

Triakel

Nummer 4, 15 september 2006

Uiterste precisie

UMCG schaft kostbaar bestralingsapparaat aan

Bij de bestraling van kankerweefsel is het zaak de tumor hard te treffen, maar het omringende gezonde weefsel zo veel mogelijk intact te laten. Dat geldt in het bijzonder voor bestralingen in het centraal zenuwstelsel en het hoofd-halsgebied. De nieuwe stereotactische versneller maakt het mogelijk het te bestralen gebied op millimeters nauwkeurig af te scherpen. Begin oktober zal de eerste patiënt met het miljoenen kostende apparaat worden behandeld.

Het apparaat oogt robuust, weegt ongeveer vierduizend kilo en is fraai vormgegeven. Een ongeveer één meter brede, afgeplatte buis, met een dikte van een halve meter, buigt zich in een boog van 90 graden naar voren. Het is het nieuwste bestralingsapparaat van de afdeling Radiotherapie: de stereotactische versneller Novalis van de firma BrainLab. Bijna aan het uiteinde van de boog bevindt zich de opening van de bestralingsbuis. Wanneer het apparaat in verticale positie staat, bevindt deze opening zich precies boven de patiënt. Maar het apparaat kan rond de patiënt draaien, waardoor een tumor vanuit verschillende hoeken kan worden bestraald.

“Het is het nieuwste van het nieuwste op bestralingsgebied”, zegt radiotherapeut-oncoloog Henk Bijl. “We zijn er trots op dit apparaat op onze afdeling te hebben staan.” Naast het Universitair Medisch Centrum Groningen beschikken alleen het VU Medisch Centrum in Amsterdam en het Medisch Centrum Haaglanden in Den Haag over een dergelijk apparaat. De kosten zijn ook niet mis: 2,7 miljoen euro; in aanschaf het duurste nieuwe apparaat in het ziekenhuis.

Bijl en klinisch-fysicus René Bolt geven hoog op over de prestaties van de stereotactische versneller. Het sleutelwoord is precisie. “Wanneer een tumor wordt bestraald, is het van het grootste belang dat het gezonde, omringende weefsel zoveel mogelijk wordt gespaard”, aldus Bijl. “Dat geldt vooral voor de hersenen en het gebied van hoofd en hals. Maar we denken er ook sterk aan om dit apparaat te gaan gebruiken voor de bestraling van patiënten met kleine longtumoren, met uitzaaïngen in de lever en met prostaatkanker.” Overigens zullen met het nieuwe apparaat ook goedaardige afwijkingen worden behandeld, bijvoorbeeld afwijkende vaatkluentjes in de hersenen.

Millimeterwerk

Het nieuwe apparaat levert een bundel harde röntgenstraling met een hoge precisie. Bijl: “In vergelijking met de huidige apparatuur vertoont de stralingsbundel een kleinere randschaduw, wanneer deze de tumor bereikt. Ligt deze schaduw bij conventionele bestralingsapparatuur tussen de vier en acht millimeter, bij het nieuwe toestel is dat minder dan drie. Voor tumoren in de hersenen is dat verschil van groot belang.” Maar denk bijvoorbeeld ook aan een tumor in de prostaat, zegt Bijl. “Deze ligt maar enkele millimeters van de endeldarm en de blaas.

Prostaatkankerpatiënten kunnen heel lang last houden van bestralingen die ook het gezonde weefsel van darm en blaas hebben beschadigd.”

Het nieuwe van de stereotactische versneller zit niet zozeer in zijn uiterlijk. De werkelijke vernieuwing zit van binnen. Bolt: “De plaats waar een patiënt moet worden bestraald, wordt nu nog met lijnen op diens lichaam afgetekend. Bijvoorbeeld op de schedel. Die aftekening gebeurt op basis van opnamen van de hersenen met computer tomografie (CT), magnetische resonantie (MRI) en positron emissie tomografie (PET). In het nieuwe apparaat worden al deze opnamen ingebed in een digitale hersenatlas, waarmee de plaats van het gezwell in alle richtingen exact door de computer kan worden bepaald.” Vlak vóór de bestraling wordt de positie van de tumor nog eenmaal gecheckt door het maken van röntgenfoto's vanuit twee posities, aldus Bolt. Apparatuur daarvoor bevindt zich aan beide zijden van de nieuwe versneller onder de vloer. “Eventuele afwijkingen worden automatisch gecorrigeerd.”

Vernieuwing zit ook in het mechanische gedeelte waarmee het nieuwe toestel om zijn as draait. Bolt: “Een conventioneel bestralingsapparaat kan bij het draaien een afwijking van ongeveer twee millimeter vertonen. Bij het nieuwe toestel is die afwijking duidelijk minder dan de helft daarvan. Op het eerste gezicht pietepouterwerk, maar al die kleine beetjes dragen bij aan het sparen van gezond, kwetsbaar weefsel, zoals hersenweefsel.”

Met de stereotactische versneller kan een zeer klein doelgebied worden bestraald. De kleinste bundelafmeting is een cirkel met een diameter van vier millimeter. Dat is aanzienlijk minder dan het kleinste oppervlak dat met de huidige apparatuur kan worden bestraald: drie bij drie centimeter. Bolt: “Maar die grote precisie legt de nieuwe versneller ook een beperking op: het maximale te bestralen oppervlak is tien bij tien centimeter. Met het huidige toestel is dat veertig bij veertig.”

Robotische tafel

Als enige ziekenhuis in ons land is bij de stereotactische versneller ook een robotische tafel geleverd. Deze tafel, waarop de patiënt komt te liggen, kan via afstandsbediening met grote nauwkeurigheid niet alleen omhoog, omlaag, naar voren en naar achteren bewegen, maar ook in alle standen worden gekanteld. Bolt: “Precisie eisen van een bestralingsapparaat heeft natuurlijk alleen zin, wanneer ook de positie van de patiënt op de millimeter nauwkeurig kan worden gefixeerd. De robotische tafel is daarvoor een extra aanwinst.”

Anders dan bij een CT- of MRI-apparaat komt de patiënt niet in een bus te liggen. De tafel staat los van het bestralingsapparaat. Toch moet je als patiënt maar liever niet te veel last van claustrofobie hebben. Bij bestraling van bijvoorbeeld een tumor in de hersenen wordt het hoofd nauwkeurig gefixeerd via pennen in een zogeheten stereotactisch frame dat rond het hoofd komt te zitten, of met een van kunststof gemaakt gezichtsmasker. Bolt: “Op deze manier kan de patiënt geen millimeter bewegen.”

Met de stereotactische versneller wil de afdeling Radiotherapie, samen met onder andere de afdeling Neurochirurgie, ook wetenschappelijk onderzoek gaan doen. Zo willen ze meer te weten komen van de bestralingsschade van omringend, gezond weefsel. Bij: “We willen beter kunnen voorspellen wat de patiënt van de bestraling kan verwachten. Hoe groot is de kans op genezing? Hoe groot zal de schade aan het omringende weefsel zijn? Voorspellingen daarover willen we zoveel mogelijk toespitsen op de situatie van de individuele patiënt.”

De Novalis is nog niet klaar voor klinisch gebruik. Metingen aan waterbakken en fantoompoppen moeten nog aantonen, dat het apparaat precies doet wat hij moet doen. Maar de datum waarop de eerste patiënt met het nieuwe toestel zal worden bestraald staat vast: maandag 2 oktober.

Henk Hellema