

Panostukset aivosairauksien tutkimukseen ja hoitoon maksavat itsensä takaisin

## Aivosairaudet ovat kalleimmat kansantautimme

Euroopan suorat terveydenhuoltokulut vuonna 2010 olivat 1 260 miljardia euroa, mistä neljännes kului aivosairauksiin. Aivosairauksien kokonaiskulut arvioitiin nelinkertaisiksi suhteutettuna kahteen muuhun suuren kansansairausryhmään, syöpään sekä sydän- ja verisuonisairauksiin. Väestön ikääntymisen ja modernin työelämän kognitiivisten vaatimusten myötä aivosairauksien ja aivojen toimintakyvyn ylläpitämisen merkitys yhteiskunnassamme lisääntyy. Aivojen ja aivosairauksien julkisin varoin tuettu tutkimus on kuitenkin jähmettynyt vuosia sitten saavutettuihin määriin, ja erityisesti kliininen tutkimus on vaarassa, kun huomioidaan myös jatkuvasti vähentyvä erityisvaltionosuuspohjainen tutkimusrahoitus. Aivosairauksiin suunnatut tutkimushankkeet maksavat itsensä takaisin myös taloudellisin mittarein arvioituna. Julkista resursointia ja painotuksia aivosairauksiin ja aivojen toimintaan kohdistuvaan tutkimukseen sekä yliopistolliseen opetukseen tulee tarkistaa terveydenhuollon, väestönkehityksen ja työelämän muuttuvan todellisuuden mukaan.

**Euroopan aivoneuvosto** (European Brain Council, EBC), aivojen sairauksien hoitoa ja tutkimusta edistävä organisaatio, on kuluneen vuosikymmenen aikana toistuvasti arvioinut sekä neurologisten että psykiatristen aivosairauksien Euroopan kansoille aiheuttamaa taloudellista taakkaa. Vuonna 2012 julkistettu uusin arvio näiden sairauksien kokonaiskustannuksista on jopa kolmannes kaikista sairauksien aiheuttamista kuluista (1, 2). Kuiten-

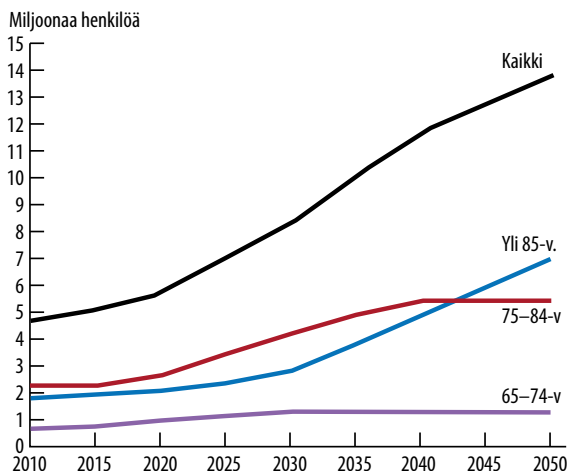
kin aivosairauksia käsittelevien neurologian ja psykiatrian opintojaksojen opetusvolyymi Euroopassa on vain korkeintaan kahdeksan prosenttia kliinisestä opetuksesta (2). Suomessa nämä osuudet ovat samansuuruiset. Vastaavasti näiden alojen julkisista lähteistä saatu tutkimusrahoitus on arvioitu vahvasti alimitoitetuksi (2).

Hermo- ja mielitautien yhteinen kliininen erikosisala jaettiin Suomessa 1961 neurologiaan ja psykiatriaan. Psykiatristen ja neurologisten sairauksien tarkastelu yhtenä kokonaisuutena on kuitenkin perusteltua, koska tavantomainen kahtiajako somaattisiin ja psyykkisiin sairauksiin on tutkimustiedon myötä hälvemässä ja tekemässä niiden erottelun entistä keinotekoisemmaksi. Koska aivosairauksien tutkimuksen ja opetuksen mitoitus ei ole suhteessa aivosairauksien aiheuttamaan inhimilliseen kärsimykseen ja yhteiskunnalle koituviin kustannuksiin, valotamme tässä katsauksessa näiden sairauksien mittaluokkaa.

### Aivosairauksien lisääntyvä painoarvo

Psyykkiset ongelmat ja käyttäytymishäiriöt muodostavat mittavimman pitkäkestoista sairautta tai vammaa aiheuttavan maailmanlaajuisen tautikuorman: “The largest contributor to global YLDs (years lived with disability) were mental and behavioural disorders.” (3). Tällä hetkellä väestön kehityksen muutoksia Suomessa hallitsevat suurten ikäluokkien siirtymisen eläkeikään ja eliniän jatkuva piteneminen. Näin ollen ne elämän loppukaarelle painottuvat sairaudet, jotka eivät tyypillisesti aiheuta

1721



**KUVA 1.** Ennuste Alzheimerin tautia sairastavien määrän kehittämisestä ikäryhmittäin Yhdysvaltain väestössä. Erityisesti vähintään 75-vuotiaiden sairastuneiden määrä lisääntyy kiihvästi vuoden 2020 jälkeen (14).

niin nopeaa menehtymistä kuin sepelvaltimotauti ja syöpä, muuttuvat pitkäaikaista haittaa ja vammautumista aiheuttavien sairauksien joukossa yhä merkittävämmiksi. Tärkeimpiä näistä ovat monet aivosairaudet kuten muistisairaudet ja aivoverenkiertohäiriöt. Hyvin toimivat aivot ovat olennainen edellytys hyvälle elämänlaadulle ja tuottavalle panokselle työelämässä, joten heikentynyttä toimintakykyä ja pitkiä sairauspoissaoloja aiheuttavat psyykkiset ja neurologiset sairaudet muodostavat yhteiskunnalle kalliin taakan niihin liittyvien epäsuorien kustannusten muodossa.

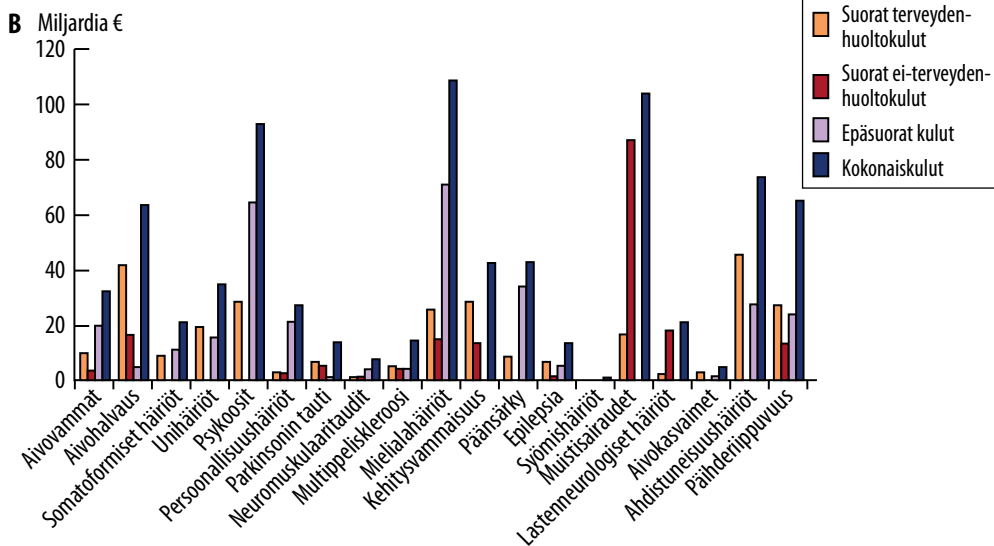
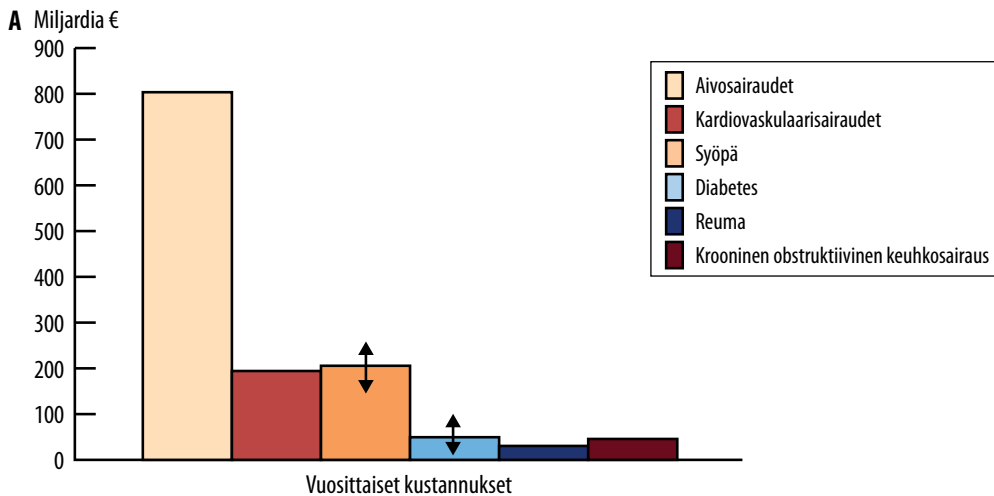
Tarttuvien tautien osuus on maailmanlaajuisesti vähenemässä samalla, kun muiden, tarttumattomien (non-communicable) sairauksien, kuten sydän- ja verisuonisairauksien ja syövän, merkitys lisääntyy. Sepelvaltimotauti ja aivohalvaus, jotka yhdessä muodostavat suurimman yksittäisen kuolinsyyntä, aiheuttivat vuonna 1990 joka viidennen kuoleman. Vuonna 2010 kuoli yhteensä 52,8 miljoonaa ihmistä ja näistä jo joka neljäs (12,9 miljoonaa) kuoli sepelvaltimotautiin ja aivohalvaukseen; syöpä tappoi samana aikana kahdeksan miljoonaa ihmistä (4). Länsimaissa kuolinsyytilastoja ovat yhä voimakkaammin hallinneet sepelvaltimotauti, aivohalvaus ja syöpä, mutta demen-

tiakuolemien määrä on esimerkiksi Suomessa yli kaksinkertaistunut 20 vuodessa. Kuolinsyynä dementia (3. yleisin) on ohittanut tapaturmat ja väkivaltaiset kuolemat (5.) sekä aivohalvauksen (4.), ja syöpä on vuonna 2012 noussut ykköseksi ohi sepelvaltimotaudin (2.) (Tilastokeskus 21.12.2012). Väestön ikääntyminen korostaa monien aivosairauksien esiintyvyyttä, mistä yksi esimerkki on Alzheimerin tauti (KUVA 1).

## Aivosairauksien kustannukset

Tuoreen EBC:n selvityksen mukaan Euroopan suorat terveydenhuoltokulut vuonna 2010 olivat 1 260 miljardia euroa, joista 296 miljardia eli 24 prosenttia kului aivosairauksiin (2). Kustannusten analyysiin sisältyivät kaikki virallisten ICD-10- ja DSM-IVTR-diagnoosiluokitusten mukaan psykiatrisiksi tai neurologisiksi ymmärretyt sairaudet, joista kirjallisuudessa saatiin riittävä aineisto kustannusten määrittämiseksi. Kartoitukseen kuuluivat Euroopan unionin jäsenmaat sekä Islanti, Norja ja Sveitsi, ja kartoitettua väestöä oli yhteenlaskettuna 514 miljoonaa vuonna 2010. Aivosairauksien kokonaiskulut arvioitiin noin neljä kertaa suuremmiksi kuin kahden muun suuren kansansairausryhmän, syövän ja sydän- ja verisuonisairauksien kokonaiskulut (KUVA 2A).

Sairauksien kokonaiskulut sisältävät suorat terveydenhuoltokulut, suorat terveystalvuiden ulkopuoliset kustannukset ja epäsuorat kulut. Vuonna 2010 aivosairauksien aiheuttamat kokonaiskulut Euroopassa olivat 798 miljardia euroa. Suoria kustannuksia näistä oli 296 miljardia euroa, mutta suoria ei-terveydenhuoltokuluja (186 miljardia euroa) ja epäsuoria kuluja (315 miljardia euroa) oli aivosairauksissa suhteellisesti eniten (1). Kuvavia esimerkkejä näistä yhteiskunnalle kalliista sairauksista ovat skitsofrenia, aivoinfarkti ja Alzheimerin tauti, joissa ulkopuolisen avun tarve on suuri ja pitkäaikainen. Lisäksi näistä sairauksista aiheutuu rahassa mittaamatonta kärsimystä potilaille ja suurta haittaa heidän läheisilleen. Maailman terveysjärjestön (WHO) arvion mukaan hyvinvointivaltioissa



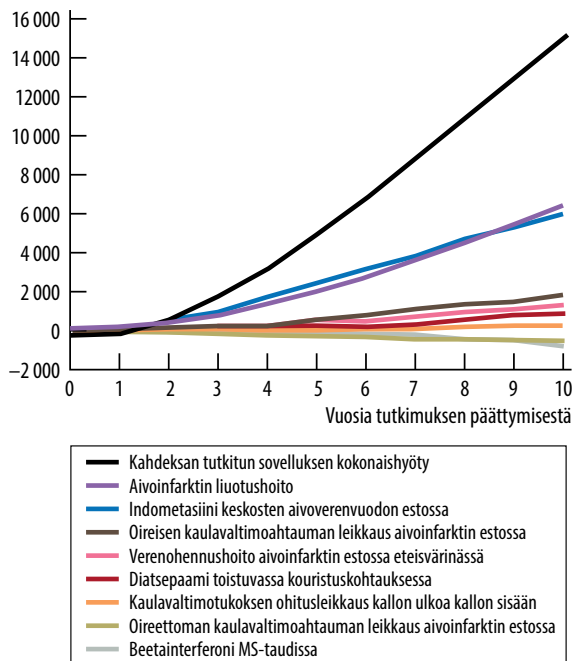
**KUVA 2.** Suurten sairausryhmien eri lähteissä arvioidut kokonaiskustannukset Euroopassa. Kulujen koonti perustuu Euroopan aivoneuvoston (EBC) vuosina 2011 ja 2012 julkaisemiin raportteihin aivosairauksien kokonaiskustannuksista. **A)** Suurten sairausryhmien kokonaiskustannukset. Sydän- ja verisuonisairauksien kulut perustuvat European Heart Networkin arvioon ja sisältävät myös aivohalvauksien kulut. Diabeteksen osalta arvio ei sisällä epäsuoria kuluja. Syövän ja diabeteksen osalta lähteessä on ilmoitettu arvion vaihteluväli (nuoli) (1). **B)** Kokonaiskulut 19 aivosairauden osalta; joissakin kaikkia kululajeja ei voitu arvioida. Euromääräiset kulut on arvioitu ostovoimakorjattuina miljardeina vuodelle 2010 ("purchasing power parity", PPP).

kolmannes sairaustaakasta muodostuu aivosairauksista (5).

Työikäisen väestön sairauksissa, kuten psykooseissa, mielialahäiriöissä ja päänsärkyssä, epäsuorien kulujen osuus oli menetety työpanoksen vuoksi merkittävä. Toisaalta iäkkäillä tavallisissa muistisairauksissa ja aivo-

halvauksessa suorien terveydenhuoltokulujen ja terveydenhuollon ulkopuolisten kulujen osuus oli mittava (**KUVA 2B**). Kuusi kalleinta aivosairautta olivat järjestyksessä mielialahäiriöt, muistisairaudet, psykoosit, ahdistuneisuushäiriöt, päihderiippuvuudet ja aivohalvaus.

Hyöty yhteiskunnalle  
(miljoonaa Yhdysvaltain dollaria)



**KUVA 3.** Yhdysvaltain kansallisen neurologisten sairauksien instituutin (NINDS) rahoittamien neurologian hoitovertailututkimusten hyöty kustannusten valossa. Tarkastelun kohteena oli kaikkiaan 28 erillisen ennen vuotta 2000 suoritetun tutkimuksen kustannusvaikuttavuus, joista kuudessa osoitettiin terveyshyöty ja kahdeksassa kuvassa esitetyssä sovelluksessa osoitettiin taloudellinen vaikutus. Laskentaperusteena olivat lisääntynyt laatu painotteinen elinaika (QALY) kerrottuna asukaskohtaisella bruttokansantuotteella ja siitä vähennettynä uuden hoitomuodon aiheuttamat lisäkustannukset (6).

## Kannattaako investointi aivosairauksien tutkimukseen?

Näyttöön perustuvaa tietoa julkisten panostusten vaikuttavuudesta aivosairauksien tutkimukseen on niukasti, mutta olemassa oleva näyttö on tuotava paremmin yleisön ja päätäjien tietoon. Yhdysvaltain kansallisen neurologisten sairauksien instituutin (National Institute of Neurological Diseases and Stroke, NINDS) tavoitteena on vähentää tutkimuksen keinoin neurologisten sairauksien taakkaa kansakunnalle. Johnston ym. (6) tekivät mit-

mien neurologian hoitovertailututkimuksien hyötyä kustannuksiin nähden. He tarkastelivat 28 erillisen ennen vuotta 2000 toteutetun tutkimuksen kustannusvaikuttavuutta. Näistä kuudessa osoitettiin terveyshyöty ja kahdeksassa taloudellinen vaikutus. Viimeksi mainituista neljässä sairauksien hoitokulut vähenivät ja neljässä lisääntyivät (**KUVA 3**). Tutkimusten kustannukset olivat yhteensä 335 miljoonaa dollaria. Uusien hoitojen kustannukset kymmentä vuotta kohti olivat 3 292 miljoonaa dollaria ja laskennalliset terveyshyödyt 15 477 miljoonaa dollaria. Näin arvioiden uusien hoitojen laskennallisen takaisinmaksuajan arvioitiin olevan 1,2 vuotta. Vuosituotto yhteiskunnalle oli 46 %, mikä oli lähes nelinkertainen verrattuna pörssiosakkeiden tuottoon samana ajanjaksona (Standard & Poors).

Britanniassa psykiatristen hoitosuosittelujen pohjana olevissa tausta-aineistoissa on arvioitu, että tutkimuksen vaikutuksen osuus kaikesta terveyteen liittyvään tutkimuksen tuotamasta terveyshyödyistä on 28 % (7). Tutkimukseen käytettävän panoksen ja käytännön sovellusten välinen viive on keskimäärin 12 vuotta. Kuuden tutkitun menetelmän (depressio: SSRI-lääkitys, avohoidon erikoissairaanhoidaja, kognitiivinen terapia; skitsofrenia: epätyypillinen psykoosilääke; muut psykiatriset häiriöt: avohoidon erikoissairaanhoidaja) tuottamien laatu painotteisten elinvuosien (QALY) tuoma lisä oli 31 435 miljoonaa punttaa, kun kasautuvien kustannusten määrä oli 2 263 miljoonaa punttaa. Serotoniinin takaisinoton estäjien kehittäminen oli tuottanut kustannuksiin nähden eniten laatu painotteisia lisäelinvuosia.

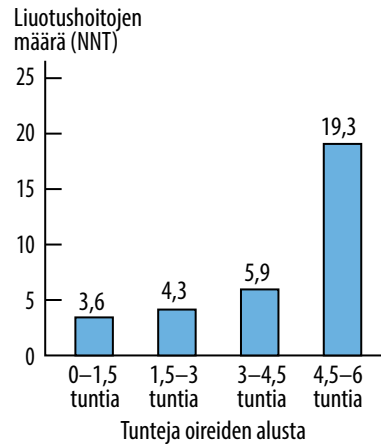
## Esimerkkejä kansallisesti merkittävistä tutkimushankkeista

Professori Pekka Puskan vuosina 1972–1997 johtamalla Pohjois-Karjala-projektilla, jossa vältettiin tupakkaa ja kovia rasvoja, oli kansallista merkitystä sydän- ja verisuonisairauksien määrän pitkäkestoisessa vähentämisessä. Aivosairauksien hoitotutkimuksista Suomessa ei ole käytettävissä erillisiä kustannusvaikuttavuusjulkaisuja, mutta esittelemme kaksi kan-

sallisella tasolla merkittävää terveyden edistämishanketta, joissa kotimaisella tutkimustyöllä ja sen tukemisella julkisin tutkimusvaroin on ollut merkittävä rooli.

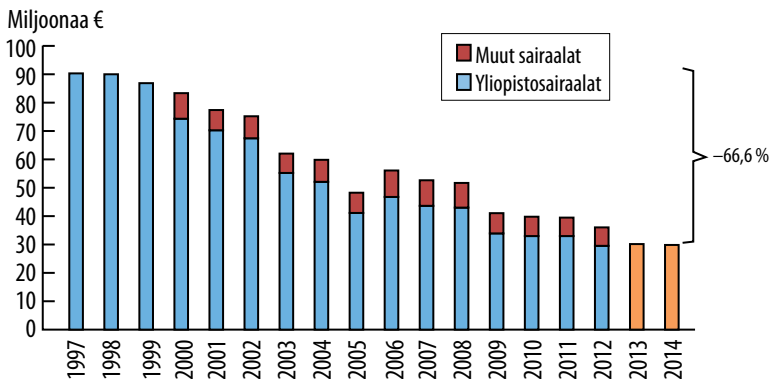
Lääkintöhallitus aloitti **itsemurhien kansallisen ehkäisyprojektin** vuonna 1986. Siinä itsemurhien ehkäisyn tuli perustua ajankohtaiseen tutkimustietoon suomalaisista itsemurhista. Suomessa yhden vuoden aikana tehty yli 1 500 itsemurhaa tutkittiin niin sanotun psykologisen ruumiinavauksen (psychological autopsy) menetelmällä (8). Suomi loi ensimmäisenä maailmassa kansallisen ehkäisystrategian, jonka toimeenpanon ja toteutuksen jälkeenkin itsemurhakuolleisuus on vähentynyt merkittävästi. Itsemurhakuolleisuus on vähentynyt 15 vuodessa peräti 40 prosentilla. Hyvien tulosten taustalla voi toki olla muita samanaikaisia syitä (8).

**Aivoinfarktin liuotushoito** aloitettiin HYKS:ssä kliinisen tutkimusvaiheen jälkeen rutiinihoitona vuonna 1995. Tätä edelsi kliininen hoitojärjestelmätutkimus, jossa verrattiin satunnaistetusti aivohalvauksen hoitotuloksia sisätautiosastolla tai neurologisessa yksikössä toteutettuna. Neurologisessa yksikössä toteutettu hoito oli vaikuttavampaa, kun pääte muuttujina olivat hoitojakson pituus, uloskirjoitus kotikuntoisena ja toipuminen itsenäiseksi (9). Tämän vuoksi aivohalvausten hoito keskitettiin Helsingissä HYKS:n neurologian klinikkaan. Intensiivinen tutkimus hoitovi-



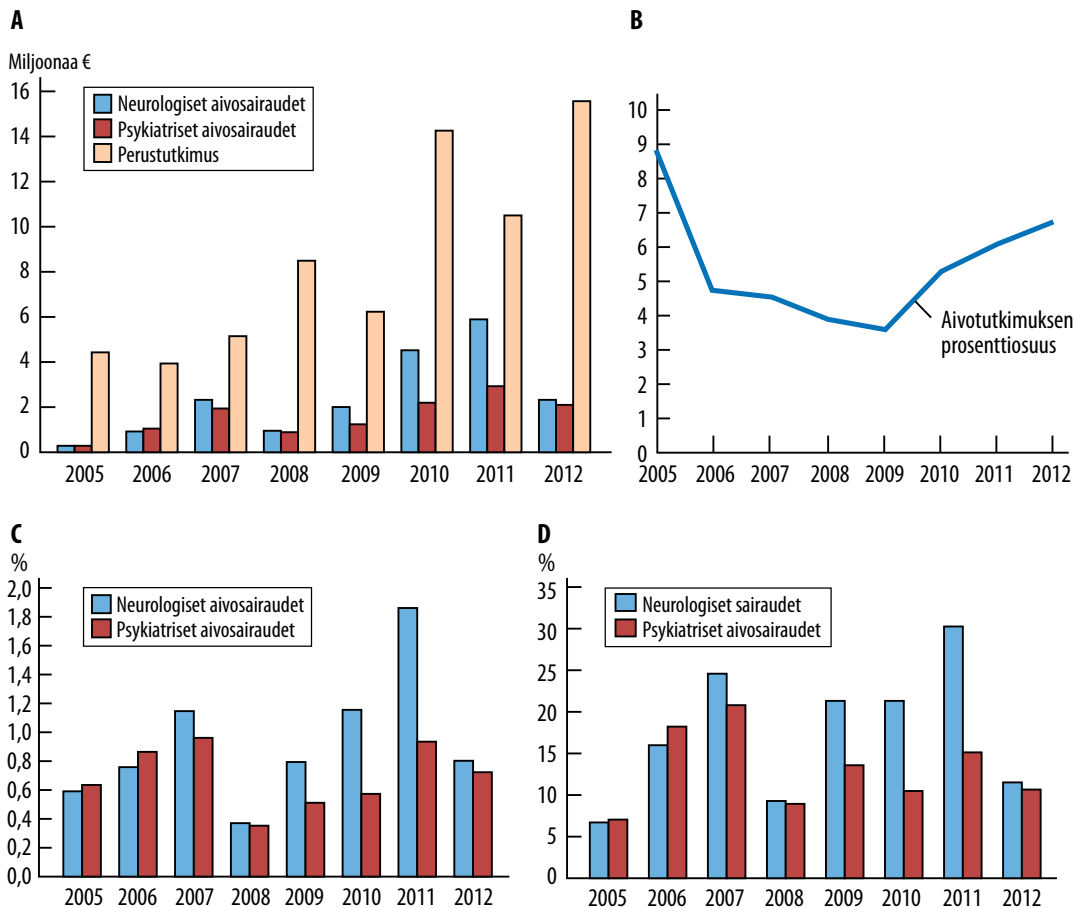
**KUVA 4.** Esimerkki kansallisesti merkittävistä pitkän linjan tutkimushankkeista, joiden vaikutuksesta syntyneillä hoitomenetelmillä voidaan kustannustehokkaasti välttää suurten kansansairauksien aiheuttamia vammautumisia tai enneaikaisia kuolemia. Aivoinfarktin liuotushoidon teho paranee nopeutetun hoidon ansiosta (15).

veiden vaikutuksesta ennusteeseen (**KUVA 4**) sekä niiden järjestelmällinen eliminointi ensihoidossa ja päivystyspoliklinikassa ovat johtaneet liuotushoidon yleistymiseen jopa noin kolmannekselle aivoinfarktipotilaista ja sairaalansisäisen liuotushoitoviiveen supistumiseen jopa alle 20 minuuttiin (10, 11). Tämä hoitokäytäntö on heijastunut myös hoitokustannuksiin, joskaan systemaattista etenevää seuranta aiheesta ei ole.



**KUVA 5.** Tutkimukseen suunnattu erityisvaltionosuus vuosina 1997–2012 (13). Vuosien 2013–2014 tiedot edustavat kokonaisrahoitusta, ja ne on otettu valtion talousarviosta.

## TUTKIMUS JA OPETUS



**KUVA 6.** Suomen akatemian rahoituspäätösten kohdentuminen aivotutkimukseen vuosina 2005–2012 (www.aka.fi/rahoituspäätökset). Rahoituspäätökset on luokiteltu perustutkimuksen, psykiatristen aivosairauksien sekä neurologisten ja neurokirurgisten sairauksien kliinisesti suuntautuneisiin tutkimuksiin. Myös tutkijakoulujen tuki, ohjelmarahoitus ja tutkijavierailut on huomioitu. Mukaan on poimittu aivotutkimukseen kohdistuvat rahoituspäätökset kaikkien relevanttien tutkimusalojen ja toimikuntien alueilta. Luokittelua edellä mainittuihin tutkimuskohteisiin ei ilmoiteta rahoituspäätösten yhteydessä, joten tulkinta projektin kohdentumisesta on suoritettu yksittäin ilmoitetun hankkeen nimen ja hakijan perusteella, ja lopputulos sisältää luonnollisesti epätarkkuutta. **A)** Aivotutkimuksen rahoituspäätökset vuosina 2005–2012. **B)** Rahoituksen suuntautuminen aivotutkimukseen vuosina 2005–2012. **C)** Aivosairauksien prosentuaalinen osuus rahoituspäätösten kokonaisarviosta. **D)** Aivosairauksien prosentuaalinen osuus aivotutkimuksen tutkimusrahoituksesta.

Professori Pekka Karman HUS-piirin selvityksessä aivoinfarktin liuotushoito ja itsemurhien ehkäisy olivat aivosairauksien kehittämisalueita, joissa varttuneet tutkijat arvioivat tutkimuksen vaikuttaneen merkittävästi hoitokäytäntöihin. Selvitykseen vastanneista 103 tutkijasta 64 % arvioi yksikössään tehdyllä tieteellisellä tutkimustyöllä olleen erittäin suuri tai suuri hyöty yksikön palvelutoiminnan vaikuttavuuteen. Kolme neljästä vastaajasta

(75 %) ilmoitti yksikkönsä tieteellisen tutkimustyön johtaneen muutoksiin yksikön diagnostisessa, hoidollisessa tai kuntouttavassa työssä (12, 13).

### Lääketieteellisen tutkimuksen julkinen rahoitus

Valtion rahoitus yliopistotasoiseen terveyden tutkimukseen (EVO-rahoitus) on kulunei-

den 16 vuoden aikana kuihtunut tasaisesti. Vuodesta 1997 vuoteen 2014 tutkimus-EVO-rahoitus on vähentynyt 66,6 %; kokonaismäärästä 30 miljoonaa euroa ohjautui yliopistosairaaloihin ja 5,9 miljoonaa euroa muihin sairaaloihin sairaalakustannusindeksin mukaan deflaoituna (KUVA 5) (13).

Suomen akatemian rahoitus aivotutkimukseen on vuodesta 2005 lähtien tasaisesti lisääntynyt (KUVA 6A), mutta kun otetaan huomioon päätösten kokonaissumma, ei aivotutkimuksen osuus ole kuitenkaan suurentunut (KUVA 6B). Psykiatrian ja neurologian keskinäisen rahoituksen osuus on kääntynyt viime vuosina hieman neurologisten sairauksien eduksi, mutta kummankin osuus on alle prosentti tutkimusrahoituksen kokonaissummasta (KUVA 6C). Neurologisten ja psykiatristen sairauksien kliinisten tutkimusten osuus aivotutkimuksen kokonaismäärästä on ollut vain noin 15 % (KUVA 6D). Akatemia rahoittaa tutkimusta laatukriteereillä, eikä haetun ja myönnetyn rahoituksen suhde ole arvioitavissamme.

Lääketeollisuus on Suomessa ollut pitkään eniten tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaan (TKI) investoivien toimialojen joukossa. Fimealle ilmoitettujen uusien kliinisten lääketutkimusten yhteismäärä on vuoden 2004 huipputasosta vuoteen 2012 mennessä pienentynyt voimakkaasti, 43 % ([http://www.fimea.fi/download/23092\\_kliinisten\\_laaketutkimusten\\_tilasto\\_2012.pdf](http://www.fimea.fi/download/23092_kliinisten_laaketutkimusten_tilasto_2012.pdf)). Suurin osa viime vuosina ilmoitetuista tutkimuksista koski kansainvälisiä monikeskustutkimuksia. Käytävissämme ei ole tietoja tutkimusten kohdentumisesta aivosairauksiin.

## Opetus

Helsingin yliopistossa aivojen rakennetta, toimintaa ja sairauksia opetetaan lääketieteen lisensiaatin perustutkinnossa neurobiologian, neurologian, neurokirurgian, lastenneurologian, psykiatrian sekä lasten- ja nuorisopsykiatrian opintojaksoissa yhteensä 34,85 opintopisteen (op) verran, mikä vastaa 9,68 % koko tutkinnosta (360 op). Neurobiologian osuus ei-kliinisistä opintojaksoista (117,45 op) on

## YDINASIAT

- ▶ Aivosairauksien kokonaiskulut olivat vuonna 2010 osapuilleen nelinkertaiset verrattuna kahteen muihin suuren kansansairausryhmään, syöpään sekä sydän- ja verisuonisairauksiin.
- ▶ Aivosairauksien hoitotutkimuksista on taloudellisina investointeina todettu koituvan yhteiskunnalle merkittävä rahassa mitattava terveyshyöty.
- ▶ Aivosairauksien ja aivotutkimuksen painotusta ja resursointia opetuksessa ja tutkimuksessa on tarkistettava, jotta ne vastaisivat terveydenhuollon ja työelämän muuttuvia tarpeita.

noin 11,5 %. Neurologian ja neurokirurgian osuus kliinisestä opetuksesta (176,55 op) on 4,5 %, psykiatrian 5,1 %, lasten- ja nuorisopsykiatrian 1,4 % sekä lastenneurologian 1 %. Aivosairauksien opetusta sisältyy myös esimerkiksi kliinisen propedeutiikan, patologian, radiologian, päihdelääketieteen ja geriatrian opetukseen. Lisäksi Helsingin yliopistossa on neurotieteen maisteriohjelma, jonka antamaan opetukseen osallistuu myös lääketieteen opiskelijoita. Lääketieteellisten opinahjojen tulee huomioida opetussuunnitelmassa terveydenhuollon tarpeitten ja sairauksien esiintyvyyden muutokset, esimerkiksi sairauksien lisääntyminen ikääntymisen myötä tai suhteellinen väheneminen. Helsingin yliopiston lääketieteellisessä tiedekunnassa onkin meillä sisällösuunnitelman uudistaminen (SISU-projekti).

## Pohdinta

EBC:n julkaisema arvio aivosairauksien kokonaiskuluista on ennennäkemätön ponnistus ja paljastaa aivosairaudet aikamme mittavimmaksi terveysongelmaryhmäksi länsimaissa (KUVA 2). Kahden kalleimman aivosairauden, mielialahäiriöiden ja muistisairauksien yhteenlasketut kokonaiskulut olivat syövän tai

1727

sydän- ja verisuonisairauksien kustannuksia suuremmat, vaikka jälkimmäiset saavat moninkertaisen tutkimusrahoituksen. EBC:n arvion tulisi heijastua yhteiskunnan varojen suuntaamiseen sairausryhmien aiheuttamien haittojen hallitsemiseksi sairauksien tieteellisen tutkimuksen, kliinisten lääketutkimusten ja terveydenhuollon järjestelmien kehittämisen avulla. Kokonaiskulujen painottumisen tulisi nykyistä paremmin heijastua tutkimusrahoitukseen ja terveydenhuollon voimavarojen suuntaamiseen, jotta aivosairauksien suurenva kuorma saataisiin paremmin hallintaan.

Aivotutkimus on kiistatta yksi suomalaisen tutkimuksen huippuosaamisalueista. Esimerkiksi seitsemän neurotieteen alan tutkijaa on saanut arvostetun Euroopan tiedeneuvoston (ERC) apurahan (neljä varttuneen ja kolme nuoren tutkijan apurahaa), mikä lienee enemmän kuin millekään muulle yksittäiselle tieteenalalle myönnettyjen ERC-apurahojen määrä Suomessa. Suomen Akatemian rahoituksesta alle 10 % on viime vuosina ohjautunut aivotutkimukseen (KUVA 4B). Siitä pyöreästi noin kolmannes kohdistuu aivosairauksien tutkimuksiin. Kun otetaan huomioon näiden sairauksien mittava kuorma suomalaiselle yhteiskunnalle, tulisi enemmän tutkimusrahoitusta ohjata niiden kliiniseen tutkimukseen.

Kliininen tutkimus onkin nyt vaarassa. Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) kautta tapahtuvan tutkimusrahoituksen (EVO-rahoitus) osuus ja merkitys on sairaaloissa pienentynyt vähäiseksi (KUVA 3). Tämä vaikeuttaa yliopistosairaalan tutkimustoimintaa ja kaventaa kyseisen rahoituksen ohjaavaa vaikutusta. HUS:n selvityksen mukaan EVO-rahoitus kohdentuu kuitenkin tarkoituksenmukaisesti siltä osin kuin pohditaan rajanvetoa perustutkimuksen suuntaan. EVO-rahoitetun tutkimuksen kautta syntyvä asiantuntijuus on arvioitu massiiviseksi. Tutkimustoiminta on hyödyttänyt kliinistä työtä koko sairaanhoidopiirissä ja yliopistosairaalassa, ja uusin tieto on saatu usein ensimmäisenä hyödyttämään tutkimussairaalan potilaita, mutta myös leviämään kansallisesti ja kansainvälisestikin (13).

Kun EVO-rahoitus on supistunut voimak-

kaasti ja aivosairauksien ja aivotutkimuksen osuus Suomen Akatemian tutkimusrahoituksessa ei ole lisääntynyt, merkitsee se aivoihin suunnatun tutkimusrahoituksen suhteellista supistumista. Tämä on takaperoista kehitystä, kun väestö ikääntyy ja kansansairauksien määrä lisääntyy (KUVA 1). Väestöennusteen mukaan yli 64-vuotiaiden määrä lähes kaksinkertaistuu vuoteen 2060 mennessä. Samalla muistisairauksien määrä nelinkertaistuu. STM:n 1.11.2013 voimaan tulleen asetuksen perustelumistiössä yliopistotasaisen terveyden tutkimuksen painoalueissa kansansairauksien joukossa mainitaan sydän- ja verisuonisairauksien, muistisairauksien sekä päihde- ja mielen-terveysongelmien translationaalinen tutkimus, mutta erillispanostuksia aivosairauksiin ei ole ([http://www.stm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=6719234&name=DLFE-26344.pdf](http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=6719234&name=DLFE-26344.pdf)).

Kliinisten lääketutkimusten väheneminen kuvastaa Suomen vähentyvää merkitystä markkina-alueena ja nuorten lääkäreiden innon puutetta kliiniseen tutkimukseen. Tutkimustyöhön osallistuminen parantaa henkilöstön osaamista ja edesauttaa uusien hoitomuotojen käyttöönottoa. Potilaat hyötyvät tutkimustoiminnasta paitsi suoraan mahdollisuutena osallistua käynnissä oleviin tutkimuksiin, myös epäsuorasti uusien lääkkeiden ja pienenevien kustannusten muodossa. Kun samaan aikaan EVO-rahoituksen turvin tehtävä kliininen tutkimus väistämättä vähenee, menetämme sen olennaisen suomalaista terveydenhuoltoa monitahoisesti hyödyttävän vaikutuksen. Vaikutus on tuntuva eritoten lähitulevaisuudessa yleistyvien kalliiden aivosairauksien tutkimuksen ja hoidon kannalta.

### Lopuksi

Alan oppialojen opetuksesta ja tutkimuksesta vastaavina professoreina esitämme julkisten voimavarojen voimakkaampaa suuntaamista neurologisten ja psykiatristen sairauksien hoitoon, tutkimukseen ja opetukseen. Kliinisten hoitotutkimusten myönteisestä vaikutuksesta aivosairauksien kustannuksiin onkin kansainvälistä näyttöä (KUVA 6). Muutamat aivosairauksiin kohdistuneet suomalaiset kärkihankkeet osoittavat, että mitaltaan suuret tutkimus-



panostukset voivat merkittävästi hyödyttää suomalaista terveydenhuoltoa ja toimia mallina muillekin maille. Aivosairaudet aiheuttavat myös entistä enemmän työttömyyttä ja työkyvyn heikkenemistä, koska työ muuttuu jatkuvasti kognitiivisesti vaativammaksi. Yhteiskunnassa pärjääminen vaatii yhä parempaa

kognitiivista kapasiteettia. Nyt on aika ottaa vakavasti ikääntymisen mukanaan tuoma aivosairauksien lisääntyvä taakka sekä tutkimuksen ja hoidon voimavarojen suuntaamisessa, että opinahjoissamme kasvavan lääkärisukupolven koulutuksen mitoittamisessa. ■

#### KIRJALLISUUTTA

1. Olesen J, Gustavsson A, Svensson M, ym. The economic cost of brain disorders in Europe. *Eur J Neurol* 2012;19:155–62.
2. Gustavsson A, Svensson M, Jacobi F, ym. Cost of disorders of the brain in Europe 2010. *Eur Neuropsychopharmacol* 2011;21:718–79.
3. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, ym. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380:2163–96.
4. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, ym. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380:2095–128.
5. Olesen J, Leonardi M. The burden of brain diseases in Europe. *Eur J Neurol* 2003;10:471–7.
6. Johnston SC, Rootenberg JD, Katrak S, Smith WS, Elkins JS. Effect of a US National Institutes of Health programme of clinical trials on public health and costs. *Lancet* 2006;367:1319–27.

7. Applying our methodology to mental health. Julkaisussa: Health Economics Research Group, Office of Health Economics, RAND Europe. Medical research: what's it worth? Estimating the economic benefits from medical research in the UK [verkkodokumentti]. Lontoo: UK Evaluation Forum 2008, s. 44–50. [http://www.wellcome.ac.uk/stellent/groups/corporatesite/@sitedstudioobjects/documents/web\\_document/wtx052110.pdf](http://www.wellcome.ac.uk/stellent/groups/corporatesite/@sitedstudioobjects/documents/web_document/wtx052110.pdf).
8. Lönnqvist J. Itsemurhien ehkäisy Suomessa valtakunnallisena interventiona [verkkodokumentti]. Kansanterveyslaitos: Terveystieteiden tutkimuskeskus. <http://demo.seco.tkk.fi/terveysuomi/item/kti:13032>.
9. Kaste M, Palomäki H, Sarna S. Where and how should elderly stroke patients be treated? A randomized trial. *Stroke* 1995;26:249–53.
10. Lindsberg PJ, Häppölä O, Kallela M, Valanne L, Kuisma M, Kaste M. Door to thrombolysis: ER reorganization and reduced delays to acute stroke treatment. *Neurology* 2006;67:334–6.
11. Meretoja A, Strbian D, Mustanoja S, Tatlisumak T, Lindsberg PJ, Kaste M. Reducing in-hospital delay to 20 minutes

in stroke thrombolysis. *Neurology* 2012; 79:306–13.

12. Karma P, Lindqvist A, Viinikka L. Arviointi HUS:ssa tehdyn tieteellisen tutkimuksen vaikutuksista potilaiden hoitoon. *Duodecim* 2014;130:326–32.

13. Karma P. Tieteellinen tutkimustyö ja sen vaikutukset Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä. Arviointiraportti HUS:iin liittyvän tieteellisen tutkimustyön vaikutuksista erityisesti potilaiden hoitoon [verkkodokumentti]. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2012. [www.med.helsinki.fi/.../Karma\\_HUSRaportti\\_finaali\\_150512\[1\].pdf](http://www.med.helsinki.fi/.../Karma_HUSRaportti_finaali_150512[1].pdf).

14. Hebert LE, Weuve J, Scherr PA, Evans DA. Alzheimer disease in the United States (2010–2050) estimated using the 2010 census. *Neurology* 2013;80:1778–83.

15. Lansberg MG, Schrooten M, Bluhmki E, Thijs VN, Saver JL. Treatment time-specific number needed to treat estimates for tissue plasminogen activator therapy in acute stroke based on shifts over the entire range of the modified Rankin Scale. *Stroke* 2009;40:2079–84.

**PERTTU J. LINDSBERG**, soveltavan neurologian professori  
**EERO CASTRÉN**, neurotieteen professori  
**HANNU ALHO**, päihdelääketieteen professori  
**TIMO ERKINJUNTTI**, neurologian professori  
**ERKKI ISOMETSÄ**, psykiatrian professori  
**EIJA KALSO**, kipulääketieteen professori  
**MAURI MARTTUNEN**, nuorisopsykiatrian professori  
**HELENA PIHKO**, lastenneurologian professori  
**PENTTI TIENARI**, neuroimmunologian professori  
**ANU WARTIOVAARA**, kliinisen molekyyliä lääketieteen professori  
Helsingin yliopisto

**JYRKI KORKEILA**, psykiatrian professori  
**HASSE KARLSSON**, integratiivisen neurotieteen ja psykiatrian professori  
**JUHA RINNE**, aivojen välittäjäainetutkimuksen professori  
**RISTO O. ROINE**, neurologian professori  
Turun yliopisto

**PEKKA JÄKÄLÄ**, neurologian professori  
**REETTA KÄLVIÄINEN**, kliinisen epileptologian professori  
**HILKKA SOININEN**, dekaani, neurologian professori  
Itä-Suomen yliopisto

**JARI TIIHONEN**, oikeuspsykiatrian professori  
Itä-Suomen yliopisto  
Karoliininen yliopisto

**IRINA ELOVAARA**, neurologian professori  
**TUULA TAMMINEN**, lastenpsykiatrian professori  
**JUHA ÖHMAN**, neurokirurgian professori  
Tampereen yliopisto

**KARI MAJAMAA**, neurologian professori  
Oulun yliopisto

**RIITTA HARI**, akateemikko, systeemisen neurotieteen ja aivokuvantamisen professori  
Aalto-yliopisto

## Summary

### **Investments of research and treatment of brain diseases will pay of time**

In 2010, a quarter of direct healthcare cost in Europe were spent on brain diseases. The importance of preventing and treating brain diseases and maintaining of functional capacity of the brain will increase in our society with ageing population and with increasing cognitive requirements of modern working life. Public funding of basic and clinical neuroscience has, however, frozen to levels achieved years ago, clinical research of brain diseases being at a particular risk. Research projects directed to prevention, treatment, and rehabilitation of brain diseases will pay off, also when assessed by economic measures.