RapidArc Dynamique: vers un nouveau standard pour les patientes présentant un cancer du sein localement avancé

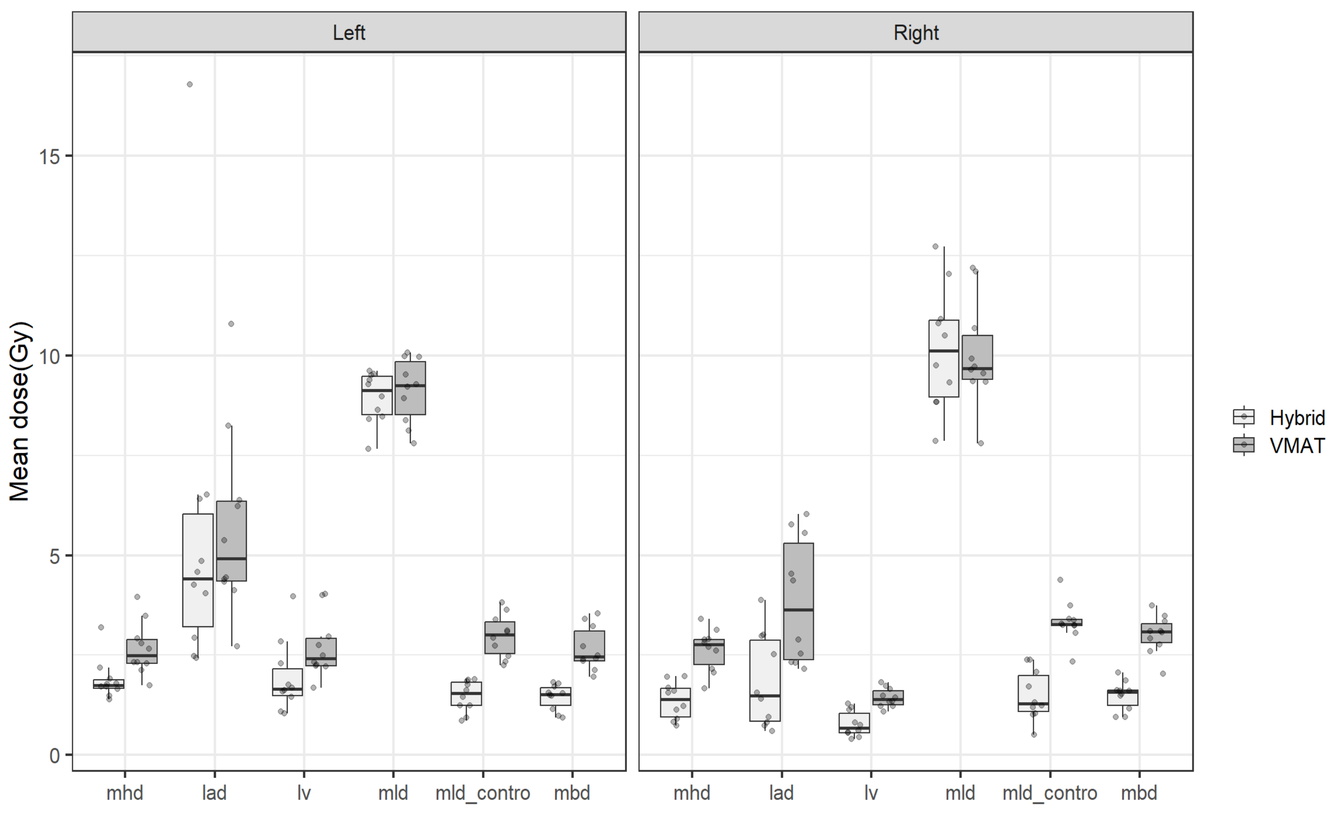
S.Allali[1], P.Loap[1], Y.Kirova[1], J.Vu-bezin[1]

1 : Institut Curie, Department of radiation oncology.

Contexte:
Le cancer du sein est le cancer le plus fréquent chez les femmes. Dans la prise en charge des cancers du sein localisés et localement avancés, la radiothérapie joue un rôle central. Les techniques hypofractionnées, en particulier la radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité (IMRT) et la radiothérapie par arcthérapie volumétrique modulée (VMAT), sont désormais le standard de traitement.

Objectif:
Cette étude dosimétrique avait pour but d'évaluer si une nouvelle approche d'irradiation appelée RapidArc Dynamic (RAD) (combinant VMAT et IMRT en champs fixes) offre des avantages dosimétriques par rapport à la VMAT complète chez les patientes atteintes de cancer du sein localement avancé.

Méthodes:
Nous avons analysé rétrospectivement les plans de traitement de 20 patientes consécutives traitées dans notre service pour une irradiation mammaire et ganglionnaire. Chaque patiente a servi de contrôle pour elle-même, en comparant les plans hybrides (RAD) aux plans VMAT. La dose prescrite était de 40,05 Gy pour le sein et les ganglions, avec un boost intégré à 48 Gy en 15 fractions, délivrés en inspiration profonde bloquée. Les plans ont été générés par un physicien spécialisé en oncologie mammaire. Les paramètres évalués incluaient la conformité, la couverture tumorale, et la dose reçue par les organes à risque (OAR). Des comparaisons statistiques ont été réalisées entre les deux techniques



Distribution of the dose received by organs at risk according to the radiotherapy modality and laterality
MHD : mean heart dose ; LAD : left anterior descending artery ; Lv : left ventricle ; MLD : mean lung dose ; MBD : mean breast dose, Vmat : Volumetric Modulated Arc Therapy

	VMAT (median)	VMAT (min)	VMAT (max)	Hybrid (median)	Hybrid (min)	Hybrid (max)	p value
PTV boost (d95%)	46.79	46.04	47.21	45.86	45.61	46.46	0.0000019
PTV breast (d95%)	39.04	38.33	39.30	38.34	38.03	39.31	0.0002
PTV subclavicular area (d95%)	39.09	38.29	39.41	38.38	38.13	38.77	0.000062
PTV IMC (d95%)	38.54	27.67	39.11	38.07	28.22	38.73	0.0149
PTV supraclavicular area (d95%)	38.92	38.05	39.42	38.29	38.07	38.66	0.0001
PTV axillary area (d95%)	39.13	38.55	39.53	38.36	38.07	39.49	0.0006
body (dmax)	49.43	48.82	50.12	49.35	48.49	50.07	0.3117

Coverage of target volumes according to the radiotherapy modality
MHD : mean heart dose ; LAD : left anterior descending artery ; Lv : left ventricle ; MLD : mean lung dose ; MBD : mean breast dose, Vmat : Volumetric Modulated Arc Therapy

Résultat:
Parmi les patientes, 50 % ont été traitées à droite et 50 % à gauche ; 70 % ont reçu une irradiation axillaire. La couverture tumorale et la conformité étaient équivalentes entre les plans VMAT et RAD. L'irradiation RAD a significativement réduit les doses au cœur, au sein controlatéral et aux volumes pulmonaires à faibles doses, indépendamment du côté traité. La dose moyenne au cœur a diminué d'environ 1 Gy. Les réductions les plus marquées ont été observées pour la dose au sein controlatéral (de 2,8 Gy à 1,5 Gy) et l'exposition pulmonaire à faibles doses. Pour les sous-structures cardiaques, la dose moyenne au ventricule gauche a diminué de 1,77 Gy à 1,16 Gy, et celle de l'artère interventriculaire antérieure (IVA) de 4,42 Gy à 2,9 Gy ($p < 0,004$). La couverture du volume cible est restée excellente, avec 95 % du volume recevant ≥95 % de la dose prescrite (Dsein95 % : 39 Gy en VMAT vs 38,4 Gy avec la technique RAD).

Discussion:
Les résultats de cette étude suggèrent que la technique RAD pourrait offrir un compromis intéressant entre couverture tumorale et préservation des organes à risque. Bien que les bénéfices dosimétriques observés soient encourageants, notamment sur les structures cardiaques et pulmonaires, une validation clinique reste nécessaire pour confirmer la pertinence de cette approche dans la pratique courante.

Conclusion:
La technique RAD apparaît comme une alternative prometteuse à la VMAT complète, en particulier pour les patientes nécessitant une irradiation locorégionale. Son intégration en routine clinique devra cependant être appuyée par des études cliniques évaluant notamment les toxicités.

Bibliographie:
(1) START Trialists' Group, Bentzen SM, Agrawal RK, Aird EGA et al. (2008) The UK Standardisation of Breast Radiotherapy (START) Trial B of radiotherapy hypofractionation for treatment of early breast cancer: a randomised trial. Lancet 371:1098–107.

Contact: Sofiane.allali@curie.fr