
Abstract 9:12 - P:8

Onsdag den 4:e september 13:30-15:00 Posterutställningen

Kvantitativ datortomografi med hjälp av tvåenergiteknik

Alexandr Malusek, Maria Magnusson, Robin Westin, Gudrun Alm Carlsson, Michael Sandborg. Medicinsk Radiofysik, IMH, Linköpings universitet, CMIV alexandr.malusek@liu.se

Bakgrund: De senaste årens kliniska användning av tvåenergdatortomografi har väckt frågan om denna teknik även kan användas för att förbättra noggrannheten av dosberäkningar vid strålterapi genom att ge information om den atomära sammansättningen av den avbildade vävnaden. Detta är speciellt intressant vid brachyterapi, där ämnen med högre atomnummer som kalcium, kan påverka den rumsliga fördelningen av absorberad dos, och vid protonterapi där protonens räckvidd påverkas av jonisationspotentialen för olika vävnader. Det visar sig att problemet endast kan lösas om man använder speciella bildrekonstruktionsalgoritmer som kan reducera effekten av artefakter orsakade av användandet av polyenergetiska röntgenspektra. Vi utvecklar en modellbaserad bildrekonstruktionsalgoritm (DIRA) som har möjlighet att bestämma atomär sammansättning av vävnad.

Syfte: Att presentera algoritmen och visa dess goda egenskaper att bestämma mängden kalcium i prostatavävnad.

Material och metod: En matematisk modell skapades bestående av elliptiska regioner som efterliknar utvalda skikt av det antropomorfa manliga fantomet ur ICRP 110. Den tabellerade atomära sammansättningar av prostata förändrades så att den innehöll 5% extra kalcium. Datorsimuleringsprogrammet (Drasim, Siemens Medical) användes för att beräkna projektioner av det matematiska fantomet vid både 80 kV och 140 kV rörspänning. Projektionsdata rekonstruerades m.h.a. DIRA-algoritmen och de resulterande massandelarna av olika grundämnen i den intressanta volymen jämfördes med de sanna värdena. Felen i de beräknade massenergiabsorptionskoefficienterna och massattenueringskoefficienterna bestämdes i prostataregionen.

Resultat: Felet i de beräknade massandelarna av olika grundämnen beror på valet av basmaterialtripletten: fett, protein och vatten. Felen i massandelarna av grundämnen då denna triplett av basmaterial användes var mindre än 30%; felet i motsvarande massandel för kalcium var 0.5%. Felen i massenergiabsorptionskoefficienten och i massattenueringskoefficienten var båda mindre än 6%.

Slutsats: Det finns potential i DIRA-algoritmen att öka noggrannheten vid dosplanering vid brachyterapi. Dock krävs mer arbete för att automatiskt välja en lämplig basmaterialtriplett.