

Väistämättömästä vanhuuskuolemasta

Kiitän Eero Saksela erinomaisesta katsauksesta vanhenemisen molekyylibiologisista tekijöistä. Se valottaa oivallisesti, kuinka elämän mahdollistavat mekanismit kääntyvät ikääntymisen aikana lopulta ”viikatemiehiksemme”, lähinnä sen vuoksi, ettei luonnonvalintaa ole tapahtunut lisääntymisen jälkeistä aikaa ajatellen. Siksi vanhuuskuolema on osa luonnon muovaamaa tapahtumaketjua, eikä kuolema ole väistettävissä sairauksia hoitamalla. Katsauksessa todettiin vain syövän olevan vaihtoehto vanhuuskuolemalle. Näin näyttäisikin olevan esimerkiksi sammutetun p53-geenin osalta, mutta toisaalta mTOR-proteiinikompleksien toiminnan eston rapamysiinin avulla todettiin pidentävän koe-eläinmalleissa elinikää ruokavaliörajoitusta vastaavasti. Näkisinkin itse tilanteen mieluummin niin, että oppimalla tuntemaan nämä kehitykselle, syöväälle ja vanhenemiselle yhteiset säätelyjärjestelmät ihmiskunnalle avautuu mahdollisuus paitsi tehokkaampaan syövänhoitoon, mahdollisesti myös terveempään vanhuuteen ja jopa pidempään elinikään hyväkuntoisena.

Säätelyjärjestelmien tutkimuksen avulla voidaan lähitulevaisuudessa saavuttaa systemaattisempi ja tehokkaampi lähestymistapa syövän ja monien muidenkin sairauksien hoitoon. Nykyisin syövän hoitoon tarkoitettujen lääkkeiden tutkimuksissa keskitytään kustannussyistä yleensä vain yhden lääkemole-

kylin vaikutuksiin kerrallaan, vaikka laajempien solun biologiaan liittyvien ratkaisujen avulla voitaisiin suunnitelmallisesti vaikuttaa useisiin näiden järjestelmien kohteisiin strategisesti tehokkaalla tavalla. Solujen säätelyjärjestelmiä hyväksi käyttäen on muun muassa pyritty jo estämään tai peräti hyödyntämään lääkeresistenssiä syöpäsolujen tuhoamiseksi tai pyritty suojaamaan normaaleja soluja lääkeytyksen aikana.

Kaikkein huikeimmissa visioissa on esitetty, että käyttämällä syövän hoitoon suunniteltuja lääkkeitä pieninä annoksina voitaisiin paitsi pidentää elinikää, myös samanaikaisesti vähentää syövän ilmaantuvuutta (1). Tämä vaikuttaa aluksi paradoksaaliselta, koska tavanomaisten syöpälääkkeiden teho on perustunut solujen DNA:n, proteiinituotannon ja muiden toimintojen vahingoittamiseen. Solun vaurioiden on puolestaan katsottu olevan vanhenemisen perimmäinen syy. Uusimmat kehitteillä olevat lääkemolekyylit eivät kuitenkaan perustu niinkään solun vahingoittamiseen, vaan häiriintyneiden signaalinvälitysketjujen palauttamiseen normaalitilaan. Koska samat säätelyjärjestelmät ovat kääntyneet vahingollisiksi vanhenemisen aikana, ei ristiriita olekaan enää yhtä ilmeinen. Molemmissa tilanteissa meidän täytyy vain palauttaa järjestelmien toiminta optimaaliseksi.

Kuolema on hyvin monimuotoinen käsite. On mahdollista, että ihminen kuolee, mutta

solut ja elimet jäävät eloon ja niitä voidaan edelleen käyttää elinsiirtoihin. Tulevaisuudessa voi myös löytyä uusia keinoja korvata rikkimenevät kehon osat joko mekaanisesti tai vaikkapa kantasoluviljelmien avulla, mutta miten on aivojen ja tietoisuuden laita? Ovatko aivotkin pian korvattavissa tietotekniikan edistysaskelien kautta? Tähän voi etsiä vastauksia vaikkapa teiteiskirjallisuudesta (2). ■

ESA TAHVANAINEN,
molekyyli- ja genetiikan dosentti
Helsingin yliopisto

KIRJALLISUUTTA

1. Blagosklonny MV. Selective anti-cancer agents as anti-aging drugs. *Cancer Biol Ther* 2013;14:1092–97.
2. Tahvanainen E. Vain unelmissa. Helsinki: Esa Tahvanainen 2014.