



Stanowisko oficjalne Międzynarodowego Stowarzyszenia Studentów Medycyny IFMSA-Poland na temat Antybiotykooporności

Wstęp

Antybiotykooporność (oporność mikrobiologiczna, AMR) jest obecnie jednym z największych globalnych zagrożeń dla ludzkości. Szybko narastający poziom oporności patogenów już w tym momencie jest przyczyną licznych śmierci oraz znacznego obciążenia ekonomicznego systemu opieki zdrowotnej, a niepodjęcie zdecydowanych działań doprowadzi do rozwoju ery poantybiotykowej w niedalekiej przyszłości. Antybiotykooporność jest naturalnym zjawiskiem, ale jej rozwój znacznie przyspieszają czynniki takie jak brak odpowiednich systemów nadzoru, niski poziom świadomości społecznej, nierozsądna antybiotykoterapia oraz nadużycie leków w hodowli zwierząt i rolnictwie. Z tego powodu antybiotykooporność stanowi globalny problem wymagający podjęcia wspólnych, międzysektorowych działań przez przedstawicieli wszystkich dyscyplin, które przyczyniają się do jego powstawania.

Stanowisko IFMSA-Poland

IFMSA-Poland uważa, że szeroko szerzące się zjawisko antybiotykooporności jest obecnie jednym z największych wyzwań dla globalnego zdrowia. Ponadto zjawisko to może spowodować ponowne nadejście ery, w której czynniki zakaźne są główną przyczyną przedwczesnej śmierci ludzi na całym świecie. IFMSA-Poland zauważa, że poza walką z nadużywaniem antybiotyków musimy także w dalszym stopniu edukować społeczeństwo, studentów oraz personel medyczny w zakresie wiedzy o antybiotykooporności, jej mechanizmach, zasięgu i sposobach zapobiegania. Wielu z nich nie zdaje sobie sprawy z powagi tego zjawiska i wciąż prowadzi nierozsądną antybiotykoterapię, co bezpośrednio przekłada się na rozwój oporności mikrobiologicznej.

My, IFMSA-Poland, wzywamy:

- 1) Polski rząd, a w szczególności Ministerstwo Zdrowia wraz z Narodowym Programem Ochrony Antybiotyków do kontynuowania i ulepszenia działań związanych ze zwalczaniem antybiotykooporności zgodnie z celami strategicznymi wyznaczonymi przez WHO [1]:**
 - a) zwiększania świadomości i zrozumienia problematyki antybiotykooporności:**
 - i) prowadzenia szeroko zakrojonych kampanii społecznych
 - ii) edukacji społeczeństwa od najmłodszych lat poprzez wprowadzenie informacji na temat rozsądnego użycia antybiotyków i antybiotykooporności do obowiązkowego programu nauczania szkół podstawowych i ponadpodstawowych



- iii) wspieranie działań organizacji pozarządowych, których jednym z celów jest edukacja społeczeństwa w tym zakresie
- iv) organizacji warsztatów dla przedstawicieli zawodów medycznych, a także studentów kierunków medycznych
- b) wzmocnienia wiedzy o rozwoju antybiotykooporności poprzez systemy monitorowania i nadzoru**
 - i) dalszego opracowywania i doskonalenia narodowych wytycznych zwalczania chorób zakaźnych w oparciu o lokalne trendy epidemiologiczne i zalecenia międzynarodowe
 - ii) stworzenia nowych specjalistycznych krajowych ośrodków referencyjnych diagnostyki zakażeń poszczególnych narządów
 - iii) usprawnienia systemów kontroli szpitali i ośrodków leczniczych pod kątem zużycia antybiotyków, obecności szczepów lekoopornych i dostosowania się do zaleceń epidemiologicznych, a także uwzględnienie tych czynników przy ustalaniu kryteriów referencyjności.
- c) zmniejszenia zapadalności na choroby zakaźne poprzez zwiększenie restrykcyjności higieny, jakości warunków sanitarnych i dostępności środków zapobiegawczych**
- d) optymalizacji zużycia antybiotyków poprzez rezygnację z ich stosowania w hodowli zwierząt oraz rolnictwie [2]**
 - i) wprowadzeniu zakazu użycia wszystkich grup antybiotyków o znaczeniu medycznym w hodowli zwierząt i roślin,
 - ii) wprowadzenia odpowiednich przepisów regulujących użycie antybiotyków w celach profilaktycznych i stymulujących wzrost
 - iii) konsekwentnego zmniejszania liczby dostępnych antybiotyków gospodarczych na rynku
 - iv) zmniejszenia krajowego zużycia antybiotyków w produkcji rolnej
 - v) wprowadzenie systemu kontroli i nadzoru użycia antybiotyków oraz sankcji prawnych
 - vi) stworzenia systemu bezpiecznego pozbywania się niezużytych i przeterminowanych antybiotyków
- e) podejmowania inicjatyw w zakresie badań i rozwoju**
 - i) inwestycji w narzędzia diagnostyczne, pozwalające na szybkie i skuteczne potwierdzenie etiologii zakażenia
 - ii) współpracy z uniwersytetami, firmami, koncernami, stowarzyszeniami i innymi interesariuszami w celu zwiększenia środków na prowadzenie badań w kierunku opracowania nowych leków
 - iii) podejmowania współpracy i wspierania działań organizacji pozarządowych
 - iv) zachęcania profesjonalistów do prowadzenia badań w kierunku nowych rozwiązań poprzez finansowanie odpowiednich grantów, stypendiów i wynagrodzeń
 - v) uwzględnienia tej kwestii podczas opracowywania celów szczegółowych oraz budżetu nowego Narodowego Programu Ochrony Antybiotyków od 2021 roku
 - vi) korzystania z modeli ekonomicznych, w których środki przeznaczone na rozwój i badania nie zależą jedynie od potencjalnych korzyści finansowych ale też społecznych
- f) rozwijania Narodowego Planu Działania zgodnie z zaleceniami zawartymi w Planie Globalnym**
 - i) idąc za przykładem innych krajów uwzględnienie podejścia „Jednego Zdrowia“ poprzez zaangażowanie wszystkich sektorów i stworzenie wspólnych systemów działania i nadzoru
 - ii) wprowadzenia systemu ewaluacji podjętych czynności oraz mierzalnych celów działania, na przykład ograniczenia zużycia antybiotyków w medycynie lub rolnictwie o ograniczoną wartość procentową w danym okresie czasu

2) Uczelnie medyczne i pozostałe jednostki edukacyjne do:

- a) wprowadzenia tematu antybiotykooporności do programu nauczania od samego początku studiów oraz położenia szczególnego nacisku na umiejętność prowadzenia racjonalnej antybiotykoterapii
- b) zachęcania studentów do stałego zwiększania swojej wiedzy oraz korzystania z aktualnych zaleceń, baz danych i raportów dotyczących polskiej sytuacji epidemiologicznej i oporności na leki
- c) podkreślania znaczenia odpowiedniej higieny i prewencji chorób zakaźnych w trakcie zajęć klinicznych



- d) doskonalenia programów nadzoru nad użyciem antybiotyków w szpitalach klinicznych
- e) zachęcenia studentów i doktorantów do prowadzenia badań i rozwoju nad środkami walki z AMR (nowe chemioterapeutyki, narzędzia diagnostyczne, systemy kontroli i szczepionki) poprzez granty naukowe, stypendia i inne inwestycje
- f) wspierania inicjatyw społecznych mających na celu walkę z ruchami antyszczepionkowymi
- g) wspomaganie podejścia Jednego Zdrowia oraz zachęcania do pracy w zespołach interdyscyplinarnych i wymiany doświadczeń między przedstawicielami różnych obszarów nauki (pielęgniarstwa, farmacji, weterynarii i innych)

3) Członków IFMSA-Poland i pozostałych studentów oraz przedstawicieli kierunków medycznych do:

- a) aktywnego edukowania społeczeństwa na temat antybiotykooporności oraz codziennych kroków, które można podjąć w celu zmniejszenia tego zagrożenia
- b) angażowania się w kampanie społeczne, akcje i wydarzenia dotyczące tej problematyki
- c) prowadzenia rozsądnej antybiotykoterapii, w tym o każdorazowe staranie się potwierdzenia etiologii bakteryjnej oraz w miarę możliwości rezygnację ze stosowania środków o szerokim spektrum na rzecz celowanej antybiotykoterapii
- d) stałego zwiększania swojej wiedzy oraz stosowania się do aktualnych zaleceń dotyczących zwalczania chorób zakaźnych i stosowania antybiotyków w poszczególnych dziedzinach medycyny
- e) przestrzegania zaleceń epidemiologiczno-higienicznych oraz podjęcia wszystkich możliwych kroków w celu zapobiegania szerzeniu się zakażeń, szczególnie podczas pracy w szpitalach i innych ośrodkach medycznych
- f) dokładnego zgłaszania podejrzeń i rozpoznań chorób zakaźnych zgodnie z obowiązującymi przepisami Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego
- g) stosowania się do wytycznych określających zasady prowadzenia badań przesiewowych w kierunku nosicielstwa bakterii wielolekoopornych, np. MRSA, CPE
- h) pracy w zespołach interdyscyplinarnych oraz wymiany doświadczeń z przedstawicielami innych sektorów zmagających się z antybiotykoopornością.



Tło problemu

Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organisation, WHO) definiuje antybiotykooporność (antimicrobial resistance, AMR) jako zdolność mikroorganizmów do zmiany i nabycia częściowej lub całkowitej niewrażliwości w efekcie ekspozycji na lek. Mimo nazwy, zjawisko to nie ogranicza się tylko do antybiotyków i bakterii, ale zachodzi również w przypadku leków stosowanych na zakażenia innymi mikroorganizmami – wirusami, grzybami, pierwotniakami i robakami. Pomimo tego, że bakterie stanowią największy odsetek lekoopornych organizmów, rozwijająca się oporność innych patogenów stanowi ogromne zagrożenie dla sukcesów poczynionych w ciągu ostatnich dekad w obszarach takich jak walka z epidemią HIV lub malarii. [3][4][5]

Antybiotykooporność sama w sobie jest naturalnym zjawiskiem ewolucyjnym w przyrodzie. Mikroorganizmy konkurują ze sobą o ograniczone zasoby, a część z nich wytwarza substancje działające szkodliwie lub zabójczo na inne gatunki. Większość obecnie wykorzystywanych antybiotyków stanowią syntetyczne odpowiedniki tych związków lub ich pochodnych. W wyniku przypadkowych mutacji część bakterii nabywa geny oporności i jest w stanie przeżyć w warunkach szkodliwych dla innych organizmów. Zgodnie z zasadami doboru naturalnego, odporne szczepy mają większe możliwości namnażania się i po pewnym czasie zaczynają stanowić większość. Bakterie mają też możliwość przekazywania sobie korzystnych genów (na przykład związanych z opornością na antybiotyki) w procesie zwanym transferem horyzontalnym. [3][5]

Oporne bakterie nie uznają granic geograficznych i międzygatunkowych - mogą rozwinąć się zarówno w przewodzie pokarmowym ludzi jak i zwierząt hodowlanych. Do ich transferu może zatem dojść w przypadku kontaktu lub konsumpcji nieodpowiednio przygotowanego mięsa i innych. Dodatkowo odporne mikroorganizmy przedostają się do środowiska, w tym do gleby, wraz z odchodami zwierzęcymi i innymi odpadami komunalnymi z ośrodków hodowlanych. [5][6] Te wzajemne zależności pokazują jak bardzo zróżnicowany jest problem antybiotykooporności oraz tłumaczą dlaczego jego zwalczanie wymaga interdyscyplinarnego i wielosektorowego podejścia.

Pomimo tego, że antybiotykooporność występuje samoistnie, trwające przez dziesiątki lat rozrzutne i nierozsądne korzystanie z antybiotyków sprawiło, że proces ten rozwinął się wielokrotnie szybciej niż miałyby to miejsce naturalnie i stanowi obecnie olbrzymie zagrożenie. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na tę sytuację jest stale zwiększająca się dysproporcja pomiędzy rosnącym poziomem lekooporności, a malejącą liczbą nowych antybiotyków wprowadzanych na rynek. W porównaniu do innych leków nie są one bardzo dochodowe (w większości przypadków ich spożycie ogranicza się do 7-14 dni), a stale rosnące tempo rozwoju antybiotykooporności sprawiło, że prowadzenie badań w kierunku wynalezienia nowych antybiotyków stało się nieopłacalne. Odpowiednie opracowanie, przetestowanie i wprowadzenie pojedynczego preparatu zajmuje zwykle około 5-10 lat. Dla porównania, następstwem wprowadzenia każdej nowej grupy antybiotyków od 1930 roku było pojawienie się po pewnym czasie szczepów opornych na tę grupę, czasami już po okresie dwóch lub jednego roku. [7] W efekcie od początku lat dziewięćdziesiątych obserwujemy okres zastoju, w którym na rynek nie wprowadzono żadnej nowej grupy leków przeciwbakteryjnych o szerokim spektrum. [8]



© ReAct Group 2015

Ryc.1. Oś czasu wprowadzania na rynek kolejnych grup antybiotyków. [7]

Dodatkowe czynniki wpływające na zaistniałą sytuację to zwiększenie się liczby pacjentów z czynnikami ryzyka zakażenia, starzenie się społeczeństwa (większa liczba pacjentów w zakładach leczniczych i domach opieki), szybkie i masowe przemieszczanie się ludności nasilające globalizację problemu, brak lub niestosowanie rekomendacji terapii zakażeń zgodnych z zasadami medycyny opartej na faktach (EBM) oraz niewystarczająca świadomość problemu zarówno wśród profesjonalistów jak i w szerokim społeczeństwie. [9]

Konsekwencje antybiotykoporności

Antybiotykoporność stanowi jedno z największych niebezpieczeństw w historii medycyny, a obecnie znajduje się na liście 10 największych zagrożeń dla światowego zdrowia według WHO. [10] Antybiotyki i inne chemioterapeutyki stanowią jeden z podstawowych filarów medycyny - ich odkrycie i wprowadzenia do leczenia zakończyło erę, podczas której większość zgonów spowodowana była powikłaniami chorób zakaźnych. Od dekad pełnią rolę rutynowej profilaktyki w przypadku większości zabiegów chirurgicznych i ginekologicznych, co pozwoliło na masowe zmniejszenie liczby powikłań i przypadków śmiertelnych wśród chorych poddawanych tym procedurom. W świecie, w którym antybiotyki przestaną działać, większość operacji będzie więc zbyt ryzykowna do przeprowadzenia. Antybiotyki są również niezbędne do ochrony osób szczególnie wrażliwych na infekcje - chorych z pierwotnymi i wtórnymi zaburzeniami odporności, pacjentów onkologicznych, biorców narządów, wcześniaków i osób starszych. [5][7] Oporność mikrobiologiczna przyczynia się dodatkowo do wydłużenia czasu trwania wszystkich chorób zakaźnych oraz zwiększa ryzyko zakażenia innych osób, rozwoju groźnych powikłań i śmierci.

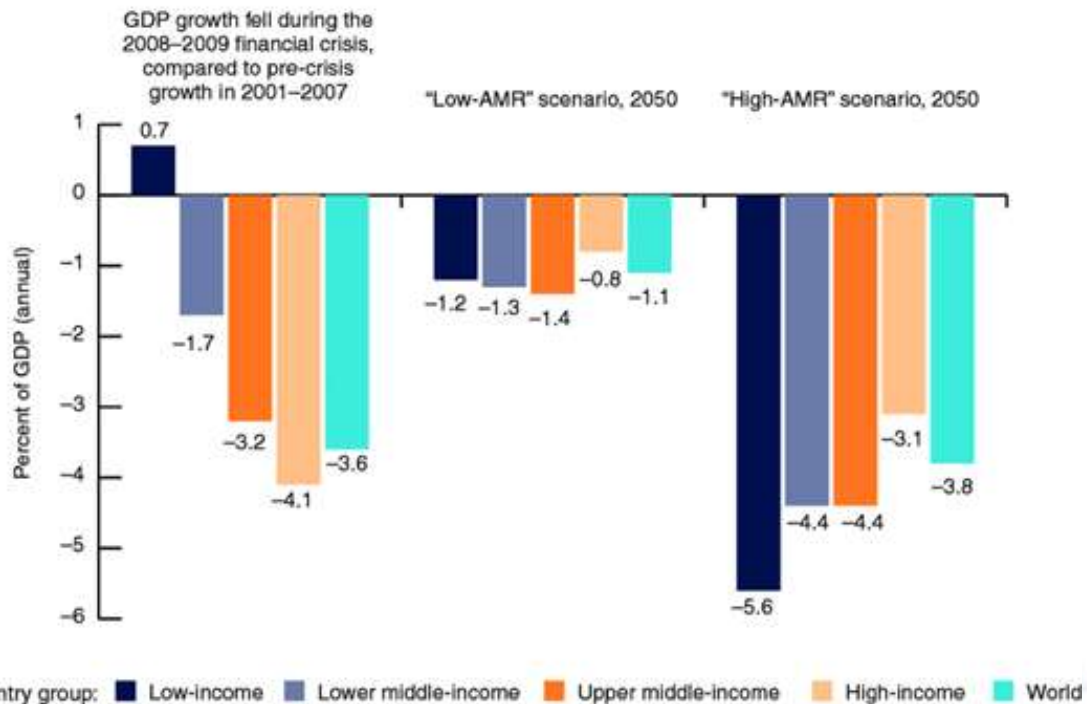
Szacuje się, że już w tym momencie zakażenia wielolekooporne szczepy stanowią przyczynę 700 tysięcy śmierci rocznie. Jednak przy obecnym tempie rozwoju antybiotykoporności liczba ta może wynieść w 2050 roku aż 10 milionów przypadków rocznie – więcej niż obecna liczba zgonów wywołanych łącznie przez choroby nowotworowe i cukrzycę (odpowiednio 8,2 i 1,5 milionów śmierci rocznie). [4]

Rosnący poziom antybiotykoporności musi być także rozpatrywany z perspektywy ekonomicznej jako zagrożenie dla globalnej gospodarki. Już teraz zjawisko to wywołuje obciążenie ekonomiczne państw Europy na poziomie ponad 1,5 miliarda euro rocznie – są to koszty związane z koniecznością dodatkowej hospitalizacji i opieki, oraz spadkiem produktywności spowodowanym nieobecnością w pracy i przedwczesną śmiercią osób zakażonych opornymi patogenami. [11] W 2017 roku Bank Światowy wydał raport „Lekooporne infekcje – zagrożenie dla naszej przyszłości ekonomicznej”, w którym nie tylko przeliczono i przedstawiono koszty związane z rozwojem AMR do 2050 roku, lecz również wezwano do działania wszystkie państwa i regiony. W zależności od kroków podjętych w celu zwalczania tego problemu, przewiduje się roczny spadek globalnego PKB per capita od -1,1% do nawet -3,8%. Ekonomiczne konsekwencje rozwoju AMR mogłyby więc



być porównywalne lub większe w skutkach z kryzysem finansowym 2008/2009, z dodatkowym ryzykiem znacznie dłuższego czasu trwania. Spadek PKB byłby szczególnie odczuwalny dla krajów o niskim dochodzie (LIC-low income countries), co dodatkowo przyczyniłoby się do pogłębienia nierówności pomiędzy poszczególnymi regionami. [12]

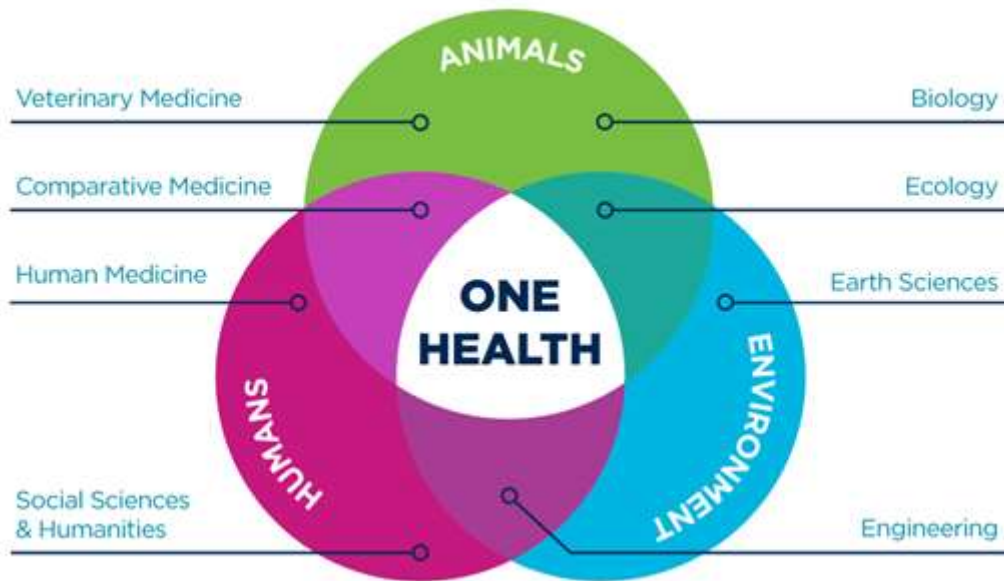
AMR could reduce GDP substantially—but unlike in the recent financial crisis, the damage could last longer and affect low-income countries the most
(annual costs as % of GDP)



Ryc 2. Ekonomiczny koszt AMR w porównaniu do kryzysu finansowego 2008/2009. [12]

Koncepcja „Jednego Zdrowia” (One Health approach)

„Jedno Zdrowie“ to podejście dążące do współpracy międzyregionalnej i międzydyscyplinarnej na poziomie lokalnym, narodowym i globalnym, w celu osiągnięcia optymalnego zdrowia dla wszystkich elementów tworzących ekosystem i zdrowie – ludzi, zwierząt, roślin oraz ich wspólnego środowiska. [13] Koncepcja ta pozwala na osiągnięcie najlepszych rezultatów podczas zmagania się z problemami powiązаныmi z licznymi środowiskami oraz dziedzinami, na przykład bezpieczeństwa żywności, chorób odzwierzęcych lub właśnie antybiotykooporności. IFMSA-Poland silnie angażuje się w działania prowadzone w ramach „Jednego Zdrowia“ i wierzy, że jest to odpowiednie podejście – działania ograniczone tylko do jednej dyscypliny nigdy nie pozwolą na skuteczne wyeliminowanie zagrożenia jakie stanowi AMR. Niezbędne jest podjęcie wspólnych, trwałych i ujednoczonych działań przez przedstawicieli wszystkich sektorów których ten problem dotyczy – medycznego, farmakologicznego, weterynaryjnego, rolniczego oraz ustawodawczego.



Ryc.3. Założenia koncepcji Jednego Zdrowia. [14]

Rola lekarzy

Antybiotyki są jedną z najczęściej przepisywanych grup leków. Amerykańskie Centers for Disease Control and Prevention szacuje, że co najmniej 30% antybiotyków przepisywanych jest niepotrzebnie (np. na zakażenia wirusowe), a pozostałe 70% często w niewłaściwy sposób (nieodpowiednie dobranie leku do patogenu, zła dawka lub czas terapii). [7][15] Lekarze podczas wystawiania recept często nierozsądnie kierują się wyuczonymi podczas studiów schematami leczenia, zamiast korzystać z aktualnych zaleceń i dostosowywać się do sytuacji epidemiologicznej panującej w danym momencie. Istnieje wiele różnych czynników, które wpływają na niepotrzebne lub niewłaściwe prowadzenie antybiotykoterapii. Należą do nich między innymi: presja ze strony pacjentów do przepisania antybiotyku, brak odpowiedniej komunikacji, niewystarczająco dokładne zebranie wywiadu lub przeprowadzenie badania fizykalnego, brak dostępu do szybkich narzędzi diagnostycznych pozwalających na potwierdzenie lub wykluczenie etiologii bakteryjnej oraz niewystarczająca wiedza na temat zagrożeń wynikających z niewłaściwego używania antybiotyków i traktowanie ich jako środka profilaktycznego, a nie leczniczego. Szczególnie istotną rolę pełnią lekarze rodzinni, którzy często stanowią dla pacjentów podstawowe źródło informacji w zakresie wiedzy medycznej. Badania przeprowadzone wśród lekarzy pierwszego kontaktu wykazały, że odpowiednia komunikacja i poświęcenie czasu na wytłumaczenie pacjentowi dlaczego w danej sytuacji antybiotyki mogą nie być konieczne, pozwala często na osiągnięcie długotrwałych zmian w zachowaniu chorych i sprawia, że zaczynają oni rozsądnie korzystać z antybiotyków. [16][17] Wszystko to pokazuje jak istotne znaczenie ma położenie odpowiedniego nacisku na naukę rozsądnej farmakoterapii oraz promocji zdrowia już od samego początku i przez cały okres edukacji medycznej.

Szczepionki

Szczepionki są jedną z najskuteczniejszych i najbardziej opłacalnych metod zapobiegania chorobom zakaźnym, a przez to stanowią skuteczną strategię w walce z antybiotykoopornością. Szacuje się, że podanie każdemu dziecku na świecie szczepionki przeciwko *Streptococcus pneumoniae* (bakterii będącej jedną z najczęstszych przyczyn zapaleń płuc, zatok i ucha środkowego) pozwoliłoby na uniknięcie około 11 milionów dni antybiotykoterapii rocznie. [18] Co więcej, istotną rolę pełnią też szczepionki zapobiegające chorobom



wirusowym, np. grypie, w przypadku których pacjenci często niepotrzebnie sięgają po antybiotyki. Wszystko to wskazuje na konieczność dalszej inwestycji w opracowywanie nowych rodzajów szczepionek oraz walki z narastającymi ruchami antyszczepionkowymi.

Sytuacja w Polsce

W 2017 roku Polska znalazła się na niechlubnym 5 miejscu w Europie pod względem zużycia antybiotyków przez ludzi, z wynikiem 26,95 zdefiniowanej dawki dziennej (DDD-defined daily dosage) na 1000 mieszkańców. [19] Oznacza to, że prawie 3% polskiej populacji każdego dnia przyjmowało antybiotyki w danym roku. W Polsce w ramach środków Ministerstwa Zdrowia powołany został Narodowy Program Ochrony Antybiotyków na lata 2016-2020 (NPOA). Do jego zadań należy edukacja społeczeństwa w zakresie rozsądnego korzystania z antybiotyków, wdrożenie odpowiedniej polityki antybiotykowej w polskich szpitalach, prowadzenie szkoleń dla zespołów ds. kontroli zakażeń i antybiotykoterapii szpitalnej oraz opracowywanie rekomendacji terapeutycznych zgodnie z medycyną opartą na faktach (EBM). NPOA współpracuje także z kilkoma sieciami monitorowania i nadzoru epidemiologicznego, w tym z Europejską Siecią Monitorowania Lekooporności Drobnoustrojów (EARS-Net - ang. European Antimicrobial Resistance Surveillance Network), w ramach której przesyła informacje dotyczące lekowrażliwości określonych patogenów alarmowych do ośrodków europejskich. [9] W 2017 roku Polska była jednym z dwóch krajów Europy, który nie dostarczył żadnych danych dotyczących implementacji oraz działalności swojego planu narodowego. [20] W tym samym raporcie z roku 2016 Polska przyznała sobie najwyższe oceny w następujących kategoriach: edukacja społeczeństwa i zwiększanie świadomości na temat rozsądnej antybiotykoterapii w przypadku ludzkiego zdrowia i monitorowanie tych zmian (ppkt 6.1) oraz podejmowanie odpowiednich środków zapobiegających zakażeniom w placówkach medycznych poprzez dostęp do bieżącej wody i środków sanitarno-higienicznych (ppkt 8.3.5 i 8.3.7). Najniższe oceny przyznano w następujących kategoriach: brak programu interdyscyplinarnego oraz współpracy między poszczególnymi sektorami (ppkt. 4.1), brak systematycznych działań dążących do zwiększenia prewencji chorób i zmniejszenia zużycia antybiotyków w hodowli i rolnictwie (ppkt 8.2), niski poziom wyszczepialności przeciwko *S.pneumoniae* (ppkt. 8.3.5). Od 2016 roku NPOA podjął działania w kierunku opracowania systemów nadzoru nad zużyciem antybiotyków oraz stworzenia rekomendacji epidemiologicznych i terapeutycznych zgodnych z europejskimi i światowymi standardami. Jednocześnie największym problemem pozostaje brak zintegrowanego programu bazującego na współpracy wszystkich sektorów - medycznego, farmaceutycznego, weterynaryjnego i rolniczego. [9][21]



Referencje:

- [1] <https://www.who.int/antimicrobial-resistance/global-action-plan/en/>
- [2] WHO Guidelines on medically important antimicrobials in food-producing animals
https://www.who.int/foodsafety/areas_work/antimicrobial-resistance/cia_guidelines/en/
- [3] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- [4] O'Neill report: Tackling drug-resistant infections globally, Final Report and Recommendations
https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf
- [5] <https://www.reactgroup.org/antibiotic-resistance/the-threat/>
- [6] <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/how-does-antibiotic-resistance-spread>
- [7] <https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/ar-threats-2013-508.pdf>
- [8] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3021209/>
- [9] <https://www.gov.pl/web/zdrowie/narodowy-program-ochrony-antybiotykw-na-lata-2016-2020>
- [10] <https://www.who.int/emergencies/ten-threats-to-global-health-in-2019>
- [11] https://ec.europa.eu/health/amr/antimicrobial-resistance_en
- [12] World Bank - Drug-resistant infections : a threat to our economic future, final report
<http://documents.worldbank.org/curated/en/323311493396993758/pdf/114679-REVISED-v2-Drug-Resistant-Infections-Final-Report.pdf>
- [13] <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/antimicrobial-resistance/about-amr/one-health>
- [14] <http://dailycampus.com/stories/2018/11/16/many-disciplines-many-factors-one-health>
- [15] <https://www.cdc.gov/media/releases/2016/p0503-unnecessary-prescriptions.html>
- [16] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11434847>
- [17] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17626023>
- [18] <https://www.who.int/features/qa/vaccination-antibiotic-resistance/en/>
- [19] <https://ecdc.europa.eu/en/antimicrobial-consumption/database/country-overview>
- [20] <https://amrcountryprogress.org/>
- [21] <https://epha.org/wp-content/uploads/2019/02/amr-nap-countries-files-only.pdf>

Autorzy stanowiska oficjalnego:

Koordinator Ogólnopolski Projektu Antybiotykooporności - Maciej Kurp
Koordinator Narodowy Programu Stałego ds. Zdrowia Publicznego (NPO) – Maciej Bugajski
Asystent NPO ds. polityki zdrowotnej - Alicja Bielachowicz