



Focus 2, 2023 Geautomatiseerd plannen

Voor het focus nummer 2 van 2023 hebben we de afdelingen vragen gesteld m.b.t. geautomatiseerd plannen.

Alle 16 leden hebben de vragen toegestuurd gekregen. Er is respons van 11 RT-afdelingen.

Van de afdelingen die de ingevulde FOCUS aangeleverd hebben zijn de reacties verwerkt en worden gedeeld in dit document.

De casus van FOCUS 2 2023:

Nog zelf intekenen, zelf de berekeningen maken, jezelf helemaal storten op een planning. Bundels zelf opzetten, welke wig is het beste, verschillende energieën per bundel enzovoort om het mooiste plan voor de patiënt te krijgen. Ja tijden veranderen, de techniek en systemen kunnen steeds meer.

Voor deze FOCUS willen we weten of jullie afdeling al geautomatiseerd plant of dit mogelijk t.z.t mogelijk gaat implementeren. En als er geautomatiseerd gepland wordt, welke interessante melding jullie willen delen.

1. Vragen over het proces:

- 1.1. Welke fabrikant van het TPS hebben jullie?
- 1.2. Van welke intekensoftware maken jullie gebruik?
- 1.3. Van welke fabrikant is de Linac?
- 1.4. Doen jullie aan geautomatiseerd intekenen?
- 1.5. Doen jullie aan geautomatiseerd plannen?
- 1.6. Maakt jullie systeem gebruik van AI?
- 1.7. Doen jullie controles specifiek voor AI of andere aspecten van geautomatiseerd plannen?
- 1.8. Zo ja, welke?

2. Meldingen over geautomatiseerd plannen/intekenen/AI:

- 2.1. Welke melding is op jullie afdeling een veelvoorkomende, interessante of bijzondere melding die je wilt delen
- 2.2. Welke basisoorzaken kwamen eruit?
- 2.3. Heeft de melding geleid tot een verbeteractie? Welke?
- 2.4. Heeft de verbeteractie geleid tot verbetering?

Antwoorden op vraag 1, het proces:

- 1.1. Welke fabrikant van het TPS hebben jullie?
- 1.2. Van welke intekensoftware maken jullie gebruik?
- 1.3. Van welke fabrikant is de Linac?
- 1.4. Doen jullie aan geautomatiseerd intekenen?
- 1.5. Doen jullie aan geautomatiseerd plannen?
- 1.6. Maakt jullie systeem gebruik van AI?
- 1.7. Doen jullie controles specifiek voor AI of andere aspecten van geautomatiseerd plannen?
- 1.8. Zo ja, welke?

RT-Afdeling 1

- 1.1) Fabrikant(en)TPS/intekenen:

RaySearch

- 1.2) Van welke intekensoftware maken jullie gebruik?

RaySearch AI

- 1.3) Fabrikant Linac:

Elekta

- 1.4) Intekenen?

Ja, RaySearch AI

- 1.5) Plannen?

Nee, nog niet

- 1.6) AI?

Ja (deep learning segmentatie), via RaySearch

- 1.7) Controles AI en overig?

AI-derived ROIs worden aangegeven in ROI-naam dmv “_AI” achter de ROI-naam. Deze uitbreiding moet handmatig worden verwijderd. Maar geen specifieke AI-gerelateerde tests.

- 1.8) Welke?

Geen specifieke AI-gerelateerde tests

RT-Afdeling 2

1.1) Fabrikant(en)TPS/intekenen

Mirada voor intekenen, RapidPlan, AutoPlan in Aria

1.2) Fabrikant Linac:

Varian

1.3) Intekenen?

Ja laboranten kunnen zelf kiezen of ze dit willen gebruiken. De meeste laboranten gebruiken het al dan niet voor alle OAR's.

1.4) Plannen?

Rapid Plan wordt gebruikt voor bepaalde schema's bij de Long, HH, Rectum, POTD blaas

1.5) AI?

Er zijn voor palliatie verschillende automatische scripts en voor de mamma.

1.6) Controles AI en overig?

Zijn bezig met automatische controle plan van de technische punten. Verder gebruikt Fysica veel automatische controles en scripts maar hier zit ik niet zo in.

1.7) Welke?

Ja er is voor Rapid plan een Plan QA tool waarmee gecontroleerd kan worden of de uitkomsten goed en betrouwbaar zijn.

RT-Afdeling 3

1.1) Fabrikant(en)TPS/intekenen:

TPS (Monaco), Intekenen (Volumetool (intern) en MIM)

1.2) Fabrikant Linac:

Elekta

1.3) Intekenen?

Ja, Deep learning en dan aanpassen door laborant

1.4) Plannen?

MRL / adaptief blaas op CBCT-linac (n=2)

1.5) AI?

Deep learning

1.6) Controles AI en overig?

Ja, door laboranten/artsen/

1.7) Welke?

Intekeningen.

RT-afdeling 4

1.1) Welke fabrikant van het TPS hebben jullie?

Raystation

1.2) Van welke intekensoftware maken jullie gebruik?

Raystation

1.3) Van welke fabrikant is de Linac?

Elekta

1.4) Doen jullie aan geautomatiseerd intekenen?

Ja, alleen bij neuro patiënten.

1.5) Doen jullie aan geautomatiseerd plannen?

Nee

1.6) Maakt jullie systeem gebruik van AI?

Nee

1.7) Doen jullie controles specifiek voor AI of andere aspecten van geautomatiseerd plannen?

Nee

1.8) Zo ja, welke?

nvt

RT-afdeling 5

1.1) Fabrikant(en)TPS/intekenen

Raystation

1.2) Fabrikant Linac

Elekta

1.3) Intekenen?

Raystation, OAR's worden deels model based ingetekend, altijd nog gecontroleerd door 2 laboranten en uiteindelijk de arts.

1.4) Plannen?

We beginnen met een gescript basisplan a.h.v. het gekozen behandelprotocol. Vervolgens wordt dit basisplan handmatig geoptimaliseerd. Ons mamma protocol is het meest geautomatiseerd. Deze past gedurende het maken van het basisplan de objectives aan. Er moet vervolgens nog wel altijd handmatig geoptimaliseerd worden.

1.5) AI?

Nee

1.6) Controles AI en overig?

-

1.7) Welke?

-

RT-afdeling 6

1.1) Fabrikant(en)TPS/intekenen

RayStation 12A

1.2) Intekensoftware

RayStation 12A

1.3) Fabrikant Linac

Elekta

1.4) Geautomatiseerd intekenen

Ja, OAR's en CTV's bij alle mamma-protocollen. We zijn nu bezig om het uit te breiden, zodat we ook de OAR's bij long-, oes- en hersen-protocollen te kunnen intekenen met autosegmentatie

1.5) Geautomatiseerd plannen

Alleen linkszijdige mamma-protocollen zonder nodes en zonder boost.

1.6) AI

Ja, voor zowel autoplanning als voor autosegmentatie

1.7) Controles AI en overig

Voor autoplanning hebben we een groot project gehad. Hierbij hebben we de manuele plannings vergeleken met de autoplanning. Onder andere op basis van dosisverdeling, clinical goals en tijdsmetingen.

Voor autosegmentatie hebben we verschillende analyses gedaan waarbij we manuele intekening hebben vergeleken met de intekeningen op basis van autosegmentatie. Hierbij is onder andere gekeken naar de DSC, Hausdorff, tijdsmetingen etc.

1.8) Welke:

zie 1.7

RT-afdeling 7

1.1) Fabrikant(en)TPS/intekenen

RayStation v12A

1.2) Fabrikant Linac:

Elekta

1.2) Intekenen?

In RayStation v12A, auto-contouring van thorax en binnenkort head and neck.

1.3) Plannen?

In RayStation v12A, auto-planning van rectum 25x2Gy en HH 68/51Gy in 34 fr

Voor rectum wordt het plan volledig gemaakt dmv auto-planning. Bij de HH plannen worden dmv auto-planning de objectives bepaald waarmee de planning verder gaat.

1.4) AI?

Machine learning model

1.5) Controles AI en overig?

Auto-planning of auto-contouring wordt mbv een project geïntroduceerd. Vergelijkbare aanpak als een nieuwe behandelindicatie: testen en validatie, vervolgens scholing, klinische ingebruikname en daarna een evaluatie. Alle testen worden in de klinische introductie uitgevoerd. Eenmaal klinisch vrijgegeven vinden er geen extra controles plaats tov de reguliere intekeningen of plannen.

1.6) Welke?

RT-afdeling 8

1.1) Fabrikant(en)TPS/intekenen:

Raystation

1.2) Intekensoftware

Raystation

1.3) Fabrikant Linac:

Elekta voor fotonen en Iba voor protonen

1.4) Intekenen?

Ja, atlas en MBS

1.5) Plannen?

Ja voor een aantal HH indicaties protonen machine learning

1.6) AI?

Ja, machine learning, atlas contouring

1.7) Controles AI en overig?

Ja.

1.8) Welke?

Wij finetunen het plan en daarna gaan de standaard plancontroles er nog overheen. Model validatie en evaluatie voor machine learning modellen. Voor de contouren hebben we de evaluatie van de output

RT-afdeling 9

1.1) Fabrikant(en)TPS/intekenen

Varian.

1.2) Fabrikant Linac:

Varian.

1.3) Intekenen?

Ja, op de Ethos.

1.4) Plannen?

Ja, Met module RapidPlan in Eclipse

1.5) AI?

Ethos gebruikt AI voor intekenen.

1.6+1.7) Controles AI en overig?

Bij intekenen Ethos alleen beoordeling op eindresultaat. Als niet goed dan handmatig afmaken maar wel bijhouden in excell-lijst dat de kwaliteit minder was. Dit omdat het nog nieuw is en er nog een leercurve is.

Bij plannen met RapidPlan wordt er vooraf in gebruikname nieuwe modellen/indicaties eerst uitgebreid getest op patiënten in dataset en vervolgens op proefpatiënten buiten dataset. Na vrijgave blijkt kwaliteit doorgaans zeer bruikbaar met af en toe kleine handmatige correcties. Er zijn vooralsnog geen specifieke controles op de AI.

RT-afdeling 10

1.1) Fabrikant(en)TPS/intekenen.....

Varian

1.2) Fabrikant Linac:

Varian

1.3) Intekenen?

Nee

1.4) Plannen?

sommige plannen mbv rapid plan

1.5) AI?

ja via rapid plan

1.6) Controles AI en overig?

fysica beheert de database voor rapid plan

1.7) Welke?

RT-afdeling 11

Geeft aan nog geen AI te gebruiken op de afdeling

Antwoorden op vraag 2, Meldingen over geautomatiseerd plannen/intekenen/AI:

- 2.1 Welke melding is op jullie afdeling een veelvoorkomende, interessante of bijzondere melding die je wilt delen
- 2.2 Welke basisoorzaken kwamen eruit?
- 2.3 Heeft de melding geleid tot een verbeteractie? Welke?
- 2.4 Heeft de verbeteractie geleid tot verbetering?

RT-Afdeling 1

- 2.1 Nog niet van toepassing. We werken te kort met AI om hier iets over te kunnen zeggen

RT-Afdeling 2

- 2.1) Incidentbeschrijving
Ik heb geen melding die hier raakvlakken mee heeft.

RT-Afdeling 3

- 2.1) Regelmatig vindt er evaluatie plaats om zo stappen vooruit te zetten. Niet zo zeer op basis van incident meldingen

RT-afdeling 4

- 2.1) Incidentbeschrijving
Hier hebben wij geen meldingen over.

RT-afdeling 5

- 2.1) Incidentbeschrijving
De meest voorkomende situatie is dat op het verkeerde/onvolledige PTV gepland wordt omdat de arts de stappen in het script niet goed volgt of zelf structuurnamen aanpast waardoor het script niet juist werkt. Dit wordt echter al vrij snel ontdekt bij het plannen dus dit wordt zelden gevind (of dit juist is, is weer een andere discussie ;-))..

RT-afdeling 6

- 2.1) Incidentbeschrijving
Geen meldingen rondom plannen met AI, eenmalig onderstaande melding ontvangen, dus deze via focus project gedeeld:
16016: Bij invoering nieuwe DL segmentatie model tegelijkertijd met introductie nieuwe versie RayStation is aangegeven dat het CTV 5 mm onder de huid wordt ingetekend door het model en dat dit handmatig aangepast moet worden voor patiënten met bolus. Bij de PB blijkt dat eerste patiënt met bolus na introductie nieuwe model een CTV heeft dat 5 mm onder de huid ligt, waardoor het PTV tot aan de huid komt. Dit is naderhand aangepast.

Sinds nieuwe DL segmentatiemodel moet het CTV, bij gebruik van bolus, handmatig aangepast worden. Dit is gecommuniceerd via mamma werkgroep en de patiëntenbespreking.

- 2.2 Basisoorzaken
 - a) HRI: PA is vergeten om het CTV aan te passen bij planning met bolus
 - b) HRV: Supervisor heeft niet gezien dat het CTV niet is aangepast bij planning met bolus
- 2.3) verbeteractie

Opnieuw gecommuniceerd naar alle betrokkenen.

- 2.4) Heeft de verbeteractie geleid tot daadwerkelijke verbetering?
Melding is slechts 1x voor gekomen, daarna ook niet meer.

RT-afdeling 7

- 2.1) Incidentbeschrijving
VIM 8282

RT-afdeling 8

- 2.1) Incidentbeschrijving

Ik kan helaas geen meldingen vinden m.b.t. geautomatiseerd plannen of AI. De enige melding die ik dit jaar gekregen heb m.b.t. intekenen is een melding over een verkeerd ingetekend PTV.

Hierbij is een patiënt oorspronkelijk aangemeld voor een PSA bestraling, maar is er later besloten toch alleen voor SA te gaan. De patiënt is per ongeluk toch ingetekend als PSA waarna hier een (arbeidsintensief) bestralingsplan voor gemaakt is. Bij het beoordelen van dit plan is de foutieve intekening aangepast en er een nieuw bestralingsplan gemaakt. Behandeling is om geplande dag uitgevoerd.

- 2.2 Basisoorzaken

- a) HRI

- 2.3) verbeteractie
X

- 2.4) Heeft de verbeteractie geleid tot daadwerkelijke verbetering?
X

RT-afdeling 9

- 2.1) Incidentbeschrijving
Er zijn nog geen incidenten gemeld binnen ons Prisma-systeem

- 2.2 Basisoorzaken
 - a)
 - b)

- 2.3) verbeteractie

Ondanks geen concrete incidentmeldingen worden wel verbeteracties doorgevoerd aan protocollen (Ethos) en datasets (RapidPlan), op basis van evaluaties van verzamelde kwaliteitsdata.

2.4) Heeft de verbeteractie geleid tot daadwerkelijke verbetering?

Ethos: Ja, het proces loopt nu sneller (waardoor minder kans op anatomische veranderingen tijdens adaptief plannen).

RapidPlan: Er loopt nog een groter onderzoek. Resultaten nog niet bekend.

RT-afdeling 10

2.1) Incidentbeschrijving

Nvt

RT-afdeling 11

2.1) nvt

Samenvatting Uitkomsten

Geautomatiseerd plannen en AI: is het iets nieuws binnen de radiotherapie of gebruiken we het toch al wel even, maar herkennen we het niet al zodanig? En weten mensen het verschil tussen beide? En beschouw je het als een fout als de uitkomst niet goed genoeg is, of valt dat niet op omdat je er toch nog handmatig aanpassingen op doet, of die nu groot zijn of klein?

Allemaal mogelijke redenen waarom er nog maar weinig echte incidentmeldingen gerapporteerd worden. Wel is duidelijk dat het een hot item is, waar steeds meer producten van verschillende fabrikanten mee werken. De meerderheid van de instellingen die gereageerd hebben doen er ook al iets mee in meer of mindere mate. Dit kan de reden zijn dat er binnen de reacties veel verschillen zitten.

Meerdere organisaties geven aan concreet bezig te zijn met verbeteren op het vlak van geautomatiseerd plannen en AI. Hier en daar worden ook werkwijzen of tools benoemd om aan kwaliteitsverbetering te doen. Dat is mogelijk ook een aanknopingspunt om van elkaar te leren.