

## **Antibiootikumid ja antibiootikum-resistentsus**

### **Mis on antibiootikumid?**

Antibiootikumid on tähtsaim mikroobi- ehk bakterivastase toimega ravimite rühm, mida kasutatakse bakterite poolt põhjustatud nakkushaiguste ravimiseks. Esimese antibiootikumi – penitsilliini – avastas Alexander Fleming 1928. aastal. Praktilisse kasutusse jõudsid antibiootikumid 1940. aastatel ning lühikese ajaga muutsid nad põhjalikult nakkushaiguste ja haavanakkuste ravimeetodeid, mille tulemusena vähenes oluliselt suurem bakteriaalse päritoluga nakkushaigustesse. Seega on oluline teada, et antibiootikumid hävitavad ainult mikroobe ehk baktereid ning nendel puudub viiruste vastane toime.

Algselt eraldati antibiootikumid hallitussentest ja mõnedest mikroorganismidest, kuid üsna varsti õpiti neid ka kunstlikult sünteesima, mis võimaldas hakata neid massiliselt tootma. Sellega kaasnes ka antibiootikumide massiline kasutamine ravimeditiinis, mis tõi peagi kaasa uue ja väga tõsise probleemi – ravimresistentsuse tekkimine.

### **Mis on antibiootikum-resistentsus?**

Antibiootikum-resistentsus on bakterite omadus mitte alluda antibiootikumide toimele. Haigustekitav bakter on antibiootikum-resistentne juhul, kui tal on kujunenud vastupanuvõime ühe või mitme antibiootikumi suhtes. Sellised bakterid jäävad haige inimese organismis ellu ja jätkavad paljunemist vaatamata sellele, et haige tarvitab temale arsti poolt määratud, kuid „toimetuks osutunud” antibiootikumi.

### **Miks on antibiootikum-resistentsus inimesele ohtlik?**

Viimase aastakümne jooksul on üha suurenenud nende erinevat liiki haigustekitavate bakterite arv, mille tundlikkus antibiootikumide suhtes on vähenenud või kadunud. Kujutage ette mingit bakteriaalset nakkushaigust põdevat inimest, kelle organismis haigustekitav bakter jätkab oma piiramatuks osutunud hävitustööd seetõttu, et ta on omandanud ravimiseks kasutatud antibiootikumi suhtes täieliku vastupanuvõime!

Sellised antibiootikum-resistentsed bakterid on ohtlikud seetõttu, et nad võivad levida nii haiglas, hooldekodus kui ka perekonnas haigega kokkupuutuvatele teistele haigetele, hoolealustele, pereliikmetele, külastajatele või töö- ja koolikaaslastele. Seega ei pruugi bakter omandada antibiootikum-resistentsust ainult haige organismis, vaid selline bakter võib sattuda tema organismi teistelt haigetelt. Eriti kergesti võivad levida sellised antibiootikum-resistentsed bakterid, mille tavapärane ülekande toimub piisk-aerosool-levikuna ja otsese või vahendatud kokkupuute teel.

*Väärarusaam* on see, kui arvatakse, et haige organism omandab ravi käigus vastupanuvõime mingi antibiootikumi toime suhtes. Vastupanuvõime ehk resistentsuse antibiootikumi suhtes omandab haigustekitav bakter, mitte haige inimene.

Juhul, kui haiguse põhjustanud bakter omandab vastupanuvõime paljude antibiootikumide suhtes, on haige ravimine väga keerukas ja sageli isegi lootusetu. Sellised haigusjuhud võivad lõppeda tõsiste tüsistustega või isegi surmaga.

### **Miks võivad bakterid muutuda resistentseteks antibiootikumide suhtes?**

Antibiootikumide laialdane ja põhjendamatu kasutamine ravimeditiinis soodustab haigustekitavate bakterite ravim-resistentsuse kujunemist. Iga kord, kui haige võtab temale määratud antibiootikumi, hävivad selle suhtes tundlikud bakterid ning jäävad ellu ja jätkavad paljunemist selle ravimi suhtes mittetundlikud bakterid, sest nad säilitavad oma antibiootikumide toime neutraliseerimise võime.

Ravim-resistentsete bakterite kujunemise põhilised soodustegurid on antibiootikumide korduv ja ebaõige, põhjendamatu tarvitamine.

Antibiootikume tuleb kasutada kindlaks tehtud bakter-nakkuse ravimiseks ja arvestada, et nad ei toimi viirus-nakkuste korral.

Laboratoorse uuringuga tuleb määrata kindlaks haigestumist põhjustanud haigustekitaja – selgitada välja, kas see on bakter, viirus, haigustekitav seen või parasiit ja alles seejärel otsustada, missugust ravimit kasutada. Ebaselge põhjusega haigusjuhtudel antibiootikumidega ravimine on pimeduses kobamine ning antibiootikum-resistentsuse teket oluliselt soodustav tegur. Samuti soodustab ravim-resistentsuse teket antibiootikumide määramine tuvastamata põhjusega haigusjuhtude korral, kus eesmärgiks seatakse bakteriaalse päritoluga tüsistuste tekke ennetamine – kui ei tunta põhjust, ei ole teada ka seda, mida ennetada.

### **Kuidas muutuvad bakterid resistentseteks antibiootikumide suhtes?**

Antibiootikum-resistentsus tekib siis, kui bakterite talitus muutub antibiootikumide surve all, nende nende antibiootikumide tundlikkus nõrgeneb või kaob. Bakterid jäävad ellu ja paljunevad edasi, kui neil tekib vastupanuvõime antibiootikumide suhtes; see võib tekkida mitmel viisil:

- a) nad võivad neutraliseerida antibiootikumide toimeaine enne, kui see hakkaks neid kahjustama;
- b) nad võivad omavahel vahetada resistentsetest määravaid gene – tundlikud bakterid saavad antibiootikum-mittetundlikelt bakteritelt seda määravad geenid;
- c) võivad muuta antibiootikumi toime sihtkohta selliselt, et see ei mõjuta bakterite talitlust;
- d) mõned bakterid suudavad antibiootikumi rakust kiiresti eemaldada;
- e) mutatsioonide teel;
- f) omandada resistentsetelt bakteritelt antibiootikum-resistentsed plasmiidid (vastupanuvõimet kodeerivad DNA pakendid).

### **Kuidas vältida antibiootikum-resistentsete bakterite tekkimist?**

Antibiootikum-resistentsete bakterite tekkimise vältimine põhineb lihtsal tõel, et antibiootikume kasutatakse bakter-nakkustega võitlemiseks ja et neid ei kasutata viirus-nakkuste ravimiseks. Sellele põhitõele tuginevad ka järgmised soovitusel, mille järgimine aitab vältida antibiootikum-resistentsete bakterite tekkimist nakatunud inimese organismis:

- Palu oma pere- või raviarstilt selgitust antibiootikum-resistentsuse kohta:
  - a) kas antibiootikumid on ette nähtud teie haiguse ravimiseks;
  - b) kas teie haiguse tekitaja on kindlaks määratud ja kas nad on tundlikud määratud antibiootikumi suhtes.
- Ärge tarvitage antibiootikume viirusnakkuste, näiteks gripi ja ülemiste hingamisteede muude ägedate viirushaiguste põdemisel.
- Ärge säilitage pärast haiguse ravimist alles jäänud antibiootikume, ärge kasutage neid oma äranägemise järgi taashaigestumisel. Iga järgmise haigestumise korral määrab arst ravi ja vajadusel kirjutab teile välja uue antibiootikumi.
- Tarvitage teile määratud antibiootikume täpselt arsti juhiste kohaselt, ärge vähendage annuseid ega katkestage ravi enesetunde paranemisel. Sellise talitusviisi korral võib osa baktereid ellu jääda ning haigus võib taasägeneda.
- Ärge tarvitage teisele inimesele välja kirjutatud antibiootikume ega andke teile välja kirjutatud antibiootikume teisele haigestunud inimesele.
- Kui teie pere- või raviarst on laboratoorse uuringuga kindlaks teinud, et teie ei põe bakter-nakkust, siis ärge nõudke antibiootikumi välja kirjutamist, vaid järgige arsti juhiseid muu päritoluga haiguse ravimiseks.

## **Kuidas saavad tervishoiutöötajad vältida antibiootikum-resistentsete bakterite levikut?**

- Määrates laboratoorse uuringuga kindlaks haigustekitaja. Kui tegemist on bakteriga, määratakse ka selle antibiootikum-tundlikkus.
- Määrates antibiootikumravi tuvastatud päritoluga bakter-nakkust põdevale haigele ning hoidudes antibiootikumide välja kirjutamisest viirus-nakkust põdevale bakteriaalsete tüsistusteta haigele.
- Määrates teaduspõhise antibiootikumravi kestvuse ja annused. Selgitades haigele ravijuhiste täpse järgimise vajadust ning kontrollides antibiootikumravi tulemust.

## **Kas bakteri-vastase toimega seebid, puhastusvahendid ja probiootikumid mõjutavad resistentsuse kujunemist?**

Nakkushaiguste leviku vältimisel elanike seas on tähtis koht hügieeninõuete täitmisel – eeskätt on tähtis käte pesemine ning tarbeesemete ja kasutuspinna puhtus. Samas ei ole andmeid selle kohta, et bakteri-vastase toimega seebid, muud pesemisvahendid ja puhastusvahendid väldiksid efektiivselt haigustekitajate levikut keskkonnas. Seega ei mõjuta need tegurid ka haigustekitajate ravim-resistentsuse kujunemist.

Probiootikumid on organismi talitlust ja seega ka tervise seisundit positiivselt mõjutavad mikroorganismid, mis võivad teatud tingimustel pärssida ka haigustekitajate paljunemist organismis. Nende ravim-resistentsust mõjutava toime kohta andmed puuduvad.

## **Kas toiduga levivad bakterid võivad muutuda antibiootikum-resistentseteks?**

Paljud haigustekitavad bakterid paljunevad inimeste ja koduloomade seedekulglas. Näiteks esineb mitmel põllumajandusloomadel inimesele ohtlike salmonellade, kampülobakterite ja haigustekitavate soolekepikeste kandlus. Teiselt poolt esineb ka inimestel haigustekitavate bakterite, näiteks shigellade ja salmonellade kandlust. Toidukäitlejate ja loomakasvatavate vahendusel võivad need bakterid sattuda toidu sisse. Kuna nimetatud ja lisaks veel mitmel teistel haigustekitajatel võib esineda ravim-resistentsust, siis võivad antibiootikum-resistentsust omavad bakterid sattuda toidu sisse ning selle kaudu ka inimese organismi.

## **Miks kasutatakse põllumajandusloomade ravil antibiootikume?**

Põllumajandusloomadel ja -lindudel kasutatakse antibiootikume kolmel põhjusel: nakkushaiguste ravimiseks, nakatumise vältimiseks teatud kasvatamisperioodil ja kasvufaktoritena. Esimesel kahel juhul manustatakse loomadele või lindudele lühikese ravikuuri jooksul kõrges annuses antibiootikume ja kolmandal juhul – pikema aja jooksul madalas annuses antibiootikume. Kuna kõigil nendel juhtudel manustatakse antibiootikume suurele hulgale loomadele või lindudele, siis on ka antibiootikum-resistentsete bakterite tekkimise võimalused suured. Loomade ja lindude organismis tekkinud antibiootikum-resistentsed bakterid võivad levida looma- ja linnupidajate ning -hooldajate vahendusel elanikkonna sekka.

## **Kuidas levivad resistentsed bakterid loomadelt inimestele?**

Antibiootikum-resistentsed bakterid levivad loomadelt inimestele loomsete toiduainetega ja otsesel kokkupuutel loomade või nende väljaheitega. Näiteks elavad kampülobakterid suuremat kahju tekitamata kana seedekulglas ja inimesed võivad nendega nakatuda puudulikult kuumtöödeldud kanaliha söömisel. Mitmes riigis, kus broileritele on manustatud teatud antibiootikume, on elanikel avastatud kampülobaktereid, mis on olnud ravim-resistentsed nende samade antibiootikumide suhtes. Kuna antibiootikum-resistentsed bakterid tekivad põllumajandusloomade ja -lindude organismis

samuti nagu antibiootikume tarvivate inimeste organismis ning võivad kergesti üle kanduda inimestele, siis bakter-nakkustega inimeste ravimisel on tähtis välja selgitada ravim-resistentsete bakterite päritolu, mis vahel nõuab inim- ja veterinaarmeditsiini arstide koostööd.

### **Kuidas kaitsta end antibiootikum-resistentsete bakterite eest?**

Kui te tarvitate antibiootikume õigesti: ainult arsti poolt välja kirjutatud retsepti alusel ja tema juhiste järgi, siis on see parim, mida te võite teha haiguse ravimiseks ja oma tervise taastamiseks, ning samuti ka oma perekonna ja muude lähedaste inimeste tervise heaks.

### **Millal antibiootikumid toimivad ja millal mitte?**

Mida te peaksite tegema:

A. Küsima oma pere- või raviarstilt selgitusi antibiootikum-resistentsuse kohta.

B. Kui arst on teile määranud haiguse ravimiseks antibiootikumi, siis

- Tarvitama seda täpselt arsti juhiste järgi, tegema ravikuuri lõpuni isegi siis, kui teie enesetunne on varsti pärast ravi alustamist oluliselt paranenud.
- Eelnimetatud soovitus käib ka haigestunud lapse kohta – ka laps peab tarvitama antibiootikumi täpselt arsti juhiste järgi ja lõpetama määratud ravikuuri.
- Kui te olete lõpetanud määratud ravikuuri ning arst ei soovita jätkata ravi sama antibiootikumiga, hävitage allesjäänud ravim.

Mida te ei peaks tegema:

A. Ärge tarvitage antibiootikume viirushaiguste ravimiseks, sest antibiootikum ei hävita viirusi.

B. Ärge nõudke arstilt antibiootikumi välja kirjutamist juhul, kui arst on otsustanud, et te ei vaja seda oma haiguse ravimiseks.

C. Kui arst on määranud teile haiguse ravimiseks antibiootikumi, siis ärge

- jätke ühtki annust võtmata,
- lõpetage ravikuuri enneaegselt,
- hoidke alles neid antibiootikume, mille ravikuuri olete lõpetanud, selleks, et ravida end järgmise haigestumise korral,
- tarvitage teistele haigetele või pereliikmetele välja kirjutatud antibiootikume; enamikul juhtudel ei ole see antibiootikum ette nähtud teie haiguse ravimiseks; vale antibiootikumi
- tarvitamine pikendab ja sageli ka raskendab haiguse kulgu, sest see ei pidurda haigustekitavate bakterite paljunemist teie organismis.

### **Tea, et antibiootikum-resistentsus on ohtlik**

Bakterite antibiootikum-resistentsus on tänapäeva arstiteaduse ja inimeste tervisekaitse üks tõsisemaid probleeme, millele ei ole suudetud lahendust leida.

Kui antibiootikumid kaotavad oma toime haigustekitavatele bakteritele, siis tähendab see haigetele oluliselt pikemat haiguse pödemist, paljukordseid arsti külastusi või pikaajalist haiglas viibimist ning üha uute, kallimate ja toksilisemate ravimite tarvitamist. Sellele vaatamata ei õnnestu vahete-vahel selliseid haigeid päästa.

Antibiootikum-resistentsus ei ole mitte ainult haige inimese probleem – see on tõsine oht tema perekonnale ja lähikondsetele, töö- või koolikaaslastele, sest antibiootikum-resistentsed bakterid võivad kergesti ja kiiresti ka neid nakatada.

Antibiootikum-resistentsus on terve ühiskonna sotsiaal-meditsiiniline probleem, sest

1) antibiootikum-resistentsete bakterite levik võib võtta ähvardava ulatuse kogu elanikkonna seas ning mitte piirduda ainult haiglate ja hooldeasutustega;

2) see paneb raske koorma riigi tervishoiusüsteemile, sest nende haigete ravimine on väga pikaajaline ja kulukas.

Seetõttu on ainus, õige ja kõige odavam väljapääs antibiootikum-resistentsuse tekkimise vältimine.

### **Pea meeles, et ...**

- antibiootikumide tarvitamine viirusnakkuste põdemisel suurendab oluliselt bakterite antibiootikum-resistentsuse tekkimise ohtu,
- igal aastal kirjutavad arstid välja tuhandeid ja kümneid tuhandeid antibiootikumi-retsepte viirusnakkuste ravimiseks – ja mitte ainult Eestis – iga arst leiab oma põhjenduse. Igal juhul on selge, et antibiootikumide kergekäelise liigmääramisega eeskätt gripi ja ülemiste hingamisteede muude ägedate viirushaiguste hooaja jooksul antakse järjekordne tõuge bakterite antibiootikum-resistentsuse kujunemisele,
- üldtuntud, lihtne ja odav viirusnakkuste vältimise vahend gripi ja ülemiste hingamisteede muude ägedate viirushaiguste hooajal on korduv käte pesemine, rahvakogunemistest ja haiguskahtlaste isikutega lähikokkupuutest hoidumine.

Kuulo Kutsar MD, PhD  
Epidemioloogianõunik  
Tervisekaitseinspeksioon