

Väitöstiedote

26.02.2020

# Uudella kuvantamislaitteella tarkempaa tietoa aivojen toiminnasta

<b>Väitöskirjan nimi</b>	On-scalp magnetoencephalography: Theory, implementation and measurements Magnetoencefalografian mittaaminen lähempää aivoja: Teoria ja toteutus
<b>Väitöskirjan sisältö</b>	<p>Kajoamattomat aivokuvantamismenetelmät antavat tärkeää tietoa sekä terveiden että sairastuneiden ihmisten aivojen toiminnasta. Johtuen aivojen monimutkaisuudesta aivojen kajoamaton kuvantaminen on haastavaa. Kajoamattomat aivokuvantamismenetelmät antavatkin aina siis vain osittaisen kuvan siitä kaikesta mitä aivoissa todellisuudessa tapahtuu. On siis ensiarvoisen tärkeää kehittää kuvantamismenetelmiä, jotka pystyvät mittaamaan aivotoiminnan mahdollisimman yksityiskohtaisesti. Tässä väitöskirjassa tutkitaan teoreettisesti, laskennallisesti ja kokeellisesti kuinka erään aivokuvantamismenetelmän, magnetoencefalografian (MEG), tarjoamaa kuvaa aivoista voidaan parantaa. Väitöskirjassa esitetään uusiin kvanttiptisiin antureihin perustuva laitteistollinen ratkaisu näiden parannusten saavuttamiseksi.</p> <p>MEG:ssä aivojen sähköisestä toiminnasta syntyvä heikko magneettikenttä mitataan pään ulkopuolella. Tämänhetkisten MEG-laitteiden paikallinen tarkkuus on kuitenkin rajoittunut johtuen nykyisten mittausturien teknisistä vaatimuksista: nykyiset anturit eivät mittaa magneettikenttää niin läheltä aivoja kuin vain kajoamattomasti mahdollista vaan vähintään kahden senttimetrin päästä päänahasta. Uudentyyppiset kvanttiptiikkaan perustuvat anturit pystyvät kuitenkin mittaamaan aivojen tuottaman magneettikentän millimetrien päästä pään pinnasta lisäten kentän yksityiskohtaisuutta.</p> <p>Väitöskirjan simulaatiot osoittavat, että MEG:n signaalien voimakkuudet sekä paikkatarkkuus paranevat kun magneettikenttä mitataan pään pinnalta uusilla antureilla. Simulaatiot ja teoreettinen tarkastelu valaisevat MEG:hen vaadittavaa anturien lukumäärää. Väitöskirjassa rakennetaan uusiin kvanttiptisiin antureihin perustuva MEG-laitteisto ja sen toiminta demonstroidaan mittaamalla terveiden koehenkilöiden näköaivokuorten vasteita. Kaiken kaikkiaan väitöskirja osoittaa uusien anturien potentiaalin MEG:ssä sekä yleisesti että sen paikkatarkkuuden parantamisessa.</p>
<b>Väitöskirjan ala</b>	Lääketieteellinen tekniikka, aivokuvantaminen
<b>Tohtorikoulutettava</b>	Joonas Iivanainen, Diplomi-insinööri
<b>Väitöksen ajankohta</b>	13.03.2020 klo 12
<b>Paikka</b>	Aalto-yliopiston terveysteknologian talon auditorio F239, Otakaari 3, Espoo
<b>Vastaväittäjä</b>	professori Gareth Barnes, University College London, UK
<b>Kustos</b>	professori Lauri Parkkonen, Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu, Neurotieteen ja lääketieteellisen tekniikan laitos
<b>Väitöskirjan verkko-osoite</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-8991-1">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-8991-1</a>
<b>Tohtorikoulutettavan yhteystiedot</b>	Joonas Iivanainen, Neurotieteen ja lääketieteellisen tekniikan laitos +358 44 9720 096, <a href="mailto:joonas.iivanainen@aalto.fi">joonas.iivanainen@aalto.fi</a>

---