FreeSurfer-käsittelyn toimivuus 5-vuotiaiden rakenteellisten aivokuvien käsittelyssä: FinnBrain aivokuvantamisosatutkimuksen puoliautomaattinen protokolla

Lasten aivokuvantaminen on nopeasti kehittyvä tieteenala, joka kohtaa yhä useita menetelmällisiä haasteita. Lasten aivokuvissa on usein enemmän liikeartefaktia kuin aikuisten kuvissa. Liikeartefakti voi aiheuttaa näkyviä virheitä aivojen osiin jakamiseen kuvissa. Näitä virheitä voidaan vähentää muokkaamalla kuvia käsin. Vaihtelevuus kuvien käsittely- ja laadunvarmistusprotokollissa voi hankaloittaa tutkimusten vertailemista keskenään.

Tässä artikkelissa kuvaamme yksityiskohtaisesti FinnBrain aivokuvantamisosatutkimuksen puoliautomaattisen kuvien käsittely- ja laadunvarmistusprotokollan, joka perustuu FreeSurferin sekä ENIGMA-konsortion (Enhancing Neuro Imaging Genetics through Meta Analysis) ohjeisiin. Osallistujat olivat terveitä 5-vuotiaita (134 osallistujaa, iän keskiarvo 5,34 vuotta ja keskihajonta 0,06 vuotta, 62 tyttöä).

Protokollasta tehdään ensin kaksiluokkainen jaottelu hyväksyttyihin ja hylättyihin kuviin, minkä jälkeen kuvanlaatu varmistetaan visuaalisesti jokaisesta kuvasta erikseen aivoaluekohtaisesti. Kuvien käsittelyn vaikutukset aivokuoren paksuuteen olivat melko pienet, alle 2 % kaikilla alueilla. Lisämateriaaleissa käymme läpi erilaisia vaihtoehtoja FreeSurferin automaattisessa rekisteröinnissä ja käsittelyssä sekä vertaamme tuloksia CAT12-ohjelmaan (Computational Anatomy Toolbox).

Yhteenvetona toteamme, että pienistä haasteista huolimatta FreeSurferia voidaan luotettavasti käyttää 5-vuotiaiden kuvien käsittelyyn ja analysoimiseen, kunhan tehdään asianmukainen laadunvarmistus. Toivottavasti protokollamme auttaa samankaltaisten otosten kanssa työskenteleviä tutkijoita varmistamaan tutkimuksessa käytettävien aivokuvien korkea laatu.