

Anna Kliś

Stacja Dializ, Szpital Wojewódzki w Bielsko-Białej

# Szczepienia ochronne u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek

## Vaccination in patients with chronic kidney disease

### ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) causes decrease of immunity, which promotes infections and dangerous complications. Vaccinations have a significant impact on reducing the risk of infections. However, their efficacy depends on many factors, such as age

or general condition of the patient, stage of CKD, but also appropriate conditions of transport and storage as well as proper preparation and administration of the vaccine.

Forum Nefrol 2019, vol 12, no 2, 133–139

**Key words:** vaccination, chronic kidney disease, storage, transport, supply of vaccines

### WSTĘP

Przewlekła choroba nerek (PChN) powoduje upośledzenie odporności, co sprzyja infekcjom i pogarsza przebieg chorób zakaźnych, zwiększając tym samym ryzyko powikłań i zgonów [1]. Na ryzyko zakażeń istotny wpływ mają również częste hospitalizacje, leczenie immunosupresyjne oraz leczenie nerkozastępcze. Liczne badania wykazują zmniejszenie częstości występowania chorób zakaźnych u pacjentów z chorobami nerek wskutek stosowania szczepień ochronnych, które jednak w tej grupie chorych nie są tak efektywne jak w populacji osób zdrowych, ze względu na narastający wraz z pogarszającą się funkcją nerek defekt odpowiedzi komórkowej i humoralnej [2, 3]. Dlatego zgodnie z zaleceniami ACIP (*Advisory Committee on Immunization Practices*) szczepienia u pacjentów z PChN powinny być przeprowadzane we wcześniejszych stadiach choroby, aby zmaksymalizować prawdopodobieństwo efektu odpornościowego. Takie podejście jest szczególnie ważne, jeśli rozważa się transplantację i związaną z nią przewlekłą immunosupresję [4].

Większość osób z PChN (niezależnie od stadium) cechuje się wystarczającą funkcją

immunologiczną, aby bezpiecznie otrzymywać wszystkie żywe szczepionki, dla których szczepionka inaktywowana nie jest alternatywą. U pacjentów leczonych immunosupresyjnie stosowanie żywych, atenuowanych szczepionek jest bezwzględnie przeciwwskazane, z uwagi na ryzyko niepożądanego replikacji wirusa oraz wystąpienia niepożądanych odczynów poszczepiennych (NOP) [5].

### SZCZEPIONIA ZALECANE DLA PACJENTÓW Z PRZEWLEKŁĄ CHOROBA NEREK

Szczepienia rekomendowane dla pacjentów dializowanych i z PChN to szczepienia przeciwko wirusowemu zapaleniu wątroby typu B (WZW B), grypie i pneumokokom.

Zalecenia międzynarodowych ekspertów odnośnie do szczepień u dorosłych osób z PChN są następujące:

- przeciwko WZW B należy szczepić osoby z zaawansowaną niewydolnością nerek, gdy wskaźnik filtracji kłębuszkowej (eGFR, *estimated glomerular filtration rate*) spadnie poniżej  $< 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ , oraz sprawdzić skuteczność szczepienia, oznaczając stężenie przeciwciał anty-HBs. Rekomen-

▶▶Większość osób z PChN (niezależnie od stadium) cechuje się wystarczającą funkcją immunologiczną, aby bezpiecznie otrzymywać wszystkie żywe szczepionki◀◀

#### Adres do korespondencji:

mgr piel. Anna Kliś  
Stacja Dializ, Szpital Wojewódzki  
al. Armii Krajowej 101,  
43–316 Bielsko-Biała  
tel.: 33 810 25 00  
e-mail: akliis@tlen.pl

- dowane jest także podwojenie dawki (do 40 µg) i/lub zwiększenie liczby szczepień, zgodnie z zaleceniami producenta;
- przeciwko grypie należy szczepić co roku, jeżeli nie ma przeciwwskazań do szczepienia;
  - przeciwko inwazyjnym zakażeniom *Streptococcus pneumoniae* powinno się szczepić wszystkich z zaawansowaną niewydolnością nerek (eGFR < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>) [6].

## **SZCZEPIENIA PRZECIWKO WIRUSOWEMU ZAPALENIU WĄTROBY TYPU B**

Wprowadzenie do Programu Szczepień Ochronnych od roku 1993 szczepień przeciw WZW B w grupach ryzyka, a od roku 1996 obowiązkowych szczepień dla noworodków i niemowląt spowodowało poprawę sytuacji epidemiologicznej WZW B w Polsce: na początku lat 90. XX wieku odnotowywano rocznie ponad 15 tysięcy nowych zachorowań, a na początku XXI wieku już poniżej 2 tysięcy [7]. Według danych epidemiologicznych zbieranych przez Narodowy Instytut Zdrowia — Państwowy Zakład Higieny w Warszawie zapadalność na ostre wirusowe zapalenie wątroby typu B utrzymuje się na przestrzeni ostatnich lat na zbliżonym poziomie (2016 rok: zapadalność 0,13/100 000 mieszkańców — 50 zachorowań) [8]. Również w grupie chorych dializowanych obserwuje się stopniowe zmniejszenie częstości występowania ostrego wirusowego zapalenia wątroby typu B (już w 2006 roku wynosiła tylko 4,4%) [9].

Długotrwałe badania pacjentów (dzieci i dorosłych) o prawidłowej odporności wykazały, że pamięć immunologiczna utrzymuje się przez dwie dekady, stanowiąc zabezpieczenie przed ostrą i przewlekłą infekcją WZW B, nawet jeżeli przeciwciała anti-HBs były w tym czasie nieoznaczane. Przewlekłą infekcję HBV pomimo szczepienia stwierdzano jedynie u pacjentów dializowanych z niskim mianem przeciwciał anti-HBs (< 10 j.m./l) oraz u dzieci matek HBsAg (+) [10].

Chociaż lepszy efekt uodpornienia (mierzony mianem przeciwciał anti-HBs) daje szczepienie wykonane w okresie przeddializacyjnym oraz u dzieci, to w większości przypadków uzyskuje się ochronne stężenie przeciwciał. Niektórzy pacjenci wymagają jednak podania dodatkowej dawki szczepionki, zwłaszcza w okresie dializacyjnym.

Każdy pacjent z PChN powinien zostać zaszczepiony przeciwko WZW B. Jeżeli nie

był szczepiony wcześniej, przed immunizacją należy oznaczyć przeciwciała anti-HBc. Obecność anti-HBc wskazuje na przebyte lub aktualne zakażenie WZW B i w takim przypadku nie należy wykonywać szczepienia. Natomiast jeżeli chory został zaszczepiony wcześniej, należy oznaczyć stężenie przeciwciał anti-HBs w celu ustalenia wskazań do ewentualnej dodatkowej immunizacji.

Ze względu na zaburzenia odporności i związaną z tym mniejszą skuteczność schemat szczepienia podstawowego przeznaczonego dla pacjentów z PChN składa się z 4 dawek szczepionki podawanej domięśniowo lub głęboko podskórnie według schematu: 0–1–2–6 (miesiące) w przypadku szczepionki Engerix oraz 0–1–2–12 (miesiące) w przypadku szczepionek Euvax i Hepavax — z zastosowaniem dawki podwójnej (do 40 µg).

Po miesiącu (najlepiej między 4. a 6. tygodniem) od podania ostatniej dawki szczepienia podstawowego należy oznaczyć miano swoistych przeciwciał anti-HBs. Jeżeli stężenie przeciwciał będzie poniżej uznanego za ochronny (< 10 j.m./l), należy powtórzyć pełny schemat podstawowy.

Kontrolne badania miana przeciwciał anti-HBs należy wykonywać co 6 miesięcy. W przypadku spadku miana poniżej stężenia ochronnego (10 j.m./l) wskazane jest dodatkowe szczepienie (dawka przypominająca), również z zastosowaniem podwójnej dawki [11]. Immunogenność szczepionki może zwiększyć jej podanie śródskórne [12].

Z powodu długiego okresu inkubacji WZW B może się zdarzyć, że szczepionka zostanie podana w okresie wylegania choroby. W tym przypadku nie będzie chroniła przed rozwojem choroby.

Pacjenci z przewlekłą chorobą wątroby lub zakażeni ludzkim wirusem niedoboru odporności (HIV, *human immunodeficiency virus*) albo nosiciele wirusa zapalenia wątroby typu C (HCV, *hepatitis C virus*) mogą być szczepieni przeciwko wirusowemu zapaleniu wątroby typu B. Takim pacjentom należy zalecać szczepienie, ponieważ przebieg infekcji WZW B może być u nich ciężki. Decyzję o szczepieniu w konkretnym przypadku podejmuje lekarz prowadzący [13].

## **SZCZEPIENIA PRZECIWKO GRYPIE**

Coroczne szczepienie przeciwko grypie przed rozpoczęciem sezonu zachorowań na grypę jest zalecane u osób powyżej 55. roku

życia oraz z chorobami przewlekłymi. Ze względu na rosnącą w ciągu ostatnich lat średnią wieku osób dializowanych szczepienie jest zalecane z uwagi na obydwa te uwarunkowania [14].

Dostępne w Polsce szczepionki przeciw grypie nie zawierają żywych wirusów i mogą być stosowane także u pacjentów po transplantacji. Jednak u pacjentów z obniżoną odpornością skuteczność kliniczna szczepienia może być mniejsza, dlatego konieczna jest immunizacja osób z najbliższego otoczenia chorego [15].

Szczepienia przeciwko grypie należy powtarzać co roku, gdyż ze względu na zmiany składu preparatu szczepionkowego (różna podstawa wirusologiczna) szczepionki przeciwko grypie są ważne tylko w danym roku. Jak pokazują wyniki obserwacji dzieci z PChN w dwóch kolejnych sezonach zachorowań na gripę, odpowiedź immunologiczna zmieniała się wraz z przyjętą kolejną dawką: seroprotekcja w pierwszym sezonie była na poziomie 50–61,5%, natomiast w drugim wynosiła już pełne 100% [16].

## SZCZEPIONIA PRZECIWKO PNEUMOKOKOM

Zakażenia pneumokokami są groźne i prowadzą do poważnych problemów zdrowotnych, w tym do utraty słuchu, uszkodzenia mózgu, a nawet zgonu [17, 18]. Infekcje pneumokokowe są coraz trudniejsze do leczenia, gdyż niektóre szczepy *Streptococcus pneumoniae* są odporne na antybiotyki.

W Polsce dostępne są dwa rodzaje szczepionek przeciw pneumokokom: skoniugowane i polisacharydowe.

Szczepionki skoniugowane zawierają w swoim składzie oczyszczone polisacharydy otoczkowe 13 lub 10 serotypów pneumokoków, połączone z białkiem nośnikowym. Są podawane w celu zapobiegania inwazyjnej chorobie pneumokokowej (IChP), zapaleniu płuc oraz zapaleniu ucha środkowego. W zależności od wieku pacjenta cykl szczepienia obejmuje 1–4 dawek. Szczepionka 10-walentna (PCV-10) jest zarejestrowana dla dzieci od 6. tygodnia do 5. roku życia, natomiast szczepionka 13-walentna (PCV-13) — dla dzieci od 6. tygodnia życia, nastolatków i dorosłych. Szczepionki skoniugowane są w Polsce wykorzystywane do realizacji powszechnych, bezpłatnych szczepień przeciw pneumokokom u niemowląt i dzieci [19].

Dwudziestotrzywartentna szczepionka polisacharydowa (PPV-23) pokrywa prawie 90%

serotypów wywołujących IChP (ciężka postać zakażenia z zajęciem narządów wewnętrznych) i jest zalecana u wszystkich dorosłych od 65. roku życia, a w grupie z podwyższonym ryzykiem wystąpienia ciężkiego zakażenia pneumokokowego nawet pomiędzy 19. a 65. rokiem życia. Ze względu na upośledzenie odporności do grupy ryzyka należą pacjenci z PChN, w tym także po przeszczepie [6, 20, 21].

Skuteczność szczepionki polisacharydowej w ochronie przed IChP u pacjentów z chorobami nerek jest oceniana na 20–80% (w zależności od wieku, stanu ogólnego i stadium choroby), a ochronne miano przeciwciał w tej grupie chorych obniża się zdecydowanie szybciej niż w populacji ogólnej — w okresie od 6 miesięcy do 5 lat [1]. Zaleca się zastosowanie dawki przypominającej po 5 latach [4].

## INNE SZCZEPIONIA, KTÓRE MOGĄ BYĆ WYKONYWANE U OSÓB Z PRZEWLEKŁĄ CHOROBA NEREK

Szczepienie przeciwko ospie wietrznej jest uznawane za bezpieczne u osób z PChN; serokonwersja występuje po 2 dawkach. Zachorowania po szczepieniu są rzadkie (opisy dotyczą głównie pacjentów po przeszczepie) i mają łagodny przebieg — 10–50 zmian skórnych [22].

Szczepienia przeciwko różyczce, błonicy, tężcowi są mniej skuteczne niż w zdrowej populacji — szybciej dochodzi do spadku miana przeciwciał [23].

## REALIZACJA SZCZEPIEŃ

Podstawę prawidłowo prowadzonej profilaktyki stanowią przede wszystkim zapewnienie szczepionkom odpowiednich warunków transportu i przechowywania oraz właściwe przygotowanie i podanie preparatu. Nieprawidłowa procedura wykonywania szczepienia przez personel medyczny może ponadto mieć związek z występowaniem NOP i niekorzystnych konsekwencji dla pacjenta.

## PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT SZCZEPIONEK

Wszystkie szczepionki należy transportować i przechowywać z zachowaniem łańcucha chłodniczego, czyli w stabilnych warunkach termicznych, w zakresie temperatur od +2°C do +8°C. Szczepionki są szczególnie wrażliwe na zmiany temperatury, a niezapewnienie

▶▶Szczepionki są szczególnie wrażliwe na zmiany temperatury, a niezapewnienie odpowiednich warunków termicznych podczas transportu lub przechowywania może się przyczynić do zmniejszenia ich skuteczności lub całkowitej utraty immunogenności◀◀

odpowiednich warunków termicznych podczas transportu lub przechowywania może się przyczynić do zmniejszenia ich skuteczności lub całkowitej utraty immunogenności. Wszystkie osoby uczestniczące w procesie transportu i przechowywania szczepionek muszą bezwzględnie postępować zgodnie z warunkami ustalonymi przez producenta szczepionek i podawanymi w Charakterystyce Produktu Leczniczego poszczególnych preparatów [24].

W przypadku przerwania łańcucha chłodniczego należy dokładnie przeanalizować sytuację — ważne jest, na jakie temperatury i przez jaki czas szczepionka była narażona. Dostępne dane wskazują, że wystawienie szczepionki na działanie wysokiej temperatury bardzo szybko spowoduje utratę jej aktywności, czego przykładem jest narażenie szczepionki przeciwko WZW B na działanie temperatury 45°C, co doprowadzi do nieodwracalnej utraty jej immunogenności zaledwie w ciągu 1 dnia. Natomiast w temperaturze 22–25°C ta sama szczepionka zachowuje swoje właściwości przez miesiąc [25].

Szczepionki najbardziej wrażliwe na przegrzanie to szczepionki przeciwko grypie, inaktywowana szczepionka przeciwko poliomyelitis (IPV), szczepionki przeciwko odrze, śwince i różyczce (MMR) oraz przeciwko japońskiemu zapaleniu mózgu. Najbardziej wrażliwe na zamrożenie są zaś szczepionki przeciwko cholercie, wysoce skojarzone DTPa-HBV-Hib-IPV, DTPw, szczepionki przeciwko ludzkiemu wirusowi brodawczaka (HPV, *human papilloma virus*), zakażeniom pneumokokowym, WZW B [25].

Zgodnie z opublikowaną na stronie internetowej Ministerstwa Zdrowia *Informacją dotyczącą warunków przechowywania i transportu szczepionek* farmaceuta sprzedający pacjentowi szczepionkę w aptecę powinien poinformować go o szczególnych warunkach przechowywania i transportu oraz — jeśli to konieczne — wydać odpowiednie termoizolacyjne opakowanie transportowe [26].

Szczepionkę zakupioną w aptecę należy jak najszybciej dostarczyć w opakowaniu termoizolacyjnym do gabinetu szczepień, a jeśli wizytę wyznaczono w późniejszym terminie — umieścić w lodówce. Szczepionkę należy przechowywać na środkowej półce lodówki, zabezpieczając ją przed kontaktem z tylną ścianą i chroniąc przed zamrożeniem. Aby zabezpieczyć opakowanie fabryczne, lek można włożyć do zamykanej torebki foliowej. Szczepionki nie należy umieszczać na drzwiach lodówki, ponieważ w tym miejscu będzie narażona na największe wahania temperatury przy

ich otwieraniu i zamykaniu. Szczepionki można transportować bez specjalistycznych opakowań, wyłącznie jeśli temperatura powietrza wynosi < 25°C, a czas transportu nie przekracza 60 minut [26].

Przy przyjmowaniu szczepionek do magazynu placówki medycznej realizującej szczepienia ochronne należy sprawdzić:

- prawidłowość dostawy;
- źródło pochodzenia leku;
- opakowania fabryczne pod względem ich właściwości i kompletności.

Wszelkie nieprawidłowości w oznaczeniach przedmiotu dostawy, uszkodzenia przesyłek, w tym także podejrzenie niezachowania łańcucha chłodniczego, należy niezwłocznie zgłosić przewoźnikowi, dostawcy lub producentowi leku. W przypadku wątpliwości co do zachowania odpowiednich warunków transportu szczepionki przez pacjenta (przerwanie łańcucha chłodniczego) lekarz lub pielęgniarka, którzy mają wykonać szczepienie, powinni odmówić jej podania. Jeśli błąd popełnił pacjent, szczepionkę należy zniszczyć zgodnie z lokalnymi procedurami, a jeśli wynika on z niedoinformowania przez farmaceutę, szczepionkę należy zwrócić do apteki [24].

Dokumentacja dostaw (specyfikacja wysyłkowa) sporządzana przez dostawcę powinna zawierać:

- datę;
- nazwę oraz postać farmaceutyczną produktu leczniczego;
- numer serii;
- dostarczaną liczbę szczepionek;
- nazwę i adres dostawcy;
- nazwę odbiorcy i jego adres dostawy;
- warunki transportu i przechowywania danych produktów.

Dokumentację należy prowadzić w sposób umożliwiający śledzenie drogi produktu [24].

## PRZECHOWYWANIE PRODUKTÓW SZCZEPIONKOWYCH

Szczepionki należy przechowywać w lodówce na środkowej półce, zabezpieczając je przed kontaktem z tylną ścianą i zapewniając swobodny obieg powietrza wokół preparatów. Szczepionka przeciw WZW B może być przechowywana nawet na dolnej półce w tradycyjnych lodówkach.

Nowoczesna chłodziarka farmaceutyczna w punkcie szczepień powinna być wyposażona w odpowiedni system pomiaru i monitorowania temperatury oraz wilgotności, gwarantu-

jący zachowanie stabilności termicznej przechowywanych w niej szczepionek w granicach od +2°C do +8°C. Urządzenie powinno posiadać system alarmowy informujący o ewentualnych odchyleniach termicznych (otwarte drzwi lub awaria zasilania). System pomiaru temperatury w chłodziarce powinien umożliwiać okresowe sporządzanie elektronicznych i pisemnych raportów dla potrzeb organów kontrolujących przestrzeganie procedur magazynowania szczepionek. Zapisy te mogą być przydatne w weryfikacji roszczeń pacjentów, a także w wychwytywaniu nieprawidłowości w pracy chłodziarki. Jeżeli chłodziarka nie posiada automatycznego systemu rejestru monitorowania temperatury, personel punktu szczepień powinien prowadzić rejestr kontroli temperatur w formie dokumentu. W chłodziarce przeznaczonej do przechowywania szczepionek nie wolno przechowywać żywności i napojów [24, 27].

Zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Dystrybucyjnej zachodzi konieczność:

- poddawania okresowej kalibracji oraz certyfikacji sprzętu używanego do kontrolowania lub monitorowania warunków przechowywania szczepionek;
- wyposażenia chłodziarek przeznaczonych do przechowywania szczepionek w odpowiednie systemy alarmowe, ostrzegające o odchyleniach od ustalonych warunków przechowywania;
- ewidencjonowania i dokumentowania napraw, konserwacji, kalibracji i certyfikacji sprzętu, takiego jak chłodziarki, lodówki, termometry, wilgotnościomierze i urządzenia do rejestrowania temperatury i wilgotności;
- wyznaczenia i przeszkolenia pracowników zajmujących się tymi produktami [27].

## PODANIE PREPARATU

Przed podaniem szczepionki personel realizujący szczepienia ochronne powinien przeprowadzić kontrolę. Lekarz kwalifikujący do szczepienia jest odpowiedzialny nie tylko za badanie przedmiotowe, ale także za wywiad, którego elementem w przypadku dostarczenia szczepionki przez pacjenta lub jego rodzinę powinna być informacja o zagrożeniach dla zdrowia i życia związanych z podaniem szczepionki uszkodzonej termicznie. Lekarz powinien również uzyskać informacje na temat pochodzenia oraz sposobu transportowania i ewentualnego przechowywania szczepionki — najlepiej na

piśmie. Obowiązkiem pielęgniarki wykonującej szczepienie jest nie tylko sprawdzenie danych podawanej szczepionki i wpisanie jej oznaczeń do dokumentacji, ale także kontrola wyglądu aplikowanego preparatu.

W przypadku zastrzeżeń dotyczących wyglądu szczepionki oraz stwierdzenia naruszenia zasad jej dystrybucji albo przechowywania należy się wstrzymać z jej podaniem i niezwłocznie zawiadomić kierownika placówki, ten zaś powinien powiadomić właściwą wojewódzką stację sanitarno-epidemiologiczną lub producenta szczepionki [24].

Zgodnie z zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) do podania szczepionki nie trzeba zakładac rękawiczek, chyba że osoba wykonująca zabieg może być narażona na kontakt z potencjalnie zakaźnymi płynami ustrojowymi lub marami na dłoniach [28].

Podczas podawania szczepionek drogą domięśniową nie wykonuje się aspiracji [28].

Do najczęściej obserwowanych powikłań poszczepiennych będących konsekwencją błędów wykonawczego należą powikłania miejscowe. Mogą one wynikać z błędnej techniki podania szczepionki, w tym zbyt głębokiego lub zbyt płytkiego wykonania wstrzyknięcia lub niezachowania zasad aseptyki [29].

Ze względów bezpieczeństwa podczas wykonywania szczepień ochronnych w gabinecie zabiegowym zawsze powinien być dostępny zestaw przeciwwstrząsowy na wypadek — rzadko występujących — poszczepiennych reakcji anafilaktycznych.

Działania pomocne w ograniczaniu ryzyka błędów związanych z wykonywaniem szczepień ochronnych wymieniono w tabeli 1.

## PODSUMOWANIE

Pacjenci z PChN stanowią specyficzną grupę, także pod względem stosowania szczepień ochronnych. Powodzenie profilaktyki uzależnione jest jednak od przestrzegania ogólnych zasad dotyczących odpowiednich warunków transportu i przechowywania oraz właściwego przygotowania i podania preparatu. W celu ograniczenia ryzyka pomyłek podczas wykonywania procedur medycznych warto się opierać na *Evidence Based Medicine* i opracowanych standardach postępowania, które powinny być ujednolicone, a na personelu gabinetów szczepień spoczywa obowiązek ciągłego doksztalcania się w zakresie szczepień ochronnych.

▶▶ Podczas podawania szczepionek drogą domięśniową nie wykonuje się aspiracji, gdyż ze względu na ryzyko wystąpienia odczynu poszczepiennego nie można podać preparatu zanieczyszczonego krwią◀◀

**Tabela 1.** Działania pomocne w ograniczaniu ryzyka błędów związanych z wykonywaniem szczepień ochronnych (modyfikacja własna na podstawie [29])

| Kwalifikacja do szczepienia (czynności lekarskie)   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzenie tożsamości pacjenta</li> <li>2. Na jakie szczepienie pacjent się zgłosił/jakiego szczepienia oczekuje?</li> <li>3. Sprawdzenie dokumentacji szczepień</li> <li>4. Zweryfikowanie, które szczepionki należy podać pacjentowi (czy oczekiwania pacjenta są zgodne ze wskazaniami do szczepień, czy można zaproponować mu jeszcze inne szczepienia)</li> <li>5. Sprawdzenie, czy występują przeciwwskazania do szczepień (dokładny wywiad + badanie przedmiotowe)</li> <li>6. Pisemne zlecenie dla pielęgniarki (informacja z uwzględnieniem dokładnej nazwy preparatu i drogi podania) oraz zaświadczenie o kwalifikacji pacjenta do szczepienia</li> </ol>   |
| Wybór preparatu (czynności pielęgniarskie)  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyjęcie odpowiedniego preparatu z lodówki</li> <li>2. Sprawdzenie daty ważności</li> <li>3. Sprawdzenie stanu szczepionki</li> <li>4. Sprawdzenie dawki — zgodnie ze zleceniem</li> <li>5. Przygotowanie preparatu do podania zgodnie z zaleceniami wynikającymi z Charakterystyki Produktu Leczniczego</li> <li>6. Trzykrotne sprawdzenie: podczas przygotowywania, przed podaniem i po podaniu</li> </ol>   |
| Podanie szczepionki (czynności pielęgniarskie)  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dezynfekcja rąk</li> <li>2. Sprawdzenie, czy to właściwy pacjent</li> <li>3. Sprawdzenie, czy to właściwa szczepionka</li> <li>4. Wybór okolicy ciała, w którą należy wykonać szczepienie</li> <li>5. Dezynfekcja miejsca wkłucia</li> <li>6. Podanie szczepionki z zastosowaniem właściwej drogi podania (<i>i.m.</i>, <i>s.c.</i>, <i>p.o.</i> itd.)</li> <li>7. Zaraz po podaniu wyrzucenie igły lub ampulkostrzykawki do odpowiedniego pojemnika na odpady medyczne (jeśli na ampulkostrzykawce są naklejki z numerem serii szczepionki, należy je zdjąć przed wykonaniem szczepienia, gdy igła jest jeszcze zabezpieczona, w celu wklejenia do dokumentacji pacjenta)</li> <li>8. Odnotowanie podania szczepionki w dokumentacji pacjenta i pielęgniarskiej</li> <li>9. Pacjentów dializowanych najlepiej szczepić w dniu bez dializy lub przed dializą, aby uniknąć powikłań związanych z antykoagulacją podczas zabiegu</li> </ol> |

## STRESZCZENIE

Przewlekła choroba nerek (PChN) powoduje upośledzenie odporności, co sprzyja infekcjom i groźnym powikłaniom. Szczepienia ochronne mają znaczący wpływ na zmniejszenie ryzyka wystąpienia chorób zakaźnych. Jednak ich skuteczność uzależniona jest od

wielu czynników, jak wiek czy stan ogólny pacjenta, stadium PChN, ale także odpowiednie warunki transportu i przechowywania oraz właściwe przygotowanie i podanie preparatu szczepionkowego.

**Forum Nefrol 2019, tom 12, nr 2, 133–139**

**Słowa kluczowe: szczepienia, przewlekła choroba nerek, przechowywanie, transport, podaż szczepionek**

## Piśmiennictwo

1. Soni R., Horowitz B., Unruh M. Immunization in end-stage renal disease: opportunity to improve outcomes. *Semin. Dial.* 2013; 26: 416–426.
2. Kato S., Chmielewski M., Honda H. i wsp. Aspects of immune dysfunction in end-stage renal disease. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2008; 3: 1526–1533.
3. Jaguś D., Wojtaszek E. Szczepienia w przewlekłej chorobie nerek — zalecenia i dowody. *Wiad. Lek.* 2017; 70: 1179–1184.
4. Guidelines for vaccinating dialysis patients and patients with chronic kidney disease summarized from Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). [https://www.cdc.gov/dialysis/PDFs/Vaccinating\\_Dialysis\\_Patients\\_and\\_Patients\\_dec2012.pdf](https://www.cdc.gov/dialysis/PDFs/Vaccinating_Dialysis_Patients_and_Patients_dec2012.pdf).
5. National Center for Immunization Respiratory Diseases. General Recommendations on Immunization — Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recommendations and Reports* 2011; 60 (2): 1–64.
6. Levin A., Stevens PE., Bilous R. i wsp. Kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) CKD work group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int. Suppl.* 2013; 3: 1–150.
7. Czarkowski M., Cielebak E., Kondej B., Stepien E. Meldunek roczny 2003 o zachorowaniach na choroby zakaźne i zatruciach związkami chemicznymi zgłoszonych w 2003 r.; [http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2003/M\\_03\\_rok.pdf](http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2003/M_03_rok.pdf).

8. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego — Państwowy Zakład Higieny — Zakład Epidemiologii, Główny Inspektorat Sanitarny — Departament Zapobiegania oraz Zwalczania Zakażeń i Chorób Zakaźnych u Ludzi. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2016 roku; [http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2016/Ch\\_2016.pdf](http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2016/Ch_2016.pdf).
9. Durlik M., Ciancira J., Rutkowski B. Zalecenia postępowania profilaktycznego i leczniczego w zakażeniach wirusami zapalenia wątroby typu B i C u pacjentów z przewlekłymi chorobami nerek. *Nefrol. Dial. Pol.* 2007; 11: 141–145.
10. Hepatitis B. W: Pickering L.K., Baker C.J., Kimberlin D.W., Long S.S. (red.) *Red Book: 2009 Report of the Committee on Infectious Diseases*. 28th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics 2009: 337–356.
11. Kuchar E. Jak w ramach programu szczepień ochronnych szczepić przeciwko WZW typu B pacjentów dializowanych?; [www.mp.pl/szczepienia/ekspert/wzw\\_typu\\_b\\_ekspert/wzwb-schemat/86147,jak-w-ramach-programu-szczepien-ochronnych-szczepic-przeciwko-wzw-typu-b-pacjentow-dializowanych](http://www.mp.pl/szczepienia/ekspert/wzw_typu_b_ekspert/wzwb-schemat/86147,jak-w-ramach-programu-szczepien-ochronnych-szczepic-przeciwko-wzw-typu-b-pacjentow-dializowanych).
12. Fabrizi F., Dixit V., Messa P. i wsp. Intradermal vs intramuscular vaccine against hepatitis B infection in dialysis patients: a metaanalysis of randomized trials. *J. Viral Hepat.* 2011; 18: 730–737.
13. Kliś A. Szczepienia przeciwko wirusowemu zapaleniu wątroby typu B u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek. *Forum Nefrol.* 2011; 4: 75–77.
14. Kobuszyńska M. Szczepienia zalecane pacjentom w podeszłym wieku oraz przewlekle chorym. *Puls Uczelni* 2014; 8: 30–33.
15. Kuchar E., Szenborn L. Szczepienie przeciwko grypie. *Med. Prakt. Szczepienia* 2013; 4: 71–77.
16. Brydak L.B., Roszkowska-Blaim M., Machala M. i wsp. Antibody response to influenza immunization in two consecutive epidemic seasons in patients with renal diseases. *Vaccine* 2000; 18: 3280–3286.
17. Mrukowicz J. Zapobieganie inwazyjnej chorobie pneumokokowej u dorosłych i zasady stosowania szczepionki polisacharydowej w grupach ryzyka. *Med. Prakt. Zakażenia* 2011; 1: 2–4.
18. Bernatowska E., Skoczyska A. Ryzyko inwazyjnej chooby pneumokokowej — od wieku niemowlęcego po późną starość. *Stand. Med. Pediatr.* 2012; 1: 146–155.
19. <http://szczepienia.pzh.gov.pl/szczepionki/pneumokoki/4/> (dostęp: 10.05.2019).
20. Inker L.A., Astor B.C., Fox C.H. i wsp. KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. *Am. J. Kidney Dis.* 2012; 63: 713–735.
21. Program Szczepień Ochronnych na rok 2019 (Komunikat Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 25 października 2018 r.); <https://gis.gov.pl/zdrowie/program-szczepien-ochronnych-na-rok-2019/>.
22. Furth S.L., Hogg R.L., Tarver J. i wsp. Varicella vaccination in children with chronic renal failure. A report of the Southwest Pediatric Nephrology Study Group. *Pediatr. Nephrol.* 2003; 18: 33–38.
23. Nicolas J., Launay-Vincent V., Karie S. i wsp. Vaccination and chronic kidney disease. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2008; 23: 800–807.
24. Czajka H. Dystrybucja i przechowywanie szczepionek. Dlaczego należy przestrzegać obowiązujących procedur; [www.mp.pl/szczepienia/artykuly/przegladowe/186473,dystrybucja-i-przechowywanie-szczepionek](http://www.mp.pl/szczepienia/artykuly/przegladowe/186473,dystrybucja-i-przechowywanie-szczepionek).
25. Ściubisz M., Augustynowicz E. Wrażliwość szczepionek na czynniki fizyczne. Aktualne zalecenia World Health Organization i amerykańskich Centers for Disease Control and Prevention; [www.mp.pl/szczepienia/artykuly/wytyczne/186458,wrazliwosc-szczepionek-na-czynniki-fizyczne](http://www.mp.pl/szczepienia/artykuly/wytyczne/186458,wrazliwosc-szczepionek-na-czynniki-fizyczne).
26. Informacja dotycząca warunków przechowywania i transportu szczepionek. [www.mz.gov.pl/wwwmz](http://www.mz.gov.pl/wwwmz).
27. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 marca 2015 r. w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Dystrybucyjnej. Tekst jednolity Dz.U. 2017, poz. 509.
28. Rywczak I., Sawiec P., Mrukowicz J. Ogólne wytyczne dotyczące szczepień ochronnych — cz. 4. Zalecenia amerykańskiego Komitetu Doradczego ds. Szczepień Ochronnych (ACIP), na podstawie: Kroger A.T., Sumaya C.V., Pickering L.K. General recommendations on immunization. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *Morbidity and Mortality Weekly Report* 2011; 60 (RR-02): 1–60; [www.mp.pl/szczepienia/artykuly/wytyczne/80141,ogolne-wytyczne-dotyczace-szczepien-ochronnych-cz-4-zalecenia-amerykanskiego-komite-tu-doradczego-ds-szczepien-ochronnych-acip](http://www.mp.pl/szczepienia/artykuly/wytyczne/80141,ogolne-wytyczne-dotyczace-szczepien-ochronnych-cz-4-zalecenia-amerykanskiego-komite-tu-doradczego-ds-szczepien-ochronnych-acip).
29. Matkowska-Kocjan A., Szenborn L. Błędy wykonawcze przy realizacji szczepień; [www.mp.pl/szczepienia/praktyka/porocedury/176036,bledy-wykonawcze-przy-realizacji-szczepien-ochronnych-i-wynikajace-z-nichniepozadane-odczyny-poszczepienne](http://www.mp.pl/szczepienia/praktyka/porocedury/176036,bledy-wykonawcze-przy-realizacji-szczepien-ochronnych-i-wynikajace-z-nichniepozadane-odczyny-poszczepienne).