



Beacon Hospital



visionrt

***Libéré le potentiel: maximise l'efficacité du traitement et  
minimiser la toxicité avec SGRT dans SBRT/SRS  
Beacon Hospital Experience***

*Prof Alina Mihai, MD MSc*

*Associate Clinical Professor University College Dublin School of Medicine*

*Consultant Radiation Oncologist Beacon Hospital, Dublin, Ireland*

*Associate Medical Director Medisprof Cancer Centre Cluj, Romania*

# Disclosure

- Consultant for Vision RT –honorarium

visionrt

# Beacon Hospital – Dept de Radiothérapie

- Overt en Dec 2006
  - SRS/SABR since 2007
- 2 linacs, 4 Radio-oncologues, 6 physiciens, 14 manip, 2 Infirmières
- no patients/an: >700, >70% high technology
- techniques
  - 3D
  - IMRT- 2007
  - SRS- Dec 2007
  - SBRT- 2008
  - VMAT – 2019
  - **SGRT - 2014**
- Management respiratoire- Tous les patients, a l exception du pelvis/cranial
  - DIBH – all patient avec cc du sein, si possible
  - Tumeurs abdominaux
  - Tumeurs du poumon



Trilogy TX -HDMLC



Edge



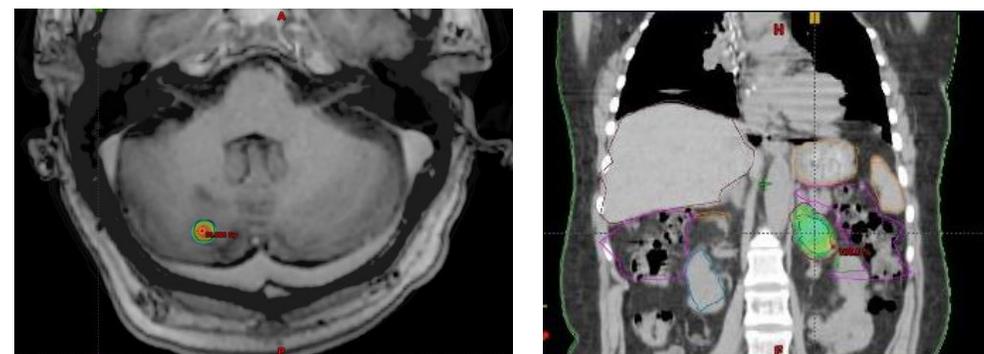
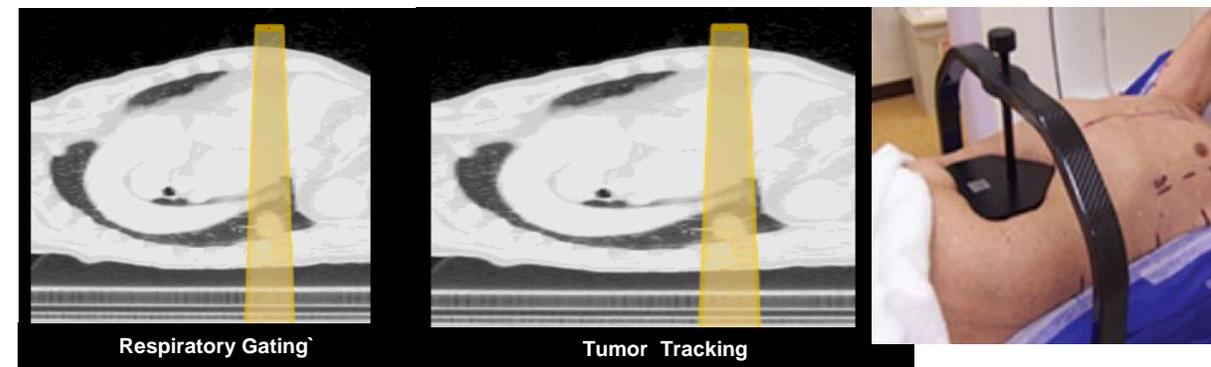
# SRS/SABR – haute précision, exactitude, reproductibilité

- Avantages:

- peu envahissant généralement
- pas d'hospitalisation
- morbidité très faible
- convient aux patients qui sont de mauvais candidats à la chirurgie/autres techniques ablatives

- Risques:

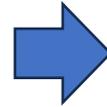
- dose/fr élevée - longue durée de traitement – compliance du patient ?
- distribution serrée des doses – risque d'erreur géographique
- la tolérance des structures normales à des doses élevées de rayonnement n'est pas entièrement comprise - prudence



# Recommandations pour le SRS / SABR

## ACR /ASTRO guideline 2016

- L'imagerie, la planification et le traitement sont généralement effectués à proximité temporelle.
- Le traitement doit être précis avec une marge d'environ 1 mm.
- Peu de marge d'erreur dans le processus global
- Protocoles stricts requis

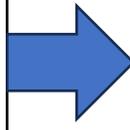
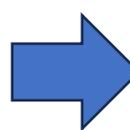


- Minimiser l'incertitude de la localisation par **interfraction**- positionnement du patient avec précision à l'isocentre
- Minimiser l'incertitude de la localisation **intrafractionnelle**- Surveillance en temps réel
- Permet la localisation du patient sous des angles non coplanaires
- Fiable - les interruptions de traitement ne sont pas souhaitables
- Facilité d'utilisation
- La compatibilité/l'expérience du patient est de plus en plus importante.

# SRS/ SABR- Problèmes

## Risque de mouvement du patient

- Temps du traitement plus longue
  - Dose par fraction plus élevé
  - Analyse rigoureuse d'imagerie
- Facteurs qui peuvent induire le mouvement du patient
  - sommeil, éternuement, toux,
  - douleur au bras ou au dos,
  - position non naturelle
  - température ambiante
  - inquiétude

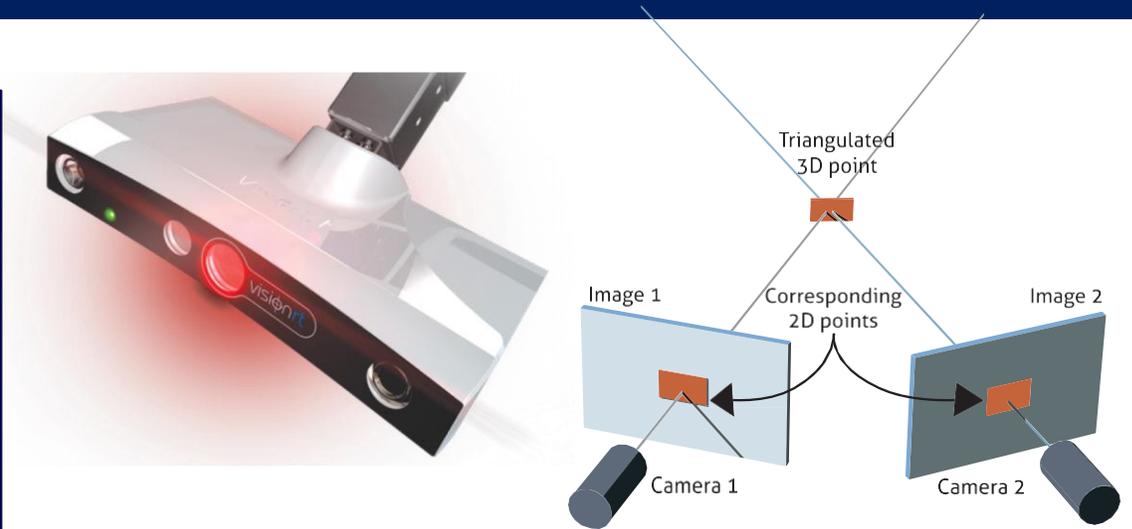
 **SGRT** 

- Positionnement du patient
  - **Non-invasif**, non ionisant , **3D temps réel**
  - Localisation précise d'isocentre ( **$\leq 3\text{mm}/0.2\text{ degrees}$** )
- Surveillance intra-fraction
  - Surveillance de mouvement 6DOF en temps réel
  - Éteindre automatiquement le faisceau en cas de mouvement > seuil prédéfini
- Sécurité et confort accrus des patients
- Résultats cliniques améliorés – meilleur ciblage et meilleure épargne des OAR

# SGRT - Solution Align RT

# Align RT

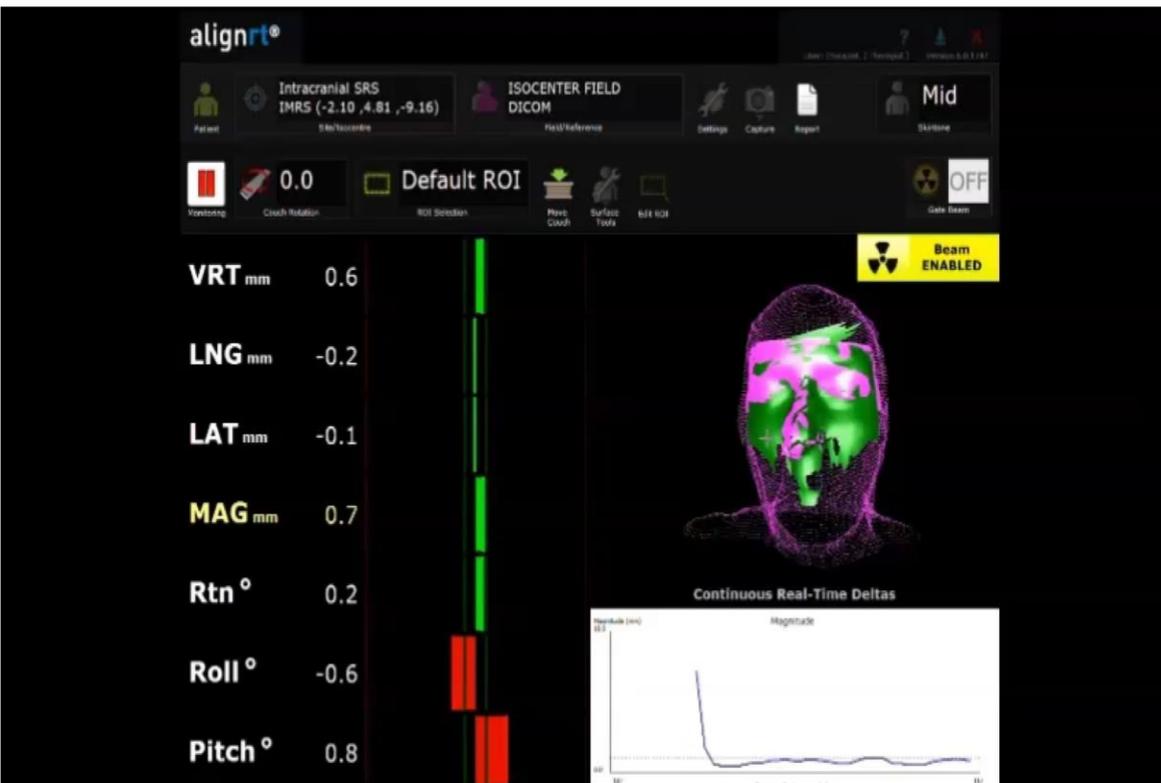
- Images de la surface, PAS de la tumeur
- 3 caméras montées au plafond + projecteur de lumière visible
- Le système crée un modèle de surface 3D composé de 20 000 points maximum
- L'utilisateur choisit une région d'intérêt qui sera utilisée pour la surveillance :
  - Surface de référence
  - Contours de la simulation CT
  - Un autre AlignRT d'un système installé en CT
  - Image AlignRT précédente d'une session précédent



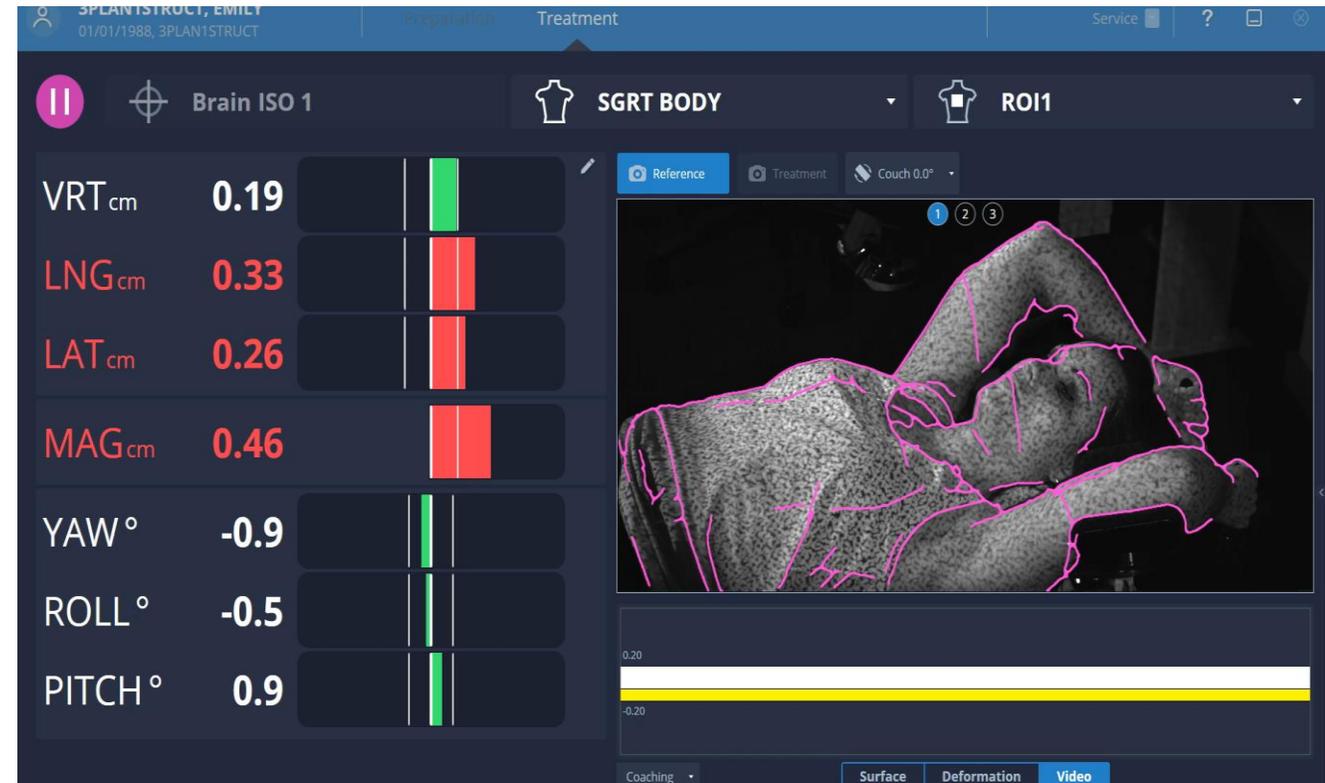
Le dispositif de réglage de la tête disponible pour la SRS intracrânienne permet un alignement à six degrés de liberté

# AlignRT - mise en place et surveillance de SURFACES, PAS DE TUMEURS

Align RT

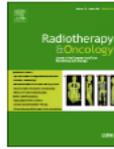


AlignRT Advance



**RÉIMAGE NÉCESSAIRE - CBCT après l'application des shifts**

SGRT répond-il aux exigences de SRS/SBRT ?



## Guidelines

## ESTRO-ACROP guideline on surface guided radiation therapy

P. Freislederer<sup>a,1,\*</sup>, V. Batista<sup>b,c</sup>, M. Öllers<sup>d</sup>, M. Buschmann<sup>e</sup>, E. Steiner<sup>f</sup>, M. Kügele<sup>g</sup>,  
F. Fracchiolla<sup>h</sup>, S. Corradini<sup>a</sup>, M. de Smet<sup>i</sup>, F. Moura<sup>j</sup>, S. Perryck<sup>k</sup>, F. Dionisi<sup>l</sup>, D. Nguyen<sup>m</sup>,  
C. Bert<sup>n</sup>, J. Lehmann<sup>o,p,q</sup>

**Table 2**

Main parameters to include in an acceptance protocol, divided by type of equipment (x – mandatory, o – optional, pass – within Vendor's system specifications). For a full description of each test and respective alternatives consult the test description in Appendix III.

Acceptance	Specification/Tolerance	CT	C-arm linac	Closed-Bore linac	Particle Therapy		
Parameter	Label Test						
Static Accuracy	A1	Isocentre – Agreement between SGRT-isocentre and other isocentric-systems	1 mm/1°	x	x	x	x
	A2	Translational shift – Agreement between introduced and detected shifts in each direction	1 mm (up to 5 cm shifts)/ 2 mm (>5 cm shifts)	-	x	x	x
	A3	Rotational shift – Agreement between introduced and detected rotation in each direction	1°	-	x	x	x
	A4	Impact of camera occlusion – Introduced shifts when one or more camera pods are blocked (for the range of ROI clinically to be used)	1 mm/1°	-	x	x	x
	A5	Couch rotation – Integration & Basic	pass; 1 mm, 0.5°	-	o	-	x
	A6	Setup/loading position – confirm the system calibration at a non-isocentric position (when this option is part of the system)	1 mm/1°	o	-	o	o
Dynamic Accuracy	D1	Beam-Hold performance, AAPM TG 142 [28] – functionality and dosimetric (stationary dose point)	pass/2%	o	x	x	x
	D2	Tracking performance – Ability of the system to correctly measure translations and/or rotations of a moving object	1 mm/1° SRS: 0.5 mm/0.5°	x	x	x	x
	D3	Respiratory trace – Detectability of amplitude, frequency, shape variations.	pass	x	o	o	o
	D4	Trigger performance – Phase correct triggering and data reconstruction	pass	x	-	-	-
	D5	Frame-rate impact	pass	x	x	x	x
End-to-End Positioning	E1	End-to-end positioning test – Verify the entire workflow	2 mm-/1°	-	x	x	x
System performance	P1	Thermal drift – Impact of temperature on the camera performance [29]	1 mm/1° (20 min after 20 min in stand-by)	x	x	x	x
	P2	Room-light impact – Influence of the light level on the system accuracy	0.5 mm/1°	x	x	x	x
	P3	Field-of-view -Basic	pass	x	x	x	x
	P4	Quality of acquired surface image	pass	x	x	x	x
	P5	Integration – System interface with all peripheral systems	pass	x	x	x	x
	P6	Patient-Interface (Visual or audio)	pass	x	x	x	x
Safety	S1	Interlocks – existence and performance	pass	x	x	x	x
	S2	Data import & export	pass	x	x	x	x
	S3	Database Backups & security	pass	x	x	x	x
	S4	System configuration – Users Right & Pre-sets	pass	o	o	o	o
	S5	Mechanical Integration – Confirm integrity/Collisions	pass	x	x	x	x
Documentation	R1	Export patient- & QA- reports	pass	x	x	x	x
	R2	User manuals	pass	x	x	x	x

Acceptance			Specification/Tolerance
Parameter	Label	Test	
Static Accuracy	A1	Isocentre – Agreement between SGRT-isocentre and other isocentric-systems	1 mm/1°
	A2	Translational shift – Agreement between introduced and detected shifts in each direction	1 mm (up to 5 cm shifts)/ 2 mm (>5 cm shifts)
	A3	Rotational shift – Agreement between introduced and detected rotation in each direction	1°
	A4	Impact of camera occlusion – Introduced shifts when one or more camera pods are blocked (for the range of ROI clinically to be used)	1 mm/1°
	A5	Couch rotation – Integration & Basic	pass; 1 mm, 0.5°
	A6	Setup/loading position – confirm the system calibration at a non-isocentric position (when this option is part of the system)	1 mm/1°
Dynamic Accuracy	D1	Beam-Hold performance, AAPM TG 142 [28] – functionality and dosimetric (stationary dose point)	pass/2%
	D2	Tracking performance – Ability of the system to correctly measure translations and/or rotations of a moving object	1 mm/1° SRS: 0.5 mm/0.5°
	D3	Respiratory trace – Detectability of amplitude, frequency, shape variations.	pass
	D4	Trigger performance – Phase correct triggering and data reconstruction	pass
	D5	Frame-rate impact	pass
End-to-End Positioning	E1	End-to-end positioning test – Verify the entire workflow	2 mm-/1°
System performance	P1	Thermal drift – Impact of temperature on the camera performance [29]	1 mm/1° (20 min after 20 min in stand-by)
	P2	Room-light impact – Influence of the light level on the system accuracy	0.5 mm/1°

# SGRT répond-il aux exigences SRS ?

## Précision

Des études fantômes démontrent la localisation de l'isocentre AlignRT - 1 mm

[Paxton et al JACMP 2017 ; Wen à al Med Phys 2016]

**AlignRT comparable aux techniques d'imagerie par rayons X existantes**

[Wiant et al JACMP 2017 ; Oliver et al Adv Radiat Oncol 2017 ; Bry et al JACMP 2022]

## Résultats cliniques

Comparable aux SRS conventionnels avec cadre et sans cadre

[Pham et al., Trans Can Res, 2014 ; Pan et al Neurosurg 2014]

**Technical Note: Evaluation of the systematic accuracy of a frameless, multiple image modality guided, linear accelerator based stereotactic radiosurgery system**

N. Wen<sup>1)</sup> and K. C. Snyder  
*Department of Radiation Oncology, Henry Ford Health System, 2799 West Brand Boulevard, Detroit, Michigan 48202*

S. G. Scheib and P. Schmelzer  
*Varian Medical System, Tüferrstrasse 7, Dättwil AG 5405, Switzerland*

Y. Qin, H. Li, M. S. Siddiqui, and I. J. Chetty  
*Department of Radiation Oncology, Henry Ford Health System, 2799 West Brand Boulevard, Detroit, Michigan 48202*

Received: 8 June 2016 | Revised: 7 December 2016 | Accepted: 21 December 2016  
DOI: 10.1002/acm2.12054

**RADIATION ONCOLOGY PHYSICS**

WILEY

**Evaluation of a surface imaging system's isocenter calibration methods**

Adam B. Paxton<sup>1</sup> | Ryan P. Manger<sup>2</sup> | Todd Pawlicki<sup>2</sup> | Gwe-Ya Kim<sup>2</sup>

Review Article

**Frameless, real-time, surface imaging-guided radiosurgery: update on clinical outcomes for brain metastases**

Nhat-Long L. Pham, Pranav V. Reddy, James D. Murphy, Parag Sanghvi, Jona A. Hattangadi-Gluth, Grace Gwe-Ya Kim, Laura Cervino, Todd Pawlicki, Kevin T. Murphy

Department of Radiation Medicine and Applied Science, University of California, San Diego, La Jolla, CA 92093, USA  
Correspondence to: Kevin T. Murphy; MD, Department of Radiation Medicine and Applied Science, University of California, San Diego, La Jolla, California, 3960 Health Sciences Dr., MC0865, La Jolla, CA 92093, USA. Email: kevinmurphy@ucsd.edu.

# SGRT répond-t'il aux exigences SRS/SABR ?

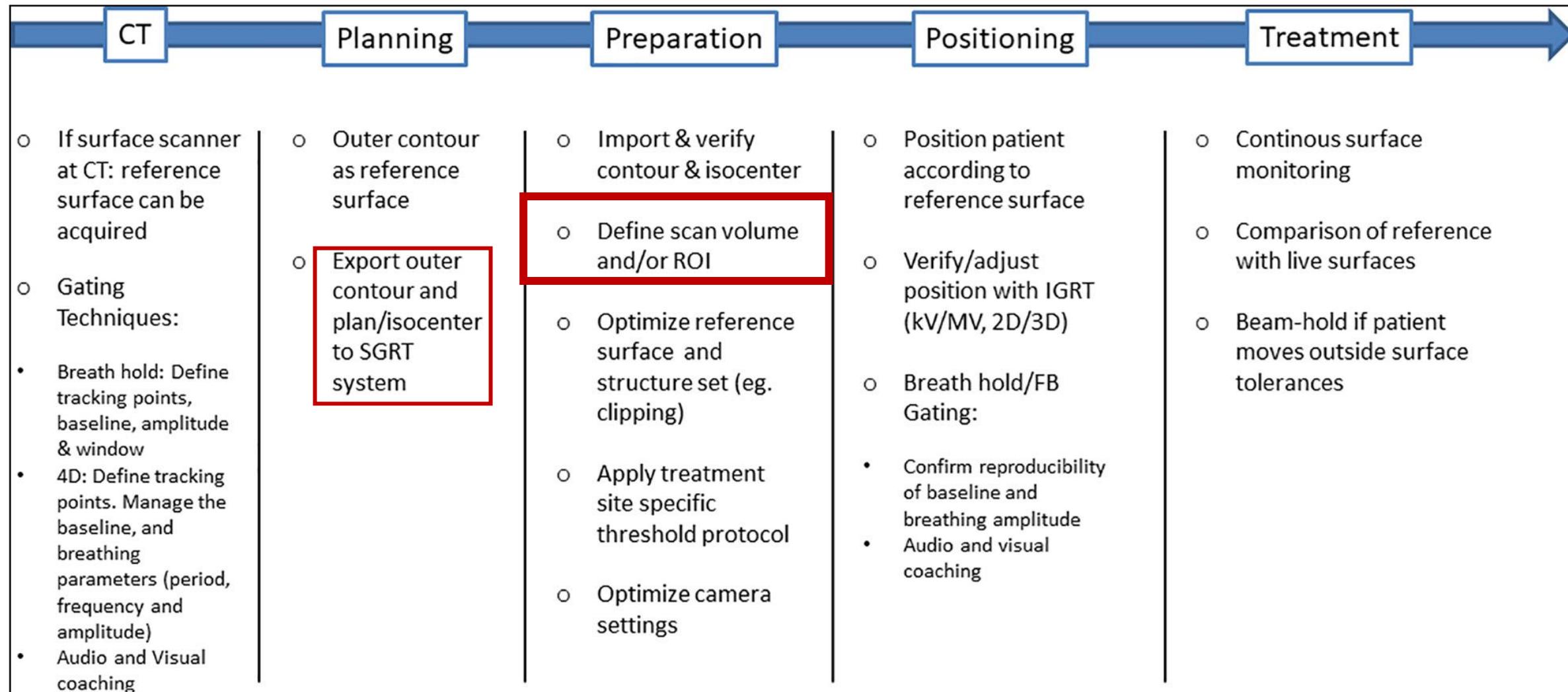


- Optimisation avancée de la caméra
- Réalisé par l'ingénieur VisionRT lors de la configuration initiale de la caméra
- Génère un étalonnage 3D plutôt qu'un seul plan

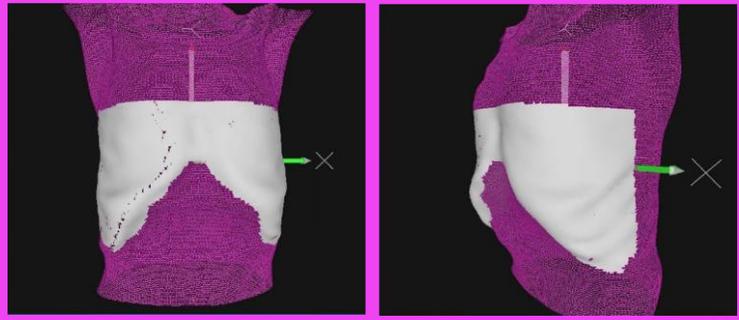
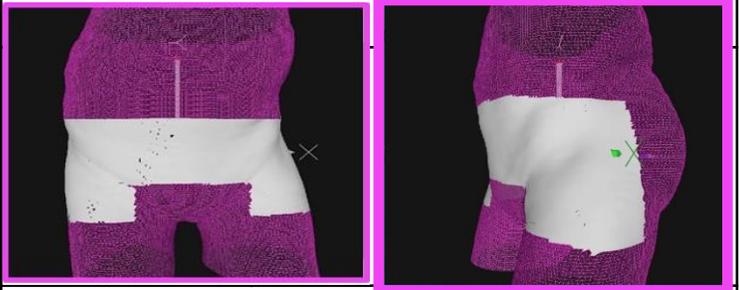
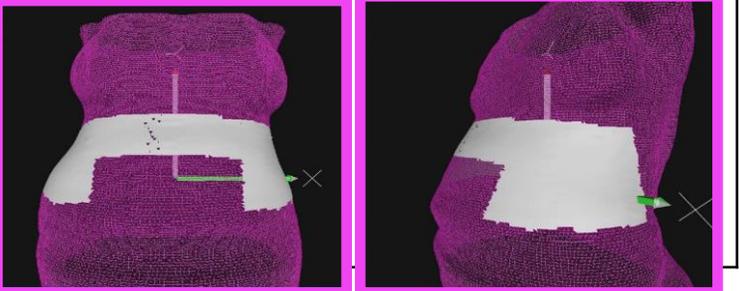
Accuracy Test	Measured Data
Absolute phantom setup error	$\leq 0.2$ mm / $0.4^\circ$
Coplanar tracking accuracy	$< 0.2$ mm / $0.1^\circ$
Non-coplanar tracking accuracy (MAX-HD)	$< 0.4$ mm / $0.2^\circ$
○ Ave RTD change for varying isocenters	0.1 mm
○ RTD change due to pod occlusions	$< 0.1$ mm
Non-coplanar tracking accuracy (Cube)	$\leq 0.3$ mm / $0.2^\circ$

# Flux de travail SGRT

# Recommendations de l'ESTRO pour le flux de travail avec SGRT



# Sélection de la région d'intérêt (ROI)- essentielle et critique

Site	Inclure	Ne pas inclure	
Thorax	<p><b>Partie stable de la surface de la peau</b></p> <p><b>Topographie du patient</b></p>	<p>Grandes zones instables</p> <p>Tout ce qui ne fait pas partie du patient, comme une blouse ou un dispositif d'immobilisation</p> <p>Zone non reproductible en raison du mouvement respiratoire</p>	
Pelvis	<p>Partie antérieure des hanches</p> <p>Partie latérale des hanches au plan médio-coronal</p>	<p>Excès de tissu adipeux</p> <p>Zones non reproductibles</p> <p>Tout ce qui ne fait pas partie du patient</p>	
Abdomen	<p>Partie stable de la surface de la peau (ex. Côtes)</p>	<p>Grandes zones instables</p> <p>Tout ce qui ne fait pas partie du patient</p> <p>Zone non reproductible en raison du mouvement respiratoire</p>	

# Expérience de Beacon Hospital

# Commencer notre expérience avec SGRT

- SRS basé sur linac avec Varian Trilogy Tx (HD-MLC et cônes)
- Plateforme de guidage optique en temps réel Varian
- Fin du support en 2014



# Choisir une nouvelle solution

	Align RT	BrainLab Exactrac
Coût	Coût réduit (facteur de 3)	Coût plus élevé
Installation	peu de travaux de construction	travaux de construction nécessaires à l'installation d'appareils de radiographie
Temps d'arrêt	½ jour	2 semaines
Méthode d'alignement	Contour externe du patient	Anatomie interne du patient
Angles non coplanaires	Dépend de l'anatomie externe	Vérification non coplanaire de l'anatomie interne
6 degrés de liberté	Réalisé avec un dispositif de réglage de la tête	Canapé 6 degrés inclus dans l'emballage
Confort du patient	Masque facial ouvert	Masque facial fermé

# Installation Align RT

- Enquête sur la salle Vision RT un mois avant l'installation
- Plaques de montage pour caméras
- Caméras installées par l'ingénieur Vision RT pendant le week-end
- Tests d'acceptation effectués lundi
- Premier patient traité cette semaine-là
- Intégré à Varian : MMI - Rappel automatique du patient, contrôle du canapé et maintien du faisceau

# Expérience Beacon avec SGRT



Varian  
EDGE



Varian  
Trilogy

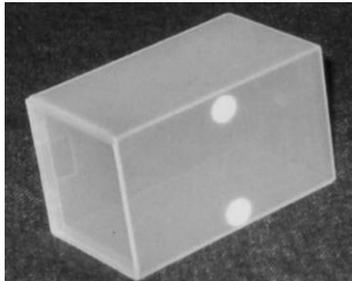
Année	Site	Setup	Surveillance de l'intrafraction	Numero des patients traités depuis 2014
2014	<b>SRS intracrânien</b>	✓	✓	810
2017	Surveillance de l'intrafraction des extrémités/thorax/abdomen/bassin		✓	
2018/2019	Poitrine sans tatouage (DIBH)	✓	✓	356
2019	La plupart des sites sans tatouage	✓	✓	
2019	<b>SABR Abdomen et Thorax</b>		✓	3356 (fx)

**August 2021 Align RT Advance**

SGRT pour SABR?

# Programme SABR a Beacon Hospital

- Début 2009- plus de 3000 patients et 10 000 fractions
- Varian RPM/RGSC pour la gestion respiratoire
- Immobilisation BodyFix
- Programme mature, flux de travail bien établi
- 2019- intégrer SGRT



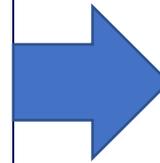
# Intégration de la SGRT dans le programme SABR

- MEP sans tatouage
- Réduction des erreurs et du temps pour la MEP
- Surveillance intra-fractionnée - détection d'erreur grossière
- Réduit les besoins d'immobilisation (feuille d'aspirateur corporel)

# Intégration de la SGRT pour la mise en place des patients

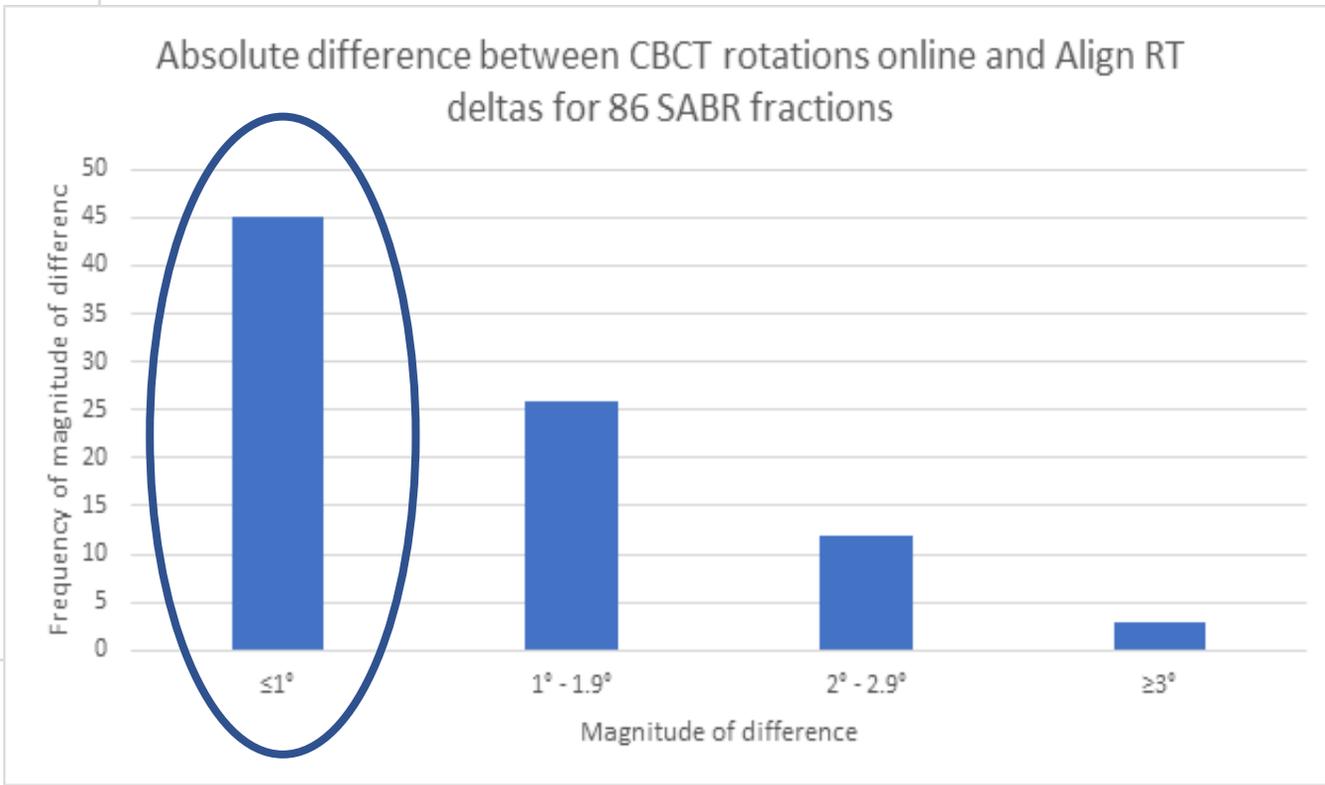
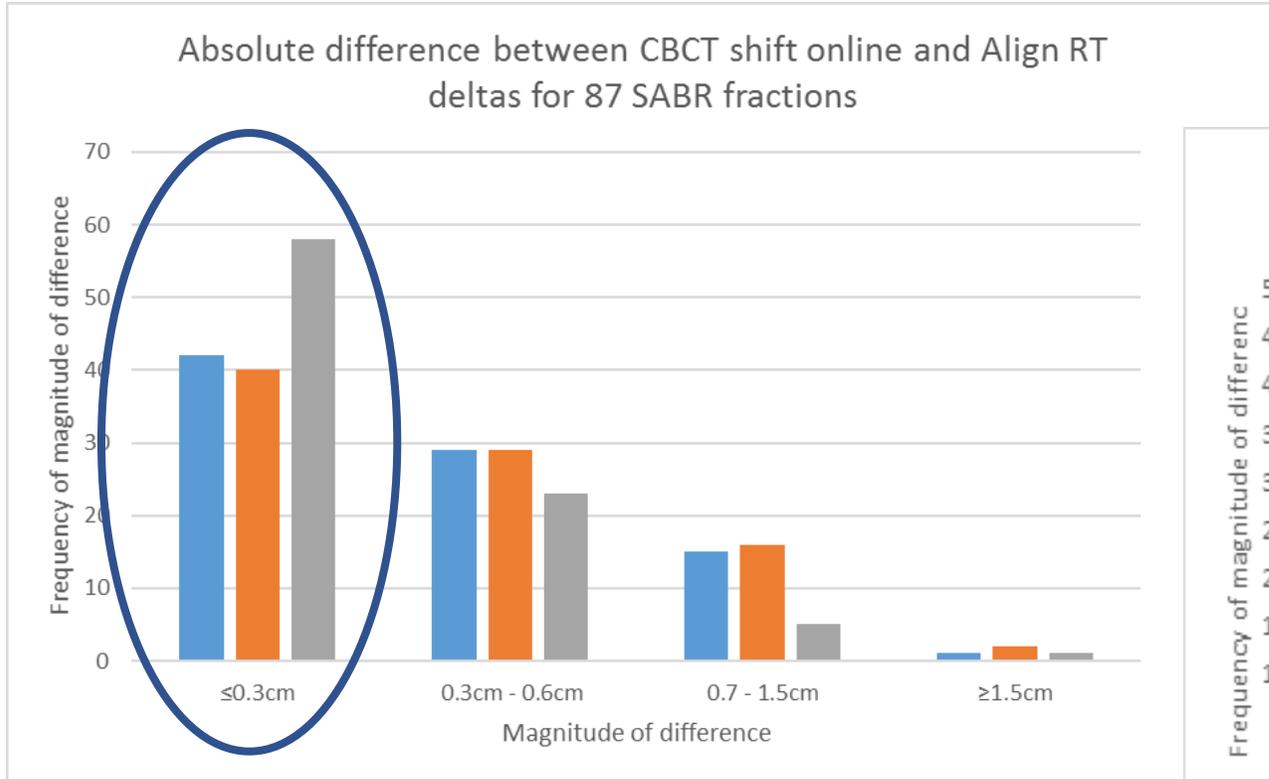
Évaluer l'efficacité du guidage de surface AlignRT

1. en tant qu'outil de MEP
2. pour surveiller le mouvement intra-fraction du patient (tolérance au traitement SABR 0,3 cm, 3,0 degrés)
3. Accroître la sécurité lors de l'administration des doses de SABR.



1. Enregistrer les shifts indiqués par AlignRT après la MEP
2. Enregistrer les shifts indiqués par le système OBI après la configuration
3. Vérifier la corrélation (décalages enregistrés entre 0,5 cm et 2°)

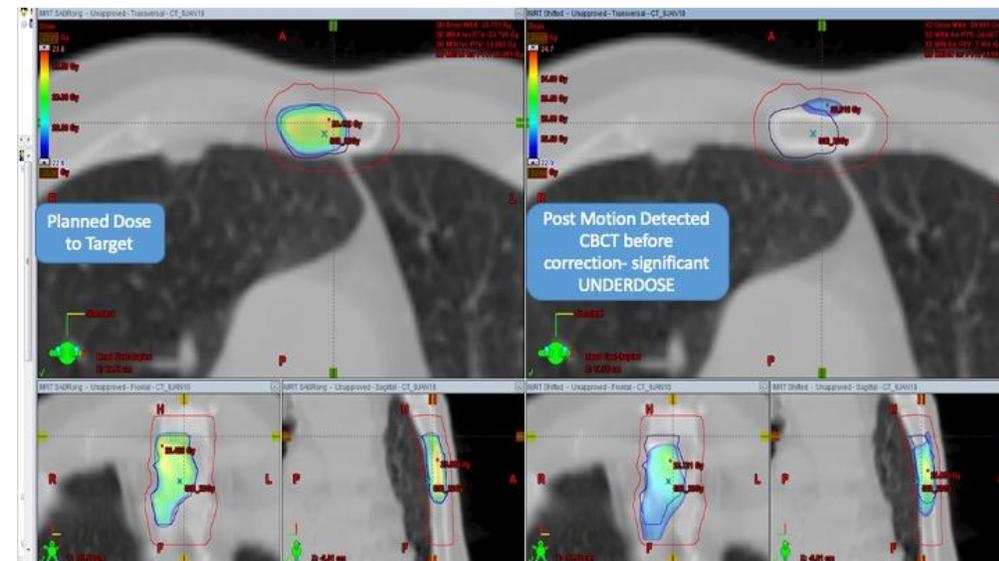
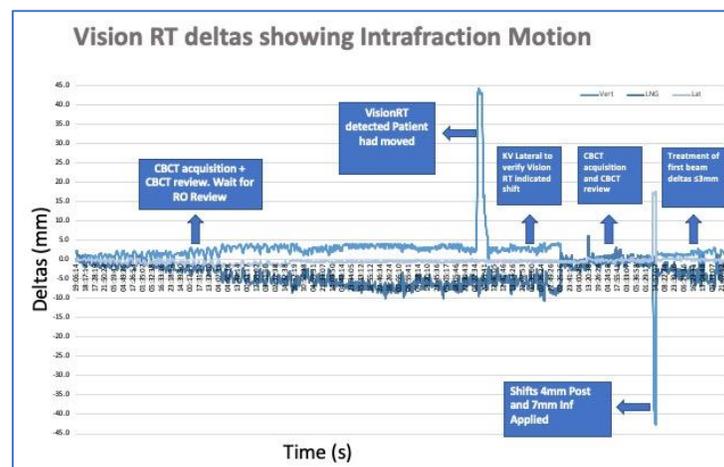
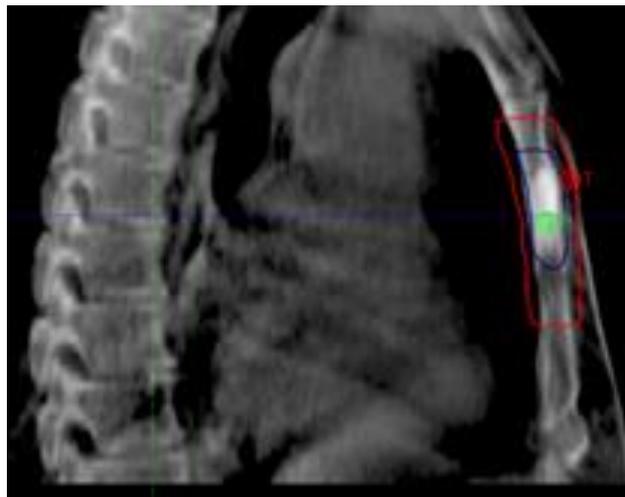
# SGRT pour SABR thoracique



# Mais....

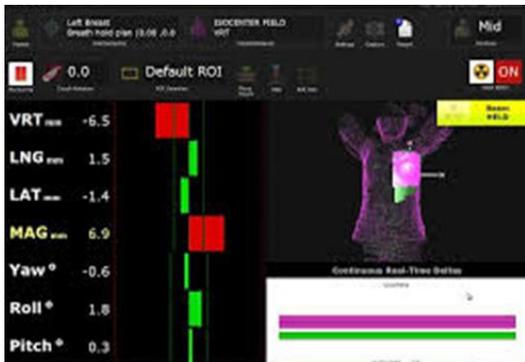
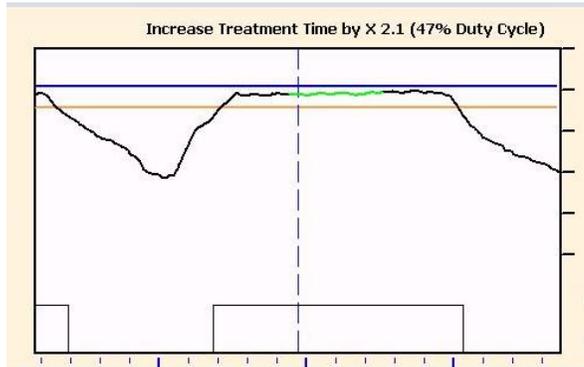
- La respiration lourde (heavy)
  - a provoqué des différences de rotation et de translation,
  - s'est amélioré après la session de formation sur la définition des régions d'intérêt, sur tous les sites.
- Poitrine/abdomen : Écart vertical noté là où il n'y a pas assez de topographie latérale, en raison de l'immobilisation Bodyfix.

# SGRT pour SABR – Identifier des erreurs autrement pas détectable



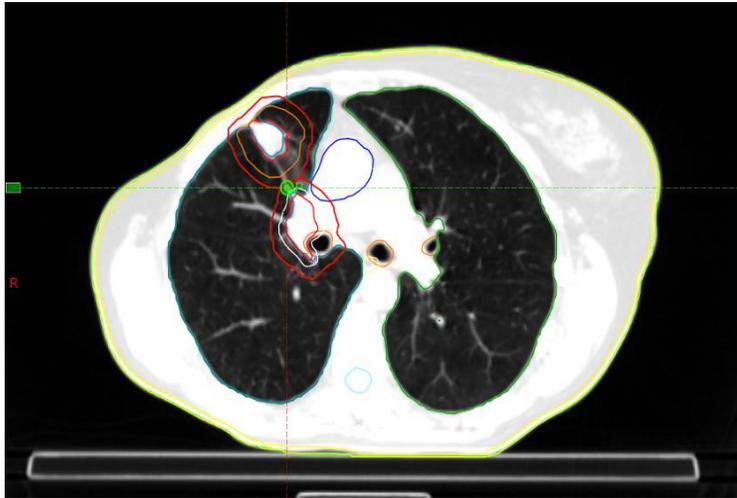
- Re-traitement d'une métastase sternale Janvier 2019 – 18Gy/1fx avec SIB 22Gy/1fx
- Surveillance du mouvement AlignRT - mouvement détecté pendant l'analyse de l'image et l'administration du traitement
- Paire KV/KV et imagerie CBCT OBI - vérifiée

# Intégration de la SGRT dans le programme SABR : Gestion des mouvements respiratoires

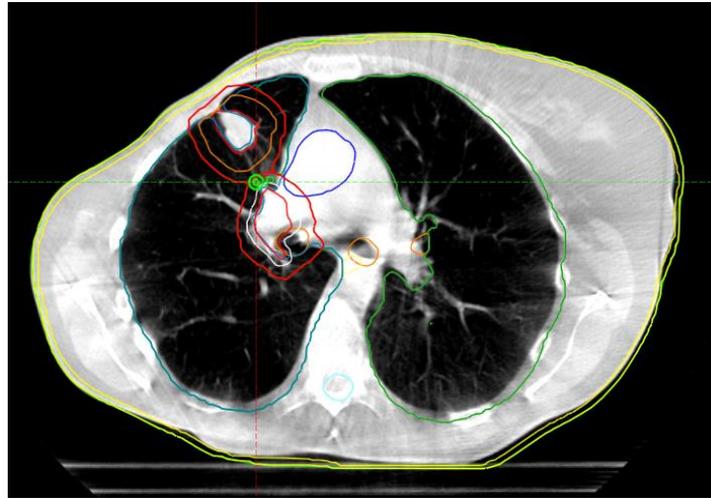


Limites (SGRT seul)	Avantages de la combinaison SGRT et Varian RGSC
La corrélation surface-cible n'est pas aussi bonne que SRS/sein (3 mm PTV)	Tattooless
Blocage CBCT – bruit pendant l'acquisition	Correction du mouvement intrafraction et de la rotation
Pas de gating de phase respiratoire	Gamme complète de gestion des mouvements respiratoires

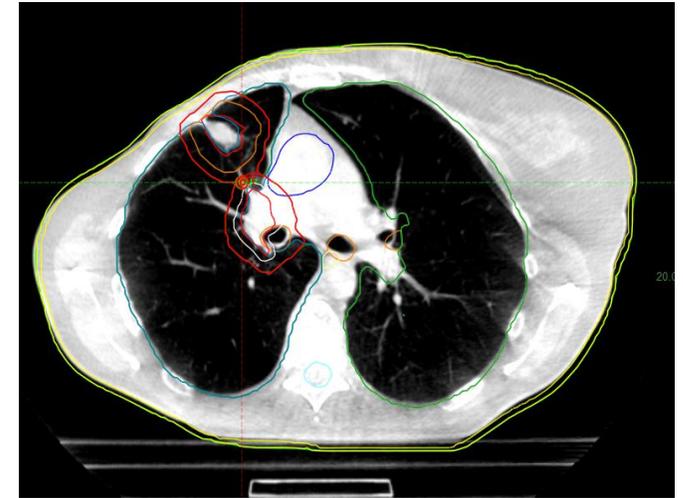
# Intégration de la SGRT dans le programme SABR : Gestion des mouvements respiratoires



Planning BH CT



CBCT SGRT uniquement - flou des voies respiratoires

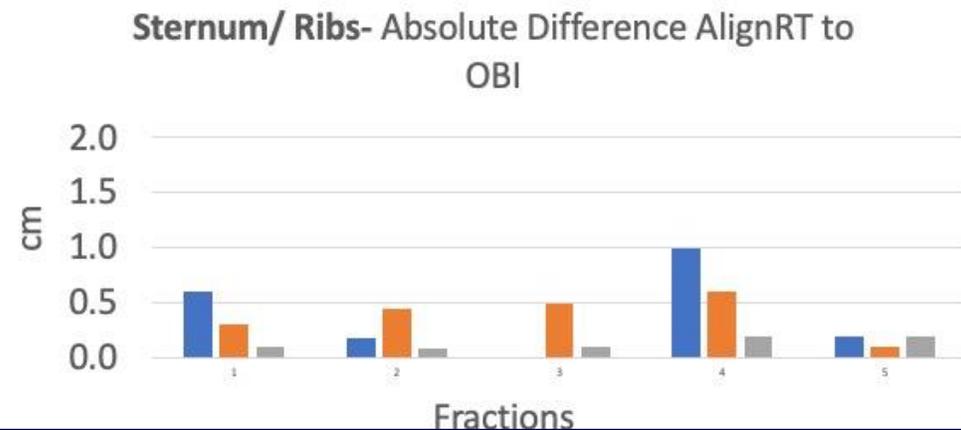


Amélioration des voies respiratoires du CBCT SGRT et du RGSC

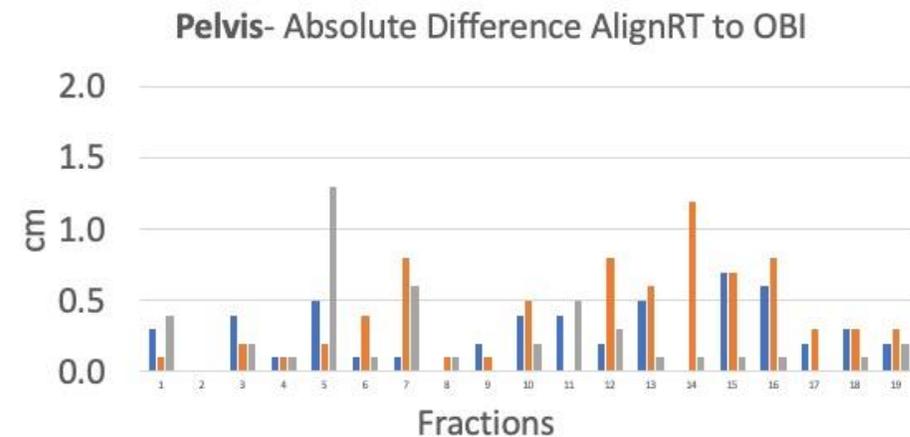
*\*Images pour le poumon - fractionnement standard*

# Absolute difference between AlignRT and OBI

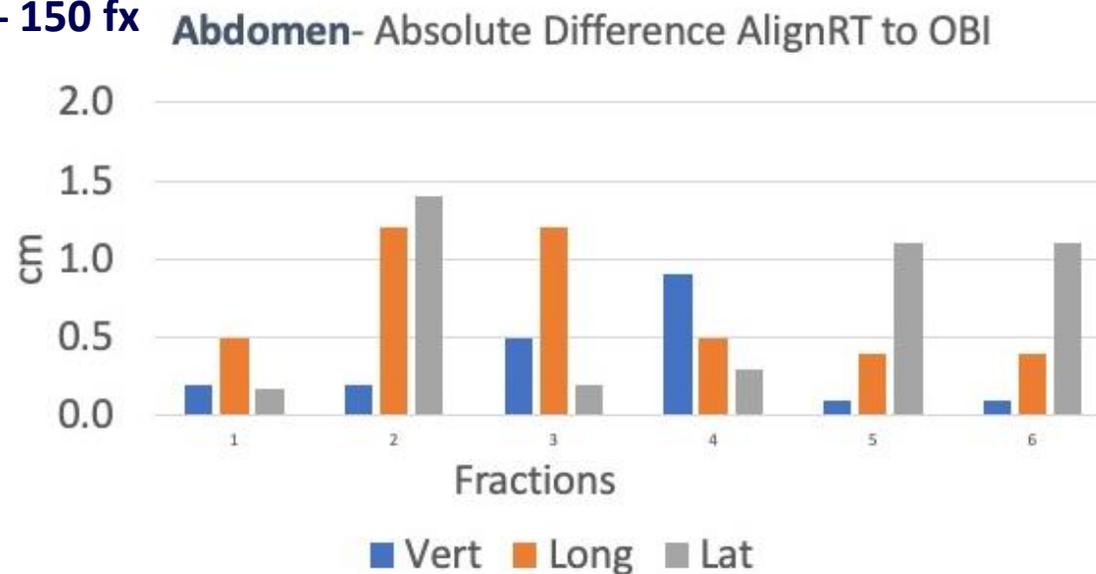
15 patients- 15fx



55 patients- 275fx



29 patients- 150 fx



# SGRT pour les extrémités



- SGRT pour les extrémités depuis 2014 - relativement peu

Cas de fasciite plantaire - le patient a été déplacé après le départ des thérapeutes respiratoire

Excellente reproductibilité - décalages OBI minimaux

Temps de localisation et de vérification efficace

Shift moyennes enregistrés sur 5 fractions Knee Case 2019

Vrt	Lng	Lat	Pitch	Roll	Rtn
[cm]	[cm]	[cm]	[°]	[°]	[°]
0	-0.1	0	0.4	0.1	-0.1

# SGRT tous les sites extracrâniens

Date	Cohort	Sites	SGRT
Janvier 2019	Non-RPM SABR	SABR Sites except Thorax & Abdomen	Surveillance du mouvement intra-fraction
Fevrier 2019	EEBH SABR	Abdomen	Synchronisé avec RPM
Juin 2019	IMRT & 3DCRT	Thorax, Abdomen (Markerless)	Localisation et surveillance de mouvement intra#
Janvier 2020	IMRT & 3DCRT	Thorax, Abdomen	Configuration et surveillance des mouvements - Tatouage de fourmi unique RGSC intégré
Juin 2020	Case by case #1 SABR	Thorax	Synchronisé avec le contrôle RGSC Apnée variée
2021	SABR, IMRT & 3DCRT	Thorax, Abdomen	Synchronisé avec le contrôle du régime Apnée variée et erreur grossière

SRS/fSRS

# Programme SRS du Beacon Hospital

- Traitement de 2500+ SRS intracrânienne depuis décembre 2007
- La plus grande série crânienne en dehors des États-Unis avec AlignRT
- centre de référence pour VisionRT
- La majorité sont des métastases cérébrales
- Lésions également bénignes
  - névralgie du trijumeau
  - Méningiome
  - schwannomes vestibulaires

# Positionnement et immobilisation du patient

Frame based



Frameless (Z med)



Surface guided



# Simulation et immobilisation

- Masque facial ouvert Macromedics DSPS
- Assurez-vous que suffisamment de masque est à l'extérieur du visage pour ROI
- Menton baissé



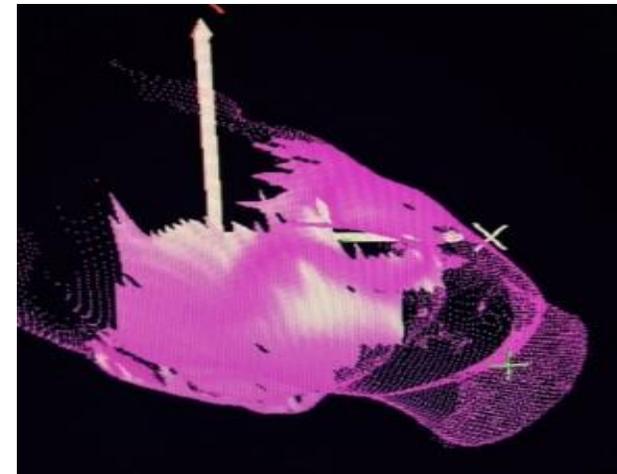
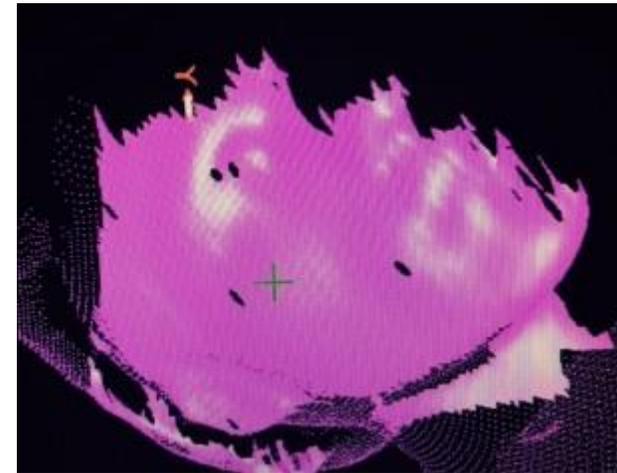
2 fingers between the mask and the plate



# Pourquoi le menton vers le bas est-il important ?



- 1 Pod bloqué par portique
- Vue du ROI limitée en raison du menton
- Très peu d'informations pour la surveillance du bruit



# Beacon Experience : sélection de la region d'interet

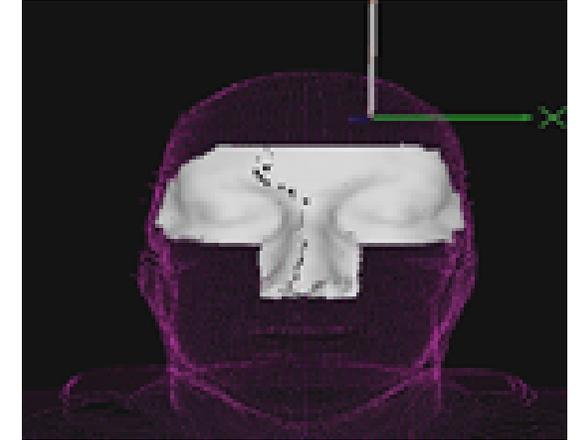
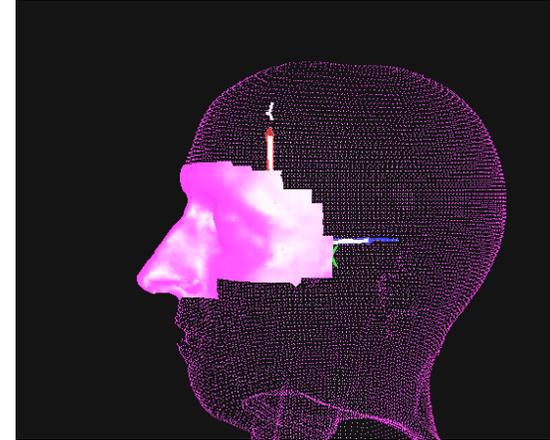
Cause principale de l'erreur

Exclure le masque

ROI ne doit inclure que des structures rigides:

- Exclure les joues
- Utiliser les os frontaux

Pas de maquillage, ni de faux cils, sourcils broussailleux



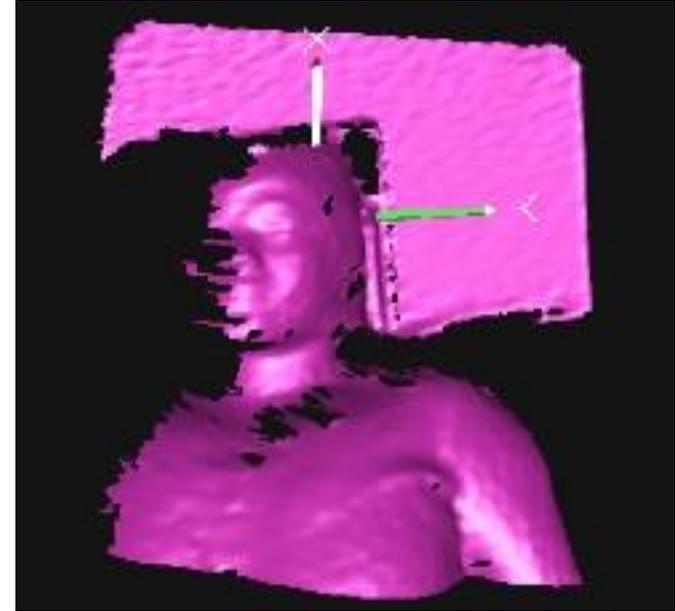
# Limitation d'AlignRT : Caméra bloquée pendant la rotation du gantry



Left pod



Central pod

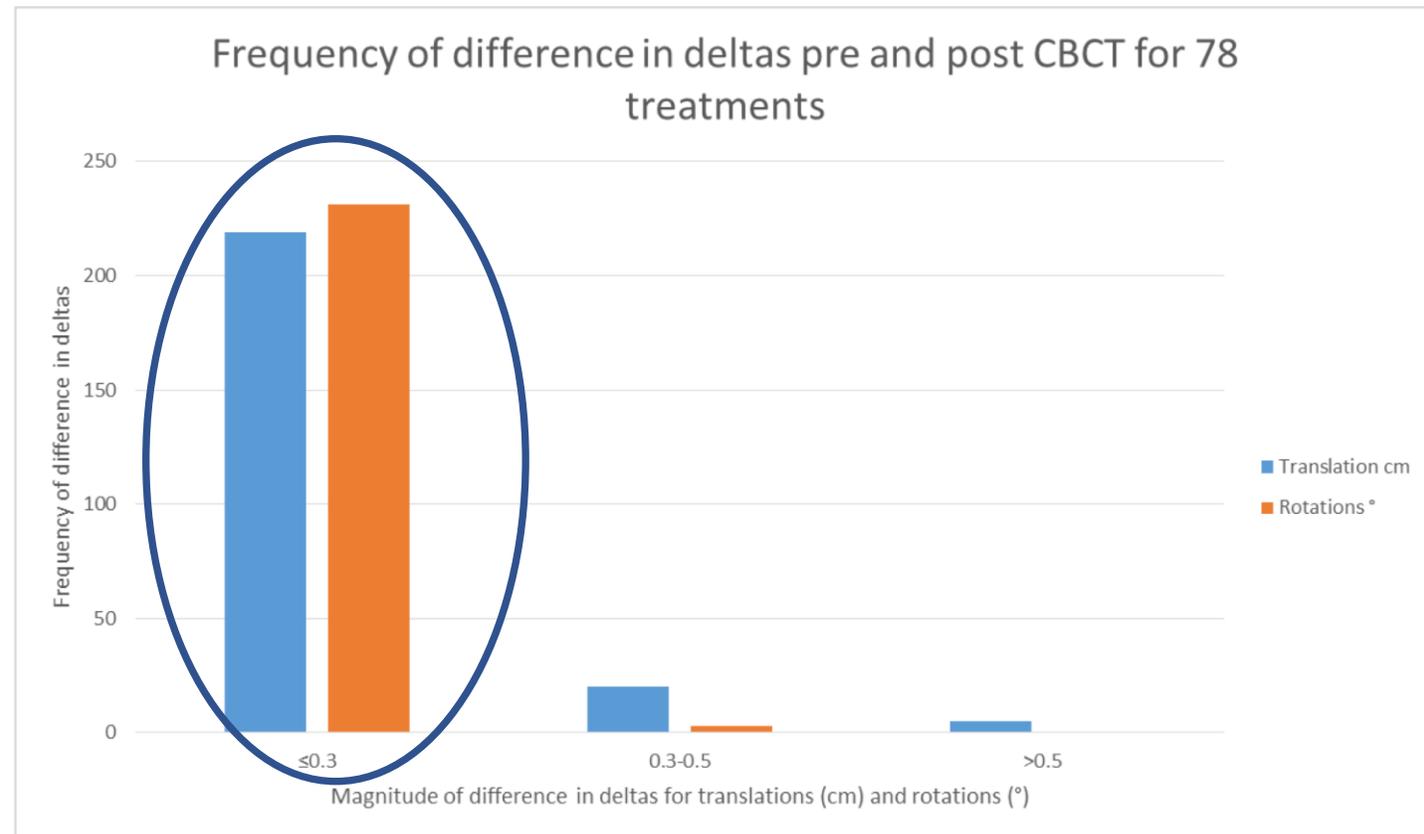


Right pod

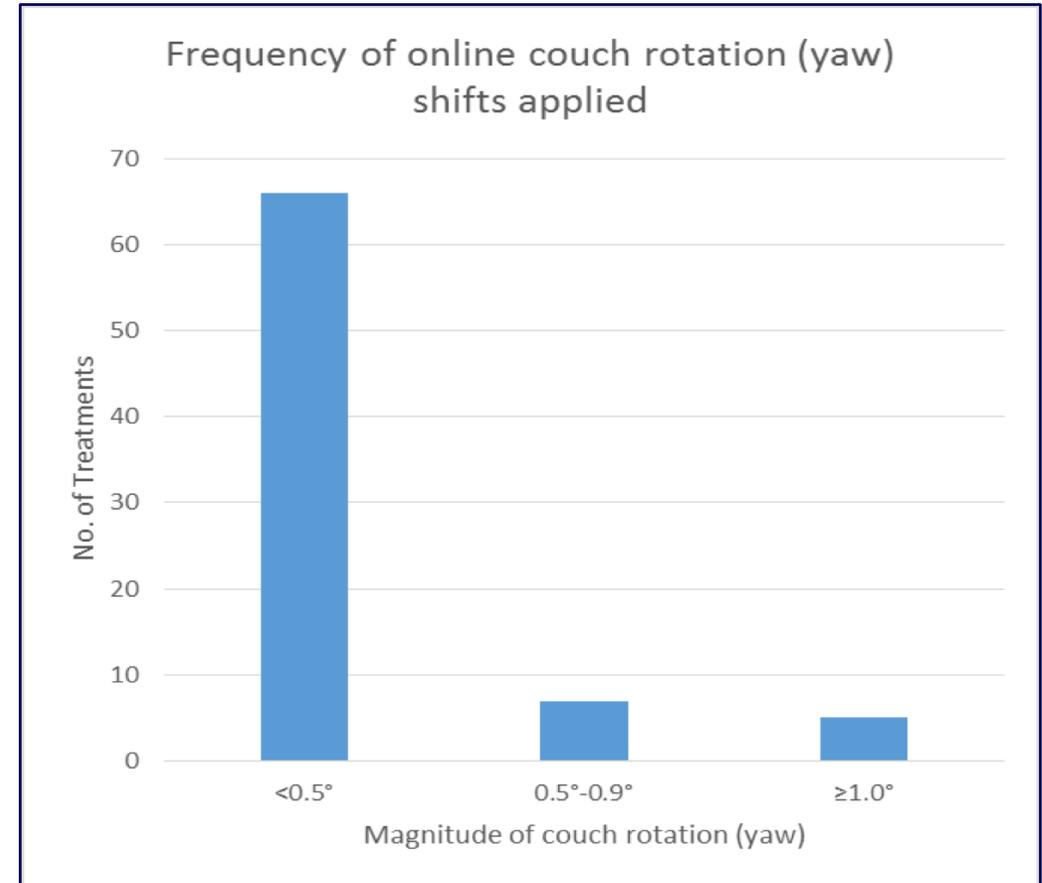
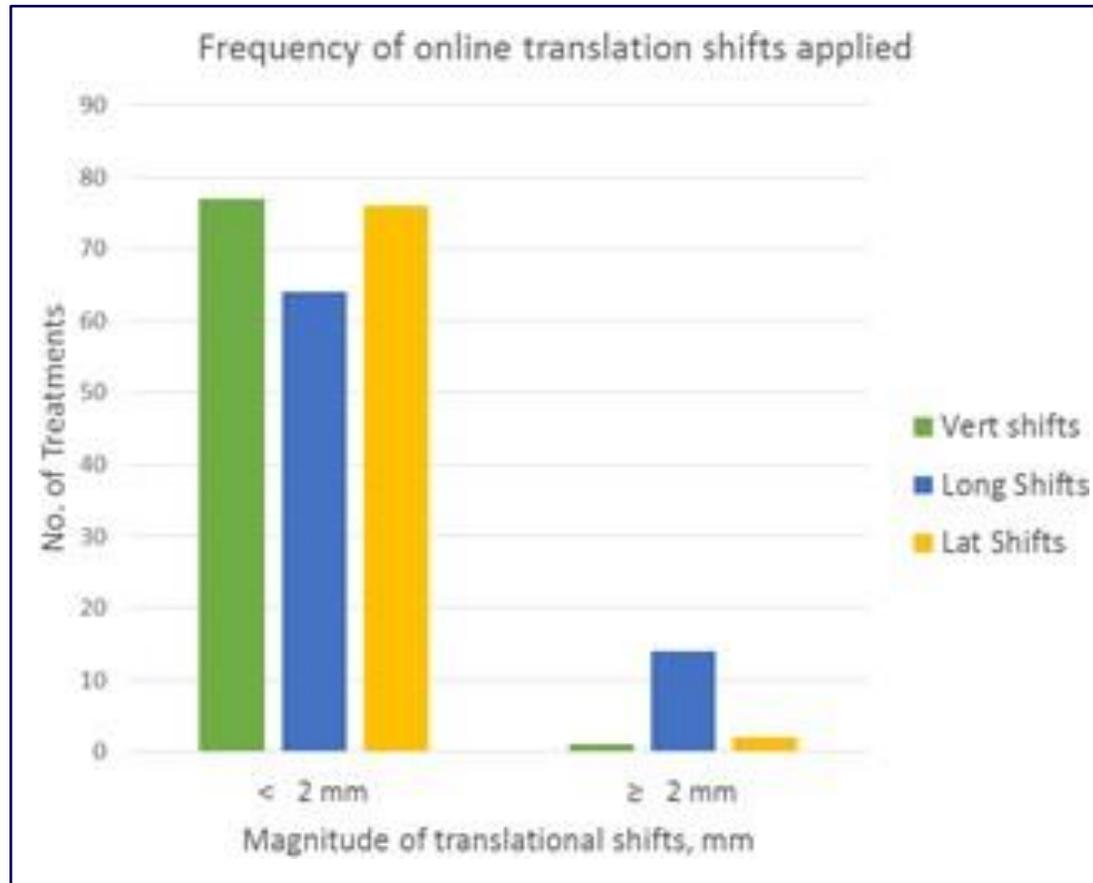
- Deux caméras latérales bloquées pendant une très courte période lors de l'acquisition du CBCT - ne captureront aucun mouvement du patient
- Enregistrer la position du patient au début et à la fin de la CBCT

# Expérience Beacon : Stabilité du masque facial ouvert

- 78 fractions
- Deltas avant et après l'enregistrement de la CBCT
- Re-CBCT 5 patients en raison de mouvement pendant le CBCT ou l'appariement
- Patients stables dans le masque
- Le confort est important



# Expérience Beacon : CBCT vs AlignRT



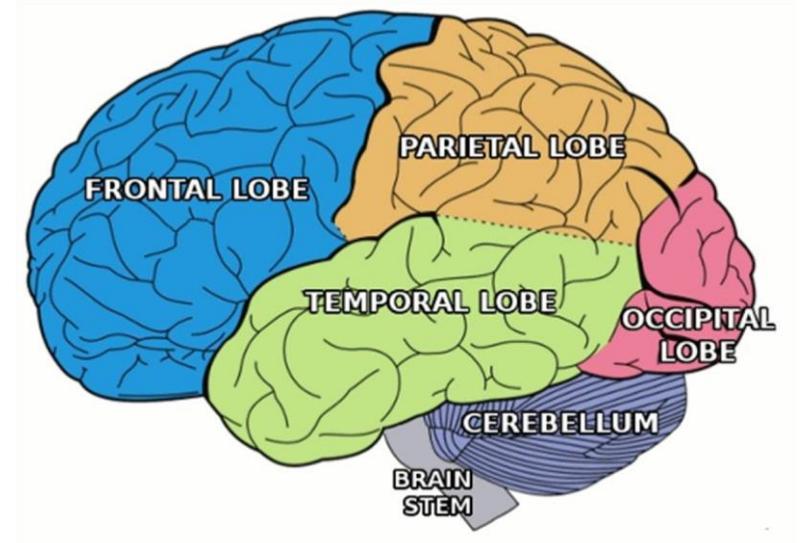
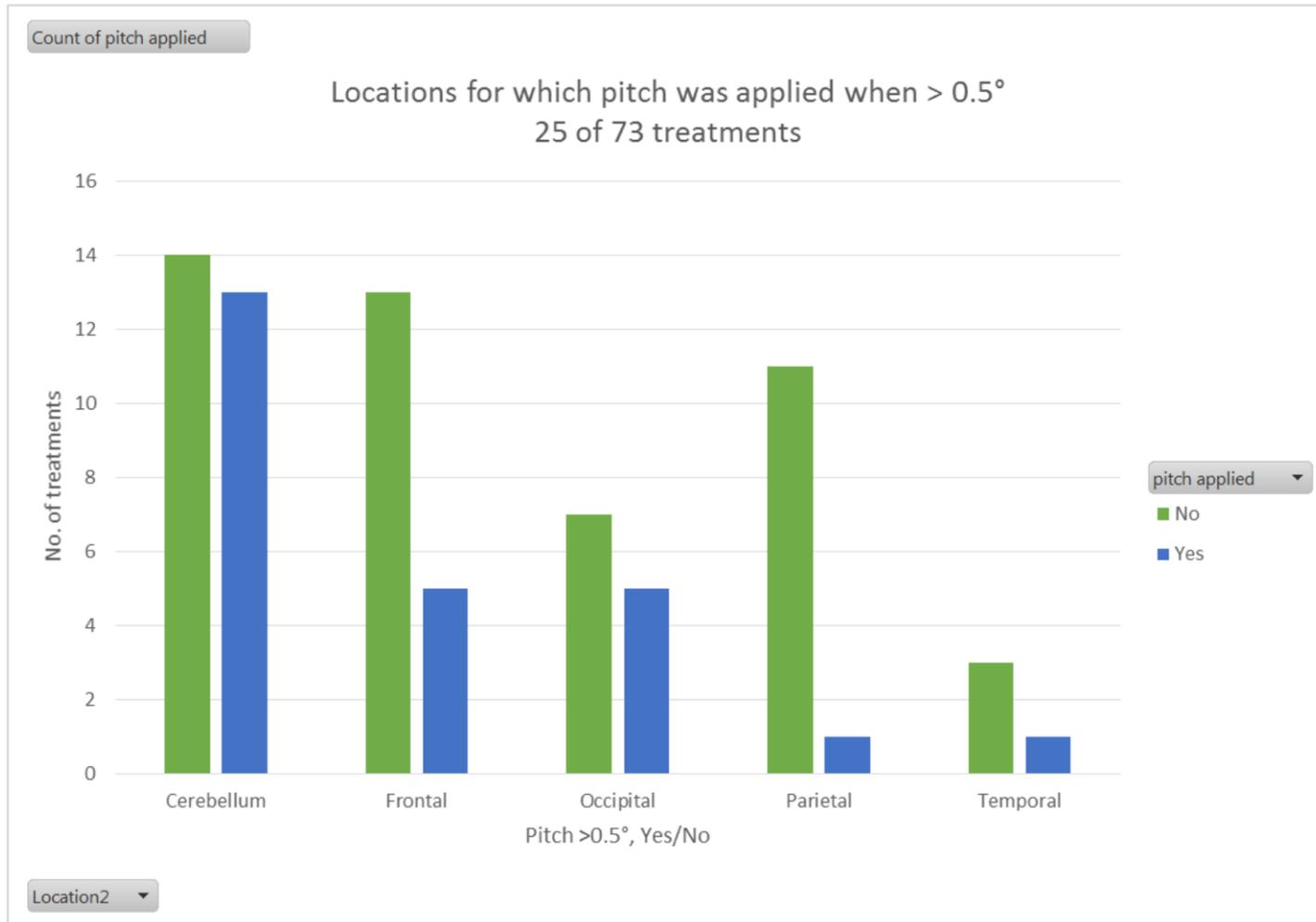
- Décalages Vert & Lat : 98 % < 2 mm
- Longs décalages : 82 % < 2 mm (correct pour le pas)

- Rotation du table : 94% < 1°

# AlignRT remplace-t-il le CBCT ?

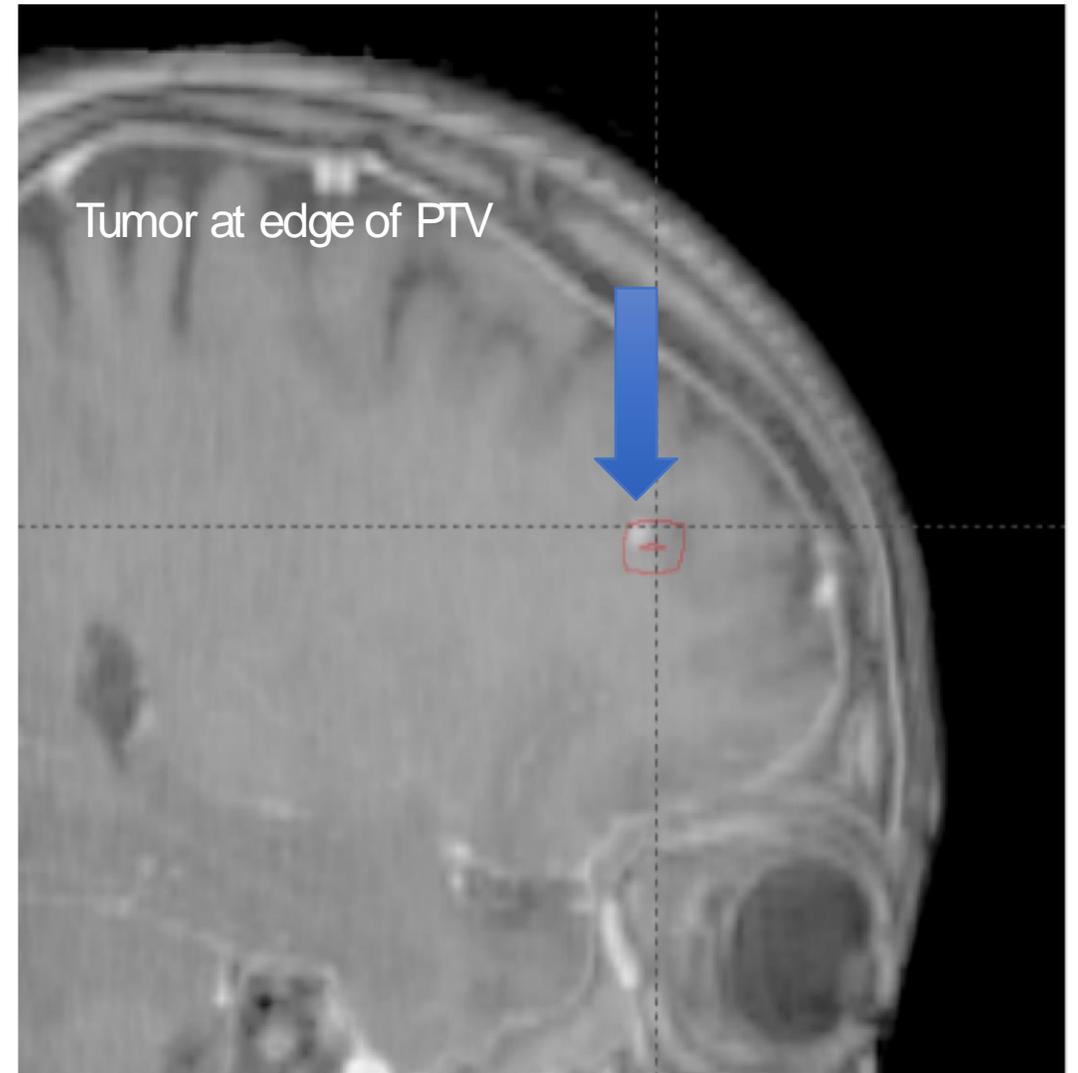
- Imagerie volumétrique pour l'appariement des tissus mous
- La localisation CBCT reste la référence
- La SGRT est complémentaire, pas alternative
- Positionnement du patient / configuration initiale
- Surveillance des mouvements intrafractionnés des patients
- réduction de la dose d'imagerie
- réduction des besoins en anesthésie

# Expérience Beacon : emplacement de l'isocentre vs pitch



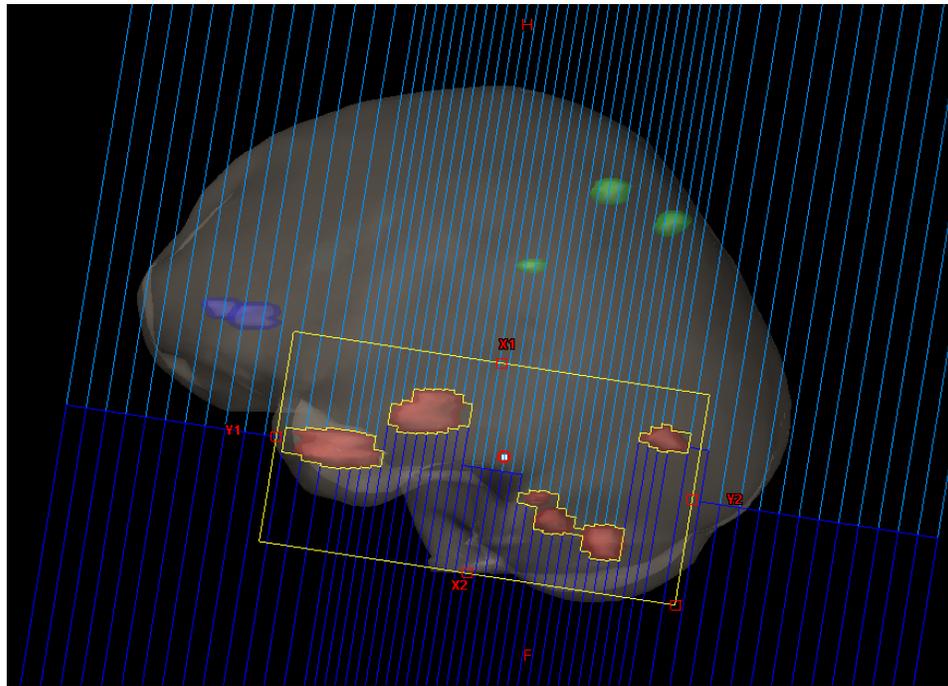
# Quel est l'effet du Pitch?

- AlignRT utilise la surface pour la MEP
- CBCT utilisé pour vérifier les structures internes
- Si les rotations ne sont pas appliquées-  
**Possibilité de manquer la cible**

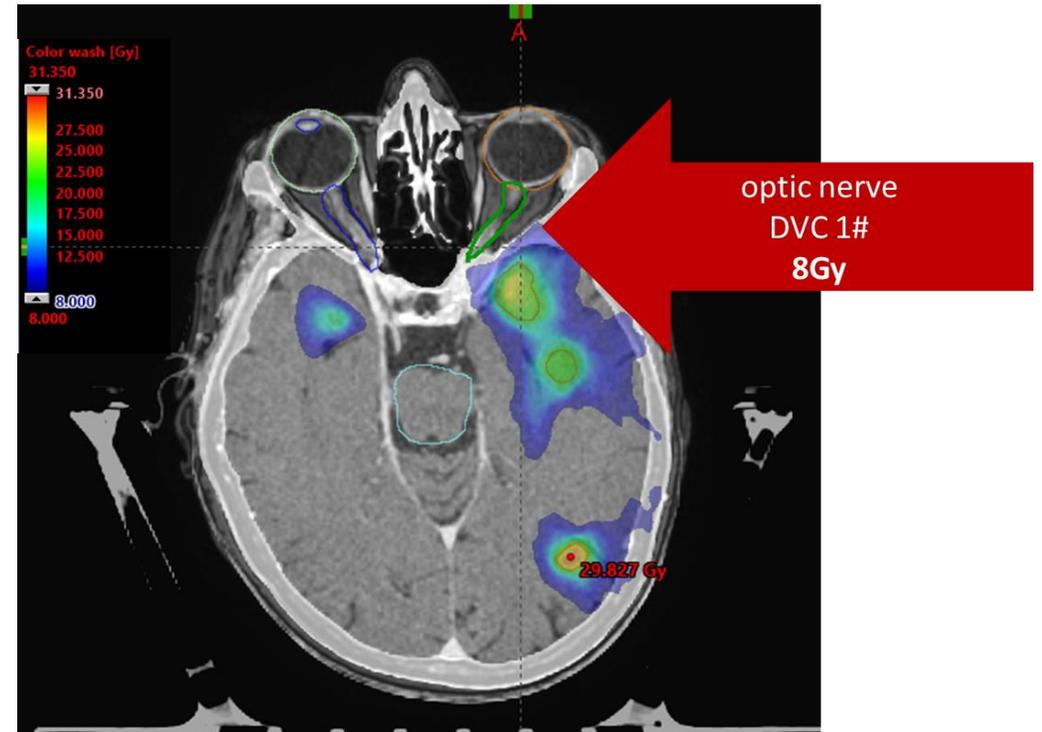
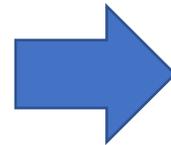


# SRS pour métastases intracrâniennes multiples (MIM)

- 11 métastases traitées en 3 plans
- 20-24Gy par lésion traitée en 3 plans distincts - une fraction par plan



Iso est éloigné de la zone traitée – surveiller les rotations

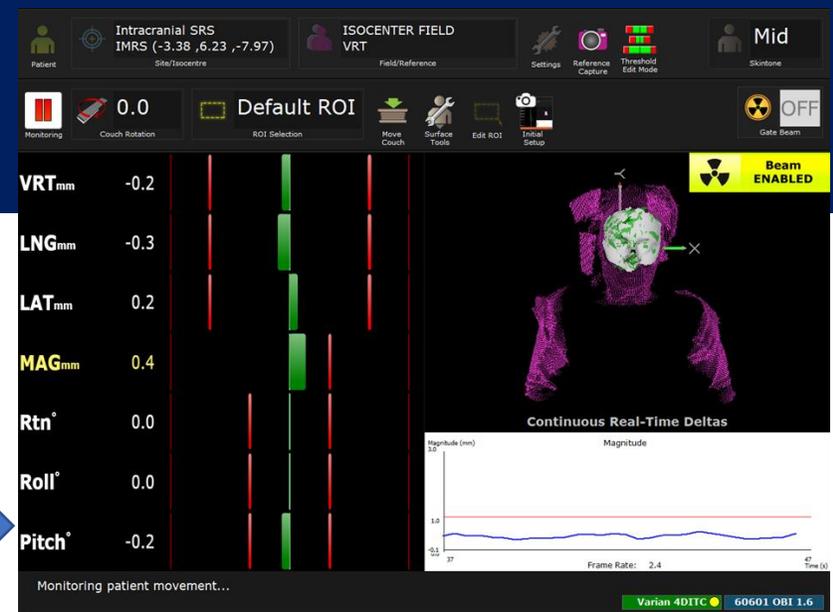
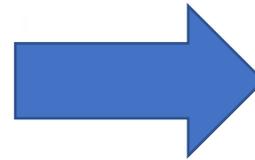
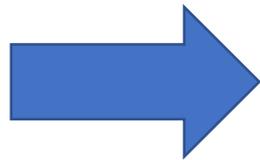


Aligner RT pour les rotations de canapé  
OAR à proximité – des rotations de  $\sim 0,5^\circ$   
pourraient entraîner une augmentation  
significative de Dmax et D0,02cc

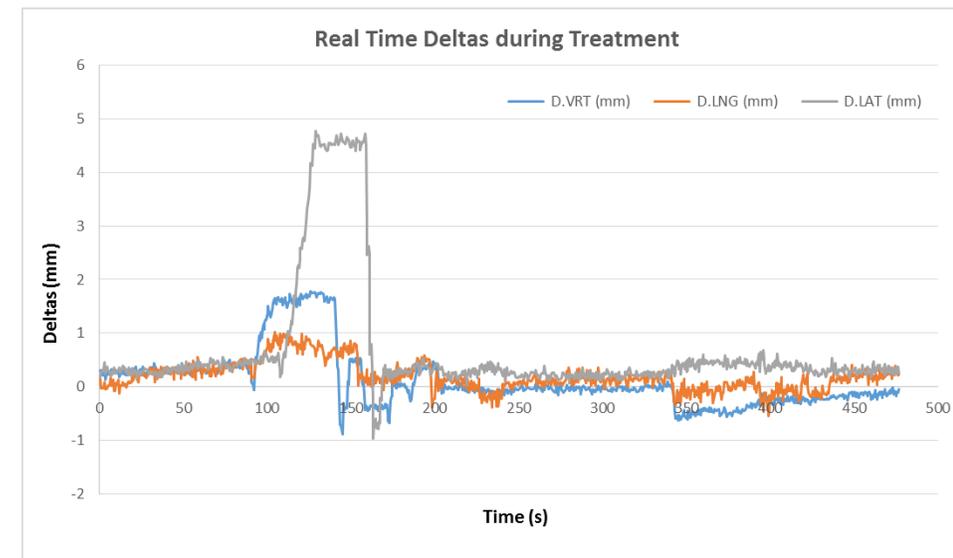
# Étude de cas



- Femme de 52 ans, claustrophobe
- mars 2018 - Met Breast Ca
- pour 24Gy en 3 fractions



- Incapable de tolérer le masque facial ouvert
- immobilisation incomplète
- Augmentation du PTV à 5 mm et retour au fractionnement standard (30Gy/10fx)
- Surveillance en temps réel de la position du patient



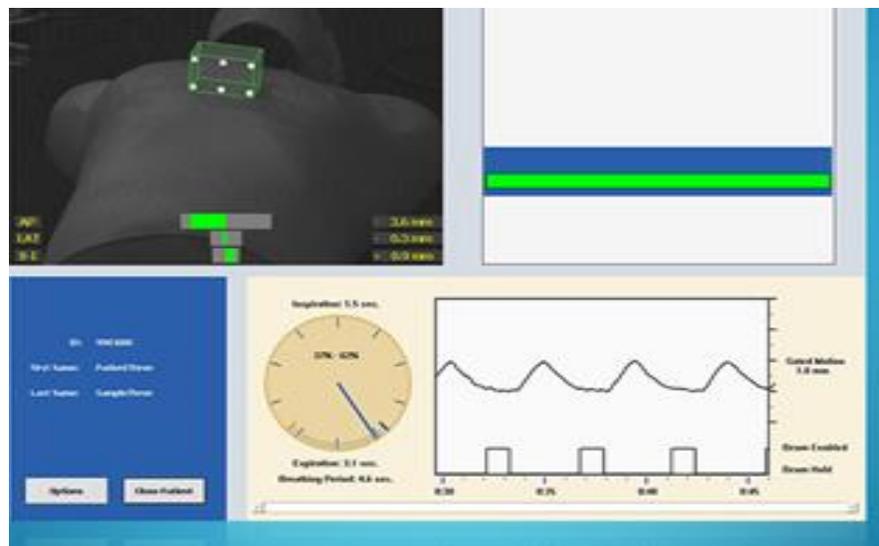
# Résultats du programme Beacon SRS

- Bien toléré – traité avec succès sur 98 % des patients
- Maintien de tolérances similaires à celles de Varian OGP

# Irradiation du sein/ de la paroi thoracique - Technique sans tatouage DIBH

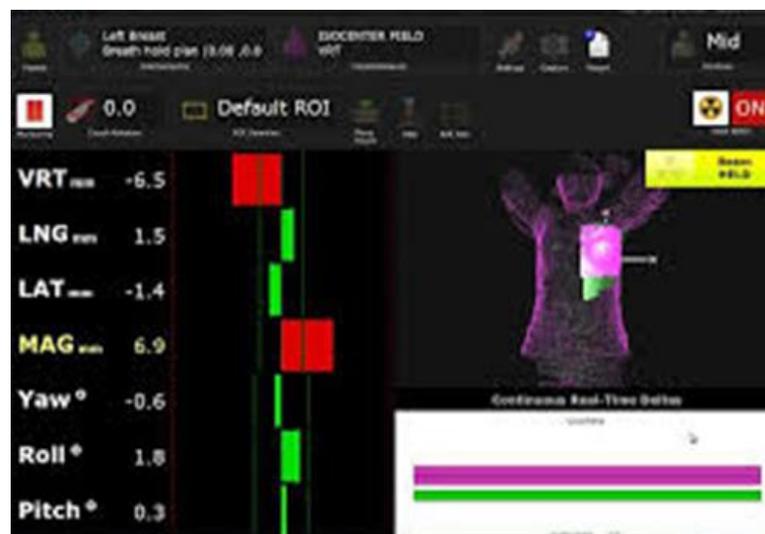
# SGRT pour le sein, la paroi thoracique, le SCF

2007-2014



- Substitut pour le remplissage pulmonaire
- Ne suit pas les mouvements du patient
- Suivre la position du bloc

2018-2021

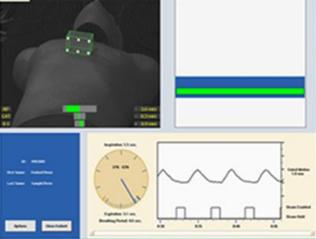
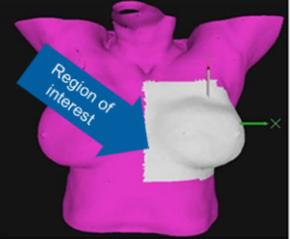


- Suit le tissu mammaire réel
- Très précis pour FB et DIBH
- Capable d'identifier la flexion, les rotations, etc

Since 2021- AlignRT Advance



# Comparer RPM à SGRT

Varian RPM	Align RT
marker block as surrogate for motion 	patient skin surface 
Tattoos	Tattooless
10 years experience 10 patients 2018	audit first 10 patients audit 10 patients at 1 year

**Imagerie quotidienne avec RPM et SGRT**

**COMPARER**

**Ampleur des changements**

**Durée totale du traitement**

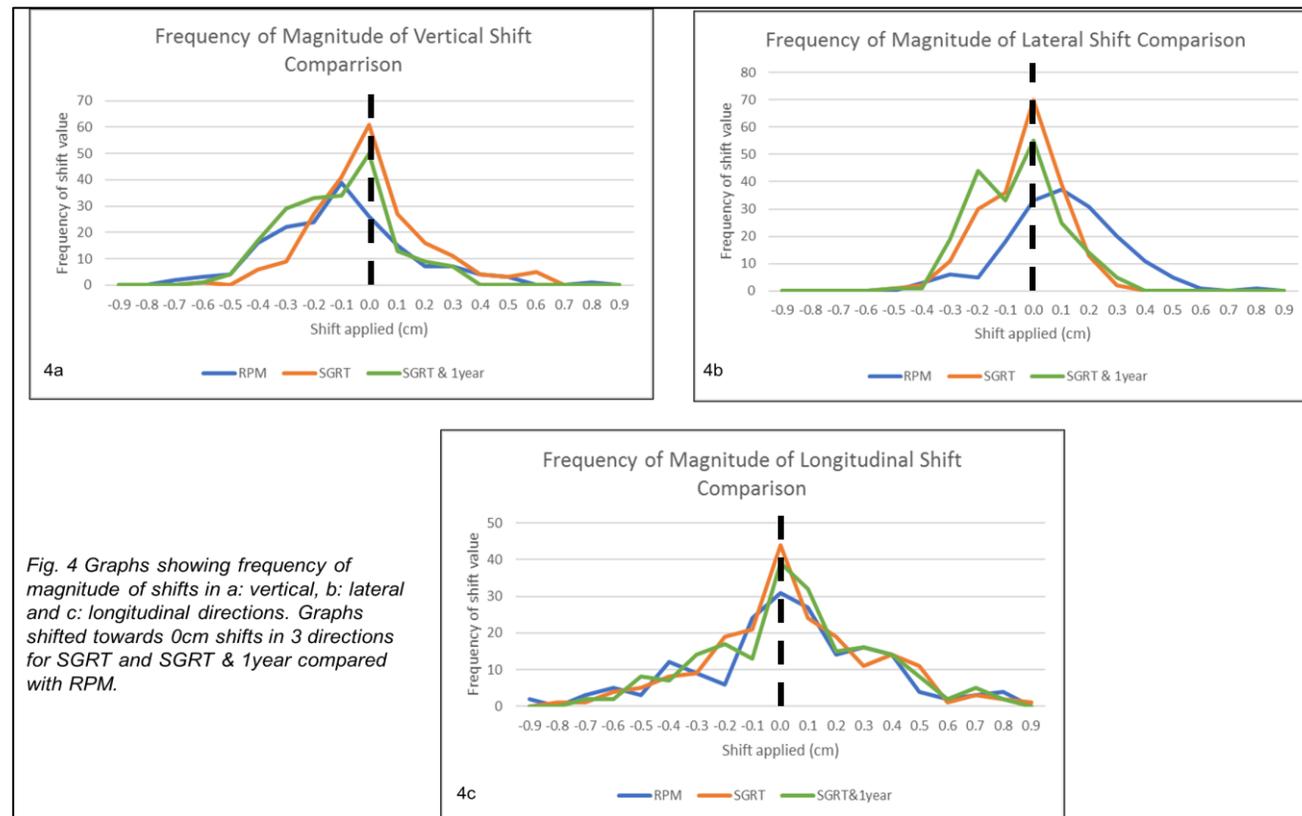
**Nombre de re-MEP pour 3 champs**

Analyse répétée 1 an plus tard

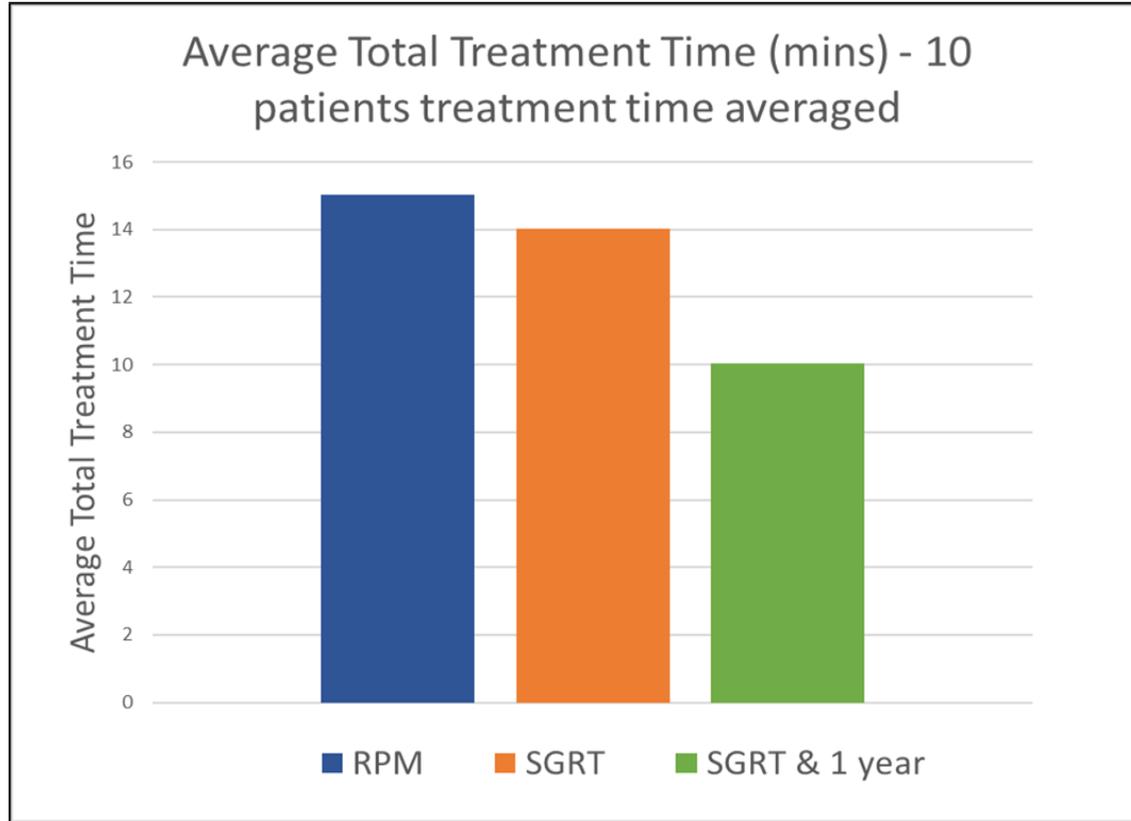
# Results – Magnitude of shifts

- SGRT - décalage du pic vers un décalage d'imagerie de 0,0 cm dans trois directions (ligne pointillée)
- SGRT - augmentation de la fréquence de (0,2 cm) – l'imagerie se déplace dans trois directions
- Moins prononcé mais maintenu pendant SGRT et 1 an

**SGRT - plus fiable pour la MEP**



# Results – Average Treatment Time

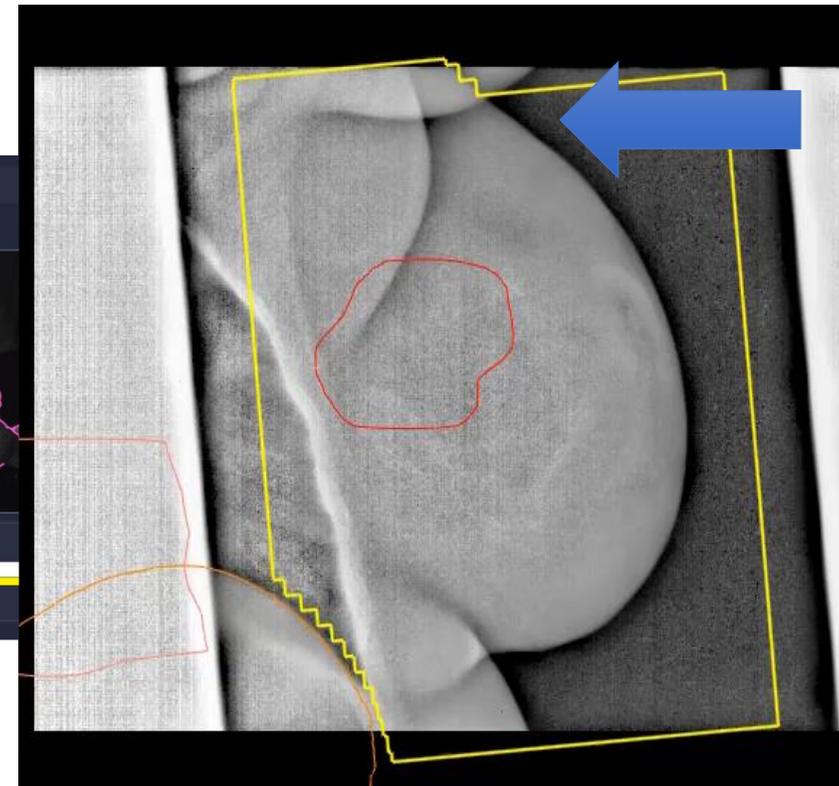
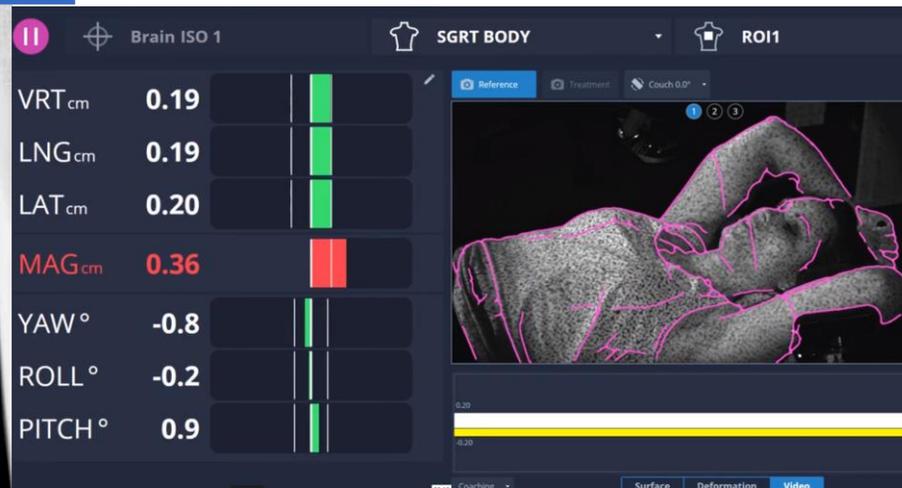
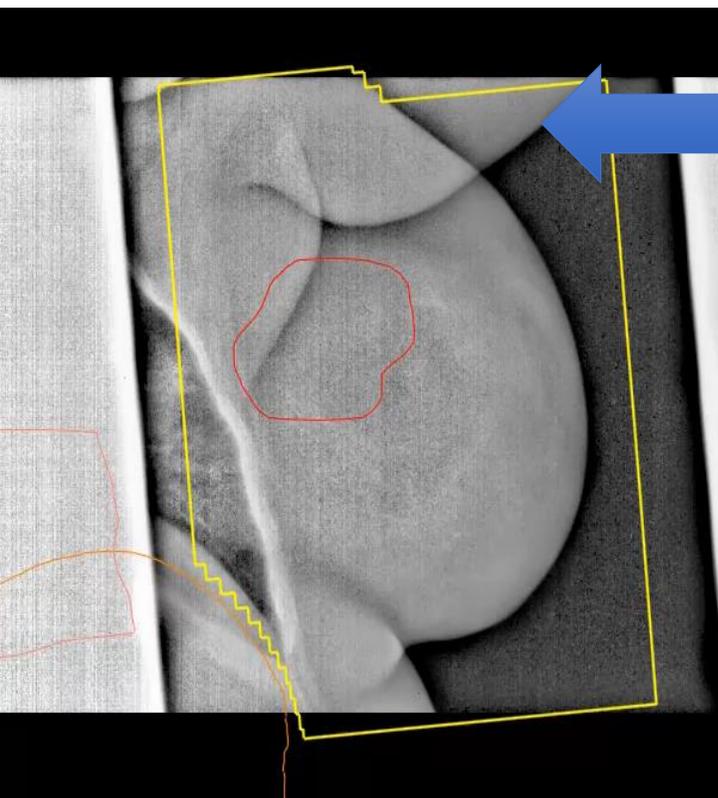


Temps de traitement réduit de  
15 minutes par patient avec RPM à 10 minutes par  
patient avec SGRT

*Fig. 5 Average total treatment time – reduced from 15 minutes with RPM to 10 minutes SGRT & 1 year*



# Align RT Advantage – mise en place de 3 champs de poitrine



Day 1-no postural video to aid set-up

Day 3 - postural video to aid set-up

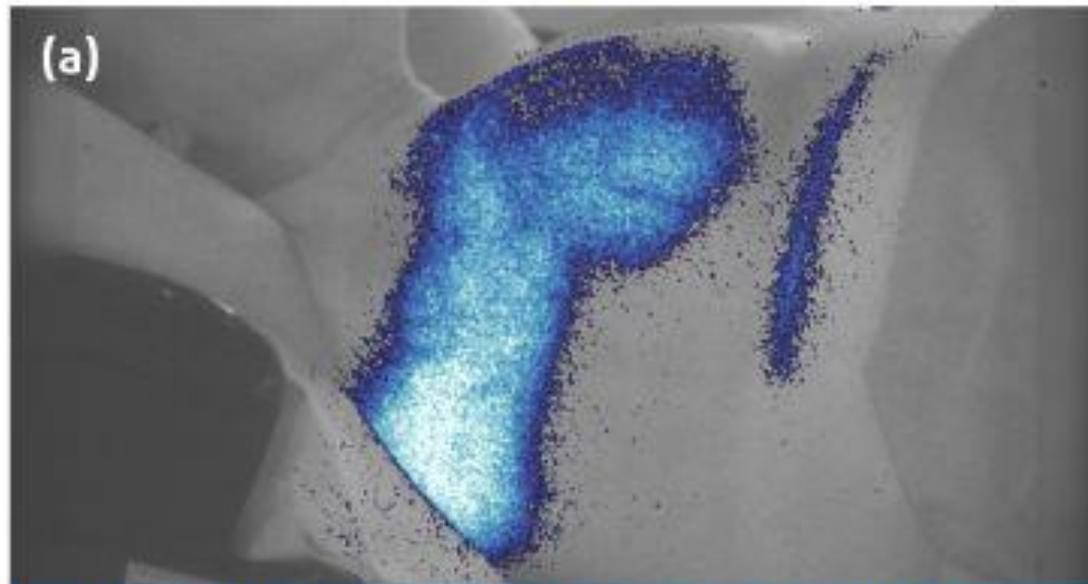
# Cancer du sein – traitements guidés par SGRT

- Précision améliorée avec réduction de l'amplitude des changements
- MEP fiable – imagerie quotidienne requise ?
- MEP plus rapide, gain de 5 minutes en moyenne par patient
- Traitements sans tatouage – plus conviviaux pour les patients
- Normes de sécurité améliorées grâce à la surveillance intrafraction temps réel
- Expérience positive du personnel, conviviale et facile à mettre en œuvre

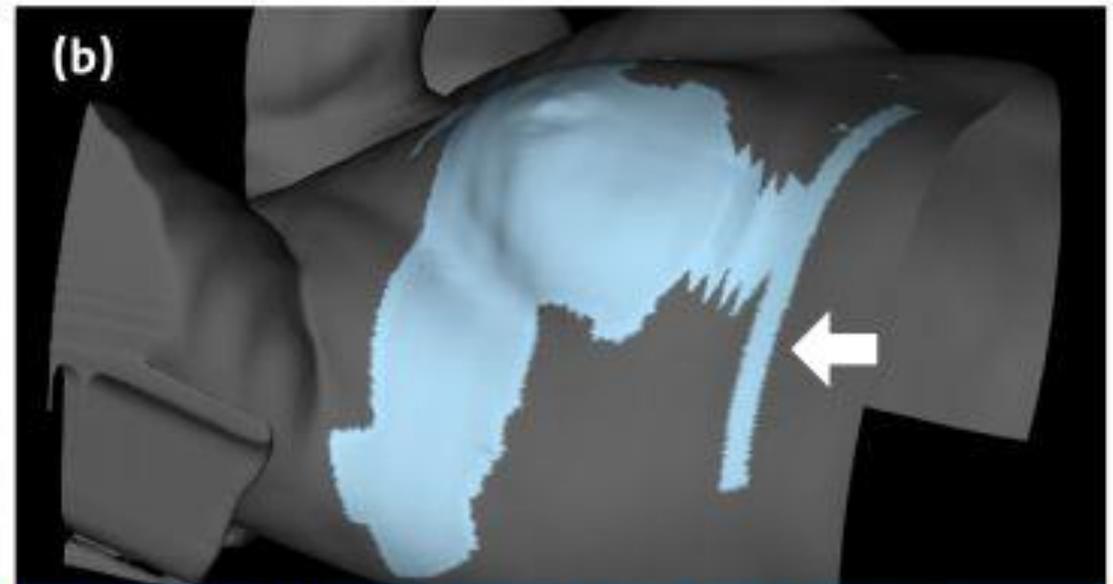


## Unintended radiation dose due to MLC planning error identified by Cherenkov Imaging

visionrt



A Cherenkov image taken during treatment revealing a sliver of dose to the lower chest.



The planned surface dose prediction from TPS, overlaid on the patient CT.

# Les 5 principaux avantages d'AlignRT pour Beacon

- Amélioration de l'efficacité, réduction du temps de localisation des patients
- Précision améliorée, réduction de l'amplitude des décalages, réduction de l'erreur brute
- Amélioration de la consistance de l'apnée
- Amélioration des normes de sécurité grâce à la surveillance intra-fraction en temps réel
- Amélioration du bien-être du personnel : réduction de la manipulation des patients, réduction des douleurs au poignet et au dos

**Merci:**  
**Bogdan and Alex**  
**Radiotherapy team Beacon**  
**Hospital**

*Merci*

