zgodnego z krajami zachodnio-europejskimi wskazane byłoby prowadzenie w Polsce szczepienia przeciwko poliomyelitis wyłącznie szczepionką inaktywowaną, co zlikwidowałoby ryzyko wystąpienia VAPP.

Nie bez znaczenia jest to, że wprowadzenie szczepionki Boostrix Polio lub Adacel Polio do programu szczepień zmniejszy liczbę obowiązkowych wstrzyknięć szczepionek przeciw błonicy, tężcowi, krztuścowi i poliomyelitis stosowanych w ramach szczepienia przypominającego w szóstym roku życia. Jest to istotne dla zmniejszenia stresu i bólu związanego z iniekcjami szczepionych dzieci.

Uzasadnieniem dla szczepienia w szóstym roku życia było rozpoczynanie w Polsce nauki w tym wieku w szkole podstawowej. Zapowiadane rozpoczynanie nauki w piątym roku życia konsekwentnie spowoduje najprawdopodobniej również przeniesienie stosowania dawki przypominającej na 5 rok życia. Sytuacja epidemiologiczna zachorowań na poliomyelitis spowodowana wirusem dzikim oraz wirusem atenuowanym (VAPP) zezwala, a nawet wskazuje na możliwość tego rodzaju posunięcia.

PIŚMIENNICTWO

1. Czarkowski MP, Cielebąk E, Kondej B, i in. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce. Biuletyny roczne. Warszawa: NIZP-PZH i GIS, lata 1996-2008.
2. Czarkowski MP, Cielebąk E, Kondej B, i in. Szczepienia Ochronne w Polsce. Biuletyny roczne. Warszawa: NIZP-PZH i GIS, lata 1996-2008.
3. Kostrzewski J, Żabicka J. Poliomyelitis. W: Choroby zakaźne i ich zwalczanie na ziemiach polskich w XX wieku. Red. Kostrzewski J, Magdzik W, Naruszewicz-Lesiuk D. Warszawa: Wydaw. Lek. PZWL, 2001: 327-339.
4. Sutter RW, Kew OM, Cochi SL. Poliovirus vaccine. W: Vaccines. Red. Plotkin SA, Oresteina WA, Offit PA. 2008: 631-687.
5. Magdzik W. Program eradykacji poliomyelitis- realizacja i perspektywy. Bielsko- Biała: alfa- medica press, 2001.
6. Jarząbek Z. Szczepionki przeciwko poliomyelitis (OPV i IPV). W: Wakcynologia. Wyd. 2 poszerzone i aktualizowane. Red. Magdzik W, Naruszewicz-Lesiuk D, Zieliński A. Bielsko- Biała: alfa- medica press, 2007: 435-439.
7. Żabicka J. Szczepionka przeciw poliomyelitis. W: Szczepionki i Immunoglobuliny. Informator. Red. Magdzik W. Wydaw. Lek. PZWL, 1999: 36-44.
8. Plotkin. SA, Vi dor E. Poliovirus vaccine- inactivated. W: Vaccines. Red. Plotkin SA, Oresteina WA, Offit P A. 2008: 605-631.
9. Poliovirus Infections. W: Red Book. Report of the Committee of Infectious Diseases. 27 ed. 2006: 542-547.
10. Mazurowska- Magdzik W, Bucholc B, Janaszek Seydlitz W, Magdzik W. Wybrane problemy uodpornienia dotyczące dawki przypominającej szczepionki przeciwko błonicy, tężcowi, krztuścowi i poliomyelitis po zarejestrowaniu w Polsce szczepionek DT aP i DT aP IPV. Zakażenia 2009: 108-116.
11. Dulny G. Stan prawny w zakresie szczepień ochronnych. W: Wakcynologia. Wyd. 2 poszerzone i aktualizowane. Red. Magdzik W, Naruszewicz-Lesiuk D, Zieliński A. Bielsko-Biała: alfa-medica press, 2007: 300-328.

Otrzymano: 20.04.2010 r.

Zaakceptowano do druku: 14.05.2010

Adres do korespondencji:

Doc.dr hab. Bożenna Bucholc

Zakład Badania Surowic i Szczepionek NIZP-PZH

Ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa

Tel: 22 542 12 12