

PÄÄVAMMAN SEURAUKSIA JA EPILEPSIAA VOI ENNAKOIDA MAGNEETTIKUVAAUKSEN AVULLA

VÄITÖS

FM Riikka Immosen fysiikan ja neurobiologian alaan kuuluva väitöskirja ”Aivomuutosten magneettikuvantaminen traumaattisen päävamman ja epilepsian kehitysvaiheiden aikana” tarkastetaan Kuopion yliopiston luonnontieteiden ja ympäristötieteiden tiedekunnassa 18.12.

Väitöskirjatyössä tutkittiin aivomuutoksia päävamman jälkeisen aivovamman ja epilepsian edetessä. Erilaisia magneettikuvantamismenetelmiä käyttämällä löydettiin mahdollisia uusia biomarkkereita eli mittareita, jotka voivat aikaisessa vaiheessa paljastaa aivojen rappeumasairauden. Nämä biomarkerit myös mahdollistavat muutoksien vakavuuden arvioimisen eri aivoalueilla sairauden edetessä ja auttavat ennustamaan pitkän aikavälin lopputuleman: kuduskadon, kuolevien hermosolujen määrän, oppimiskyvyn häiriöt ja epilepsian puhkeamisen.

Epilepsiaa sairastaa yli 68 miljoonaa ihmistä maailmanlaajuisesti. Epilepsia voi puhjeta useista eri syistä, kuten traumaattisen päävamman seurauksena. Tyypillistä epilepsian kehittymiselle on, että laukaisevaa tekijää seuraa oireeton jakso, niin sanottu epileptogeneesivaihe, ennen kuin spontaanit kohtaukset alkavat. Yksi epileptogeneesin aikaisista aivomuutoksista on epänormaali hermosolujen aksonien kasvu, jonka uskotaan olevan mahdollinen kohtausten aikaansaaja. Mangaanikontrastimagneettikuvaus (MEMRI) onnistui tässä tutkimuksessa paljastamaan hermo-

solujen aksonien epänormaalien kasvun. Histologisilla kudoksetäydäryksillä varmennettiin, että MEMRI -signaalin todellakin synnytti aksonien kasvu eivätkä muut samanaikaiset ilmiöt, kuten hermosoluntuho, astrogliaosi, mikrogliaosi ja veri-aivoesteiden vuotaminen. MEMRI voi näin ollen toimia biomarkerina epileptogeneesille kokeellisissa tutkimuksissa.

Traumaattisen päävamman seurauksena syntyvä aivovaurio on suurin yksittäinen syy nuorten vammautumisiin ja kuolemiin teollistuneissa maissa. Traumaattisen päävamman jälkeisen aivovaurion asteittainen eteneminen voi johtaa useisiin toiminnallisiin ja kognitiivisiin häiriöihin jopa vuosia itse onnettomuuden jälkeen. Useita eri neurobiologisia prosesseja tapahtuu taudin edetessä ja pahetessa, ja näiden prosessien havaitseminen varhaisessa vaiheessa olisi suurena etuna hoitoja kehitettäessä ja diagnosoinnissa.

Päävamman jälkeisen aivovaurion kehitystä seurattaessa havaittiin, että magneettikuvantamisen (MRI) avulla pystytään erottamaan peruuttamattomasti vahingoittunut kudos riskialttiista, lieviä vaurioita kärsineestä ku-



doksesta, joka voidaan taudin kulkuun puuttamalla mahdollisesti pelastaa, mutta jossa vaurio jatkaa pahenemistaan pitkällä aikavälillä, ellei mitään tehdä. Toinen arvokas havainto oli, että varhaisessa vaiheessa eli kolmesta tunnista 23 vuorokauteen vamman jälkeen tehdyt MRI-löydökset korreloivat kroonisen lopputilanteen kanssa ja voivat näin osaltaan ennustaa myöhempiä kognitiivisen vaurion vakavuutta ja lopullista aivokudoksen vaurion laajuutta.

Myös päävamman jälkeiset veritilavuuden muutokset eri aivoalueilla mitattiin suonensisäisen rautapohjaisen kontrastiaineen avulla yhdeksässä aikapisteessä. Kiinnostava löydös oli, että verenkierron häiriöt vauriota eli leesiota ympäröivässä niin sanotussa perileesiokudoksessa näyttivät suoraan

heijastuvan sensorimotoriseen toimintakykyyn, joka romahtaa trauman seurauksena ja toipuu hitaasti mutta tasaisesti seuraavien viikkojen aikana.

MRI on harmiton, ei-invasiivinen tekniikka, jolla voidaan saada informaatiota useista eri biologisista ilmiöistä aivoissa. Tässä väitöskirjatyössä hyödynnettiin useita MRI-menelmiä, kuten T2 -, T1 - ja T2* -painotteisia signaali-intensiteettikuvia, jotka paljastavat anatomiset muutokset, leesiot ja aivokudoksen sisäiset verenvuodot, absoluuttisia T1-, T2-, T1p- ja diffuusiokartoja, joiden avulla pystytään seuraamaan kvantitatiivisia muutoksia kudoksien ominaisuuksissa, sekä kontrastiaineita hyödyntäviä tekniikoita verenkierron ja hermoratojen tutkimiseen. Tutkimuksen perusteella usean eri MRI-menettelyn oikeanlainen

yhdistelmä voi toimia biomarkkerina taudin diagnosoinnissa, hoitojen kohdentamisessa ja hoitovasteen seuraamisessa sekä kroonisen lopputilanteen ennustamisessa. Kyseiset tulokset saatiin kokeellisilla malleilla, mutta suurin osa menetelmistä on suoraan sovellettavissa klinikoille rutiinikäyttöön. Lisäksi samat menetelmät voivat tautikohtaisen optimoinnin ja räätälöinnin jälkeen olla käyttökelpoisia muidenkin aivojen rappeumasairauksien yhteydessä.

Väitöskirja on julkaistu sarjassa Kuopion yliopiston julkaisuja G. A.I. Virtanen-instituutti, sarjanumero 67, ISBN 978-951-27-1126-0. Sitä voi tilata yliopiston kirjaston julkaisumyynnistä, sähköpostilla: yrjo.valtanen@uku.fi tai verkko-osoitteesta <http://www.uku.fi/kirjasto/julkaisutoiminta/julkmyyn.shtml> ■



Tutustu koulutustarjontamme ja tilaa hakijan opas!

www.kiipula.fi
ammattiopisto@kiipula.fi

Perttulan
ERITYISAMMATTIKOULU

Kiipulan
ammattiopisto

Yhdistyimme 1.1.2009 alkaen uudeksi Kiipulan ammattiopistoksi. Järjestämme koulutusta Janakkalassa, Hämeenlinnassa, Forssassa, Lahdessa, Riihimäellä, Kouvolassa, Tampereella ja Vantaalla.

Etusija opiskelijavalinnassa on henkilöillä, jotka tarvitsevat erityisiä opetus- ja tukipalveluja. Oppilaitokseen on vain suora haku, joka päättyy 31.3.2009.

- Artesaani
- Hoiva-avustaja
- Suurtaloukokki
- Toimitilahuoltaja
- Puutarhuri
- Metsuri-metsäpalvelujen tuottaja
- Valmentava ja kuntouttava opetus ja ohjaus
- Merkonomi
- Kiinteistönhoitaja
- Varastonhoitaja
- Ajoneuvoasentaja
- ICT-asentaja
- Elektroniikka-asentaja

Kiipulan
ammattiopisto

Postiosoite:
PL 13
14201 Turenki

puh. (03) 685 21
www.kiipula.fi
ammattiopisto@kiipula.fi