

... Następnie kontynuuj!

Realizuj scenariusze w kolejności, dodając odpowiednie karty ryzyka i konsekwencji.

MODUŁ 2:

Działania

Uczestnicy wybierają kartę przedstawiającą działanie mające na celu walkę z opornością na antybiotyki.

Następnie każdy po kolei wyjaśnia, dlaczego wybrał tę kartę.

Jakie powiązania można znaleźć między kartami ryzyka i konsekwencji?

Celem jest zakończenie warsztatów pozytywnym akcentem, pokazującym, że każdy ma rolę do odegrania – indywidualnie i zbiorowo.

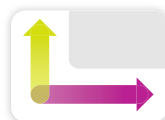
BIOCODEX
Microbiota Institute

FRESK MIKROBIOTY

Warsztaty dotyczące oporności na antybiotyki,
przeznaczone dla pracowników ochrony zdrowia

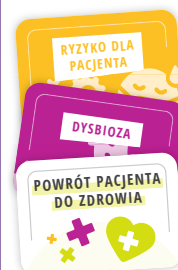
Ta wersja «do samodzielnego wydruku» fresku
mikrobioty składa się z 2 modułów:

1 karta
«strzałki»



MODUŁ 1

44 karty w
tym 24 karty
scenariuszy,
5 kart ryzyka,
15 kart
konsekwencji



MODUŁ 2

19 kart



BIOCODEX
Microbiota Institute

Przetnij wzdłuż linii przerywanych
Złóż wzdłuż linii





- 1 Tytuł karty
- 2 Kategoria
- 3 Numer scenariusza (Moduł 1)
- 4 Definicja i/lub opis
- 5 Ikona modułu (1 = trójkąt, 2 = kwadrat)

Jak zbudować fresk?

Moduły rozgrywane są kolejno i we współpracy.

Ułóż karty rewersem do góry i spróbuj je uporządkować, dyskutując o swoim toku myślenia.

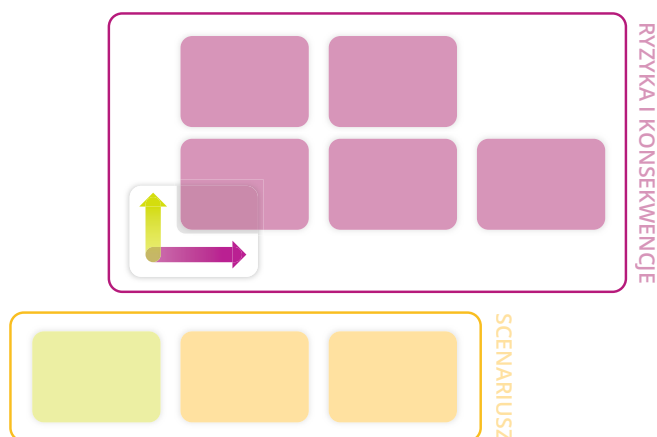
Możesz przeczytać tył kart, aby się ukierunkować.

MODUŁ 1:

Klasyczny przypadek – Zakażenia bakteryjne i wirusowe

Użyj pierwszego scenariusza 1, aby wprowadzić mechanikę modułu 1.

Użyj karty «strzałki», aby uporządkować ryzyka i konsekwencje.

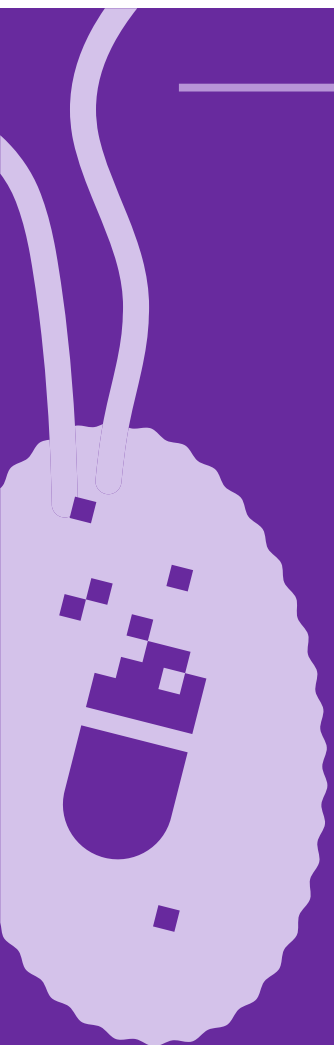




**POJAWIENIE SIĘ
BAKTERII OPORNYCH**



**PRZENOSZENIE
OPORNOŚCI**



**POJAWIENIE SIĘ
BAKTERII
WIELOOPORNYCH**



Bakteria może stać się oporna na antybiotyki poprzez spontaniczną **mutację genetyczną lub mutację wywołaną ekspozycją na antybiotyki.**

Zjawisko to znane jest jako oporność.

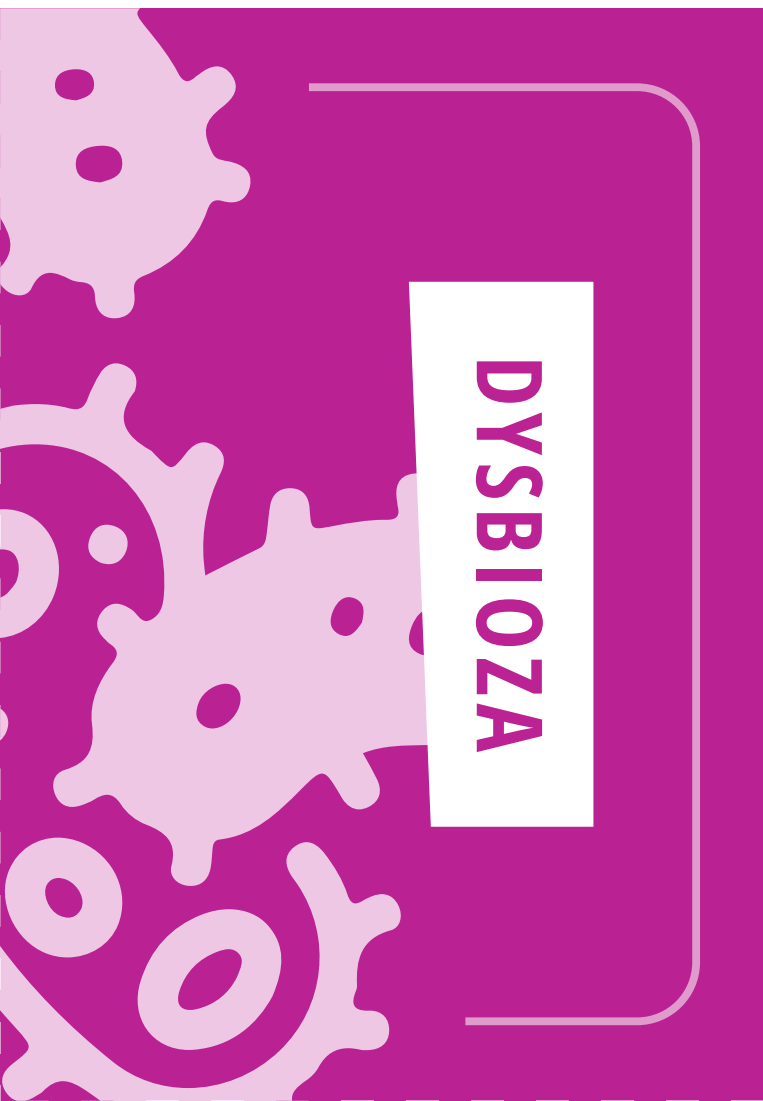
Niektóre bakterie mają mechanizmy oporności na kilka klas antybiotyków.

Enterobacteriaceae oporne na karbapenemy i *Acinetobacter* są przykładami bakterii wieloopornych.

Bakterie są w stanie przekazywać swoją oporność potomstwu, ale także innym bakteriom w ich pobliżu, poprzez transfer genów.

Obecność bakterii opornych może zatem prowadzić do przenoszenia oporności na inne bakterie chorobotwórcze lub niepatogenne.

DYSBIOZA



PACJENT OPORNY



**WZROST LICZBY
ZAKAŻEŃ WTÓRNYCH**



**NADMIERNIE
WYKORZYSTANIE
ZASOBÓW MEDYCZNYCH**



RYZIKO DLA PACJENTA

Rozprzestrzenianie się bakterii opornych prowadzi do znacznego wzrostu liczby **pacjentów zakażonych, szczepami niewrażliwymi na obecne antybiotyki**, co stanowi poważny problem dla zdrowia publicznego.



RYZIKO DLA ZDROWIA OSOBISTEGO

Zakażenia oporne **wydłużają czas leczenia i wymagają większych zasobów ludzkich i materialnych**, co komplikuje dostosowanie terapii i intensywnie angażuje personel medyczny.



RYZIKO DLA PACJENTA

Antybiotyki mogą eliminować niektóre bakterie komensalne, prowadząc do **zaburzenia równowagi mikrobioty**.

Zjawisko to, znane jako **dysbioza**, zmienia zarówno różnorodność, jak i funkcję tego ekosystemu drobnoustrojów, który jest niezbędny dla zachowania zdrowia.

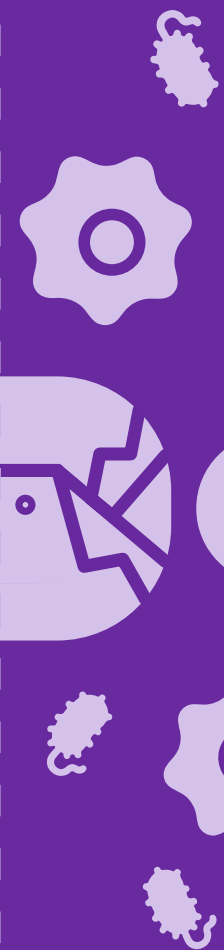


RYZIKO DLA PACJENTA

Rosnąca nieskuteczność standardowych metod leczenia bakterii opornych, a nawet **wieloopornych, nawrotów infekcji** i pogorszenia stanu pacjentów, którzy początkowo byli w stanie łagodnym, a w niektórych przypadkach może doprowadzić do zgonu.



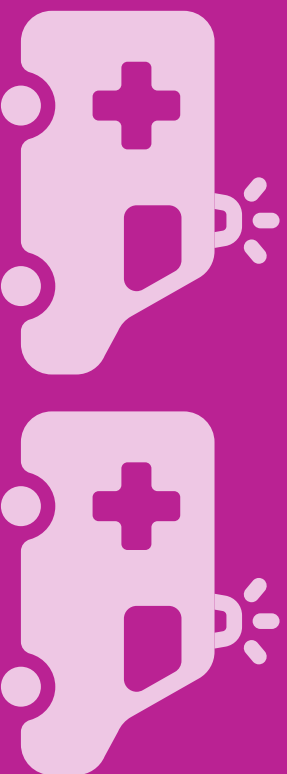
**(NADMIERNA)
EKSPOZYCJA PERSONELU
MEDYCZNEGO**



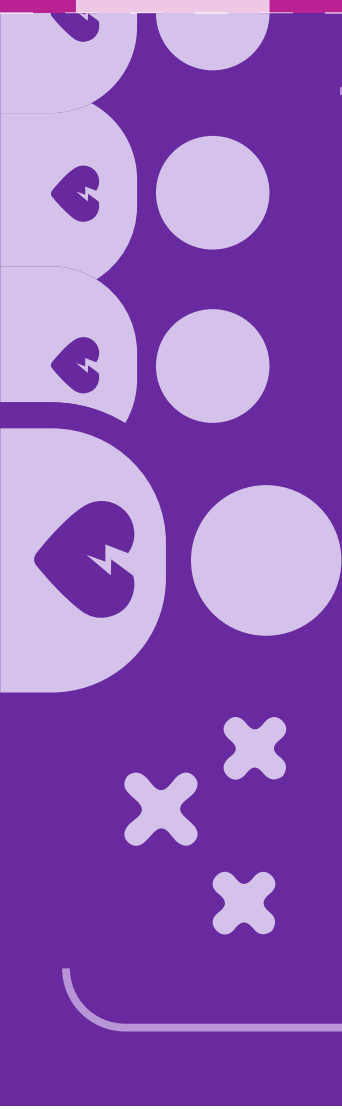
**PRESJA WYWIERANA
NA PERSONEL
MEDYCZNY**



**OBCIĄŻENIE SYSTEMU
OPIEKI ZDROWOTNEJ**



**ZAKAŻENIE CAŁEGO
ORGANIZMU**



RYZYKO DLA ZDROWIA OSOBISTEGO

Wzrost liczby pacjentów opornych, nadmierne narażenie personelu medycznego i stosowanie intensywnych terapii może powodować zwiększoną presję na personel medyczny, szczególnie w obszarach, które są już niedofinansowane lub w których sytuacja jest napięta.



ZAGROŻENIA DLA SYSTEMU OPIEKI ZDROWOTNEJ

W skali kraju wzrost oporności bakterii może sprzyjać rozprzestrzenianiu się trudnych do leczenia zakażeń, zagrażając skuteczności opieki na dużą skalę.



RYZYKO DLA ZDROWIA OSOBISTEGO

Wzrost zachorowań naraża pracowników medycznych na większe ryzyko zakażenia bakteriami opornymi, czyniąc ich osobami podatnymi na infekcje i potencjalnymi nosicielami zarazków.

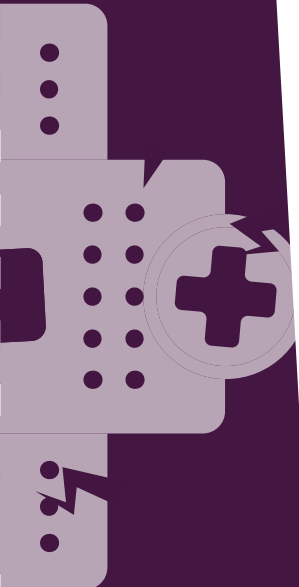


ZAGROŻENIA DLA SYSTEMU OPIEKI ZDROWOTNEJ

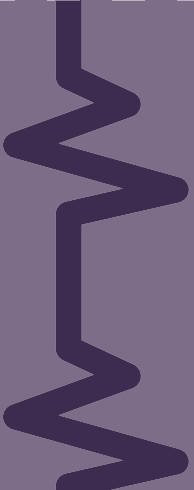
Oporność i nieodpowiednie leczenie mogą prowadzić do szybkiego pogorszenia stanu zdrowia pacjentów opornych, wydłużając czas hospitalizacji i wyczerpując możliwości szpitali.



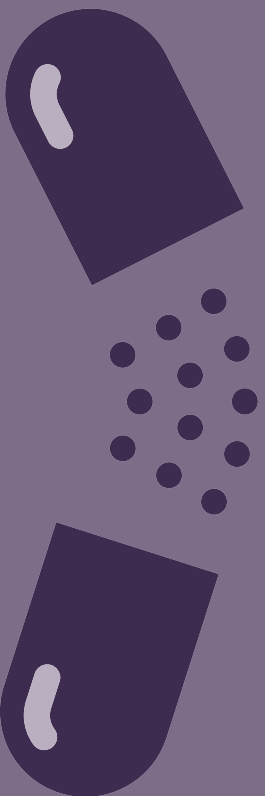
ZAGROŻENIE DLA SYSTEMU OPIEKI ZDROWOTNEJ



ZGONY ZWIĄZANE Z OPORNOŚCIĄ NA ANTYBIOTYKI



PRESJA NA BADANIA NAUKOWE



ERA POANTYBIOTYKOWA: POWRÓT DO 1920 ROKU



We Francji ponad 12 500 zgonów rocznie jest związanych z zakażeniami wywołanymi przez bakterie wielooporne.

Brak różnorodności w dostępnych klasach antybiotyków sprzyja powstawaniu **impasów terapeutycznych**, które mogą zagrażać życiu.

Źródło: Dr Jean CARLET i Pierre LE COZ. (2015) Propozycje specjalnej grupy zadaniowej ds. ochrony antybiotyków: Razem ratujemy antybiotyki.



WHO uznała oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe za jedno z głównych zagrożeń dla zdrowia publicznego na świecie.

Głównymi przyczynami tego zjawiska są nadmierne lub niewłaściwe stosowanie i obecność antybiotyków w naszym środowisku. W przypadku braku odpowiedniej reakcji powszechne infekcje i łagodne **urazy mogą ponownie stać się śmiertelne**, tak jak przed erą antybiotyków.



W obliczu wzrostu oporności i systematycznego stosowania terapii ostatniej szansy **system opieki zdrowotnej może stanąć w obliczu wyczerpania swoich zasobów ludzkich, logistycznych i terapeutycznych.**



Oporność na antybiotyki jest dobrze znanym zjawiskiem, które jest przedmiotem badań naukowych. Jednak pojawienie się homogenicznej oporności na antybiotyki i wielooporności w populacjach wymaga **badań i odkrycia nowych skutecznych antybiotyków**, co jest procesem złożonym, długotrwałym i kosztownym.



**RYZYKO I BRAK
RÓWNOWAGI
MIKROBIOTY**

**RYZYKO DLA
ZDROWIA
OSOBISTEGO**

**RYZYKO DLA
PACJENTA**

**ZAGROŻENIA DLA
SYSTEMU OPIEKI
ZDROWOTNEJ**

RYZKO MIKROBIOTY

BIOCODEX
Microbiota Institute

RYZKO MIKROBIOTY

BIOCODEX
Microbiota Institute

RYZKO MIKROBIOTY

BIOCODEX
Microbiota Institute

RYZKO MIKROBIOTY

BIOCODEX
Microbiota Institute

RYZYKO GLOBALNE



INFЕКCJA BAKTERYJNA



LECZENIE ANTYBIOTYKAMI



POWRÓT PACJENTA DO ZDROWIA



1

Infekcje bakteryjne występują, gdy w organizmie namnażają się bakterie chorobotwórcze.

INFEKCYJA BAKTERYJNA

BIOCODEX
Microbiota Institute

1

Gdy układ odpornościowy lub leczenie wyeliminuje wszystkie patogeny, **choroba znika.**

INFEKCYJA BAKTERYJNA

BIOCODEX
Microbiota Institute

RYZIKO GLOBALNE

1

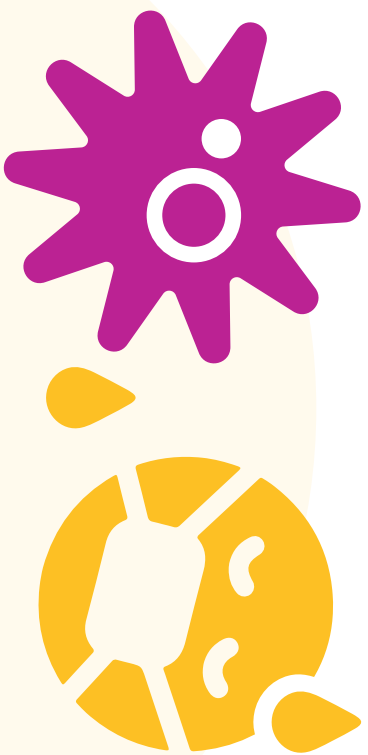
Aby wyeliminować infekcję bakteryjną, można zastosować **kurację antybiotykową.**

Antybiotyki te są ukierunkowane na bakterie chorobotwórcze, ale mogą również zaburzać mikrobiotę, wpływając na bakterie komensalne. Stosowanie antybiotyków może prowadzić do **dysbiozy.**

INFEKCYJA BAKTERYJNA

BIOCODEX
Microbiota InstituteBIOCODEX
Microbiota Institute

INFEKCJA WIRUSOWA



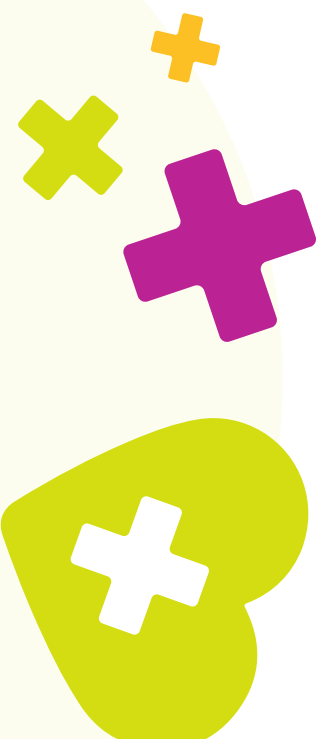
SELEKCJA BAKTERII OPORNYCH



NIESKUTECZNE LECZENIE ANTYBIOTYKAMI



POWRÓT PACJENTA DO ZDROWIA



1^b

INFEKCYJA WIRUSOWA

Antybiotyki działają na bakterie, a nie na wirusy.

1^b

INFEKCYJA WIRUSOWA

Niektóre zdarzenia mogą prowadzić do wprowadzenia do naszego organizmu wirusów chorobotwórczych i wzrostu ich liczby. Mówimy wtedy o **infekcji wirusowej**.



1^b

INFEKCYJA WIRUSOWA

Gdy układ odpornościowy lub leczenie wyeliminuje wszystkie patogeny, **choroba znika**.

1^b

INFEKCYJA WIRUSOWA

Ekspozycja bakterii na antybiotyki może indukować mechanizmy adaptacyjne, które pozwalają im oprzeć się działaniu antybiotyków: mówimy wtedy o **bakteriach opornych**.

Ryzyko rozwoju oporności wzrasta wraz z częstotliwością i intensywnością ekspozycji na antybiotyki, co zagraża ich skuteczności w przyszłości.

Zjawisko to znane jest jako oporność na antybiotyki.



ZAKAŻENIE BAKTERIAMI OPORNymi



SELEKCJA BAKTERII WIELOOPORNyCH



PIERWSZA TERAPIA
ANTYBIOTYKOWA JEST NIEKUTECZNA,
WIĘC KONIECZNA JEST DRUGA
TERAPIA ANTYBIOTYKOWA



POWRÓT PACJENTA DO ZDROWIA



Antybiotykowa terapia „pierwszej linii” może okazać się nieskuteczna w przypadku szczepu opornego, co wymaga zastosowania **alternatywnej terapii**.



Gdy układ odpornościowy lub leczenie wyeliminuje wszystkie patogeny, **choroba znika**.



Niektóre bakterie posiadają geny oporności na określone antybiotyki.

Konieczne jest wówczas zastosowanie innych cząsteczek w celu zapewnienia skuteczności terapeutycznej.



Bakterie wielooporne (BMR lub superbug w j. angielskim) to bakterie, które mają mechanizmy oporności na kilka klas antybiotyków, przez co infekcje przez nie wywoływane są bardzo trudne do wyleczenia. **Wielooporność stanowi krok w kierunku impasu terapeutycznego.**



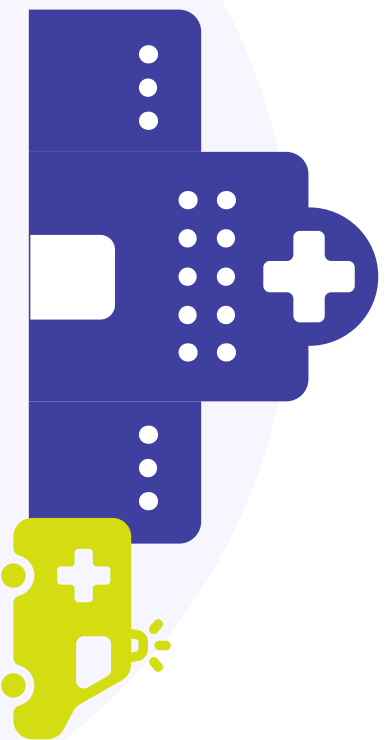
ZAKAŻENIE BAKTERIAMI OPORNymi



KILKA NIESKUTECZNYCH KURACJI ANTYBIOTYKOWYCH



HOSPITALIZACJA



ZAAWANSOWANE LECZENIE I ZASTOSOWANIE ŚRODKÓW WYJĄTKOWYCH



Bakteria oporna może nabyć oporność na kilka antybiotyków, stając się wielooporna.

Wówczas leczenie konwencjonalne staje się bardzo ograniczone, a nawet niemożliwe.



Niektóre bakterie posiadają geny oporności na określone antybiotyki.

Konieczne jest wówczas zastosowanie innych częścieczek w celu zapewnienia skuteczności terapeutycznej.



Pacjenci hospitalizowani wymagają **intensywniejszej terapii**, często towarzyszą jej poważne działania niepożądane i konieczność wykorzystania specjalistycznych zasobów szpitalnych.



W przypadku braku odpowiedzi na leczenie antybiotykami infekcja postępuje i wymaga **hospitalizacji** w celu uniknięcia powikłań ogólnoustrojowych.



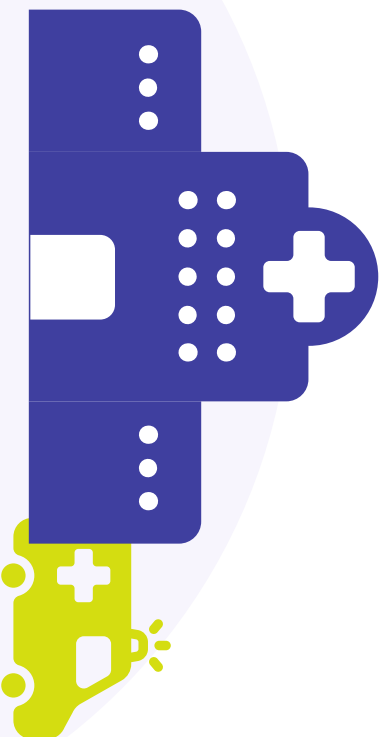
POWRÓT PACJENTA DO ZDROWIA



PRZEPISANIE PROFILAKTYCZNEGO LECZENIA ANTYBIOTYKAMI PODCZAS HOSPITALIZACJI



ZABIEG MEDYCZNY LUB CHIRURGICZNY



POWIKŁANIA I INFЕКCJA POOPERACYJNA

(NIEWYDAJNE LECZENIE ANTYBIOTYKAMI
STOSOWANYMI PROFILAKTYCZNIE)



3

PROFILAKTYCZNE LECZENIE ANTYBIOTYKAMI

Aby zapobiec infekcjom pooperacyjnym, **niektórym pacjentom przed zabiegiem medycznym lub chirurgicznym można podać antybiotyki.**

BIOCODEX
Micobiotra Institute



3

Niektóre antybiotyki stosowane profilaktycznie mogą być nieskuteczne z powodu wielooporności bakterii.

Pacjenci są wtedy bardziej podatni na **powikłania związane z zabiegiem.**

BIOCODEX
Micobiotra Institute



2^b

ZAKAŻENIE BAKTERIAMI WIELOOPORNYMI

Gdy układ odpornościowy lub leczenie wyeliminuje wszystkie patogeny, **choroba znika.**

BIOCODEX
Micobiotra Institute



3

PROFILAKTYCZNE LECZENIE ANTYBIOTYKAMI

Każdy **zabieg chirurgiczny** naraża pacjenta na infekcję. Stosowanie antybiotyków ma na celu ograniczenie tego ryzyka.

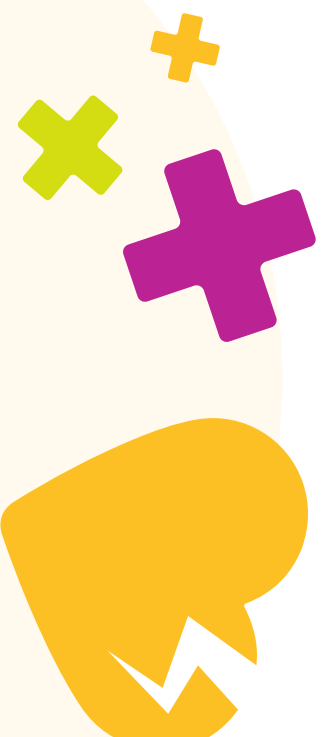
BIOCODEX
Micobiotra Institute



WDROŻENIE ŚRODKÓW NADZWYCZAJNYCH



POWRÓT PACJENTA DO ZDROWIA?



HODOWLA



PRZEMYSŁ FARMACEUTYCZNY



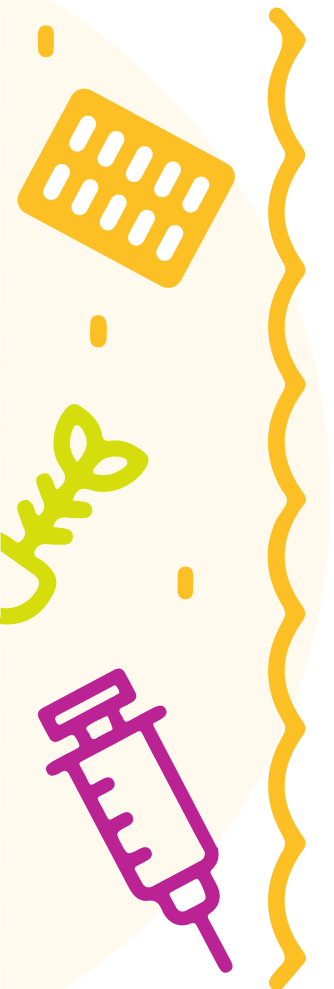
W krytycznych przypadkach **oporność na leczenie może zagrażać życiu.**

Aby zwalczyć oporne infekcje u pacjenta, często konieczne jest **uruchomienie znacznych zasobów medycznych.**

Odprawdzanie pozostałości antybiotyków do ścieków przemysłowych w związku z niewłaściwym zarządzaniem procesami produkcyjnymi jest **głównym źródłem zanieczyszczenia wody i gleby, które sprzyja pojawianiu się oporności w środowisku.**

Masowe stosowanie antybiotyków w **hodowli zwierząt** gospodarskich, w celach profilaktycznych lub wspomagających wzrost, przyczynia się do powstawania **oporności bakterii.** **Bakterie te mogą być przenoszone na ludzi** poprzez spożycie, bezpośredni kontakt lub poprzez środowisko (np. rozprzestrzenianie się osadów z gospodarstw rolnych).

ZANIECZYSZCZENIE WODY I GLEBY



INFORMACJE DOTYCZĄCE
ZDROWIA PUBLICZNEGO NA
OPAKOWANIACH I ULOTKACH

DBANIE O KONDYCJĘ



OPRACOWANIE
UKIERUNKOWANYCH, BARDZIEJ
SKUTECZNYCH ANTYBIOTYKÓW



Aktywność fizyczna poprawia ogólną kondycję fizyczną, stymuluje układ odpornościowy, a także sprzyja równowadze mikroflory.

Zdrowy styl życia pomaga zatem **zmniejszyć ryzyko infekcji**.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia



W przypadku braku wystarczająco rygorystycznych norm w stacjach uzdatniania wody **pozostałości antybiotyków utrzymują się w oczyszczonej wodzie**. Osady pochodzące z tych instalacji, podobnie jak odchody zwierzęce, są wykorzystywane jako nawóz na gruntach rolnych, co sprzyja rozprzestrzenianiu się bakterii opornych, które mogą być przenoszone na ludzi.

Chociaż liczba **częsteczek przeciwbakteryjnych w fazie badań klinicznych** wzrosła (z 80 w 2021 r. do 97 w 2023 r.), kluczowe pozostaje **inwestowanie w innowacyjne środki**, które będą w stanie leczyć poważne infekcje i zastąpić te, które stały się nieskuteczne.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia



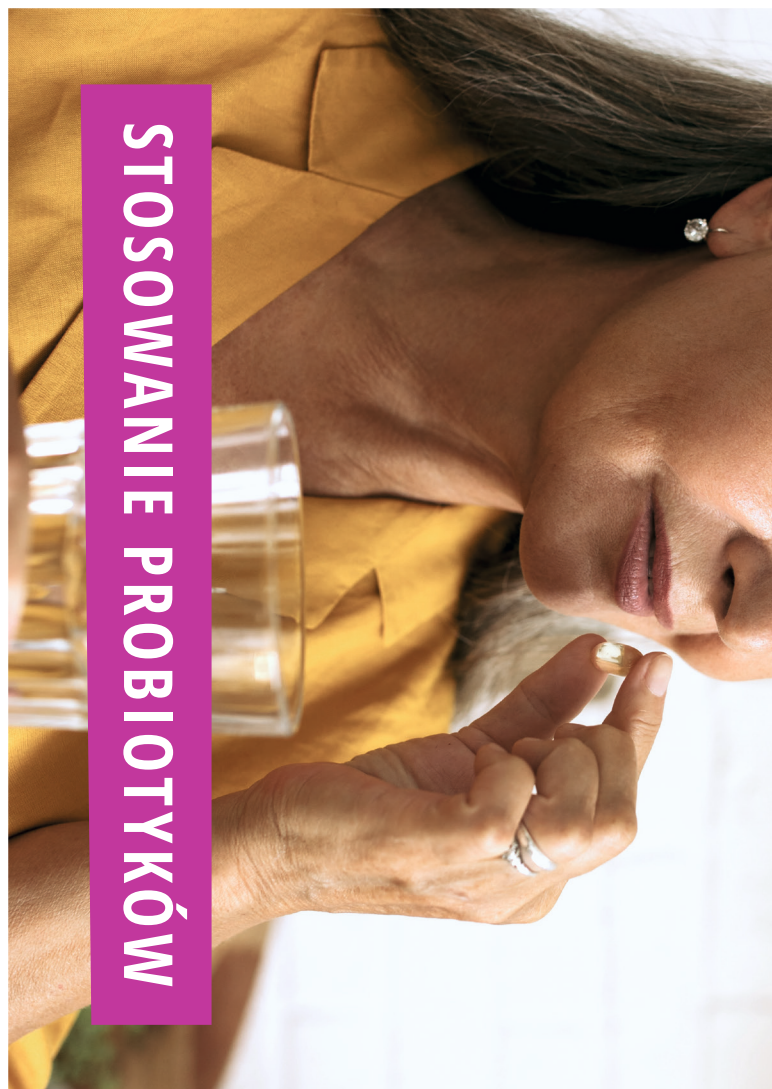
Umieszczenie **informacji dotyczących profilaktyki** na opakowaniach i ulotkach leków ma na celu **promowanie odpowiedzialnego stosowania** antybiotyków.

Pacjent

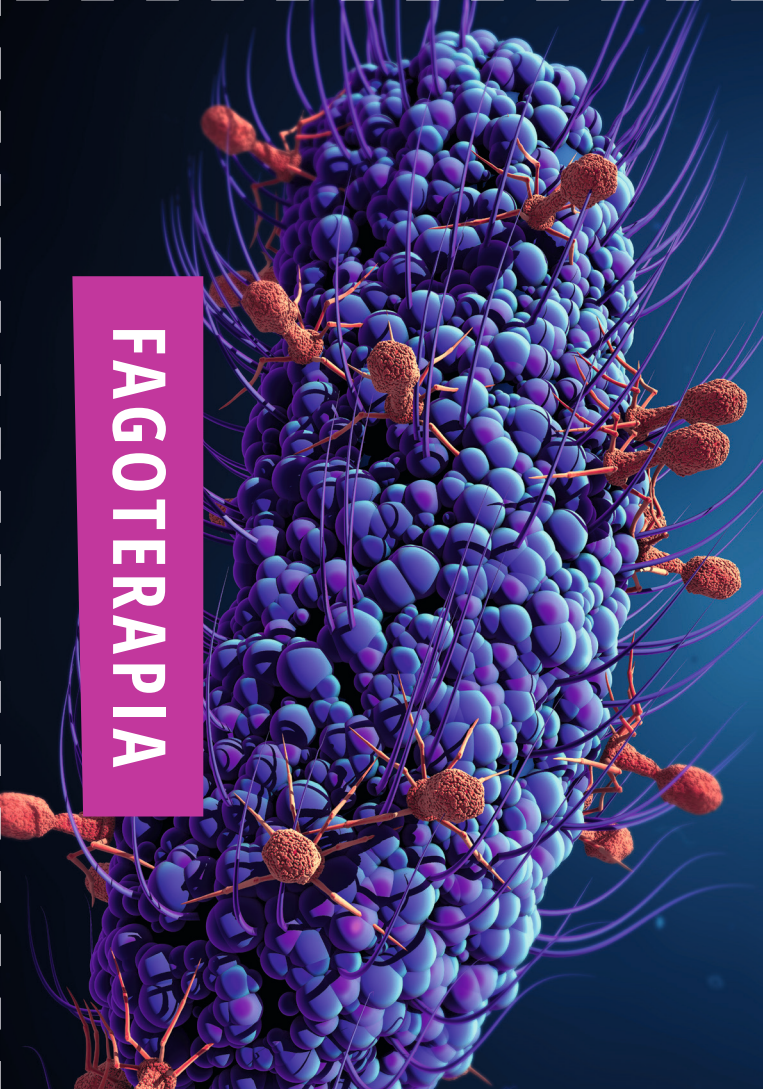
Pracownik służby zdrowia



KAMPAANIA ZDROWIA PUBLICZNEGO NA TEMAT OPORNOŚCI NA ANTIBIOTYKI (AMR)



STOSOWANIE PROBIOTYKÓW



FAGOTERAPIA



ZAPOBIEGANIE CHOROBYM U PACJENTÓW

Fagoterapia jest formą kontroli biologicznej. Opiera się ona na **niszczeniu patogennych bakterii przez wirusy**, które są dla nich zabójcze, ale nie są w stanie zainfekować ludzi.

Te specyficzne dla bakterii wirusy nazywane są **bakteriofagami**, zwanymi również „fagami”.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia



W **miejscach publicznych** (szkoły, uniwersytety, domy spokojnej starości, urzędy) **oraz placówkach opieki zdrowotnej** (poczekalnie, apteki) należy prowadzić **kampanie informacyjne**, aby informować społeczeństwo o zagrożeniach związanych z opornością na antybiotyki i **zachęcać do odpowiedzialnych zachowań**.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia



Pracownicy opieki zdrowotnej powinni informować pacjentów o ryzyku związanym z samoleczeniem, konieczności prawidłowego stosowania przepisanych leków oraz znaczeniu zwrotu niewykorzystanych antybiotyków.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia



Probiotyki sprzyjają różnorodności i odporności mikroflory, przyczyniając się do **lepszego ochrony przed infekcjami**.

Ponadto jednocześnie podawanie probiotyków drożdżowych wraz z antybiotykami pozwala ograniczyć zaburzenia równowagi mikrobioty, **zmniejszając tym samym ryzyko dysbiozy**.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia





**UŁATWIANIE WYKONYWANIA
TESTÓW W APTEKACH**



**OGRANICZANIE
PRZEPISYWANIA RECEPT**



**PRZYJMOWANIE
ODPOWIEDNIEJ DAWKI**



**NOWE PODEJŚCIE DO
ZARZĄDZANIA ODPADAMI
ZAWIERAJĄCYMI ANTYBIOTYKI**

W krajach, **które ograniczyły stosowanie antybiotyków** w medycynie i hodowli zwierząt, **zaobserwowano spadek oporności na antybiotyki**.

Dla lekarza przepisującego antybiotyki rozsądne stosowanie antybiotyków oznacza przestrzeganie wskazań klinicznych i unikanie nieuzasadnionego przepisywania, zwłaszcza w przypadku infekcji wirusowych. **Należy również preferować leki o wąskim spektrum działania oraz przestrzegać zalecanego dawkowania i czasu trwania leczenia.**

Pacjent

Pracownik służby zdrowia

Źródło: Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA): w raporcie wielu agencji podkreślono znaczenie ograniczenia stosowania antybiotyków [strona internetowa]: <https://www.efsa.europa.eu/fr/news/multi-agency-report-highlights-importance-reducing-antibiotic-use> [08/07/2025]

Farmaceuci mogą przeprowadzać testy diagnostyczne (np. angina, zapalenie pęcherza moczowego) w celu **odróżnienia infekcji bakteryjnej od wirusowej**. Pozwala to uniknąć niepotrzebnego przepisywania antybiotyków.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia

Optymalizacja zbiórki i sortowania odpadów

lecniczych pozwala ograniczyć rozprzestrzenianie się pozostałości antybiotyków w środowisku i ograniczyć narażenie na bakterie oporne.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia

Dostarczenie dokładnej liczby tabletek przepisanych przez lekarza pomaga uniknąć nadwyżek i ograniczyć ryzyko niewłaściwego stosowania.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia



**PRZESTRZEGANIE ZASAD
DYSTANSOWANIA SIĘ**



**PODNOŚZENIE ŚWIADOMOŚCI
OSÓB WOKÓŁ SIEBIE**



ZDROWE ODŻYWIANIE



ZACHĘCANIE DO SZCZEPIEŃ

Aby skutecznie przeciwdziałać oporności na antybiotyki, konieczne jest zrozumienie związanych z nią wyzwań. Poza tym zrozumieniem podnoszenie **świadomości na temat**

dobrych praktyk promuje świadomość i zachęca do działania. Rozpowszechnianie tych informacji w swoim otoczeniu – wśród bliskich, współpracowników lub pacjentów – stanowi pierwszy konkretny krok.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia



Zasady bezpieczeństwa pozwalają ograniczyć przenoszenie czynników zakaźnych, zmniejszając tym samym stosowanie środków przeciwdrobnoustrojowych.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia



Szczepienia mogą zapobiegać wielu infekcjom, zmniejszając tym samym konieczność stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych. Szczepienia przeciwko niektórym infekcjom bakteryjnym **ograniczają stosowanie antybiotyków, a tym samym zachowują równowagę mikrobioty jelitowej.**

Na przykład szczepionka przeciwko pneumokokom znacznie zmniejszyła oporność na antybiotyki u tego gatunku bakterii.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia



Zrównoważona (zdrowa i zróżnicowana), nieprzetworzona dieta sprzyja **zróżnicowanej i zrównoważonej mikroflore jelitowej**, która jest niezbędna do **wzmocnienia obrony immunologicznej i ograniczenia infekcji.**

Pacjent

Pracownik służby zdrowia

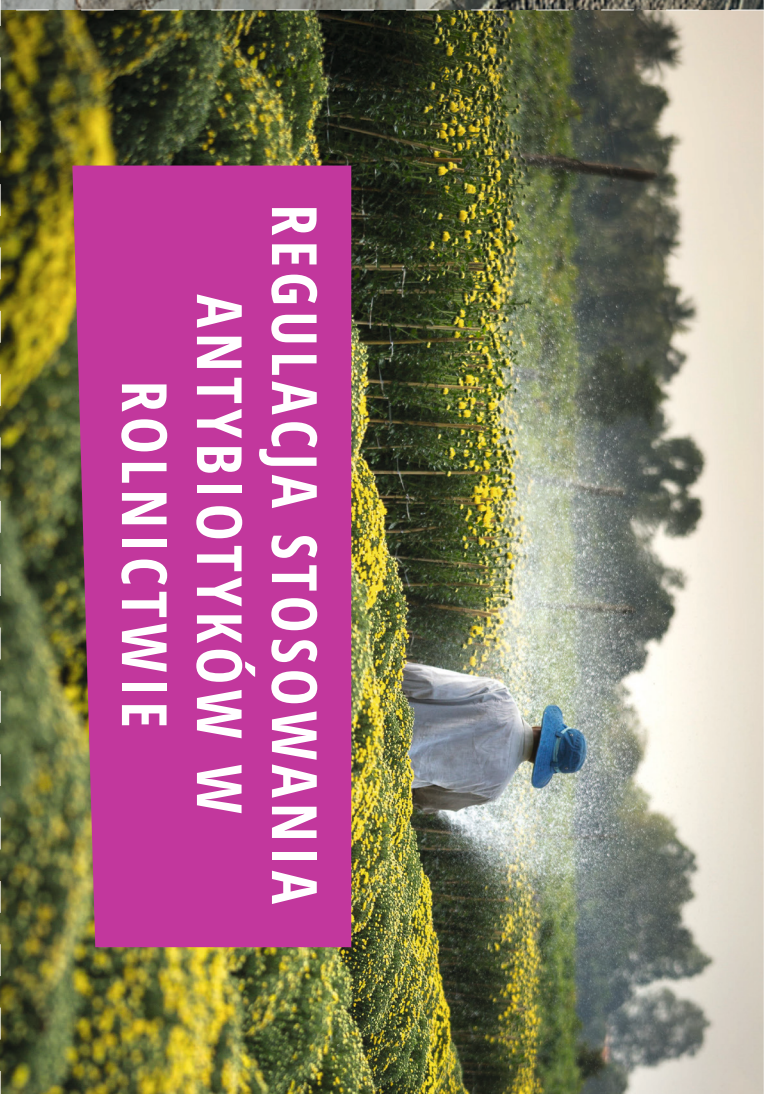




ZACHĘCANIE LUDZI DO
PRZYNOSZENIA NIEUŻYTYCH
LEKÓW Z POWROTEM DO APTEKI



FINANSOWANIE BADAŃ



REGULACJA STOSOWANIA
ANTYBIOTYKÓW W
ROLNICTWIE



PRZYJĘCIE PODEJŚCIA
ONE HEALTH

Stosowanie antybiotyków w celu pobudzenia wzrostu zostało zakazane w Unii Europejskiej w 2006 roku. Aby przepisy te były skuteczne w skali globalnej, **muszą zostać rozszerzone na skalę międzynarodową**.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia

Zwrot niewykorzystanych leków do apteki pozwala uniknąć samoleczenia, błędów w dawkowaniu i przedostawania się leków do środowiska.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia

Koncepcja One Health promuje zintegrowaną wizję zdrowia, uwzględniającą interakcje między ludźmi, zwierzętami i środowiskiem na wszystkich poziomach (lokalnym, krajowym i globalnym).

To systemowe podejście umożliwia opracowanie spójnych polityk, które jednocześnie odpowiadają na **wyzwania zdrowotne i środowiskowe**.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia

Opracowanie nowych antybiotyków jest niezbędne do leczenia zakażeń wywołanych przez bakterie uznane przez WHO za priorytetowe.

Jednak bez zmiany praktyk przepisywania recept te nowe leki szybko staną się nieskuteczne.

Musimy również wspierać badania nad alternatywnymi metodami leczenia, takimi jak **terapia fagowa**, która polega na wykorzystaniu określonych wirusów (fagów) do eliminacji bakterii.

Pacjent

Pracownik służby zdrowia