

## Genetic background of extreme violent behavior

Jari Tiihonen<sup>1,2,3,\*</sup>, Marja-Riitta Rautiainen<sup>3,\*</sup>, Hanna M. Ollila<sup>3,4</sup>, Eila Repo-Tiihonen<sup>2</sup>, Matti Virkkunen<sup>5,6</sup>, Aarno Palotie<sup>7,8,9,10,11</sup>, Olli Pietiläinen<sup>3</sup>, Kati Kristiansson<sup>3</sup>, Matti Joukamaa<sup>2</sup>, Hannu Lauerma<sup>3,13,14</sup>, Janna Saarela<sup>15</sup>, Sasu Tyni<sup>16</sup>, Heikki Vartiainen<sup>16</sup>, Jussi Paananen<sup>17</sup>, David Goldman<sup>18</sup>, Tiina Paunio<sup>3,5,6</sup>

**Mol Psychiatry, julkaistu verkossa 28.10.2014**

## Geenimuunnokset lisäävät alttiutta toistuville vakaville väkivaltarikoksille

**Vaimentuneella MAOA-geenillä** ja *CDH13*-geenivariaatiolla näyttää olevan merkittävä rooli toistuvan vakavan väkivaltakäyttäytymisen taustalla.

Väkivaltaista käyttäytymistä pidetään monimuotoisena ilmiönä, jonka taustalla on ympäristöön ja perimään liittyviä tekijöitä. Kehittyneissä maissa suurin osa väkivaltarikoksista on pienen antisosiaalisen joukon tekemiä, mutta minkään yksittäisen geenin tai geenin polymorfian ei ole osoitettu liittyvän toistuviin vakaviin väkivaltarikoksiin.

Tässä tutkimuksessa kartoitettiin vakavan väkivaltarikollisuuden geneettistä perustaa vertaamalla yli 500 väkivaltarikoksen uusijan ja 200 ei-väkivaltaisen vangin koko perimän variaatioita tavallisten suomalaisten vastaaviin tietoihin. Tutkimusaineisto koostui kahdesta vankilakohortista, ja verrokkikohortteina toimivat Terveys 2000-, FINRISKI- ja Corogene-kohortit.

Tutkimus osoitti, että vahvimmin toistuvaan väkivaltarikollisuuteen kytkeytyi monoamiinioksidaasi A -entsyymiä tuottavan MAOA-geenin vaimentunut muoto ja hermosolujen membraanin kiinnittymisproteiinia koodaava *CDH13*-geeni. Yhteys oli voimakas erittäin väkivaltaisilla vangeilla eli niillä, jotka olivat tehneet yli kymmenen henkirikosta tai pahoinpitelyä. Samat geenimuodot eivät korostuneet ei-väkivaltaisilla vangeilla. Tämä viittaa siihen, että kyseiset geenimuodot liittyvät spesifisesti väkivaltarikollisuuteen eivätkä merkittävästi päihdehäiriöön tai epäsosiaaliseen persoonallisuuteen.

Tulokset vahvistavat näyttöä MAOA-geenin **2362** ja aggressiivisuuden yhteydestä. Geenin vai-

mentunut muoto johtaa hidastuneeseen dopamiiniaineenvaihduntaan, mikä erityisesti päihteiden käytön aikana saattaa altistaa väkivaltaiselle käyttäytymiselle.

Tulosten perusteella hidastunut monoamiiniaineenvaihdunta ja hermosolujen membraanin toimintahäiriö ovat todennäköisesti toistuvan vakavan väkivaltarikollisuuden etilogisia tekijöitä. Arvioilta 5–10 % Suomessa tehdyistä väkivaltarikoksista saattaakin selittyä kyseisillä geenityypeillä. On kuitenkin tärkeää huomioida, etteivät geenilöydösten tarkkuus ja herkkyys ole riittäviä seulontatarkoitukseen ja että molempien geenien riskivariaatiot ovat varsin tavallisia myös yleisväestössä. Lisäksi geenitiedon sinänsä ei pidä vaikuttaa syyntaiteisuuteen tai rangaistavuuteen. ■

<sup>1</sup>Department of Clinical Neuroscience, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden; <sup>2</sup>Oikeuspsykiatria, Itä-Suomen yliopisto, Niuvanniemen sairaala, Kuopio; <sup>3</sup>Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Helsinki; <sup>4</sup>Stanford University Center for Sleep Sciences, Palo Alto, USA; <sup>5</sup>Helsingin yliopisto, kliininen laitos, psykiatrian klinikka; <sup>6</sup>HYKS, psykiatrian osasto; <sup>7</sup>Wellcome Trust Sanger Institute, Hinxton, Cambridgeshire, England; <sup>8</sup>Analytic and Translational Genetics Unit, Department of Medicine, Massachusetts General Hospital, Boston, USA; <sup>9</sup>Program in Medical and Population Genetics, Broad Institute of MIT and Harvard, Cambridge, USA; <sup>10</sup>Suomen molekyyliiläketieteen instituutti (FIMM), Helsingin yliopisto; <sup>11</sup>Psychiatric & Neurodevelopmental Genetics Unit, Department of Psychiatry, Massachusetts General Hospital, Boston, USA; <sup>12</sup>Tampereen yliopiston terveystieteiden laitos, sosiaalipsykiatria; <sup>13</sup>Psykiatrisen vankisairaala, Turku; <sup>14</sup>Turun yliopisto; <sup>15</sup>Suomen genomikeskus, Helsingin yliopisto; <sup>16</sup>Rikosseuraamuslaitos, Helsinki; <sup>17</sup>Bioinformatiikkakeskus, Itä-Suomen yliopisto, Kuopio; <sup>18</sup>Laboratory of Neurogenetics, National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, Rockville, USA  
\*Kirjoittajilla samanarvoinen osuus.