

Dansk lægmandsbeskrivelse:

First clinical real-time motion-including tumor dose reconstruction during radiotherapy delivery

(Fordansket til: *Første kliniske dosisberegning til bevægende tumor under strålebehandling for kræft*)

Simon Skouboe^a Thomas Ravkilde ^bJenny Bertholet^c Rune Hansen ^bEsben Schjødt Worm^b Casper Gammelmark Muurholm^a Britta Weber^{ad} Morten Høyer^d Per Rugaard Poulsen^{ad}

Ved strålebehandling gives en høj stråledosis til en tumor for at eliminere alle kræftceller i tumoren. En høj præcision er vigtig for at maksimere sandsynligheden for helbredelse uden alvorlige bivirkninger. Imidlertid bevæger de fleste tumorer sig under behandlingen, f.eks. pga. vejrtrækning, hjerteslag og tarmbevægelse, hvilket kan resultere i en anden dosis til tumor – såvel som organer – end planlagt. Der er en mangel på kvalitetssikring under strålebehandlinger med stor tumorbevægelse.

Som en mulig løsning beregner jeg i mit ph.d.-projekt den faktisk leverede stråledosis under selve bestrålingen og tager bevægelsen af tumoren i betragtning i dosisberegningerne. Det udviklede program hedder DoseTracker og udviklingen startede under min ene vejleders, Thomas Ravkilde, ph.d.-projekt. Jeg har sidenhen videreudviklet programmet. Jeg kombinerede DoseTracker med et andet hjemmelavet program, som har til formål at lokalisere tumorens position under aktiv strålebehandling bl.a. ved brug af gentagne røntgenbilleder a la ved tandlægen. Lokaliseringsprogrammet blev udviklet af en tidligere ph.d.-studerende, Jenny Bertholet, i samme forskergruppe.

I sommeren 2018 blev programmerne for første gang brugt sammen under strålebehandling af leverkræft, hvilket markerede den første gang i verden, at beregninger af stråledosis til en bevægende tumor blev gennemført under aktiv strålebehandling i klinikken. Dette muliggjorde, at vi under strålebehandlingen nøjagtigt kunne vurdere kvaliteten af strålebehandlingen ud fra klinisk relevante parametre som absorberet dosis til tumorbetvævet. Ydermere kan vi beregne dosis for risikoorganerne. Ved brug af programmet kan man derfor stoppe en suboptimal behandling i tilfælde af mindre tumordosis end planlagt.

Den kliniske brug markerede en stor milepæl indenfor stråleterapi og ifm. konferencen *Estro38* i Milano i april 2019 modtog jeg prisen *ESTRO-JACK FOWLER – University of Wisconsin Award*. Prisen er gennem årene vundet af læger og fysikere. Thomas vandt prisen for den originale dosisalgoritme og Jenny for sin tumorlokaliseringsmetode i klinikken. Mit arbejde tilføjede forbedrede dosisberegninger, tilføjede kompatibilitet med patientanatomi og implementerede arbejdet klinisk. Den resulterende videnskabelige artikel er accepteret i et førende tidsskrift og bliver fremhævet i den måned, artiklen udkommer i.

Metoden har lovende muligheder indenfor bl.a. MR-linac, protoner, monitorering af kritisk normalvæv mm. Den er let at anvende, kræver kun standardudstyr og kan let rulles ud til mange klinikker. En samarbejdspartner i Sydney i Australien har vist interesse og ønsker at bruge programmet ifm. studier for leverkræft og kræft i pancreas/bugspytkirtlen.