

EUR Research Information Portal

Automated Online-Adaptive Intensity-Modulated Proton Therapy

Publication status and date:

Published: 25/11/2020

Document Version

Other version

Citation for the published version (APA):

Jagt, T. (2020). *Automated Online-Adaptive Intensity-Modulated Proton Therapy*. [Doctoral Thesis, Erasmus University Rotterdam]. Erasmus Universiteit Rotterdam (EUR).

[Link to publication on the EUR Research Information Portal](#)

Terms and Conditions of Use

Except as permitted by the applicable copyright law, you may not reproduce or make this material available to any third party without the prior written permission from the copyright holder(s). Copyright law allows the following uses of this material without prior permission:

- you may download, save and print a copy of this material for your personal use only;
- you may share the EUR portal link to this material.

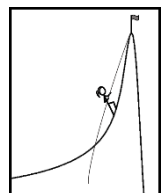
In case the material is published with an open access license (e.g. a Creative Commons (CC) license), other uses may be allowed. Please check the terms and conditions of the specific license.

Take-down policy

If you believe that this material infringes your copyright and/or any other intellectual property rights, you may request its removal by contacting us at the following email address: openaccess.library@eur.nl. Please provide us with all the relevant information, including the reasons why you believe any of your rights have been infringed. In case of a legitimate complaint, we will make the material inaccessible and/or remove it from the website.

Propositions pertaining to the thesis
Automated Online-Adaptive Intensity-Modulated Proton Therapy

1. Automated online plan adaptation in intensity-modulated proton therapy is feasible within clinically acceptable times. (this thesis)
2. Robust workflows for daily delineation and plan adaptation are needed to be able to minimize the required amount of robustness in treatment plans. (this thesis)
3. While a clinically optimal plan does imply mathematical optimality, the reverse is not necessarily true. (this thesis)
4. An optimal treatment plan and a plan optimal for adaptation are not necessarily the same. This must be acknowledged in generating such treatment plans. (this thesis)
5. Compared to no adaptation, dose restoration based on projected planning contours can increase target coverage but does not necessarily reduce dose to organs at risk. To achieve both, full plan adaptation based on daily contours is required. (this thesis)
6. It is an oversimplification to illustrate the difference between photon and proton radiotherapy by comparing the photon percent depth dose curve with a proton integral depth dose curve.
7. Communication skills are currently under stimulated in higher (scientific) education, resulting in suboptimal preparation for an academic career in science.
8. Researchers from the same department should not only share the main goals and results of their work, but also the smaller components developed to speed up intermediate tasks. Sharing for example tools developed to automate manual actions can save fellow researchers a lot of time.
9. Reducing optimization times of daily replanning loses its value when the time between daily imaging and the treatment fraction is too long or when treatment itself is too long.
10. "Change is the only constant in life. One's ability to adapt to those changes will determine your success in life." – Benjamin Franklin
11. The stress one encounters during a PhD can easily be illustrated as a Bragg peak, or possibly the combination of several Bragg peaks with different energies and intensities. Let's hope that the fall-off of the stress levels is also like a Bragg peak.



Stellingen behorende bij het proefschrift

Automated Online-Adaptive Intensity-Modulated Proton Therapy

1. Automatische online plan adaptatie in intensiteitsgemoduleerde protonentherapie is haalbaar binnen klinisch acceptabele tijden. (dit proefschrift)
2. Robuuste workflows voor het verkrijgen van dagelijkse contouren en dagelijkse adaptatie zijn noodzakelijk om de benodigde mate van robuustheid in behandelplannen te kunnen minimaliseren. (dit proefschrift)
3. Hoewel een klinisch optimaal plan wiskundige optimaliteit impliceert is het omgekeerde niet altijd waar. (dit proefschrift)
4. Een optimaal behandelplan en een plan optimaal voor adaptatie zijn niet per se hetzelfde. Dit moet worden meegenomen bij het maken van dergelijke plannen. (dit proefschrift)
5. Vergeleken met geen planadaptatie kan dosisrestauratie gebaseerd op geprojecteerde planning contouren de dekking van het doelgebied verhogen, maar hoeft niet per se de dosis in de kritische organen te verlagen. Om beide te behalen is volledige plan adaptatie gebaseerd op dagelijkse contouren noodzakelijk. (dit proefschrift)
6. Het is te simplistisch om het verschil tussen fotonentherapie en protonentherapie te illustreren door een foton 'percentage depth dose' kromme met een proton 'integral depth dose' kromme te vergelijken.
7. Communicatievaardigheden worden in huidige wetenschappelijke opleidingen onvoldoende gestimuleerd, wat resulteert in een suboptimale voorbereiding voor een academische carrière in de wetenschap.
8. Onderzoekers binnen een afdeling moeten niet alleen de hoofddoelen en resultaten van hun werk delen, maar ook de kleinere componenten die worden ontwikkeld voor tussenliggende stappen. Het bijvoorbeeld delen van ontwikkelde tools die handmatige acties automatiseren kan mede-onderzoekers veel tijd besparen.
9. Het verminderen van de optimalisatie tijden van dagelijks herplannen verliest zijn waarde wanneer de tijd tussen dagelijkse beeldvorming en behandeling te lang is, of wanneer de behandeltime zelf te lang is.
10. "Verandering is de enige constante in het leven. Iemands vaardigheid om zich aan te passen aan deze veranderingen bepaalt diens succes in het leven." – Benjamin Franklin
11. De stress die wordt ervaren tijdens een promotietraject kan worden beschreven met een Braggpiek, of mogelijk een combinatie van meerdere Braggpieken met verschillende energieën en intensiteiten. Laten we hopen dat de fall-off van de stressniveaus ook overeenkomt met die van een Braggpiek.

