

# ROZDĚLENÍ ANTIMIKROBIÁLNÍCH LÁTEK, VYŠETŘOVÁNÍ CITLIVOSTI

---

M. Hanslianová  
Antibiotické středisko  
OKM FN Brno



# Antimikrobiální látky

---

- I. Antibiotika** = léčiva používaná k profylaxi a terapii infekčních onemocnění
  - II. Antimykotika**
  - III. Antiparazitika**
  - IV. Antivirotika**
-

# Betalaktamová antibiotika

---

- ❑ Obsahují betalaktamový kruh
  - ❑ Inhibice syntézy buněčné stěny-  
baktericidní
  - ❑ Zanedbatelná toxicita (Ize podávat i  
novorozencům, těhotným a lidem s  
poruchami orgánových funkcí)
  - ❑ Alergické reakce, zkřížené alergie
-

- 
- 1) Peniciliny
  - 2) Cefalosporiny
  - 3) Karbapenemy
  - 4) Monobaktamy
-

# Makrolidy

---

- ❑ Erythromycin, klarithromycin, azithromycin
  - ❑ Inhibice proteosyntézy-bakteriostatické
  - ❑ Lék volby u alergiků na penicilinová antibiotika
  - ❑ Účinek na tzv. „atypické mikroby“ (mykoplasmata, ureoplasmata, chlamydie, legionely)
-

# Linkosamidy

---

- Linkomycin, klindamycin
  - Inhibice proteosyntézy-  
bakteriostatické
  - Výborný průnik do kostní tkáně
  - Možnost vzniku pseudomembranózní  
kolitidy vyvolané *Clostridium difficile*
-

# Tetracykliny

---

- ❑ Tetracyklin, doxycyklin
  - ❑ Inhibice proteosyntézy-  
bakteriostatické
  - ❑ Účinek na tzv. „atypické  
patogeny“ (mykoplasmata,  
ureoplasmata, chlamydie, legionely)
  - ❑ KI u dětí do 8 let
  - ❑ Glycylcykliny- nová řada tetracyklinů-  
tigecyklin
-

# Aminoglykosidy

---

- Gentamicin, tobramycin, amikacin
  - Inhibice proteosyntézy- baktericidní!
  - Pouze parenterální
  - Nefrotoxické, ototoxické- nutnost měření hladin
  - Prokázaná synergie s betalaktamy
-



# Amfenikoly

---

- chloramfenikol
  - Inhibice proteosyntézy-  
bakteriostatický
  - Výborné průniky do tkání včetně  
likvoru
  - Toxicita, zejména útlum kostní dřeně  
(reverzibilní, ireverzibilní)
  - Omezený pouze na některé indikace
-

# Polypeptidy

---

- Kolistin
  - Porucha funkce buněčné membrány- baktericidní
  - Toxické- nefrotoxicita
  - V současné době **jediné** fungující antibiotikum u polyrezistentních kmenů gramnegativních bakterií
-

# Glykopeptidy

---

- Vankomycin, teikoplanin
  - Inhibice syntézy buněčné stěny-  
baktericidní
  - Rezervní antibiotika pro rezistentní  
stafylokoky a enterokoky
  - Nefro-, ototoxicita
-

# Chinolony

---

- ❑ Ciprofloxacin, ofloxacin, norfloxacin
  - ❑ Inhibice syntézy nukleových kyselin-baktericidní
  - ❑ Antibiotika ohrožená v současné době výrazným vzestupem rezistence
  - ❑ Selektory rezistentních kmenů
-

# Ostatní antibiotika

---

- 1) Ansamyciny- rifampicin
  - 2) Sulfonamidy- kotrimoxazol
  - 3) Nitroimidazoly- metronidazol
  - 4) Nitrofurany- nitrofurantoin
  - 5) Streptograminy- Synercid
  - 6) Oxazolidinony- Zyvoxid
-

# Vyšetřování citlivosti k antibiotikům

---

## **1) Disková difuzní metoda**

Stanoví se citlivost nebo rezistence podle toho, zda vyšetřovaná bakterie ve stanovené koncentraci buněk na agarové půdě vytvoří nebo nevytvoří přípustnou inhibiční zónu kolem disku s určitou koncentrací antibiotika po předepsané době inkubace

---



# 1) Půdy

---

- Mueller Hinton agar (MHA)-  
nejpoužívanější, nízký obsah  
antagonistů antibiotik
  - MHA+ 5% ovčí krve- pro náročnější  
baktérie (pneumokoky,  
streptokoky, meningokoky)  
krev- ovlivňuje výsledky citlivosti!
-





- 
- Obohacené půdy pro některé náročnější bakterie- haemofily- HTM, gonokoky
  - Ph půdy, výška půdy
-

## 2) Inokulum

---

- ❑ Zásadním způsobem ovlivňuje výsledek diskové difuzní metody
  - ❑ Koncentrace inokula- 0,5-1 McFarlandova zákalového standardu (1,5-3x 10 na 8 buněk/ml)
  - ❑ Správné inokulum= splývavý růst kmene
-

- 
- ❑ Očkování na suché půdy  
vytemperované na pokojovou teplotu
  - ❑ Očkování přelitím
  - ❑ Očkování roztěrem
-

### 3) Antibiotické disky

---

- ❑ Sestavy antibiotik podle vyšetřované bakterie (doporučené sestavy-NRL pro antibiotika)
  - ❑ Základní a rozšířené řady
  - ❑ Sestavy antibiotik podle klinického materiálu
  - ❑ Terapeutické disky, diagnostické disky
-

- 
- Inkubace 18-24 hodin při 36 st.C
  - Aerobní, anaerobní, mikroaerofilní (5% CO<sub>2</sub>) prostředí
  - Hodnocení inhibiční zóny- porovnání s hraničními hodnotami pro citlivé kmeny
  - Kvalitativní a kvantitativní hodnocení
-

- 
- U některých kmenů a některých materiálů je disková difuzní metoda nedostačující, nutno vyšetřit MIC- minimální inhibiční koncentraci!
  - **MIC**= nejnižší koncentrace antimikrobiální látky, která je schopna zastavit růst bakterie
  - **MBC**= nejnižší koncentrace antibiotika, která je schopna usmrtit bakterii
-

# Vyšetřování citlivosti k antibiotikům

---

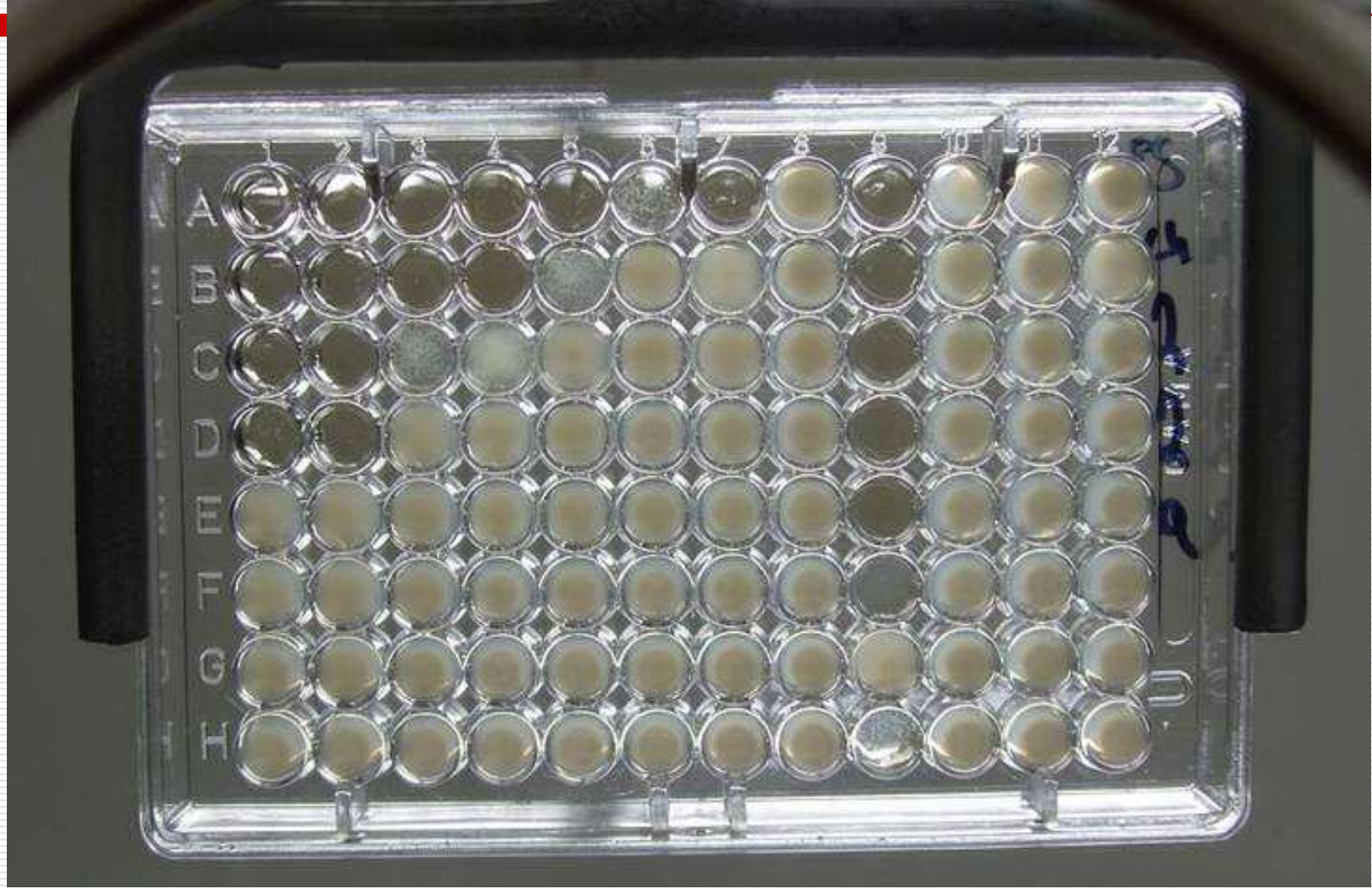
## **2) Diluční mikrometoda**

hodnotí se MIC v jamkách mikrotitrační destičky, které obsahují zvolené koncentrace antibiotik v bujónu

MIC= první nezkalená jamka mikrotitrační destičky

---







- 
- Inokulum (ředění 1:10)
  - Očkování
  - Inkubace
  - Sestavy antibiotik
-

# MIC- výhody

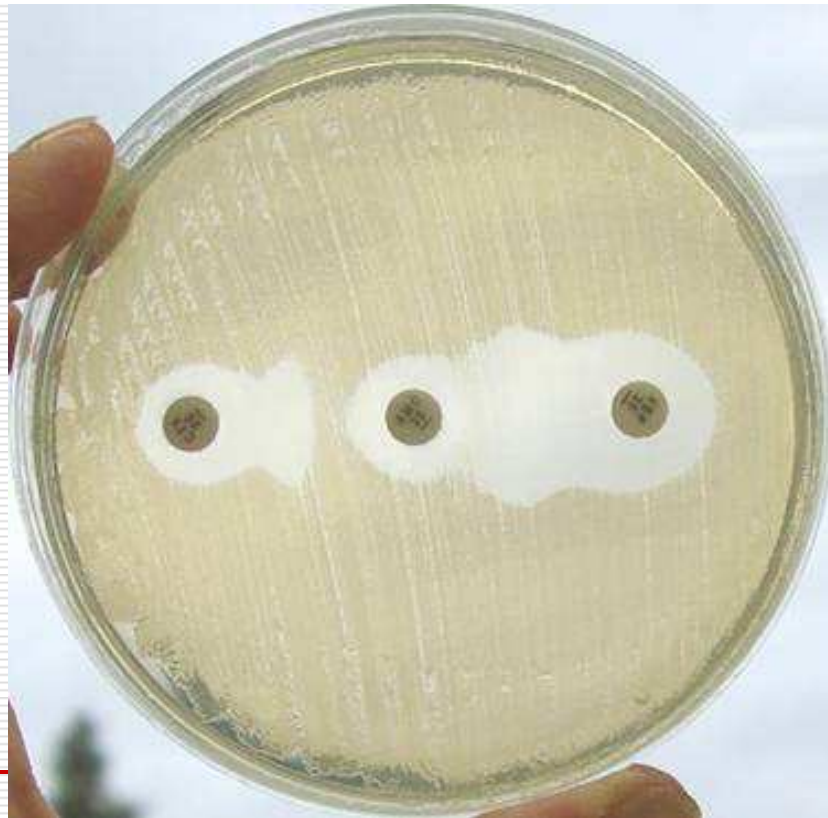
---

- ❑ Kvalitativní metoda- číselná hodnota
  - ❑ Hodnota MIC důležitá pro některé kmeny a diagnózy
  - ❑ Klinické breakpointy:  
Streptococcus pneumoniae-  
meningitis x pneumonie
-

# MIC- nevýhody

---

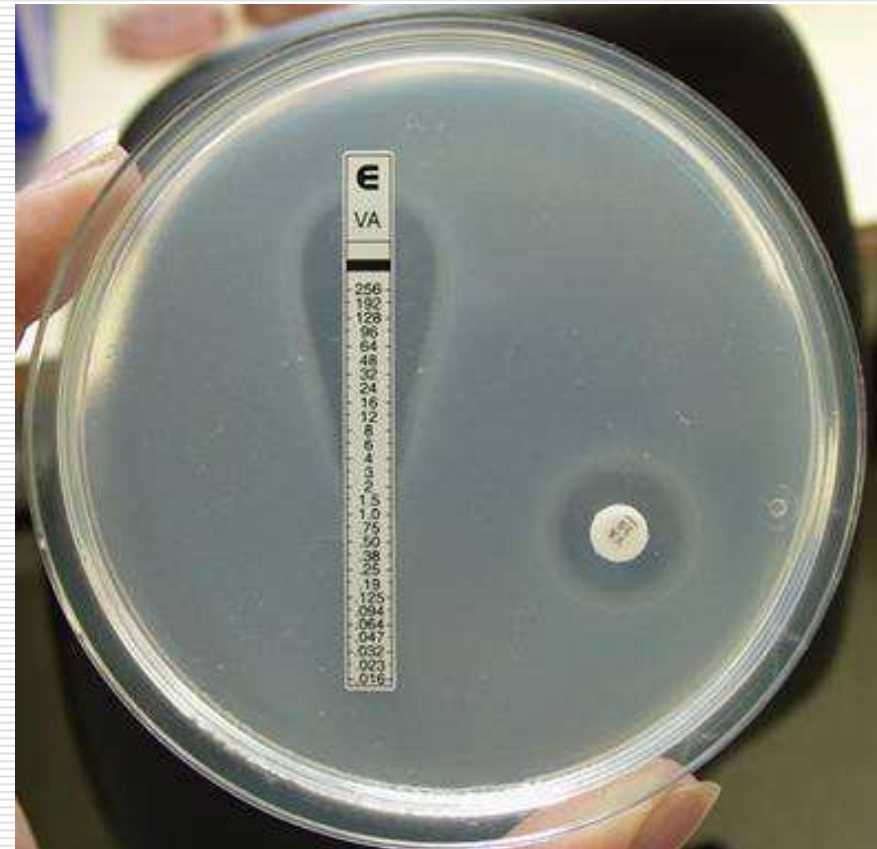
- Obtížné stanovení různých typů rezistence a produkce betalaktamáz



# E test

---

- ❑ Plastikový proužek napuštěný antibiotikem ve stoupající koncentraci
  - ❑ MIC- odečítá se v místě, kde inhibiční zóna protíná proužek
- 



- 
- Vyšetření citlivosti resp. rezistence k antibiotikům má řadu úskalí a vyžaduje erudici a přesnost
  - Ideální je kombinace více metod v laboratoři
-