
Abstract 9:12 - P:20

Onsdag den 4 september

13:30-15:00

Posterutställningen

Optimal validering av MR-bildtagning av aterosklerotiska plack genom användning av multi-modal MR och 3D histologi.

*Sandeep Koppal, Rodrigo Moreno, Petter Dyverfeldt, Marcel Warntjes, Ebo de Muinck. Center for Medical Image Science (CMIV) + Institution för Medicin och Hälsa, Avd. Kardiovaskulär Medicin, Linköpings Universitet
ebo.de.muinck@liu.se*

Bakgrund: Magnetkamera (MR) kan identifiera aterosklerotiska plack som löper risk att brista och därmed orsaka stroke eller hjärtinfarkt. Metoden är dock bristfälligt validerad på grund av den osäkerhet som uppstår då 2D histologiska snitt ska registreras med 3D MR-bilder.

Syfte: Att optimera validering av MR-bildtagning av aterosklerotiska plack genom användning av multi-modal MR och 3D histologi.

Material och metod: Patienter som skulle opereras för att avlägsna aterosklerotiska plack från arteria karotis genomgick dedikerad plack-MR där följande parametrar undersöktes: plackets fettinnehåll, blödning inuti placket och maximal intensitet av turbulent blodflöde. Undersökningarna gjordes med en Philips 3T MR-kamera: (a) 4-punkt Dixon 3D gradient-eko, (b) T1-viktad spin-eko, (c) 4D fas-kontrast. Upplösningen var 0.6x0.6x0.7mm, 0.35x0.35x3mm respektive 1.14x1.25x1.14mm x 25ms. Vatten-, fett- and R2*-bilder (blödning) beräknades utifrån Dixon-sekvensen.

Efter operation bäddades placken in i paraffin och enface-bilder togs varje 50µm i Z-riktning. Bilderna registrerades i ImageJ/Fiji och användes för att bygga en 3D-volym av placket. Vid varje 200µm togs snitt för biologiska markörer och histologiska färgningar. De färgade snitten registrerades med motsvarande enface-bilder. Detta resulterade i 3D-volymer med en upplösning på 1.02x1.02x200µm. Den histologiska 3D-volymen registrerades manuellt med uppsamlade och co-registrerade MR-bilder.

Resultat: T1-viktade bilder var bäst för registrering av plack inom varje snitt. Registrering av kärlets lumen optimerades genom en kombination av 4D fas-kontrast, det första Dixon-ekot och vatten-bilder. Registrering av fett och R2* från MR-bilder med fett och blödning från 3D histologi uppvisade god överensstämmelse.

Slutsats: Optimal validering av MR-bilder av aterosklerotiska plack kan åstadkommas genom att kombinera olika anatomiska landmärken från multimodala MR-bilder av plack och 3D-histologi. Genom att använda 3D-histologi korrigerar man för registreringsproblem som är relaterade till "out-of-plane" vinklingar av vävnadssnitt och krympning och deformation till följd av histologiskt bearbetning av placket. Den detaljerade biologiska informationen från 3D-histologi kan förväntas förstärka fynden från in vivo MR-bilder.