

Evaluation dosimétrique de fonctions objectives développées en RCMI dans les cancers de la tête et du cou.

Servagi-Vernat S^{1,2,7}, Ali D¹, Viard R³, Puyraveau M⁴, Fenoglietto P⁵, Lisbona A⁶, Makovicka L⁷, Giraud P¹

1. Service de Radiothérapie HEGP, 2. Service de Radiothérapie CHRU Besançon, 3. AQUILAB, 4. Centre de méthodologie clinique Besançon, 5. Service de Radiothérapie Val d'Aurelle, 6. Service de physique médicale Nantes, 7. FEMTO ST Montbéliard

Objectif de l'étude

Evaluation prospective comparative des principaux paramètres dosimétriques physiques, biologiques et probabilistes, concernant les volumes traités (PTVs) et les organes à risque (OARs) chez des patients (pts) porteurs d'un cancer de la tête et du cou, inclus dans « ART ORL », étude médico économique évaluant 2 types de radiothérapie (RT) par modulation d'intensité rotationnelle :
 - RapidArc (Varian) (RA),
 - Tomothérapie hélicoïdale (Accuray) (TH).

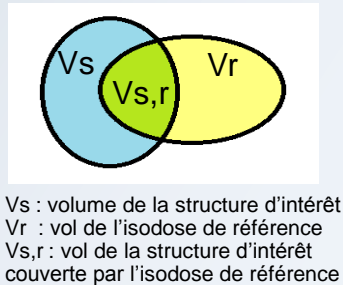
Matériels et méthodes

- 71 patients nécessitant une irradiation cervicale bilatérale : 31 pts traités par RA et 40 pts par TH.
- Récupération des objets DICOM RT sur AQUIBASE.
- Homogénéisation de la délimitation des OARs.
- Opérations booléennes pour l'analyse des PTVs.
- Analyse dosimétrique grâce au logiciel ARTVIEW (cf. tabl. 1, fig. 1, et fig. 2).
- - Analyses statistiques : test t de Student.

Tableau 1 : Paramètres analysés pour les PTVs et OARs

Structures	Index analysés
PTV 56Gy (1,6Gy/f) PTV 63Gy (1,8Gy/f) PTV 70Gy (2Gy/f)	ICRU 83 : Dmoyenne, D1%, D2%, D5%, D50%, D95%, V95, (D5-D95%), (D5-D98%)/D50%, Indexes de conformité : CO, HI, CI, TCO, OR, CN.
Canal médullaire	D1%, gEUD (a=20), Dmoy
Contour externe	Dose intégrale reçue par tissus sains (NTID) = dose intégrale (ID) du patient - ID des PTVs
Parotides	Dmoy, D1%, gEUD (a=1), NTCP à 6 mois (TD50 = 31.4) et 1 an (TD50 = 39), V15, V26, V30, V45Gy

Fig. 1 : Index de conformité



CO : index de couverture
 D_{min}/D de référence
 HI : index d'homogénéité
 D_{max}/D de référence
 CI : index de conformité Vr/Vs
 TCO : index de conformité tumorale $Vs,r/Vs$
 OR : index Jaccard
 $(Vs \cap Vr) / (Vs \cup Vr)$
 CN : conformation number
 $(Vs,r/Vs) \times (Vs,r/Vr)$

Fig. 2: Formules utilisées

$$ID = V * D_{mean} * \rho$$

$$gEUD_i = \left(\sum_{i=1}^n (v_i * D_i^a) \right)^{1/a}$$

$$TCP = \frac{1}{1 + \left(\frac{TCD_{50}}{EUD} \right)^{4+50}}$$

$$NTCP = \frac{1}{1 + \left(\frac{TD_{50}}{EUD} \right)^{4+50}}$$

Conclusions

- Analyse de la couverture tumorale tout à fait acceptable par les 2 techniques étudiées.
- Dose reçue par la parotide controlatérale à la tumeur plus faible par RA, mais les objectifs fixés sont atteints par les 2 techniques.
- Dose reçue par la moelle : dans les limites recommandées par les 2 techniques mais plus faible par TH.
- Dose intégrale reçue par les tissus sains plus importante par TH de 23%.

Résultats préliminaires

Analyse des OARs

• Canal médullaire

	RA	TH	t de Student
D1%	37,39 Gy	33,56 Gy	<0,0001
gEUD	33,69	29,66	<0,0001
Dmoy	27,24Gy	22,83 Gy	<0,0001

• Parotides (valeurs moyennes)

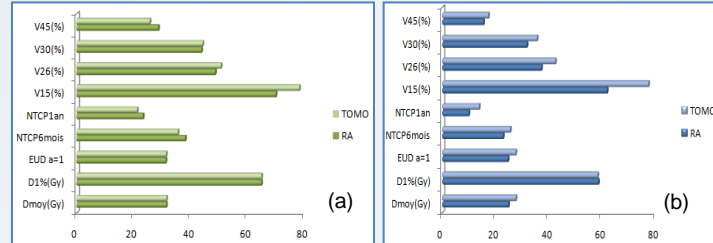


Fig 3 : HDV et fonctions scores analysées pour les parotides : (a) parotide homolatérale, (b) parotide controlatérale.

Analyse des PTVs (valeurs moyennes)

	Obj.	RA	TH	t de Student
Index d'homogénéité				
PTV 56 (D5-D98%)/D50%	0	0,182	0,117	<0,0001
PTV 63 (D5-D98%)/D50%	0	6,816	5,712	0,05
PTV 70 (D5-D98%)/D50%	0	5,194	4,162	0,005
Index de couverture				
PTV 56 CO	1	0,988	0,995	0,36
PTV 63 CO	1	0,993	0,993	0,90
PTV 70 CO	1	0,992	0,993	0,81
Index de conformité				
PTV 56 CI	1	2,587	4,468	0,01
PTV 63 CI	1	5,112	6,237	0,75
PTV 70 CI	1	1,541	1,283	0,12
Index de conformation tumorale				
PTV 56 TCO	95%	94,895	95,91	0,62
PTV 63 TCO	95%	96,705	96,942	0,74
PTV 70 TCO	95%	96,838	97,026	0,74
Conformation number				
PTV 56 CN	1	0,385	0,322	0,06
PTV 63 CN	1	0,299	0,351	0,14
PTV 70 CN	1	0,702	0,751	0,19
Index Jaccard				
PTV 56 OR	1	0,394	0,326	0,05
PTV 63 OR	1	0,306	0,358	0,14
PTV 70 OR	1	0,707	0,755	0,19

NTID (valeurs moyennes)

En moyenne : NTID RA = 134,37 J, NTID TH = 165.21 J
 Soit NTID supérieure en TH de 23% (p=0.0005)

Perspectives

- Augmentation du nombre de patients inclus.
- Corrélation des index étudiés avec les toxicités et notamment la fonction salivaire, évaluée par scintigraphie salivaire avant et 18 mois après RT.