

Wspomaganie odporności, profilaktyka zakażeń, szczepienia

Dr med. Paweł Grzesiowski

**Ekspert Naczelnej Rady Lekarskiej ds zagrożeń epidemicznych
Dyrektor Centrum Medycyny Zapobiegawczej i Rehabilitacji**

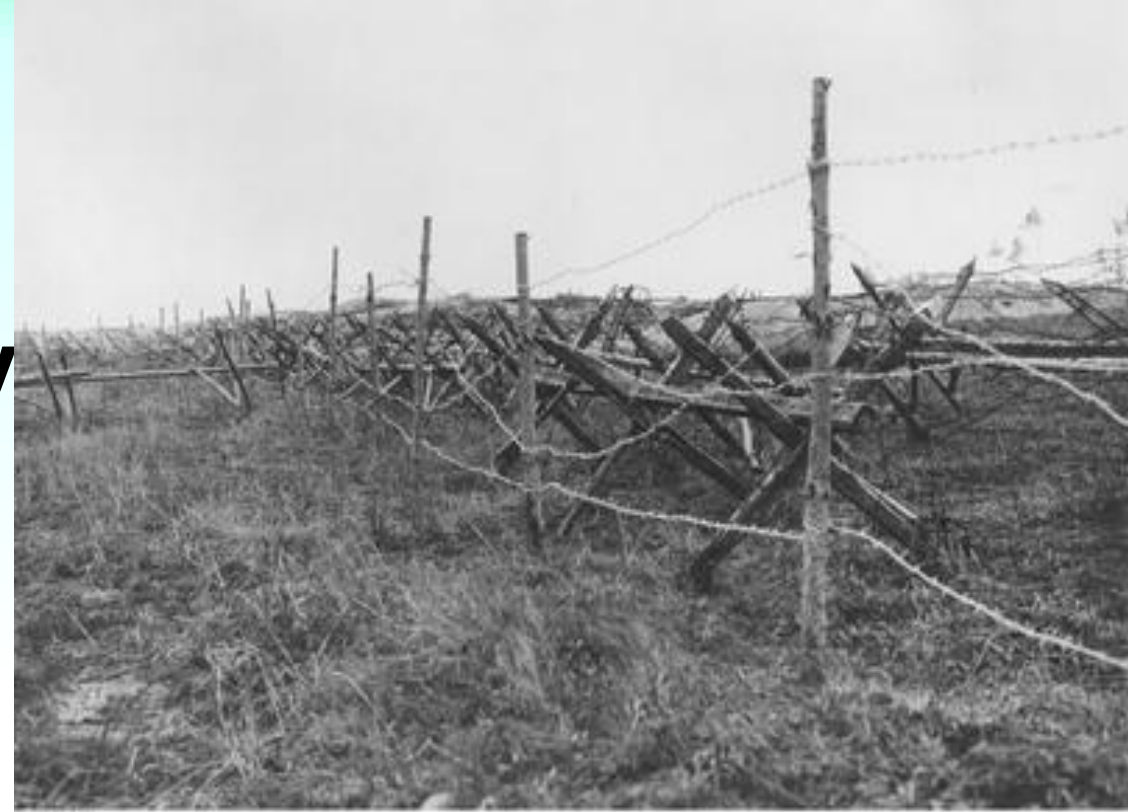
WARSZAWA, 29.11.2023

Funkcje układu odporności

- **Ochrona „własnych” prawidłowych struktur przed „obcymi” czyli:**
 - **Obrona organizmu przed czynnikami zakaźnymi i niezakaźnymi**
 - **Zapobieganie rozwojowi nowotworów i chorób autoagresyjnych**

Funkcje układu odporności

- **Wrodzony układ odporności**
 - bariery anatomiczne
 - komórki odpornościowe
 - związki chemiczne, wydzieliny
- **Nabyty (adaptacyjny) układ odporności**
 - komórkowy
 - humoralny



Odporność wrodzona (nieswoista, pierwotna) przeciw infekcji

□ Nieswoista (wrodzona)

- starsza ewolucyjnie, obecna od urodzenia, mało precyzyjna, niespecyficzna
 - stanowi pierwszą linię obrony, czyli „siły szybkiego reagowania”
 - nie nasila się po kolejnej ekspozycji na antygen (brak pamięci)
 - mechaniczna bariera skóry i błon śluzowych
 - usuwanie drobnoustrojów przez kaszel, wymioty, ruch rzęsek (usuwanie wydzieliny z dróg oddechowych), przemywanie powierzchni nabłonków przez: łzy, wydzielinę nosa, ślinę, mocz, kwaśne pH powierzchni skóry i żołądka, naturalna flora bakteryjna skóry i przewodu pokarmowego
 - Czynniki humoralne - lizozym, białko C-reaktywne, inne białka ostrej fazy, **laktoferyna**, układ dopełniacza, **interferony (nowe leki)**
 - Czynniki komórkowe - komórki żerne (makrofagi, monocyty itp.)
-

Odporność adaptacyjna (nabyta, swoista) przeciw infekcji

Czynna

- naturalna - przebycie zakażenia
- sztuczna - szczepienia

Bierna

- naturalna – od matki w surowicy noworodka
- sztuczna - podanie surowicy odpornościowej

STAN UKŁADU ODPORNOŚCI

- **ODPORNOŚĆ TO JEST SUMA DZIAŁANIA WSZYSTKICH UKŁADÓW, W SZCZEGÓLNOŚCI**
 - **UKŁAD POKARMOWY – JELITA**
 - **UKŁAD ODDECHOWY – PŁUCA**
 - **UKŁAD KRAŻENIA – SERCE I NACZYNIA**
 - **UKŁAD MOCZOWY – NERKI**
 - **UKŁAD HORMONALNY – PRAWIDŁOWE HORMONY**
 - **UKŁAD NERWOWY - STRES**
 - **SKÓRA – ZDROWA SKÓRA**
 - **MIKROBIOM**
 - **ODPORNOŚĆ TO STYL ŻYCIA**
-

NIEDOBÓR ODPORNOŚCI

- ❑ **WSZELKIE PROBLEMY ZDROWOTNE PROWADZĄCE DO POGORSZENIA FUNKCJI NARZĄDU CZY UKŁADU MOGĄ POWODOWAĆ ZWIĘKSZENIE PODATNOŚCI NA NIEPRAWIDŁOWĄ FUNKCJĘ UKŁADU ODPOROŚCI CO MOŻE SKUTKOWAĆ**
- ❑ **ZWIĘKSZONA PODATNOŚĆ NA INFEKCJE WIRUSOWE, BAKTERYJNE, GRZYBICZE, PASOŻYTNICZE**
- ❑ **ZWIĘKSZONA PODATNOŚĆ NA CHOROBY AUTOIMMUNNOLOGICZNE**
- ❑ **ZWIĘKSZONA PODATNOŚĆ NA NOWOTWORY**

ZABURZENIA ODPORNOŚCI

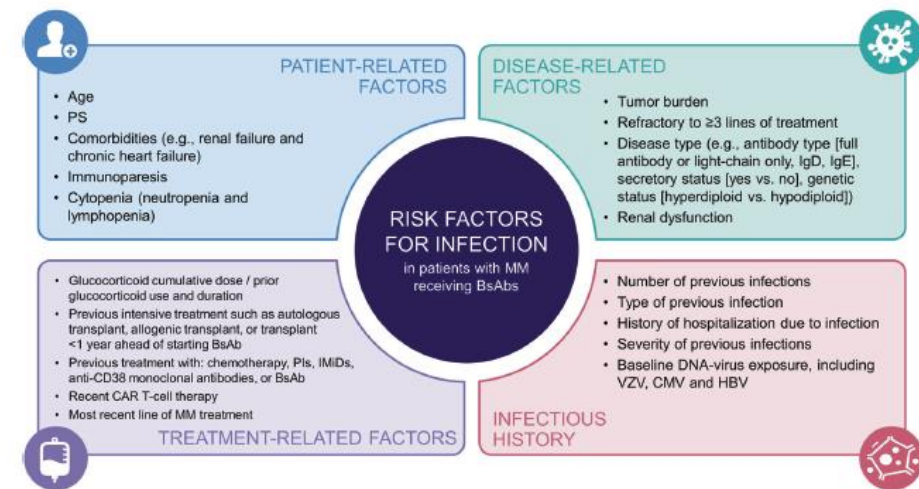
- ❑ **PRZEWLEKŁE SCHORZENIA POWODUJĄ WADLIWĄ CZYNNOŚĆ UKŁADU ODPORNOŚCI W POSTACI PRZEWLEKŁEGO ZAPALENIA**
- ❑ **ODCZYN ZAPALNY = OBRONA**
- ❑ **NADMIERNY ODCZYN ZAPALNY = ZNISZCZENIE TKANEK**

CZYNNIKI RYZYKA INFЕКCJI U PACJENTÓW Z CHOROBAŁ NOWOTWOROWAŁ

- Czynniki związane z chorobą**
- Czynniki związane z leczeniem**
- Czynniki związane z pacjentem/gospodarzem**
- Utajona infekcja**

CZYNNIKI RYZYKA INFЕКCJI

- ❑ WIEK, PŁEĆ
- ❑ CHOROBY TOWARZYSZĄCE (NIEWYDOLNOŚĆ NEREK, POCHP, UKŁAD KRAŻENIA)
- ❑ PRZEBYTE ZAKAŻENIA
- ❑ CYTOPENIA
- ❑ TYP I PRZEBIEG CHOROBY
- ❑ LECZENIE (STERYDY, CYTOSTATYKI, PRZESZCZEP SZPIKU, CART)



OBECNY TRYB ŻYCIA CZŁOWIEKA JEST PROZAPALNY

□ Wiek

- Starszy wiek koreluje z podwyższonym poziomem cząsteczek zapalnych w wyniku dysfunkcji mitochondriów lub akumulacją wolnych rodników i wzrostu trzewnej tkanki tłuszczowej.

□ Otyłość

- tkanka tłuszczowa jest narządem endokrynnym, wydzielającym wiele adipokin i innych mediatorów stanu zapalnego. Wskaźnik BMI jest proporcjonalny do ilości wydzielanych cytokin prozapalnych.

□ Dieta

- Dieta bogata w tłuszcze nasycone, tłuszcze trans, rafinowany cukier wiąże się z wyższą produkcją cząsteczek prozapalnych, szczególnie u osób z cukrzycą lub osób z nadwagą.
-

PRZEWLEKŁE ZAPALENIE

□ Palenie, smog, infekcje

- Palenie papierosów wiąże się z obniżeniem produkcji cząsteczek przeciwzapalnych i wywoływaniem stanu zapalnego, podobnie jak smog i nawracające infekcje

□ Niedobór hormonów płciowych

- hormony płciowe, takie jak testosteron i estrogen, mogą hamować produkcję i wydzielanie kilku markerów prozapalnych i zaobserwowano, że utrzymanie poziomu hormonów płciowych zmniejsza ryzyko niektórych chorób zapalnych.

□ Stres i zaburzenia snu

- Stres fizyczny i emocjonalny jest związany z uwalnianiem cytokin zapalnych, jak również zaburzeniami snu, które są uważane za jeden z niezależnych czynników ryzyka przewlekłego stanu zapalnego.
-

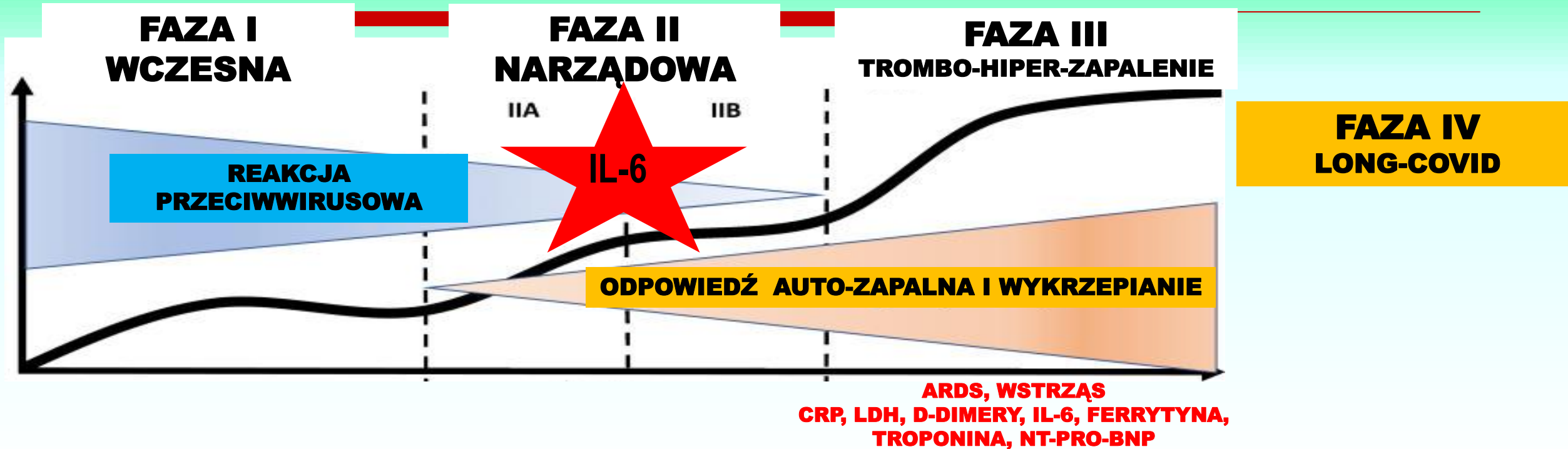
PRZEWLEKŁE ZAPALENIE A CHOROBY PRZEWLEKŁE

- Choroby sercowo-naczyniowe**
 - Choroby metaboliczne - cukrzyca, otyłość**
 - Choroby autoimmunologiczne**
 - Astma, POChP**
 - Choroba Alzheimera**
 - Przewlekła niewydolność nerek**
 - Nieswoiste zapalenia jelit**
 - Nowotwory**
-

LUDZKOŚĆ JAKO GATUNEK MA SŁABĄ ODPOROŚĆ

- WSPÓŁCZESNY ŚWIAT JEST SŁABO ODPORNY NA NOWE PATOGENY PRZENOSZONE MIĘDZY LUDŹMI**
 - WSPÓŁCZESNY ŚWIAT JEST PROPANDEMICZNY**
 - ZMIANY KLIMATU**
 - SKAŻENIE ŚRODOWISKA**
 - PRZESUWANIE SIĘ LUDZI WGŁĄB DZIKICH TERENÓW**
 - OGROMNA MOBILNOŚĆ**
 - USIECIOWIENIE KONTAKTÓW**
 - CHOROBY ZAKAŻNE MOGĄ BYĆ NIEZWYKLE GROŹNE I TRZEBA JE MONITOROWAĆ**
-

PANDEMIA COVID-19 = wirus + zapalenie + zaburzenia odporności



Potrzebne są nowoczesne metody leczenia anty-cytokinowego

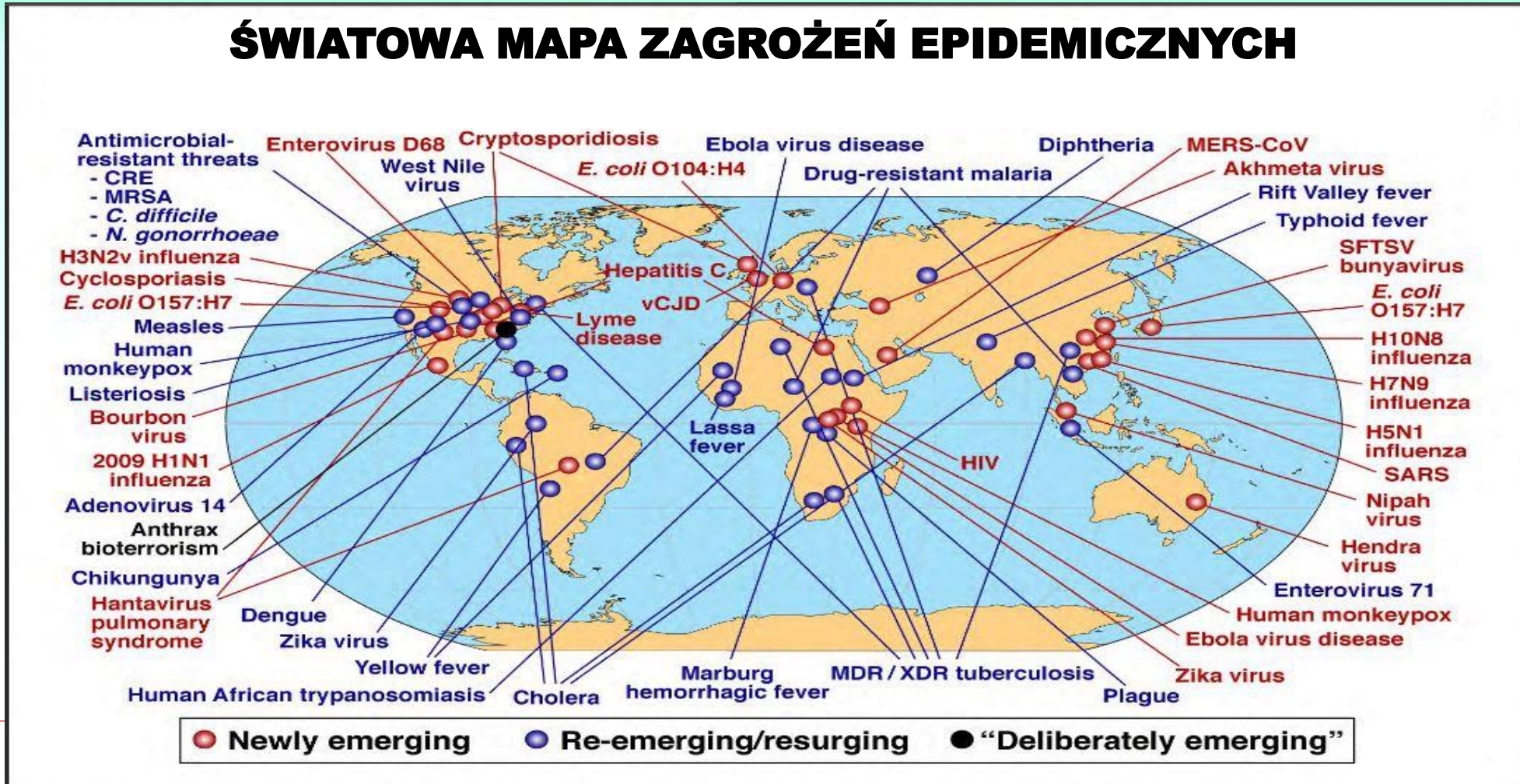
LEKI PRZECIWWIRUSOWE SKUTECZNE TYLKO W PIERWSZEJ FAZIE, PÓŹNIEJ TYLKO LEKI PRZECIWZAPALNE, PRZECIWZAKRZEPOWE I WSPOMAGAJĄCE

W 2019 r. linie lotnicze na świecie przewiozły 4,5 mld pasażerów podczas 38,9 mln rejsów



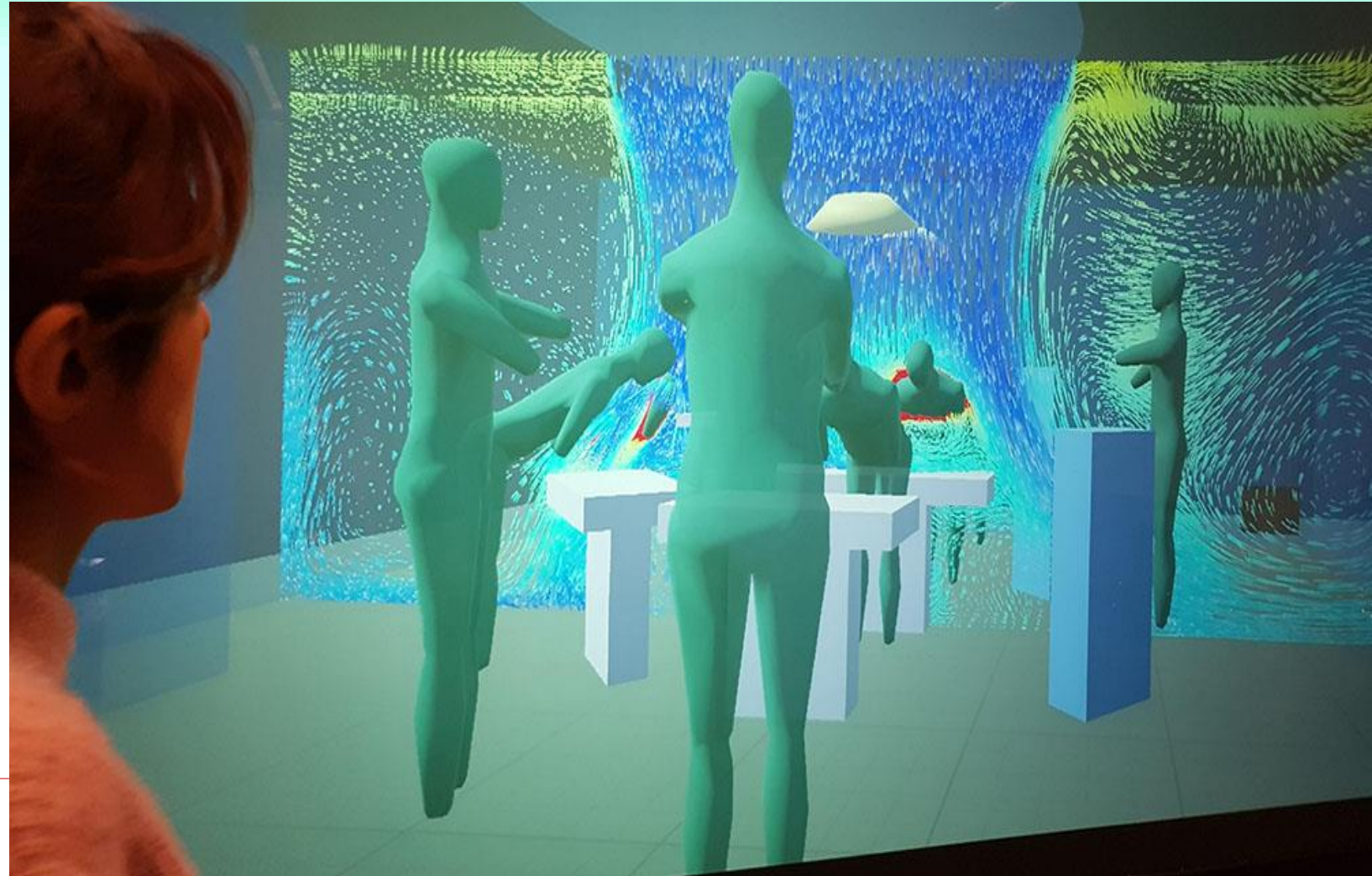
JEDNA PLANETA - JEDNO ZDROWIE - JEDNA MEDYCYNA

ŚWIATOWA MAPA ZAGROŻEŃ EPIDEMICZNYCH



POWIETRZE MOŻE BYĆ GROŹNYM MEDIUM ZAKAŻEŃ

- W ciągu 1 godz każdy zdrowy człowiek emituje do otoczenia ok. 40 mln komórek bakteryjnych
- W ciągu 1 min chory człowiek z wydychanym powietrzem emituje > 1mln cząstek wirusowych



JAK UNIKAĆ TRANSMISJI DROBNOUSTROJÓW DROGĄ KROPELKOWO-POWIETRZNA

- ❑ BUDYNEK JEST JAK BASEN
- ❑ KONIECZNE JEST MONITOROWANIE JAKOŚCI POWIETRZA W BUDYNKACH I AKTYWNE OCZYSZCZANIE (FILTRACJA, JONIZACJA ITP.)



MASKI SĄ SKUTEKCYJNE I BEZPIECZNE

- MASKI SĄ SKUTEKCYJNYM ŚRODKIEM
OCHRONY INDYWIDUALNEJ**
 - W KRÓTKIM KONTAKCIE
WYSTARCZAJĄCA JEST MASKA
CHIRURGICZNA**
 - W DŁUGIM KONTAKCIE NAJLEPSZE SĄ
MASKI FP2/FP3**

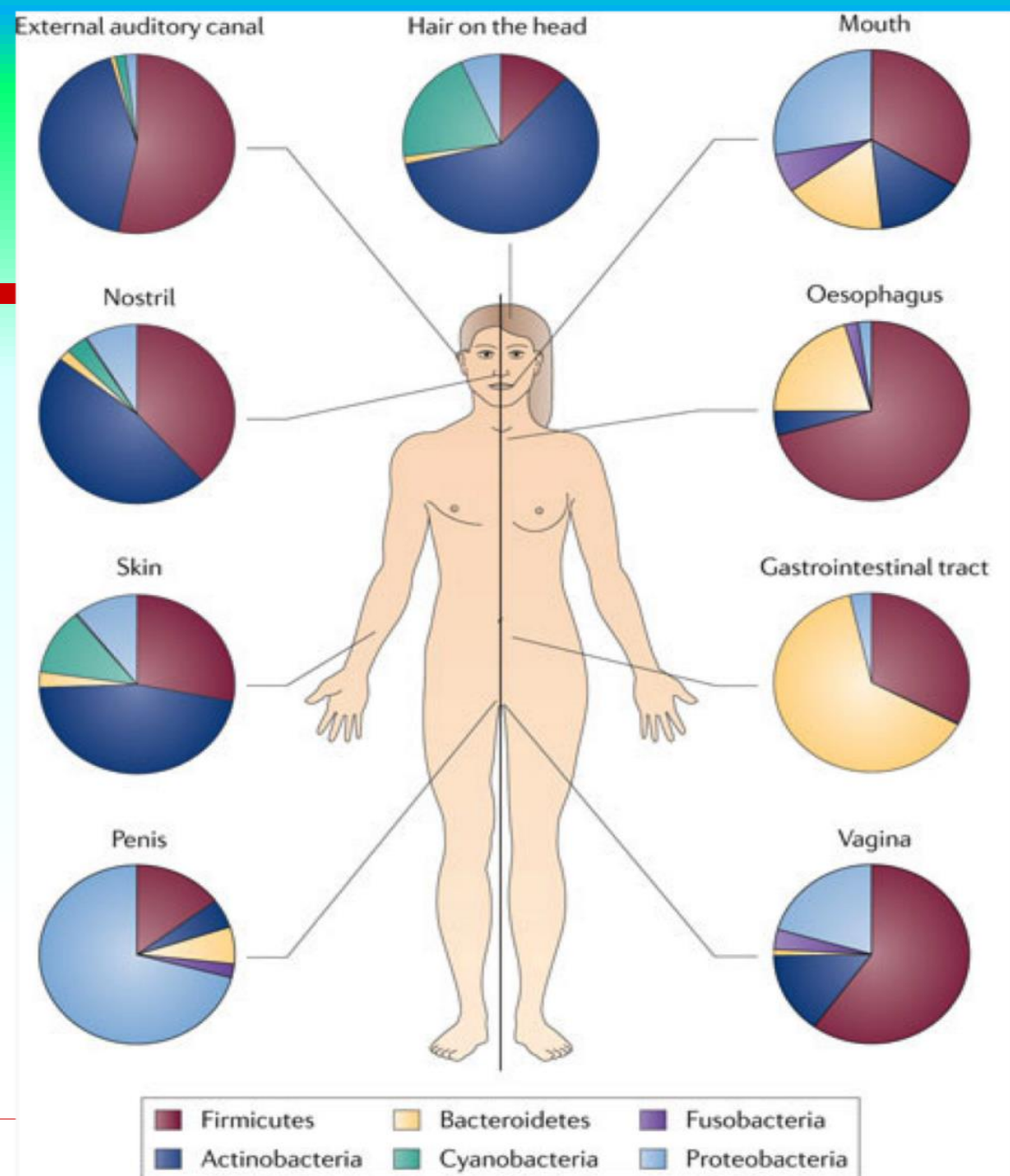
BUDOWANIE ODPORNOŚCI MITY I FAKTY

- **UKŁAD POKARMOWY – JEDEN Z NAJWAŻNIEJSZYCH NARZĄDÓW ODPORNOŚCIOWYCH**
 - UKŁAD MALT – POBUDZENIE KOMÓREK T I DENDRYTYCZNYCH, KTÓRE MIGRUJĄ DO INNYCH UKŁADÓW
- **PROBIOTYKI wg FAO/WHO – żyjące mikroorganizmy, które podawane w odpowiednich ilościach wpływają na zdrowie**
 - Probiotyki z rodzin Lactobacillus i Bifidobacterium produkują wiele post-biotyków
- **POST-BIOTYKI – produkty drobnoustrojów probiotycznych, stymulujące wiele różnych układów organizmu człowieka**
- **PREBIOTYKI – składniki pokarmowe stymulujące rozwój bakterii probiotycznych (inulina, oligofruktoza, galaktooligosacharydy)**
 - SKŁADNIKI ŻYWIENIOWE NIEROZKŁADANE PRZEZ SOKI TRAWIENNE, STYMULUJĄ BAKTERIE W JELITACH (CYKORIA, CEBULA, CZOSNEK, BANANY, WINOGRONA, KARCZOCHY) – NAJCZĘŚCIEJ OLIGOSACHARYDY
- **SYNBIOTYKI – PROBIOTYK+PREBIOTYK**

LUDZKI MIKROBIOM

- 10 razy więcej bakterii kolonizuje człowieka niż jest komórek ludzkich = ok. 500 BILIONÓW BAKTERII = 5×10^{14}**
- Ilościowo DNA bakteryjnego jest 100x więcej niż ludzkiego**
- Co 20 min nowe pokolenie bakterii**
- Bakterie są wszędzie, jesteśmy nimi pokryci, zdobywamy je podczas kontaktów z innymi ludźmi, zwierzętami, środowiskiem,**
- W ciągu 1 godziny każdy z nas emituje do otoczenia ok. 40 mln komórek bakteryjnych, ok. 1-2 kg to mikrobiota jelitowa**
- Kontakt noworodka z drobnoustrojami matki / ojca jest naturalną kontynuacją środowiskowego wpływu na genom / metabolom**

- **Ludzki mikrobiom - biliony drobnoustrojów ko-egzystujących z człowiekiem na skórze, błonach śluzowych, w przewodzie pokarmowym, drogach moczowo-płciowych**
- **W ostatnich latach coraz więcej badań wykazuje, że bakterie w naszym jelitach wywierają silny wpływ na układ odporności, hormonalny, nerwowy, nastrój i funkcje poznawcze oraz na inne kluczowe procesy biologiczne.**



PROBIOTYKI W PROFILAKTYCE OSTRYCH INFEKCJI UKŁADU ODDECHOWEGO U DZIECI

- ❑ **Badania z randomizacją - dwa szczepy**
 - ❑ ***Lactobacillus rhamnosus* GG**
 - ❑ ***Bifidobacterium lactis* Bb12**
 - ❑ **Tylko szczep *Lactobacillus rhamnosus* GG (liczba dzieci włączonych do badań 1375) znacząco redukował liczbę infekcji górnych dróg oddechowych i zmniejszył ilość przepisywanych antybiotyków w porównaniu do grupy kontrolnej**
 - ❑ **Nowa koncepcja – *Streptococcus salivarius***
 - ❑ **Podawany miejscowo zmienia właściwości błony śluzowej gardła**
-

BUDOWANIE ODPORNOŚCI - PRAKTYCZNE RADY, FAKTY I MITY

- SUPLEMENTACJA - WITAMINY, MIKROELEMENTY**
 - BADANIA NIE WYKAZAŁY EFEKTÓW PROZDROWOTNYCH DŁUGOTRWAŁEJ SUPLEMENTACJI WIT A,B,C,E,BETA-KAROTEN**
 - WITAMINA C – 3 META-ANALIZY – BRAK EFEKTU PROFILAKTYCZNEGO DO 4g/DOBĘ**
 - WITAMINA D3 – udowodnione działania przeciwzapalne i immunomodulacyjne, u wielu osób niedobór, suplementacja wskazana na podstawie oceny poziomu wit D3 we krwi**
 - KWASY OMEGA-3 – udowodnione działania przeciwzapalne, selektywnie immunomodulujące**
 - CYNK, SELEN – niedobór silnie obniża odporność, optymalnie w diecie, jeśli braki – suplementacja wskazana**
 - Stany predysponujące do niedoboru cynku: cukrzyca, otyłość, choroby przewlekłe**
-

Właściwości witaminy C – metaanalizy

- U pacjentów z ostrymi infekcjami dróg oddechowych (zapalenie płuc, gruźlica), stężenie witaminy C w osoczu jest obniżone**
- Witamina C obniża poziom cytokin prozapalnych, w tym TNF- α , i zwiększa produkcję cytokin przeciwzapalnych (IL-10).**
- Przyjmowanie witaminy C w okresie zdrowia nie zapobiega infekcjom, ale w czasie infekcji może przyspieszać zdrowienie**

Właściwości cynku – metaanalizy

- Cynk może zwiększać aktywność cytotoksyczną komórek NK, wykazuje efekty przeciwzapalne (indukuje rozwój komórek Treg i hamuje rozwój prozapalnych komórek Th17 i Th9)**
- W umiarkowanym niedoborze cynku wykazano zmiany w ekspresji różnych genów związanych z proliferacją, przeżywalnością i odpowiedzią komórek T**
- Niedobór cynku jest bardzo powszechny, szczególnie w populacji osób starszych**

BUDOWANIE ODPORNOŚCI - PRAKTYCZNE RADY, FAKTY I MITY

- ☐ SEN => RELAKS, WYPOCZYNEK, NATURALNY RYTM HORMONALNY**
- ☐ ODPOWIEDNIA ILOŚĆ PŁYNÓW => NIESŁODZONE, POPRAWIAJĄ STAN BŁON ŚLUZOWYCH, KRAŻENIE, UKŁAD POKARMOWY, MOCZOWY**
- ☐ DOBRY NASTRÓJ => POZYTYWNE NASTAWIENIE DO ŻYCIA, OPTYMIZM POPRAWIAJĄ FUNKCJĘ UKŁADU NERWOWEGO I ODPORNOŚĆ**

BUDOWANIE ODPORNOŚCI - PRAKTYCZNE RADY, FAKTY I MITY

- STRES, PRZEMĘCZENIE, DEPRESJA => OBNIŻA ODPORNOŚĆ, POWODUJE ZWIĘKSZENIE PODATNOŚCI NA INFEKCJE WIRUSOWE, BAKTERYJNE, NOWOTWORY**
 - BRAK RUCHU => REGULARNE ĆWICZENIA POPRAWIAJĄ OGÓLNA SPRAWNOŚĆ, KRAŻENIE I FUNKCJĘ NARZĄDÓW WEWNĘTRZNYCH, W TYM HORMONALNYCH (m.in. endorfiny, hormony tarczycy, hormon wzrostu)**
 - ODŻYWIANIE - WARZYWA BOGATE WE FLAWONOIDY => CEBULA, POMIDORY, PAPRYKA, BROKUŁY, JAGODY, JABŁKA, CZARNA PORZECZKA, WINOGRONA, WINO, PRZYPRAWY – KURKUMA, KAWA, KAKAO, HERBATA**
-

BUDOWANIE ODPORNOŚCI - PRAKTYCZNE RADY, FAKTY I MITY

- CZYSTOŚĆ I HIGIENA => MYCIE RĄK I CZYSTOŚĆ W OTOCZENIU (DOM, PRACA) ZMNIJSZA RYZYKO INFEKCJI, ALE NADMIAR CZYSTOŚCI I CHEMIZACJA ZWIĘKSZA RYZYKO INFEKCJI I ALERGII (!)**
- ODDYCHANIE => KILKA RAZY W CIĄGU DNIA WYKONUJ PO 5 GŁĘBOKICH WDECHÓW I WYDŁUŻONYCH WYDECHÓW – POPRAWA WENTYLACJI PŁUC, POBUDZENIE CHEMORECEPTORÓW, DOTLENIENIE MÓZGU, RELAKS**

SZCZEPIENIA – TRENING ODPORNOŚCI

□ SZCZEPIENIE NAŚLADUJE NATURALNY KONTAKT

- **POWSTAJE PAMIĘĆ IMMUNOLOGICZNA**
- **OSOBY SZCZEPIONE NIE CHORUJĄ ALBO CHORUJĄ LŹEJ**

□ SZCZEPIENIA DLA DZIECI I DOROSŁYCH

- **SZCZEPIENIA OBOWIĄZKOWE (DZIECIĘCE)**
- **SZCZEPIENIA DODATKOWE - GRYPA, PNEUMOKOKI, COVID, MENINGOKOKI, PÓŁPASIEC, HPV, RSV**
- **SZCZEPIENIA PODRÓŻNYCH**

SZCZEPIENIA A ZDROWIE PUBLICZNE

- SZCZEPIENIA (Z WYJĄTKIEM COVID-19) WYWIERAJĄ EFEKT POPULACYJNY W POSTACI ODPORNOŚCI ZBIOROWISKOWEJ**
- W POCZĄTKACH WALKI Z CHOROBYMI ZAKAŹNYMI, SZCZEPIENIA OBOWIĄZKOWE BYŁY OBOWIĄZKOWE, W XX WIEKU W WIELU KRAJACH DEMOKRATYCZNYCH WYCOFANO OBOWIĄZEK SZCZEPIEŃ**

SZCZEPIENIA A ZDROWIE PUBLICZNE

- ❑ SZCZEPIENIA REPREZENTUJĄ INTERWENCJĘ MEDYCZNĄ O ZASIĘGU POPULACYJNYM
 - **Masowość**, bezpieczeństwo, międzynarodowe kalendarze
- ❑ SZCZEPIENIA STANOWIĄ PROBLEM MEDYCZNY, PRAWNY, FINANSOWY, ORGANIZACYJNY I MORALNY/ETYCZNY
- ❑ SZCZEPIENIA SĄ EFEKTEM ROZWINIĘTEJ NAUKI I TECHNOLOGII

HISTORIA SZCZEPIEŃ TO HISTORIA ZDROWIA PUBLICZNEGO

- **W CELU JAK NAJSZERSZEGO ROZPOWSZECHNIENIA SZCZEPIEŃ STOSUJE SIĘ RÓŻNE MECHANIZMY W ZALEŻNOŚCI OD POPULACJI**
 - **OBOWIĄZEK PRAWNY**
 - **ZALECENIE / REKOMENDACJA**
 - **REFUNDACJA**
 - **MIĘKKIE FORMY NACISKU**
 - **EDUKACJA**

Historia rozwoju szczepień ochronnych

1937 r. szczepionka przeciwko durowi wysypkowemu

1937 r. szczepionka przeciwko żółtej gorączce

1941 r. szczepionka przeciwko grypie

1954 r. szczepionka przeciwko polio inaktywowana IPV

1959 r. szczepionka przeciwko polio żywa, doustna OPV

1959 r. szczepionka przeciwko odrze

1967 r. szczepionka przeciwko świnie

1981 r. szczepionka przeciwko różyczce, ospie wietrznej, wzv typu B (I gen)

1988 r. szczepionka przeciwko wzv typu B (II gen)

1993 r. szczepionka przeciwko WZW typu A

1995 r. szczepionka przeciwko pneumokokom polisacharydowa

1998 r. szczepionka przeciwko Hib skoniugowana

Przełom XX/XXI wieku: szczepionki skoniugowane (Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae), wieloskładnikowe, biotechnologiczne (rota, **hpv)**

Historia rozwoju szczepień ochronnych

- 1796 r. – pierwsza w świecie szczepionka – Edward Jenner przeciwko ospie prawdziwej**
- 1881 r. szczepionka przeciwko wąglikowi – Ludwik Pasteur**
- 1885 r. szczepionka przeciwko wściekliźnie – Ludwik Pasteur**
- 1895 r. szczepionka przeciwko dżumie**
- 1896 r. szczepionka przeciwko cholercie**
- 1896 r. szczepionka przeciwko durowi brzuszemu**
- 1921 r. szczepionka przeciwko gruźlicy BCG**
- 1923 r. szczepionka przeciwko błonicy**
- 1926 r. szczepionka przeciwko krztuścowi**
- 1927 r. szczepionka przeciwko tężcowi**

CELE SZCZEPIEŃ

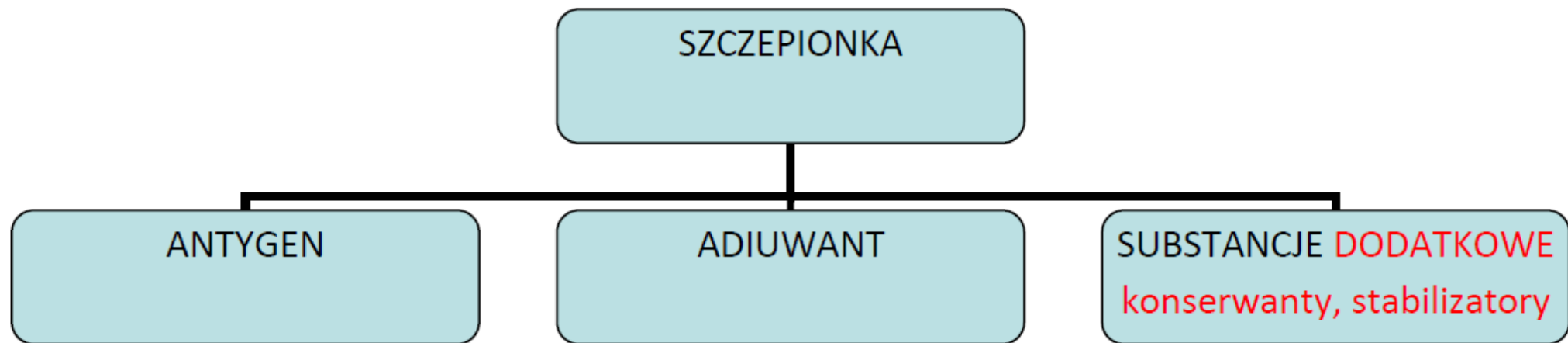
- **INDYWIDUALNY – OCHRONA KONKRETNEJ OSOBY PRZED ZACHOROWANIEM LUB POWIKŁANIAM**
- **ZBIOROWY – GRUPOWY – POPULACYJNY – OCHRONA CAŁEJ POPULACJI, W TYM OSÓB NIESZCZEPIONYCH = TZW. ODPORNOŚĆ GRUPOWA (POPULACYJNA, STADNA)**

ODPORNOŚĆ POPULACYJNA



Jak działa szczepionka?

- Szczepionka zawiera antygeny które stymulują powstanie reakcji odpornościowej w postaci przeciwciał oraz komórek pamięci immunologicznej
 - przeciwciała - białka produkowane przez limfocyty B, swoiście łączą się z antygenem
 - im dokładniej „pasuje” do siebie przeciwciało i antygen, tym silniejsze jest ich wiązanie (większe powinowactwo)
 - Komórki pamięci immunologicznej przechowują przez wiele lat informację o antygenie, w razie naturalnego kontaktu następuje szybka aktywacja odpowiedzi immunologicznej



Ryc.1. Skład szczepionki (opracowanie własne)

Szczepionki mogą zawierać w swoim składzie antygeny, adiuwanty, substancje konserwujące, substancje pomocnicze, stabilizujące oraz inne składniki w ilościach śladowych (ryc. 1). Adiuwanty, których nazwa pochodzi od łacińskiego słowa *adiuvare*, oznaczającego „pomagać” są stosowane w celu wzmocnienia odpowiedzi na szczepienie, zwiększenia stężenia przeciwciał i pamięci immunologicznej. Adiuwanty nie mogą wykazywać właściwości antygenowych i stymulować swoistej reakcji immunologicznej. Mają za zadanie przedłużyć czas pozostawania antygeny w miejscu wstrzyknięcia oraz dostarczyć dodatkowych sygnałów aktywujących komórki dendrytyczne i monocyty. Głównymi adiuwantami aktualnie stosowanymi w szczepionkach są sole glinu (wodorotlenek glinu, fosforan glinu i wodorofosforan glinu). Inne substancje poddawane badaniom o działaniu adiuwantowym to emulsje, agoniści receptora TLR4 i wirosomy.

Główne składniki szczepionek

- antygeny – dają odporność czynną /białka, wielocukry, kwasy nukleinowe patogenu, które w szczepionkach są składową atenuowanych wirusów i zabitych bakterii/
- zawiesina – złożona płynna hodowla tkankowa, zawierająca białka lub inne składniki, w której szczepionka jest produkowana /białko jaja kurzego, antygeny jaj, żelatyna/
- konserwanty – dodawane są do szczepionki, w przypadku ryzyka zanieczyszczenia produktu / np tiomersal = etylen rtęci/

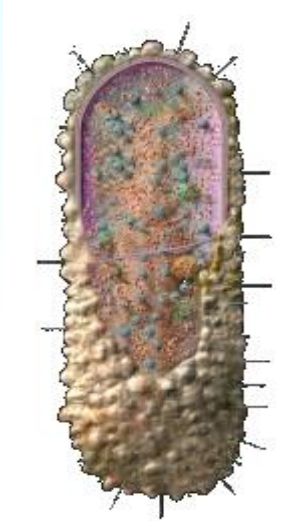
Główne składniki szczepionek

- stabilizatory – zapewniają stabilność szczepionki = oporność na zmiany /m.in. sole magnezu, laktoza, żelatyna, albuminy, heparyna, sacharoza, mleko/
- antybiotyki – zapobiegają rozwojowi bakterii
/neomycyna, streptomycyna, gentamycyna, polimyksyna B/
- adiuwanty – wzmacniają immunogenność antygenów szczepionkowych, wydłużają czas działania szczepionki /głównie sole glinu/

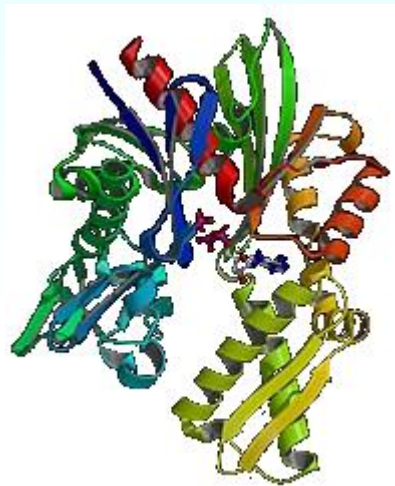
Szczepionka to zarejestrowany produkt leczniczy pochodzenia biologicznego zawierający składniki (antygeny albo geny kodujące), które stymulują układ odpornościowy do wytworzenia nabytej odporności i pamięci immunologicznej

TECHNOLOGIA PRODUKCJI SZCZEPIONEK

PEŁNY
ORGANIZM
(KILKA TYSIĘCY ANTYGENÓW)



PODJEDNOSTKA
(antygen)
(KILKA ANTYGENÓW)



EPITOP
(JEDEN ANTYGEN)



RNA/DNA

KLUCZOWE RÓŻNICE – ŻYWA / MARTWA
PEŁNOKOMÓRKOWA / PODJEDNOSTKOWA

Skala szczepień ochronnych

- ❑ **W Polsce podaje się corocznie ok.10 mln dawek różnych szczepionek obowiązkowych w wieku 0-18 lat**
 - WZW – 3, DTP – 3, IPV – 2, BCG – 1, HIB – 3, PNEUMO – 3, ROTA - 3 - 1 rok życia (6,5mln)
 - MMR, DTP, HIB, IPV – 2 rok życia (1,4 mln)
 - DTaP, IPV, MMR - 6 rok życia (1 mln)
 - Tdpa – 14 rok życia (0,4mln)
 - Td – 18-19 rok życia (0,4 mln)
 - HPV-2 - 12-13 rok życia
- ❑ **Codziennie podawanych jest ok. 45 tys dawek różnych szczepionek obowiązkowych w wieku 0-18 lat (!)**
- ❑ **Szczepienia zalecane – dodatkowo do 3-4mln dawek (bez COVID)**

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	
Gruźlicy	BCG														
Wirusowemu zapaleniu wątroby typu B	HBV		HBV					HBV							
Rotawirusom			RV												
Błonicy, tężcowi, krztuścowi			DTP	DTP	DTP					DTP	DTaP		Tdap	Td	
Poliomyelitis				IPV	IPV					IPV	IPV				
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, całokomórkowa, 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.

Coraz więcej szczepień ochronnych dla dorosłych

□ **NOWE SZCZEPIONKI**

- **PNEUMOKOKI**

- **COVID**

- **RSV**

- **PÓŁPASIEC**

REKOMENDOWANY KALENDARZ SZCZEPIEŃ DLA ZDROWYCH DOROSŁYCH

□ Szczepionki zalecane wg indywidualnej oceny ryzyka

- Coroczne szczepienie przeciw grypie
- Szczepienie przeciw COVID-19
- Co 10 lat szczepienie przeciw tężcowi, błonicy, krztuścowi
- Szczepienie przeciw pneumokokom
- Szczepienie przeciw meningokokom A,C,W,Y i B
- Szczepienie przeciw WZW A, WZW B
- Szczepienie przeciw odrze, różyczce, śwince
- Szczepienie przeciw HPV
- Szczepienie przeciw RSV
- Szczepienie przeciw KZM
- Szczepienie przeciw ospa wietrzna albo półpasiec
- Szczepienia podróżnych

KTO REALIZUJE SZCZEPIENIA W POLSCE

- SZPITALE POŁOŻNICZE (NOWORODKI)**
- SOR I IZBY PRZYJĘĆ (TĘŻEC, WŚCIEKLIZNA)**
- PRZYCHODNIE POZ, KOMERCYJNE PUNKTY SZCZEPIEŃ (LEKARZE, PIEŁĘGNIARKI, POŁOŻNE, RATOWNICY)**
- PORADNIE SPECJALISTYCZNE – BRAK SIECI PLACÓWEK SPECJALISTYCZNYCH - KONSULTACYJNE PORADNIE SZCZEPIEŃ**
- SZCZEPIENIA PANDEMICZNE – WSZYSTKIE SZPITALE I INNE PODMIOTY ZAKWALIFIKOWANE PRZEZ NFZ**
- APTEKI (COVID, GRYPA)**

SZCZEPIENIE = BODZIEC ZAPALNY

□ TYPOWE OBJAWY REAKCJI ZAPALNEJ

- BÓLE MIĘŚNIOWO-STAWOWE**
- BÓLE GŁOWY**
- GORĄCZKA**
- OSŁABIENIE**
- PROBLEMY JELITOWE**

□ INNE – RZADKIE, ZALEŻNE OD INDYWIDUALNYCH CECH

Podstawy prawne systemu szczepień ochronnych w Polsce

- Konstytucja RP
 - Władze publiczne są obowiązane do zwalczania chorób epidemicznych [art. 68]
 - W demokratycznym państwie prawa konstytucyjne wolności i prawa mogą być ograniczane w drodze ustawy, m.in. gdy jest to niezbędnie dla ochrony zdrowia. [art. 31]
 - ustawa o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi
 - Osoby przebywające na terytorium RP ponad 3 miesiące są obowiązane na zasadach określonych w ustawie do poddawania się szczepieniom ochronnym [art. 5] przeciw chorobom zakaźnym (określonym w rozporządzeniu MZ)
 - Szczepienia obowiązkowe = bezpłatne
 - Szczepienia zalecane = odpłatne
 - Nowe rozporządzenie MZ w sprawie obowiązkowych szczepień ochronnych
 - Komunikat GIS (corocznie, do 31.10)
-

IDEE ANTYSZCZEPIONKOWE

KRYZYS SZCZEPIEŃ W XXI WIEKU

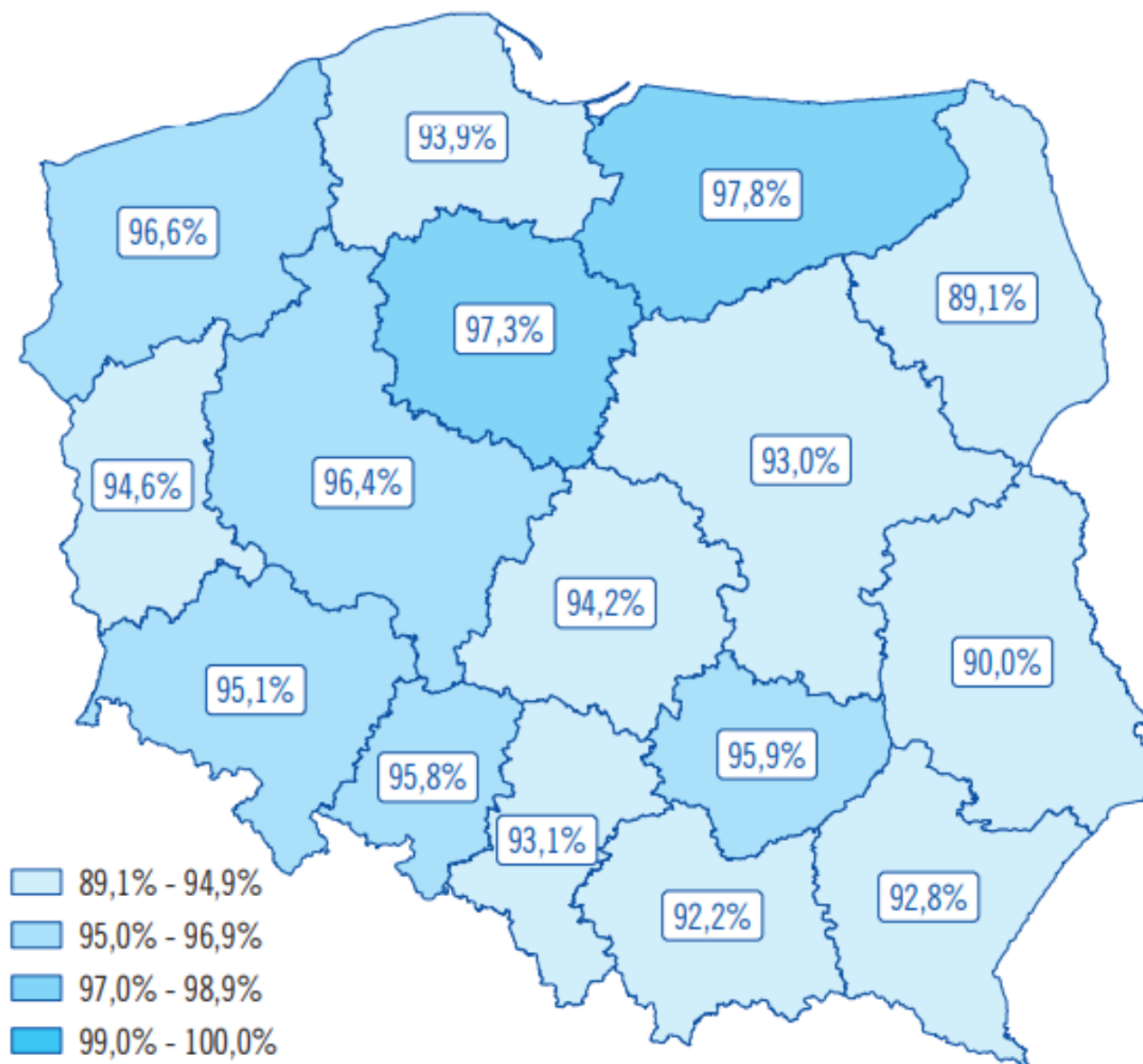
- ❑ **TEMATYKA MEDYCZNA, W TYM SZCZEPIEŃ STAŁA SIĘ CELEM HEJTU I TROLLINGU ORAZ ŚWIADOMEJ DEZINFORMACJI JAKO NOWOCZESNEJ BRONI BIOLOGICZNEJ - INFODEMIA**
 - ❑ **PODWAŻANIE ZAUFANIA DO NAUKI I MEDYCYNY OTWIERA DRZWI DLA OSZUSTÓW I NACIĄGACZY**
 - („VIT C LEWOSKRĘTNA, HOMEOPATIA, BIOENERGOTERAPIA, ŻYWA KROPLA KRWI”, JABŁKO Z GWOŹDZIEM, LECZENIE KANAŁOWE ZĘBÓW
 - ❑ **WIĘKSZOŚĆ PORTALI SPOŁECZNOŚCOWYCH DEKLARUJE CHĘĆ WALKI Z ANTYSZCZEPIONKOWCAMI, ALE W RZECZYWISTOŚCI TRUDNO TO ZREALIZOWAĆ**
 - ❑ **FORA INTERNETOWE SĄ POZA KONTROLĄ**
 - **99% AKTYWNOŚCI ANTYSZCZEPIONKOWCÓW JEST OBECNIE W INTERNECIE**
-

NOWE PROBLEMY w XXI WIEKU

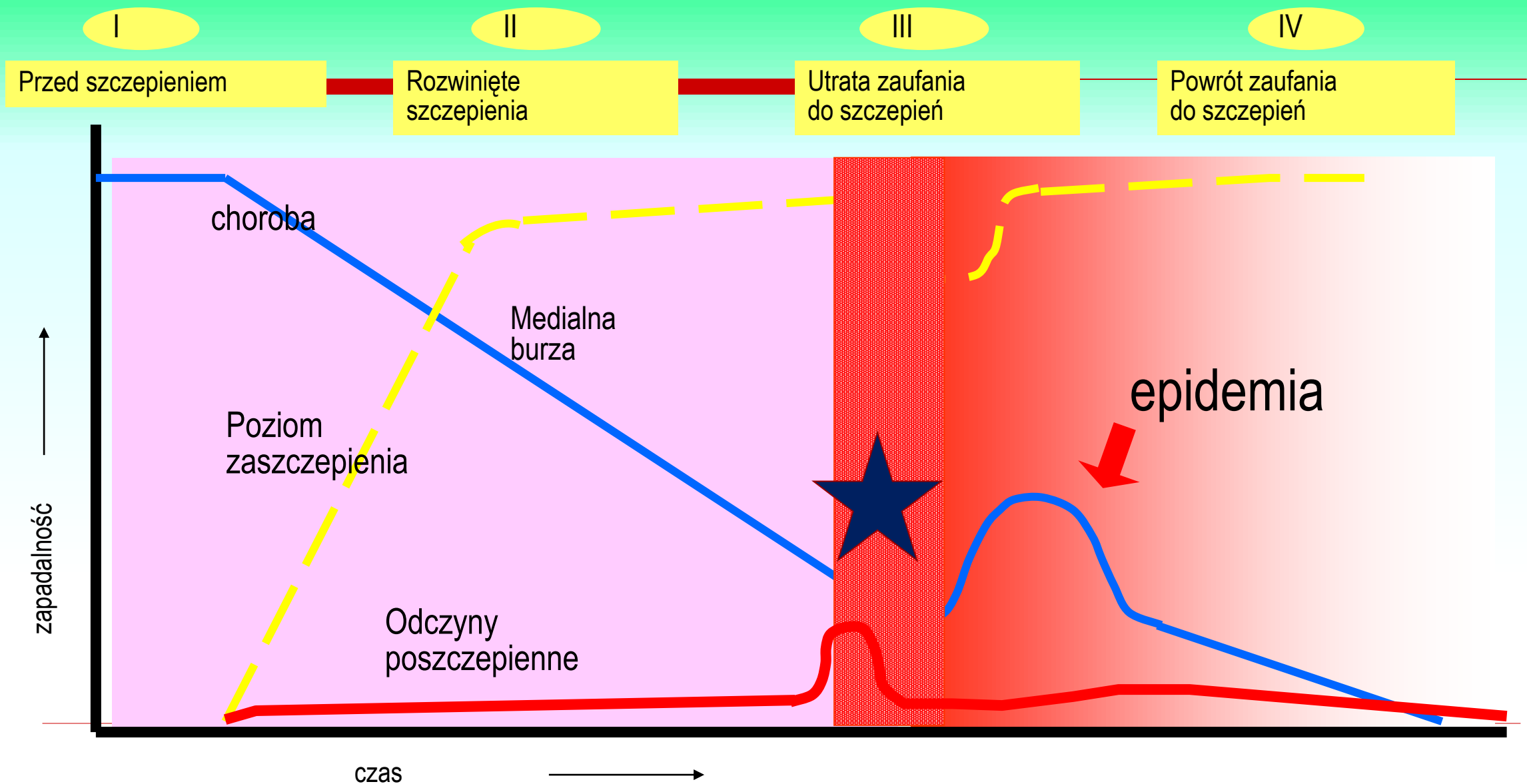
- **AKTYWIŚCI ANTYSZCZEPIONKOWI** – SEKTA
ZBUDOWANA NA DEZINFORMACJI, MANIPULACJI I
OSKARŻENIACH SZCZEPIEŃ, PRZYWÓDCY TO
CYNICZNI, BOGACĄCY SIĘ PSYCHOPACI
- **OFIARY – PACJENCI, RODZICE CZYTAJĄCY INTERNET -**
WAKCYNOFOBIA – NIEPOHAMOWANY LĘK PRZED
SZCZEPIENIEM, JEGO SKUTKAMI BLISKIMI I ODLEGŁYMI

STAN ZASZCZEPIENIA (SPP) DZIECI W 2 ROKU ŻYCIA W 2021 ROKU WEDŁUG WOJEWÓDZTW

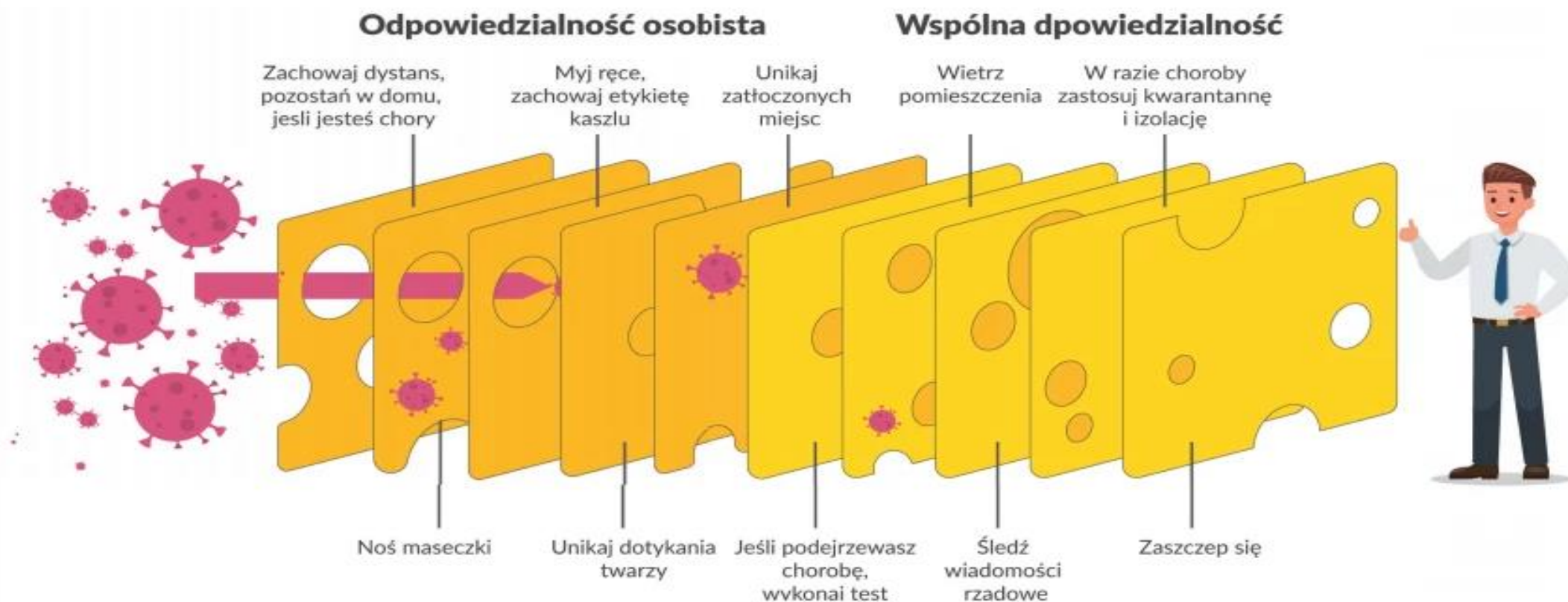
- w stosunku do objętych sprawozdaniami



W JAKIM MIEJSCU JESTEŚMY ?



WALKA Z INFEKCYJAMI



Model opracowany przez McKay I.M., <https://virologydownunder.com/the-swiss-cheese-infographic-that-went-viral/> (dostęp: 14.01.2020 r.), na podstawie: Reason J. Human error: models and management. BMJ. 2000;320(7237):768-770. doi:10.1136/bmj.320.7237.768.

PÓŁPASIEC – NOWE MOŻLIWOŚCI PROFILAKTYKI

- ❑ 99% populacji dorosłych miało kontakt z wirusem ospy wietrznej
- ❑ Po przechorowaniu ostrej fazy, wirus pozostaje w organizmie w formie latentnej
- ❑ W okresie immunosupresji może dojść do reaktywacji wirusa w formie półpaśca
- ❑ 30% dorosłych w ciągu życia rozwinięciu półpasiec, ok. 5-7% przypadków nawrotów półpaśca
- ❑ Najpoważniejszym powikłaniem półpaśca jest przewlekła neuropatia popółpaścowa (uszkodzenie włókien czuciowych)

WSKAZANIA DO SZCZEPIENIA PRZECIW PÓŁPASCOWI

- ❑ Dorośli w wieku 50+ bez względu na stan zdrowia
- ❑ Dorośli w wieku 19 lat i starsi, którzy mają osłabiony układ odpornościowy z powodu choroby lub terapii
- ❑ Szczepionka rekombinowana jest w ponad 90% skuteczna w zapobieganiu półpaścowi i neuropatii popółpaścowej
- ❑ Odporność utrzymuje się przez co najmniej pierwsze 7 lat po szczepieniu.
 - osób dorosłych z osłabionym układem odpornościowym jest skuteczna w zapobieganiu półpaścowi w 68%-91%, w zależności od stanu wpływającego na układ odpornościowy.

WSKAZANIA DO SZCZEPIENIA PRZECIWIW PÓŁPASCOWI

- Dwie dawki szczepionki podaje się w odstępie od 2 do 6 miesięcy domięśniowo
- U osób z osłabionym układem odpornościowym można podać drugą dawkę 1 do 2 miesięcy po pierwszej.
- Szczepionkę można podawać osobom które przechorowały półpasiec, najwcześniej miesiąc (6-12 miesięcy) po zachorowaniu
- Nie ma górnej granicy wieku, w którym można podać szczepienie
- Osoby dorosłe, które nie chorowały na ospę powinny być zaszczepione przeciw ospie wietrznej (żywa szczepionka, 2 dawki)
 - Od 2021 r. szczepionka przeciwko półpaścowi żywa (Zostavax), nie jest dostępna (USA)

SZCZEPIENIA PO PRZESZCZEPIE SZPIKU

- ❑ U biorców przeszczepu hematopoetycznych komórek macierzystych (HSCT) występuje niedobór odporności nabytej przeciwko chorobom, którym można zapobiegać poprzez szczepienia.
- ❑ Wytyczne krajowe i międzynarodowe zalecają, aby biorców HSCT uważać za „nigdy nieszczepionych” i zapewnić im kompleksowy cykl szczepień przypominających.

KALENDARZ SZCZEPIEŃ PODSTAWOWYCH			
COROCZNIE 3-6 miesięcy	GRYPA	SZCZEPIONKA DOMIĘŚNIOWA	VAXIGRIP TETRA INFLUVAC TETRA
6 miesięcy	BŁONICA TĘŻEC KRZTUSIEC POLIO HIB WZW B Meningococci B <i>Streptococcus pneumoniae</i> Półpasiec RSV	SZCZEPIONKA 6w1 (dawka 1) Men B (dawka 1) PCV13 (dawka 1) PCV 20 (1 dawka) Recomb. zoster vaccine (dawka 1) Recomb. RSV vaccine (1 dawka)	Infanrix hexa Hexacima Bexsero Prevenar 13 Apexxnar Shingrix Arexvy
7 miesięcy	BŁONICA TĘŻEC KRZTUSIEC POLIO HIB WZW B <i>Streptococcus pneumoniae</i>	SZCZEPIONKA 6w1 (dawka 2) PCV13 (dawka 2)	Infanrix hexa Hexacima Prevenar 13

8 miesięcy	BŁONICA TĘŻEC KRZTUSIEC POLIO HIB WZW B	SZCZEPIONKA 6w1 (dawka 1)	Infanrix hexa Hexacima
	Meningococci B	Men B (dawka 2)	Bexsero
	Meningococci ACWY	Men ACWY (dawka 1)	Nimenrix Menveo
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	PCV13 (dawka 3)	Prevenar 13
	PÓŁPASIEC	Recomb. zoster vaccine (dawka 2)	Shingrix

18 miesięcy	Meningococci B	Men B (Booster)	Bexsero
	Meningococci ACWY	Men ACWY (dawka 2)	Nimenrix Menveo
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	PPSV23 OR PCV13 ¹ (Booster dawka)	Pneumovax Prevenar 13
	HPV	HPV (dawka 1)	Gardasil 9
19 miesięcy	HPV	HPV (dawka 2)	Gardasil 9
24 miesięcy	ODRA RÓŻYCZKA ŚWINKA	MMR (dawka 1) żywa szczepionka	MMR VaxPro Priorix
	OSPA WIETRZNA	VZV vaccine (dawka 1) żywa szczepionka	Varivax Varilrix
	HPV	HPV (dawka 3)	Gardasil 9
26 miesięcy	OSPA WIETRZNA	VZV vaccine (dawka 2)	Varivax Varilrix
30 miesięcy	ODRA RÓŻYCZKA ŚWINKA	MMR (dawka 2)	MMR VaxPro Priorix

3 LATA	BŁONICA TĘŻEC KRZTUSIEC POLIO	DTaP/IPV (Booster 1)	ADACEL POLIO BOOSTRIX POLIO
14 LAT	BŁONICA TĘŻEC KRZTUSIEC POLIO	Td/IPV (Booster 2)	ADACEL POLIO BOOSTRIX POLIO

JAK BUDOWAĆ / WSPOMAGAĆ ODPORNOŚĆ?

□ BUDOWANIE ODPORNOŚCI WRODZONEJ (NIESWOISTEJ)

- Regularna aktywność fizyczna na świeżym powietrzu
- Witamina D3, kwasy omega-3, cynk, selen
- Zdrowe odżywianie (unikanie cukru, soli, konserwantów, przetworzonego jedzenia)
- Probiotyki, prebiotyki
- Regularne uzupełnianie płynów
- Sen i wypoczynek
- Unikanie / rozładowanie stresu
- Radość, przyjemności
- Więzi rodzinne, przyjaciele



□ TRENING ODPORNOŚCI SWOISTEJ

- szczepienia p/ grypie, pneumokokom, krztuścowi, COVID-19

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ I
ZAPRASZAM DO DYSKUSJI**

paolo@fipz.edu.pl