

BoneMRI: een one-stop-shop voor stralingsvrije en efficiënte diagnostiek en behandelingsvoorbereiding binnen de orthopedie

Auteurs

P.R. Seevinck, M.C. Florkow, K. Willemsen, F. Zijlstra, B.Y.M. van der Kolk, M. Podlogar, M.F. Boomsma, B. van der Wal, R. Sakkers, H. Weinans, M.A. Viergever, R.M. Castelein, M. van Stralen

Werkplek spreker

UMC Utrecht

p.seevinck@umcutrecht.nl

Inleiding

MRI en CT leveren complementaire informatie over, respectievelijk, zachte weefsels en bot, en worden beide vaak gebruikt voor diagnostiek en behandelingsvoorbereiding binnen de orthopedie. In veel gevallen is het wenselijk beide modaliteiten te verkrijgen, echter dit gaat gepaard met meer kosten, hogere patientbelasting en in geval van CT scans ook schadelijke straling. BoneMRI is een recent ontwikkelde methode, gebaseerd op kunstmatige intelligentie, die het mogelijk maakt vanuit MRI zogenaamde synthetische CT scans te genereren, wat mogelijk CT scans zou kunnen vervangen. Het doel van deze studie is om BoneMRI beelden te genereren en te evalueren.

Methode

MRI en CT beelden van heup (n=60) en CWK (n=50) zijn verkregen na goekeuring van METC. Per anatomie is de helft van de gepaarde MRI-CT beelden gebruikt voor het trainen van een convolutional neural network (CNN) voor het ontwikkelen van BoneMRI modellen. De overige helft van de data is gebruikt voor onafhankelijke evaluatie door vergelijking van gegenereerde BoneMRI's met CT middels kwantitatieve (intensiteiten, hoeken en afstanden) en/of kwalitatieve (LikertScales) eindpunten.

Resultaten

De BoneMRI modellen genereren betrouwbare visualisaties van de bot anatomie, in zowel gezonde als pathologische anatomieën. Likert scores van 3 of hoger (1=slecht, 4=uitstekend) werden gerapporteerd voor corticale begrenzingen, intervertebrale gewrichten en foramina. Metingen van wervelhoogtes en spinale kanaal lieten gemiddelde verschillen van 0.6 en 0.2mm zien met een ICC van 0.95. Metingen in de heup gerelateerd aan heupdysplasie en FAI leverde equivalente waarden voor BoneMRI tov CT.

Conclusie

BoneMRI is een veelbelovende techniek voor simultaan visualiseren van zachte weefsels en bot voor orthopedische toepassingen.