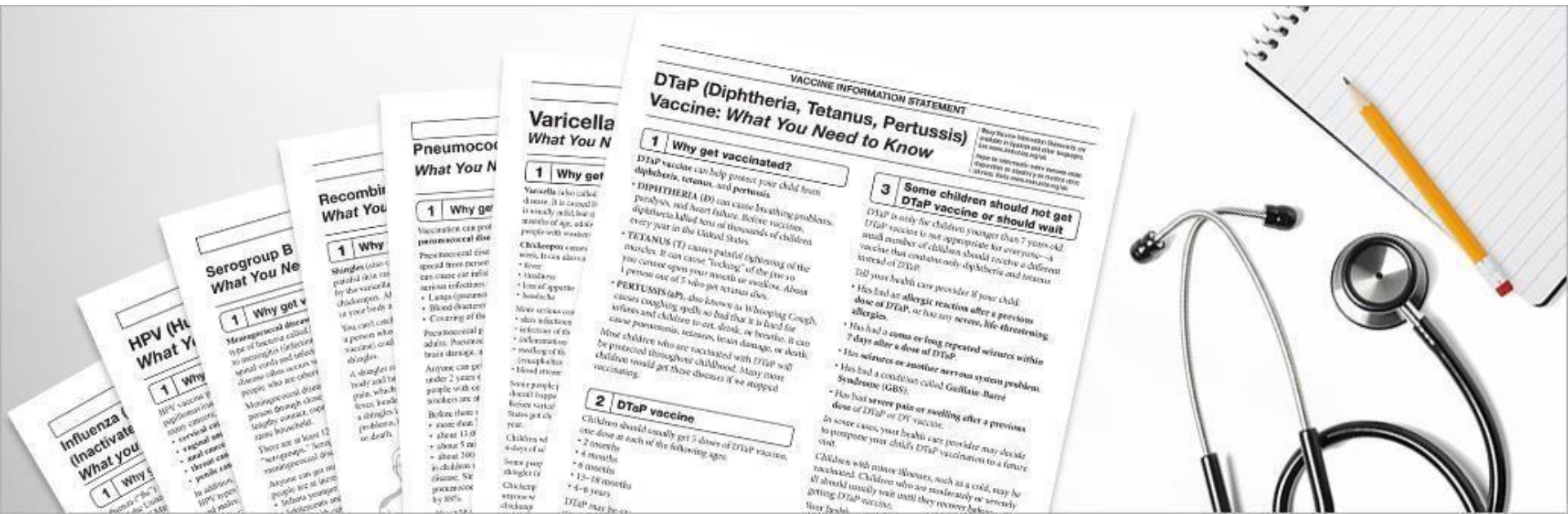


Szczepienia u dzieci

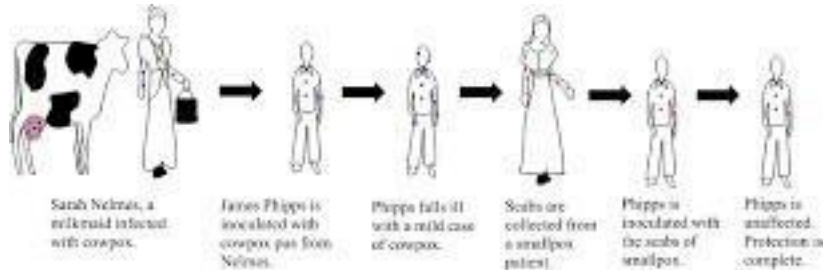
Opr. A.Okninska, S.Jozwiak



Historia szczepień ochronnych

1798 r. Edward Jenner

„Badanie nad przyczynami i skutkami ospy krowiej”

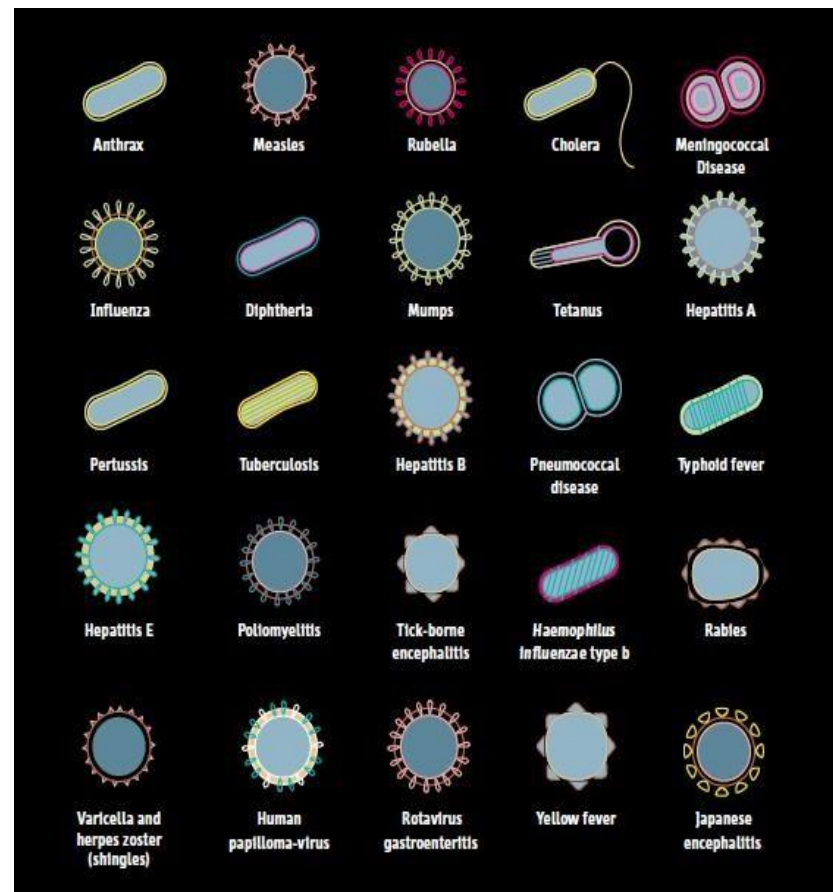


**1885 r. Ludwik Pasteur –odkrycie
szczepionki przeciwko wścieklźnie**

Wprowadził termin vaccination – szczepienie z łac. *vacca* – krowa w
hołdzie E. Jennerowi

Co to jest szczepionka?

- Obecnie termin „szczepionka” dotyczy wszystkich preparatów biologicznych wytwarzanych z organizmów żywych, które zwiększają odporność na choroby i albo zapobiegają (szczepionki profilaktyczne), albo leczą choroby (szczepionki terapeutyczne).
- Szczepionki podaje się w postaci płynnej, albo w iniekcji, doustnie lub donosowo.



Rodzaje immunoprofilaktyki

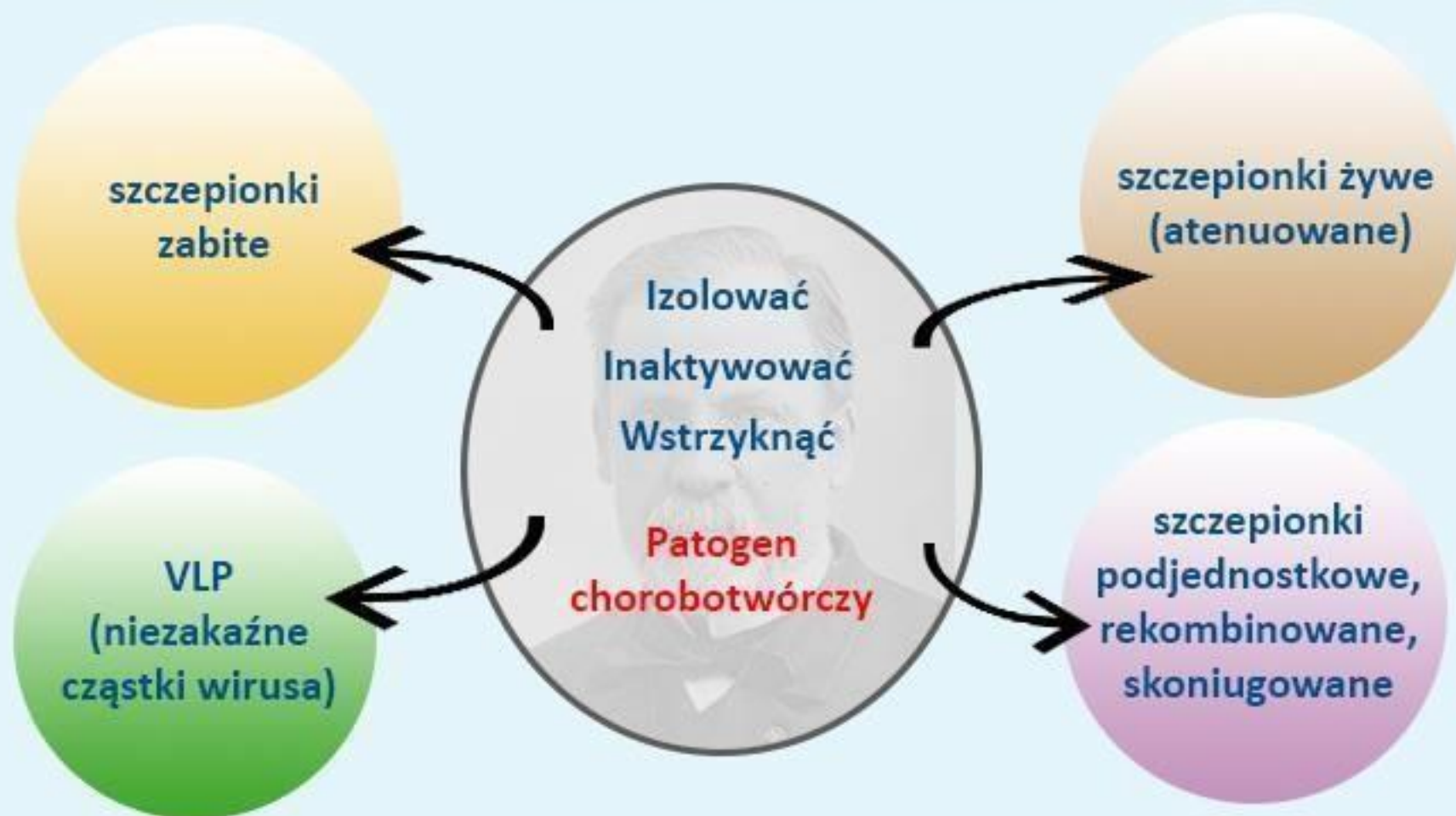
- *czynna* - wprowadzenie do ustroju odpowiedniego antygeny lub antygenów drobnoustroju w celu stymulacji swoistej odpowiedzi immunologicznej chroniącej przed zakażeniem lub zachorowaniem

(przydatne dla długotrwałej odporności)

- *bierna* - podanie pozajelitowo gotowych przeciwciał lub komórek odpornościowym o działaniu ochronnym

(przydatne dla krótkotrwałej odporności np. immunoglobulina przeciwko wściekliźnie)

RODZAJE SZCZEPIONEK



Źródło: *Nature Biotechnology* 25, 1361 - 1366 (2007)

Podział szczepionek z uwzględnieniem antygeny

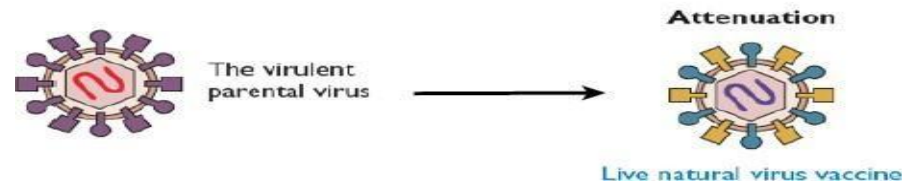
Szczepionki składają się albo z całych mikroorganizmów wywołujących chorobę
albo z ich fragmentów

Typ szczepionki	przykład
żywe (atenuowane/osłabione) drobnoustroje	Odra, świnka, różyczka Ospa wietrzna, rotawirus BCG
zabite (inaktywowane) drobnoustroje	wzwa, grypa, pneumokoki – polisacharydowa, DTP
produkty metabolizmu bakterii (toksyny)	Błonica, tężec
oczyszczone białka, w tym rekombinowane białka otrzymane metodami inżynierii genetycznej,	wzwB
oczyszczone polisacharydy/polisacharydy skoniugowane z nośnikiem białkowym	Pneumokoki, meningokoki/ Hib

Podział szczepionek ze względu na liczbę antygenów w szczepionce

- **skojarzone** – antygeny ≥ 2 różnych gatunków drobnoustrojów w jednej szczepionce (np. szczepionki skojarzone przeciwko: błonicy, tężcowi i krztuścowi [dTap]; odrze, śwince i różyczce [MMR]). Redukują liczbę wkłuć koniecznych do uodpornienia przeciwko kilku chorobom i upraszczają realizację immunoprofilaktyki.
- **monowalentne** – antygeny tylko jednego typu serologicznego jednego gatunku drobnoustroju w jednej szczepionce (np. monowalentna szczepionka przeciwko meningokokom grupy C)
- **poliwalentne** – antygeny więcej niż jednego typu serologicznego tego samego gatunku drobnoustroju (np. 23-walentna szczepionka przeciwko pneumokokom, 2-, 4- lub 9-walentna szczepionka przeciwko HPV, 3- i 4-walentna szczepionka przeciwko grypie, 4-walentne szczepionki przeciwko meningokokom).

Szczepionki żywe, atenuowane

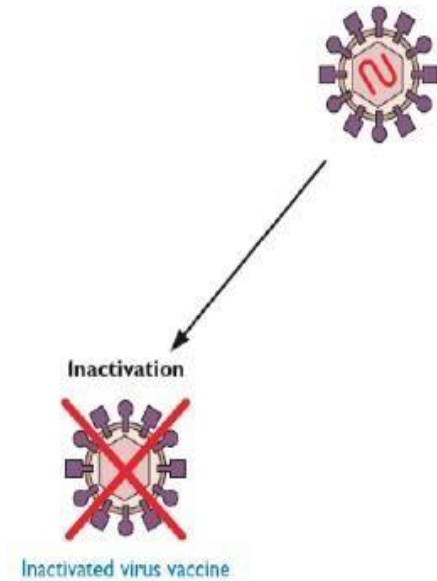


- Namnożenie żywego drobnoustroju pozbawionego zjadliwości w procesie atenuacji stymuluje odpowiedź immunologiczną
- Drobnoustrój szczepionkowy musi być zdolny normalnie namnażać się w organizmie ludzkim
- Zmodyfikowany patogen nie powoduje choroby, a jeśli nawet to nastąpi, schorzenie przebiega znacznie łagodniej, niż naturalna infekcja

Szczepionki inaktywowane

=

zabite

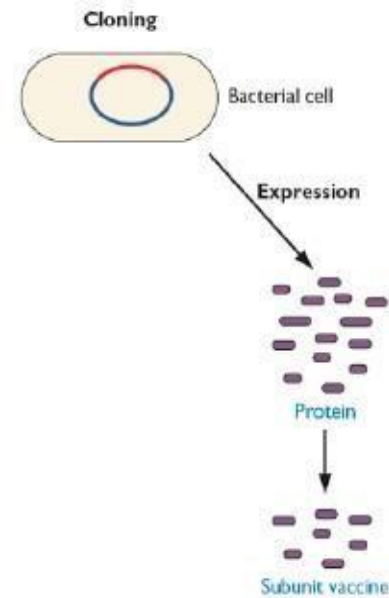
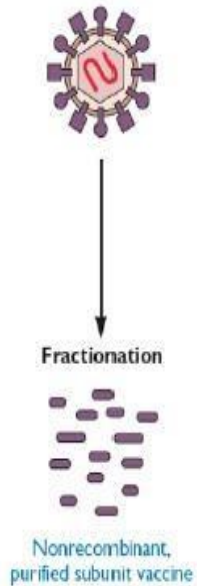


- Wiriony/bakterie inaktywowane m.in. chemicznymi procedurami (formalina, beta - propiolakton, niejonowe detergenty)
- Drobnoustroje te nie są żywe, nie namnażają się
- Zakaźność jest wyeliminowana, ale antygenowość nie jest zagrożona

Szczepionki podjednostkowe

Szczepionki te zawierają wysoce oczyszczone, immunogenne antygeny stanowiące fragmenty patogennych mikroorganizmów

- Szczepionki podjednostkowe mogą zawierać antygeny uzyskane na drodze syntezy chemicznej – sklonowany odpowiedni gen wirusa lub wytwarzane przez bakterie, drożdże, komórki owadów, hodowle komórkowe, oczyszczone białka
- Antygen zwykle jest białkiem kapsydowym lub błonowym



Szczepionki stymulują ochronną odpowiedź immunologiczną

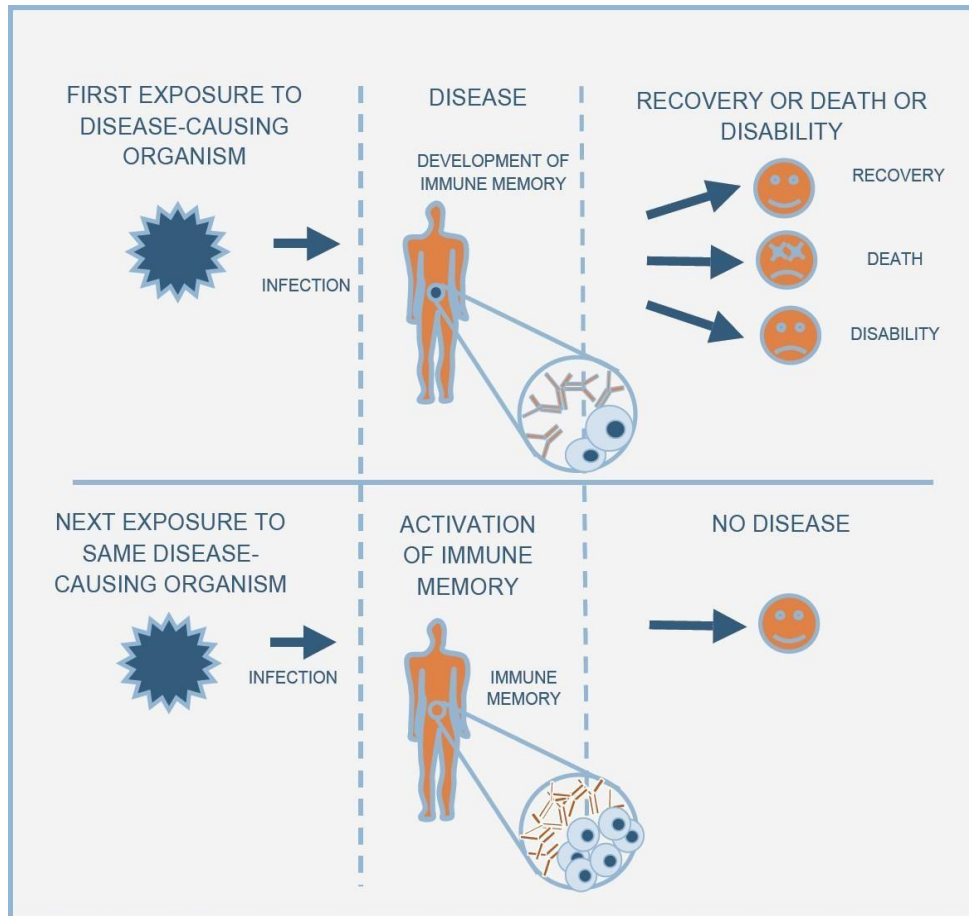
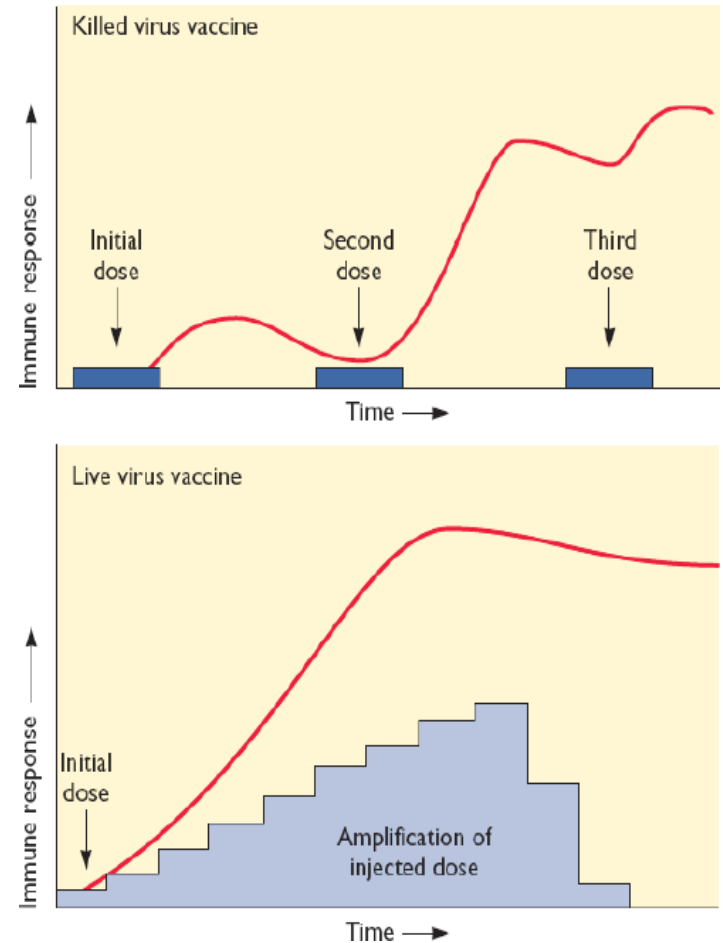
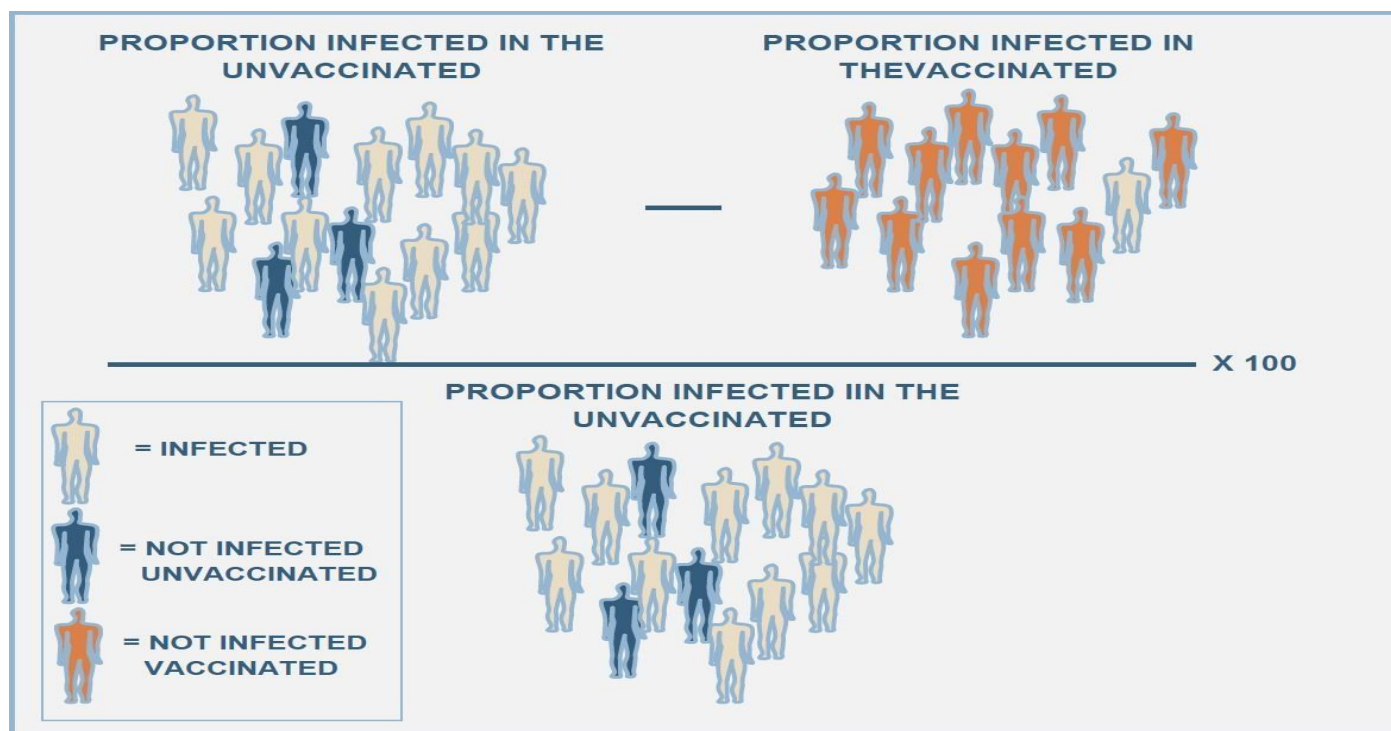


FIGURE 4. COMPARISON OF THE IMMUNE RESPONSE TO A DISEASES-CAUSING ORGANISM AND TO A VACCINE



Skuteczność szczepionki

Zmniejszenie występowania choroby w populacji zaszczepionej w porównaniu z występowaniem choroby w populacji nieszczepionej



JAK DZIAŁA ODPORNOŚĆ ZBIOROWISKOWA?



Odporność
zbiorowiskowa
= stadna,
grupowa,
populacyjna

Próg odporności zbiorowiskowej

Odsetek osób uodpornionych w populacji, po osiągnięciu którego liczba nowych zakażonych zaczyna się zmniejszać. Oznacza, ile osób w populacji musi być odpornych na daną chorobę, żeby nie doszło do masowych zakażeń.

Każda choroba ma indywidualny próg odporności zbiorowiskowej.

Tabela 2. Szacunkowe wartości R_0 i związane z nimi wartości progowe dla eliminacji transmisji najczęstszych chorób, którym można zapobiegać poprzez szczepienia^a

Choroba	R_0	Niestandaryzowany progowy poziom odporności dla eliminacji transmisji (%)
błonica	6–7	83–85
grypa ^b	1,4–4	30–75
odra	12–18	92–94
świnka	4–7	75–86
krztusiec	5–17	80–94
polio ^c	2–20	50–95
różyczka	6–7	83–85
ospa prawdziwa	5–7	80–85
ospa wietrzna ^d	8–10?	?

#SZCZEPINIADZIAŁAJĄ

Dostęp do czystej wody i szczepienia to dwie najważniejsze interwencje, które miały wpływ na zdrowie całych populacji. Źródło: WHO

Szczepienia są największym osiągnięciem zdrowia publicznego XX wieku. Źródło: CDC



PRZED WPROWADZENIEM SZCZEPIEŃ
(liczba zachorowań/rok)

SZCZEPIONKA
(rozpoczęcie powszechnego programu szczepień/rok)

PO WPROWADZENIU SZCZEPIEŃ
(liczba zachorowań/2018 r.)

40 654
(1952 r.)

BŁONICA



1961 R.

0

95 968
(1960 r.)

KRZTUSIEC



1961 R.

1552

196 109
(1973 r.)

ODRA



1975 R.

339

82 201
(1957 r.)

SZCZEPIONKA BCG



1955 R.

5487

6 090
(1958 r.)

POLIOMYELITIS



1972 R.

0

16 763
(1985 r.)

WZW B



1996 R.

45
(wzw B ostre)

207 029
(1981 r.)

RÓŻYCZKA



1988 R.

450

Źródła:

Choroby zakaźne i ich zwalczanie na ziemiach polskich w XX wieku, red. J. Kóstrzewski, W. Magdził, D. Naruszewicz-Lesiuk, wyd., Lekarskie PZWL, 2001.
Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2018 roku. NIZP-PZH, GIS, 2019.

Skuteczność szczepień



OSPA WIETRZNA

95% i powyżej

Długotrwała odporność po podaniu 2 dawek szczepionki

BŁONICA

Powyżej 95%

Konieczne dawki przypominające

HIB

Powyżej 95%

WZW B

Powyżej 95%

W grupie niemowląt

ODRA

90-95% po 1 dawce
powyżej 98% po 2 dawce

Długotrwała odporność po podaniu 2 dawek szczepionki

ŚWINKA

69-81% po 1 dawce
powyżej 78% po 2 dawce

Ochrona może zanikać po ok. 10 latach po 2 dawce

RÓŻYCZKA

97-99% po 1 dawce
95-99% po 2 dawce

Długotrwała odporność po podaniu 2 dawek szczepionki

KRZTUSIEC
(szczepionka pełnokomórkowa DTwP)

Powyżej 90%

Ochrona utrzymuje się do 10 lat po ostatniej dawce

KRZTUSIEC
(szczepionka bezkomórkowa DTaP)

78%-80%

Ochrona utrzymuje się 3-5 lat po ostatniej dawce

POLIO

Powyżej 90%*
*Po podaniu szczepionki inaktywowanej

ROTAWIRUSY

Powyżej 85-98%
Ochrona przed najcięższą postacią choroby w postaci biegunki wymagającej hospitalizacji

TĘŻEC

Powyżej 90%
Konieczne dawki przypominające

Źródło: Plotkin vaccine's, 7 wyd. 2017

Bezpieczeństwo szczepionek

Vaccine	Pain, swelling, redness	Fever > 38°C	Systemic symptoms
BCG (against tuberculosis)	90-95%		
Haemophilus influenzae type b	5-15%	2-10%	
Hepatitis B	adults 15% children 5%	1-6%	
Measles / Measles, Mumps, Rubella / Measles, Rubella	~10%	5-15%	5% rash
Oral polio	very rare	< 1%	<1% diarrhea, headache, muscle pains
Tetanus / Tetanus, diphtheria	~10% 50-85% booster doses	~10%	~25% irritability and malaise
Pertussis (whole cell)	up to 50%	up to 50%	up to 55% irritability and malaise

TABLE 8. COMMON REACTIONS TO VACCINES ROUTINELY USED IN SEVERAL INDUSTRIALIZED COUNTRIES¹⁷

The vast majority of adverse events associated with vaccines are minor and transient. These are typically pain at the injection site, or mild fever (See **Table 8**). More serious adverse events occur rarely. Some serious adverse events may be so rare that they occur only once in millions of vaccine doses delivered¹⁵, and some serious adverse events may occur so rarely that their risk cannot be accurately assessed¹⁶. Some individuals may be sensitive to some components or trace elements in some vaccines, such as eggs, antibiotics, or gelatin. Otherwise, the cause of rare or very rare adverse events is usually unknown. It is believed that rare and very rare adverse events are associated with individual differences in immune responses.

Zalecenia ogólne dot. szczepień

1. Każde zdrowe dziecko powinno być szczepione zgodnie z kalendarzem szczepień
2. Przed każdym szczepieniem lekarz zobowiązany do przekazywania informacji związanych ze szczepieniem:
 - korzyści wynikające ze szczepienia ochronnego
 - rodzaj szczepionki
 - czas trwania odporności po szczepieniu
 - konieczność zapewnienia kolejnych dawek
 - pamiętać o możliwych skutkach ubocznych
3. Każde dziecko przed szczepieniem musi być dokładnie zbadane
4. Jeśli możliwe, użycie szczepionek złożonych
5. W każdym przypadku należy sprawdzić datę ważności na opakowaniu szczepionki i sposób przechowywania
6. Przeprowadzone szczepienie powinno być udokumentowane – zapisanie numerów serii
7. Należy poinstruować rodziców uważnie obserwować dziecko zaszczepione przez 3 kolejne dni
8. Gdy pojawiają się skutki uboczne lekarz powinien niezwłocznie powiadomić właściwe organy administracyjne.

Przeciwwskazania do szczepień - ogólne

- *Działania niepożądane w wywiadzie
- *Alergia typu natychmiastowego (typu I) na składniki szczepionki (np. Białka jaja kurzego – grypa, neomycyna – odra)
- *Pierwotne i wtórne niedobory odporności
- * Ostra infekcja z wysoka gorączką >38 st. C
- * Steroidy (wysokie dawki)
- * W wywiadzie encefalopatia w ciągu 7 dni po szczepieniu niewytłumaczona w inny sposób
- * Ciąża –(tylko żywe szczepionki)

Zalecane odstępy pomiędzy szczepieniami

Rodzaje szczepionek	Zalecane najkrótszy odstę między dawkami różne szczepionki
Dwie lub więcej inaktywowanych	Podaje się jednocześnie lub w dowolnym przedziale czasowym
Inaktywowana i żywa	Podaje się jednocześnie lub w dowolnym przedziale czasowym
Dwie i więcej żywych	Podawane w tym samym czasie lub W ciągu 4 tygodni, jeżeli nie podano jednocześnie

Przedział czasu pomiędzy dwoma kolejnymi dawkami samego szczepienia min. 4 tygodnie, optymalne 6- 8 tygodni

Program szczepień w Polsce



Program Szczepień Ochronnych w Polsce

Program Szczepień Ochronnych jest ogłoszony w Komunikacie Głównego Inspektora Sanitarnego na podstawie art. 17 ust. 11 ustawy z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi

Szczepienia obowiązkowe (bezpłatne)

Przeciw: gruźlicy, WZW typu B, poliomyelitis, Inwazyjnym Zakażeniom *Hemophilus influenzae typu b*, błonicy, tężcowi, krztuścowi, pneumokokom, odrze, śwince, różyczce.

Szczepienia obowiązkowe dla niektórych grup (bezpłatne)

Przeciw: Inwazyjnym Zakażeniom *Streptococcus pneumoniae* (pneumokokom), ospie wietrznej.

Szczepienia zalecane (płatne dla pacjenta)

Przeciw: meningokokom, rotawirusom, WZW typu A, grypie, ospie wietrznej (dla starszych dzieci także szczepienia przeciwko HPV i zapaleniu mózgu przenoszonemu przez kleszcze).

KALENDARZ SZCZEPIEŃ NA 2021 ROK

Szczepionka przeciw	24h*	6 tygodni	2 miesiąc	3 miesiąc	4 miesiąc	5 miesiąc	6 miesiąc	7 miesiąc	13-15 miesięcy	16-18 miesięcy	6 lat	12-13 lat	14 lat	19** lat
Gruźlica	BCG													
Wirusowe zapalenie wątroby typu B	HBV		HBV					HBV						
Rotawirusom			RV											
Błonnicy, tężcowi, krztuścowi			DTP	DTP	DTP	DTP				DTP	DTaP		Tdap	Td
Poliomyelitis				IPV	IPV	IPV				IPV	IPV			
Hib			Hib	Hib	Hib	Hib				Hib				
Pneumokokom			PCV		PCV				PCV					
Odrze, śwince, różyczce									MMR		MMR			
Grypie									IIV (po ukończeniu 6 m.ż.) lub LAIV (po ukończeniu 24 m.ż. do ukończenia 18 lat)					
Meningokokom			MenB i MenACWY lub MenC											
Ludzkiemu wirusowi brodawczaka												HPV		
Ospie wietrznej									VZV					
Wirusowemu zapaleniu wątroby typu A									HAV					
Kleszczowemu zapaleniu mózgu									KZM					

*szczepienie powinno być przeprowadzone przed wypisaniem dziecka z oddziału noworodkowego, ** Td obowiązkowe lub Tdap zalecane,

szczepienia obowiązkowe



szczepienia zalecane



BCG - szczepionka przeciw gruźlicy, **HBV** (Hepatitis B Vaccine) - szczepionka przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu B, **DTP** - szczepionka przeciw błonicy, tężcowi i krztuścowi, bezkomórkowa, **RV** - szczepionka przeciw rotawirusom, **DTaP** - szczepionka przeciw błonicy, tężcowi i krztuścowi, bezkomórkowa, **Tdap** - szczepionka przeciw błonicy, tężcowi i krztuścowi, bezkomórkowa z obniżoną zawartością antygenów błonicy i krztuśca, **IPV** (Inactivated Polio Vaccine) - szczepionka przeciw poliomyelitis, zabita, **Hib** - szczepionka przeciw Haemophilus influenzae typu b, **MMR** - szczepionka przeciw odrze, śwince i różyczce, **PCV** - skoniugowana szczepionka przeciw pneumokokom, **IIV** (Inactivated Influenza Vaccine) - szczepionka przeciw grypie (inaktywowana), **LAIV** (Live Attenuated Influenza Vaccine) - szczepionka przeciw grypie (żywa, donosowa), **MenB** - szczepionka przeciw meningokokom grupy B, **MenACWY** - szczepionka przeciw meningokokom grupy A, C, W, Y lub C, **HPV** - szczepionka przeciw ludzkiemu wirusowi brodawczaka, **VZV** - szczepionka przeciw ospie wietrznej, **HAV** (Hepatitis A Vaccine) - szczepionka przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu A, **KZM** - szczepionka przeciw kleszczowemu zapaleniu mózgu.

Polska znajduje się wśród nielicznych krajów w Europie, w których obowiązuje powszechne szczepienie przeciw gruźlicy

- Szczepienie noworodków przeciw GRUŻLICY powinno być przeprowadzone przed wypisaniem dziecka z Oddziału Noworodkowego.
- Zaszczepienie przeciw GRUŻLICY w przypadku noworodków urodzonych przedwcześnie wykonuje się po osiągnięciu masy ciała powyżej 2000 g.
- Zaległe szczepienie przeciw GRUŻLICY należy przeprowadzić jedną dawką szczepionki BCG, jako szczepienie obowiązkowe w możliwie najkrótszym terminie, nie później, niż do ukończenia 15 roku życia.
- Szczepieniu temu podlega każde dziecko przebywające w Polsce ponad 3 miesiące.

Szczepionka przeciw wzv B

szczepionka zawiera antygeny powierzchniowe wirusa (HBsAg)

Szczepionka przeciw wzv B może być podawana pojedynczo bądź jako szczepionka skojarzona

IM (przednioboczna część uda lub mięsień naramienny)

- Pierwsza dawka podawana zazwyczaj po porodzie kolejna 1 m.ż. i trzecia w 6 m.ż.

Szczepienie wcześniaków (masa ciała urodzeniowa < 2000 g)

Szczepienie jest podawane w wieku: 0,1,2,12 m.ż.



Immunoglobulina przeciwko wzvB (HBIG):

Noworodki matek HBsAG – pozytywnych: szczepionka przeciw wzvB + HBIG w ciągu

12

godzin po porodzie

Poliomyelitis



Polio (grey), myelon (marrow) = Greek
itis (inflammation of) = Latin

“A common, acute viral disease characterized clinically by a brief febrile illness with sore throat, headache and vomiting, and often with stiffness of the neck and back. In many cases a lower neuron paralysis develops in the early days of illness”

—J.R. Paul, “Poliomyelitis (Infantile Paralysis)”, in *A Textbook of Medicine*, 1959.

Szczepionka przeciwko wirusowi POLIO (IPV)

Doustna szczepionka przeciwko POLIO (OPV) nie jest obecnie stosowana w Polsce

2 dawki są podawane podskórnio w odstępie min. 4 tygodni – preferowany odstęp 8 tygodni – zaczynając od 2 m.ż.

Trzecia dawka w okresie 6-18 m.ż. a 4 w 6r.ż.

Szczepionka przeciwko Polio może być podawana oddzielnie lub jako skojarzona.

Szczepionka przeciwko *Haemophilus influenzae* Typ b (Hib)

Haemophilus influenzae typ b może spowodować różnego rodzaju infekcje:

Łagodne – zapalenie ucha środkowego, zapalenie oskrzeli

Ciężkie – posocznica

Przed wprowadzeniem szczepień – Hib było częstą przyczyną bakteryjnego zapalenia opon m.r.dz. u dzieci < 5 r.ż.

Zakażenie Hib może także wywołać:

- Zapalenie płuc
- Zapalenie nagłośni
- Sepsę, zapalenie szpiku, kości, wsierdza
- śmierć



4 dawki są podawane im. W wieku 2, 3-4,5-6, oraz 16-18 m.ż.

Szczepionka przeciwko Hib może być stosowana pojedynczo lub jako szczepionka skojarzona

Nie zaleca się podawania >60 m.ż.

Szczepienie przeciwko Streptococcus pneumoniae

Pneumo 23- obecnie niedostępna w Polsce

- chroni przed 23 serotypami S.pneumoniae.
- zawiera polisacharydy otoczkowe
- nie jest skuteczna u dzieci < 2 r.ż.



Prevenar/Synflorix

- szczepionka skoniugowana
- cząsteczki cukru z zewnątrz bakterii, zostały przymocowane do specjalnego białka, w celu lepszej stymulacji układu immunologicznego
- małe niemowlęta dobrze odpowiadają na to szczepienie

Prevenar 13 - przeciwko 13 serotypom S.pneumoniae

Synflorix- przeciwko 10 serotypom S.pneumoniae



Cechy szczepionki	Szczepionka 10-walentna (PCV10)	Szczepionka 13-walentna (PCV13)
Wskazania do stosowania	<u>Uodpornienie przeciwko:</u> inwazyjnej chorobie pneumokokowej; zapaleniu płuc, ostremu zapaleniu ucha środkowego	<u>Uodpornienie przeciwko:</u> inwazyjnej chorobie pneumokokowej; zapaleniu płuc, ostremu zapaleniu ucha środkowego
Grupa docelowa	Dzieci w wieku: od 6. tygodnia do 5. roku życia	Dzieci i młodzież w wieku: od 6. tygodnia do 17 roku życia oraz osoby w podeszłym wieku
Liczba serotypów (odmian bakterii)	10 (1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19F, 23F)	13 (1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19F, 23F, 3, 6A, 19A)
Pokrycie szczepionkowe w Polsce u dzieci poniżej 5 roku życia	U dzieci do 2. roku życia – pokrycie 63,1 proc. U dzieci w wieku 2-5 lat - pokrycie 63,6 proc.	U dzieci do 2. roku życia – pokrycie 81,6 proc. U dzieci do 5. roku życia - pokrycie 82,4 proc.

CHOROBY wywołane przez pneumokoki

Zapalenie zatok przynosowych

Objawy: ból zatok, blokada nosa, ból w okolicy czoła, utrata powonienia, wodnista lub ropna wydzielina z nosa

Zapalenie płuc

Objawy: kaszel, ból w klatce piersiowej, świszczący oddech, gorączka, dreszcze

Zapalenie stawów

Objawy: ból obrzęk, zaczerwienienie i ocieplenie skóry w okolicy stawu, ograniczenie ruchomości

Zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych

Objawy: ból głowy, gorączka, wrażliwość na dźwięk i światło, sztywność karku, złe samopoczucie, czasami wybroczyny na skórze

Zapalenie ucha środkowego

Objawy: silny, pulsujący ból ucha, ból głowy, upośledzenie słuchu, złe samopoczucie

Zapalenie wsierdza i osierdza

Objawy: gorączka, ból w klatce piersiowej, duszności, kaszel

Zapalenie otrzewnej

Objawy: powiększenie obwodu brzucha, czkawka, wzdęcia, zatrzymanie stolca i gazów, cuchnące wymioty



Sepsa – obejmuje cały organizm!

Objawy: gorączka, przyspieszone tętno, szybki oddech, osłabienie

Szczepionka DTP (błonica, tężec, krztusiec)

D - błonica

inaktywowana anatoksyna błonicza z zachowanymi antygenami

- Odporność na około 10 lat
- Odporność z naturalnie przebytej błonicy zwykle powoduje trwałą odporność
- DTP (anatoksyna błonicza 30 IU)
- d (2 IU)
- Td (2 lub 5 IU)

T- tężec –

– inaktywowana toksyna *Clostridium tetani* z zachowanymi właściwościami antygenowymi

P- krztusiec

- Pwc – krztusiec pełnokomórkowy
- Pa (acelularny komponent krztuśca) – zawiera 1-3-5 przeciwciał
- Odporność 3-12 miesięcy



PRZEBIEG KRZTUŚCA

FAZA 1

Czas trwania: 1-2 tygodnie

FAZA 2

Czas trwania: 1-6 tygodni
(może trwać aż do 10 tygodni)

FAZA 3

Czas trwania: 2-3 tygodnie
(w tym okresie pacjent jest podatny na inne zakażenia układu oddechowego)

WCZESNE OBJAWY (FAZA NIEŻYTOWA)

- objawy przypominające przeziębienie,
- lekka gorączka,
- kaszel (u dzieci jest słaby, bądź nie występuje),
- możliwe epizody bezdechu.

PÓŹNE OBJAWY (FAZA NAPADOWEGO KASZLU)

Okres napadowego kaszlu
charakteryzuje się przewlekłym
kaszlem (do 48 dni).

- u dzieci: świst wdechowy, przypominający pianie,
- pocenie się,
- obrzęk twarzy,
- wyczerpujący kaszel może skutkować wymiotami,
- omdlenia, które najczęściej występują u dzieci, rzadko u dorosłych

ZDROWIENIE

- występuje po 2-3 miesiącach od rozpoczęcia choroby,
- w trakcie zdrowienia nasilenie i czas trwania kaszlu stopniowo się zmniejszają,
- częste jest uczucie zmęczenia, co może wpływać na zdolność do pracy,
- rzadkim powikłaniem ciężkich napadów kaszlu jest ból zamostkowy, złamania żeber, zaburzenia snu, nietrzymanie moczu, przepuklina pachwinowa i złamania kości u osób z osteoporozą.

BŁONICA

PRZYCZYNA

Bakteria
maczugowiec błonicy
Corynebacterium diphtheriae
w drogach
oddechowych



OBJAWY

wydzielina z nosa
gorączka
bładość skóry
ból gardła
ból głowy
obrzęk szyi
utrudnione połykanie
mowa kluskowata
(niewyraźna)
błony rzekome w gardle
utrudniony oddech,
powiększenie i twardość
węzłów chłonnych

PROFILAKTYKA

Szczepionka przeciw
błonicy (toksoid błonicy)

pojedyncza lub skojarzona
ze składnikiem tężca (DT),
dT), krztuśca (DTP, D TaP,
dTap), poliomyelitis (DTaP-
IPV), lub wysokoskojarzona
5 w 1 (DTaP-IPV-Hib) lub 6 w
1 (DTaP-IPV-Hib+wzwB)



POWIKŁANIA



porażenie
nerwów
podniebiennych



zapalenie mięśnia
sercowego



zapalenie płuc



uszkodzenie
nerek



paraliż



śmierć

EPIDEMIOLOGIA

Zakażenie następuje przeważnie drogą kropelkową
bądź przez kontakt bezpośredni z chorym,
ozdrowieńcem lub nosicielem

Bakteria wytwarza toksynę błoniczą, która zaburza
normalne funkcjonowanie komórek

W Polsce nie notuje się zachorowań na błonicę.
Ostatni przypadek odnotowano w 2000 roku

20-30

zachorowań w Europie wśród niezaszczepionych

5-20%

śmiertelność wśród chorych

50%

śmiertelność przed wprowadzeniem szczepień

6-7

liczba osób, które może zakażać chory w fazie
zakaźności

Szczepionki przeciwkrztuścowe

DTPw (diphtheria, tetanus, whole-cell pertussis)

- Introduced in 1940s and still used in many countries

DTPa/DTaP (diphtheria, tetanus, acellular pertussis) – e.g. *Infanrix-hexa*

- Introduced in 1980s
- Antigenic components of *B. pertussis*
- Reduced reactogenicity^{1,2} but some swelling after fourth and fifth doses³
- Consistent 85–90% efficacy²
- Immunity persists for 5–10 years²

dTpa/dTap (diphtheria, tetanus, acellular pertussis) – e.g. *Boostrix*

- Introduced 2000
- Reduced antigen formulations
- Immunogenic and well tolerated in adolescents and adults¹

Co mówi WHO?

Frequency of Side Effects with Pertussis Vaccines

Event	wP vaccine	aP vaccine
	Average	Average
Fever < 38.3°C	44.5%	20.8%
Fever > 38.3°C	15.9%	3.7%
Erythema	56.3%	31.4%
> 2.0 cm	16.4%	3.3%
Swelling	38.5%	20.1%
Drowsiness	62.0%	42.7%

Significant reduction in adverse reactions with aP Vaccines

- Ochronę przeciwko krztuścowi w okresie niemowlęcym i wczesnym dzieciństwie można osiągnąć w ramach szczepień podstawowych szczepionką acelularną lub pełnokomórkową
- Najlepsze szczepionki acelularne wykazały porównywalną skuteczność ochrony do szczepionek pełnokomórkowych ($\geq 85\%$)
- Wszystkie zarejestrowane szczepionki mają udowodnioną, wysoką skuteczność ochronną przeciwkrztuścową u niemowląt i małych

Acellular Pertussis Vaccines: Pertinent Issues. *Ind Pediatr* 2008; 45; 727-729

Bezpłatne szczepionki DTaP w Polsce

Szczepionki przeciw krztuścowi z bezkomórkowym składnikiem krztuśca są bezpłatne jedynie w grupach ryzyka:

- wcześniakom, tj. dzieciom urodzonym przed ukończeniem 37 tygodnia ciąży lub
- z masą urodzeniową poniżej 2500 g,
- dzieciom z trwałymi przeciwwskazaniami do szczepienia przeciw krztuścowi szczepionką DTP z pełnokomórkowym składnikiem krztuśca – wskazania neurologiczne (konieczne zaświadczenie)

Szczepionki acelularne przeciwkrztuścowe dostępne w Polsce

Marka	skład	Skład krztuśca
Hexacima	DTaP-IPV-Hib-hep B	PT, FHA
Infanrix Hexa	DTaP-IPV-Hib-hep B	PT, FHA, PRN
Pentaxim	DTaP-IPV-Hib	PT, FHA
Infanrix-IPV+Hib	DTaP-IPV-Hib	PT, FHA, PRN
Tetraxim	DTaP-IPV	PT, FHA
Infanrix DTPa	DTaP	PT, FHA, PRN
Tripacel	DTaP	PT, FHA, PRN FIM2, FIM3

Utrzymywanie się przeciwciał ochronnych przeciw krztuścowi:

po 5 latach

po 10 latach

po 15 latach

po 20 latach

po naturalnym
przechorowaniu



po szczepionce
całokomórkowej



po szczepionce
bezkomórkowej



Ponieważ odporność jest krótkotrwała, konieczne jest stosowanie dawek przypominających przeciw krztuścowi

Szczepionka przeciwko Odrze-Śwince-Różyczce (MMR)

Żywa, atenuowana szczepionka

- S.C.: w wieku 12 - 15 miesięcy.
- Dawka przypominająca – obecnie zalecana w 6 r.ż.



Measles cases by first subnational level, 2016



Source: Measles and rubella elimination Annual Status Update report, 2016

DLACZEGO SZCZEPIENIE PRZECIW ŚWINCIE JEST LEPSZE, NIŻ WYTWORZENIE ODPORNOŚCI POPRZECZ ZACHOROWANIE?

OBJAWY I POWIKŁANIA ŚWINKI

97%	Zapalenie ślinianek przyusznych
20%	Obrzęk i bolesność ślinianek podżuchwowych i/lub podjęzykowych
13%	Zapalenie gardła (chłopcy ≥ 12 lat)
10%	Zapalenia sutka (kobiety ≥ 12 lat)
5%	Zapalenie opon mózgowych
4%	Zapalenie jajnika
4%	Zapalenie trzustki
2%	Zapalenie nerwu słuchowego, które może prowadzić do niedosłuchu lub trwałej głuchoty
0,5%	Poświnkowe zapalenie mózgu
0,5%	Zapalenie mięśnia sercowego
0,4%	Zapalenie nerek
14-35%*	Zapalenie jądra i najądrza najczęściej jednostronne, w rzadkich przypadkach może to skutkować bezpłodnością

*U 14-35% CHŁOPCÓW PO OKRESIE DOJRZEWANIA I MŁODYCH MĘŻCZYZN

MOŻLIWE NOP PO SZCZEPIENIU

8,4%	Ból głowy
4,7%	Gorączka
1,6%	Zawroty głowy
1,2%	Nudności
1%	Wymioty
0,8%	Kaszel
0,7%	Limfadenopatia
0,6%	Katar
0,5%	Zapalenie ślinianek przyusznych
0,4%	Wysypka
0,1%	Zapalenie spojówek

ŹRÓDŁO: RUBIN S.A. MUMPS VACCINES. W: PLOTKIN'S VACCINES, RED. PLOTKIN S.A., ORENSTEIN W.A., OFFIT P.A., EDWARDS K.M. WYD. 7. 2017, STR. 663-668.

MIT: SZCZEPIENIA SĄ PRZYCZYNĄ AUTYZMU

PRAWDA: WYKLUCZONO ZWIĄZEK POMIĘDZY SZCZEPIENIAMI A AUTYZMEM

DOWODY...

- ✔ Badania kliniczne z grupami kontrolnymi, badania obserwacyjne prowadzone na bazie medycyny opartej na faktach (Evidence Based Medicine)
- ✔ Ponad **15 lat badań** z ponad **milionem uczestników**
- ✔ Wyniki badań opublikowane w renomowanych czasopismach naukowych
- ✔ Ostatnie duże badanie opublikowano w **marcu 2019 r.** Eksperci duńscy prowadzili badania ponad **650 tys. dzieci** urodzonych w latach 1999-2010, w tym szczepionych przeciw odrze, śwince i różyczce (MMR).

...SĄ JEDNOZNACZNE:

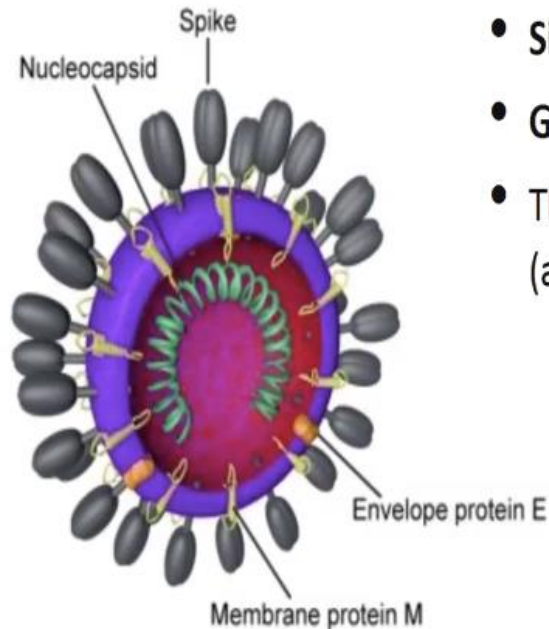
- ➔ choroby ze spektrum autyzmu występują **tak samo często** wśród dzieci szczepionych jak wśród dzieci niezaszczepionych
- ➔ wiarygodne badania **wykluczają związek przyczynowo-skutkowy** pomiędzy podaniem szczepionek i wystąpieniem autyzmu



Więcej informacji:

<http://szczepienia.pzh.gov.pl/faq/gdzie-mozna-znalezc-dowody-na-brak-zwiazku-przyczynowego-pomiedzy-autyzmem-a-szczepieniami/>

Basic Structure of Coronavirinae



- Single-stranded RNA viruses
- Genomes range from 25 to 32 kilobases
- The coronaviral genome encodes **four major structural proteins** (all are required to produce a structurally complete viral particle)
 - Spike (S) protein: *binding*
 - Nucleocapsid (N) protein: *RNA synthesis*
 - Membrane (M) protein: *organization/assembly*
 - Envelope (E) protein: *organization/assembly*



Image by Belouzard, et al - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3397359/>, CC BY 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2644769>

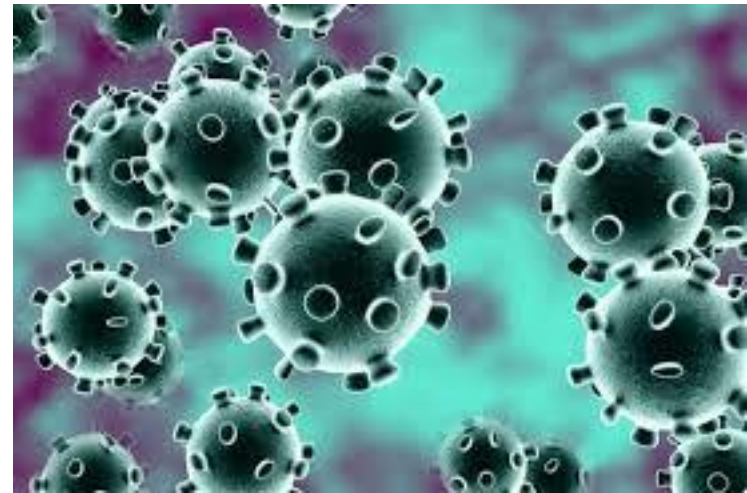
Seven Corona Viruses

- **Common HCoVs (lower pathogenicity):**

- HCoV-229E (alpha)
- HCoV-NL63 (alpha)
- HCoV-OC43 (beta)
- HCoV-HKU1 (beta)

- **Other HCoVs (higher pathogenicity):**

- SARS-CoV-1 (beta)
- MERS-CoV (beta)
- **SARS-CoV-2 (beta)**



The illness COVID-19 is caused by SARS-CoV-2,
which is more like SARS-CoV than MERS-CoV

How some of the Covid-19 vaccines compare

Company	Type	Doses	Storage
 Oxford Uni-AstraZeneca	Viral vector (genetically modified virus)	x2 	 2 to 8°C (6 months)
 Moderna	RNA (part of virus genetic code)	x2 	 -25 to -15°C (7 months)
 Pfizer-BioNTech	RNA	x2 	 -80 to -60°C (6 months)
 Gamaleya (Sputnik V)	Viral vector	x2 	 -18.5°C (liquid form) 2 to 8°C (dry form)
 Sinovac (CoronaVac)	Inactivated virus (weakened virus)	x2 	 2 to 8°C
 Novavax	Protein-based	x2 	 2 to 8°C
 Janssen	Viral vector	x1 	 2 to 8°C (3 months)

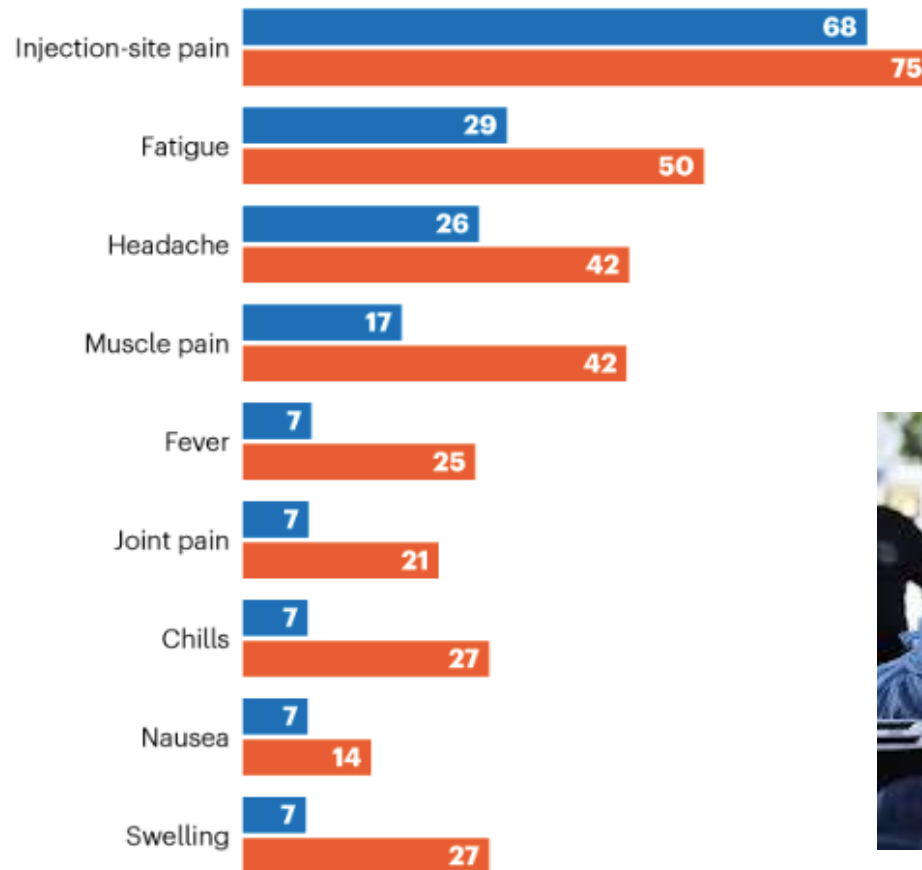


Source: UK government, Reuters

TRACKING SIDE EFFECTS

According to data collected by the CDC's v-safe smartphone app, a higher percentage of people reported side effects after receiving the second dose of the Pfizer-BioNTech vaccine than after receiving the first dose. Injection-site pain was most common, whereas nausea and chills were not as common.

■ Dose 1 ■ Dose 2



Piśmiennictwo:

- 1) VACCINE FACT BOOK 2012
- 2) Vaccines, Lecture 20 Virology
W3310/4310 Spring 2012
- 3) slideshare.net
- 4) www.szczepienia.pzh@gov.pl
- 5) Schwartz's Clinical Handbook of Pediatrics
- 6) www.cdc.gov
- 7) www.who.int
- 8) www.mp.pl