

Syödäänkö rokote allergiaan?

(Allergia & Astma 2/2004)

Teksti: Jussi Tammisola, kasvinjalostuksen dosentti, Helsinki

Piirroket: Katri Kirkkopelto ja Marsa Pihlaja

INGRESSI: Joka viides ihminen teollisuusmaissa kärsii siitepölyallergiasta. Heistä 80% saa oireita Lol p 5 –proteiinista. Sitä on raiheinän siitepölyssä, jota pölisee satoja kiloja hehtaarilta. Joka neljäs heinänuhanenä saa lopulta astman.

Onneksi joskus sataa, ja allergikkokin voi vetää keuhkoihinsa raitista ilmaa! Väärin. Rankkasateet käynnistävät astmaepidemioita. Sateen jälkeen ilmassa voi olla 50 kertaa enemmän allergiaproteiinia. Kostuessaan siitepölyhiukkanen räjähtää ja sinkoaa ilmaan soluplasmaa sekä satoja pieniä tärkkelysryöväsiä. Niiden mukana allergiaproteiinit pääsevät syvälle keuhkoihin ja voivat laukaista astman.

Siedätyksen kiusat

Siedätyshoidossa ihmiseen ruiskutetaan yhä enemmän siitepölyuutetta vuosikausia. Jos hoito onnistuu, kehittyä suojaava immunisaatio ja allergia lievenee.

Uute on seos erilaisia siitepölyproteiineja. Joskus potilas herkistyy niille ja saakin uusia allergioita. Pistokset annetaan lääkärin valvonnassa, sillä vahva allergiareaktio voi olla vaarallinen. Turvallisempaa olisi käyttää yhtä, tunnettua proteiinia. Raiheinän allergiaproteiinin geeni siirrettiin bakteeriin, jonka avulla proteiinia voidaan tuottaa suuria määriä puhtaana.

Proteiinissa voi olla satoja aminohappoja. Allergiaa aiheuttaa ehkä kuitenkin vain lyhyt, jopa kahdeksan aminohapon pituinen alue. Sitä muuttamalla voidaan vaikuttaa proteiinin allergiaominaisuuksiin.

Raiheinän Lol p 5 -proteiinia muunnettiin geenitekniikalla yksi aminohappo kerrallaan. Eräät muutokset lievensivät allergiareaktion sadasosaan. Muunnetut proteiinit säilyttivät kuitenkin siedätystehonsa, sillä suojaavalla immunisaatiolla ja allergiareaktiolla on eri mekanismit.

Vaarattomiksi muunnettuja proteiineja voidaan antaa vahvoina annoksina ilman sivuvaikutuksia. Kokonaisen proteiinin sijasta voidaan myös käyttää lyhyttä, vain parinkymmenen aminohapon pituista ketjua. Sillä jäljitellään proteiinialuetta, joka aiheuttaa immunisaation mutta ei allergiareaktiota.

Koivun siitepölyn proteiini Bet v 1 pilaa kevään sadalta miljoonalta ihmiseltä. Suomessa 98% koivuallergikoista on sille herkistynyt. Myös siitä on kehitetty allergisoimattomia johdoksia.

Vuosien pistoskierre korvataan pian turvallisilla ja tehokkailla rokotteilla. Ne voidaan räätälöidä yksilöllisesti potilaan allergiakirjon mukaan. Rokote voidaan ehkä syödä tai sumuttaa. Nenäsuihke on jo estänyt allergian kehittymisen hiirillä.

Myös allergiseen astmaan voi olla apua luvassa. Sen synty on onnistuttu jo ehkäisemään hiirillä syöttämällä niille muuntogeenisessä kasvissa tuotettua rokotetta. Lupiiniin siirrettiin

geenitekniikalla auringonkukan allergisoiva proteiini, siemenalbumiini. Kun hiiret hengittävät auringonkukan albumiinipölyä, niille kehittyy astma. Ne koehiiret, jotka olivat joskus syöneet muuntogeenistä lupiinia, säilyivät kuitenkin terveinä pölystä huolimatta (J Immunol. (2003) 2116).

Uusilla tutkimuksilla selvitetään nyt, voisiko syötävällä rokotteella ehkäistä myös ruoka-aine-allergioiden syntymistä.

Siistimpää siitepölyä?

Kasvit käyvät kemiallista sotaa tuholaisia, kuten ihmistä, vastaan. Esimerkiksi peruna, kassava ja monet trooppiset pavut olivat alun perin meille liian myrkyllisiä. Monilla proteiineillakin on torjuntatehtäviä, ja eräät puolustusproteiinit ovat myös allergisoivia. Meillä taas on pitkä kokemus kasvien riisumisesta aseista. Ruokaa ”valmistetaan” ja ”haitta”geenejä poistetaan.

Rapsia söimme 4500 vuotta ”sellaisena, miksi luonto sen tarkoitti”. Siinä oli haitallista erukahappoa ja vahingollisia glukosinolaatteja, jotka poistettiin kasvinjalostuksella 30 vuotta sitten. Nykyisin rapsiöljy on jo oliiviöljyä terveellisempää.

Eikö kasvia siis voitaisi muuttaa allergiaa aiheuttamattomaksi?

Luonnosta ei allergisoimatonta raiheinää ole löydetty. Myöskään perinteisellä jalostuksella ei Lol p 5 -proteiinia saada poistetuksi. Sitä tuottaa näet kymmenen geenin ”perhe”. Niihin kaikkiin ei voida osua sokean sattuman avulla. Kääntögeenimenetelmällä nuo geenit sammutettiin kohdistetusti yhdellä kertaa. Raiheinään vietiin kyseinen geeni käänteismuodossa, jolloin allergiaproteiinin tuotanto siitepölyssä loppui.

Mutta saako kasveja jalostaa? Eikö muutos ole peruuttamaton, kun elämän koodiin kajotaan?

Ei ole. Luonto kyllä rikkoo geenejä mutaatioilla. Sen sijaan kääntögeenimenetelmässä geeni ei muutu, se vain sammutetaan. Geenin toiminta voidaan helposti palauttaa ennalleen. Kääntögeeni vain poistetaan kasvista risteytyksellä, jonka luontokin osaa.

Eikö kasville sitten aiheudu vahinkoa jonkin proteiinin puuttumisesta?

Luonnossa ehkä useinkin. Tosin kaikki geenit eivät aina ole villikasvillekaan välttämättömiä. Kun kasvin käyttökelpoisuutta ihmiselle parannetaan, se sopeutuu usein heikommin luonnon oloihin. Ihmisen hoidossa kasvi saattaa silti menestyä. Viljelykasvien ominaisuuksia onkin pystytty muuttamaan melkoisesti vuosituhansien kuluessa. ”Allergikon raiheinä” osoittautui tutkimuksissa aivan normaaliksi.

Suomen metsissä leijailee joka vuosi 200 000 000 000 000 [200 000 miljardia] koivun siementä. Yksi kymmenistä miljoonista selviää puuksi asti.

Allergiaystävällinen koivu ei yleistyisi luonnossa ilman apua. Kasvilaji ottaa käyttöönsä vain muutokset, joista on sille itselleen hyötyä. Ekologinen parhaimmisto kilpailee ihmisen hoidokin ”armotta” pois pelistä. Luonto on testannut geenien sammutusta vuosimiljoonia. Ekosysteemit eivät ole vaarassa, sillä luontoa nämä kasvien ”ekopasifistit” eivät valtaa.

Ennen kuin niiskunenän koivikoita aletaan istuttaa puistoihin, tarvitaan kuitenkin riittävästi tutkimuksia. On varmistettava, että puut pystyvät selviämään tehtävistään taajamaluonnon tukipylväinä.