Réirradiation stéréotaxique: Quelles localisations? Quelles indications?

Dr Jérôme Doyen, Centre Antoine-Lacassagne, Nice

INTRODUCTION

- Réirradiation stéréotaxique (RSA) SI rechute locale en territoire irradiée,
- Territoire irradié=notion variable si rechute en périphérie ou en plein champ,
- L'objectif est souvent « CURATIF » plutôt que palliatif/symptomatique

⇒ Obtenir un contrôle local DURABLE

- 1ère question: est-ce pertinent? Si rechute isolée, bon état général, oui, mais peu d'études prospectives
- 2ème question: est-ce faisable?

Dose de tolérance des tissus sains si réirradiation (1)

- **Complexité++ (Mantel F *et al*, Radiat Oncol 2013):**

. Irradiation de fractionnements différents,

. délai entre les irradiations, atcdt de chirurgie locale, chimiothérapie,

. tissus à réponse rapide: récupération complète en qq mois

→ muqueuses ORL, De Crevoisier *et al*, JCO 1999,

→ muqueuses intestinales, Haque *et al*, Radiat Oncol 2009,

. tissus à réponse lente:

→ possible récupération complète pour le derme,

→ poumon: alvéolite aigüe récupérée en 3 mois, pas tardive,

→ cœur, vessie, reins: aucune récupération chez l'animal,

→ moëlle épinière:

. Animal: 20% 6 mois, 76% 1 an, 85% en 2 ans, 100% en 3 ans

. Homme: RC3D: 50 + 25 Gy (6 mois), RSA: 50 +25 Gy (5 mois)

Dose de tolérance des tissus sains si réirradiation (2)

- **La stéréotaxie permet par sa précision d'augmenter la faisabilité d'une réirradiation**
- **Il faut toutefois privilégier les schémas multi que monofractionnés surtout si rapport $\alpha/\beta < 10$:**

ex: réirradiation métastase unique T2 , atcdt 30 Gy sur moëlle après RT conventionnelle; si isodose RSA 20% touche la moëlle (α/β =0,87):

. si 1X20 Gy: EQ2D=145,4 Gy donc la moëlle reçoit 29Gy en Dmax,

. si 3X10 Gy: EQ2D=113,6 Gy donc la moëlle reçoit 22,7Gy en Dmax,

ex: réirradiation métastase hilaire droite, atcdt 10 Gy en dose moyenne sur le coeur; si le cœur reçoit 15% de la dose (α/β =5)
. si 5X12 Gy: EQ2D=145,7 Gy donc le cœur reçoit 21,5Gy en moyenne,
. si 8X7,5 Gy: EQ2D=107,1 Gy donc le cœur reçoit 16Gy en moyenne.

Dose de tolérance des tissus sains si réirradiation (3)

- **En pratique:**

⇒ **Option rapide (urgence, fusion plans de traitement difficile)**

. Simple addition des Dmax (EQ2D) pour organe en série et simple addition des Dmoy (EQ2D) si organe en parallèle + prise en compte des délais,

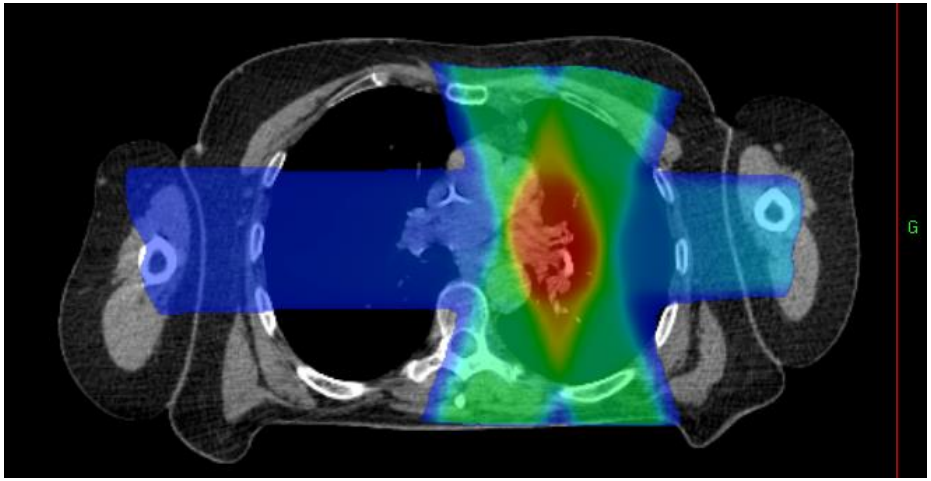
. OU publications disponibles autorisant une RSA en plein champ d'irradiation antérieur avec toxicités acceptables (25Gy en 5 glioblastome, 36Gy en 6 ORL)

⇒ **Option optimale**

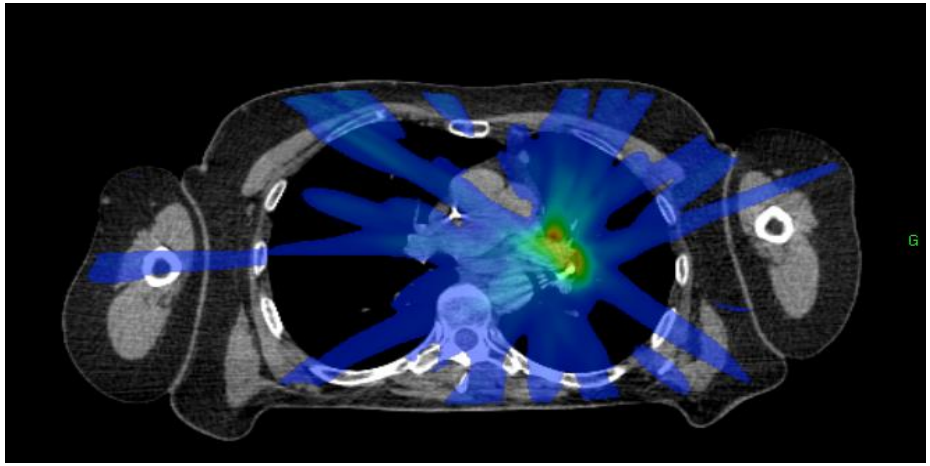
. Fusions de tous les plans de traitement,

. Mais nécessité de pondérer avec rapport α/β,

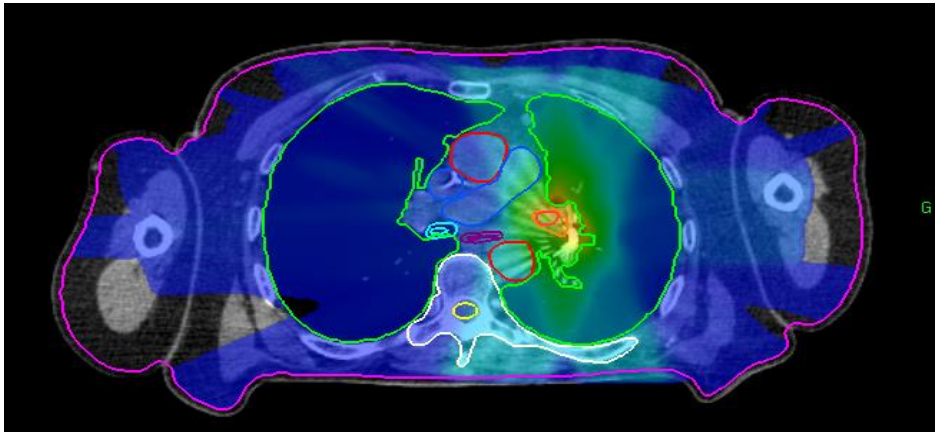
. Peu de logiciels peuvent le faire, complexité de la procédure++



Radiothérapie 66 Gy + chimiothérapie concomitante stade IIIB



Rechute locale 1 an après: réirradiation stéréotaxique



Cumul de doses après fusion rigide

RADIATION ONCOLOGY

Réirradiation de métastases osseuses par RSA (Mantel *et al* Radiation Oncology 2015)

- **Situation fréquente ++ car l'effet antalgique n'est pas durable**

No. patients/ treatments	Dose 1st RT course (median)	Interval (median months)	Reirradiation TD/ fraction number (median)	Accumulated dose to spinal cord EQD2 (median)	Myelopathy	Local/pain control
18/19	38Gy	17.7	39.6Gy	n/s	0%	94.7%
8/8	30Gy	n/s	30Gy/15	48Gy	0%	100% at time of fu
25/37	36Gy	11	24Gy/3	n/s	0%	70%
42/51	40Gy	19	20Gy/2	76Gy	n=1 G4	73%
36/36	36.3Gy	17.5	34.8Gy/11	46.5Gy	0%	1-year 76% 2-years 63%
95/97	30Gy	n/s	20-30Gy/5	54.3Gy	0%	1-year 66%
59/63	30Gy	n/s	27-30Gy/3-5	n/s	n=2 G3 peripheral nerve injury	76%
60/81	30Gy	20	24-30Gy/3-5	n/s	n=3 persistent radicular pain n=1 lower-extremity weakness	93%
49/54	39.2Gy	25	27Gy/3	83.4Gy	0%	79%

International Journal of Radiation Oncology biology • physics

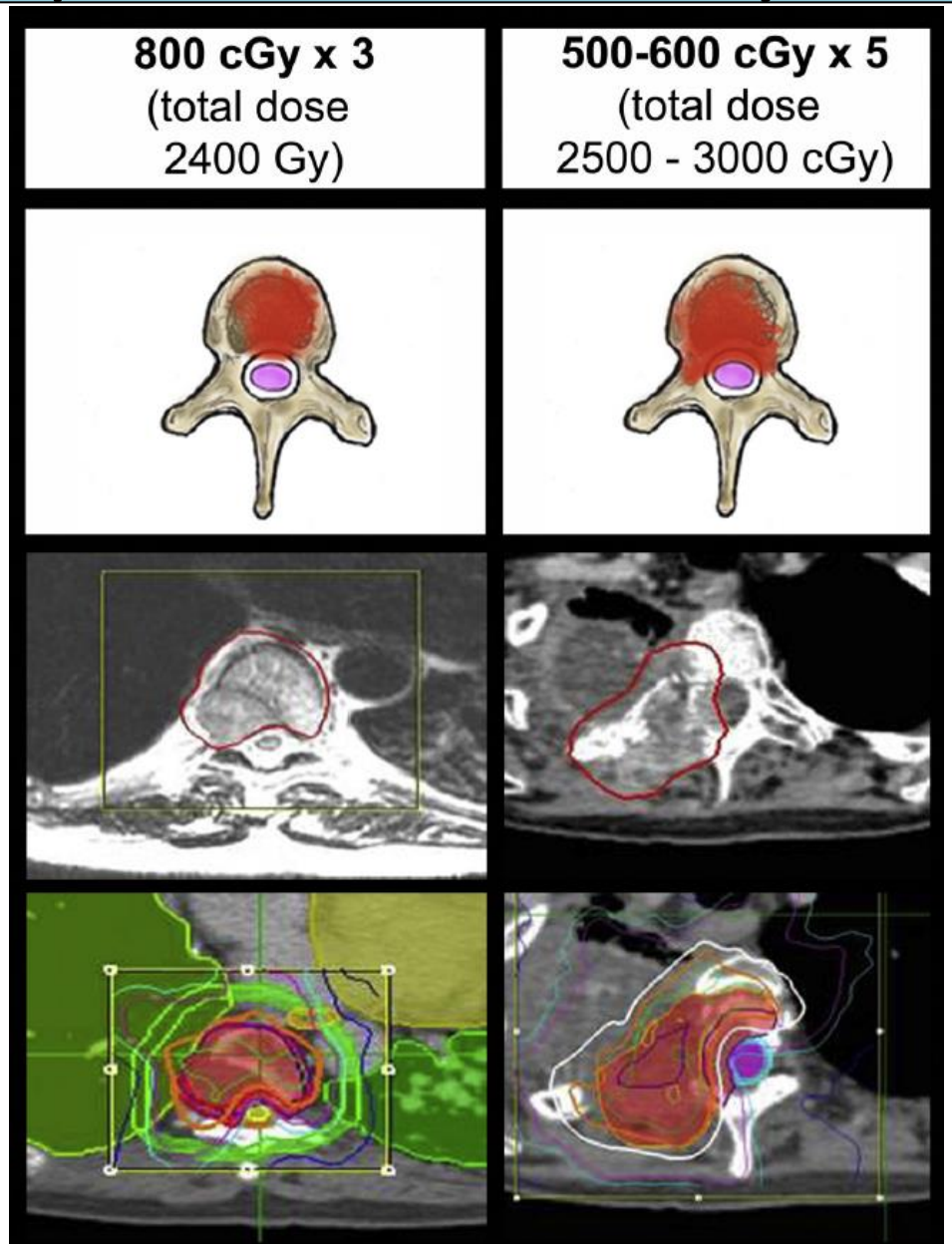
www.redjournal.org

Réirradiation stéréotaxique si contact épidural *(Mahadevan et al 2011)*

- 60 patients, 81 métastases (60 mL), 30 Gy en 10 préalables, 20 mois avant
- 3 X 8 Gy si absence de contact spinal,
- 5-6 X 5 Gy si contact spinal,
- **Contrainte moëlle:** Dmax prescription uniquement sur surface au contact

⇒ **93% stabilité / réponse, 65% d'amélioration de douleur,**

4 progressions neuro (progression tumorale aussi)



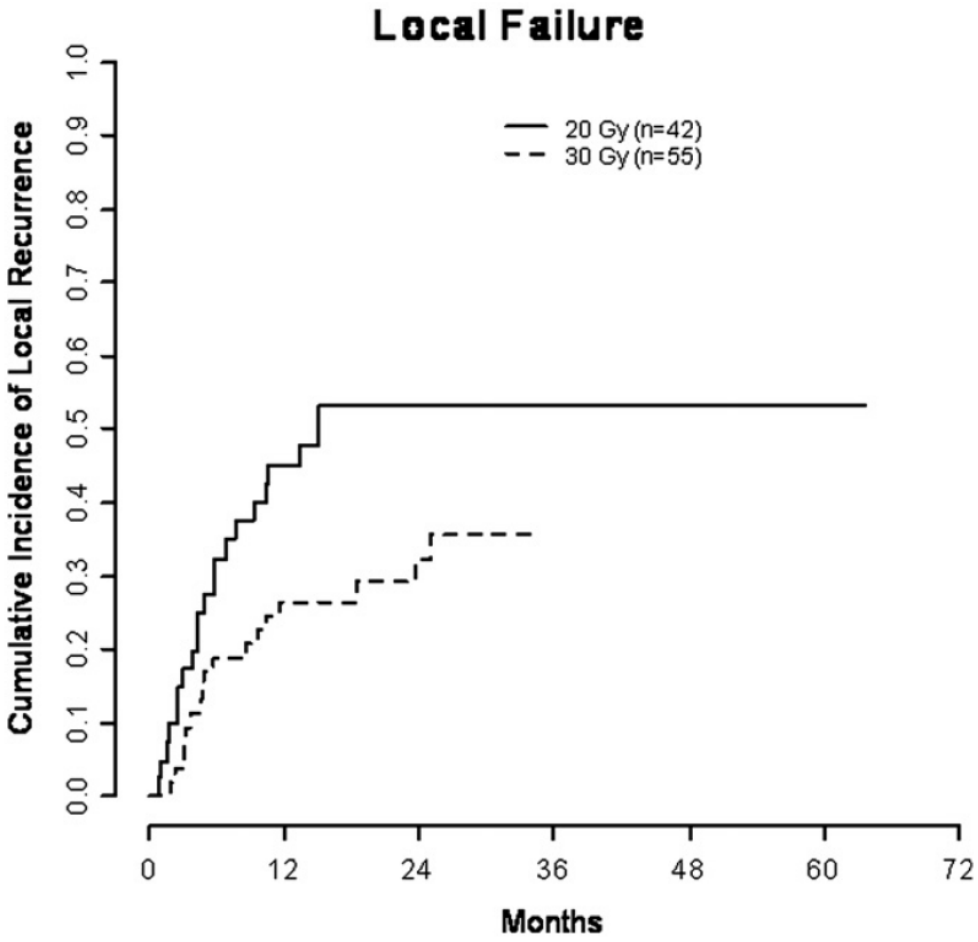
International Journal of
Radiation Oncology
biology • physics

www.redjournal.org

Impact de la dose sur le contrôle local *(Damast et al 2011)*

- 47 patients, 97 métastases,
- ATCDT irradiation de 30 Gy en 10,
- Réirradiation 5 X 4 Gy (n=42) ou 5 X 6 Gy (n=55),

⇒ **Seul facteur corrélé en analyse multivariée à la rechute locale = dose: 5 X 4 Gy = 45% de rechute à 1 an vs 26%, p=0,04**



RADIATION ONCOLOGY

Réirradiation thoracique par RSA (Mantel *et al* Radiation Oncology 2015)

Clinical trial	*Poltinnikov et al.*	*Coon et al.*	*Kelly et al.*
No. patients/treatment	17/17	12/12	36/36
Dose 1st RT course	≥ 50 Gy	n/s	median 61.5 Gy (range, 30–79.2 Gy)
Interval (median)	n/s	n/s	22.0 months (range, 0–92 months)
Total re-irradiation dose	median 32Gy (17.5 – 42.0)	60Gy	50 Gy (72%) 40 Gy (17%) Other (11%)
Single fraction dose	median 4Gy (2.5 – 4.2)	20Gy	12.5 Gy (72%) 10Gy (17%) Other (11%)
Technology	SBF	Cyberknife	SBF, 4D-CT, FDG-PET
Target size	median field size 95cm^2 (30–189)	median GTV 14.3cc	Tumor size (median) 1.7cm (range, 0.6–3.8 cm)
Symptom relief	11/13	n/s	n/s
Median follow-up (range)	n/s	12 months	15 months (4–45)
Local control	5/17 responders	92% @ 1a	92%
Median Overall survival (range)	5.5 months (2.5–30)	67% @ 1a	59% @ 2a
Toxicity	G2 esophagitis n=4 G2 pneumonits n=1	No G3 toxicity	At least one G3 in 33% of patients G3 peunomitis n=7 G3 esophagitis n=3 G3 Skin ulcer n=2 G3 Cough n=1

International Journal of Radiation Oncology biology • physics

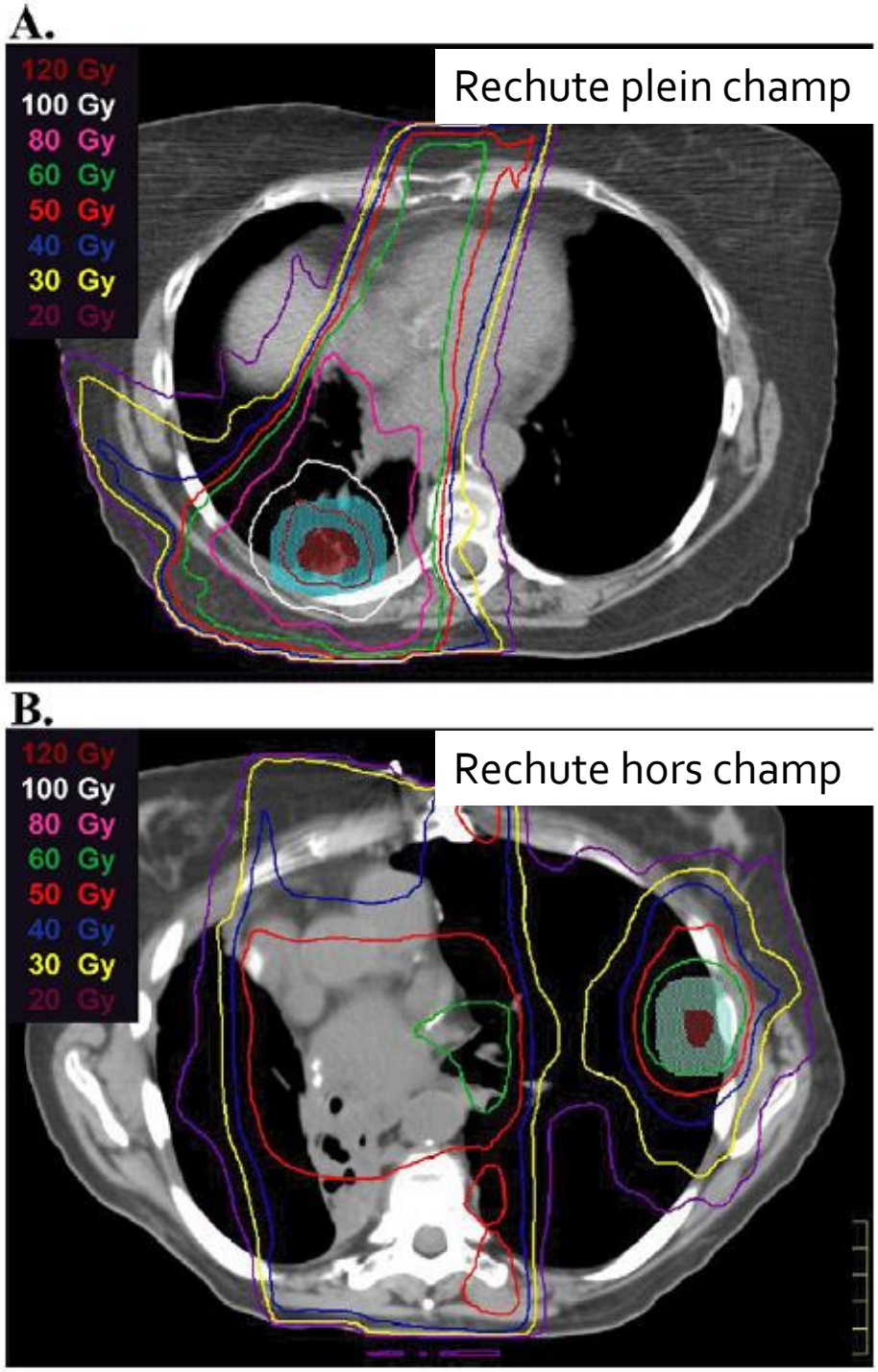
www.redjournal.org

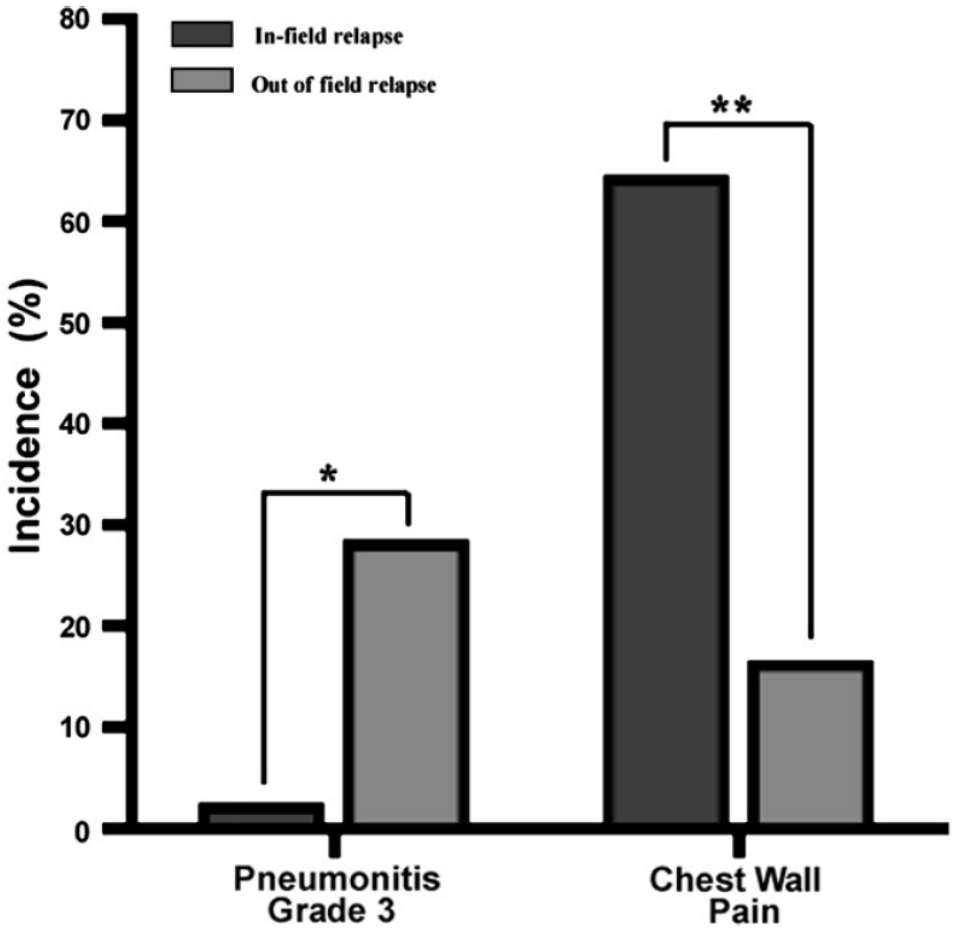
Réirradiation thoracique par RSA *(Kelly et al 2010)*

- 36 patients, suivi pour un CBNPC de stade III/IV,
- RT antérieure: 62 Gy, fraction de 2 Gy,
- Temps médian entre les irradiations = 22 mois,
- RSA: 50 Gy en 4 séances, CTV = iGTV + 8 mm, PTV = CTV + 3 mm, taille médiane 1,7 cm

- **Taux de SSP à 2 ans de 26% seulement, 33% de tox G3-G5: 7 alvéolite G3, 3 oesophagite G3,**

Organ	Volume (cc)	Total dose* (Gy)
Esophagus	≤1	35 (8.8)
	≤10	30 (7.5)
Brachial plexus	Any point	<40
	≤1	35 (8.8)
	≤10	30 (7.5)
Trachea	≤1	35 (8.8)
	≤10	30 (7.5)
Main bronchus and bronchial tree	≤1	40 (10)
	≤10	35 (8.8)
Heart	≤1	40 (10)
	≤10	35 (8.8)
Whole lung (excluding GTV)	V20	<20%
	V10	<30%
	V5	<40%
Major vessels	≤1	40 (10)
	≤10	35 (8.8)
Skin (to 5 mm)	≤1	40 (10)
	≤10	35 (8.8)
Spinal cord	≤1	20 (5)
	≤10	15 (3.8)


A.
120 Gy
100 Gy
80 Gy
60 Gy
50 Gy
40 Gy
30 Gy
20 Gy
Rechute plein champ
B.
120 Gy
100 Gy
80 Gy
60 Gy
50 Gy
40 Gy
30 Gy
20 Gy
Rechute hors champ


In-field relapse
Out of field relapse
Incidence (%)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
*
**
Pneumonitis Grade 3
Chest Wall Pain

International Journal of
Radiation Oncology
biology • physics

www.redjournal.org

Réirradiation thoracique
(Liu et al 2011)

- 72 patients, 81 métastases, 63 Gy préalables, 2 Gy/fraction,
- RSA pour rechute locale, 50 Gy en 4, SSP à 2 ans de 41,8%,
- CTV = iGTV+8 mm, PTV = CTV + 3 mm,
- **20,8% d'alvéolite G3-G5,**

⇒ **Facteurs de risque d'alvéolite sévère, analyse multivariée =**
. PS 2-3,
. VEMS ≤ 65%,
. PTV bilatéral RT ancienne,
. V20 > 30% plan composite,

Table 5 Predictive value of scoring system

Predictive score	No. of patients experiencing grade 3-5 RP	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Positive predictive value (%)	Negative predictive value (%)
≥1	15	100.0	17.5	24.2	100.0
≥2	14	93.3	54.4	35.0	96.9
≥3	14	93.3	91.2	73.7	98.1
≥4	4	26.7	98.2	80.0	83.6

Abbreviation: RP = radiation pneumonitis.

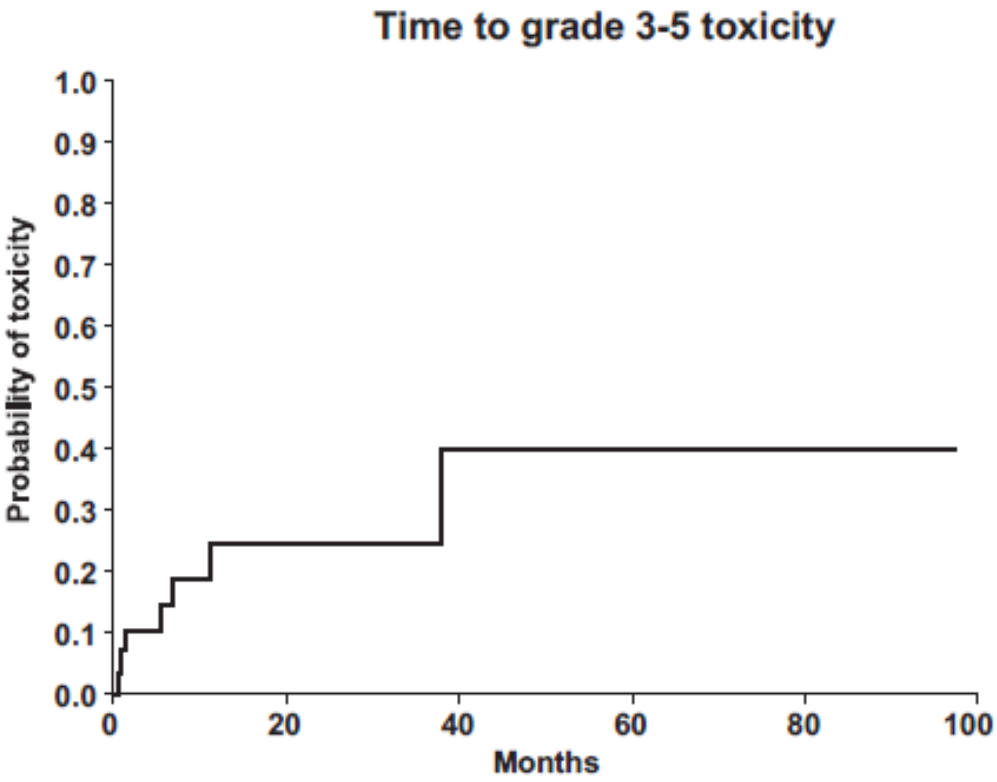
Réirradiation thoracique par RSA après RSA

- **Peulen *et al*, Vert 2011:**
  . 32 pts, CBNPC / CPC / oesophage
  . 11 tox G3-5 (34,3%),
  . CTV = GTV + 2 mm,
  . PTV = CTV + 5-10 mm, taille tumorale médiane 20 mL

  . 3 X 15 Gy puis 5 X 8 Gy surtout, risque de toxicité surtout si tumeur centrale et >50% de recouvrement entre les champs,

  . pas de facteur dosimétrique corrélé avec la toxicité,

  . Taux de SG à 2 ans de 43%



Central $n = 11$					
Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5	
2	2	–	–	–	Atelectasis
1	1	3	–	–	Cough
1	1	1	–	–	Dyspnoea
–	1	1	–	–	Pneumonitis
–	–	1	–	–	Stenosis of airway
–	–	–	–	3	Bleeding
–	2	–	–	–	Pleural effusion
2	2	–	–	–	Pulmonary fibrosis
–	–	–	–	–	Fracture
–	1	–	–	–	Dermatitis
1	–	x	x	x	Hyperpigmentation
–	–	1	–	–	Pain
–	1	–	2	–	Other

	Peripheral $n = 18$				
	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
Atelectasis	1	3	–	–	–
Cough	2	6	–	–	–
Dyspnoea	–	5	3	–	–
Pneumonitis	–	2	–	–	–
Stenosis of airway	–	–	–	–	–
Bleeding	–	–	–	–	–
Pleural effusion	1	3	1	–	–
Pulmonary fibrosis	2	5	–	–	–
Fracture	1	–	–	–	–
Dermatitis	–	–	1	–	–
Hyperpigmentation	–	1	x	x	x
Pain	2	4	–	–	–
Other	–	1	–	–	–

RADIATION ONCOLOGY

Réirradiation ORL par RSA (Mantel *et al* Radiation Oncology 2015)

Clinical trial	*Voynov et al. 2006*	*Heron et al. 2009*	*Unger et al. 2010*	*Roh et al. 2009*	*Ozyigit et al. 2009*
n	22	25	65	36	24
Initial therapy dose	median BED_{10} 97.8 Gy (70.1 – 190.3 Gy)	median, 64.7 Gy	median 67 Gy (32–120 Gy)	median, 70.2 Gy (39.6 – 134.4 Gy)	median, 70 Gy (48–70 Gy)
Interval	n/s	13 months (range, 5–94 months)	26 months (range, 2–318 months)	24 months (range, 3.1–252.6)	38 months (range, 10–242 months)
Re-irradiation dose	5 (1 – 8) x 5 Gy (3 – 16 Gy)	5 x 5 Gy 5 x 6.4 Gy 5 x 7.2 Gy 5 x 8.0 Gy 5 x 8.8 Gy	5 (2–5) x 6 Gy (4–12Gy) median 30 Gy (21–35 Gy)	3 x 10/13 Gy 5 x 5/8 Gy	5 x 6 Gy
Target size (median)	TV 19.1 cm^3 (range, 2.5 – 140.3 cm^3)	TV 44.8 mm^3 (range, 4.2–216.6 mm^3)	Target volume 75 cm^3 (range, 7–276 cm^3)	GTV 22.6 cm^3 (range, 0.2 to 114.9 cm^3)	TV 63.4 cm^3 (range 26.3–170.4 cm^3)
Median follow-up time	19 months (range 11–40 months)	n/s	16 months	17.3 months	24 months
Local control	26% @ 2 years	n/s	30% @ 2 years *	61% @ 1 year 52.2% @ 2 years	82% @ 2 years
Overall survival	22% @ 2 years	median 6 months (95% CI 5–8 months)	12 months 41% @ 2 years *	52.1% @ 1 year 30.9% @ 2 years	cancer specific survival 64% @ 2 years
Toxicity	1/22 grade 2, 1/22 grade 3 mucositis No grade 4/5 toxicitiy	3/25 grade 1 1/25 grade 2 No grade 3–5 toxicities	19/65 acute grade 1–3 toxicities 6/65 late grade 4 toxicities: arterial bleeding, soft	13/36 grade 3 acute toxicities 3/36 late toxicity: 1 bone necrosis, 2 soft tissue necrosis	5/24 severe late side effects (grade ≥ 3)

Réirradiation ORL par RSA

- **Lartigau *et al*, Vert 2013:**
  . Phase II 60 pts, 11 tox G3-5 (34,3%), taille ≤ 6,5 cm,
  . CTV = GTV + 5 mm, PTV = CTV + 1-2 mm
  . 6 X 6 Gy + cetuximab,
  . Taux de réponse à 3 mois = 58%
  . Taux de SG à 1 an: 47,5%

Grade ⩾ 3 AE related to study treatment	
(*N* = 56)	*n*
Cutaneous	
Rash	4
Cutaneous toxicity	1
Fibrosis	1
GastroIntestinal	
Mucositis	4
Dysphagia	3
Xerostomia	2
Fistula (oral cavity)	1
Dysgeusia	1
Cutaneous toxicity (*N* = 56)	Related to cetuximab and/or radiotherapy
Cutaneous toxicity, *n* (%)	47 (84)
NK	1 (2)
Grade 1	14 (25)
Grade 2	27 (48)
Grade 3	5 (9)

Réirradiation cérébrale par RSA après RC3D/RCMI glioblastome (Yazici *et al*, 2014)

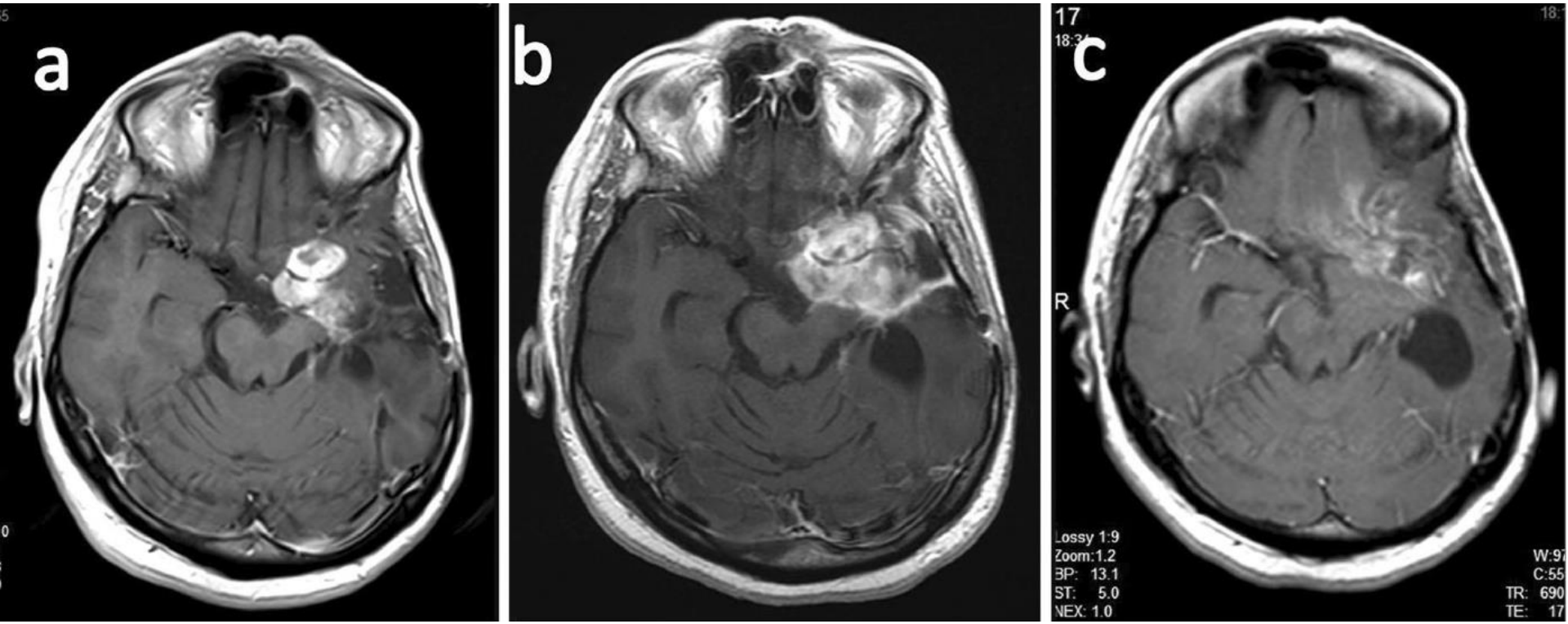
- **37 pts**
- **Rechute locale après RC3D/RCMI,**
- **GTV = CTV, PTV = GTV + 3 mm, GTV médian de 24 mL,**
- **30 Gy en 5,**

⇒ **Survie sans progression médiane de 7,9 mois,**

⇒ **Survie globale médiane de 35,5 mois à partir de la 1ère irradiation, et 10,6 mois près la réirradiation,**

⇒ **Survie globale > si:**
. taille < 24mL, si pseudoprogression,
. et si délai > 12 mois entre les irradiations,

⇒ **1 radionécrose avec décès postopératoire.**



Pseudoprogression

Radiotherapy & Oncology

Réirradiation cérébrale par RSA après EIT (Maranzano *et al*, 2011)

- 69 patients, 150 métastases, EIT initial (30 Gy en 10, 20 Gy en 5),
- RSA 1 méta 32%, 2 métas 35%, 3 métas 22% et ≥ 4 métas 11%,
- 1x24 Gy si ≤ 20 mm, 1x18 Gy si 21-30 mm, 1x15 Gy si 30-40 mm, collimateur micro-multilames,

⇒ **9% RC, 19% RP, 63% stabilisations, 9% de progressions,**

⇒ **Décès du à progression cérébrale pour 52% des patients**

⇒ **SG 10 mois après réirradiation, 4 radionécroses seulement,**

Variables which significantly affected 1-year local control rate at univariate and multivariate analyses.

Variables	Univariate analysis		Multivariate analysis	
	1 year ± SE (%)	*P* value	Hazards Ratio (95% CI)	*P* value
SRS Dose				
<23 Gy	76 ± 5	0.0178	4.15 (1.2–14.2)	0.024
⩾23 Gy	92 ± 6			
Response				
SD	75 ± 5	0.0034	4.15 (1.2–14.1)	0.023
CR + PR	93 ± 5			
Interval between WBRT and SRS				
⩽6 months	88 ± 8	0.0317	2.49 (0.55–11.1)	N.S.
>6 months	77 ± 5			
Primary tumor histology				
Breast + NSCLC	85 ± 4	0.0252	1.70 (0.71–4.1)	N.S.
Other	63 ± 11			

Réirradiation cérébrale par RSA après RSA (Minniti *et al*, 2016)

- 43 pts
- Rechute après RSA (1 séance 18-30 Gy)sur le site initial d'irradiation,
- CTV = GTV, PTV = GTV + 1-2 mm, GTV médian de 12,3 mL, délai médian de 17 mois,
- 3 X 7 Gy si < 2 cm, 3 x 8 Gy si ≥ 2 cm, 5 x 6 Gy, Varian,

⇒ **Taux de contrôle local à 1 an et 2 ans de 70% et 60%,**

⇒ **Amélioration neurologique pour 27% des patients, 19% de radionécrose avec 6 complications neurologiques, 2 hémorragies,**

⇒ **Facteur pronostic indépendant de rechute + élevé = mélanome avec 38% de contrôle local versus 78% pour le cancer du sein et 73% poumon,**

⇒ **Taux de rechute cérébrale = 58% à 1 an et 72% à 2 ans**

⇒ **V12-18Gy > 10 mL = meilleur facteur prédictif de radionécrose**

RADIATION ONCOLOGY

Réirradiation cérébrale par RSA après EIT cancer du sein
(Karam *et al* Radiation Oncology 2011)

- 441 patientes atteintes d'un cancer du sein avec métastases cérébrales,
- **37 patientes réirradiées par RSA**,
- RT initiale = 20 Gy en 5 (76%) ou 30 Gy en 10 (24%), taille tumorale non disponible,

⇒ **14% de réponse clinique locale, 41% stabilisations, 19% de progressions,**

⇒ **Survie médiane de 6,9 mois,**

⇒ **Facteurs pronostics de SG: classe RPA, nombre de métastases, grade tumoral,**

⇒ **Survie sans progression médiane de 7,9 mois,**

RED Journal, (IJROBP) 1992

● *Brief Communication*

REIRRADIATION OF PITUITARY ADENOMA

ROBIN SCHOENTHALER, M.D.,* NORMAN W. ALBRIGHT, PH.D.,* WILLIAM M. WARA, M.D.,*
THEODORE L. PHILLIPS, M.D.,* CHARLES B. WILSON, M.D.,† DAVID A. LARSON, M.D., PH.D.*†

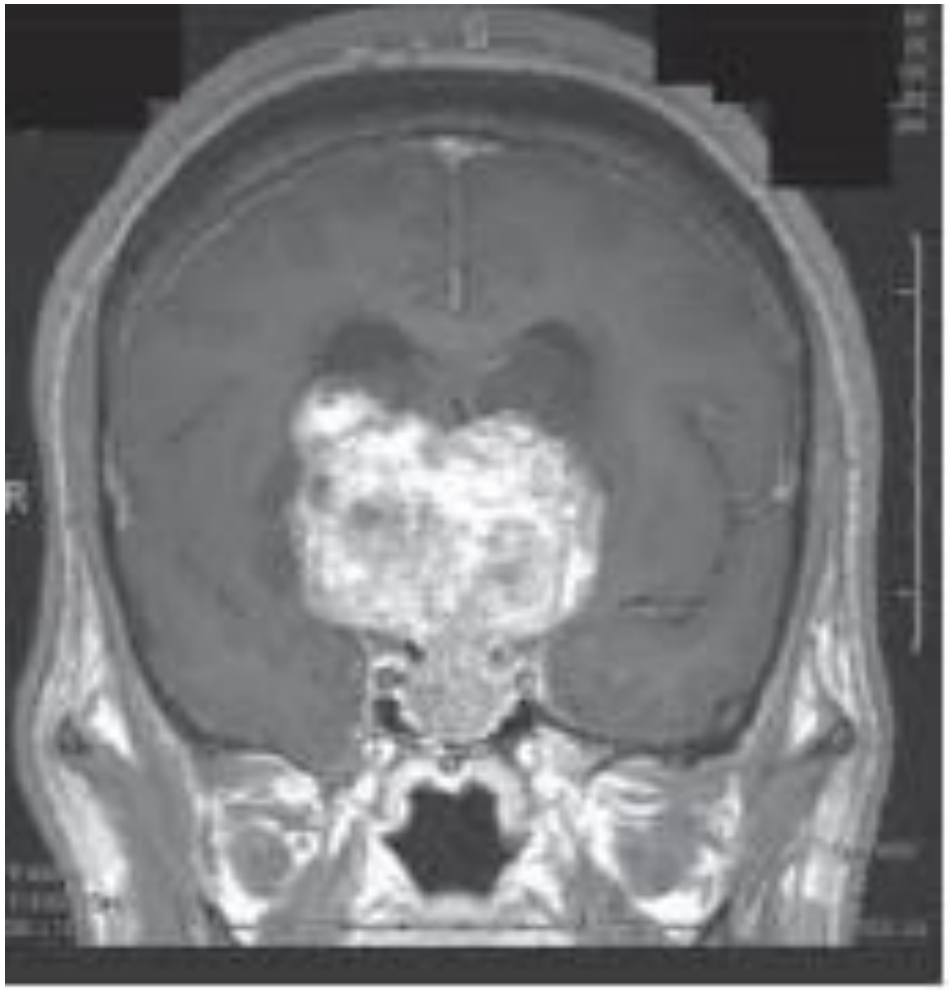
University of California at San Francisco

- **15 patients, au moins 2 irradiations, chir répétée,**
- 12 non sécrétants, 2 ACTH, 2 à prolactine,
- Irradiation et réirradiation normofractionnée,

⇒ **10 patients avec tox nerveuses non sévères, 1 nécrose lobe temporal,**

⇒ **3 rechutes locales,**

⇒ **Panhypopituitarisme pour tous les patients après réirradiation,**



PITUITARY, 2014

Feasibility and outcome of re-irradiation in the treatment of multiply recurrent pituitary adenomas

Jonathan Verma · Ian E. McCutcheon · Steven G. Waguespack · Anita Mahajan

- **15 patients, au moins 2 irradiations, 5,8 ans après**
- 6 non sécrétants, 5 Cushing, 3 acromégalies, 1 à prolactine,
- Irradiation/réirradiation normo ou hypofractionnée,

⇒ **2 toxicités optiques dont 1 cessité, 2 nécroses lobes temporaux (13,3%)**
⇒ **4 rechutes locales (surtout si rechute 2,5 ans),**
⇒ **Rémission biochimique pour 1 des 3 patients avec Cushing,**

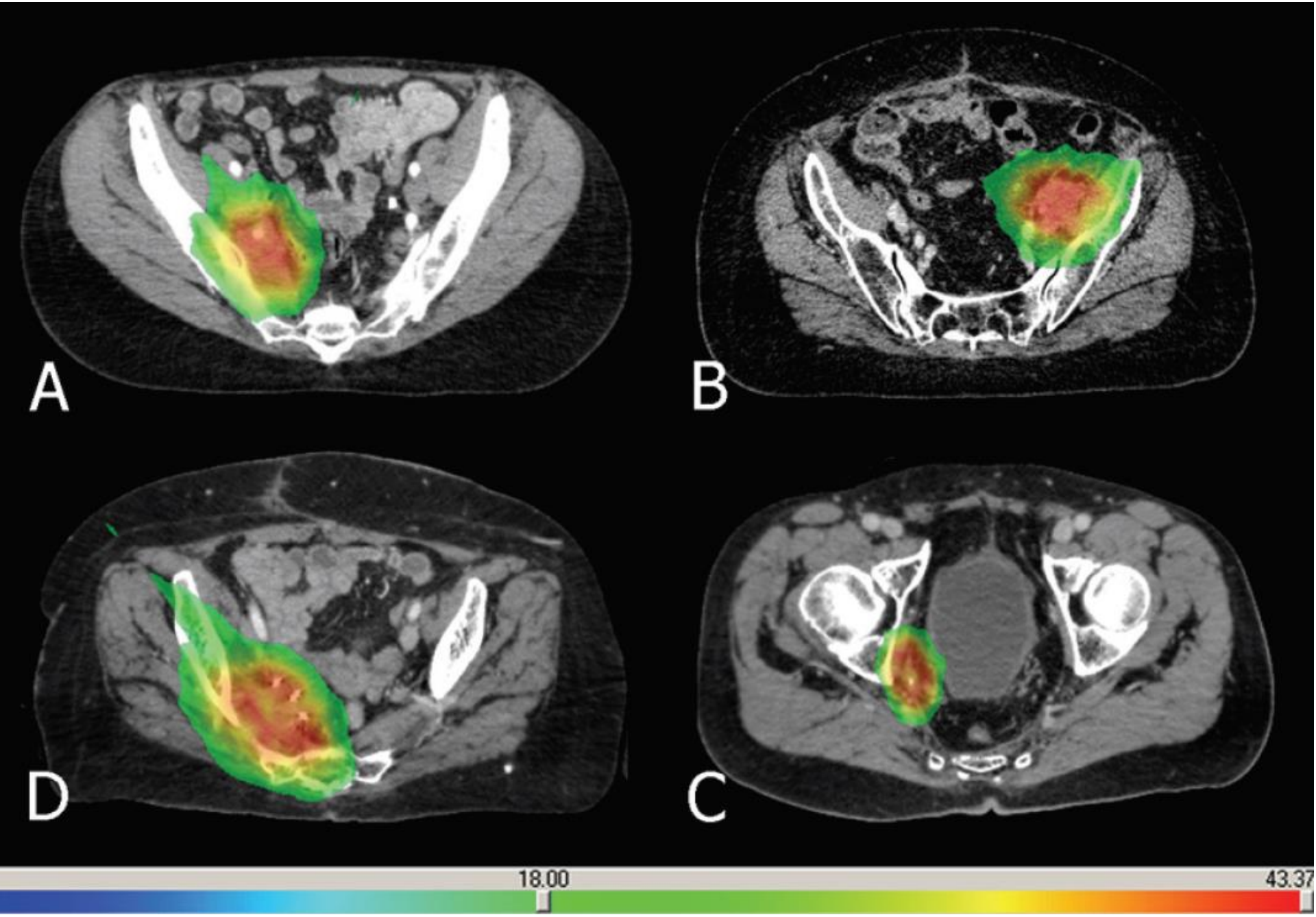
⇒ **Panhypopituitarisme pour tous les patients après réirradiation,**
⇒ **4 patients ont développé carcinomes hypophysaires, 2 méningiomes.**

RADIATION ONCOLOGY

Réirradiation pelvienne par RSA
(Dewas *et al* Radiation Oncology 201)

- 16 patients

Primary disease		
Anal canal	6 (38%)	
Cervix	4 (25%)	
Uterus	1 (6%)	
Rectum	4 (25%)	
Bladder	1 (6%)	
Primary treatment		
Surgery	9 (56%)	
Chemotherapy	13 (81%)	
Radiotherapy	14 (87%)	
Dose*		45 Gy (20-75 Gy)
Eq D2*		
Early side effects (α/β = 3 Gy)		45 Gy (33-58 Gy)
Late side effects (α/β = 10 Gy)		72 Gy (53-96 Gy)


A
B
D
C
18.00
43.37

RADIATION ONCOLOGY

Réirradiation pelvienne par RSA
(Dewas *et al* Radiation Oncology 201)

- Taille médiane de 3,5 cm,
- CTV = GTV, PTV = CTV + 3 mm, Cyberknife, 36 Gy en 6,
- 8 patients / 16 avec une sciatique initiale,
- Délai médian RT classique / stéréotaxie = 5,3 mois,

⇒ **Survie globale médiane après RSA = 11,5 mois**

⇒ **Contrôle local à 1 an de 51,4%**

⇒ **50% d'amélioration de la douleur sans possibilité de sevrage en opiacés,**

⇒ **1 nausée/vomissements aigüe grade 2, 2 diarrhées de grade 1,**
1 lymphoedème de grade 2, 1 aggravation de la douleur,

Réirradiation pelvienne par RSA (Guckenberger *et al*, 2010)

- 19 patients, 12 rechutes cancer du col, 7 rechutes endomètre, 4,5 cm
- RT initiale: 50 Gy, 2 Gy par séances,
- CTV = GTV + 2-3 mm (0 si proximité organe creux), PTV = CTV + 5 mm, Elekta,
- 15 Gy en 3, 20 Gy en 2, 28 Gy en 4, isodose 65%,

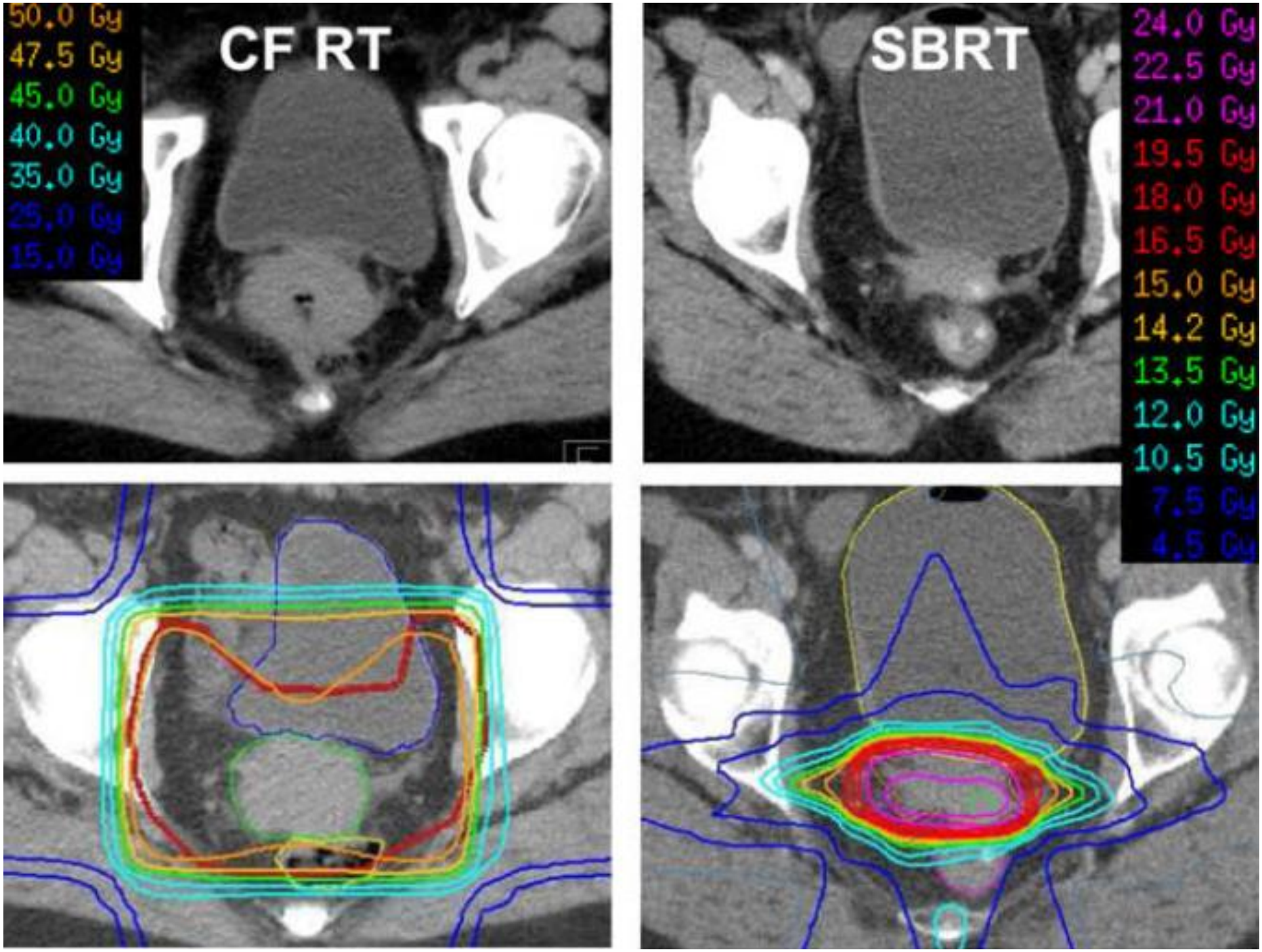
⇒ **Taux de contrôle local à 3 ans de 81% (3 rechutes locales),**

⇒ **Taux de SG à 3 ans de 34%,**

⇒ **7 progression métastastiques,**

⇒ **Taux toxicités G3-5: 25% à 3 ans.**

	Grade II	Grade III	Grade IV
Acute toxicity			
Diarrhea	$n = 2$		
Nausea	$n = 1$		
Proctitis	$n = 2$		
Pollakisuria		$n = 1$	
Dysuria	$n = 2$		
Dermatitis	$n = 1$		
Late toxicity			
Small bowel ileus			$n = 1$
Intestine vaginal fistula			$n = 2$
Proctitis	$n = 1$		
Nausea	$n = 1$		
Stenosis of ureter	$n = 1$		
Neuralgic pain	$n = 1$		


CF RT
50.0 Gy
47.5 Gy
45.0 Gy
40.0 Gy
35.0 Gy
25.0 Gy
15.0 Gy
SBRT
24.0 Gy
22.5 Gy
21.0 Gy
19.5 Gy
18.0 Gy
16.5 Gy
15.0 Gy
14.2 Gy
13.5 Gy
12.0 Gy
10.5 Gy
7.5 Gy
4.5 Gy

International Journal of Radiation Oncology biology • physics

www.redjournal.org

Réirradiation par RSA rechute pelvienne prostatique *(Jereczek-Fossa et al 2012)*

- 34 patients (38 lésions): 15 rechutes uniques intraprostatiques, 4 sur anastomose, 16 ganglionnaires,
- RT préalable: RCMI (88%), curiethérapie (3%), pas d'irradiation (9%)
- 30 Gy en 5 séances, CTV = GTV+1-2 mm, PTV = CTV + 1 mm, Cyberknife, (volume tumoral non disponible),

⇒ **Toxicité aigüe: 18% tox urinaires dont 5% G3, 3% tox rectale G1,**

⇒ **Toxicité tardive: 21% tox urinaire dont 6% G3, 6% tox rectale G1-2,**

⇒ **32% réponse morphologique complète, 3% partielle, 5% stable, 8% progression, 61% non évaluable,**

⇒ **56,2% réponse biochimique complète, 25% partielle, 12,5% stabilité 6,2% progression,**

⇒ **Taux de survie sans progression médiane = 42,6%:**
. 0% si métastases, 63,5% si rechute ganglionnaire,
. 22% si prostate, 33% si anastomose.

Conclusions

- **La réirradiation stéréotaxique est souvent faisable:**

⇒ Si petite tumeur (<5-7cm extra-crânien, <5 cm intracrânien), avec délai important par rapport à la précédente irradiation,

⇒ Essayer au maximum de fractionner et de diminuer la marge CTV/PTV,

- **Intérêt clinique:**

⇒ Si espérance de vie > 3-6 mois,

⇒ Rechute unique ou patient oligométastatique,

⇒ Bon état général,

⇒ Possibilité de contrôle locaux prolongés et donc symptomatiques,

⇒ Efficacité sur la maladie générale?

⇒ Peu/pas de données sur la réirradiation hépatique, oesophagienne ou ganglionnaire lomboaortique

Merci pour votre attention