

Az antibiotikum rezisztencia terjedése Európában

Gunics Gyöngyi PhD

főiskolai docens

SZTE Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

Alkalmazott Orvostudományi Szakcsoport

e-mail: ggyongyi@etszk.u-szeged.hu

Kulcsszavak: antibiotikum rezisztencia, *Escherichia coli*, superbaktérium

Az antibiotikumok-, illetve kemoterápiás szerekre rezisztens baktériumok, gombák, protozoonok és vírusok aránya fokozatosan emelkedik.

Az egyes antibiotikummal szemben kialakult rezisztencia mellett az egyidejűleg több szerkezeti-
leg nem hasonló gyógyszerre kialakult polirezisztencia nemcsak mikroorganizmusoknál, de
daganatsejteknél is előfordul. Ez az ún. multidrug-rezisztencia (mdr) a kemoterápiát igénylő rossz-
indulatú daganatok kb. 80 %-ában jelentkezik (1).

Klinikailag a rezisztenciát úgy észleljük, hogy a beteg állapota a kezelés ellenére is fokozatosan
romlik.

Az antibiotikumok gondatlan alkalmazásának következményeként megjelennek a kórokozók által
okozott fertőzések. Magyarországon 2010-ben 2500 multirezisztens kórokozó által okozott fertőzést
jelentettek, melynek következtében 700-an haltak meg. Becslések szerint az Európai Unióban évente
több mint 25. 000 ember halálát okozzák az antibiotikumok gondatlan alkalmazása következtében
kialakult rezisztens baktériumok által okozott fertőzések (2).

A WHO által szervezett 2011. ápr. 07. Egészségügyi Világnap témája volt az antimikrobiá-
lis szerekekkel szembeni rezisztencia terjedése. Felszólítottak minden fontos kulcsszereplőt, hogy
felelősségteljesen használják az antibiotikumokat, hiszen ez az antibiotikum-rezisztencia elleni
küzdelem helyes útja.

Az antimikrobiális rezisztencia felbukkanása komplex probléma. A WHO Európai Régiója
együttműködik a tagállamaival az antibiotikum monitorizálásában (surveillance), az indokolt anti-
biotikum alkalmazásában, az infekció (fertőzés) kontrollban illetve a kutatásban.

A WHO készített egy stratégiai akcióttervet, amelyet 2011. szeptemberben mutatott be a
Regionális Közgyűlésen a WHO Európai Régió összes egészségügyi miniszterei előtt, mely során,
többek között a helyes antibiotikum alkalmazására hívták fel a figyelmet.

Az egészségügyi intézményekben a helyes infekció kontroll gyakorlat, a kéz-higiéniával kezdve,
jelentősen csökkentette a multirezisztens kórokozók előfordulását, pl. a methicillin-rezisztens
Staphylococcus aureus (MRSA) gyakoriságát.

Új superbaktérium?

Már a közönséges bélbaktériumokban is kimutattak egy olyan enzimet, amely lehetővé teszi
a kórokozók számára, hogy ellenálljanak a korábban hatékony antibiotikumokkal szemben. Az
új kórokozókkal való fertőződést egyaránt kísérheti láz, tüdőgyulladás és a sebek elfertőződése.
2010-ben Nagy-Britanniában találtak ilyen típusú baktériumot. Az új kórokozók attól függően,
hogy az enzimet melyik baktérium species termeli, a bélcsatornában, a tüdőben vagy a húgyutak-
ban okozhatnak tüneteket.

Valójában „új superbaktérium”-ról van-e szó, és mekkora a valós fenyegetés?

A Lancet fertőző betegségekkel foglalkozó folyóirata az Enterobacteriaceae családba tartozó bak-
tériumokról ír. Jól ismert bélbaktériumok, többek között az *Escherichia coli* is ide tartozik. Az *E. coli*

minden ember bélcsatornájában megtalálható, és normális esetben semmilyen problémát nem okoz. Hasznos tulajdonságai közé tartozik az emésztés segítése, az immunfolyamatok szabályozása.

Az *E. coli* species azonban „kétarcú” baktérium, léteznek igen veszélyes törzsei is, amelyek akár halálos bélfekélyeket is kiválthatnak. Ilyen pl. az O157:H7-es törzs, amely „hamburger-coli” néven is ismert: a törzset a nem kellően átsütött hamburgerek okozta fertőzések során izolálták az 1990-es évek elején az Egyesült Államokban.

Amiről most szó van, az nem egy új „szuperbaktériumfaj” megjelenése, hanem az NDM-1 elnevezésű enzim (tudományos neve: New Delhi-metallo-béta-laktamáz) megjelenése az *E. coli* baktérium egyes törzseiben. Ez valóban újdonságot jelent, hiszen az *E. coli* fajokból még sosem mutatták ki ezt az enzimet.

Az NDM-1 elnevezésű enzim jelenléte azért jelent veszélyt, mert újabb és újabb baktériumfajokba átkerülve rezisztenssé teheti azokat az ellenük addig általánosan alkalmazott antibiotikumokkal szemben. Ilyen antibiotikumok az ún. karbapenemek is, amelyek a baktérium sejtfalszintézisének gátlásával fejtik ki hatásukat. Ezeket az antibiotikumokat általában csak az intenzív osztályokon alkalmazzák olyan esetekben, amikor valakinél igen nehezen kezelhető, multirezisztens baktérium által okozott fertőzést diagnosztizálnak (3).

Új-Delhiről kapta nevét a multirezisztenciát okozó enzim, hisz először ott izolálták. Már hazánkban is hosszú ideje jelen vannak olyan baktériumtörzsek, amelyek hordozzák az NDM-1-hez hasonló enzimeket. Valójában egy enzimesoport -metallobéta-laktamáz-ról van szó. Nagy Britanniában a kórházi betegekből ezt az enzimet az *E. coli* baktériumokban mutatták ki és ez számít valódi újdonságnak (plasmid transfer útján) adhatják át az antibiotikum rezisztenciát (4).

A jövő útja: nanotechnológia alkalmazása

Olyan nanorészecskéket állítottak elő az IBM kutatói, melyek labor kísérletekben sikeresen vették fel a versenyt az antibiotikumoknak ellenálló baktériumokkal. A nanorészecske úgy célozza meg és pusztítja el a veszélyes baktériumokat pl. a methicillin rezisztenciát hordozó *Staphylococcus aureus*-t, hogy az egészséges sejteknek nem árt.

Az új technológiát előbb állat kísérletekben tesztelik, mielőtt a humán kipróbálás megkezdődne. Az emberi hajszál vastagságánál 50.000-szer kisebb átmérőjű nanorészecskék elektromos töltése miatt a baktériumok ellentétes előjelűen töltött membránjának felületéhez kötődik, majd lyukat üt rajta, melyen keresztül kiüríti a kórokozót. A fertőzött sejtek elpusztulnak, a kutatók reményei szerint a baktériumok így képtelenné válnak arra, hogy rezisztenciát alakítsanak ki a bevitt gyógyszerrel szemben.

Irodalomjegyzék

1. **Quelette, M., Légaré, D., Papadopoulou, B.:** Microbial multidrug-resistance ABC transporters. *Trend in Microbiol.*, 1994, 2: 407-410.
2. <http://www.who.int/world-health-day/2011en/index.html> (2011.09.30.)
3. **Carrer, A., L. Poirel., H. Eraksoy., A. A. Cagatay., S. Bador, and P. Nordmann:** Spread of Oxa-48 positive carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* isolates in Istanbul, Turkey. *Antimicrob. Agents. Chemother.* 2008, 52: 2950-2954.
4. **Crowder, M. W., I. Spencer, and A. I. Vila.:** Metallo-béta-lactamases: novel Weaponry for antibiotic resistance in bacteria. *Acc. Chem. Res.* 2006, 39: 721-728.