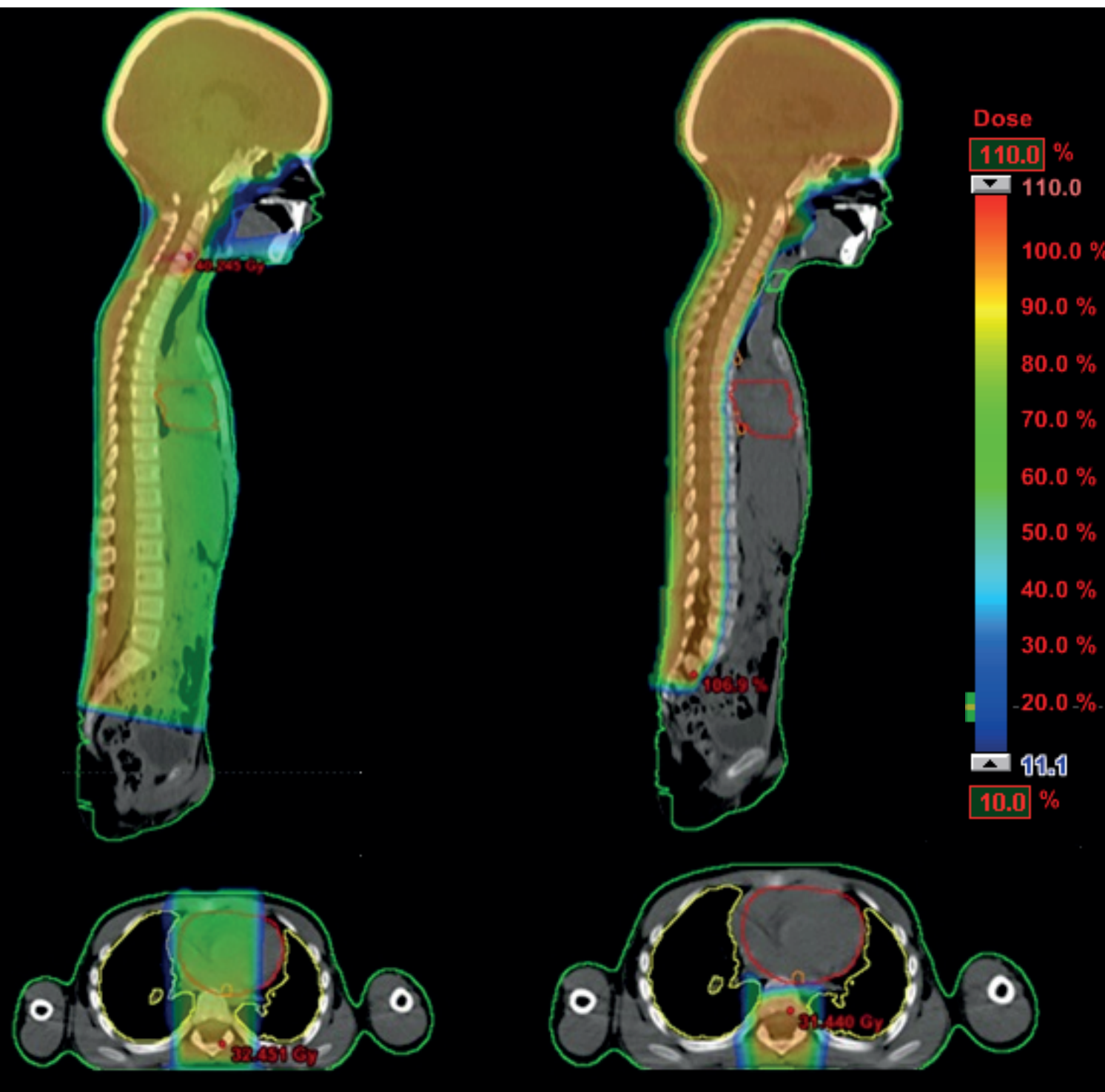


Strålebehandling og protoner

Strålebehandling kan bruges til at behandle kræft hos både børn og voksne. Strålerne virker især ved at beskadige kræftcellernes arveanlæg (DNA), så når kræftcellerne senere prøver at dele sig, vil nogle af dem gå til grunde.



TEGNINGEN VISER ET EKSEMPEL PÅ STRÅLEBEHANDLING MOD HJERNEN OG RYGMARVEN (CRANIOSPINAL BESTRÅLING) MED HENHOLDSVIS ALMINDELIG STRÅLEBEHANDLING OG PROTON BESTRÅLING. MAN KAN SE, AT VED PROTONBESTRÅLINGEN BLIVER EN DEL AF KROPPEN SKÅNET FOR STRÅLEDOSIS.

**Af Morten Jørgensen,
overlæge Onkologisk klinik og Radioterapiklinikken
Finsencentret Rigshospitalet**

STRÅLEBEHANDLING

Strålebehandling kan bruges til at behandle kræft hos både børn og voksne. Strålerne virker især ved at beskadige kræftcellernes arveanlæg (DNA), så når kræftcellerne senere prøver at dele sig, vil nogle af dem gå til grunde. Desværre bliver kroppens raske celler også påvirket af strålerne, men de raske celler er heldigvis bedre end kræftcellerne til at reparere skaderne efter en mindre stråledosis. Den forskel prøver man at udnytte ved strålebehandling.

Man giver mange små doser, og efter hver strålebehandling er der lidt færre kræftceller, mens de raske celler når at "komme sig" inden næste behandling. Til sidst er kræftknuden forhåbentlig væk og det raske væv er nogenlunde intakt. Jo højere total stråledosis man giver, jo større chance for at kurere kræftknuden.

På den anden side får man flere skader på det raske væv ved højere doser, og derfor sætter man ofte en grænse for hvor høj stråledosis man kan give.

PLANLÆGNING

Det gælder derfor om at planlægge strålebehandlingen sådan, at man så præcist som muligt kan give en høj dosis til kræftknuden og så lav dosis som muligt til det raske væv.

Man kan ikke helt undgå at stråle på det raske væv. Der skal nemlig stråles med en vis "sikkerhedsafstand" uden om kræftknuden for at få ram på alle de kræftceller der kan være i området.

For at gøre det meget præcist laver vi CT-scanning, MR-scanning og måske PET/CT-scanning ved planlægning af strålebehandlingen. Det giver os mulighed for at indtegne kræftvævet og det sarte normale væv ind på stråleplanen.

Det er vigtigt at barnet ligger på præcis samme måde ved hver strålebehandling som det lå ved planlægningsscanningen. Vi bruger derfor forskelligt "fixationsudstyr" – f.eks. plastiknet/maske der sikrer at barnet ligger helt præcist. På den måde kan vi "ramme" en knude dybt inde i hjernen med en præcision på få millimeter.

Det raske væv bliver også påvirket når strålerne passerer igennem det, på vej ind til kræftvævet. For at skåne det raske væv for skaderne ved høj stråledosis kan man stråle ind mod kræftvævet fra flere retninger – der hvor strålerne "krydser" inde i kræftvævet får vi den høje stråledosis. Til gengæld er der et større volumen af det raske væv der får en mindre stråledosis. Det kan så give en øget risiko for sekundær cancer, måske mange år senere.

Ved strålebehandling bruger man normalt røntgenstråler med høj energi – fotoner. De produceres i en såkaldt lineær accelerator (strålekanon) hvor elektroner accelereres op i energier på mange millioner volt. Elektronstrålen rammer så et "target" af specielt metal og der dannes røntgenstråler på f.eks. 6 eller 18 millioner volt, der så kan bruges til strålebehandling. Til sammenligning bruger et almindeligt apparat til røntgenbilleder eller en CT-scanner energier på kun 100.000 volt.

Røntgenstrålerne med den høje energi trænger godt gennem vævet, ind til det kræftvæv der måske ligger dybt inde i kroppen.

Strålerne fortsætter videre i svækket form, så der kommer også en stråledosis i det raske væv, der ligger bag ved kræftvævet. Den dosis der kommer i vævet bag ved knuden kan man i et vist omfang undgå ved at bruge en anden slags stråler, nemlig protoner (partikelbestråling).

Protoner er positivt ladede partikler, i virkeligheden kerner fra brint atomet. De har den egenskab at de stopper i en bestemt dybde inde i kroppen – dybden kan man regulere ved at give protonerne forskellig energi. De skal accelereres op i endnu større energi end fotoner – i størrelsesordenen 1-200 millioner volt. Det kræver et særligt anlæg (f.eks. en cyclotron) at accelerere partiklerne op i den energi.

Sådan et anlæg er større end en almindelig "strålekanon" og er en del dyrere – flere hundrede millioner kroner. Et sådant anlæg findes endnu ikke i Danmark. Ved at bruge protonbestråling kan man i en del tilfælde mindske stråledosis til det normale væv og på den måde få færre senfølger hos børnene. I nogle tilfælde kan man med protonbestråling også ramme lidt mere præcist med den høje dosis i selve kræftvævet.

Protonbehandling

Vi har i en del år sendt børn (og enkelte voksne) til protonbestråling i udlandet. I øjeblikket sender vi patienterne til MD Andersson Cancer Center i Houston Texas USA.

Selve stråleforløbet varer ofte 5-7 uger, så opholdet i USA for børnene og deres familier er ofte mere end 2 måneder.

Vi glæder os til vi får et protonanlæg herhjemme – da det kan være en stor belastning for en familie med et sygt barn at skulle rejse udenlands i flere måneder.