

Underestimering av SUV ved FDG PET/CT av store (diameter>2) nekrotiske svulster med en tynn brem av viabelt vev: mulige kliniske implikasjoner for eksempel ved interim evaluering av lymfomer.

Trond Velde Bogsrud, Arne Skretting.

Nukleærmedisinsk avdeling, Oslo Universitetssykehus, og Det medisinske fakultet, Universitetet i Oslo.

Bakgrunn: Det er velkjent at den begrensede romlige oppløsningsevnen ved PET leder til underestimering av SUV for små svulster (>1-2 med mer, avhengig av skanner modell og rekonstruksjons-parametre). Underestimering av SUV fås også for svulster med sentral nekrotisering som bare har en tynn perifer brem av viabelt vev. Underestimerte SUV kan lede til gal risikostratifisering og mulig suboptimal eller feil behandling. Den reduserte kontrast-gjenvinningen kan forstås som en intensitets-diffusjon (ofte feilaktig betegnet ”*partiell volum effekt*”), og den kan matematisk beskrives som en 3D foldning (konvolusjon) av en ideell bilde-fordeling med en 3D punkt-sprede-funksjon (PSF).

Målsetting: Å kvantifisere kontrast-gjenvinning ved hjelp av data-simulering av intensitetsdiffusjon i matematisk genererte tumor-modeller med sentral fotonfattig nekrose og kun en smal perifer brem av viabelt vev.

Metoder: Kuleformede svulster med sentral nekrose med ulike diameter (d) og tykkelse av den perifere bredden (rT) ble matematisk konstruert på en 200 x 200 x 200 voxel stor matrise med vokselstørrelse 0.5 x 0.5 x 0.5 mm. Verdiene ble satt lik 1.0 i vokslar som ble fullstendig dekket av bredden og lik med fraksjonen som ble dekket av bredden i vokslar som bare delvis ble dekket. Fire forskjellige effektive 3D PSF som var bestemt ved å tilpasse målinger til Gauss-funksjoner ble brukt i foldningene: én som stammet fra rekonstruksjon med en PSF-basert metode (Siemens TrueX) og tre fra OSEM med forskjellige bredder (FWHM=2, 3.5 og 5 mm) på post-rekonstruksjons-filterene.

Resultater: For en svulst som har en nekrotisk kjerne med diameter 3 cm og en 3 mm tykk brem varierer kontrast-gjenvinningen fra 0.40 til 0.28 mellom den smaleste og den videste effektive PSF. Når rT ble økt til 6 mm var de tilsvarende tall 0.71 og 0.53. Med økende tykkelse av bredden ble kontrast-gjenvinningen mer lik for de to mest ekstreme PSF-bredder og nærmet seg 1.0. Når tykkelsen av bredden ble redusert avtok kontrast-gjenvinningen og forskjellen mellom kontrastgjenvinningen som man fikk med ulike filtre økte.

Konklusjon: FDG PET/CT avbildning av store svulster med en sentral nekrose omgitt av en tynn brem av viabelt vev er forbundet med en betydelig reduksjon av kontrast og derved med underestimering av SUV. For det tilfellet at bredden er 3 mm tykk kan den tilsynelatende SUV være redusert med en faktor på 0.28 for de parametre man vanligst bruker i rekonstruksjon. Fenomenet kan være av klinisk betydning, for eksempel ved interim PET evaluering av lymfomer.