



НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА ЗА ДЕЙСТВИЕ СРЕЩУ АНТИМИКРОБНАТА РЕЗИСТЕНТНОСТ 2026 – 2029 г.

Информационна кампания на Центъра за оценка на риска по хранителната верига за повишаване на осведомеността за антимикробната устойчивост/резистентност – 2026 г.

МЕХАНИЗМИ НА АНТИБИОТИЧНА РЕЗИСТЕНТНОСТ

Антибиотичната резистентност е сериозен глобален проблем за общественото здраве. Тя възниква, когато бактериите развият механизми, които им позволяват да оцелеят и да се размножават в присъствието на антибиотици, които иначе биха ги унищожили или потиснали растежа им.

Микробите са живели на земята от 3,5 милиарда години във всякакъв вид среда, което ги прави най-многобройната и адаптивна форма на живот на планетата. Микробите еволюират по начин, който им позволява да продължат да живеят и да се размножават, въпреки лекарствата, предназначени да ги унищожат. Това е международен проблем – глобална заплаха за общественото здраве.

Как възниква антимикробната резистентност?

Бактерията има пет цели, след като проникне в тялото:

- Да достигне до целевото място (белите дробове, например);
- Да се установи на целевото място;
- Да се размножава;
- Да вземе хранителни вещества от гостоприемника;
- Да избегнете и/или да преживеете всякакви атаки от страна на имунната система на гостоприемника.

Когато се приема антибиотик, той унищожава повечето от бактериите, но устойчивите/резистентните могат да оцелеят. Бактериите притежават защитни стратегии, които използват, за да устоят на антибиотиците:

Съществуват няколко основни механизма на антибиотична резистентност:

1. Ензимна инактивация на антибиотика

Това е един от най-често срещаните механизми. Бактериите произвеждат ензими, които променят или разрушават структурата на антибиотика, правейки го неефективен. Примери:

- **Бета-лактамази** – ензими, които отделят бактериите и които хидролизират бета-лактамния пръстен на пеницилини, цефалоспорини, карбапенеми и монобактами. Това е най-разпространеният механизъм на резистентност към тези антибиотици.
- **Аминогликозид-модифициращи ензими** – ензими, отделяни от бактериите, които променят химичната структура на аминогликозидите (например гентамицин, тобрамицин), като добавят химични групи (ацетил, фосфорил, аденил).
- **Хлорамфеникол ацетилтрансфераза** – ензим, който ацетитира хлорамфеникола, намалявайки неговата активност.

2. Промяна на мишената на антибиотика

Бактериите могат да променят структурата на протеина си или молекулата си, към която антибиотикът се насочва, така че антибиотикът вече не може да се свърже ефективно с бактерията. Примери:

- **Промени в пеницилин-свързващите протеини (PBP)** при *Staphylococcus aureus* (MRSA – метицилин резистентен *Staphylococcus aureus*) – това води до резистентност към метицилин и други бета-лактамни антибиотици.
- **Мутации в рибозомните протеини** на бактериите – водят до резистентност към макролиди, тетрациклини, аминогликозиди.
- **Мутации в ДНК-гиразата** – водят до резистентност към флуорохинолони.

3. Намалена пропускливост на клетъчната стена

Антибиотиците трябва да проникнат през клетъчната стена, за да достигнат до своята мишена вътре в клетката. Ако бактериалната клетъчна стена стане по-непропусклива, концентрацията на антибиотика вътре в клетката намалява и той губи ефективността си.

- **Загуба на поринови канали** – някои грам-отрицателни бактерии губят определени поринови канали в своята външна мембрана, което ограничава навлизането на антибиотици.
- **Промени в липополизахаридната структура** – също могат да намалят пропускливостта на външната мембрана.

4. Активно изхвърляне на антибиотика (ефлуксни помпи)

Бактериите могат да използват специални транспортни системи, наречени ефлуксни помпи, за да изпомпват антибиотика навън от клетката, преди той да достигне до своята мишена. Тези помпи са енергозависими и могат да бъдат специфични за определени класове антибиотици или да имат широк спектър на действие.

5. Байпас на метаболитния път

Някои бактерии развиват алтернативни метаболитни пътища, които заобикалят блокирането от антибиотика процес. Например, някои бактерии могат да използват фолиева киселина от околната среда, вместо да я синтезират сами, като по този начин стават резистентни към сулфонамиди, които блокират синтеза на фолиева киселина в бактерията.

Разпространение на антибиотичната резистентност

Бактериите, освен, че са способни сами да изграждат механизми на резистентност, могат да ги предават и на други бактерии (конюгация). Резистентността често се предава между бактериите чрез:

- **Вертикално предаване** – от родителска клетка на дъщерни клетки при делене.
 - **Хоризонтално предаване** – чрез плазмиди, транспозони или други мобилни генетични елементи, които могат да се прехвърлят между различни бактериални щамове, дори и от различни видове.
-

Фактори, ускоряващи развитието на антибиотична резистентност

- Прекомерна и неправилна употреба на антибиотици в медицината и ветеринарната практика. Предписват се антимикробни средства, които не са необходими, в грешна доза или за неподходящ период от време. Някои лекари се поддават на натиска от страна на пациентите да получат конкретно лечение, дори когато точната причина за симптомите е неизвестна. Например, вирусни инфекции като обикновена настинка не трябва да бъдат лекувани с антибиотици, тъй като антибиотиките убиват само бактерии, но не и вируси (причинителите на настинка);
 - Използване на антибиотици като стимулатори на растежа в животновъдството. Животни, на които се дават антибиотици, могат да развият резистентни бактерии. Тези резистентни бактерии могат да замърсят месото или други хранителни продукти от животните. След това резистентните бактерии се предават на хората, които консумират тези храни.
 - Лоши практики за контрол на инфекциите в болниците и ветеринарните лечебници – вътреболнични инфекции с резистентни на антибиотици бактерии – могат да заразяват и хора и животни.
 - Използването на широкоспектрни медикаменти (които действат срещу различни микроби, вместо срещу един специфичен микроб), може да увеличат риска от развитие на антимикробна резистентност;
 - Близките контакти в болничните и ветеринарните заведения между лекари, пациенти, животни и техните собственици създават ситуации, които улесняват разпространението на микробите;
 - Липса на нови антибиотици, разработени през последните десетилетия.
-

Разбирането на тези механизми е ключово за разработването на нови стратегии за борба с антибиотичната резистентност, включително създаването на нови антибиотици, комбинирани терапии и алтернативни подходи като фагова терапия и имунотерапия.

Следете информационната кампания на Центъра за оценка на риска по хранителната верига на сайта [Антимикробната резистентност](#) и на фейсбук страницата ни, където може да намерите видеа и ценни статии.

