

 27
Septembre
2019

CENTRE INTÉGRÉ
DE SANTÉ ET DE
SERVICES SOCIAUX
DE LAVAL

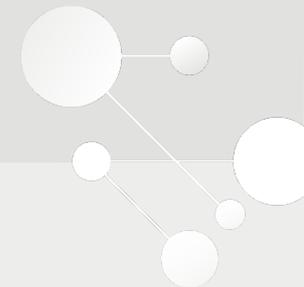
Techniques chirurgicales en cancer pulmonaire: mise à jour

Nicolas Aubrée

Objectifs du jour:

Réviser les indications chirurgicales.

Réviser les plus récentes techniques et leurs complications.



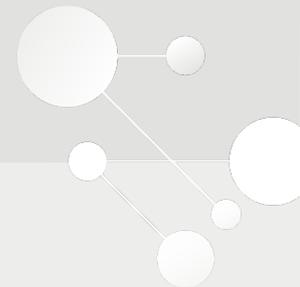
27
Septembre
2019

CENTRE INTÉGRÉ
DE SANTÉ ET DE
SERVICES SOCIAUX
DE LAVAL
Et Lanaudière

La chirurgie en cancer pulmonaire: les indications, les techniques et les nouveautés

Nicolas Aubrée

Divulcation de conflits d'intérêts



Indications chirurgicales. Techniques récentes et leurs complications.

Les chirurgiens peuvent tout opérer !!!!

Il n'y a jamais de complication !!!! ;)



Indications chirurgicales. Techniques récentes et leurs complications.

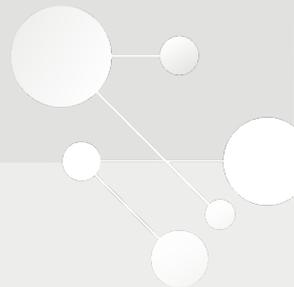
Démystifier la chirurgie pulmonaire.

Traiter quelqu'un à travers l'œil d'un chirurgien.

Opérer un patient

Opérer un cancer

Outils et ressources pour opérer



Indications chirurgicales. Techniques récentes et leurs complications.

Démystifier la chirurgie pulmonaire.

Traiter quelqu'un à travers l'œil d'un chirurgien.

Opérer un patient (indications)

Opérer un cancer (indications)

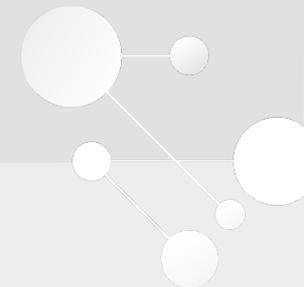
Outils et ressources pour opérer (techniques)

Nouveautés pour chaque étape.



Opérer un patient.

Évaluation de la capacité physique à être opéré.
Évaluation du statu oncologique avant d'être opéré.



Capacité physique

Évaluation pré-opératoire.

Évaluation par systèmes:

- Évaluation cardiaque.
- Évaluation pulmonaire.
- Autres (IRC, coagulopathie, etc).

Capacité physique

Évaluation pulmonaire

Objectif:

Est-ce que la résection va mener à une insuffisance respiratoire, une dyspnée sévère ou un besoin d'O₂?

Capacité physique

Évaluation pulmonaire

TFR:

Volumes

Capacité ---- VEMS

Diffusion ---- DLCO

Test à l'effort ---- Jones (VO_2 Max)

Capacité physique

Évaluation pulmonaire

Valeurs post-op cibles:

| | Risque normal | Risque prohibitif | |
|---------------------|----------------|-------------------|------------------|
| VEMS | > 40 % | < 20 % | |
| DLCO | > 40 % | < 20 % | |
| VO ₂ Max | > 15 cc/kg/min | < 10 | (Valeurs pré-op) |

Capacité physique

Évaluation pulmonaire

Comment calculer?

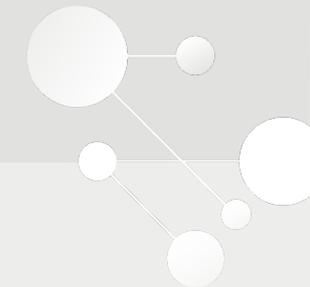
Lobes 4 lobes vs 5

Estimation rapide 25 %

Segments 15, 17 ou 18 (avec 18 ça donne des meilleurs résultats pour opérer)

Segments par lobe

Plus précis



Capacité physique

Évaluation pulmonaire

Les entre deux.

Risque élevé:

Fuite aérique prolongée

Fistule broncho-pleurale

Pneumonie

Bronchoscopie (toilette bronchique)

IET-V, USI

Atélectasie

O₂

Capacité physique

Évaluation pulmonaire

Évaluation plus poussée

Scintigraphie pulmonaire différentielle

Pourcentage droit-gauche

Pourcentage 1/3 sup-moyen-inf

Capacité physique

Évaluation pulmonaire

Nouveauté

Radiologie et médecine nucléaire (scan).

Programmes informatiques de calculs.

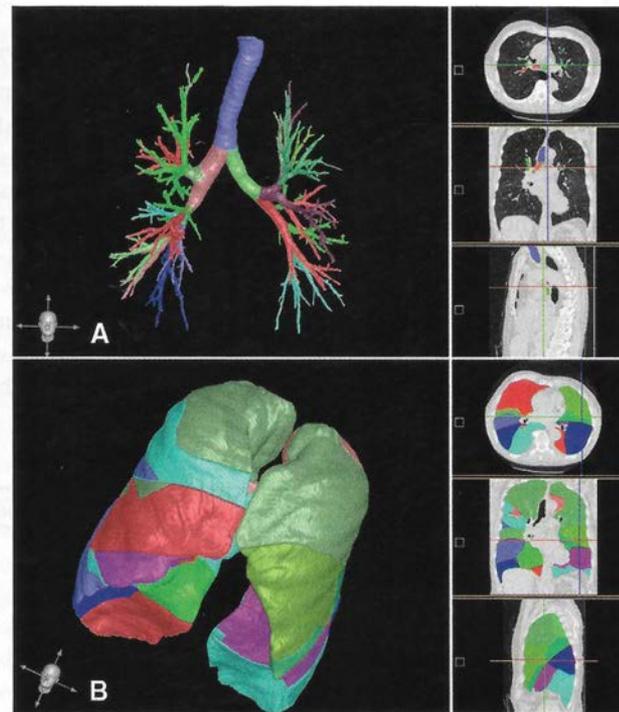


FIGURE 1. A, Three-dimensional rendering of the bronchial airways with color-coded segmental branches. B, Lung parenchyma divided into anatomic segments based on the labeled airways. Note the detail in the segmental boundaries.

Capacité physique

Évaluation pulmonaire

Nouveauté

Radiologie et médecine nucléaire (scintigraphie)

Programmes informatiques de calcul

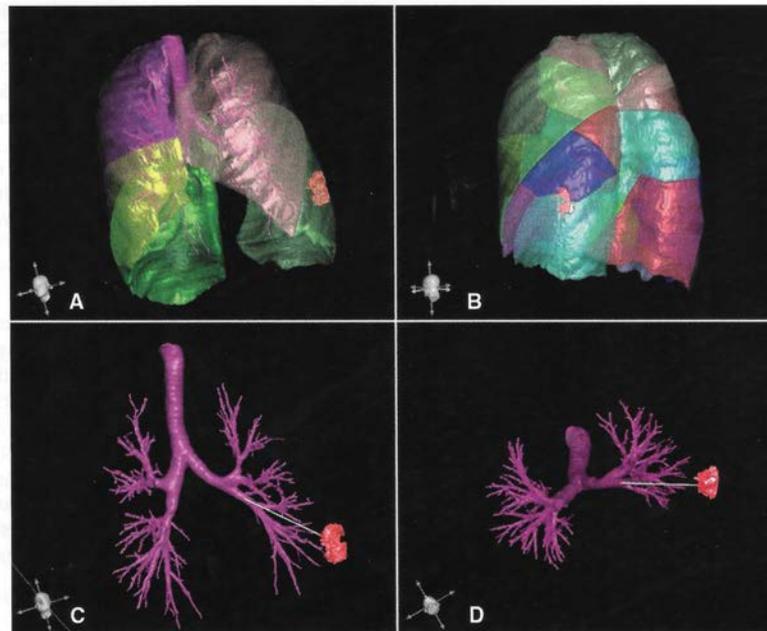
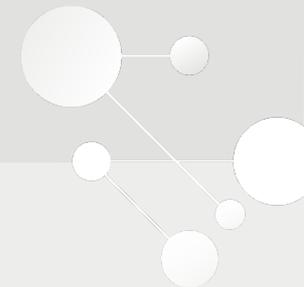


FIGURE 2. A, Lung parenchyma is divided into lobes and made transparent to visualize the relationship between the tumor (highlighted in red) and the lobar divisions and airways. Note the detail in the contouring of the tumor surface. B, 3D rendering demonstrates how this tumor crosses segmental boundaries. C and D, The program is able to provide specific 3D measurements of anticipated surgical margins. Shown are views of a 3D measured distance (white line) between a tumor (red) and the anticipated point of bronchial division (purple).

Évaluation préopératoire. Capacité physique.

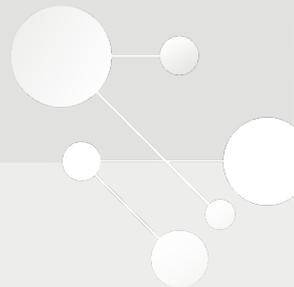
Tout est OK !!!



Évaluation préopératoire. Capacité physique.

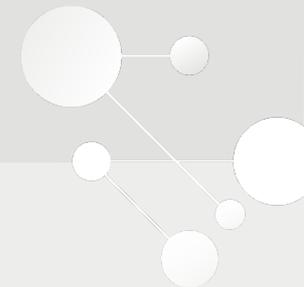
Tout est OK !!!

« Garde: bistouri! »



Indication chirurgicale

Qu'est-ce qu'on peut opérer?



Indication chirurgicale

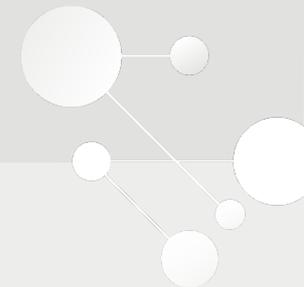
Qu'est-ce qu'on peut opérer?

Tout

Indication chirurgicale

Qu'est-ce qu'on peut opérer?

Tout, sauf...



Indication chirurgicale

Qu'est-ce qu'on peut opérer?

Tout, sauf...

« Un bon chirurgien n'est pas celui qui sait quand opérer, mais celui qui sait quand ne pas opérer »

Célèbre maxime chirurgicale de ... ? ... mes patrons les plus sages.

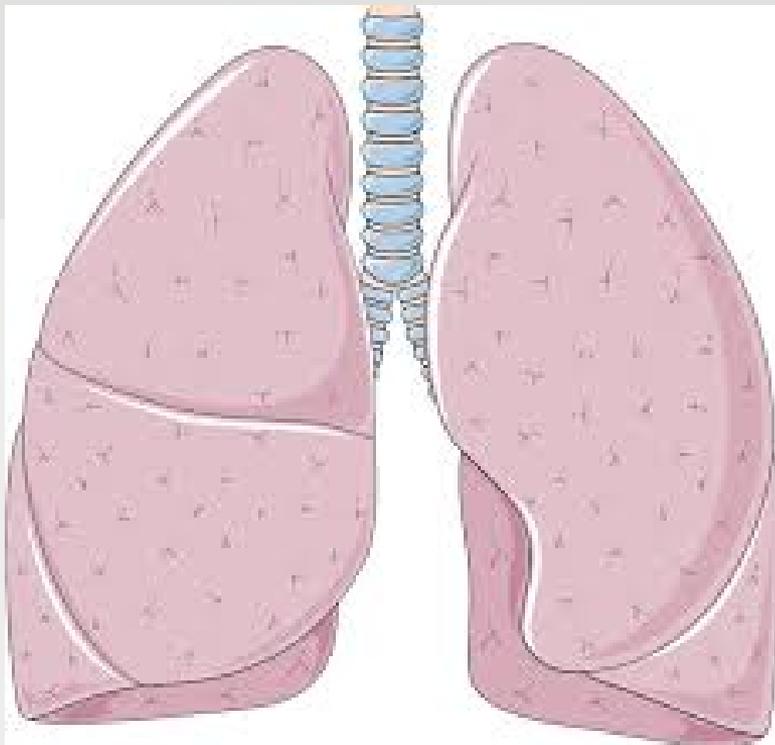
Indication chirurgicale

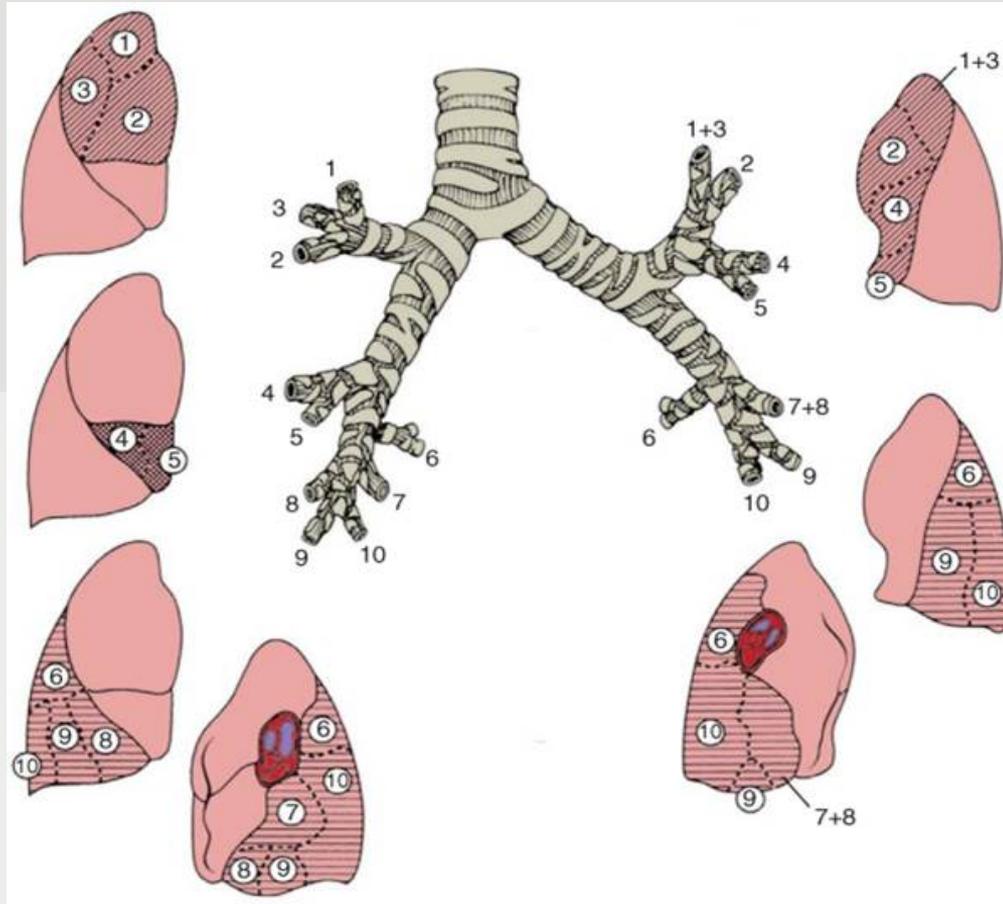
Chirurgie 101

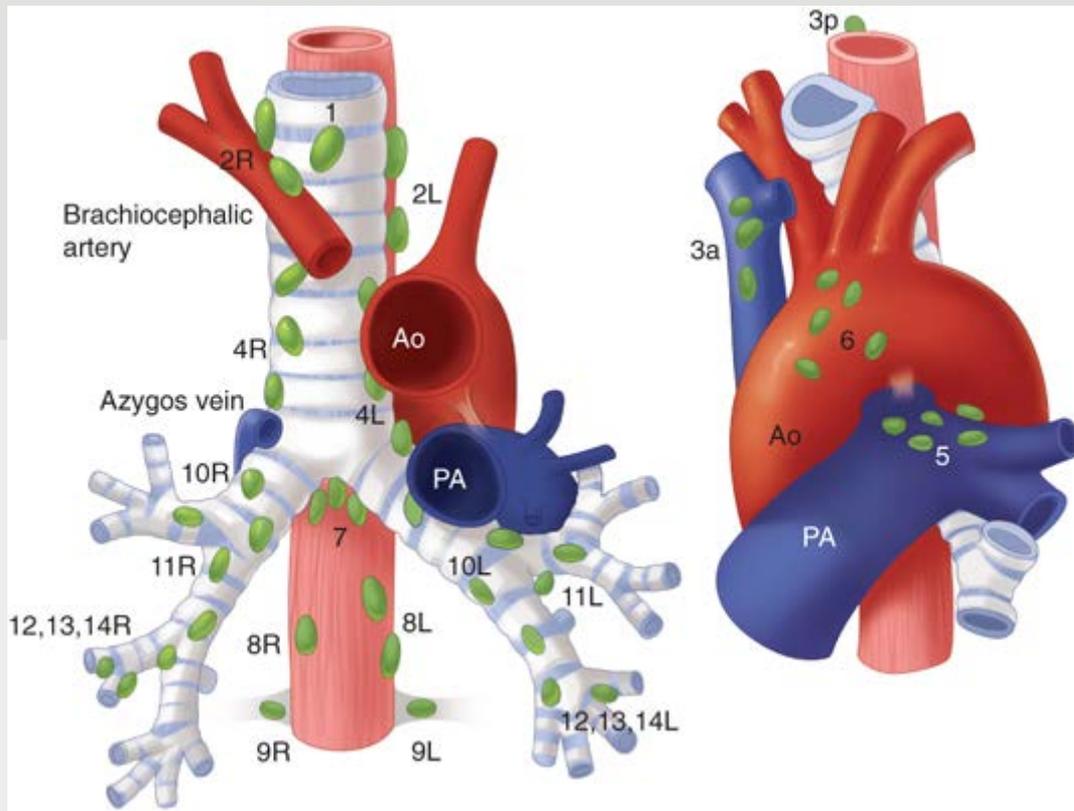
Anatomie

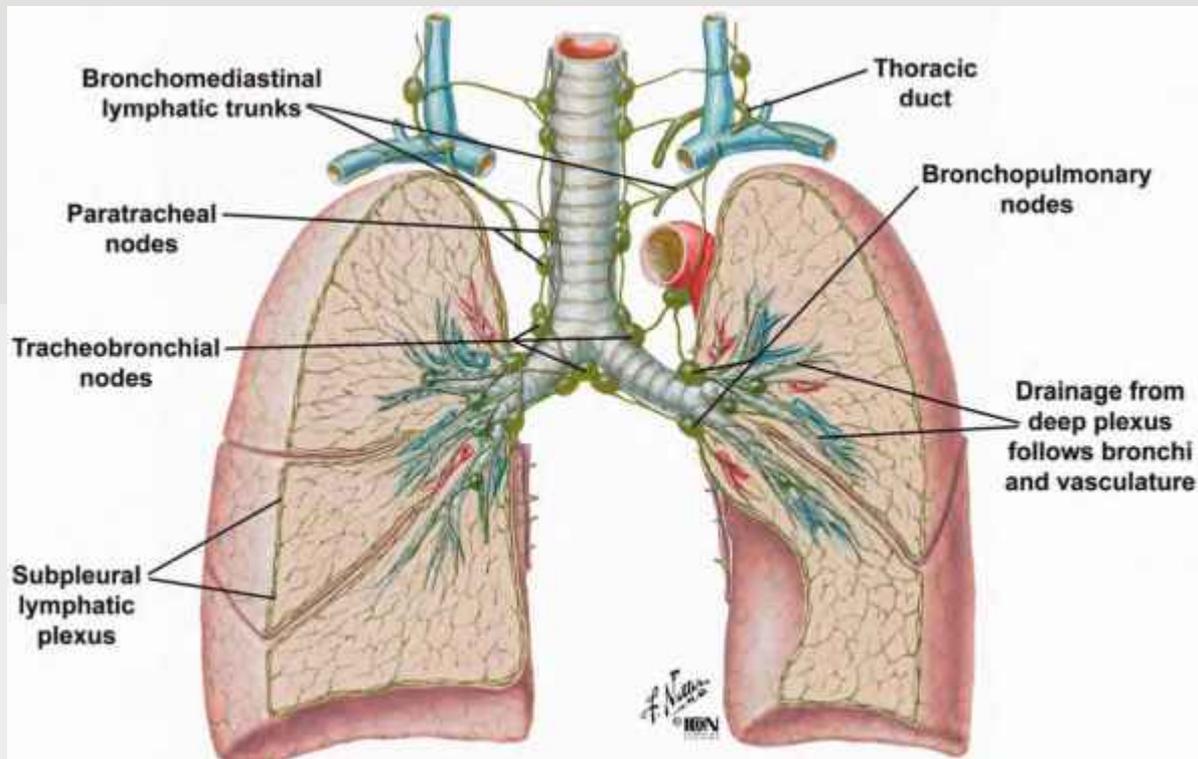
Lexique

Techniques









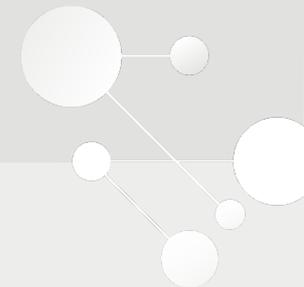
Types de chirurgies

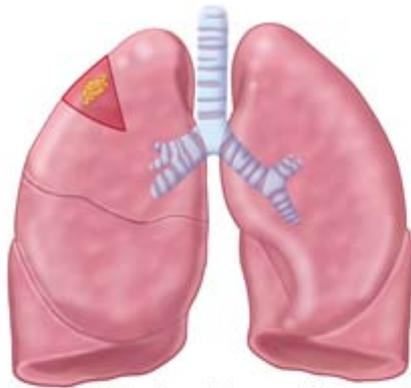
Wedge (résection cunéiforme)

Segmentectomie

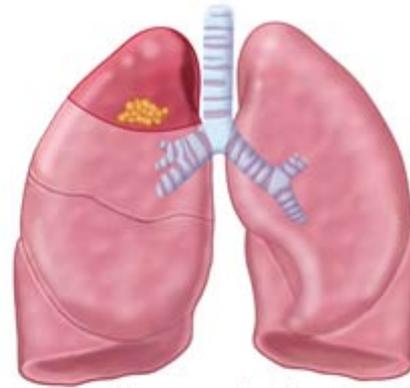
Lobectomie

Pneumonectomie





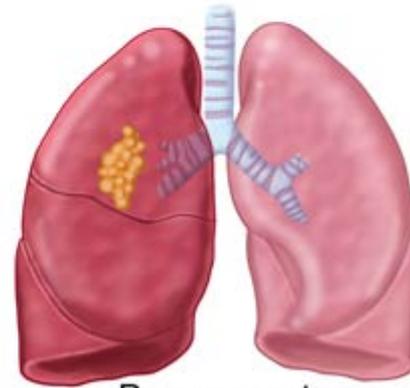
Wedge Resection



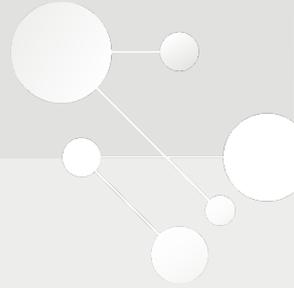
Segmentectomy

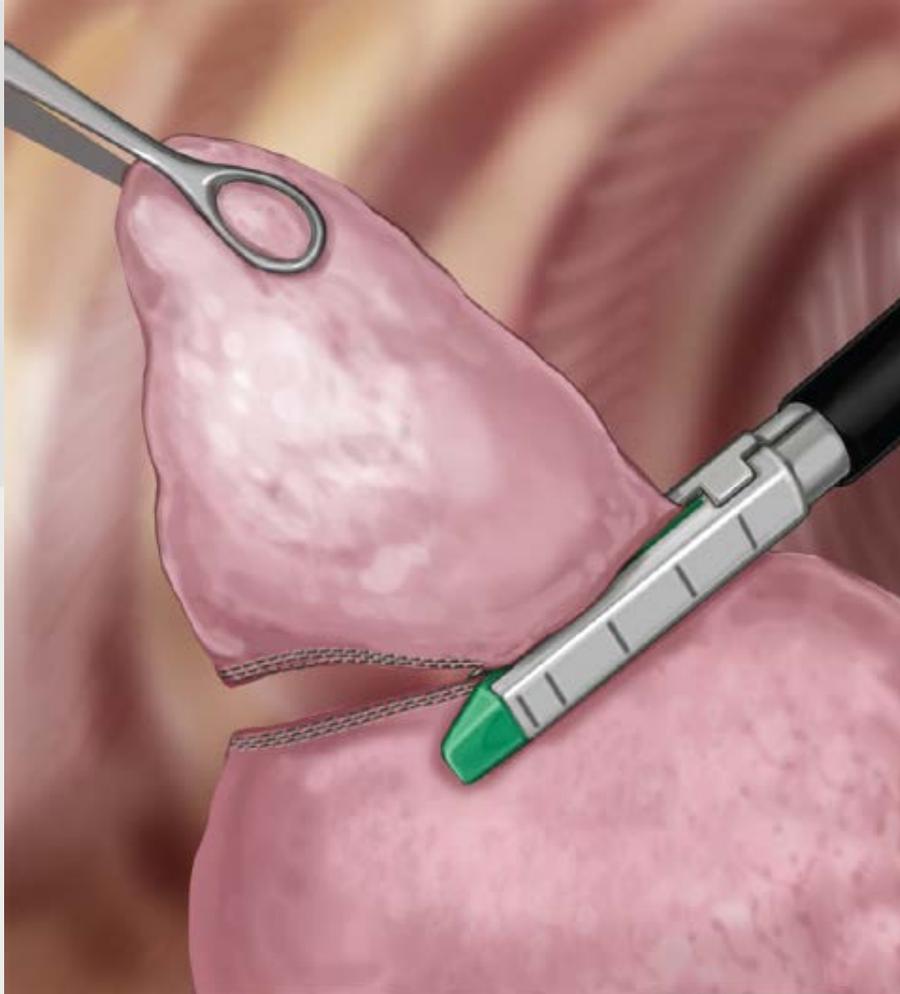


Lobectomy

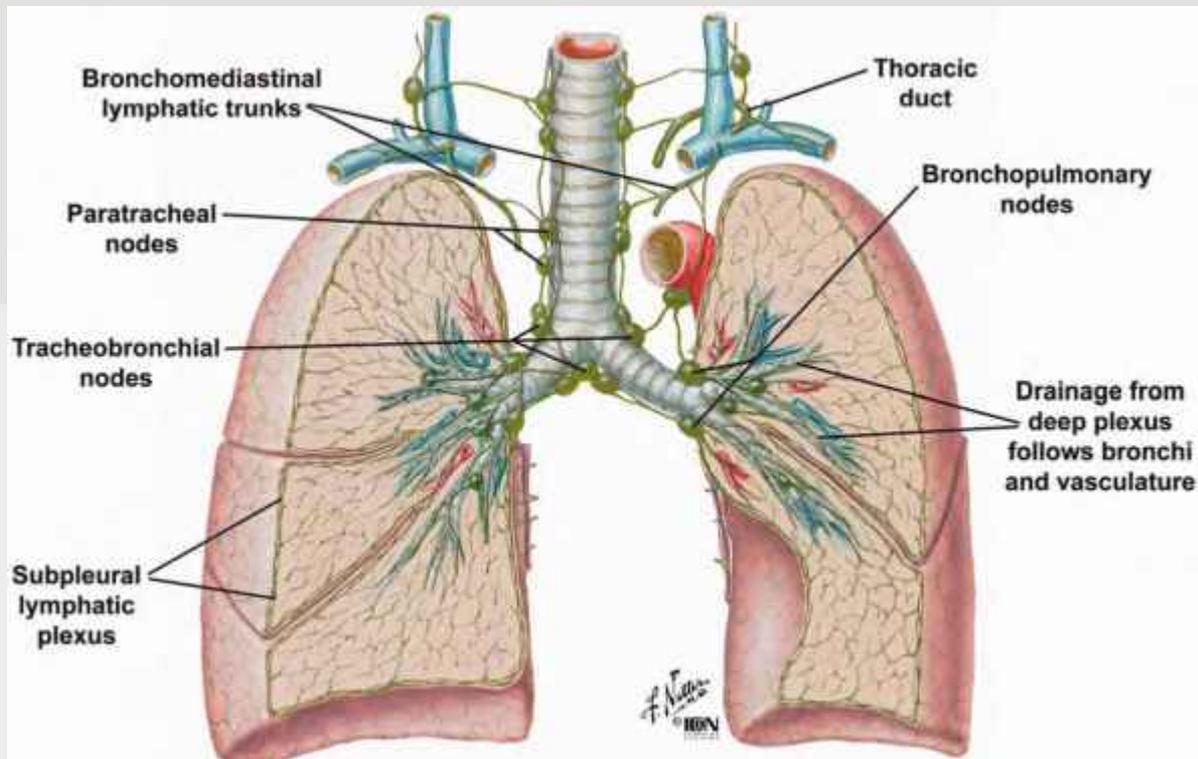


Pneumonectomy





Source: D. J. Sugarbaker, R. Bueno, Y. L. Colson, M. T. Jaklitsch, M. J. Krasna, S. J. Mentzer, M. Williams, A. Adams: *Adult Chest Surgery*, 2nd Edition: www.accesssurgery.com
Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved.



Types de chirurgies

Résections complexes

Sleeve (résection en manchon)

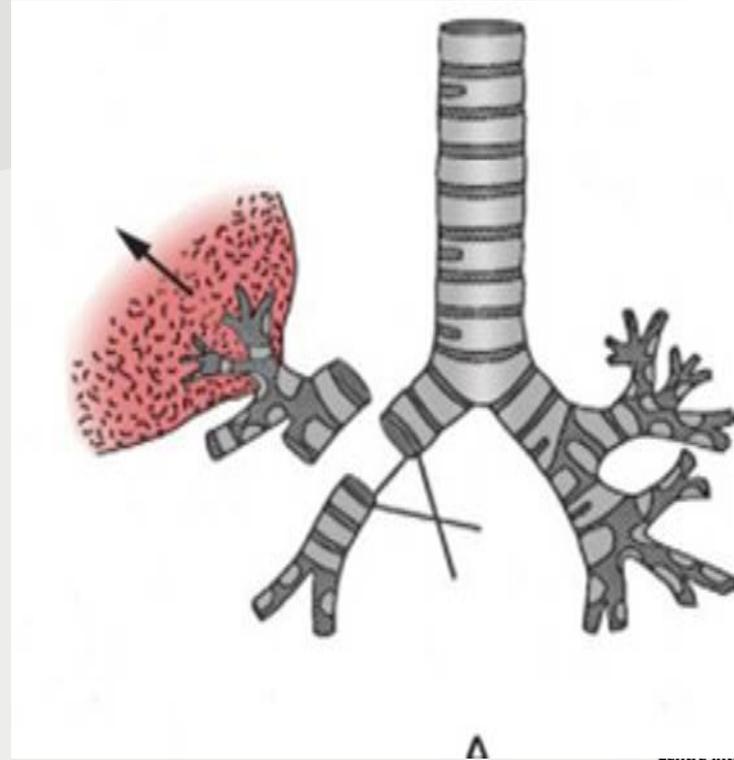
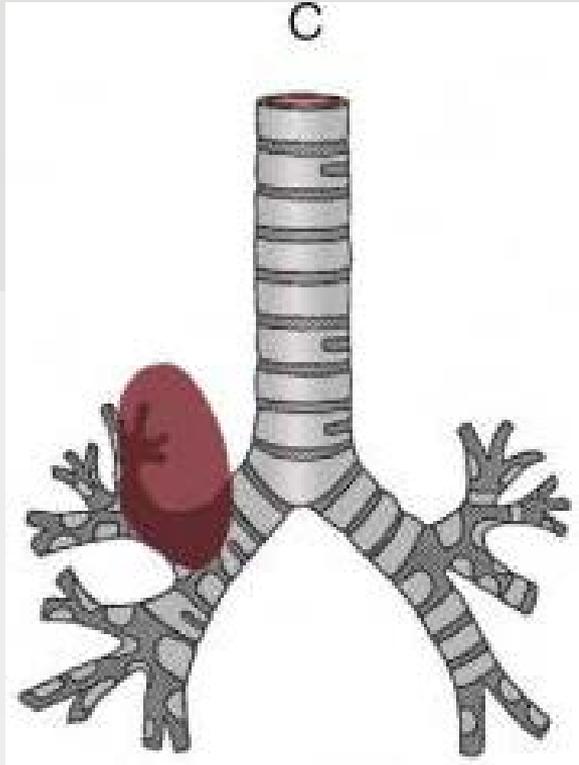
Paroi (côtes, nerfs, muscles)

Diaphragme

Cœur ... oreillette

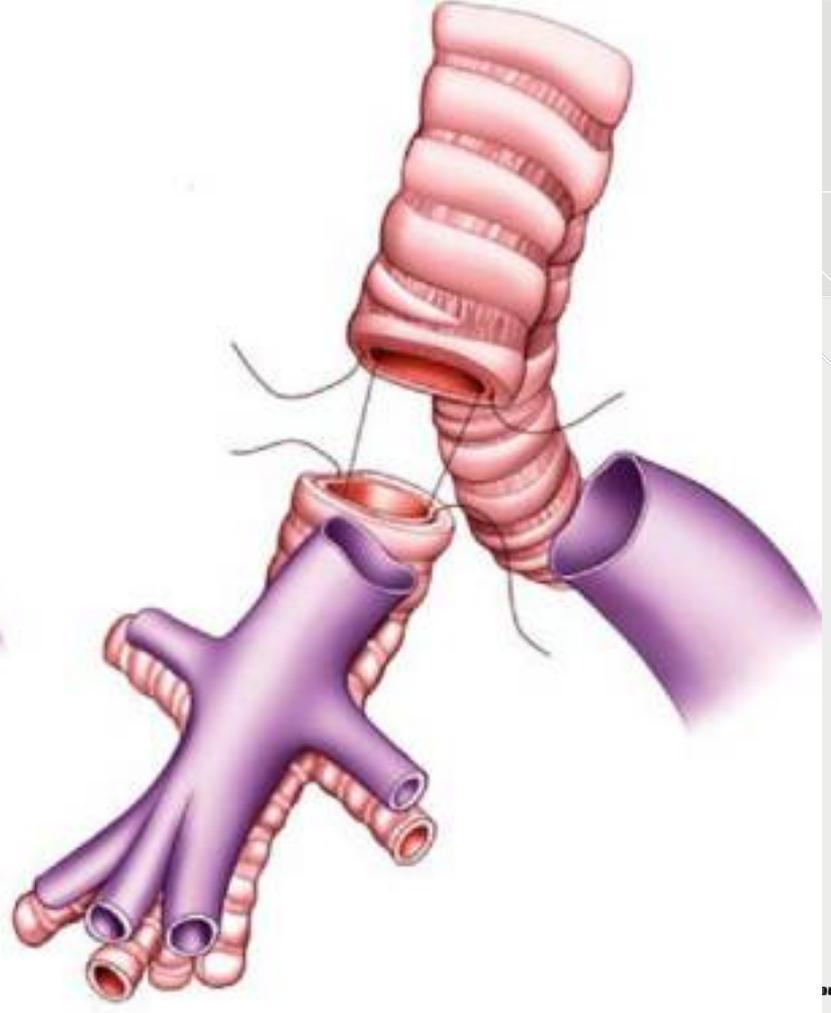
Vertèbres

Vaisseaux





A



B

Types de chirurgie

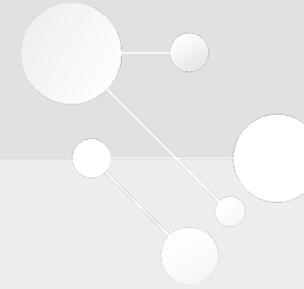
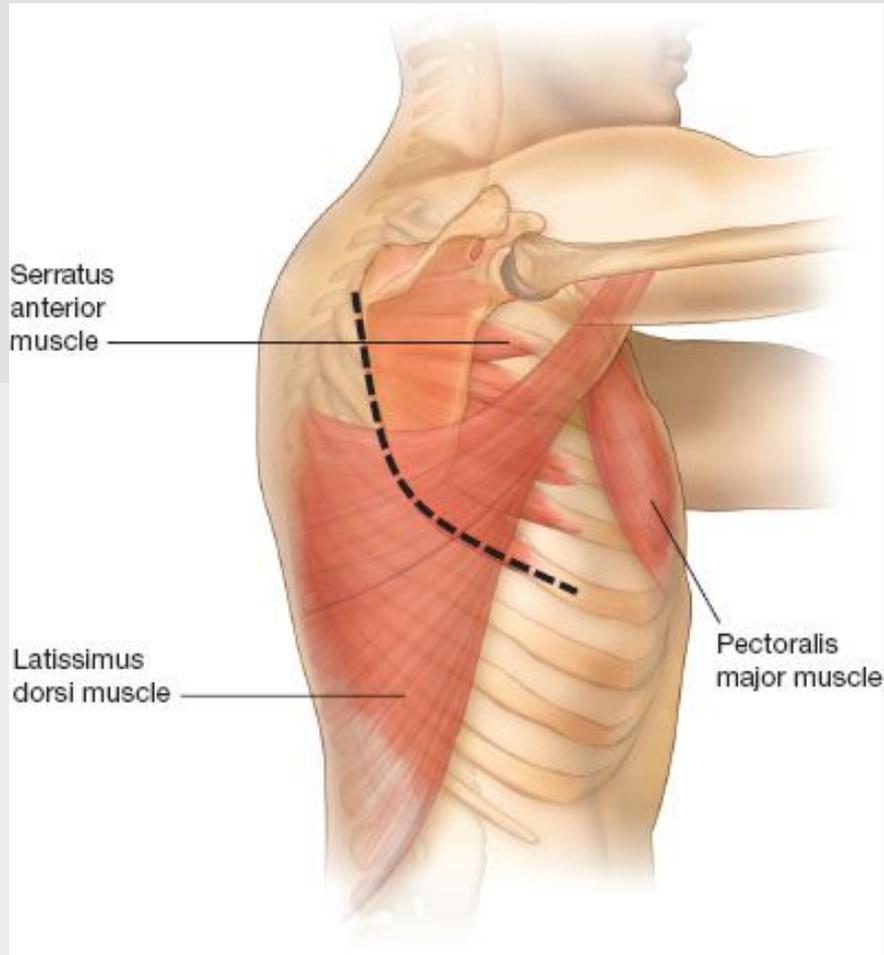
Approche

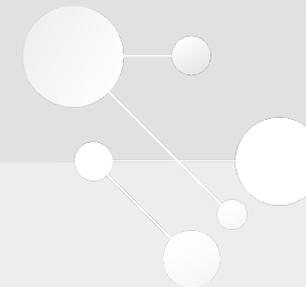
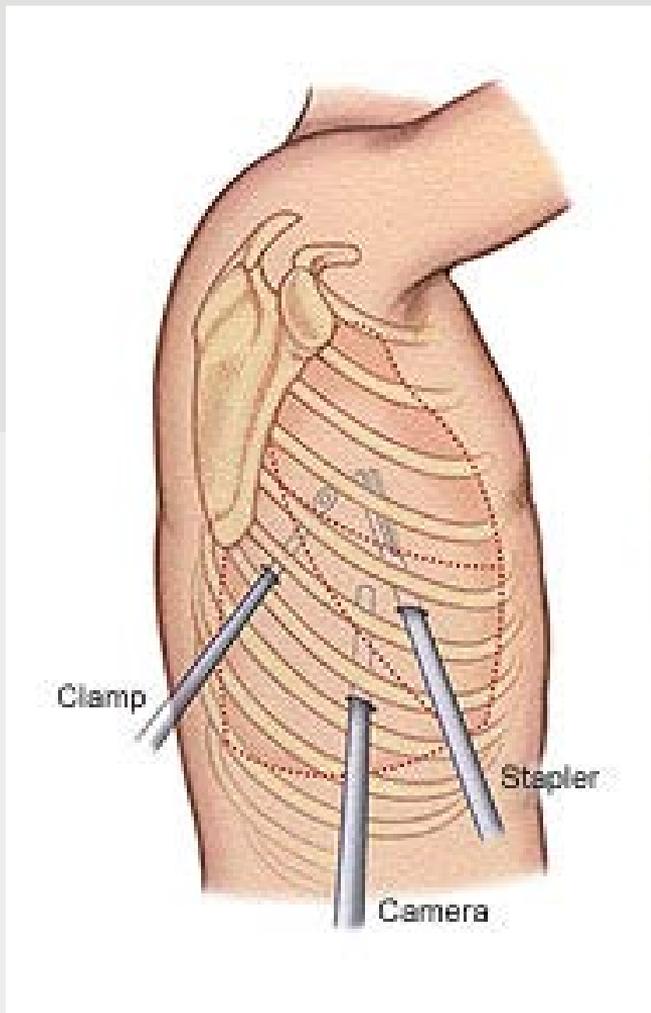
Thoracotomie

Thoracoscopie

VATS (Video Assisted Thoracic Surgery)

RATS (Robotic Assisted Thoracic Surgery)





Types de chirurgie

Avantage aux approches minimalistes

Douleur

Durée séjour

Capacités physique

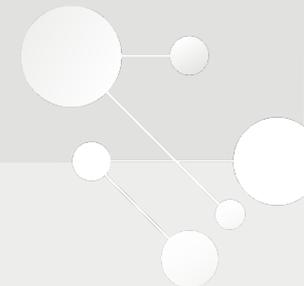
Oncologiquement identique

Keyhole 2019

Types de chirurgies

Nouveautés

Un trou



Types de chirurgies

Nouveautés

Un trou



Types de chirurgies

Nouveautés

Un trou



Types de chirurgies

Nouveautés

Robot

RATS

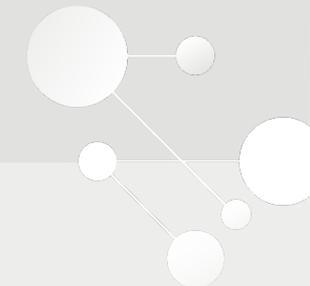
3-D

Angles de mouvements (7 degrés)

Proprioception

Prix

Conversion



Types de chirurgies

Nouveautés

Robot

RATS

3-D

Angles de mouvements (7 degrés)

Proprioception

Prix

Conversion



Types de chirurgies

Nouveautés

Robot

RATS

3-D

Angles de mouvements (7 degrés)

Proprioception

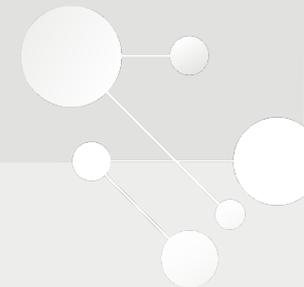
Prix

Conversion



Indications chirurgicales

Selon le TNM



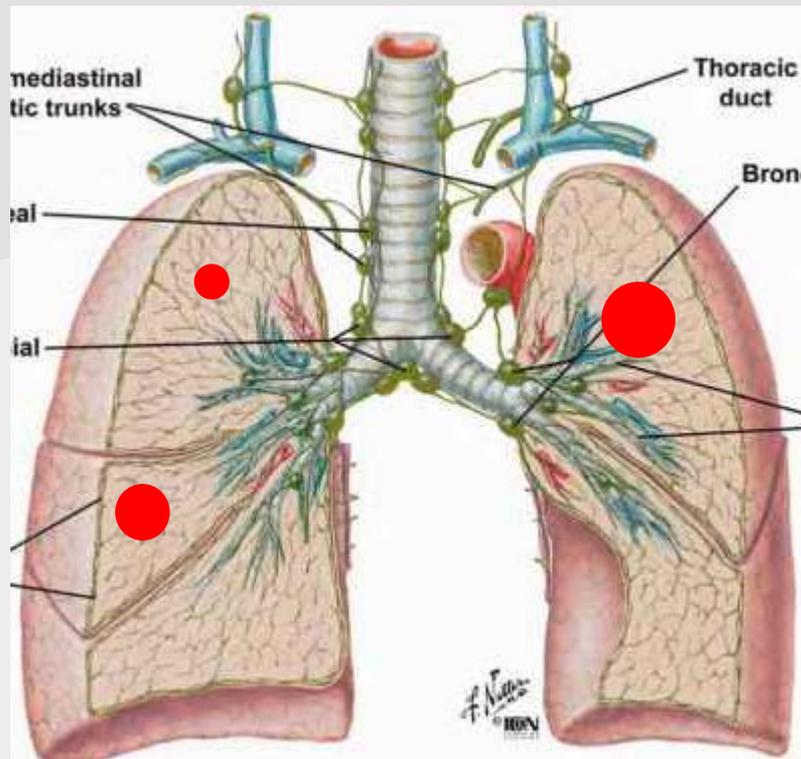
Indications chirurgicales

T1

T1a < 1 cm

T1b $1 < x < 2$ cm

T1c $2 < x < 3$ cm



Indications chirurgicales

T1

T1a < 1 cm

T1b $1 < x < 2$ cm

T1c $2 < x < 3$ cm

Lobectomie idéale oncologiquement par
rapport wedge/segmentect/pneumonect

Indications chirurgicales

Drainage lymphatique

Évidement ganglionnaire
Prélèvements ganglionnaires
Staging

Indications chirurgicales

Drainage lymphatique

Évidement ganglionnaire

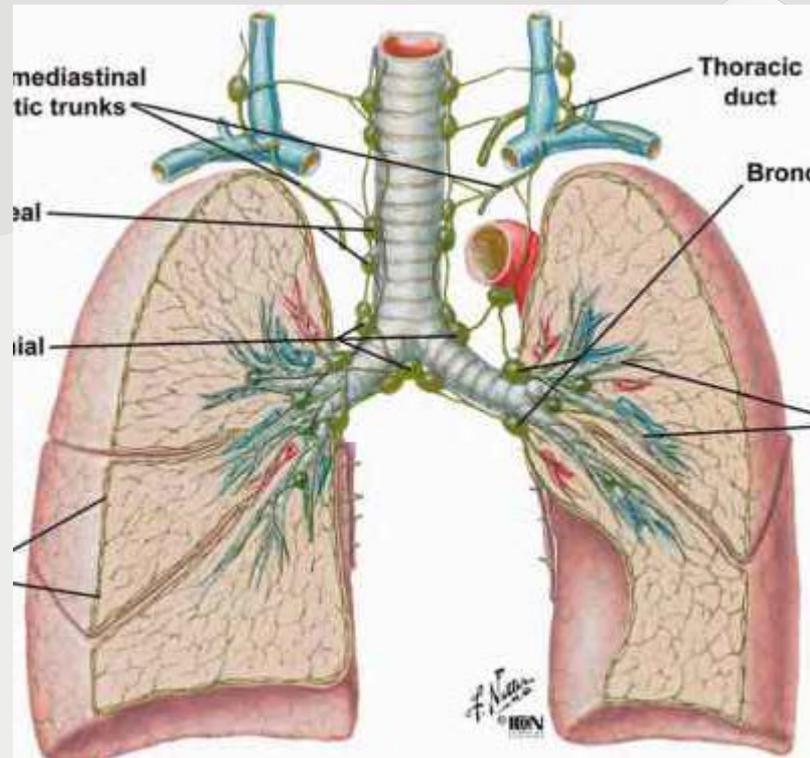
Prélèvements ganglionnaires

Staging

Lobectomie

Segmentectomie (si bien faite)

Wedge (\Leftrightarrow SBRT)



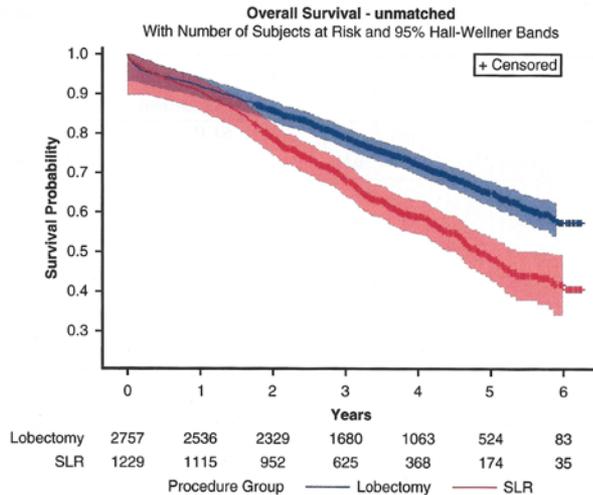
Indications chirurgicales

Drainage lymphatique

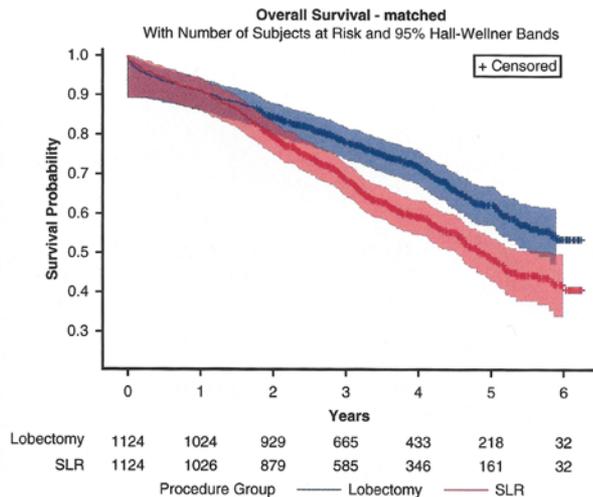
Évidement ganglionnaire
Prélèvements ganglionnaires
Staging

Lobectomie
Segmentectomie (si bien faite)
Wedge (↔ SBRT)

Stiles BM, Mao J, Harrison S, Lee B, Port JL, Sedrakyan A, Altorki NK. Extent of lymphadenectomy is associated with oncological efficacy of sublobar resection for lung cancer ≤2 cm. J Thorac Cardiovasc Surg. 2019 Jun;157(6):2454-2465



A



C

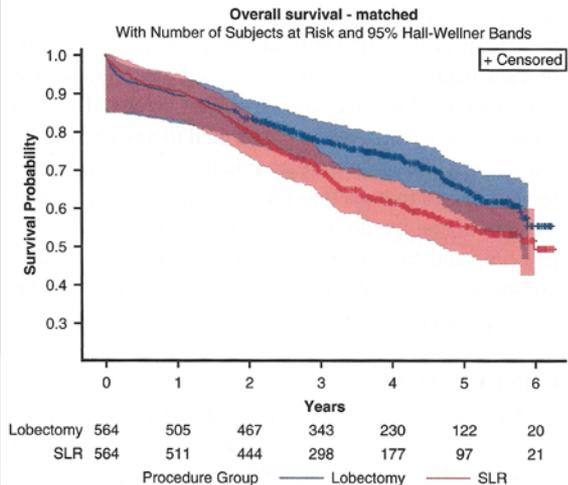
Indications chirurgicales

Drainage lymphatique

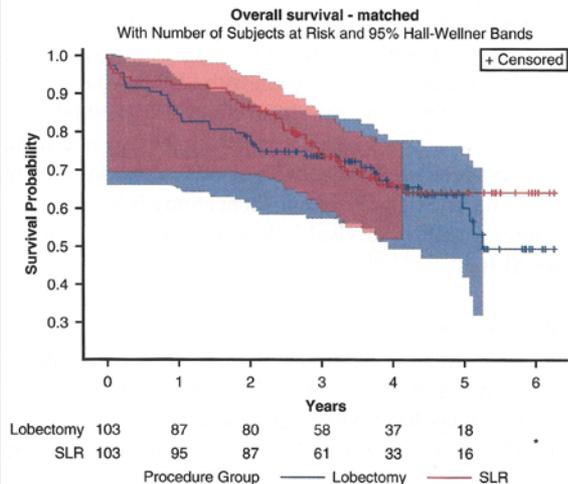
Évidement ganglionnaire
Prélèvements ganglionnaires
Staging

Lobectomie
Segmentectomie (si bien faite)
Wedge (↔ SBRT)

Stiles BM, Mao J, Harrison S, Lee B, Port JL, Sedrakyan A, Altorki NK. Extent of lymphadenectomy is associated with oncological efficacy of sublobar resection for lung cancer ≤ 2 cm. J Thorac Cardiovasc Surg. 2019 Jun;157(6):2454-2465



A



C

Indications chirurgicales

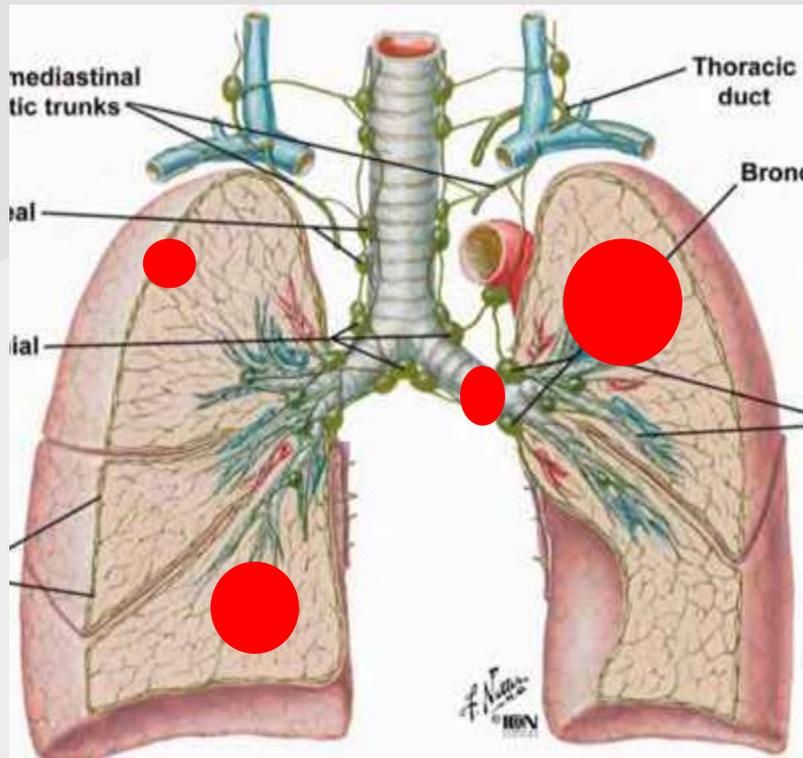
T2

T2a $3 < x < 4$ cm

T2b $4 < x < 5$ cm

Plèvre viscérale

Bronche pas carène



Indications chirurgicales

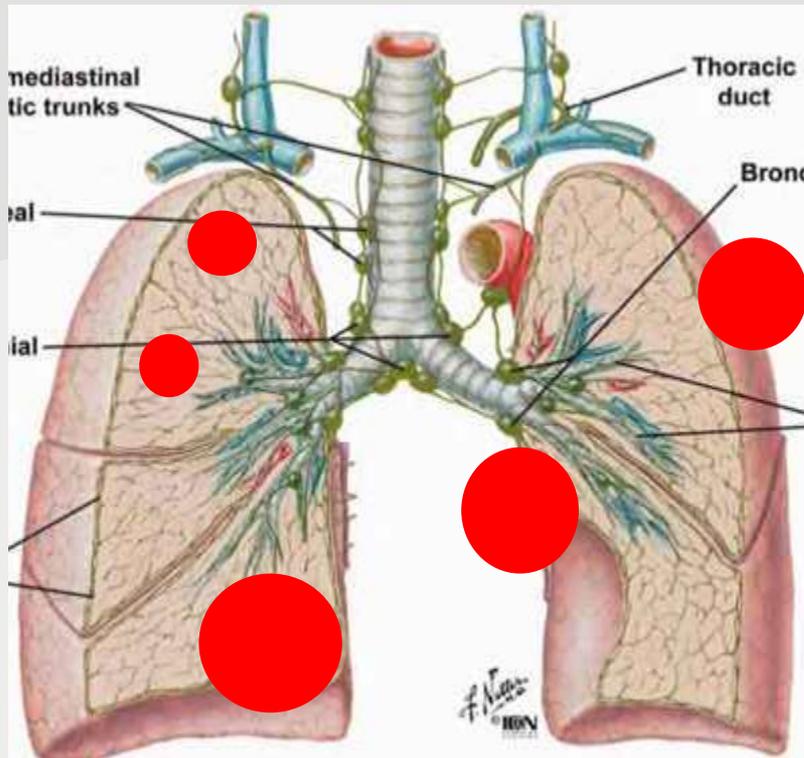
T3

$5 < x < 7 \text{ cm}$

Paroi

Péricarde, plèvre médiastinale

Nodule même lobe



Indications chirurgicales

T4

> 7 cm

Médiastin

Cœur ou vaisseaux

Diaphragme

Carène

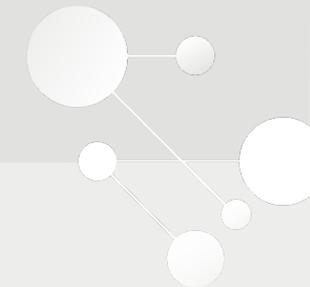
Nerf récurrent laryngé

Colonne

Trachée

Œsophage

Autre lobe ipsilatéral

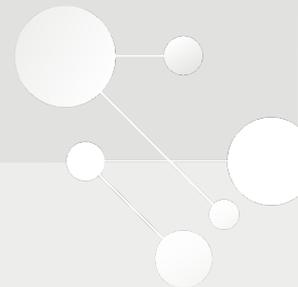


Indications chirurgicales

T4

« Si un T4 est résécable alors on peut le réséquer »

Autre maxime chirurgicale célèbre d'un autre patron sage



Indications chirurgicales

T4

« Si un T4 est résécable alors on peut le réséquer »

Si et seulement si (ou presque)

R 0

Pas de N2

Autre maxime chirurgicale célèbre d'un autre patron sage

Indications chirurgicales

T4

> 7 cm

Médiastin

Cœur ou vaisseaux

Diaphragme

Carène

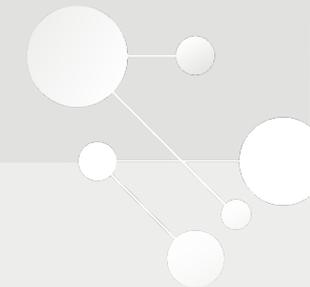
Nerf récurrent laryngé

Colonne

Trachée

Œsophage

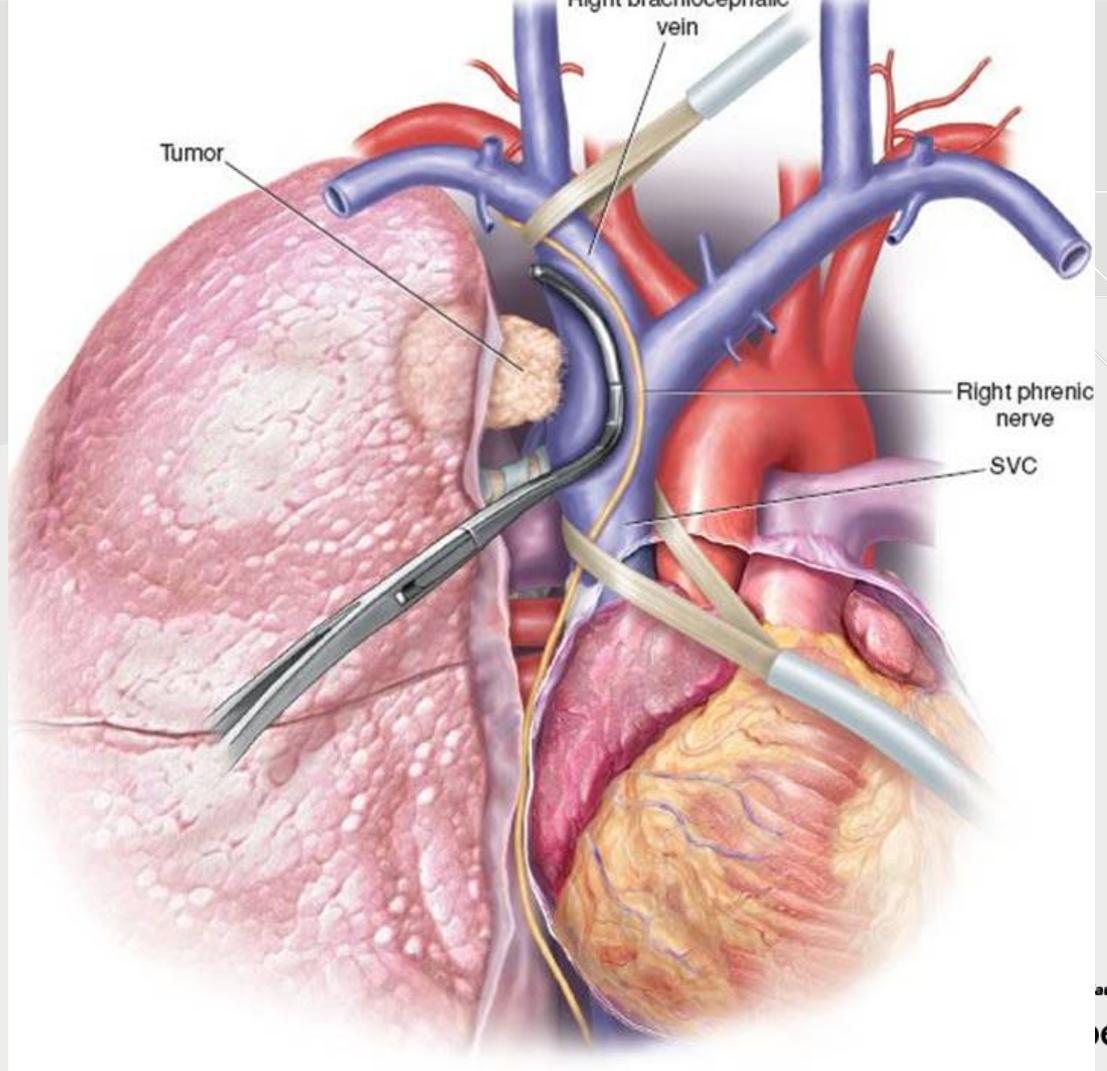
Autre lobe ipsilatéral



Indications chirurgicales

T4

- > 7 cm
- Médiastin
- Cœur ou vaisseaux
- Diaphragme
- Carène
- Nerf récurrent laryngé
- Colonne
- Trachée
- Œsophage
- Autre lobe ipsilatéral



Indications chirurgicales

T4

> 7 cm

Médiastin

Cœur ou vaisseaux

Diaphragme

Carène

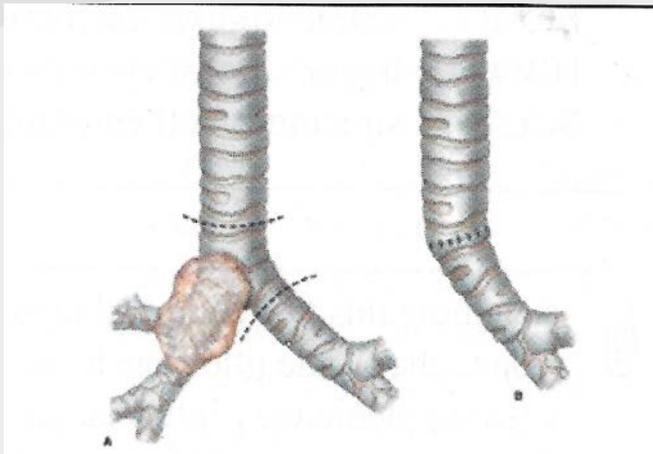
Nerf récurrent laryngé

Colonne

Trachée

Œsophage

Autre lobe ipsilatéral



Indications chirurgicales

T4

> 7 cm

Médiastin

Cœur ou vaisseaux

Diaphragme

Carène

Nerf récurrent laryngé

Colonne

Trachée

Œsophage

Autre lobe ipsilatéral (66% survie à 3 ans: synchrones vs méta)

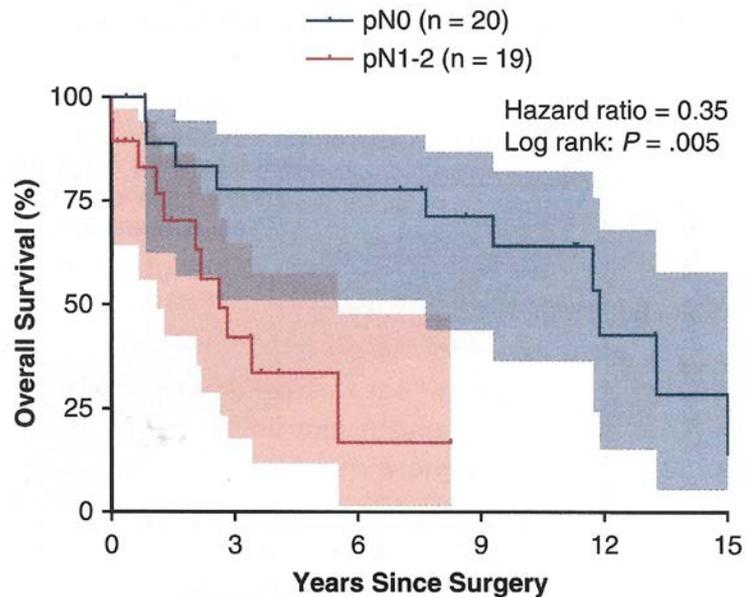
Indications chirurgicales

T4

Bon candidat

R 0

N 0-1



Number at risk:

| Years Since Surgery | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
|---------------------|----|----|----|----|----|----|
| pN0: 20 | 20 | 14 | 14 | 10 | 4 | 2 |
| pN1-2: 19 | 19 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 |

FIGURE 3. Overall survival of the cohort stratified by nodal status.

Indications chirurgicales

N

N1

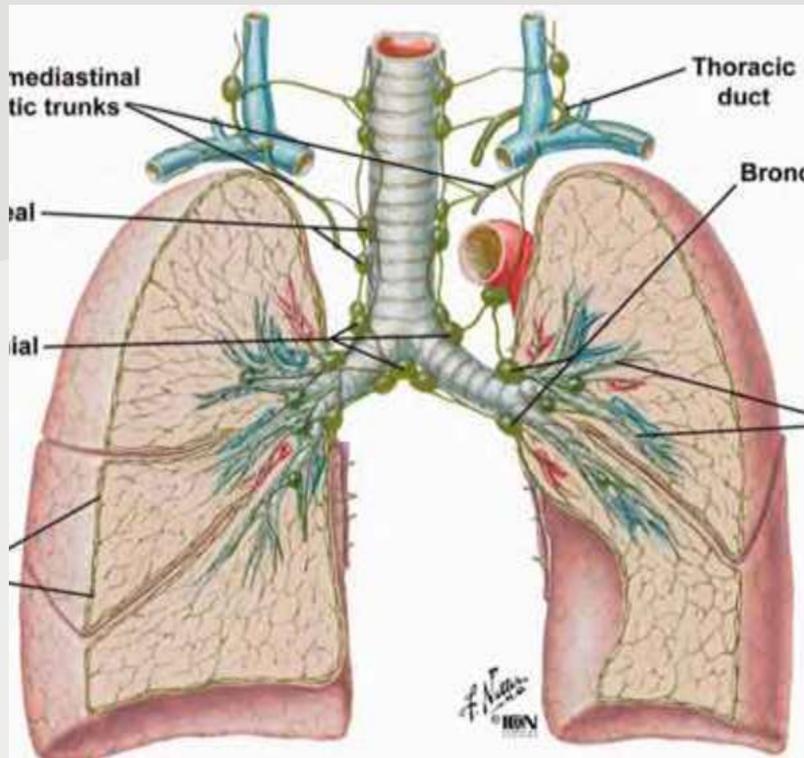
N2

N3

Indications chirurgicales

N

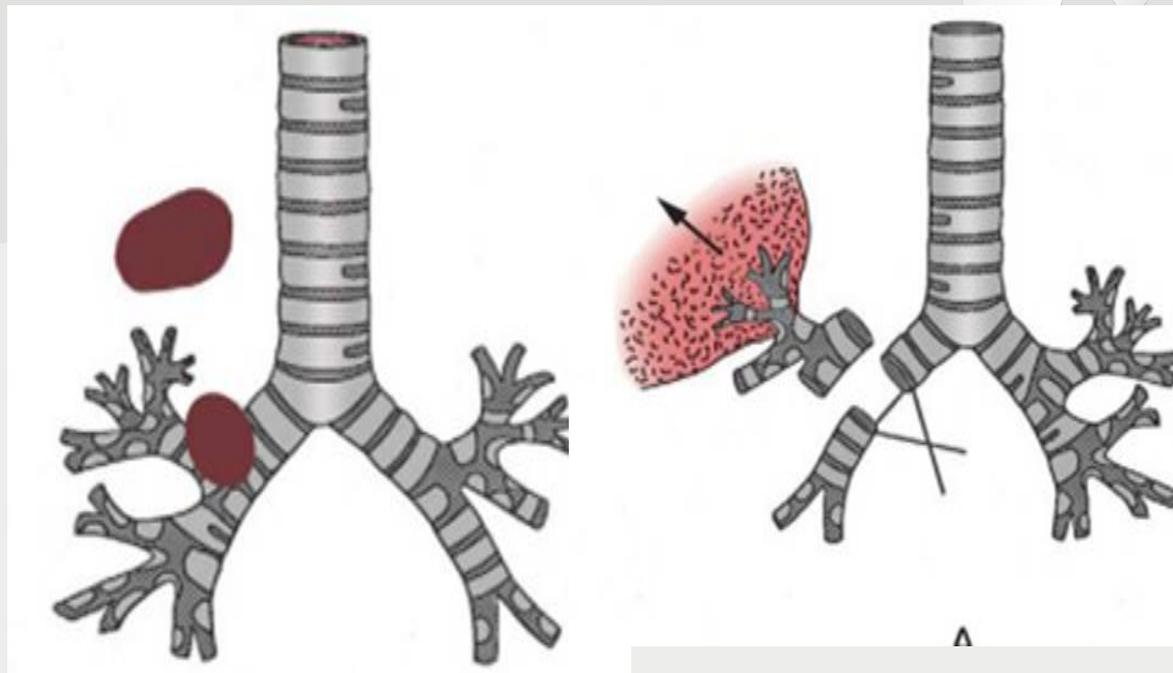
N1
N2
N3



Indications chirurgicales

N

N1
N2
N3



Indications chirurgicales

N

N1
N2
N3

Pagès PB1, Mordant P2, Renaud S3, Brouchet L4, Thomas PA5, Dahan M4, Bernard A6; Epithor Project (French Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery). Sleeve lobectomy may provide better outcomes than pneumonectomy for non-small cell lung cancer. A decade in a nationwide study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017 Jan;153(1):184-195

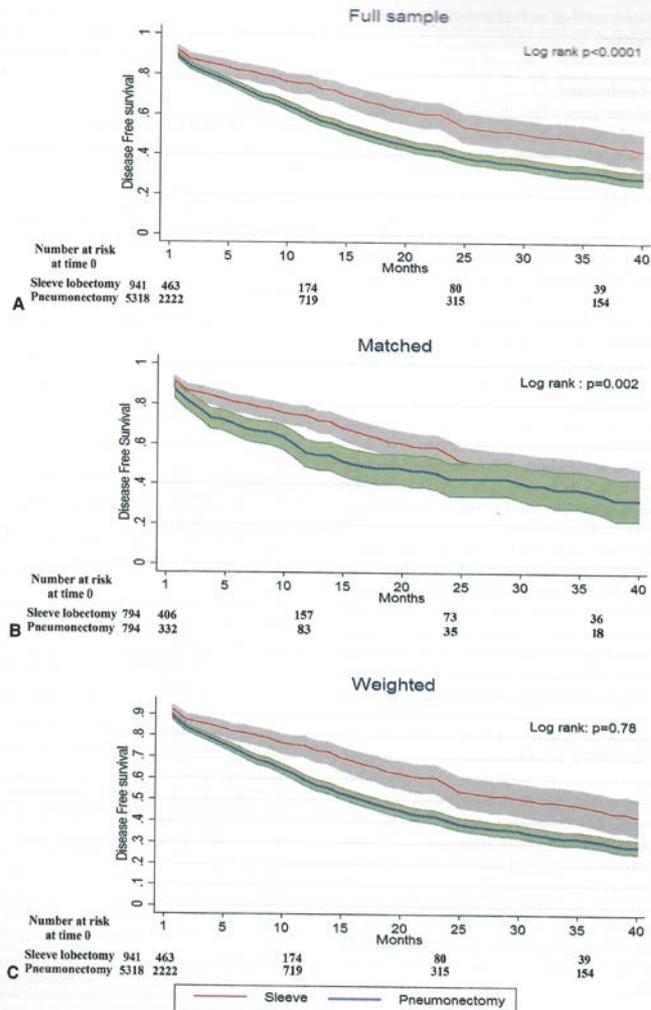


FIGURE 3. Kaplan-Meier plots of overall survival for pneumonectomy (continuous red line) and sleeve lobectomy (discontinuous blue line). A, From the unmatched full sample. B, From the matched data. C, From the weighted data.

Indications chirurgicales

N

N1 Stade IIB: chimio adjuvante

N2

N3

Indications chirurgicales

N

N1

N2

N2a1: « skip » N2 seul sans N1

N2a2: N1 avec un seul N2

N3

Indications chirurgicales

N

N1

N2 Stade IIIA

N2a1: « skip » N2 seul sans N1

N2a2: N1 avec un seul N2

Chimio adjuvante ou néoadjuvante

N3

Indications chirurgicales

N

N1

N2

N2a1: « skip » N2 seul sans N1

N2a2: N1 avec un seul N2

N2b: multiple

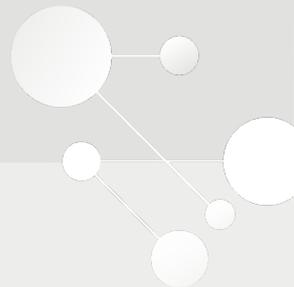
N3

Indications chirurgicales

M

| | |
|----------|---|
| M1a Pl | Épanchement ou nodules pleuraux/péricardiques |
| M1a Cont | Nodule pulmonaire contralatéral |
| M1b | Unimétastase |
| M1c | Multimétastases |

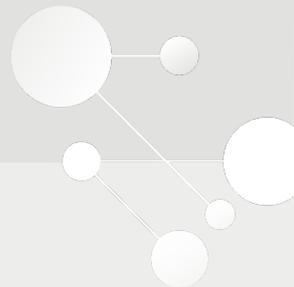
Indications chirurgicales



M

| | |
|----------|--|
| M1a PI | Épanchement ou nodules pleuraux/péricardiques |
| M1a Cont | Nodule pulmonaire contralatéral Méta vs synchrone 5 ans 60 – 70 % |
| M1b | Unimétastase |
| M1c | Multimétastases |

Indications chirurgicales



M

| | |
|----------|---|
| M1a PI | Épanchement ou nodules pleuraux/péricardiques |
| M1a Cont | Nodule pulmonaire contralatéral |
| M1b | Unimétastase |
| | Cerveau 5 ans 20 % |
| | Surrénale 5 ans 20 % |
| | Oligométastases |
| M1c | Multimétastases |

Nouveautés

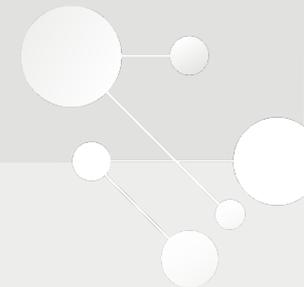
Chirurgie

Radiologie

Radio-oncologie

Hémato-oncologie

Pathologie



Nouveautés

Chirurgie

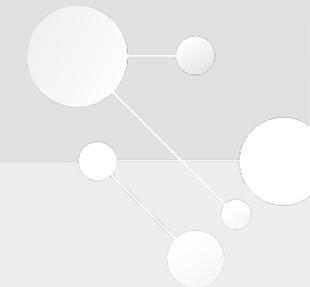
Scopie est une approche, pas un traitement

Radiologie

Radio-oncologie

Hémato-oncologie

Pathologie



Nouveautés

Chirurgie

Radiologie

Scan meilleures définitions

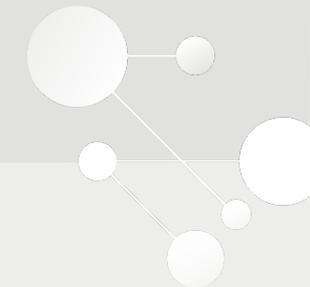
Programmes informatiques pour détection des nodules

Dépistage pulmonaire par scan

Radio-oncologie

Hémato-oncologie

Pathologie



Nouveautés

Chirurgie

Radiologie

Scan meilleures définitions

Programmes informatiques pour détection des nodules

Dépistage pulmonaire par scan

Trouver per-op le petit nodule (< 1cm taille, > 1 cm de distance)

Trouver per-op l'opacité molle dans du tissu pulmonaire mou

Radio-oncologie

Hémato-oncologie

Pathologie

Harpon

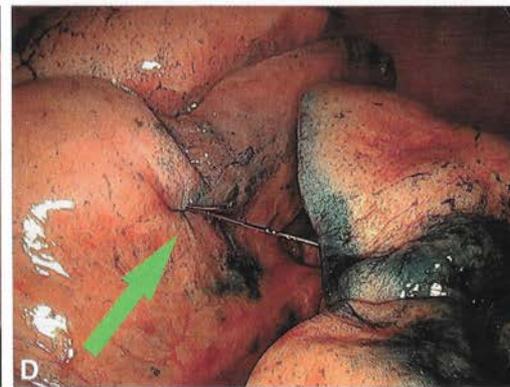
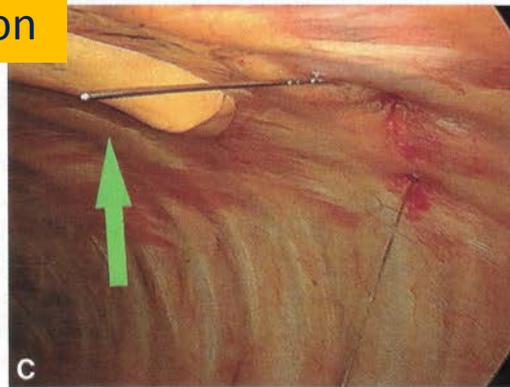
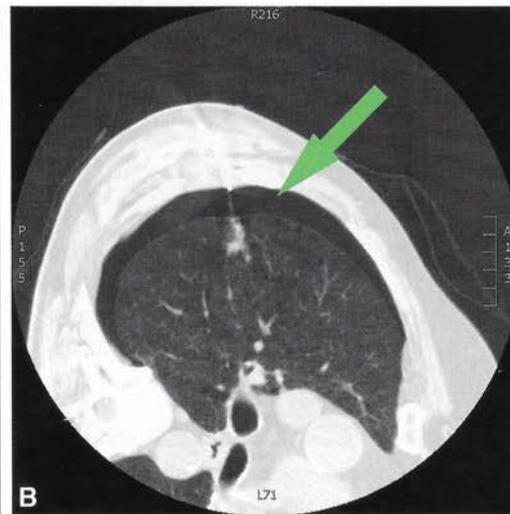
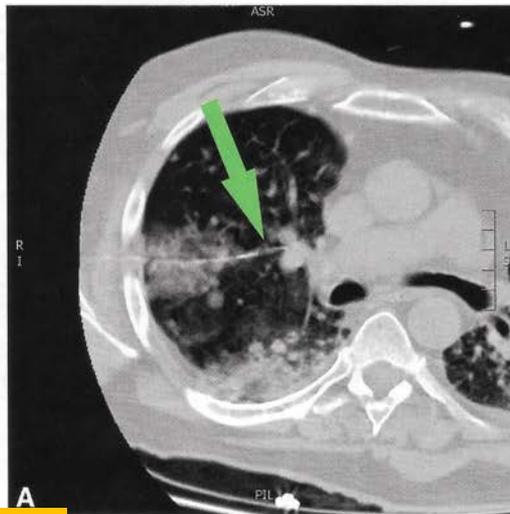


FIGURE 1. Complications. A, Unintended hookwire (green arrow) migration into the hilum, (B) pneumothorax (green arrow) after hookwire deployment, (C) hookwire (green arrow) dislodgement, and (D) unintended migration of hookwire through the fissure, with tip (green arrow) spearing the adjacent lobe.

Nouveaux

Chirurgie
Radiologie

Radio-oncologie
Hématologie
Pathologie

Immunomarqueur phosphorescent récepteur alpha folate

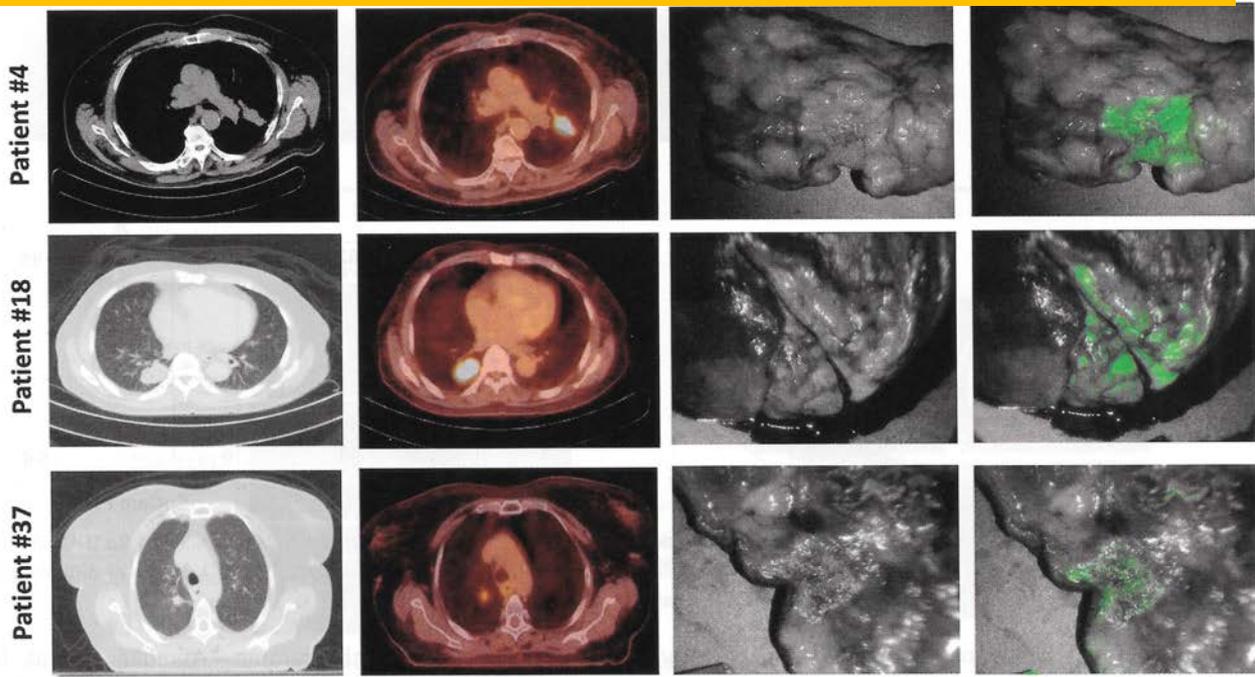


FIGURE 1. Lung adenocarcinomas can be detected using intraoperative molecular imaging. Three representative patients diagnosed with lung adenocarcinoma by preoperative CT, PET, and optical molecular imaging. *CT*, Computed tomography; *PET*, positron emission tomography; *intraop*, intraoperatively.

Okusanya OT, DeJesus EM, Jiang JX, Judy RP, Venegas OG, Deshpande CG, Heitjan DF, Nie S, Low PS, Singhal S. Intraoperative molecular imaging can identify lung adenocarcinomas during pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015 Jul;150(1):28-35

Nouveautés

Chirurgie

Radiologie

Scan méi

Program

Dépistage

Trouver p

Radio-oncologie

Hémato-oncologie

Pathologie

Indocyanine

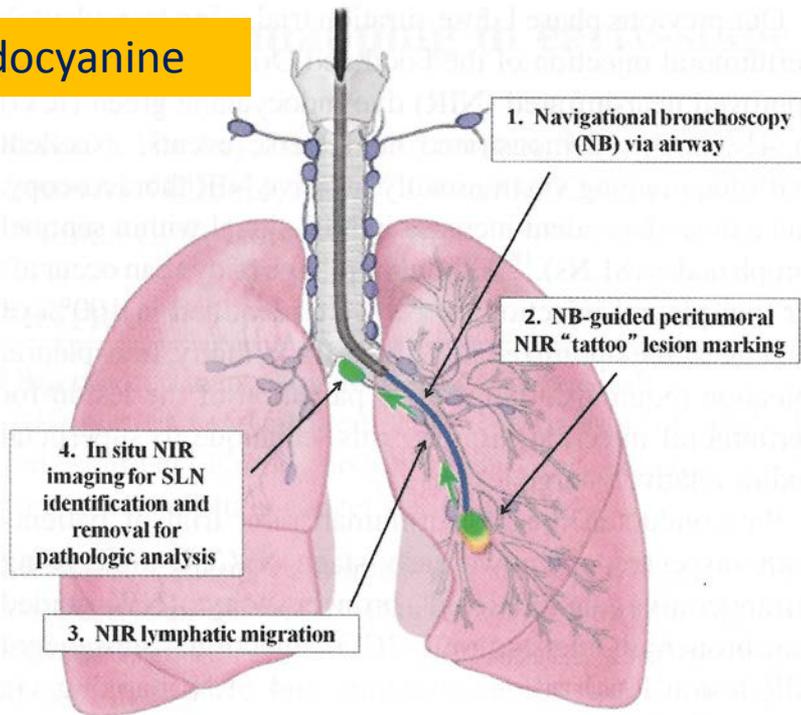


FIGURE 1. NB-guided NIR imaging technique. NB-guided lesion localization for NIR⁺ "tattoo," NIR lymphatic migration, and in situ NIR⁺ SLN identification for in-depth pathologic analysis. NB, Navigational bronchoscopy; NIR, near-infrared; SLN, sentinel lymph node.

Nouveauté

Chirurgie
Radiologie

Indocyanine

Radio-oncologie
Hématologie
Pathologie

Hachey KJ, Digesu CS, A
early-stage lung cancer.

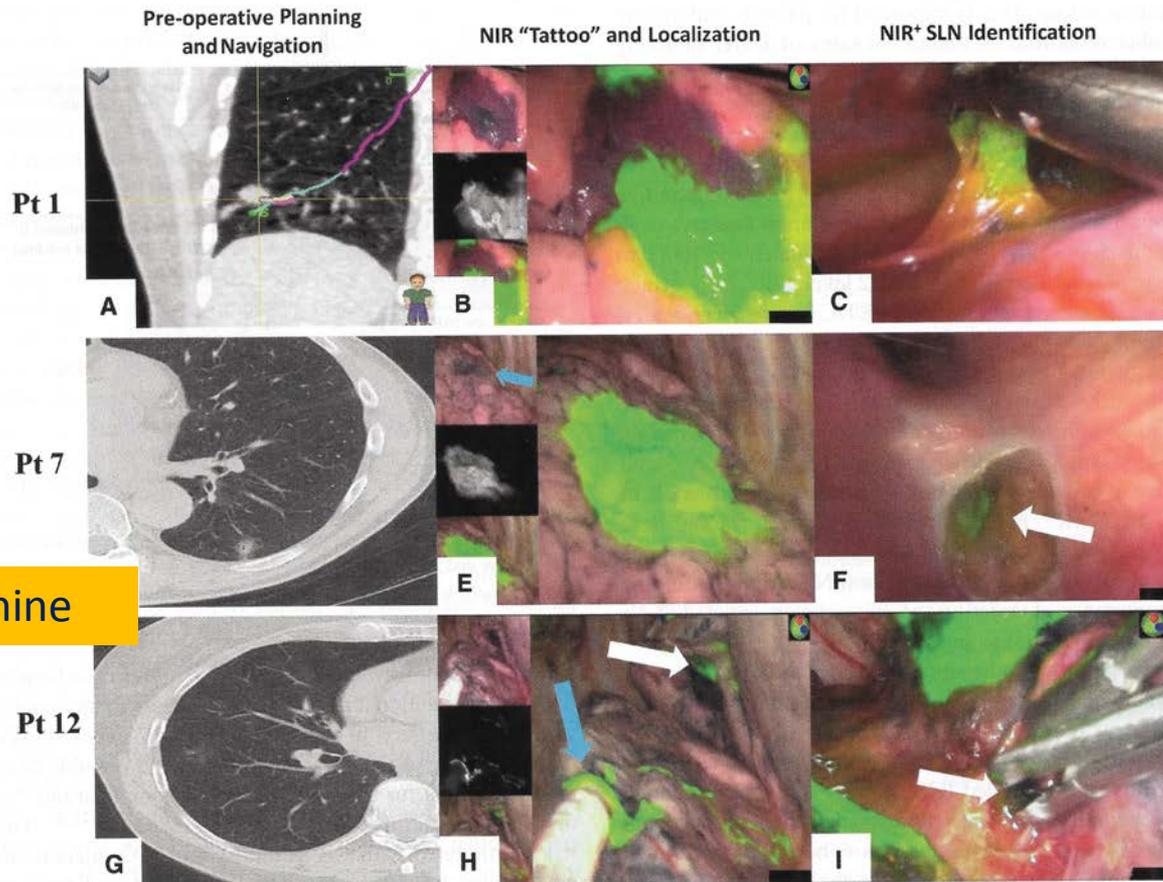
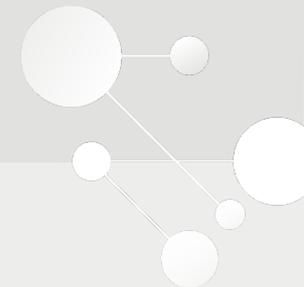


FIGURE 3. NB-guided NIR “tattoo” and SLN identification. A, NB-guided lesion localization for transbronchial, peritumoral ICG injection. B, NIR⁺ “tattoo” on pleural surface ~1 hour after ICG injection (3 injections used). C, In vivo NIR⁺ level 7 SLN identification ~2 hours after ICG injection. D, Axial CT of a 1.2-cm LLL lesion. E, NIR⁺ ICG “tattoo” is nearly identical to a concomitant methylene blue marking (*blue arrow*). F, In vivo NIR⁺ level 7 SLN (*white arrow*) identified in situ by ICG alone with no methylene blue. G, Axial CT of 1.5-cm ill-defined, pure ground-glass opacity. H, In vivo NIR lymphatic track from RLL peritumoral “tattoo” (*blue arrow*) to level 11R nodal station, RUL peritumoral “tattoo” (*white arrow*). I, In vivo NIR⁺ level 11R SLN (*white arrow*). NB, Navigational bronchoscopy; NIR, near-infrared; SLN, sentinel lymph node.



Nouveautés

Chirurgie
Radiologie

Sc

Pro

Dé

Tro

Radio-oncol

Hémato-onc

Pathologie

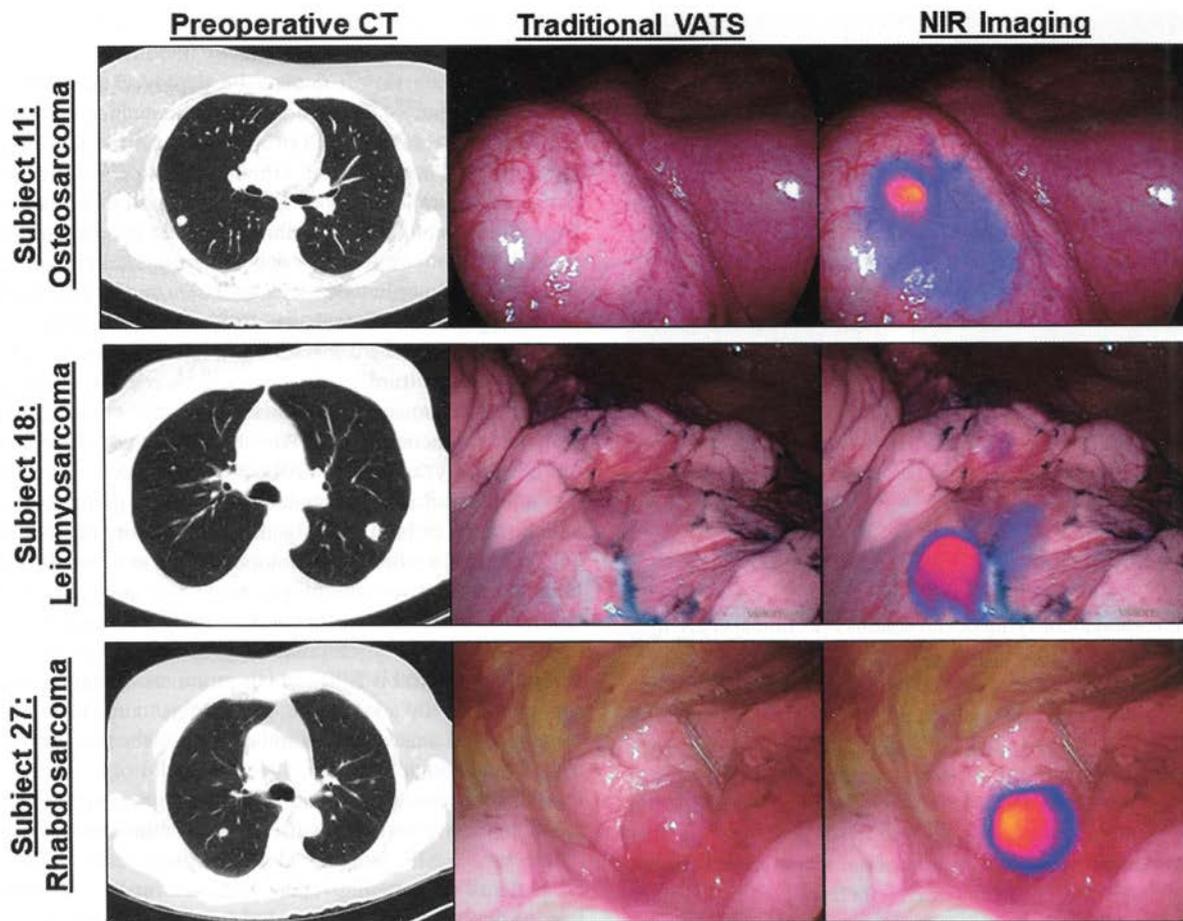
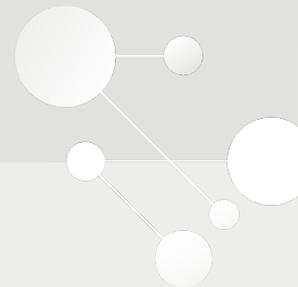


FIGURE 3. Representative examples of near-infrared (NIR) intraoperative imaging during video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) metastasectomy. Left column, Preoperative high-resolution computed tomography (CT). Middle column, Bright field (traditional views). Right column, NIR merged view.



Nouveauté

Chirurgie
Radiologie

Radio-oncologie
Hématologie
Pathologie

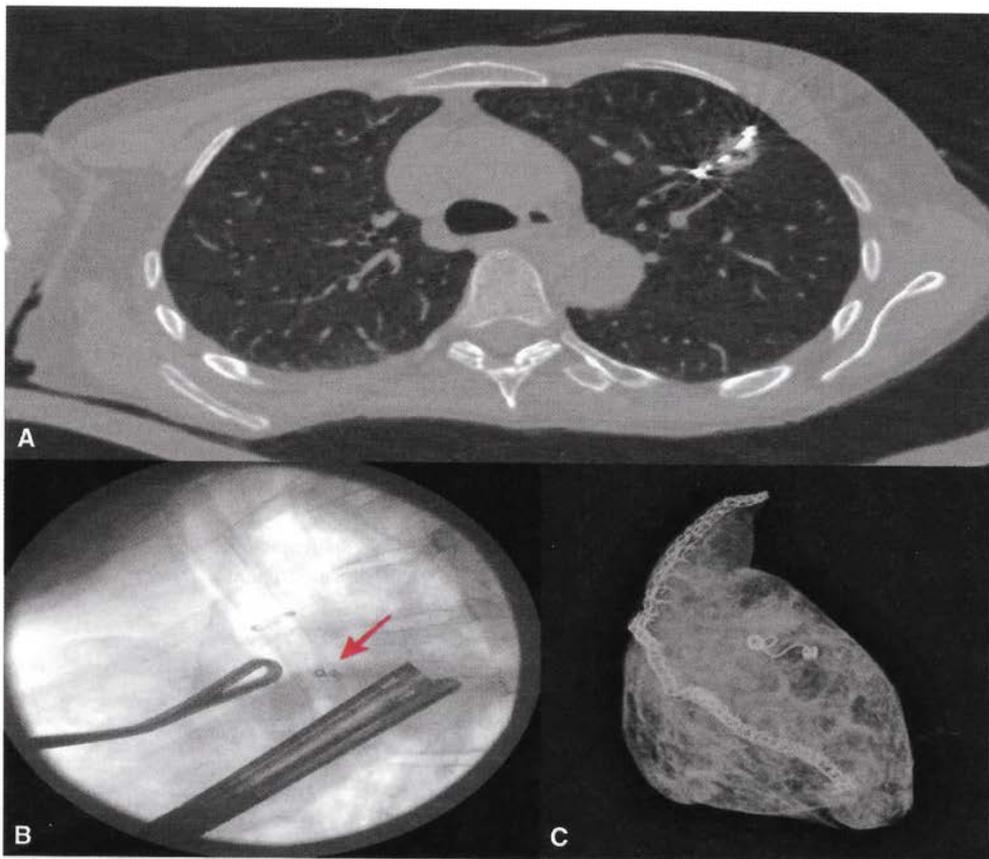


FIGURE 1. A, CT of the chest showing microcoil placed adjacent to a suspicious nodule. B, Intraoperative microcoil localization (*arrow*) with fluoroscopy. C, Postresection specimen x-ray showing successful removal of the microcoil marker.

N

C

F

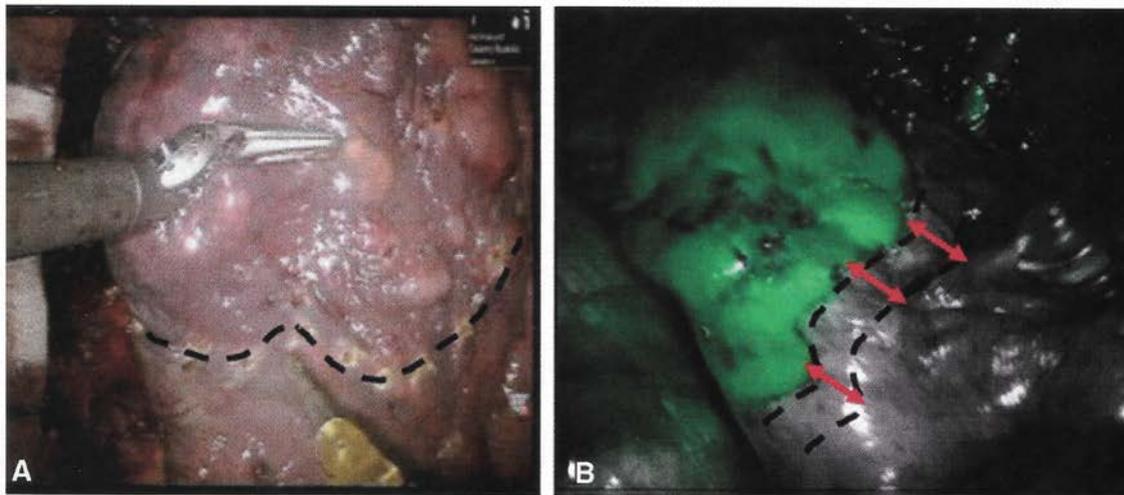


FIGURE 2. A, After ligation of the vasculature, the predicted intersegmental plane is marked with cautery by the surgeon. B, After intravascular injection of indocyanine green, near-infrared fluorescence mapping delineates the actual intersegmental plane between the excluded segment (*dark*) and remaining lung (*green*). *Red arrows* demonstrate the difference between the predicted plane (control) and the true plane (after mapping).

F

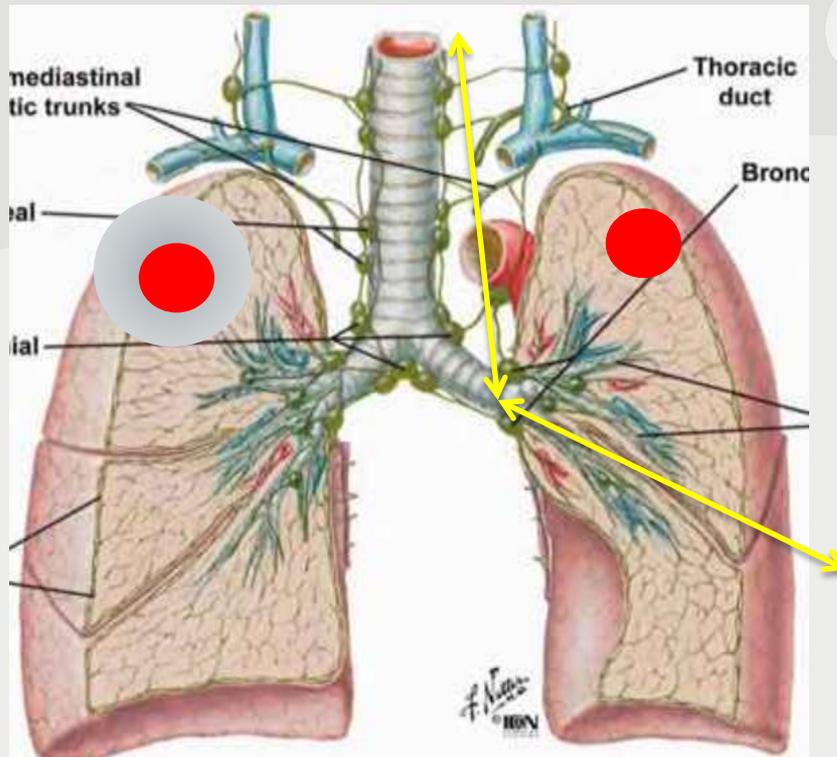
Hématologie

Pathologie



Nouveautés

Chirurgie
Radiologie
Radio-oncologie
SBRT
Hémato-oncologie
Pathologie



Nouveautés

Chirurgie

Radiologie

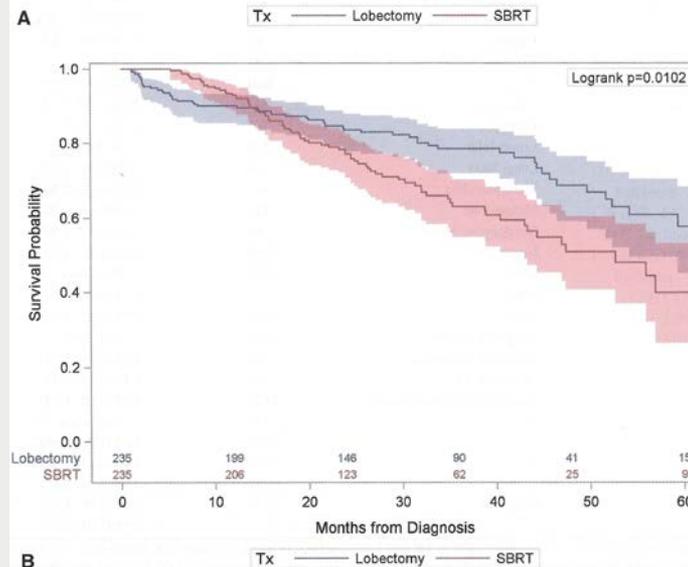
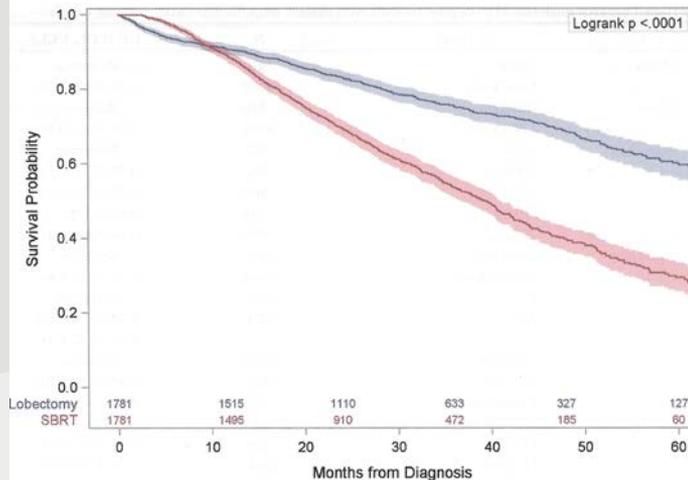
Radio-oncologie

SBRT

Hémato-oncologie

Pathologie

Rosen JE, Salazar MC, Wang Z, Yu JB, Decker RH, Kim AW, Detterbeck FC, Boffa DJ. Lobectomy versus stereotactic body radiotherapy in healthy patients with stage I lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016 Jul;152(1):44-54



Nouveautés

Chirurgie

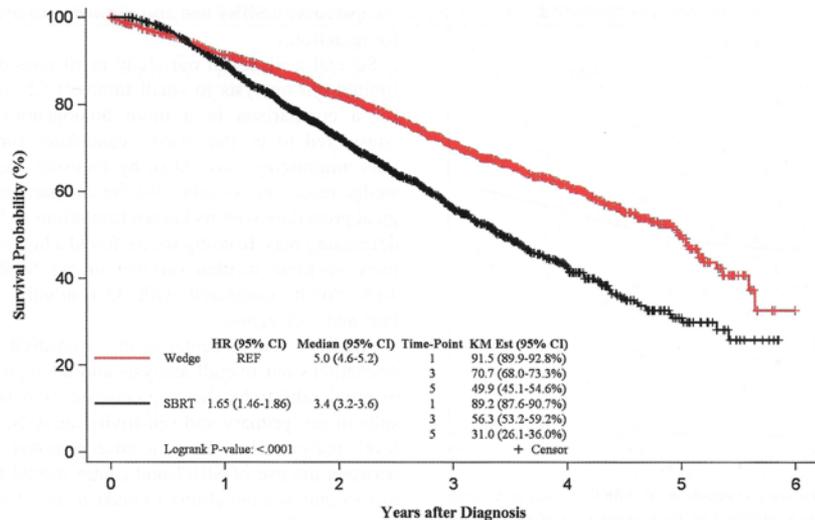
Radiologie

Radio-oncologie

SBRT

Hémato-oncologie

Pathologie



at Risk

| | | | | | | | |
|-------|------|------|-----|-----|-----|----|---|
| Wedge | 1584 | 1365 | 964 | 554 | 258 | 70 | 1 |
| SBRT | 1584 | 1330 | 842 | 396 | 153 | 32 | 0 |

FIGURE 2. Kaplan-Meier-adjusted survival of patients with clinical-stage IA NSCLC. Overall survival of matched groups is shown. *HR*, Hazard ratio; *CI*, confidence interval; *KM Est*, Kaplan-Meier estimate; *REF*, reference group; *SBRT*, stereotactic body radiotherapy.

Nouveautés

Chirurgie

Radiologie

Radio-oncologie

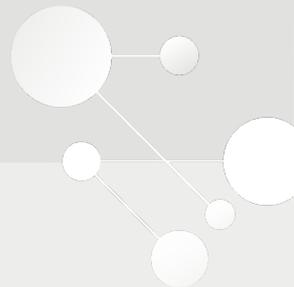
Hémato-oncologie

Immunothérapie

Adjuvante

Néoadjuvante

Pathologie



Bott MJ, Yang SC, Park BJ, Adusumilli PS, Rusch VW, Isbell JM, Downey RJ, Brahmer JR, Battafarano R, Bush E, Chaft J, Forde PM, Jones DR, Broderick SR. Initial results of pulmonary resection after neoadjuvant nivolumab in patients with resectable non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019 Jul;158(1):269-276

Nouveautés

Chirurgie

Radiologie

Radio-oncologie

Hémato-oncologie

Pathologie

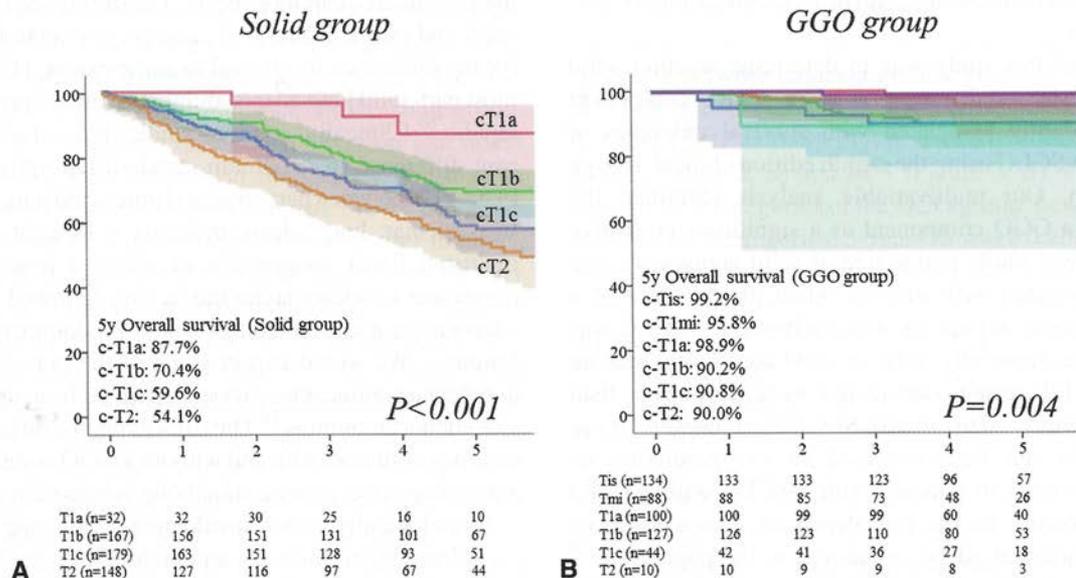
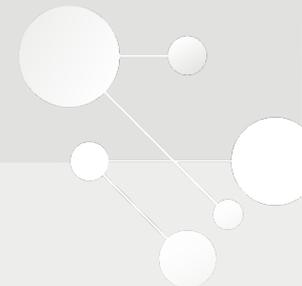


FIGURE 2. Comparison of overall survival (OS) by clinical T category in the solid (A) and ground glass opacity (GGO) groups (B). The 5-year OS was excellent at $\geq 90\%$ despite the revised T categories, provided that the tumor had a GGO appearance. In contrast, maximum tumor size had a significant impact on OS only in the solid group ($P < .001$).

Conclusion

Le futur



Conclusion

Les chirurgiens peuvent tout opérer !!!!

Il n'y a jamais de complication !!!! ;)