

LA RADIOTHERAPIE STEREOTAXIQUE PULMONAIRE EN ALGERIE : *Implémentation technique, faisabilité clinique et résultats préliminaires du Service de Radiothérapie du CHU de Annaba*

NAOUN L^(1,2), BACHA B⁽¹⁾, MALAIS K⁽¹⁾, AOUISSIA W⁽¹⁾, MANSOURI S⁽¹⁾,
AMIRECHE A⁽¹⁾, BRIHMAT A⁽¹⁾.

1) Service de Radiothérapie, CHU d'Annaba.

2) Faculté de Médecine Annaba, Université Badji Mokhtar, Annaba.

E-mail : Naoun L : lilia.naoun@univ-annaba.dz; Bacha B : bacha-billel@outlook.com;

Malais K : karimafa2001@yahoo.fr; Aouissia W : wahiba2423@gmail.com;

Mansouri S : mansoumeya@gmail.com; Amireche A : amirechemina@yahoo.fr;

Brihmat A : abrihmat@me.com .

RESUME :

La Radiothérapie Stéréotaxique Corporelle (Stereotactic Body Radiation Therapy, SBRT) constitue actuellement le traitement de référence des cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) de stade précoce chez les patients inopérables, avec des taux élevés de contrôle local rapportés dans la littérature. Son implémentation dans les pays à ressources intermédiaires demeure toutefois un défi organisationnel et technique. Décrire l'implémentation de la technique SBRT pulmonaire au CHU de Annaba et analyser sa faisabilité, sa sécurité et ses résultats cliniques préliminaires. Étude observationnelle monocentrique incluant les patients traités par SBRT pulmonaire de Mars 2023 à Mars 2024. Les aspects organisationnels, dosimétriques, de contrôle qualité, les indications, la tolérance et les résultats de suivi ont été analysés. L'objectif de l'étude était la faisabilité technique (réalisation complète du traitement sans incident majeur). Sept patients ont bénéficié d'une SBRT pulmonaire (1 tumeur primitive, 6 métastases pulmonaires). La simulation 4D-CT, la planification par radiothérapie avec modulation d'intensité volumétrique (VMAT) stéréotaxique et le guidage quotidien par et radiothérapie guidée par la surface (Surface-Guided Radiotherapy, SGRT) ont permis une délivrance conforme et reproductible. Aucune toxicité aiguë $\geq$ grade 3 n'a été observée. Un contrôle local durable a été obtenu chez tous les patients avec un recul médian de suivi de 15 mois. Conclusion, cette première expérience algérienne démontre que la SBRT pulmonaire est réalisable, sûre et reproductible dans un centre public disposant d'une organisation structurée. Elle constitue une étape clé vers la diffusion nationale de cette technique.

Mots clés : SBRT (Stereotactic Body Radiation Therapy), Radiothérapie stéréotaxique, Cancer bronchique, Métastases pulmonaires, Algérie.

ABSTRACT : STEREOTACTIC PULMONARY RADIOTHERAPY IN ALGERIA : technical implementation, clinical feasibility and preliminary results of the Radiotherapy Department of the Annaba University Hospital.

Stereotactic body radiation therapy (SBRT) is the standard of care for early-stage non-small cell lung cancer in medically inoperable patients. Its implementation in resource-limited settings remains challenging. To describe the implementation of lung SBRT in a public Algerian center and evaluate its feasibility, safety, and preliminary clinical outcomes. A single-center observational study including patients treated between March 2023 and March 2024. The primary endpoint was technical feasibility. Secondary endpoints included local control and toxicity assessed using CTCAE v5.0. Seven patients were treated (1 primary tumor, 6 lung metastases). 4D-CT simulation, Stereotactic Volumetric Modulated arc Therapy (VMAT) planning and daily guidance using Surface-Guided Radiotherapy (SGRT) allowed for conformal and reproducible delivery. All treatments were completed without interruption. No acute toxicity $\geq$ grade 3 was observed. With a median follow-up of 15 months, local control was achieved in all patients. Conclusion, lung SBRT is feasible and safe in a structured public setting in Algeria.

Key words : SBRT (Stereotactic Body Radiation Therapy), Stereotactic Body Radiation, Lung cancer, Oligo-metastases, Radiotherapy, Algeria.

INTRODUCTION

La radiothérapie stéréotaxique corporelle (stereotactic body radiation therapy, SBRT) repose sur l'administration de doses ablatives par fraction, délivrées avec une très haute précision géométrique, permettant d'obtenir un contrôle tumoral local élevé tout en limitant l'irradiation des tissus sains adjacents. Dans les cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) de stade I, la SBRT s'est imposée comme le traitement de référence chez les patients inopérables ou refusant la chirurgie, avec des taux de contrôle local supérieurs à 85–90 % à trois ans [1-3]. Les résultats des essais randomisés et des grandes séries prospectives ont confirmé la supériorité de la SBRT par rapport à la radiothérapie conventionnelle normofractionnée, tant en termes de contrôle local que de survie globale [3]. Chez les patients opérables, des analyses poolées ont également suggéré des résultats comparables à ceux de la chirurgie dans des populations sélectionnées [4].

Au-delà des tumeurs primitives pulmonaires, la SBRT a élargi son champ d'application au traitement des métastases pulmonaires oligométastatiques, s'inscrivant dans le concept d'oligométastases initialement décrit par Hellman et Weichselbaum [5]. Plusieurs études prospectives et essais randomisés ont montré qu'un traitement local ablatif des sites métastatiques pouvait améliorer le contrôle tumoral et la survie globale chez des patients soigneusement sélectionnés [6, 7]. La SBRT des métastases pulmonaires a ainsi démontré des taux élevés de contrôle local avec une toxicité acceptable [6].

En Algérie, l'accès à la SBRT demeure limité à quelques centres. Son implémentation requiert des équipements spécifiques, une expertise multidisciplinaire, des procédures standardisées et un contrôle qualité rigoureux. Le CHU d'Annaba a initié en 2022 un programme structuré de SBRT. Le présent travail rapporte cette première expérience nationale.

PATIENTS ET METHODES

1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle descriptive monocentrique incluant les patients traités par SBRT pulmonaire entre mars 2023 et mars 2024, avec un suivi réalisé jusqu'à décembre 2025.

2. Population étudiée

2.1. Critères d'inclusion

Les patients inclus présentaient :

- Un CBNPC de stade précoce (T1–T2a N0 M0) inopérable ou refusant la chirurgie, conformément aux recommandations internationales [8].
- Une métastase pulmonaire oligométastatique (≤ 3 lésions) de taille comprise entre 1 et 3 cm, avec maladie primitive contrôlée, principalement d'origine mammaire ou colique principalement [5-7].
- Avec une performance status ≤ 2 .
- Ces indications étaient validées en réunion de concertation pluridisciplinaire.

2.2. Critères d'exclusion

Les patients exclus de l'étude présentaient soit :

- Maladie métastatique diffuse.
- Maladie primitive non contrôlée.
- Performance status > 2 .
- Lésions > 3 cm.

L'objectif principal de l'étude était la faisabilité technique, définie par la réalisation complète du traitement sans interruption ni incident majeur.

Les objectifs secondaires comprenaient le contrôle local, défini comme l'absence de progression radiologique au niveau du site traité, ainsi que l'évaluation de la toxicité aiguë et tardive selon la classification CTCAE version 5.0.

3. Processus d'implémentation

L'implémentation de la SBRT pulmonaire a reposé sur une stratégie progressive et structurée en collaboration avec un centre référent international :

- Identification d'un centre référent disposant d'une expertise reconnue en SBRT ;
- Immersion et observation clinique de l'équipe médicale et physique dans le centre référent ;
- Formation théorique et pratique des radiothérapeutes, physiciens médicaux et manipulateurs ;
- Elaboration locale de procédures opératoires standardisées (simulation, contention, contournage, planification, délivrance, IGRT, gestion des mouvements respiratoires) ;
- Mise en place d'un programme de contrôle qualité (QA) spécifique à la SBRT, comprenant la réalisation de tests end-to-end, une vérification dosimétrique patient-spécifique systématique avant traitement, ainsi que la définition de critères de tolérance pour la validation des plans ;
- Réalisation de tests de bout en bout et contrôles qualité spécifiques SBRT par des tests end-to-end et un contrôle qualité patient-spécifique avant traitement
- Validation collégiale des premiers dossiers (contournage et dosimétrie) avec le centre référent par visioconférence, puis mise en place d'une double validation indépendante des plans par un physicien médical et un radiothérapeute ;
- Audits internes et retour d'expérience.

LES ETAPES DE TRAITEMENT

1. Simulation et contournage

1.1. Immobilisation

La simulation était réalisée en décubitus dorsal, à l'aide d'un système d'immobilisation dédié de type Blue Bag®.

1.2. Gestion du mouvement respiratoire

La simulation était réalisée par scanner 4D (4D-CT) afin de prendre en compte les mouvements respiratoires [9]. En cas de tumeurs mobiles, notamment pour les lésions des lobes inférieurs, une compression abdominale était utilisée afin de réduire l'amplitude des mouvements respiratoires.

1.3. Définition des volumes ciblés

Le GTV (Gross Tumor Volume) était contourné sur chaque phase respiratoire, permettant la construction d'un ITV (Internal Target Volume) par fusion des volumes.

Le PTV (Planning Target Volume) correspondait à l'ITV majoré d'une marge isotrope de 5 mm.

1.4. Contraintes aux organes à risque

Les contraintes dosimétriques étaient définies selon les recommandations RTOG (Radiation Therapy Oncology Group) et AAPM TG (American Association of Physicists in Medicine Task Group)-101 [8, 10-13], et conformément à ces recommandations internationales les organes à risque comprenaient les poumons, le cœur, l'œsophage, la moelle épinière, les bronches proximales, la trachée, la paroi thoracique, le plexus brachial, l'aorte et les gros vaisseaux.

2. Planification dosimétrique

La planification était réalisée en VMAT (Volumetric Modulated Arc Therapy) stéréotaxique avec faisceaux non coplanaires. Les objectifs dosimétriques visaient une couverture du PTV $\geq 95\%$ par l'isodose de prescription, avec un gradient de dose élevé

(index de conformation et gradient index conformes aux recommandations RTOG) [12, 13] (Figures 1, 2 et 3).

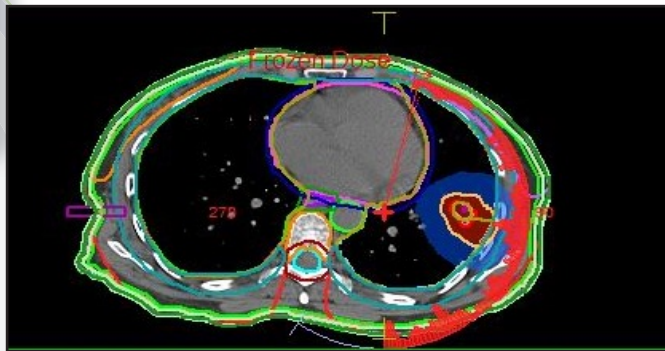


Figure 1. Isodoses axiales d'un plan de radiothérapie stéréotaxique pulmonaire (SBRT) montrant la couverture du PTV et les contraintes respectées aux organes à risque.

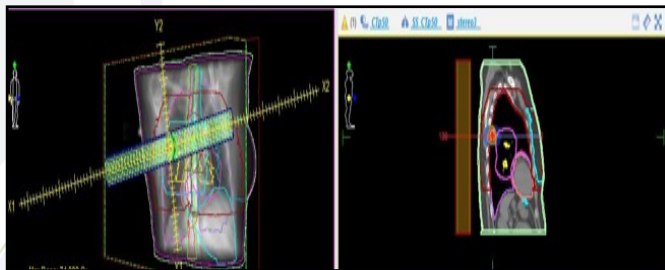


Figure 2. Représentation tridimensionnelle et coupe axiale d'un plan de SBRT pulmonaire en VMAT montrant l'orientation des faisceaux, la distribution des isodoses et le respect des contraintes aux organes à risque.

2.1. Fractionnement

Les schémas de fractionnement ont évolué avec l'expérience du centre. Durant la phase initiale, un protocole volontairement prudent et rassurant de 60 Gy en 8 fractions a été privilégié. Avec l'acquisition progressive d'expérience et une meilleure maîtrise des contraintes dosimétriques, les protocoles standards ont ensuite été appliqués selon la localisation tumorale (lésions périphériques : 48–54 Gy en 3–4 fractions ; lésions centrales ou ultracentrales : 60 Gy en 8 fractions)[2, 13, 14] (Tableau 1).

Tableau 1. Contraintes dosimétriques principales des organes à risque en SBRT pulmonaire [2, 13, 14].

Organ at Risk	Dose Constraint			
	5400 cGy in 3 fractions	4800 cGy in 4 fractions	6000 cGy in 5 fractions	6000 cGy in 8 fractions
Spinal cord canal	2200cGy max dose *1800cGy to less than 0.25cc *1100cGy to less than 1.2cc	2600 cGy max dose *2080 cGy to less than 0.35cc *1360 cGy to less than 1.2 cc	3000 cGy max dose *2250 cGy to less than 0.25cc *1350 cGy to less than 0.5cc	3200 cGy max dose
Esophagus	2700 cGy max dose 2100cGy to less than 5cc	3000 cGy max dose 1880 cGy to less than 5cc	4000 cGy max dose (PMH 4 fractions) 3500 cGy to less than 10cc	4500 cGy max dose 4000 cGy to less than 10cc
Ipsilateral Brachial Plexus	2400 cGy max dose 2250cGy to less than 3cc	2720 cGy max dose 2360 cGy to less than 3cc	3200 cGy max dose 3000 cGy to less than 3cc	3600 cGy max dose 3300 cGy to less than 3cc
Heart	3000 cGy max dose 2400cGy to less than 15cc	3400 cGy max dose 2800 cGy to less than 15cc	3800 cGy max dose 3200 cGy to less than 10cc	6400 cGy max dose 6000 cGy to less than 10cc
Trachea and proximal bronchus	3000 cGy max dose 1500cGy to less than 4cc	3480cGy max dose 1560 cGy to less than 4cc	3800 cGy max dose 1800 cGy to less than 4cc	6400 cGy max dose 6000 cGy to less than 10cc
Aorta and major vessels	4500cGy max dose 3900cGy to less than 10cc	4900 cGy max dose 4300cGy to less than 10cc	5300 cGy max dose 4700 cGy to less than 10cc	6400 cGy max dose 6000 cGy to less than 10cc
Stomach	2400cGy max dose 2100cGy to less than 10cc	3200cGy Max dose 2800cGy to less than 10cc	3200cGy Max dose 2800cGy to less than 10cc	3200cGy Max dose 2800cGy to less than 10cc
Duodenum	2400cGy max dose 1500cGy to less than 5cc	3200cGy max dose 1800cGy to less than 5cc	3200cGy max dose 1800cGy to less than 5cc	3200cGy max dose 1800cGy to less than 5cc
Lung	V20 < 10% (10-15% acceptable)	V20 < 10% (10-15% acceptable)	V20 < 10% (10-15% acceptable)	V20 < 10% (10-15% acceptable)
Chest Wall	3000 cGy to less than 70cc	3000 cGy to less than 70cc	3000 cGy to less than 70cc	3000 cGy to less than 70cc
Skin	2400cGy max dose 2250cGy to less than 10cc	3200 cGy max dose 3000 cGy to less than 10cc	3200 cGy max dose 3000 cGy to less than 10cc	3200 cGy max dose 3000 cGy to less than 10cc

Structure	Volume (cm³)	Min. Dose (Gy)	Max. Dose (Gy)	Mean Dose (Gy)	Ref. Vol. (cm³)	Ref. Vol. (%)	Ref. Dose (Gy)	Dosimetric Criterion	% in Volume	Is in SS
PTV1	6.970	62.881	75.886	68.285	6.970	100.00	60.000	V80Gy >= 100 % (+1 %)	100.00	yes
PTV2	15.361	55.742	75.886	65.969	14.696	95.67	60.000	V80Gy >= 95 %	100.00	yes
PTV2cm	202.442	1.086	75.886	30.839					100.00	yes
PMH	187.530	0.006	31.480	1.724	0.000	0.00	30.480	Dmax <= 32 Gy	100.00	no
para thoracique	2780.953	0.000	69.871	4.228	62.293	1.85	30.000	V30Gy <= 70 cm³	100.00	yes
diaphrag	2635.002	0.000	35.364	1.100	0.000	0.00	30.000	V30Gy <= 30 cm³	100.00	no
					0.000	0.00	25.364	Dmax <= 32 Gy		
body(Lung.Tot)	0.033	0.017	2.449	0.562					100.00	yes
PTV2	11.373	63.385	75.301	69.233	11.373	100.00	60.000	V80Gy >= 100 %	100.00	yes
PMH CDEAR	836.952	0.995	12.935	4.017	0.000	0.00	60.000	V80Gy <= 30 cm³	100.00	yes
					0.000	0.00	12.935	Dmax <= 64 Gy		
PMH vesphage	89.537	0.072	8.896	2.318	0.000	0.00	40.000	V40Gy <= 30 cm³	100.00	yes
					0.000	0.00	8.896	Dmax <= 45 Gy		
PTV2	23.664	54.993	75.381	66.233	22.155	95.31	60.000	V80Gy >= 95 %	100.00	yes
para thid	2807.133	0.000	69.833	3.926	22.155	1.18	30.000	V30Gy <= 70 cm³	100.00	yes
para thor g	1873.616	0.000	69.871	4.526	40.118	2.14	30.000	V30Gy <= 70 cm³	100.00	yes

Figure 3. Analyse dosimétrique du plan de SBRT pulmonaire montrant la couverture des volumes cibles (ITV, PTV) et le respect des contraintes dosimétriques des organes à risque selon les recommandations internationales.

3. Guidage et repositionnement (IGRT)

Chaque séance était précédée d'un guidage par CBCT (Cone Beam Computed Tomography) ou CBCT 3D associé à la radiothérapie guidée par la surface (SGRT). La SGRT a permis d'assurer non seulement un repositionnement précis inter-fraction, mais également une surveillance intra-fraction continue, avec détection immédiate de tout mouvement dépassant les seuils tolérés. Les décalages supérieurs à 3 mm et 2° de rotation faisaient l'objet d'une correction systématique avant irradiation [9].

4. Suivi

Le suivi clinique et radiologique comprenait une tomomodensitométrie thoracique à 3 mois puis tous les 6 mois. Une TEP-TDM au 18F-FDG était réalisée à 6 mois ou en cas de doute évolutif sur les images CT, conformément aux recommandations récentes qui privilégient l'usage sélectif de la TEP-TDM pour clarifier une suspicion de récurrence après SBRT [15]. Le suivi clinique et radiologique a été réalisé jusqu'à décembre 2025, avec un suivi médian de 15 mois (extrêmes : 6–33 mois), permettant une évaluation du contrôle local et de la toxicité tardive.

RESULTATS

1. Population

Entre mars 2023 et mars 2024, 39 patients ont été traités par radiothérapie stéréotaxique au CHU d'Annaba, dont 7 par SBRT pulmonaire.

Les indications comprenaient une tumeur primitive pulmonaire et six métastases pulmonaires oligométastatiques (origine colique chez 3 patients, mammaire chez 3 patientes et œsophagienne chez une patiente).

2. Faisabilité

La faisabilité technique était de 100 %, tous les traitements ayant été réalisés sans interruption ni incident technique. L'ensemble du traitement a pu être administré conformément aux protocoles établis.

3. Contrôle local

Le contrôle local était de 100 % au dernier suivi, défini comme l'absence de progression radiologique du site traité. Un contrôle local durable a été observé chez tous les patients avec un recul médian de suivi de 15 mois.

4. Toxicité

La toxicité a été évaluée selon la classification CTCAE v5.0. Aucune toxicité aiguë ou tardive de grade ≥ 3 n'a été observée. La tolérance a été globalement excellente, avec uniquement des toxicités de faible grade (grades 1–2), dominées par une asthénie transitoire.

Les résultats de cette première expérience algérienne montrent un contrôle local optimal associé à un profil de tolérance favorable. Ces données sont en accord avec les grandes séries internationales de SBRT pulmonaire, rapportant des taux de contrôle local supérieurs à 90 % pour les tumeurs primitives de stade précoce [1–3]. Concernant les métastases pulmonaires, nos observations concordent avec celles des études prospectives montrant un contrôle local durable avec une morbidité limitée [6, 7]. Dans le contexte de la maladie oligométastatique, l'essai SABR-COMET a par ailleurs mis en évidence un bénéfice en survie globale en faveur d'une approche ablative par SBRT chez des patients rigoureusement sélectionnés renforçant ainsi la pertinence de cette stratégie thérapeutique [7].

5. Cas clinique illustratif

Un patient âgé de 66 ans, de sexe masculin, avec un performance statut à 1, présentait comme antécédents un tabagisme chronique estimé à 20 paquets-années et une broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO). Le diagnostic d'un adénocarcinome bronchique a été posé en Mars 2023.

La TDM thoracique objectivait une lésion pulmonaire périphérique du lobe inférieur gauche mesurant 32 mm. L'exploration fonctionnelle respiratoire montrait un VEMS à 52 % de la valeur théorique. Le bilan d'extension par TEP-TDM au 18F-FDG retrouvait une hyperfixation isolée de la lésion pulmonaire, sans atteinte ganglionnaire ni métastatique à distance (stade T2aN0M0).

Après discussion en RCP, et devant le refus de la chirurgie par le patient, une indication de SBRT pulmonaire a été retenue. Le traitement a consisté en une irradiation à la dose totale de 60 Gy en 8 fractions.

La simulation a été réalisée par scanner 4D avec contention par BlueBag®, sans compression abdominale compte tenu d'une mobilité respiratoire modérée. Le traitement a été délivré par VMAT stéréotaxique avec guidage quotidien CBCT et surveillance intra-fraction par SGRT.

Le déroulement du traitement, entre le 12 et le 21 mars 2023, a été marqué par une excellente tolérance, sans toxicité aiguë

notable en dehors d'une fatigue transitoire de grade 1.

Le suivi a montré :

- À 3 mois : persistance d'un nodule résiduel de 30 mm avec remaniements post-thérapeutiques ;
- À 6 mois : diminution de la taille à 13 mm, sans hypermétabolisme à la TEP-TDM ;
- Au dernier contrôle (décembre 2025) : absence de lésion pulmonaire détectable.

Ces éléments étaient en faveur d'un contrôle local complet durable, sans toxicité tardive significative, avec un recul de plus de 30 mois.

DISCUSSION

Cette étude rapporte la première expérience structurée de SBRT pulmonaire en Algérie. Nos résultats sont concordants avec les grandes séries internationales rapportant des taux de contrôle local supérieurs à 90 % après SBRT pulmonaire [16]. Le profil de tolérance observé dans notre étude est également comparable à celui rapporté dans la littérature, avec une faible incidence de toxicité sévère [17].

Dans notre contexte, l'implémentation de la SBRT a nécessité une organisation progressive, une formation spécialisée de l'équipe et la mise en place de procédures de contrôle qualité adaptées, illustrant la faisabilité de cette technique dans un centre public à ressources intermédiaires.

Les principales limites de l'étude sont son caractère descriptif monocentrique et le faible nombre de patients. Néanmoins, elle constitue une base solide pour le développement d'études multicentriques nationales.

CONCLUSION

La radiothérapie stéréotaxique pulmonaire est réalisable et sûre en Algérie. L'expérience du CHU d'Annaba démontre qu'une implémentation progressive, structurée et sécurisée permet d'obtenir des résultats cliniques et dosimétriques comparables aux standards internationaux [16]. Cette première expérience constitue une étape déterminante vers la généralisation nationale de la SBRT pulmonaire.

Consentement éclairé

Un consentement éclairé écrit a été obtenu chez tous les patients avant la réalisation de la radiothérapie stéréotaxique, conformément aux principes éthiques de la Déclaration d'Helsinki.

Déclaration de conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts.

Date de soumission : 13/01/2026.

Date d'acceptation : 02/06/2026.

Date de publication : 06/10/2026.

RÉFÉRENCES

1. Timmerman R, Paulus R, Galvin J, Michalski J, Straube W, Bradley J, et al. Stereotactic body radiation therapy for inoperable early stage lung cancer. *Jama* 2010, 303(11):1070-1076.
2. Timmerman RD, Hu C, Michalski JM, Bradley JC, Galvin J, Johnstone DW, Choy H. Long-term Results of Stereotactic Body Radiation Therapy in Medically Inoperable Stage I Non-Small Cell Lung Cancer. *JAMA Oncol* 2018, 4(9):1287-1288.
3. Ball D, Mai GT, Vinod S, Babington S, Ruben J, Kron T, et al. Stereotactic ablative radiotherapy versus standard radiotherapy in stage I non-small-cell lung cancer (TROG 09.02 CHISEL): a phase 3, open-label, randomised controlled trial. *Lancet Oncol* 2019, 20(4):494-503.
4. Chang JY, Senan S, Paul MA, Mehran RJ, Louie AV, Balter P, et al. Stereotactic ablative radiotherapy versus lobectomy for operable

stage I non-small-cell lung cancer: a pooled analysis of two randomised trials. *Lancet Oncol* 2015, 16(6):630-637.

5. **Hellman S, Weichselbaum R.** Oligometastases. *J Clin Oncol* 1995, 13(1):8-10.

6. **Rusthoven KE, Kavanagh BD, Burri SH, Chen C, Cardenes H, Chidel MA, et al.** Multi-institutional phase I/II trial of stereotactic body radiation therapy for lung metastases. *J Clin Oncol* 2009, 27(10):1579-1584.

7. **Palma DA, Olson R, Harrow S, Gaede S, Louie AV, Haasbeek C, et al.** Stereotactic ablative radiotherapy versus standard of care palliative treatment in patients with oligometastatic cancers (SABR-COMET): a randomised, phase 2, open-label trial. *Lancet* 2019, 393(10185):2051-2058.

8. **Videtic GMM, Donington J, Giuliani M, Heinzerling J, Karas TZ, Kelsey CR, et al.** Stereotactic body radiation therapy for early-stage non-small cell lung cancer: Executive Summary of an ASTRO Evidence-Based Guideline. *Pract Radiat Oncol* 2017, 7(5):295-301.

9. **Keall PJ, Mageras GS, Balter JM, Emery RS, Forster KM, Jiang SB, et al.** The management of respiratory motion in radiation oncology report of AAPM Task Group 76. *Med Phys* 2006, 33(10):3874-3900.

10. **Benedict SH, Yenice KM, Followill D, Galvin JM, Hinson W, Kavanagh B, et al.** Stereotactic body radiation therapy: the report of AAPM Task Group 101. *Med Phys* 2010, 37(8):4078-4101.

11. **Erratum.** «Correction to stereotactic body radiation therapy: The report from the AAPM Task Group No. 101» [*Med. Phys.* 37(8), 4078-4101 (2010)]. *Med Phys* 2023, 50(6):3885.

12. **Timmerman RD, Paulus R, Galvin J, Michalski J, Straube W,**

Bradley J, et al. Stereotactic Body Radiation Therapy for Medically Inoperable Early-stage Lung Cancer Patients: Analysis of RTOG 0236. *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics* 2009, 75(3):S3.

13. **Bezjak A, Paulus R, Gaspar LE, Timmerman RD, Straube WL, Ryan WF, et al.** Safety and Efficacy of a Five-Fraction Stereotactic Body Radiotherapy Schedule for Centrally Located Non-Small-Cell Lung Cancer: NRG Oncology/RTOG 0813 Trial. *J Clin Oncol* 2019, 37(15):1316-1325.

14. **Videtic GM, Paulus R, Singh AK, Chang JY, Parker W, Olivier KR, et al.** Long-term Follow-up on NRG Oncology RTOG 0915 (NCCTG N0927): A Randomized Phase 2 Study Comparing 2 Stereotactic Body Radiation Therapy Schedules for Medically Inoperable Patients With Stage I Peripheral Non-Small Cell Lung Cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2019, 103(5):1077-1084.

15. **Vaz SC, Adam JA, Delgado Bolton RC, Vera P, van Elmpt W, Herrmann K, et al.** Joint EANM/SNMMI/ESTRO practice recommendations for the use of 2-[(18)F]FDG PET/CT external beam radiation treatment planning in lung cancer V1.0. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2022, 49(4):1386-1406.

16. **ASTRO.** Stereotactic body radiotherapy for early-stage non-small cell lung cancer: an ASTRO clinical practice guideline update. *Practical Radiation Oncology* 2022, 12(1):e1-e18.

17. **Guckenberger M, Lievens Y, Bouma AB, Collette L, Dekker A, de Souza NM, et al.** Characterisation and classification of oligometastatic disease: a European Society for Radiotherapy and Oncology and European Organisation for Research and Treatment of Cancer consensus recommendation. *Lancet Oncol* 2020, 21(1):e18-e28.