

ETUDE DES VARIATIONS DU PEDICULE BRONCHO-ARTERIEL DU SEGMENT APICAL DU LOBE INFÉRIEUR DU POUMON GAUCHE CHEZ L'HOMME : A PROPOS DE 28 PIÈCES ANATOMIQUES D'INJECTION-CORROSION.

ANALYSIS OF VARIATIONS IN THE BRONCHOPULMONARY PEDICLE OF THE APICAL SEGMENT OF THE LOWER LOBE OF THE LEFT LUNG.

NDIAYE AS^{1,2}, THIAM NSAG³, NDIAYE AI³, MANYACKA MA NYEMB P⁴, GAYE M^{2,3}, NDOYE JM³, DIOP M³, NDIAYE A³, NDIAYE M² ET DIA A³

- 1- UFR2S- Ziguinchor- Sénégal
- 2- Clinique de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire-CHNUFann-Dakar- Sénégal
- 3- Laboratoire d'Anatomie-Faculté de Médecine de Dakar-Sénégal
- 4- UFR2S-Saint Louis-Sénégal

Correspondant : Assane Ndiaye UFR2S-Ziguinchor. Clinique de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire-CHUN Fann. BP : 16659 Dakar-Fann Sénégal. Tél : 00221766610481. E-mail : lazanat @yahoo.fr

RESUME

Le pédicule broncho-artériel pulmonaire du segment apical du lobe inférieur du poumon gauche présente de nombreuses variations anatomiques. La maîtrise de ses variations offre une meilleure garantie pour une chirurgie d'exérèse sûre et contrôlée. L'objectif de ce travail était d'étudier la disposition générale du pédicule broncho-artériel du segment apical du lobe inférieur du poumon gauche, de préciser ses variations et leurs incidences chirurgicales. Nous avons exploité 26 moulages broncho-artériels réalisés à partir de blocs cœur-poumons traités par injection-corrosion. Nos résultats étaient les suivants : la bronche apicale du lobe inférieur du poumon gauche naissait de la face postérieure de la bronche lobaire inférieure gauche. Elle se terminait par bifurcation dans 16 cas (61,5 %) et par trifurcation dans 10 cas (38,5 %) en trois rameaux sous-segmentaires supérieur, postérieur et externe. Sa longueur moyenne était de 0,8 cm. Une à trois artères irriguaient ce segment : l'artère apicale supérieure était constante, l'artère apicale externe dans 4 cas et l'artère apicale inférieure dans 2 cas. La vascularisation à une artère était prédominante. Dans la majorité des cas (92,3 %), il n'existait pas d'artère lobaire inférieure proprement dite, ceci étant dû essentiellement à la naissance de l'artère du segment apical du lobe inférieur gauche au-dessus ou au niveau de l'artère linguale. La vascularisation artérielle pulmonaire vers le segment apical du lobe inférieur gauche présente de nombreuses variations dont la prise en compte est impérative pour une exérèse de qualité.

Mots-clés : Pédicule broncho-artériel - Segment apical - lobe inférieur - Poumon gauche – Variations – Chirurgie

ABSTRACT

The broncho-arterial pedicle of the apical segment of the left lower lobe presents many variations. The knowledge of these variations is essential for safe surgery. This study based upon an exploitation of 26 bronchoarterial casts from heart-lung blocks allowed us to analyze the general disposition of the bronchoarterial pedicle of the apical segment of the left lower lobe and its variations. The apical segment bronchus come off the posterior side of the left lower lobar bronchus, was 0,8 cm in length. It ended by bifurcation in 61, 5% and by trifurcation in 38, 5%. The apical segment of the left lower lobe was supplied by one to three arteries, more often one. In 92, 3% of cases, the superior apical artery was born at the same level or above the lingular arteries. In those cases, the left inferior lobar artery was absent. These results allowed us to discuss the bronchial and arterial variations in the apical segment of the left lower lobe and to propose useful gestures for safety during the exeresis of this segment.

Key words: bronchoarterial pedicle- apical segment- lower lobe- left lung- variations – surgery

INTRODUCTION

L'exérèse du segment apical du lobe inférieur du poumon n'est pas un geste rare dans notre pratique où elle représente 20 % des exérèses pour séquelles

de tuberculose [1]. En effet, 13,7 % des lésions tuberculeuses y sont localisées [2]. Ce segment peut aussi être le siège de nodule ou de bronchectasie [3]. L'exérèse segmentaire permet de limiter au seul territoire atteint la mutilation pulmonaire et

l'intérêt de cette stricte économie est manifeste [4]. Si la segmentectomie apicale du lobe inférieur est devenue une intervention réglée [4], la maîtrise de l'anatomie pédiculaire est indispensable d'autant plus qu'il existe des variations [5]. L'objectif de ce travail était d'étudier la disposition générale du pédicule broncho-artériel du segment apical du lobe inférieur du poumon gauche, de préciser ses variations et leur incidence chirurgicale.

MATERIEL ET METHODE

Cette étude de la ramification bronchique et de la distribution artérielle pulmonaire dans le segment apical du lobe inférieur du poumon gauche chez l'homme a reposé sur l'exploitation du moulage des bronches et des artères pulmonaires par la technique d'injection-corrosion.

Pour ce faire, nous avons prélevé 28 blocs cœur-poumons sur des cadavres d'adultes des deux sexes, ne présentant pas de traumatisme ou de lésions macroscopiques thoraco-pulmonaires.

Le prélèvement ainsi obtenu, était acheminé au laboratoire d'Anatomie où il était traité, soit immédiatement, soit après conservation au congélateur entre 0 et -4°C.

Cinq paires de poumons étaient injectées à la rhodopas. Cette dernière était colorée en extemporanée en bleu pour les artères pulmonaires et incolore pour les bronches.

Vingt-trois autres paires de poumons étaient injectées à la résine polyester colorée en jaune pour les bronches et en bleu pour les artères.

Les pièces injectées subissaient une corrosion dans un bain d'acide chlorhydrique à 30 % pendant 7 à 10 jours. A l'issue de ce délai, nous obtenions un véritable moulage de l'arbre bronchique et du système artériel pulmonaire.

Chaque moulage était finement analysé, en précisant le mode de ramification bronchique et la distribution artérielle au niveau du segment apical du lobe inférieur gauche. Nous avons étudié les relations topographiques entre les artères et la bronche du segment apical du lobe inférieur du poumon gauche, en précisant la situation, l'origine, le trajet, le mode de distribu-

tion et les mensurations. Deux pièces altérées étaient exclues de l'étude qui a finalement porté sur 26 pièces.

RESULTATS

La bronche segmentaire apicale du lobe inférieur gauche

Elle naissait de la face postérieure de la bronche lobaire inférieure gauche. Elle se portait en arrière, en bas et en dehors dans 13 cas (50 %). Douze fois (46,15 %), elle se dirigeait en haut, en arrière et en dehors et une fois elle avait un trajet horizontal.

Elle se terminait par :

- bifurcation dans 16 cas (61,5 %) dont :
 - neuf fois (34,6 %) en un tronc antérieur très court (rameaux sous-segmentaires supérieur et externe) et une branche postérieure qui était inclinée vers le bas avec existence sur sa branche interne de division d'un long rameau descendant para vertébral individualisé dans 4 cas ;
 - cinq fois (19,2 %) en un tronc inférieur et une branche supérieure (Figure 1) ;

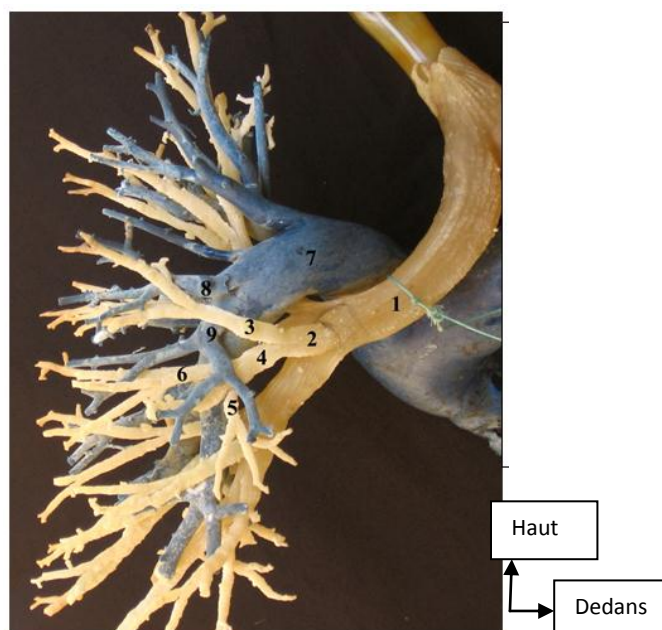


Figure 1 : vue postérieure de l'arbre bronchique gauche.

- 1- Bronche principale gauche
- 2- Bronche apicale du lobe inférieur
- 3- Bronche sous-segmentaire supérieure
- 4- Tronc inférieur
- 5- Bronche sous-segmentaire postérieure
- 6- Bronche sous-segmentaire externe
- 7- Artère pulmonaire gauche
- 8- Artère apicale supérieure
- 9- Artère apicale inférieure

- une fois (3,85 %), en une bronche sous-segmentaire antérieure et un tronc postérieur qui se divisait en bronches sous-segmentaires supérieur et postérieur (Figure 2);

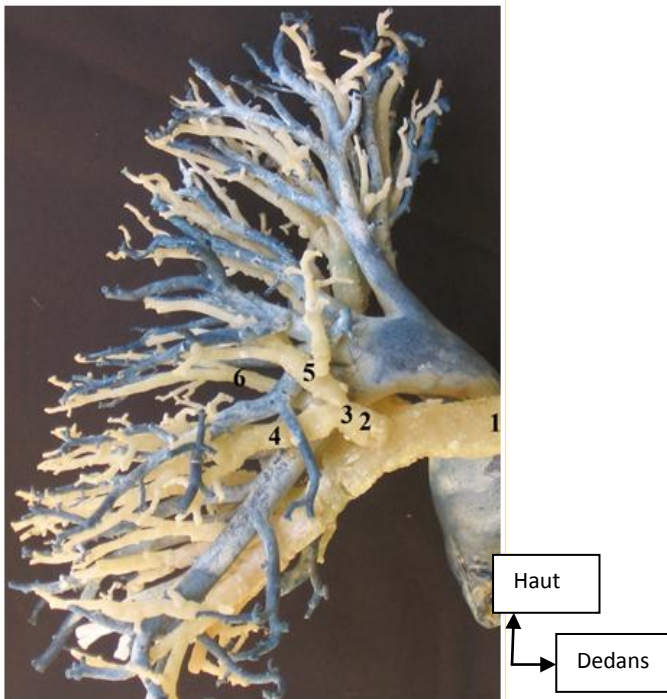


Figure 2 : vue postérieure de l'arbre bronchique gauche

- 1- Bronche principale gauche
- 2- Bronche apicale du lobe inférieur
- 3- Tronc postérieur
- 4- Bronche sous-segmentaire postérieure
- 5- Bronche sous-segmentaire supérieure
- 6- Bronche sous-segmentaire antérieure

- une fois (3,85 %), en un tronc antérieur (rameaux sous-segmentaires supérieur et externe) et un tronc postérieur (rameau sous-segmentaire supérieur et postérieur). Il s'agissait d'une scission du rameau sous-segmentaire supérieur).

- trifurcation dans 10 cas (38,5 %) en trois rameaux sous-segmentaires supérieur, postérieur et externe (Figure 3).

Sa longueur moyenne était de 0,8 cm (extrêmes : 0,5-1,2 cm).

La bronche segmentaire apicale du lobe inférieur était distante :

- de la carène de 4,99 cm en moyenne (extrêmes : 3,8- 5,9 cm) ;
- de la bronche lobaire supérieure gauche de 0,72 cm en moyenne (extrêmes: 0,2- 2,3 cm) ;

- de la bronche segmentaire baso-médiale (B7) de 1,03 cm en moyenne (extrêmes: 0,2- 2,1 cm).

La bronche lobaire inférieure gauche était individualisée sur toutes les 26 pièces. C'était un tronc très court (environ égal à 0,6 cm dans 23,5 % des cas et compris entre 0,5 et 2,3 cm dans 61,5 %).

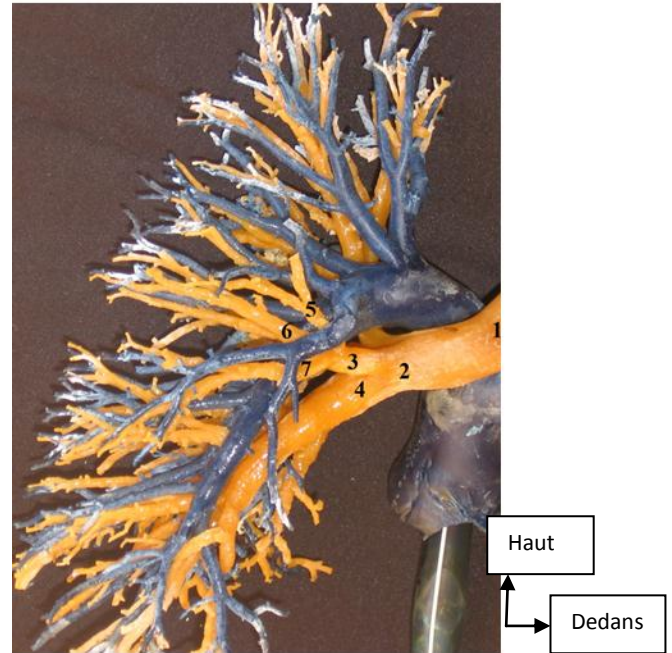


Figure 3 : vue postérieure de l'arbre bronchique gauche

- 1- Bronche principale gauche
- 2- Bronche lobaire inférieure
- 3- Bronche segmentaire apicale du lobe inférieur
- 4- Bronche basale
- 5- Bronche sous-segmentaire supérieure
- 6- Bronche sous-segmentaire externe
- 7- Bronche sous-segmentaire supérieure

Les artères du segment apical du lobe inférieur gauche

Une à trois artères vascularisaient ce segment

- **L'artère apicale supérieure (Figure 1 et 4)**

Constante, elle naissait dans la majorité des cas de l'artère pulmonaire gauche. Dans 13 cas (50 %), l'artère apicale supérieure naissait à 0,7 cm en moyenne (extrêmes:0,1-1,6 cm) au-dessus de l'artère linguale. Elle était située au-dessus et en dehors des premiers millimètres de la bronche de Nelson.

Dans 2 cas (7,7%), elle naissait au-dessous l'artère linguale et dans 11 cas (42,3 %), l'origine se faisait au même niveau qu'elle. Mais toujours, elle

naissait à 1,8 cm en moyenne au-dessus de l'artère baso-médiale (A7)

De là, elle se dirigeait presque directement en arrière, légèrement en bas, un peu en dehors, gagnant ainsi la face antérieure du rameau bronchique sous-segmentaire apical supérieur où elle se divisait en ses branches terminales. Sa longueur était en moyenne de 0,63 cm (extrêmes : 0,3-1,4 cm).

- L'artère apicale externe (Figure 4)

Elle était retrouvée dans 4 cas (15.4 %). Elle naissait de la face postéro-externe de l'artère pulmonaire gauche, à 0,8 cm (0,4-1,1 cm) au-dessous de l'artère apicale supérieure. Son origine se situait au-dessous de l'artère linguale ou à son niveau (3 cas). Elle se portait en arrière, en dehors et un peu en bas rejoignant la face antérieure du rameau apical externe qu'elle accompagnait. Sa longueur était d'environ 1,2 cm.

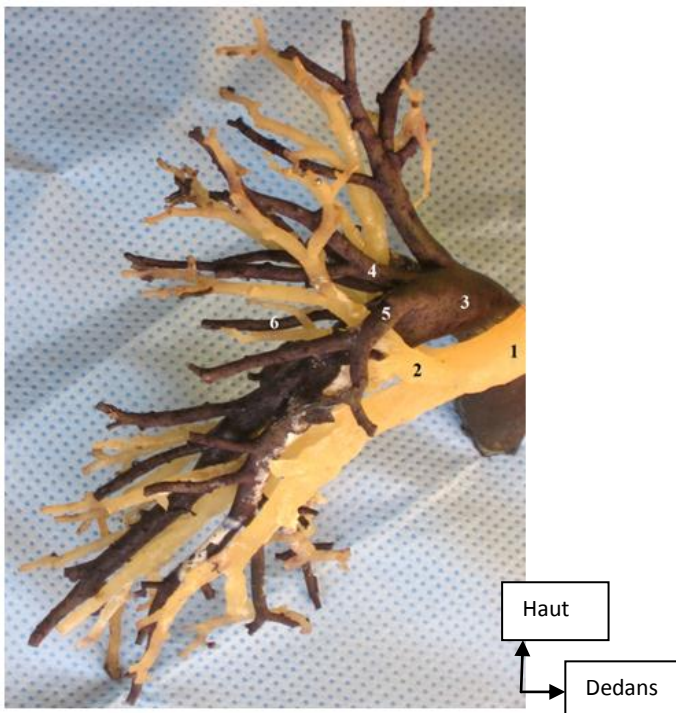


Figure 4 : vue postérieure de l'arbre bronchique gauche

- 1- Bronche principale gauche
- 2- Bronche apicale du lobe inférieur
- 3- Artère pulmonaire gauche
- 4- Artère apicale supérieure
- 5- Artère apicale externe
- 6- Artère apicale inférieure

- L'artère apicale inférieure (Figure 1 et 4)

Elle était retrouvée dans 2 cas (7,7 %).

Elle naissait au-dessous des artères apicales supérieure et externe et se dirigeait en bas et en dehors.

Sa longueur était en moyenne de 0,8 cm.

L'artère lobaire inférieure gauche était individualisée dans deux cas (7,7 %), sa longueur était de 0,5 cm.

Dans la majorité des cas (92,3 %), il n'existait pas d'artère lobaire inférieure proprement dite, ceci étant dû :

- essentiellement à la naissance de l'artère du segment apical du lobe inférieur gauche au-dessus (13 cas) ou au niveau (11 cas) de l'artère linguale soit 92,3 % des cas ;
- à la présence sur le tronc de l'artère baso-médiale (A7), d'une artère linguale grêle inférieure dans 1 cas (3,8 %).

DISCUSSION

La bronche lobaire inférieure gauche est constante avec une longueur moyenne de 0,7 cm et pouvant atteindre 1,3 cm [5] voire 2,3 cm [6]. Elle est plus longue que la droite contrairement aux résultats de Jardin [7].

La bronche segmentaire apicale du lobe inférieur gauche naît de la face postérieure de la bronche lobaire inférieure et se dirige presque toujours obliquement dans notre série de même que dans celle de Topol [8]. Dans un cas, son trajet est horizontale comme décrit par Boyden [9] et œconomos [10] mais avec une plus grande fréquence. Avec une longueur moyenne de 0,8 cm, elle est légèrement plus longue que dans la série de Cordier [5].

Elle se termine par trifurcation dans 17% des cas pour Oho [11] ; et 15% des cas pour Berg [12]. Cette trifurcation prédominante pour Boyden [9] atteint 55 % et 93 % pour Beder [13] et Brock [14]. A l'opposé, dans notre étude la bifurcation du segment apical du lobe inférieur est plus fréquente (61,5 %), comme pour d'autres auteurs [6, 12, 15]. Pour Oeconomos [10] et Topol [8] la bifurcation concerne respectivement 100% et 88% des sujets.

La bronche apicale du lobe inférieur bifurque dans 34,6 % de nos spécimens en tronc commun antérieur et branche postérieure essentiellement comme dans la série de Cordier [5].

La bronche lobaire inférieure gauche est donc différente de celle de droite du fait de l'inexistence de la bronche lobaire moyenne pour compromettre sa longueur ; ce qui rend sa chirurgie relativement moins difficile [16]. La bronche segmentaire apicale a une longueur qui permet une chirurgie directe [16].

L'existence d'une artère lobaire inférieure gauche est notée deux fois seulement (7,7 %) en conformité avec les résultats de Cordier [5]. Sa longueur est de 0,5 cm.

Comme pour Cordier [5], il n'existe pas d'artère lobaire inférieure gauche proprement dite dans 92,3 % des cas, du fait de la naissance de l'artère du segment apical du lobe inférieur gauche au-dessus (13 cas) ou au niveau (11 cas) de l'artère linguale. Ailleurs, cela est dû à la présence sur le tronc de l'artère baso-médiale, d'une artère linguale grêle inférieure (1 cas). L'origine au-dessus de l'artère linguale qui concerne la moitié de nos spécimens atteint 80 % pour Topol [8] et est considérée comme la règle pour certains auteurs [17]. Dans 42,3 % des cas, elle naît au même niveau que l'artère linguale, 2 fois plus que dans la série de Topol [8].

Il est souvent indispensable au cours de la lobectomie inférieure gauche, de procéder à une ligature séparée des artères apicale du lobe inférieur et basale.

L'origine haute de l'artère du segment apical du lobe inférieur gauche par rapport aux artères linguales impose une ligature prudente des artères segmentaires inférieures après une identification précise lors de la lobectomie inférieure gauche ou de la segmentectomie apicale du lobe inférieur gauche, afin de ne pas dévasculariser la lingua [18].

Le nombre d'artère qui vascularise le segment apical du lobe inférieur gauche varie d'1 à 3. Le type à une artère est prédominant et il n'y a pas une différence importante dans les séries (tableau I) sauf pour Cordier [5] chez qui la vascularisation à 2 artères atteint les 35 %. L'artère supérieure du segment apical du lobe inférieur gauche, unique dans 76,9 % des cas, correspond au type 1 de Cory [18]. Avec une longueur moyenne de 0,63 cm, elle est plus courte

dans l'étude de Topol [8] (0,35cm) et celle de Wright [15] où elle mesure entre 0,1 et 0,8 cm. Dans 42,3 %, elle trifurque en ses trois branches sous-segmentaires comme du côté droit (Type 3 de Cory) [18].

Dans 4 cas (15,4 %), nous avons rencontré deux artères apicales (Type 2 de Cory [18]). L'artère apicale externe naît au-dessous de l'artère supérieure. Son origine se situe habituellement comme décrit par Cordier [19] sous celle de l'artère linguale et au-dessus de l'artère segmentaire baso-médiale. Cependant elle naît au même niveau que l'artère linguale sur trois pièces contrastant avec l'origine toujours infra-linguale de cette artère apicale externe décrite par Riquet [6]. Sa longueur est variable, dépassant 1 cm.

Deux fois seulement (7,7 %), il y a une coexistence de trois artères (Type 4 de Cory) [18], un peu plus que dans la série de Wragg [20].

En pratique, cette systématisation des artères du segment apical du lobe inférieur gauche va permettre de régler la conduite du temps artériel, aussi bien dans les exérèses complètes de ce territoire qu'au cours des résections sous-segmentaires isolées [8].

Tableau I : Nombre d'artères du segment apical du lobe inférieur gauche

Auteurs	Nombre de cas	Nombre d'artères (%)		
		1	2	3
Wragg (20)	225	72	26	2
Topol(8)	50	80	16	4
Cory (18)	57	77	15	1,75
Cordier (5)	61	58	35	7
Ndiaye	26	76,9	15,4	7,7

CONCLUSION

Les artères du segment apical du lobe inférieur du poumon gauche présentent d'importantes variations d'origine et de nombre qui influent sur la configuration de l'artère lobaire inférieure gauche. La prise en compte de ces variations est nécessaire au cours de la chirurgie d'exérèse du lobe inférieur gauche et de ses segments.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Ade S S, Touré N O, Ndiaye A, Diarra O, Kane Y D, Diatta A, Ndiaye M, Hane A A.** Aspects épidémiologiques cliniques, thérapeutiques et évolutifs de l'aspergillome à Dakar. *Rev Mal Respir.* 2011; 28 : 322-327.
2. **Hiddleston H J, Taylor A J.** Tuberculous cavitation of the apical segment of the lower lobe. *Thorax.* 1954 Dec;9(4):344-349
3. **Hoffman E.** The late results of the conservation of the apical segment of the lower lobe in resections for bronchiectasis. *Thorax.* 1955 Jun;10(2):137-41.
4. **Mathey J, Galej J J.** Combined resections of the apical segment of the lower lobe and of the whole upper lobe or part of it. *J. Chir.* 1954; 70(12): 923-932.
5. **Cordier G, Cabrol C.** Les pédicules segmentaires du poumon. Le poumon gauche. Tome2. Paris : Esf, 1955, 455p.
6. **Riquet M.** Anatomie du poumon humain. *Encycl. éd. Chir., Paris, Pneumologie, 6-000-A-04, 1999, 8p.*
7. **Jardin M, Remy J** Segmental bronchovascular anatomy of the lower lobes: CT Analysis. *Am. J. Roent.* 1986; 147: 457-468.
8. **Topol M.** Segmental and subsegmental arteries of the apical segment of the lower lobe of the left lung in man. *Folia Morph.* 1982; XLI (1), 113-122.
9. **Boyden E A.** Intrahilar and related segmental anatomy of the lung. *J. Thorac. Surg.* 1945;18:706-751
10. **Oeconomos N.** The pulmonary pedicles anatomic surgical study. *Rev. Chir.* 1950; 69: 357-378.
11. **Oho K, Amemiya R.** Anatomy of the bronchus. In: *Practical Fiberoptic Bronchoscopy.* 2nd Ed. Igaku-Shoin., 1984, p 27-51.
12. **Berg R, Boyden E A.** An analysis of variations of the segmental bronchi of the left lower lobe of fifty dissected, and ten injected, lungs. *J. Thorac. Surg.* 1949; 18(2), 217-235.
13. **Beder S et al.** Tracheobronchial variations in turkish population. *Clin. Anat.* 2008; 21: 531-538.
14. **Brock R C.** The lower lobes. *Guy's Hosp. Rep.* 1943; 92: 123-144.
15. **Wright N L.** Dissection study and mensuration of the pulmonary arteries in man. *Clin. Anat.* 1990; 3: 183-194.
16. **Kent E M, Blades B.** The surgical anatomy of the pulmonary lobes. *J.Thorac.Surg.* 1942; 12: 18-30.
17. **Monod R, Sauvage R C, Leroy P, Merlier A.** Lobectomie inférieure. Paris : Vigot frères, 1950 : 23p.
18. **Cory R A.** Varying patterns of the lobar branches of the pulmonary artery. A study of 524 lungs and lobes seen at operation on 426 patients.*Thorax.* 1959; 14:267-280.
19. **Cordier G, Cabrol C.** Territoires pulmonaires, bronches et vaisseaux fonctionnels du poumon. Masson, Paris, 2^e Ed, 1970, 8p.
20. **Wragg L E. et al.** Surgical aspects of the pulmonary arterial supply to the middle and lower lobes lungs. *Surg. Gynecol. Obstét.* 1968; 127(3):531-537.