

Geenitekniikka voi helpottaa varautumista pandemiaan

(HS Vieraskynä 1.2.2007)

Geenitekniikkaan perustuva influenssarokote voisi ratkaista osan ongelmista, jotka kävivät ilmi viime keväänä valmistuneesta kansallisesta pandemiasuunnitelmasta. Rokotetta voidaan geenitekniikan avulla valmistaa perinteistä teknologiaa halvemmalla, nopeammin, turvallisemmin ja eettisemmin.

Rokottaminen tapahtuu viemällä rokotettavan soluihin geeni, joka tuottaa proteiinia. Vieras proteiini aktivoi elimistön puolustus- ja varautumisjärjestelmät kyseistä proteiinia sisältäviä viruksia vastaan.

Esimerkiksi influenssarokotteella voidaan tuottaa yhtä tai useampaa viruksen proteiinia ja saada laaja suoja tautia vastaan. Koska rokotteessa soluihin viedään vain pieni osa viruksesta, ei siihen liity influenssaan sairastumisen riskiä.

Edellisestä influenssa A:n aiheuttamasta pandemiasta on jo lähes 40 vuotta, mutta seuraavan alkaminen lienee vain ajan kysymys. Eriyisen huolestuttavana pidetään H5N1-tyypin "lintuinfluenssaa", joka on viime vuosina varmistetusti aiheuttanut tartunnan noin kolmellesadalle ihmiselle, joista yli puolet on menehtynyt.

Valtaosa tartunnoista jäänee raportoimatta, joten todellinen suhteellinen kuolleisuus lienee vähäisempi. Vaikka muutamia tartuntoja ihmisestä ihmiseen on epäilty, virus ei ilmeisesti vielä tartu kovin herkästi pisaratartunnalla, eikä pandemiaa siksi ole vielä kehittynyt. Valitettavasti influenssavirukset ovat kuitenkin hyvin muuntautumiskykyisiä.

Varautumissuunnitelmassa mallirokotteen ostamiseen on budjetoitu 21 miljoonaa euroa. Mallirokote perustuu valistuneeseen arvaukseen siitä, minkälainen aiemmin todettu kanta antaisi suojaa pandemian aiheuttavaa kantaa vastaan. Vuosina 1997-2006 todetut H5N1-kannat ovat kuitenkin poikenneet toisistaan niin paljon, että mallirokotteen hyöty saattaa olla vähäinen.

Täsmärokote perustuu juuri siihen kantaan, joka aiheuttaa pandemian. Sen valmistaminen perinteisillä menetelmillä kestää kuitenkin vähintään puoli vuotta - pandemian ensimmäiset aallot ovat silloin jo takanapäin. Virus saattaa muuntua pandemian aikana, joten täsmärokotteen teho ei ole taattu.

Maailmassa valmistetaan vuosittain 300 miljoonaa erää influenssarokotetta, joten sitä riittäisi alle viidelle prosentille väestöstä.

Nykyisiä H5N1-rokotteita valmistetaan kananmunissa, eikä tuotantoa tällä menetelmällä ole mahdollista laajentaa nopeasti. Rokotteiden tuotanto voisi olla uhattuna pandemian alettua, sillä H5N1 tappaa kanat ja niiden alkioit. Siinä toivossa, että rokotetta kuitenkin saataisiin, Suomi maksaa hollantilaiselle tehtaalle 550000 euroa vuodessa "jonopaikasta" täsmärokotteen tuottamiseksi pandemian alkaessa. Olemme jonossa neljäntenä.

Viruslääke oseltamiviiria on hankittu varastoon 1,3 miljoonaa hoitokuuria. Lääke lyhentää influenssan kestoja keskimäärin vuorokauden, jos hoito aloitetaan 48 tunnissa ensioireista. Lääke saattaa myös vähentää oireita ja kuolleisuutta.

Jos lääkettä annetaan ennaltaehkäisevästi, varastoidulla lääkkeellä voidaan suojata 300000 suomalaista tartunnalta 75 prosentin todennäköisyydellä kuuden viikon ajan. Tukkuhinnan perusteella voidaan arvioida, että lääkkeen hankintahinta oli noin 30 miljoonaa euroa. Säilyvyyden vuoksi varastot on ajoittain uusittava.

Influenssan ehkäisy olisi hyödyllistä, sillä avo- ja sairaalahoidon kapasiteetti on täysin riittämätön täysimittaisen pandemian puhjetessa.

Jos ensimmäisen pandemia-aallon tullessa kolmannes väestöstä sairastuisi, sairastuneita olisi Husepiirissä noin 450000. Määrä on 15 kertaa suurempi kuin Meilahden sairaalan normaali käyntimäärä vastaavana aikana. Jos 10 prosenttia potilaista tarvitsisi hoitoa vuodeosastolla, sairaalan kapasiteetti ylittyisi 80-kertaisesti. Tilannetta hankaloittaisi myös se, että hoitohenkilökunnan riski sairastua olisi suurempi kuin muun väestön.

Olisi hyödyllistä, jos varautumissuunnitelmassa esitettyjen varokeinojen lisäksi meillä olisi käytävissä rokote, jota voitaisiin tuottaa nopeasti suuri määrä ja joka antaisi hyvän suojan, vaikka Suomeen päätyvä kanta olisi jo hiukan erilainen kuin pandemian alkaessa.

Geenitekniikkaan perustuva influenssarokote saattaa antaa perinteisiä rokotteita laajemman suojan eri viruskantoja vastaan, koska rokotteen valmistuksen viimeinen vaihe tapahtuu rokotetun omissa soluissa.

Yleisimmin käytössä oleva geenikuljetin on adenovirus, sillä se on turvallinen, tehokas ja sitä on mahdollista tuottaa miljoonia annoksia muutamassa viikossa. Sitä onkin käytetty muun muassa tuhansien ihmisten kokeelliseen rokottamiseen hiviä vastaan. Myös influenssarokotekokeista on saatu lupaavia tuloksia.

Adenovirukseen perustuvalla geenikuljettimella voidaan tuottaa virusproteiinien sijasta esimerkiksi syöpäsoluille ominaisia proteiineja. Syöpärokotteista onkin saatu viime vuosina hienoja alustavia tuloksia.

Alle miljoonan euron vuotuisilla kustannuksilla olisi mahdollista kehittää adenoviruspohjainen mallirokote ja tutkia sen teho vapaaehtosiin koehenkilöihin. Samalla saataisiin valmius tuottaa tarvittaessa täsmärokote huomattavan nopeasti kaikille suomalaisille. Jos rokote on valmistettu Suomessa, ei ole pelkoa, että pandemian alettua rokotetta ei saataisikaan ulkomailta.

Influenssarokotteen tuotantoon tarvitaan nimenomaan tähän tarkoitukseen kohdennettu määräraha osana pandemiaan varautumista, sillä Suomen Akatemian myöntämät projektiapurahat ovat tähän tarkoitukseen liian pieniä. Julkinen rahoitus varmistaisi sen, että rokotetta voitaisiin jatkuvasti kehittää ilman, että olisi tarvetta toimintaa rajoittavaan patentointiin ja voitontavoitteluun.

Akseli Hemminki

Kirjoittaja on dosentti, joka työskentelee ryhmänjohtajana Syövän geeniterapia-tutkimusryhmässä Helsingin yliopistossa.