

Optimering och metodutveckling för klinisk MR-avbildning nära metallimplantat

Metall implantat som exempelvis skruvar, knäproteser och höftproteser blir mer och mer vanligt och förväntas att fortsätta stiga de kommande åren. Implantat kan orsaka komplikationer som till exempel metallosis, som är när små metallspillror lossnar från protesen och hämnar i närliggande mjukvävnad. Detta kan orsaka inflammation, proteslossningar och minskning av skelettstruktur. Dessa biverkningar kan ibland uppträda utan symptom och metoder för att undersöka mjukvävnaden bör göras i ett tidigt stadium, som en rutinkontroll.

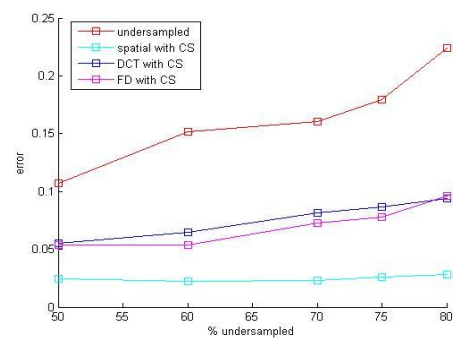


För att kunna ställa diagnos används magnetisk resonanstomografi som är den främsta metoden på att avbilda mjuk vävnad idag. Metoden bygger på ett magnetfält med samma fältstyrka i hela magnetfältet. Detta magnetfält påverkas av metallen från protesens vilket gör att bilden blir förvrängd. Med hjälp av nya metoder kan man skapa bilder med hög kvalitet även då metall är närvarande. Dock med en förlängd undersökningstid.



Compressed Sensing som är en ny metod för att rekonstruera data som blivit undersamplad, kan vara lösningen för att förkorta ner undersökningstiden på dessa metoder. Undersökningstiden för dessa metoder har ett linjärt samband med antal insamlade sampel.

Examensarbete gick ut på att undersöka hur mycket data, och på vilket sätt data skulle vara presenterad för att kunna rekonstruera en bild med hög kvalitet. Genom visuell bedömning och jämförelse mellan original och rekonstruerade bilder samt metod för beräkning av det totala felet i bilden kunde en kvalitativ bedömning göras.



Figuren ovan visar att med en undersamlingsnivå på 60 % kan en bild rekonstrueras med ett totalt fel runt 2 %. Detta skulle innebära att undersökningstiden skulle minska till 2/5 av den ursprungliga tiden. Hur bra Compressed Sensing kan rekonstruera data beror på olika krav som ställs. I figuren ser man olika resultat beroende på hur den insamlade data har blivit presenterad för olika undersamlingsnivåer.

Slutsatsen och resultat av studien blev att 2/5 av tiden och data räcker för att rekonstruera en likvärdig bild, se figuren nedan, vilket hade gjort dessa metoder mer användbara i en klinisk miljö.

