

# Kognitiiviset kyvyt

KARRI SILVENTOINEN & MARKUS JOKELA

Älykkyys, eli yleinen kognitiivinen kyvykkyys, on ollut merkittävä osa-alue yksilöpsykologisessa tutkimuksessa yli sadan vuoden ajan. Erilaisilla älykkyystesteillä mitatun älykkyuden on todettu ennustavan menestystä esimerkiksi koulutuksessa ja työelämässä – myös riski rikollisuuteen on pienempi kuin älykkyystesteissä huonommin pärjänneillä (Neisser ym. 1996). Älykkyuden mahdollinen vaikutus terveyteen on kuitenkin saanut huomiota sosiaalierpidemiologisessa tutkimuksessa vasta viime vuosikymmenen aikana. Aihe nousi esille erityisesti 2000-luvun alun tutkimuksessa, jossa havaittiin, että keskivertoa alhaisempi lapsuuden älykkyysosamäärä ennusti noin 20 prosenttia suurempaa riskiä kuolla ennen 76 vuoden ikää (Whalley & Deary 2001).

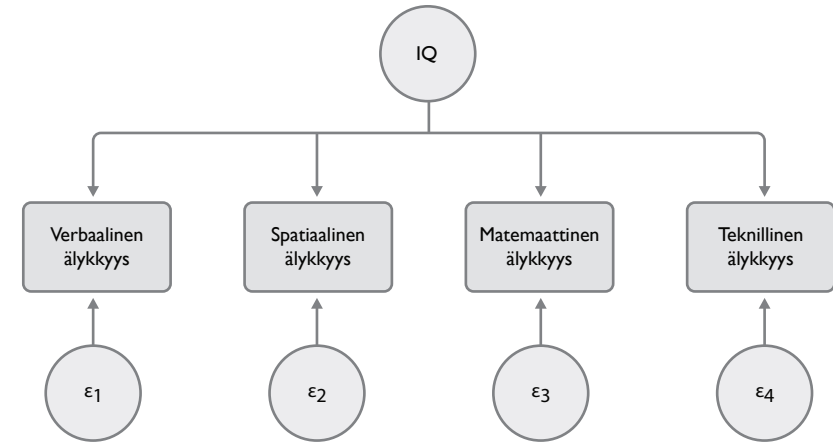
Tämän tutkimuksen jälkeen älykkyuden ja terveyden yhteyttä on tutkittu intensiivisesti, johon perustuvia tuloksia esittelemme tässä luvussa. On kuitenkin hyvin todennäköistä, että älykkyys ei pelkästään vaikuta sairastuvuusriskiin, vaan sairaudet ja niiden riskitekijät voivat vaikuttaa kognitiivisiin kykyihin. Selkeä esimerkki tästä voisi olla pitkään jatkunut humalakuinen juominen, joka voi paitsi heikentää kognitiivisia kykyjä myös altistaa monille sairauksille ja muille kuolemansyille. Tämän takia keskitymmekin erityisesti tutkimuksiin, joissa älykkyys on mitattu lapsuudessa tai varhaisessa aikuisuudessa, jolloin myöhemmällä iällä kehittyvien sairauksien ja näiden riskitekijöiden mahdollinen vaikutus älykkyuden ja terveyden yhteyteen on todennäköisesti vähäinen.

## Älykkyys psykologisessa tutkimuksessa

Toisin kuin monet muut psykologiset termit, älykkyiden käsitteen synty on ajoitettavissa tarkkaan ajankohtaan psykologian historiassa. Älykkyys nousi esille psykologiassa 1800-luvun loppupuolella erityisesti Herbert Spencerin (1820–1903), Sir Francis Galtonin (1822–1911), Alfred Binetin (1857–1911) ja Charles Spearmanin (1863–1945) urauurtavan työn ansiosta. On todennäköistä, että varsinkin Charles Darwinin teoksella *Lajien synty* (1859) oli syvälinen vaikutus Spencerin oivallukseen siitä, että ihmisten välillä saattoi olla eroja paitsi fyysisissä myös kognitiivisissa kyvyissä. Älykkyiden käsitettä voidaankin hyvällä syyllä pitää Darwinin ajatusten luovana soveltamisena uudelle alueelle. Samoin kuin eliöiden fyysisissä ominaisuuksissa esiintyy vaihtelua, joka saattaa vaikuttaa yksilöiden välisiin eroihin selviytymisessä ja lisääntymismenestyksessä, voi myös henkisissä ominaisuuksissa esiintyä vaihtelua. Galton, joka tunnetaan muun muassa regressioanalyysin kehittäjänä, oli keskeinen vaikuttaja yksilöpsykologian synnyssä, ja 1900-luvun alussa Binet kehitti ensimmäisen nykyaikaisen älykkyystestin. Samoihin aikoihin Spearman, jonka nimi elää edelleen hänen kehittämässään Spearmanin korrelaatiokertoimessa, ryhtyi mallintamaan kognitiivisten kykyjen psykometristä rakennetta.

Vaikka älykkyiden rakenteesta on esitetty sadan viime vuoden aikana monia kilpailevia teorioita, on kahden faktorin malliksi kutsuttu hypoteesi saavuttanut laajan yhteisymmärryksen tutkijoiden keskuudessa. Tässä mallissa kuhunkin älykkyiden osa-alueeseen ajatellaan vaikuttavan kaksi erillistä faktoria: toinen kuvaa tekijöitä, jotka ovat yhteisiä myös muille älykkyiden osa-alueille, ja toinen taas sisältää tekijöitä, jotka vaikuttavat vain yhteen älykkyiden osa-alueeseen. Molempien faktorien käsittämät tekijät voivat olla osittain synnynnäisiä, mutta ne voivat myös johtua ympäristötekijöistä kuten ravitsemuksesta, kasvuympäristöstä ja koulutuksesta. Kahden faktorin mallin taustalla on pitkään tunnettu yhteisvaihtelu eri älykkyysmitareiden välillä. Jo viime vuosisadan alussa havaittiin, että hyvinkin erilaiset kognitiiviset kyvyt, kuten sanojen merkityksen tunnistaminen ja tilallinen hahmotus, korreloivat keskenään. Jos henkilö siis pärjää hyvin yhdellä älykkyiden osa-alueella, hän luultavasti pärjää keskimääräistä paremmin myös muilla osa-alueilla. (Jensen 1998.)

Kahden faktorin mallin rakenne on esitetty kuviossa 1. Tässä mallissa siis oletetaan, että yhteisvaihtelu eri älykkyiden osa-alueiden välillä johtuu yhdestä ominaisuudesta, joka vaikuttaa kaikkien kognitiivisten kykyjen



**Kuvio 1. Kahden faktorin malli (IQ yleinen älykkyys;  $\epsilon_1$ – $\epsilon_4$  eri älykkyiden osa-alueisiin vaikuttavat erilliset tekijät).**

taustalla. Tästä ominaisuudesta on käytetty psykologiassa monia termejä kuten g-faktori, yleinen älykkyys tai IQ. Näistä viimeinen viittaa älykkyysosamäärään, jolla alun perin tarkoitettiin yksilön kognitiivisten kykyjen taso suhteutettuna yksilön ikään. Nykyisin IQ:n käsitettä käytetään usein laueammin viittaamaan yleisälykkyteen. Yleisemminkin psykologisessa tutkimuksessa juuri tämä yksittäisten testien taustalla oleva yhteinen tekijä on mielenkiinnon kohteena puhuttaessa älykkyiden vaikutuksista. Älykkyiden eri osa-alueiden taustalla voi kuitenkin vaikuttaa myös itsenäisiä tekijöitä, jotka selittävät sen, miksi ihmiset pärjäävät toisilla älykkyiden osa-alueilla paremmin kuin toisilla. Yleisälykkyys ei siten kerro kaikkea yksilön kognitiivisista kyvyistä.

Älykkyiden psykometrinen rakenne tunnetaan jo melko hyvin. Yleisen älykkyiden laadullinen määrittely, eli mitä yleisälykkyys mittaa sisällöllisesti, on kuitenkin osoittautunut hankalaksi. Älykkyiden varhaiset tutkijat luonnehtivat yleisälykkyyttä moottoriksi, joka tuottaa energiaa erilaisten spesifimpien mentaalisten prosessien tarpeisiin. Nykyisin yleisälykkyiden sisältöä luonnehditaan usein kahdella keskeisellä tekijällä. Ensiksikin, yleisälykkyys mittaa kykyä käsitellä monimutkaista informaatiota. Tähän liittyy muun muassa kyky nähdä yhtäläisyyksiä erilaisten asioiden välillä, kyky ryhmitellä samanlaisia asioita yhteen, syyseuraus-suhteiden ymmärtäminen ja abstraktien käsitteiden hahmottaminen. Toiseksi, yleisälykkyys heijastaa kykyä omaksua ja oppia uusia asioita. Korkea älykkyys auttaa esimerkiksi

ymmärtämään annettuja ohjeita, oppimaan ennestään tuntemattomia asioita nopeasti ja vähällä harjoittelulla sekä suhteuttamaan uutta tietoa aiempaan tietämykseen.

Huolimatta siitä, että älykkyyden käsitettä on myös kritisoitu paljon, se on osoittautunut välttämättömäksi psykologiassa. Hyvänä osoituksena tästä on neuvostoliittolainen psykologia, jossa älykkyyden käsite oli pitkään kielletty ideologisista syistä. Kieltoa pyrittiin kiertämään tutkimuksessa käyttämällä sisällöltään samankaltaisia käsitteitä, ja myöhemmin älykkyys otettiin uudelleen käyttöön myös neuvostopsykologien keskuudessa (Grigorenko & Schoenthaler 1997). Myös älykkyyden ja terveyden välinen yhteys on osoitus siitä, ettei älykkyyttä voida pitää pelkkänä tilastollisena konstruktiona tai ideologisena käsitteenä, vaan se on otettava huomioon keskeisenä yksilöpsykologisena tekijänä.

## *Älykkyyden yhteys terveyteen*

### **YLEINEN KUOLLEISUUS**

Yleisestä kuolleisuudesta on melko helppo saada rekisteripohjaista tietoa, ja sen takia useimmat tutkimukset älykkyyden ja terveyden yhteydestä ovat käyttäneet juuri tätä terveyden indikaattoria. Yleisen kuolleisuuden etuna on myös tietojen kattavuus ja tarkkuus. Kuolleisuusrekisterit kattavat useimmissa maissa koko väestön, eikä diagnoosi jätä varaa arvailuille. Sen sijaan rekisteritietoa sairastavuudesta on yleensä vain niistä, jotka ovat hakeutuneet sairauden takia sairaalaan. Kun tutkitaan kuolleisuutta tiettyyn sairauteen, ongelmana voi kuitenkin olla diagnoosien epätarkkuus sekä luokitteluongelmat välittömään ja myötävaikuttaviin kuolemansyihin, jotka voivat heikentää havaittuja yhteyksiä.

Vuonna 2007 julkaistussa katsauksessa käytiin läpi siihen saakka julkaistut yhdeksän tutkimusta älykkyyden ja kuolleisuuden yhteydestä (Batty ym. 2007a). Johtopäätös oli, että yhteys älykkyyden ja kuolleisuuden välillä voitiin havaita kaikissa tutkimuksissa. Tämä yhteys oli myös melko samanlainen eri tutkimuksissa huolimatta hyvin erilaisista älykkyyden mittaustavoista sekä siitä, että tutkimusten aineistot oli kerätty varsin vaihtelevilla aikaväleillä. Useimmissa tutkimuksissa havaittiin alimmassa älykkyysnel-

jänneksessä 1,5–2 kertaa korkeampi kuolemanriski verrattuna korkeimpaan älykkyysneljännekseen. Vuoden 2007 katsaukseen sisällytetyissä ja myöhemmissä tutkimuksissa älykkyyden ja kuolleisuuden yhteyden on havaittu olevan hyvin samankaltainen naisilla ja miehillä samoin kuin eri etnisissä ryhmissä (Jokela ym. 2009a; 2009b).

Keskeinen kysymys älykkyyden ja kuolleisuuden yhteydessä on sen muoto yli älykkyysjakauman, sillä se antaa viitteitä mekanismeista yhteyden taustalla. Yhteyden kattavuudella voi olla myös terveystaloudellista merkitystä. Jos lisääntynyt kuolleisuus on yhteydessä ainoastaan heikkoon älykkyYTEEN, se voi auttaa suuntaamaan huomiota esimerkiksi koulussa huonosti pärjääviin oppilaisiin. Tämä voisi selittyä esimerkiksi lievillä kehityshäiriöillä, jotka vaikuttaisivat sekä heikompaan kognitiivisten kykyjen kehitykseen että korkeampaan kuolleisuuden riskiin. Jos yhteys kuolleisuuteen voidaan sen sijaan havaita koko älykkyysjakauman alueella, huomio tulisi kiinnittää koko väestöön.

Laajassa ruotsalaiseen varusmiesaineistoon perustuvassa tutkimuksessa havaittiin, että kuolleisuus väheni tasaisesti, kun kutsuntatarkastuksessa mitattu älykkyys lisääntyi (Batty ym. 2009c). Kuolleisuuden lasku oli voimakasta älykkyyden jakauman heikoimmassa päässä, mutta kuolleisuusriskin alenemista voitiin havaita myös korkeimmissa älykkyysluokissa. Vastaavia tuloksia siitä, että kuolleisuus on käänteisesti yhteydessä älykkyYTEEN myös kaikkein älykkäimmillä, on saatu yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa lahjakkaista lapsista. Tässä tutkimuksessa havaittiin, että vaikka kaikki tutkimukseen osallistuneet lapset edustivat kaikkein älykkäintä väestönosaa, älykkyys oli myös näiden lasten keskuudessa käänteisesti yhteydessä myöhempään kuolleisuuteen (Martin & Kubzansky 2005). Nämä tutkimukset näyttäisivät siis osoittavan, että älykkyyden yhteys kuolleisuuteen ei johdu vain lisääntyneestä kuolleisuudesta hyvin heikosti pärjäävillä ihmisillä, vaan yhteys ulottuu läpi koko väestön ja älykkyysjakauman.

### **TAUTIKOHTAINEN KUOLLEISUUS JA SAIRASTAVUUS**

Yleisen kuolleisuuden keskeisenä ongelmana terveydentilan osoittimena on, että se on hyvin moniaineksinen ja antaa vain vähän tietoa mahdollisista älykkyyden ja terveyden yhteyden taustalla vaikuttavista biologisista, sosiaalisista ja muista mekanismeista. Eri kuolemansyiden yleisyys myös vaihtelee ikäryhmittäin, joten jos älykkyys on eri tavalla yhteydessä eri kuolemansyihin, se vaikuttaa yhteyden voimakkuuteen eri ikäkausina. Vaikka

älykkyyden yhteys yleiseen kuolleisuuteen osoittaa selvästi älykkyyden merkityksen terveydelle, se on liian karkea terveydentilan indikaattori tarkempien hypoteesien selvittämiseen. Tämän takia onkin välttämätöntä tutkia älykkyyden yhteyttä eri sairauksien ja kuolemansyiden riskiin, jotta älykkyyden yhteyttä terveyteen voitaisiin ymmärtää paremmin.

Yksittäisistä sairauksista selvästi eniten on tutkittu älykkyyden yhteyttä sydän- ja verisuonitauteihin, erityisesti sepelvaltimotautiin. Nämä sairaudet ovat herättäneet kiinnostusta, sillä niissä on varsinkin Pohjois-Euroopassa havaittu suuria sosio-ekonomisia eroja ja ne ovat merkittäviä kuolemansyitä koko väestön tasolla. Koska nämä sairaudet ovat yleisiä, niitä on myös helpompi tutkia kuin harvinaisempia sairauksia, jotka vaativat paljon suurempia otoksia tai pidemmän seuranta-ajan, jotta tautitapauksia olisi riittävästi.

Tutkimuksissa on havaittu systemaattisesti, että paremmin älykkyydesteissä lapsuudessa tai varhaisaikuisuudessa pärjänneillä on pienempi todennäköisyys sairastua tai kuolla sepelvaltimotautiin kuin huonommin menestyneillä (Batty ym. 2009b; Hart ym. 2004). Laajassa ruotsalaisessa varusmiestutkimuksessa havaittiin, että vastaava yhteys voitiin havaita myös veljespareilla, joissa paremmin älykkyydestissä pärjänneellä oli pienempi todennäköisyys kuolla sepelvaltimotautiin kuin hänen heikommin pärjänneellä veljellään (Silventoinen ym. 2007). Tämä viittaa siihen, ettei älykkyyden ja sepelvaltimotautikuolleisuuden välisen yhteyden taustalla ole ainakaan pelkästään lapsuuden ympäristöön liittyvät tekijät, sillä sisarusten vertailuun perustuvassa asetelmassa perhetausta tulee vakioiduksi.

Muita kuolemansyitä kuin sepelvaltimotautia on älykkyydetutkimuksen piirissä tutkittu vähemmän. Aivohalvauksessa on havaittu yhteys älykkyyden ja myöhemmän sairastavuuden välillä (Hart ym. 2004). Pienen tapausmäärän takia on kuitenkin epäselvää, kuinka älykkyyden yhteys eri aivohalvauksen alatyyppeihin, eli aivovaltimotukokseen ja aivoverenvuotoon. Yhteys ei välttämättä ole samanlainen näissä alatyypeissä, sillä niiden etiologia ja myös riskitekijät ovat erilaisia. Myös älykkyyden yhteys eri syöpiin on edelleen epäselvä. Verrattuna yleisen kuolleisuuden ja sydän- ja verisuonitautien tutkimiseen, syöpien tutkimusta hankaloittaa se, että eri syöpätyyppien etiologia ja riskitekijät ovat niin erilaisia, ettei niiden tutkiminen yhdessä ole mielekäästä. Tällöin tapausmäärät jäävät suurissakin otoksissa pakostakin alhaisiksi. Aikaisemmissa tutkimuksissa on löydetty vain vähän näyttöä siitä, että älykkyyden yhteys syöpiin (Batty ym. 2007c). Poikkeus voi olla keuhkosyöpä, joka luultavasti heijastaa eroja tu-

pakoinnissa (Hart ym. 2003). Tämä tulos on yhteneväinen sen kanssa, että syöpäsairastavuudessa sosioekonomiset erot ovat huomattavasti pienemmät kuin sydän- ja verisuonitauksissa, ja useimpien syöpätyyppien kohdalla ne puuttuvat kokonaan. Älykkyyden yhteys vahvasti yhteydessä sosioekonomiseen asemaan, joten on perusteltua odottaa yhtäläisyyksiä älykkyyden ja sosioekonomiseen asemaan perustuvien sairastavuuserojen välillä.

Kolmas kuolemansyiden ryhmä, jonka yhteydestä älykkyyteen on olemassa aikaisempaa tutkimusta, on tapaturmaiset ja väkivaltaiset kuolemansyyt. Useimmat näistä tutkimuksista perustuvat Ruotsissa, Australiassa ja Yhdysvalloissa kerättyihin varusmiesaineistoihin, joten tulokset ovat yleistettävissä vain miehiin. Erityisesti väkivaltaiset kuolemansyyt ovat miehillä huomattavasti yleisempiä kuin naisilla. Tämän takia myös tutkimuksissa, joissa on ollut tietoa naisista, älykkyyden yhteys tapaturma- ja väkivalta-kuolleisuuteen on jäänyt paljon epävarmemmaksi kuin miehillä.

Erityisen vahva yhteys on havaittu älykkyyden ja onnettomuuskuolleisuuden välillä. Yhteys on havaittu sekä liikennekuolemista (O'Toole & Stankov 1992) että muissa tapaturmaisissa kuolemansyissä, kuten hukkumisissa ja kaatumisissa (Batty ym. 2009a). Väkivaltaisista kuolemansyistä on tutkittu sekä murhia että itsemurhia. Ruotsalaistutkimuksessa alhaisempi älykkyyden yhteys 18–19-vuotiaana ennusti korkeampaa riskiä joutua murhan uhriksi noin 40 ikävuoteen mennessä (Batty ym. 2008a). Vastaava yhteys havaittiin yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa (Batty ym. 2008b). Itsemurhissa yhteys älykkyyteen on samansuuntainen mutta heikompi kuin muissa väkivaltaisissa kuolemansyissä. Ruotsalaisessa tutkimuksessa 13-vuotiaana mitattu älykkyyden yhteys ennusti alhaisempaa aikuisuuden itsemurhariskiä miehillä mutta ei naisilla (Andersson ym. 2008).

Edellä olemme puhuneet terveydestä lähinnä fyysisenä terveytenä, mutta myös henkinen terveys on yhdistetty älykkyyseroihin. Useat psyykkiset sairaudet johtavat heikkenevään fyysiseen terveydentilaan ja lisäävät kuolleisuuden riskiä. Jos älykkyyden yhteys vaikuttaa psyykkisen sairastavuuden riskiin, tämä voisi osittain selittää älykkyyden vaikutuksia fyysiseen terveyteen ja kuolemanriskiin. Tanskalaisessa tutkimuksessa 18-vuotiaana mitattu alhainen älykkyyden yhteys ennusti suurempaa todennäköisyyttä sairastua aikuisiällä psykiatrisiin häiriöihin mukaan lukien skitsofrenia ja muut psykoottiset häiriöt, persoonallisuushäiriöt sekä alkoholiriippuvuus ja muiden päihteiden väärinkäyttö (Mortensen ym. 2005; Batty ym. 2005). Uusi-seelantilaisessa kohortissa havaittiin vastaava yhteys lapsuuden älykkyyden ja aikuisuuden psykiatrisen sairastavuuden välillä. Henkilöillä, jotka olivat menestyneet

heikosti älykkyydesteissä peruskouluikäisinä, oli korkeampi skitsofrenian, masennuksen ja yleisen ahdistuneisuushäiriön riski 32 ikävuoteen mennessä (Koenen ym. 2009). Älykkyyden vaikutus yleiseen psykiatriseen sairastavuuteen on osoitettu myös muissa tutkimuksissa (Gale ym. 2008).

Diagnosoitujen psykiatristen häiriöiden lisäksi alhaisen älykkyyden on osoitettu ennustavan myös itseraportoituja psyykkisiä ja psykosomaattisia oireita, kuten masentuneisuutta, ahdistuneisuutta ja kehollisina tuntemuksina ilmeneviä oireita liittyen mahdollisesti stressiin, väsymykseen ja neuroottisiin taipumuksiin (Jokela ym. 2009c; Gale ym. 2009a). Älykkyydellä on siten selvä vaikutus myös henkiseen terveyteen. Tämä saattaa osittain selittää älykkyyden laajempia terveysvaikutuksia. Psyykkisen sairastavuuden osuutta älykkyyden ja fyysisen terveyden yhteydessä ei kuitenkaan ole vielä perusteellisesti testattu, joten tämän mekanismin merkityksestä ei vielä ole juurikaan näyttöä puolesta eikä vastaan.

#### MIKSI ÄLYKKYYS ENNUSTAA TERVEYTTÄ?

Lapsuudessa tai varhaisaikuisuudessa mitatun älykkyyden on siis selvästi osoitettu ennustavan riskiä myöhempään kuolleisuuteen ja sairastavuuteen. Tämä yhteys on havaittu useissa eri maissa, läpi koko älykkyydjakauman, sekä miehillä että naisilla sekä eri etnisissä ryhmissä. Nämä löydökset ovat saaneet tutkijat selvittämään tarkemmin niitä mekanismeja, jotka voisivat selittää älykkyyden yhteyttä terveyteen. Useita selityksiä on esitetty, mutta mikään niistä ei ole saanut vielä niin vahvaa empiiristä näyttöä, että se voitaisiin varmuudella nostaa keskeiseksi välittäväksi mekanismiksi.

Ensimmäinen ja ehkä luontevin selitys älykkyyden ja kuolleisuuden yhteydelle on sosioekonominen asema. Älykkyyden on osoitettu ennustavan voimakkaasti aikuisiän sosioekonomista asemaa, joka puolestaan ennustaa terveyseroja (ks. Lahelma & Rahkonen tässä teoksessa). Yleisesti ottaen sosioekonomisen aseman, erityisesti koulutuksen, on havaittu selittävän älykkyyden terveysvaikutuksia, mutta vain osittain (Batty ym. 2007a). Tämä on havaittu myös useissa eriteltyjä kuolemansyitä selvittäneissä tutkimuksissa, kuten sepelvaltimotautikuolleisuutta tutkineessa ruotsalaistutkimuksessa, jossa yhteys älykkyyden ja kuolleisuuden välillä säilyi, vaikka lapsuuden ja aikuisuuden sosioekonominen asema otettiin huomioon (Silventoinen ym. 2007). Samoin väkivaltakuolemissa sosioekonomisten tekijöiden huomioon ottamisella on ollut vain vähäinen vaikutus havaittuihin yhteyksiin (Batty ym. 2008a).

Huolimatta kuolleisuudessa havaittavista selvistä sosioekonomisista eroista, sosioekonomisten tekijöiden huomioon ottaminen näyttäisi siis selittävän korkeintaan osan todetuista yhteyksistä, vaikkakin joissain tutkimuksissa sosioekonomisten tekijöiden on havaittu selittävän yhteyden kokonaan (esim. Jokela ym. 2009b). Sosioekonomisen aseman vaikutusten tulkitseminen ei kuitenkaan ole älykkyyden kohdalla yksiselitteistä. Yhtäältä sosioekonomisen aseman indikaattorit, kuten koulutus, saattavat toimia välittävänä mekanismina siten, että korkea älykkyyys johtaa korkeaan koulutukseen ja tämä puolestaan vähentää esimerkiksi henkilön altistumista terveysriskeille tai johtaa myönteisempään terveyskäyttäytymiseen. Toisaalta älykkyyys on vahvasti yhteydessä sosioekonomisen aseman indikaattorien, erityisesti koulutuksen, kanssa. Niinpä koulutustaso saattaa itse asiassa heijastaa älykkyyseroja, jotka eivät tule kokonaisuudessaan mitatuiksi yksittäisillä älykkyydesteillä. Tässä tapauksessa koulutustaso toimisi ennemminkin vaihtoehtoisena älykkyyden mittarina, jolloin sen vakioiminen älykkyyden vaikutuksia tutkittaessa voi tuottaa harhaanjohtavia johtopäätöksiä välittävistä mekanismeista. Sosioekonomisen aseman merkitystä älykkyyden välittävänä tekijänä ei siis tule tutkia pelkästään vakioimalla sosioekonomisen aseman mittareita, vaan ottamalla huomioon niiden osittainen päällekkäisyys älykkyyden kanssa. Tässä kehittyneemmät menetelmät kuten faktori-analyysi ja lineaarinen rakenneyhtälömallinnus voivat tuottaa huomattavasti realistisemmän kuvan näiden eri muuttujien välisistä yhteyksistä kuin useimmiten epidemiologiassa käytetty muuttujien vakioiminen.

Toinen usein esitetty selitys älykkyyden yhteydestä terveyteen on erot terveyskäyttäytymisessä. Älykkyyks ilmenee yleisenä kykynä oppia ja omaksua tehokkaasti uusia asioita, joten älykkäimmillä ihmisillä voidaan olettaa olevan paremmat mahdollisuudet omaksua uutta tietoa terveydestä ja soveltaa sitä omaan elämäänsä (Gottfredson 2004). Monissa tutkimuksissa juuri terveyskäyttäytymistä on pidetty parhaana selityksenä havaittuihin yhteyksiin, vaikka tätä hypoteesia on vain harvoin voitu testata suoraan. Mikäli voitaisiin osoittaa, että terveyskäyttäytyminen on älykkyyden ja terveyden yhteyden taustalla, sillä olisi suuria terveyspoliittisia vaikutuksia. Tämä tulos korostaisi helposti omaksuttavan terveysvalistuksen merkitystä.

Älykkyyden ja terveyskäyttäytymisen suhdetta on tutkittu erityisesti tupakoinnin ja alkoholinkäytön kohdalla. Älykkyydellä näyttäisi olevan yhteys vähäisempään tupakointiin, ainakin ajankohtana, jolloin tupakoinnin terveysriskit ovat olleet yleisesti tiedossa. Ruotsalaisessa tutkimuksessa havaittiin, että varusmiesikäisenä mitattu korkea älykkyyys ennusti pienempää

todennäköisyyttä aloittaa myöhemmin tupakointi. Suurin osa älykkyyden ja tupakoinnin aloittamisen yhteydestä voitiin kuitenkin selittää koulu-  
menestyksellä ja sosio-ekonomisella asemalla (Hemmingsson ym. 2008).  
Kiinnostavasti skotlantilaisessa tutkimuksessa, jossa älykkyysmittaukset  
oli suoritettu tutkittavien käydessä vielä koulua vuonna 1932, ei yhteyttä  
havaittu tupakoinnin aloittamisessa vaan lopettamisessa (Taylor ym. 2003).  
Kun nämä lapset aloittivat tupakoinnin, ei tupakoinnin terveysriskejä vielä  
tunnettu yleisesti, mutta ne alkoivat tulla tunnetuksi 1970-luvulla, jolloin  
seurantatutkimus toteutettiin. Nämä tulokset viittaavat siihen, että älykkyy-  
dellä voi olla suora vaikutus tupakointiin liittyviin päätöksiin, johon vai-  
kuttaa parempi terveystietoisuus. Valveutuneisuus tupakoinnin terveyshai-  
toista edellyttää kuitenkin ensin sitä, että tupakoinnin terveyshaitat tulevat  
kansanterveydellisen valistuksen myötä ihmisten tietoon.

Alkoholinkäytössä tulokset ovat vähemmän selkeitä. Brittiläisessä tut-  
kimuksessa alemman älykkyyden havaittiin olevan yhteydessä sekä hyvin  
runsaaseen alkoholin käyttöön että kokonaan alkoholista pidättäytymiseen  
(Jefferis ym. 2008). Toisin kuin tupakoinnin kohdalla, sosioekonomisilla  
tekijöillä oli vain vähän vaikutusta näihin yhteyksiin. Älykkyys saattaa siis  
olla pikemminkin yhteydessä erilaisiin juomistapoihin kuin suoranaisesti  
kulutetun alkoholin määrään.

Älykkyyden vaikutus terveyskäyttäytymiseen näyttää ulottuvan tupa-  
kointia ja alkoholin kulutusta laajemmalle. Skotlantilaisessa tutkimuksessa  
lapsuuden alhaisen älykkyyden havaittiin ennustavan paitsi tupakointia ja  
alkoholin suurkulutusta myös lihavuutta keski-ikässä (Batty ym. 2007b). Yh-  
dysvaltalaisessa, Vietnamin sodan veteraaneja seuranneessa tutkimuksessa,  
alhainen älykkyys lisäsi tupakoinnin ja alkoholin suurkulutuksen todennä-  
köisyyttä ja oli yleisemmin yhteydessä heikompaan terveydentilaan, kuten  
korkeaan kolesteroliin, verenpaineeseen, painoindeksiin ja somaattisiin oi-  
reisiin (Batty ym. 2008c). Myös vuonna 1958 syntyneessä brittikohortissa  
alhainen lapsuuden älykkyys ennusti suurempaa psykosomaattisten oirei-  
den määrää, korkeampaa painoindeksiä sekä suurempaa todennäköisyyttä  
aloittaa tupakointi (Jokela ym. 2009a). Älykkyys näyttää siten olevan laajalti  
yhteydessä terveyskäyttäytymiseen ja useisiin terveydentilaa heijastaviin  
biologisiin tekijöihin. Englantilaisia virkamiehiä seuranneessa Whitehall II  
-tutkimuksessa kognitiivisen kyvykkyyden ja terveyden välisen yhteyden  
havaittiin voimistuvan ikävuosina 35–75 (Jokela ym. 2009c). Tämä voi se-  
littyä iän myötä lisääntyvien sairauksien haitallisten seurausten kumuloitu-  
misesta.

Vaikka sosioekonominen asema ja terveyskäyttäytyminen ovatkin saa-  
neet eniten huomiota mahdollisina selityksinä älykkyyden ja terveydentilan  
yhteydelle, on myös muita vaihtoehtoja. Aikaisemmassa tutkimuksessa on  
verrattain vähän suoraa näyttöä siitä, että terveyskäyttäytymisen vakioimi-  
nen heikentäisi kovin voimakkaasti älykkyyden yhteyttä terveyteen. Monet  
piirteet älykkyyden ja terveyden yhteydessä näyttävät myös sopivan huo-  
nosti ajatukseen, että erot terveyskäyttäytymisessä olisivat ainakaan ainoa  
syy tähän yhteyteen. Varsinkin kuolleisuuserojen löytyminen myös älyk-  
käimpien ihmisten joukosta ja ylipäänsä älykkyyden ja terveydentilan hy-  
vin tasainen yhteys ilman selkeitä kynnsarvoja viittaa siihen, että yhteyden  
taustalla on myös muita tekijöitä. Älykkyyden yhteys kokonaiskuolleisuu-  
teen on ollut myös melko samanlainen tutkimusajankohdasta riippumatta,  
vaikka samaan aikaan tieto sairauksien riskitekijöistä on voimakkaasti  
lisääntynyt. Jos taustalla olisi älykkäiden ihmisten parempi kyky omaksua  
tietoa terveydestä, yhteyden olisi voinut olettaa voimistuvan tullessa nuo-  
rempiin kohortteihin. On myös huomattavaa, että sosioekonomiset tekijät  
näyttävät selittävän huomattavasti paremmin älykkyyden yhteyttä terveys-  
käyttäytymiseen kuin kuolleisuuteen.

Kuten edellä on käynyt ilmi, älykkyys voi vaikuttaa terveyteen monella  
tavalla. On kuitenkin mahdollista, että korkea älykkyys onkin itse asiassa  
hyvän terveydentilan merkki eikä varsinaisesti terveydentilaan vaikuttava  
tekijä. Yksi monesti esiin nostettu hypoteesi on, että älykkyys kertoo ihmi-  
sen elimistön yleisesti hyvästä toiminnasta. Oletuksena on, että älykkäiden  
ihmisten elimistö toimii paremmin, mikä ilmenee myös parempana ter-  
veydentilana. Hypoteesiin on saatu epäsuoraa tukea tutkimuksesta, jossa  
havaittiin että älykkyyden lisäksi myös hyvä psykomotorinen koordinaatio  
lapsuudessa oli yhteydessä alempaan sairastavuuteen aikuisuudessa (Gale  
ym. 2009b). Toisin kuin älykkyyden kohdalla, on vaikea ajatella että lap-  
suuden psykomotorinen koordinaatio olisi suoraan yhteydessä parempaan  
terveyskäyttäytymiseen, joten tämä tulos antaa viitteitä siitä, että yhteyden  
taustalla voisivat olla yhteiset selittävät tekijät. Hypoteesin selkeänä ongel-  
mana on, että on vain vähän näyttöä siitä, että ihmisen elimistö olisi niin yh-  
tenäinen kokonaisuus, että olisi edes mielekäästä puhua kehon toiminnasta  
yleisesti. Myös mainitussa tutkimuksessa lapsuuden älykkyys ja psykomo-  
torinen koordinaatio ennustivat aikuisuuden sairastavuutta toisistaan riip-  
pumatta. Tämä ei tue oletusta, että älykkyyden yhteys terveyteen selittyisi  
muiden elintoimintojen sujuvuudella.



Toinen hypoteesi, joka myös liittyy läheisesti älykkyyden ja terveyden mahdollisesti yhteiseen biologiseen taustaan on, että älykkyys olisi indikaattori ympäristötekijöiden vaikutuksesta sikiöaikana ja lapsuudessa. Huonon sikiöaikaisten ja varhaislapsuuden elinolojen on osoitettu olevan yhteydessä huonompaan terveydentilaan (ks. Eriksson tässä teoksessa), ja näiden voidaan hyvin ajatella vaikuttavan myös älylliseen kehitykseen. Tämä hypoteesi on perusteltu, sillä syntymäpainon, jonka voidaan ajatella heijastavan raskaudenaikaisia olosuhteita, on havaittu olevan yhteydessä sekä älykkyyteen (Matte ym. 2001) että sydän- ja verisuonitautikuolleisuuteen (Leon ym. 1998). Syntymäpainon ei kuitenkaan ole havaittu juurikaan vaikuttavan älykkyyden ja terveyden yhteyteen (Jokela ym. 2009a; Osler ym. 2003), joten suoraa tukea yhteisten kehityksellisten tekijöiden vaikutuksesta ei ainakaan tällä hetkellä ole.

On myös mahdollista, että samat fysiologiset tekijät, jotka lisäävät sairastumisen riskiä, ovat yhteydessä myös älykkyyteen. Tiedetään hyvin, että heikentynyt glukoositolianssi (Kanaya ym. 2004) ja kohonnut verenpaine (Launer ym. 1995), jotka molemmat ovat tärkeitä sydän- verisuonitautien riskitekijöitä, ovat yhteydessä myös kognitiivisten kykyjen heikkenemiseen vanhuudessa. Tässä luvussa käsitellyissä tutkimuksissa tätä käänteisen kausaalisuuden mahdollisuutta on pyritty ottamaan huomioon tarkastelemalla älykkyyttä lapsuudessa ja varhaisessa aikuisuudessa, jolloin näiden riskitekijöiden vaikutus on luultavasti pienempi kuin jos älykkyys olisi mitattu keski-ikässä. Ei kuitenkaan ole poissuljettua, ettei esimerkiksi taipumus korkeaan kolesteroliin voisi aiheuttaa pieniä verenkiertohäiriöitä aivoissa jo lapsuudessa ja siten vaikuttaa älylliseen kehitykseen. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole olemassa tutkimusta tästä hypoteesista.

Älykkyyden ja kuolleisuusriskin yhteys voi siis johtua useista eri syistä. Nämä vaihtoehdot eivät kuitenkaan sulje toisiaan pois, ja useimmat niistä voivat hyvin vaikuttaa samaan aikaan. On myös selvää, että älykkyyden yhteys eri kuolemansyihin ja sairauksiin voi johtua eri tekijöiden vaikutuksesta. Biologiset selitysmallit voivat auttaa ymmärtämään esimerkiksi älykkyyden yhteyttä sydän- ja verisuonitauteihin, kun taas älykkyyden ja väkivaltaisten kuolemansyiden yhteys voi selittyä pikemminkin yhteiskunnallisilla tekijöillä. Älykkyyden vaikutus ja sitä välittävät mekanismit voivat myös muuttua iän myötä.

## Älykkyys ja sosioekonomiset terveyserot

Sosiaaliepideemiologian yksi keskeisistä kysymyksistä koskee terveyseroja, jotka ovat yhteydessä sosioekonomisiin tekijöihin. Koulutuksen, ammattiaseman ja tulotason vaikutukset sairastavuuden riskiin voidaan havaita lähes kaikilla terveydentilaa mittaavilla tekijöillä. Sosioekonomisia tekijöitä ja vastaavia sosiaalisen ympäristön mittareita onkin pidetty terveyserojen ”perimmäisinä syinä”, jotka määrittävät terveysriskien ja sairastavuuden epätasaisen sosiaalisen jakautumisen väestössä (ks. Lahelma & Rahkonen tässä teoksessa).

Amerikkalainen psykologi Linda Gottfredson (2004) haastoi tämän näkemyksen katsauksessaan, joka oli otsikoitu hieman provokatiivisesti *Intelligence: is it the epidemiologists' elusive 'fundamental cause' of social class inequalities in health*. Katsauksen keskeinen sanoma oli, että älykkyys on yhteydessä laajasti ihmisen kykyyn toimia modernissa ympäristössä ja voi siten selittää ainakin osittain, miksi hyvin samansuuntaisia ja pysyviä sosioekonomisia eroja havaitaan sairauksissa ja kuolemansyissä, joiden biologiset taustat ovat hyvin erilaisia, kuten väkivaltakuolemat ja sydän- ja verisuonitautisairastavuus. Gottfredson siis esitti, että sosioekonomiset terveyserot itse asiassa heijastaisivat sosioekonomisten tekijöiden taustalla vaikuttavia älykkyyseroja.

Gottfredsonin katsauksen ilmestymisen aikoihin tieto älykkyyden yhteydestä sairastavuuteen ja kuolleisuuteen oli vielä vähäistä ja tältä osin katsaus jäi pakostakin melko spekulatiiviseksi. Katsauksen julkaisemisen jälkeen tilanne on muuttunut selvästi ja kuten edellä on käynyt ilmi, viime vuosina on ilmestynyt suuri määrä epidemiologista tutkimusta älykkyyden yhteydestä sekä kuolleisuuteen ja sairastavuuteen että terveystietäytymiseen. Tämä tutkimus on osoittanut, että älykkyys on vahvasti yhteydessä sekä sosioekonomiseen asemaan että monenlaisiin terveyseroihin. Gottfredsonin otsikossaan nostamaan kysymykseen voidaankin nykytietämyksen valossa vastata jo huomattavasti paremmin kuin katsauksessa itsessään.

Skotlantilaisessa tutkimuksessa selvitettiin älykkyyden osuutta sosioekonomisissa terveyseroissa ja havaittiin, että älykkyyden vakioiminen selitti osan sosioekonomisista kuolleisuus- ja terveyseroista, mutta suurin osa näistä jäi jäljelle älykkyyden huomioimisen jälkeenkin (Batty ym. 2006). Myöhemmässä tutkimuksessa sama tutkijaryhmä (Batty ym. 2009b) osoitti älykkyyden selittävän sepelvaltimotauti- ja yleisen kuolleisuuden sosioekonomisista eroista suuremman osan kuin yhdeksän perinteistä terveyden ris-

kitekijää, kuten verenpaine, kolesteroli, tupakointi ja painoindeksi. Lisäksi älykkyys selitti sosioekonomisista kuolleisuuseroista noin viidenneksen silloinkin, kun nämä riskitekijät oli otettu huomioon. Whitehall II -tutkimuksessa (Singh-Manoux ym. 2005) kognitiivisten kykyjen vakioiminen vähensi sosioekonomisia terveyseroja 17 prosenttia, mutta suurin osa sosioekonomisista terveyseroista (39 %) ei selittänyt älykkyydellä. Yhdysvaltalais tutkimuksessa älykkyyden vakioiminen ei puolestaan vaikuttanut lainkaan tulo-tason ja varhaisen kuolleisuusriskin yhteyteen (Jokela ym. 2009b).

Älykkyyden merkitys sosioekonomisten terveyserojen selittäjänä on siis tällä hetkellä melko epävarma, olkoonkin että useampi tutkimus on osoittanut älykkyyden selittävän näitä eroja ainakin osittain mutta ei kokonaan. Tämä voi selittyä terveyskäyttäytymisellä tai sillä, että älykkyys heijastaisi kehon fysiologista toimintakuntoa. Vaikka älykkyys voikin vaikuttaa lisäävästi sosioekonomisiin terveyseroihin, sen vaikutusta ei ole syytä liioitella. Sosioekonomiselle asemalle näyttää jäävän huomattava terveysvaikutus silloinkin kun älykkyys on otettu huomioon. Älykkyydellä ja sosioekonomisella asemalla on siis melko itsenäinen vaikutus terveydentilaan. Esimerkiksi ruotsalaisessa varusmiestutkimuksessa havaittiin, että älykkyyden yhteys sepelvaltimotautikuolleisuuteen oli hyvin samanlainen kaikissa sosioekonomisissa ryhmissä (Silventoinen ym. 2007). Älykkyystutkimus voi kuitenkin auttaa paremmin ymmärtämään ja siten vähentämään sosioekonomisen aseman aiheuttamia terveyseroja.

## *Lopuksi*

Älykkyys on ollut tärkeä osa psykologista tutkimusta jo yli sadan vuoden ajan. Viime vuosikymmenen aikana älykkyys on noussut vahvasti esiin myös epidemiologisessa tutkimuksessa. Vaikka älykkyyden yhteyttä eri sairastavuuden indikaattoreihin on opittu ymmärtämään yhä paremmin, näiden yhteyksien taustalla olevat mekanismit tunnetaan edelleen huonosti. Tulevissa tutkimuksissa juuri selittävien mekanismien testaaminen on todennäköisesti keskeisessä asemassa. Nopeasti lisääntyvä tieto ihmisen neurofysiologiasta on varmasti tulevaisuudessa tässä tärkeällä sijalla, mikä korostaa monitieteellisen lähestymistavan tärkeyttä epidemiologiassa.

Älykkyyden ja terveyden välisellä yhteydellä on paitsi tieteellistä myös suurta terveystieteellistä merkitystä. Vaikka älykkyys ei näytäkään olevan ratkaiseva tekijä sosioekonomisten terveyserojen taustalla, se selittää sosioekonomisia eroja enemmän kuin useimmat fysiologiset riskitekijät. Tämä saattaa johtua ainakin osittain terveyskäyttäytymisestä, mikä korostaa helposti omaksuttavan terveystieteen merkitystä. Älykkyyden merkitystä terveyteen, kuten muihinkaan elämän osa-alueisiin, ei ole syytä liioitella, mutta se on selvästi huomioitava sekä tutkimuksessa että terveystieteessä yhtenä tärkeänä terveyteen ja terveyseroihin vaikuttavana tekijänä.