



Erasmus MC neemt als eerste ziekenhuis in Europa beeldvormingsoplossing HyperSight in gebruik

Een revolutie in resolutie

Als eerste ziekenhuis in Europa en een van de eerste wereldwijd heeft Erasmus MC beeldvormingsoplossing HyperSight™ imaging solution van Varian klinisch in gebruik genomen. Deze revolutionaire next generation beeldvorming voor radiotherapie belooft veel te brengen: een verbeterde cone-beam CT (CBCT)-beeldkwaliteit, precisie én snelheid. De innovatie bestaat uit een nieuw ontworpen flatpanel detector en bijbehorende hardware in combinatie met nieuwe software met verbeterde reconstructie en metaalartefactreductie-algoritmen. Hoewel de voordelen zich nog in de klinische praktijk moeten bewijzen, zijn de eerste indrukken van de eerste gebruikers veelbelovend.

Erasmus MC twijfelde niet toen de mogelijkheid zich voordeed om HyperSight in gebruik te nemen. "Het past in onze visie om voorop te lopen in technologie en ook op die manier de patiënt maximale zorg te kunnen bieden." Een gesprek met Stijn van de Schoot, klinisch fysicus radiotherapie, Judith Sluijter, klinisch technoloog radiotherapie en Kimm Fremeijer, senior MBB'er.

Scherpere beelden

De grote vraag vooraf was of HyperSight de hooggespannen verwachtingen voor wat betreft de beeldkwaliteit zou waarmaken. Sluijter is overtuigd: "De beelden die HyperSight genereert, tonen inderdaad een verbeterde ruimtelijke en contrastresolutie om tumor-



Radiotherapiecentrum: Erasmus MC
Geïnterviewden: Stijn van de Schoot, Judith Sluijter en Kimm Fremeijer
Datum: 18 juli 2023

varian
A Siemens Healthineers Company

volumes preciezer te definiëren. Door de verbeterde beeldkwaliteit lijkt de AI-gebaseerde segmentatie (intekening) van de kritieke organen tijdens online adaptieve behandelingen nauwkeuriger en daardoor hoeven we zelf minder structuren te bewerken."

Meer zelfvertrouwen

"Dit heeft meer dan alleen praktische voordelen, voegt Fremeijer daar aan toe: "Ik merk dat we met nog meer zelfvertrouwen de adaptieve behandelplannen maken, omdat we de verschillende structuren beter kunnen onderscheiden door de verbeterde beeldkwaliteit. Voorheen veroorzaakten de goudmarkers, die worden gebruikt voor het verifiëren van de tumorpositie, flinke streak-artefacten (beeldverstoringen). Hierdoor was het moeilijk om nauwkeurig de grenzen van de prostaat en de endeldarm te bepalen. Dankzij het nieuwe Metaal Artefact Reductie (MAR)-algoritme zijn de streak-artefacten niet meer zichtbaar, zijn de markers scherp en gaat er geen anatomische informatie verloren. Dit biedt grote voordelen bij het definiëren van het doelgebied en het beoordelen van het bestralingsplan."



Kimm Fremeijer: "De mogelijke voordelen voor de patiënt zijn veelbelovend."



Stijn van de Schoot: "De ervaringen die we nu opdoen met HyperSight zijn nuttig om een offline adaptieve radiotherapie workflow te kunnen implementeren en verder te finetunen."

Meer doelgebieden

Vooralsnog wordt het Ethos® therapy systeem uitgerust met HyperSight ingezet voor de behandeling van prostaat, long, rectum en borsttumoren. Op termijn is het zeer denkbaar dat de oplossing ook voor andere doelgebieden gebruikt gaat worden, waaronder mogelijk ook doelgebieden in de thorax en/of bovenbuik. Fremeijer: "Voorheen behandelden we bijvoorbeeld patiënten met heupprothesen en metalen of tandheelkundige implantaten in het lichaam nog niet met Ethos therapy. Door de grote artefacten in de CBCT beelden was verificatie van de positie erg lastig én was de beeldkwaliteit ook niet voldoende om een online adaptieve behandeling uit te voeren. Nu met HyperSight de algoritmes zijn aangepast en we met het filter de verstoringen in het beeld door metalen implantaten kunnen voorkomen, komt een online adaptieve behandeling ook voor deze groepen patiënten in zicht."

Hypersnelle beeldacquisitie

Een van de kenmerken van HyperSight is de mogelijkheid om een CBCT op te nemen in



Judith Sluiter: "De verbeterde beeldkwaliteit maakt online adaptieve radiotherapie makkelijker."

slechts 6 seconden. Door de korte acquisitietijd zullen de CBCT beelden naar verwachting minder beeldverstoringen bevatten als gevolg van interne bewegingen. Dit draagt dus actief bij aan een verbeterde beeldkwaliteit. Het team van Erasmus MC kijkt er als volgt naar: "De acquisitietijd is met die zes seconden weliswaar enorm versneld, maar de reconstructietijd voor het verwerken van deze data is wat langer. Voor de komst van HyperSight nam de acquisitie meer tijd in beslag en kon de reconstructie al tijdens het maken van de beelden plaatsvinden. Daardoor leek deze minder tijd te beslaan, maar feitelijk duurde het proces net zo lang. Al met al beslaat het genereren van het hele beeld min of meer dezelfde tijd, en levert het ons vooralsnog netto geen tijdwinst op, aldus Sluiter."

Onderzoek naar exacte klinische meerwaarde

Wat de exacte klinische meerwaarde is van HyperSight wordt de komende tijd onderzocht.

Van de Schoot: "Dát de beeldkwaliteit beter is, is duidelijk. Maar wat levert dat ons en onze patiënten nu exact op? Om die vraag concreet te beantwoorden, zijn we binnen de afdeling een onderzoek gestart. Het doel van deze studie is om de klinische meerwaarde nauwkeurig te duiden, hetgeen ons en andere ziekenhuizen in Nederland en daarbuiten in staat stelt om de kosten en baten van de nieuwe beeldmodaliteit gedegen tegen elkaar af te wegen. In dit eerste onderzoek richten we ons op de verbetering van de beeldkwaliteit en het nut van de betere beeldkwaliteit in de klinische praktijk. We doen dat door zowel standaard CBCT- als HyperSight CBCT-beeldvorming te verzamelen voor een groep geselecteerde patiënten die worden behandeld op onze locatie in Dordrecht. Deze data wordt vervolgens door verschillende collega's op diverse criteria beoordeeld. Op dit moment focussen we op CBCT-beeldvorming van patiënten die behandeld worden voor prostaat-, long- of borsttumoren. Dit onderzoek geeft ons een grote hoeveelheid aan unieke data die we kunnen gebruiken om de klinische meerwaarde van HyperSight te bepalen."

Delen van kennis en ervaring

De resultaten van dit onderzoek worden internationaal gedeeld. Van de Schoot: "We hebben ons als Erasmus MC aangesloten bij het Intelligent Imaging Consortium (IIC). In dit consortium zijn verschillende centra actief die HyperSight reeds klinisch in gebruik hebben genomen of voornemens zijn HyperSight op korte termijn klinisch in gebruik te nemen. Het doel van dit consortium is om gebruikers- en onderzoeksresultaten met elkaar te delen, zodat we snel en veel over de oplossing en de mogelijkheden kunnen leren."

Toekomstige offline mogelijkheden

Terug naar de praktijk. Want Erasmus MC kijkt ook uit naar de functionaliteit om offline adaptieve radiotherapie met HyperSight

"Met nog meer vertrouwen adaptieve behandelplannen maken."

imaging* uit te kunnen voeren. Sluijter: "Hiermee is het niet langer noodzakelijk dat er bij sommige patiënten een extra CT-scan tijdens de bestraling gemaakt moet worden. Patiënten worden typisch zo'n 15 à 20 dagen achter elkaar bestraald en iedere behandeldag wordt een CBCT-scan gemaakt om de vorm en positie van de tumor en omliggend gezond weefsel te bepalen. Als die scan grote anatomische veranderingen laat zien ten opzichte van de referentiesituatie moeten we een nieuw bestralingsplan maken, inclusief een nieuwe CT-scan om de juiste dosis te berekenen. Met de verbeterde beeldkwaliteit van HyperSight in combinatie met de Hounsfield Units nauwkeurigheid is het mogelijk om deze stap over te slaan: het aanmaken van een nieuw bestralingsplan inclusief dosisberekening kan direct op de HyperSight CBCT plaatsvinden."

Gestroomlijnde workflow

Van de Schoot knikt en vult aan: "Precies. Die manier van werken zorgt er dus voor dat we veel ad hoc-werkzaamheden kunnen gaan ombuigen naar gestructureerde taken in een beter gestroomlijnde workflow. In feite zijn alle bouwstenen voor deze workflow nu al wel

aanwezig, maar enkele functionaliteiten in de software om dat alles goed te organiseren moeten eerst nog verder geïmplementeerd en geoptimaliseerd worden. De ervaringen die we nu opdoen met HyperSight zijn bijvoorbeeld nuttig om deze workflow verder te finetunen. Daarnaast geeft deze fase óns de tijd om thuis te raken in de nieuwe functionaliteiten en workflow, zodat wij straks ook klaar zijn voor het gebruik van de nieuwe toepassing. Stap voor stap dus."

Potentiële patiëntvoordelen

Fremerijer kijkt ook vanwege patiëntvoordelen uit naar dat vervolg: "De mogelijke voordelen zijn veelbelovend. In een periode die toch al zwaar is, hoeft een patiënt niet nodeloos te wachten op wéér een CT-scan, maar kan hij of zij gewoon naar huis gaan terwijl wij het plan aanpassen op basis van de HyperSight CBCT. Bovendien leidt het haarscherpe beeld mogelijk tot kleinere veiligheidsmarges en dus tot een lagere bestralingsdosis voor de kritieke organen, waarmee de kans op bijwerkingen gereduceerd wordt." ●

** Werk in uitvoering. Niet beschikbaar voor verkoop en geen garantie voor commercialisatie of beschikbaarheid van functionaliteiten.*



"We kunnen met nog meer zelfvertrouwen de adaptieve behandelplannen maken, omdat we de verschillende structuren beter kunnen onderscheiden door de verbeterde beeldkwaliteit."