

8/3 - 2010 - 11/3 - 2010 *Rei*

A Skretting, O Glomset

Simulert intensitetsdiffusjon for beregning av contrast recovery coefficients ved PET-avbildning av svulster med ulik geometrisk form

Simulert intensitetsdiffusjon bygger på innsikten om at en rekonstruert bildefordeling i PET er et resultat av en 'diffusjon' som finner sted på sub-voksel nivå under rekonstruksjon av den tredimensjonale bildeinformasjonen. I vår simulerte intensitetsdiffusjon bruker vi elementær-vokslar som har en størrelse på 0.5 x 0.5 x 0.5 mm. Vi lager en modell av svulsten og denne plasseres inn en stor tredimensjonal matrise i datamaskinen. Elementær-vokslar som ligger innenfor svulsten tilordnes verdien 1.0 mens øvrige settes til 0. Deretter betraktes hver av elementær-vokslene som er satt til 1.0 (aktive) som kilder for diffusjon av bildeintensitet. Denne diffusjonen kan karakteriseres ved en fordelingsfunksjon (3 dimensjonal punktspredefunksjon) som beskriver hvordan intensiteten brer seg utover fra en elementær-voksel til elementær-vokslar i nærheten. I simulert intensitetsdiffusjon etterlignes denne diffusjonen for alle elementær-vokslene og resultatene summeres til slutt i en ny bildematrise med samme størrelse som den som inneholder svulsten. Avslutningsvis summeres (rebinnes) de beregnede intensiteten i elementær-vokslene til realistiske vokselstørrelser. Vi har utviklet teknikker for meget presis måling av den (tredimensjonale) punktspredefunksjonen som brukes her.

Vi har brukt simulert intensitets-diffusjon til å beregne kontrast-gjenvinnings-koeffisienter (contrast recovery coefficients, CRC) for en rekke svulstformer og størrelser. Parallelt med dette har vi gjort målinger av CRC i fantomer hvor svulstene er laget av hurtigstivnende gel som er tilsatt ¹⁸F under tillagingen slik at dette fordeler seg uniformt i 'svulsten'. Målinger og beregninger stemmer svært god overens.