



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Recordad : chapitre 6

Délinéation des organes à risque et contraintes dosimétriques



Delineation of organs at risk and dose constraints

G. Noël^{a,*}, D. Antoni^a, I. Barillot^b, B. Chauvet^c

^a Département universitaire de radiothérapie, centre de lutte contre le cancer Paul-Strauss, 3, rue de la Porte-de-l'Hôpital, 67065 Strasbourg, France

^b Centre universitaire de cancérologie Henry-S.-Kaplan, CHU, 37044 Tours cedex 9, France

^c Département de radiothérapie, institut Sainte-Catherine, 84918 Avignon cedex 9, France

INFO ARTICLE

Mots clés :

Organes à risque
Délinéation
Dose
Radiothérapie
Stéréotaxie

Keywords:

Organs at risk
Delineation
Dose
Radiotherapy
Stereotactic radiation therapy

RÉSUMÉ

À partir d'une revue de la littérature, cet article définit les limites de délinéation pour les organes critiques, puis les contraintes de dose sur ces derniers lorsque la radiothérapie est délivrée selon un étalement et fractionnement classiques ou en hypofractionnement, tel qu'utilisé dans la radiothérapie en conditions stéréotaxiques.

© 2016 Publié par Elsevier Masson SAS au nom de Société française de radiothérapie oncologique (SFRO).

ABSTRACT

From a review of literature, the objective of this paper is to define limits for delineation of organs at risk and dose constraints in this latter when radiotherapy is delivered with conventional fractionation or with hypofractionation as for stereotactic body radiation therapy.

© 2016 Published by Elsevier Masson SAS on behalf of Société française de radiothérapie oncologique (SFRO).

Avertissement

Pour chaque organe critique, ce chapitre définit les limites de délinéation et propose des valeurs de contraintes tirées de publications. Compte tenu de la variabilité des situations cliniques (détaillées dans chaque chapitre d'organe), d'une part, et de l'évolution des connaissances tirées des progrès rapides de la discipline, d'autre part, la transposition de ces recommandations dans la pratique courante reste de la responsabilité de l'oncologue radiothérapeute qui les applique et qui doit juger de leur pertinence.

La délinéation des organes critiques et sa complexité dépendent des objectifs cliniques (curatifs ou palliatifs), des doses et du fractionnement prescrits. Soulignons que les études publiées ont été faites, sauf exception spécifiée, en fractionnement classique. L'utilisation de doses par fraction entre 2 et 6 Gy implique une adaptation des contraintes basée

sur le modèle linéaire–quadratique. La radiothérapie en conditions stéréotaxiques avec des doses supérieures à 6 Gy sort des conditions du modèle linéaire–quadratique et relève de contraintes propres issues des données publiées avec ces techniques et reprises dans ces recommandations. La dose maximale (D_{max}) est définie de façon hétérogène dans la littérature (D_{max} calculée par le logiciel, D_{max} dans un volume maximum, etc.). La proposition de l'International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) est de prendre en compte la dose dans 2 % ($D_{near\ max}$) du volume de l'organe considéré. Sauf spécification contraire, c'est cette proposition qui est retenue.

1. Introduction

La délinéation des organes environnant le volume cible permet de les protéger d'un excès de dose et d'éviter les complications.

Comme mentionné au chapitre 2, Processus de la radiothérapie, les organes sont, en théorie, caractérisés soit par une architecture en série, soit par une architecture en parallèle, qui influence les

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : gnoel@strasbourg.unicancer.fr (G. Noël).

Tableau 1
Fenêtrage pour la délimitation des organes à risque.

Organe/fenêtre	L (level) (UH)	W (width) (UH)
Cerveau	200	70
ORL/tissus mous	35	350
Fenêtre pulmonaire	600	1600
Fenêtre médiastinale	40	400
Fenêtre digestif haut	40	400
Foie	70	220
Pelvis	40	350–400
Fenêtre osseuse	1800	800

HU : Hounsfield units.

contraintes de doses. Dans le premier cas, les effets secondaires seront principalement en relation avec la dose maximale (D_{\max}) (ou la *near max dose* : dose reçue par 2 % de l'organe) et la délimitation de la portion de l'organe située en regard du volume cible prévisionnel (PTV) pourra être suffisante. Dans le second cas, le volume recevant une certaine dose ou un pourcentage de dose ($V_{x\text{ Gy}}$ ou $V_{x\%}$), voire la dose moyenne (D_{moyenne}), sera déterminant et l'organe devra donc être délimité en totalité.

Les conditions de délimitation sont également importantes et il conviendra d'utiliser le fenêtrage approprié donné à titre indicatif dans le [Tableau 1](#).

Il est aussi nécessaire de rappeler l'importance de l'épaisseur de coupes (pour un organe ou une structure de petite taille, la qualité de délimitation sera d'autant meilleure que les coupes seront fines) et que la qualité du recalage d'image est fonction du nombre de coupes. Il est donc nécessaire d'adapter l'épaisseur de coupe de chacun des examens à l'objectif attendu.

L'injection de produit de contraste ou les opacifications d'organe peuvent être utiles pour la délimitation.

Il faut aussi rappeler que la dose totale et l'étalement sont des paramètres importants pour la tolérance des organes dont les tissus sont à renouvellement rapide, alors que la dose totale et la dose par fraction conditionnent la tolérance des organes dont le renouvellement est lent.

Les doses limites ou les valeurs de contraintes ont été étudiées, dans la plupart des cas, avec une irradiation normofractionnée (cinq fractions de 1,8 à 2 Gy par semaine). Au-delà, la dose équivalente biologique devra être calculée pour adapter les contraintes [1,2].

Ce chapitre présente :

- une description anatomique de la plupart des organes à risque (synthétisée dans le [Tableau 2](#)) en rappelant leur architecture, en précisant les fenêtres scanographiques à utiliser pour la délimitation et les référentiels sur lesquels s'appuyer ;
- des propositions de contraintes de doses. Certaines valeurs peuvent paraître non compatibles, provenant de références différentes. Elles ne sont pas utilisables dans un même temps de calcul et un choix s'impose de la valeur qui semble la plus pertinente. Lorsque cela était faisable, les valeurs les plus usuelles ont été mises en exergue dans le [Tableau 3](#). En complément, il est possible de se référer aux deux numéros suivants des revues *Cancer radiothérapie* (2010, volume 14, numéro 4–5) et *International Journal of Radiation Oncology Biology and Physics* (2010, volume 76, numéro 3, supplément).

Des valeurs seuils sont proposées pour visualiser plus aisément les contraintes. La préférence a été donnée à des valeurs paramétrables avec tous les systèmes de planification du traitement (TPS) (dose moyenne, dose maximale ou proche de la maximale, $V_{x\text{ Gy}}$ ou $V_{x\%}$, $D_{x\text{ mL}}$ [ou mL] et $D_{x\%}$) plutôt qu'à des valeurs comme la longueur d'un organe ou sa circonférence (par exemple pour l'œsophage).

2. Crâne et base du crâne

2.1. Cerveau

Bilan de la littérature :

- position : la délimitation du cerveau peut être faite sur des coupes scanographiques ou remnographiques. Une différence minimale existe entre les deux modalités du fait de la meilleure différenciation os-tissus cérébraux sur les coupes scanographiques. Il est possible de séparer le tronc cérébral, la fosse postérieure, les lobes temporaux. Une attention sera particulièrement portée au lobe frontal médian au niveau de l'apophyse *Crista Galli* et des fosses temporaux, où les délimitations automatiques peuvent méconnaître les structures ;
- objectif : limiter les risques de troubles cognitifs, de leucoencéphalopathie et de radionécrose ;
- référence(s) atlas : aucune ;
- examen(s) complémentaire(s) : un bilan cognitif peut être justifié dans certaines circonstances (tumeurs primitives de bas grade, etc.) ;
- architecture d'organe : en parallèle ;
- imagerie de délimitation recommandée : scanographie en fenêtre cerveau ; IRM en séquence T1 ;
- contraintes de dose :
 - caractéristiques des contraintes : D_x , V_x ,
 - dose fractionnée classique : [Tableau 3](#),
 - dose en hypofractionnement et conditions stéréotaxiques : [Tableau 4](#).

2.2. Chiasma

Bilan de la littérature :

- position : sur une coupe sagittale médiale, le chiasma est oblique en haut et en arrière par rapport à la selle turcique. Il forme un X dans le plan axial. Les nerfs optiques se croisent (décussation) en avant de la tige pituitaire. Il est entre les « parenthèses » des carotides internes. En remnographie, les branches postérieures du X se poursuivent sur 1–2 cm par les fibres optiques (ou bandelettes), qui finissent par se perdre dans la structure cérébrale parenchymateuse. Il est important que le chiasma soit en continuité avec les nerfs optiques afin d'éviter le phénomène de « *dose dumping* » [3,4] ;
- objectif : limiter les risques de cécité ;
- référence(s) atlas : [4] ;
- examen(s) complémentaire(s) : un bilan ophtalmologique avant la radiothérapie peut être justifié ;
- architecture d'organe : en série ;
- imagerie de délimitation recommandée : IRM en séquence T1-T2 Flair [3] ;
- contraintes de dose :
 - caractéristiques des contraintes : V_x , D_{\max} ,
 - dose fractionnée classique : [Tableau 3](#),
 - dose en hypofractionnement et conditions stéréotaxiques : [Tableau 4](#).

2.3. Cochlées

Bilan de la littérature :

- position : les cochlées sont situées à l'extrémité externe des conduits auditifs internes. Elles ont une forme de trèfle sur la portion la plus large ;
- objectif : limiter les risques de troubles auditifs ;

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2117072>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2117072>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)