Karbapeneemresistentsete *Enterobacterales*'e bakterite levik Euroopas: genoomse seire leiud rõhutavad vajadust tugevdada ennetust ja seiret

Karbapeneemresistentsete *Enterobacterales*'e bakterite (CRE) levik Euroopa Liidus ja Euroopa Majanduspiirkonnas (EL/EMP) on jätkuvalt suurenemas. Eriti murettekitav on karbapeneemresistentse *Klebsiella pneumoniae* põhjustatud vereringeinfektsioonide sagenemine ning kõrge levikupotentsiaaliga bakterikloonide levik haiglates ja riikide vahel. Kuigi Eestis on nende infektsioonide esinemissagedus Euroopa Liidu keskmisest madalam, näitavad ka meie andmed kasvutrendi. Madal esinemissagedus annab võimaluse levikut varakult piirata, kuid ei taga olukorra püsimist ilma järjepideva ennetustööta.

Uue riskihindamise vajaduse alus

Haiguste Ennetamise ja Tõrje Euroopa Keskuse (ECDC) CRE kiirriskihinnangu (*rapid risk assessment*, RRA) neljanda uuenduse aluseks on epidemioloogilise olukorra edasine halvenemine võrreldes 2025. aasta hinnanguga. Uuendamise vajadust toetasid nii Euroopa antimikroobse resistentsuse seirevõrgustiku EARS-Net andmed kui ka Euroopa resistentsusgeenide seirevõrgustiku EURGen-Net uuringute ja ECDC CRE25 uuringu tulemused.

Aastatel 2019–2025 suurenes karbapeneemresistentse *K. pneumoniae* põhjustatud vereringeinfektsioonide hinnanguline esinemissagedus Euroopa Liidus 72%. Suundumus on vastupidine ELi eesmärgile vähendada nende infektsioonide esinemissagedust 2030. aastaks 5% võrreldes 2019. aastaga. Esinemissageduse suurenemist kirjeldati 23 EL/EMP riigis.

Uued andmed osutavad, et probleem ei piirdu üksikute sissetoodud juhtudega: resistentsed tüved levivad haiglates, raviasutuste võrgustikes ja üle riigipiiride. HSC dokumendis esitatud uue riskihinnangu kohaselt peab ECDC CRE edasise leviku tõenäosust suureks ning leviku tõenäosust ja mõju koos arvestades rahvaterviseriski EL/EMP jaoks väga suureks.

Millised genoomse seire leiud tekitavad enim muret?

EURGen-Net uuringute ja CRE25 uuringu tulemused toovad esile mitu omavahel seotud arengut.

- **Kõrge levikupotentsiaaliga *K. pneumoniae* kloonide levik haiglates**. Genoomsed andmed võimaldavad tuvastada epidemioloogilisi seoseid, mis

tavapärase seire käigus võivad jääda märkamata. Leiud osutavad nii riigisisesele kui ka piiriülesele levikule. Ühe näitena kirjeldatakse NDM-karbapenemaasi tootva *K. pneumoniae* ST6668 esilekerkimist ja levikut riikide vahel.

- **NDM-karbapenemaasi tootvate tüvede osakaalu suurenemine**. *K. pneumoniae* puhul muutub resistentsusmehhanismide jaotus ning suureneb New Delhi metallo-β-laktamaase ehk NDM-karbapenemaasi tootvate tüvede osakaal. See kitsendab ravivõimalusi, sest osa uuematest CRE-vastastest antibiootikumidest ja kombinatsioonidest ei ole nende mehhanismide korral tõhusad.
- **Mitme karbapenemaasi samaaegselt tootvate isolaatide sagenemine**. Mitme karbapenemaasi koosesinemine muudab resistentsusprofiili keerukamaks ning rõhutab vajadust määrata lisaks antibiootikumitundlikkusele ka resistentsusmehhanism.
- **Resistentsuse ja virulentsuse koondumine samadesse tüvedesse**. Kirjeldatud on karbapenemaasigeene kandva hüpervirulentse *K. pneumoniae* levikut tervishoiuasutustes. Samal ajal on ka teistes ringlevates kõrge levikupotentsiaaliga karbapenemaasi tootvates *K. pneumoniae* kloonides sagenenud virulentsusmarkerid, sealhulgas jersiniabaktiini ja aerobaktiiniga seotud geenid. Need leiud viitavad võimalusele, et raskesti ravitavad tüved võivad omandada ka suurema infektsiooni tekitamise ja raskema haiguse põhjustamise võime.
- **OXA-244 tootva *Escherichia coli* levik**. Tähelepanu vajab ka OXA-48-tüüpi karbapenemaasi OXA-244 tootva *E. coli* levik. See rõhutab, et seire ja ennetustegevused peavad hõlmama lisaks *K. pneumoniae*'le ka teisi *Enterobacterales*'e baktereid ning arvestama võimaliku levikuga väljaspool haiglaid.

Need leiud näitavad, miks ei piisa olukorra hindamiseks üksnes resistentsuse osakaalude jälgimisest. Genoomne seire aitab eristada üksikuid juhte omavahel seotud levikust ning jälgida resistentsus- ja virulentsusgeenide levikut.

Riikidevahelised erinevused ja Eesti olukord

CRE epidemioloogiline olukord Euroopas on väga ebaühtlane. Mõnes riigis on juhtude arv endiselt väike, teistes on CRE laialt levinud ning põhjustab märkimisväärset haiguskoormust. Erinevused puudutavad nii infektsioonide esinemissagedust kui ka domineerivaid bakterikloone ja karbapenemaase. Seetõttu tuleb ennetus- ja kontrollimeetmed kohandada kohaliku epidemioloogilise olukorraga.

Eestis on mitmed AMR näitajad Euroopa keskmisest madalamad. Ka karbapeneemresistentse *K. pneumoniae* põhjustatud vereringeinfektsioonide esinemissagedus jääb ELi keskmisest madalamaks, kuid aastate 2019–2025 andmetes on tuvastatud statistiliselt oluline kasvutrend.

Patsientide liikumine riikide ja raviasutuste vahel loob võimalusi resistentsete tüvede sissetoomiseks ja edasiseks levikuks. Seetõttu on varajane tuvastamine, kiire infovahetus ja järjepidev infektsioonikontroll olulised ka väikese juhtude arvuga riikides.

Mida tuleb tugevdada kliinilises praktikas ja tervishoiukorralduses?

HSC soovitustes on keskne koht infektsioonide ennetamisel ja kontrollil, mida peetakse CRE leviku piiramise aluseks. Olulisemad tegevussuunad on järgmised.

- **Riskipatsientide varajane tuvastamine**. Patsiendi vastuvõtul tuleb koguda teavet tema varasema CRE-kandluse, välisriikides viibimise ja tervishoiuteenuste kasutamise kohta nii Eestis kui välisriikides. Riskipõhine kandluse sõeluuring ning vastuste ootel ennetavate kontaktabinõude rakendamine peavad lähtuma riiklikest juhistest ja kohalikust epidemioloogilisest olukorrast.
- **Järjepidev infektsioonikontroll ja teabe liikumine**. Vajalikud on kätehügieen, infektsioonikontrolli nõuete rakendamine, tõhus keskkonna puhastamine ning puhangute kiire uurimine. Teave patsiendi CRE-kandluse või infektsiooni kohta peab liikuma temaga kaasa raviasutuste ja osakondade vahel. Resistentsete patogeenide püsiva leviku korral tuleb arvestada võimalike keskkonnareservuaaridega, sealhulgas valamute ja äravoolusüsteemidega.
- **Laboridiagnostika ja genoomse seire tugevdamine**. Lisaks standardiseeritud antibiootikumitundlikkuse määramisele on oluline karbapenemaaside tuvastamine ja iseloomustamine. Karbapenemaasi tüüp aitab suunata nii ravi kui ka epidemioloogilist uurimist. Osa karbapenemaasi tootvaid isolaate ei pruugi kliiniliste murdepunktide alusel olla karbapeneemresistentsed, mistõttu tuleb eristada kliinilist tundlikkuse hinnangut ja karbapenemaasi tuvastamist. Referentlabori ja kogu genoomi sekveneerimise võimekus vajab püsivat rahastust.
- **Antibiootikumravi optimeerimine**. Antibiootikumide kasutamise juhtimise programmid peavad toetama põhjendatud ravi, mikrobioloogiliste tulemuste kiiret arvestamist ning empiirilise ravi ülevaatamist. Raskete CRE-infektsioonide ravi valikul tuleb arvestada tundlikkuse tulemusi, resistentsusmehhanismi, infektsiooni paikme ja raskuse ning patsiendi individuaalsete riskidega. Vajalik on erialaspetsialistide õigeaegne kaasamine ja tõhusate ravimite kättesaadavus.
- **Teadlikkus, ressursid ja teadusuuringud**. Tervishoiutöötajate regulaarse koolituse kõrval tuleb tagada piisav personal, toimiv seire ning ennetustegevuste

rahastus. Uuringuid vajavad muu hulgas patogeeni levikuteed, tõrjemeetmete tõhusus, uued diagnostika- ja ravivõimalused.

Eesti jaoks on oluline kasutada praegust suhteliselt soodsat olukorda ennetustegevuste tugevdamiseks. Riikliku seire, laborivõimekuse, infektsioonikontrolli ja antibiootikumide vastutustundliku kasutamise arendamine aitab piirata resistentsete mikroobide levikut ning säilitada antibiootikumide tõhusust ka järgmistele põlvkondadele.

Lisainfo: European Centre for Disease Prevention and Control. Carbapenem-resistant Enterobacterales, fourth update – 18 November 2026. ECDC: Stockholm; 2026.