

# Ikääntymisen fysiologia

*Geriatrician professori Jaakko Valvanne, Tampereen yliopisto*

---

Vanheneminen aiheuttaa kaikissa elimissä monenlaisia muutoksia. Ikääntymismuutosten seurauksena elimistön stressinsietokyky alentuu.

Ikääntymisestä johtuvien elintoimintojen heikentymisen nopeus vaihtelee suuresti. Jotkut fysiologiset toiminnot heikkenevät huomattavasti, kun taas toisissa ilmenee vain vähäisiä muutoksia.

Käsitykset vanhenemisen fysiologiasta perustuvat paljolti poikkileikkaustutkimuksiin, joissa on vertailtu eri ikäisiä ihmisiä. Voi kuitenkin olla vaikea erottaa fysiologisia vanhenemisilmiöitä sairauksien aiheuttamista patologisista muutoksista.

Fysiologisten toimintojen heikkeneminen perustuu solujen vanhenemiseen. Solujen toiminta vaikeutuu eri tavoin ja toisaalta soluja tuhoutuu. Fysiologiset muutokset eivät ala samanaikaisesti, eivätkä tapahdu samalla nopeudella kaikissa elimistön osissa, vaan esim. eri elimet vanhenevat eri tavalla. Voidaan kuitenkin sanoa, että keskimääräisesti elimistön toiminnot heikkenevät noin 1 % verran vuodessa. Tätä pidetään ns. normaalina vanhenemisnopeutena.

Eräissä fysiologisissa toiminnoissa tapahtuu heikkenemistä jo lapsuudesta alkaen (esim. silmän kyky mukautua näkemään eri pituisilla välimatkoilla), kun taas toiset ominaisuudet ja toiminnot (esim. ihon elastisuus ja käden puristusvoima) muuttuvat merkittävästi vasta 50. ikävuoden jälkeen.

Vanhenemiseen liittyvillä fysiologisilla muutoksilla on tiettyjä yleispiirteitä. Fysiologiset vanhenemismuutokset ilmenevät kaikissa ysilöissä ennemmin tai myöhemmin, ovat sisäsyntyisiä, etenevät hitaasti eivätkä palaudu. Muutokset vähentävät elimistön toiminnallista kapasiteettia, johtavat maksimaalisen toimintakyvyn heikentymiseen ja lisäävät haavoittuvuutta.

Vanheneminen on solu- ja kudostasolla kuivumista, rasvoittumista, hyytymistä ja jäykistymistä. Se on myös ohjelmoitua solukatoa. Solukato kohdentuu kaikkiin elimiin. Sydämen, aivojen, keuhkojen, munuaisten ja lihaksiston soluista 20–40 % katoaa 80 vuoden ikään mennessä. Samassa yksilössä solukadon ei kuitenkaan tarvitse tapahtua yhtä nopeasti kaikissa mainituissa kudoksissa.

Myös yksilöiden väliset erot ovat suuria. Toisilla keskushermoston solukato voi olla voimakasta, toisilla taas etenee lihaksiston surkastuminen tai luuston ja nivelten rustokudoksen solukato.

Biologiset vanhenemismuutokset tapahtuvat soluissa. Kudosten ja elinten tilavuus ei kuitenkaan aina pienene samassa suhteessa, mitä solukato edellyttäisi. Tämä johtuu mm. siitä, että osa jäljelle jäävistä soluista suurenee, ja toisaalta siitä, että surkastuneiden solujen tilalle asettuu rasvan täyttymiä sidekudossoluja. Yleensä lähes kaikkien elinten ominaispainot kuitenkin pienenevät.

Elämänkaaren loppuvaiheessa on havaittavissa lukuisia anatomisia ja fysiologisia muutoksia. Moni aikaisemmin lihava laihtuu, verenpaine laskee ja kolesterolitaso alenee. Imusolut vähenevät ja vähitellen ilmaantuu autonomisen hermoston toiminnan heikentymisen merkkejä. Myös lämmönsäätelyjärjestelmä heikentyy. Pisimpään säilyvät elimistön sisäistä tasapainoa eli homeostaasia ylläpitävät mekanismit, kuten elektrolyytitasapaino, joka sekin häiriintyy elämän loppuvaiheessa. Tätä kuolemaa edeltävää vaihetta on kuvattu termein seniili devitalisaatio ja hauraus-raihnausoireyhtymä.