
Р. Рами-Порта

ПОКАЗАНИЯ К МЕДИАСТИНОСКОПИИ И РЕМЕДИАСТИНОСКОПИИ

Отделение торакальной хирургии Госпиталя Мута де Террасса, Барселона, Испания

R. Rami-Porta

INDICATIONS FOR MEDIASTINOSCOPY AND REMEDIASTINOSCOPY

Thoracic Surgery Service, Hospital Mutua de Terrassa, Barcelona, Spain

Медиастиноскопия и ее варианты

Медиастиноскопия — хирургический эндоскопический метод, позволяющий исследовать верхнее средостение. Через небольшой шейный разрез можно достичь и рассечь предтрахеальную фасцию. Пространство вокруг трахеи создается пальцевым разделением. Это позволяет ввести медиастиноскоп вдоль передней поверхности трахеи, вниз по ходу главных бронхов до бифуркации. Методика обеспечивает осмотр, пальпацию, пункцию, биопсию опухолей, кист, лимфоузлов и воспаленных тканей, локализованных в пределах видимости медиастиноскопа.

Основными показаниями к медиастиноскопии являются определение стадии рака легкого, уточнение диагноза после индукционной терапии, диагностика объемных образований в верхнем и переднем средостении, диагностика инфекционных и воспалительных заболеваний средостения, удаление небольших средостенных опухолей и кист. Медиастиноскопия имеет очень мало противопоказаний. Выраженный зоб и ограничение подвижности шейного отдела позвоночника могут затруднить или сделать невозможным введение эндоскопа. Ввиду того что эндоскоп может находиться в непосредственном контакте с восходящей частью аорты, медиастиноскопия противопоказана пациентам с аневризмой дуги аорты. Еще одним противопоказанием являются отклонения от нормы коагуляционных тестов.

Установка видеокамеры на медиастиноскопе (видеомедиастиноскоп) позволяет хирургам и ассистентам наблюдать за ходом операции с помощью телевизионного монитора в укрупненном изображении. Ход операции можно записать на видео пленку и хранить для последующей демонстрации на клинических конференциях и в учебных целях [13; 14].

В настоящее время основным показанием к медиастиноскопии является стадирование рака легкого. Медиастиноскопию проводят выборочно при наличии крупных лимфоузлов (более 1 см в наименьшем диаметре) по данным компьютер-

Mediastinoscopy and its variants

Mediastinoscopy is a surgical endoscopy technique that allows exploring the upper mediastinum. Through a small cervical incision the pretracheal fascia is reached and incised. A peritracheal space is created by digital dissection. This allows inserting the mediastinoscope along the anterior aspect of the trachea, down to the main bronchi and the subcarinal space. Tumors, cysts, lymph nodes or inflammatory tissue located within the reach of the mediastinoscope can be inspected, palpated, punctured, and biopsied. The main indications of mediastinoscopy are: staging of lung cancer, restaging of lung cancer after induction therapy, diagnosis of superior and anterior mediastinal masses, diagnosis of infectious and inflammatory mediastinal diseases, and excision of small mediastinal tumors and cysts. Mediastinoscopy has very few contraindications. Large goiters and neck rigidity can make the insertion of the scope very difficult or impossible. Due to the intimate contact of the scope with the ascending aorta, mediastinoscopy should not be performed in patients with aneurysm of the aortic arch. Also, it should not be performed in patients with abnormal coagulation tests. The adaptation of a video camera to the handle of the mediastinoscope (videomediastinoscope) allows watching the exploration on a television monitor, where the images are enlarged, and allows the surgeons and assistants to follow the operation simultaneously. The operations can be recorded and stored for future use in clinical sessions and educational activities [13, 14].

Nowadays, the main indication of mediastinoscopy is lung cancer staging. Mediastinoscopy is either indicated selectively, when there are enlarged lymph nodes (over 1 cm in shorter diameter) on the computed tomography (CT) scan, or routinely, regardless of the CT findings. In the first case, roughly 50% of the explorations are positive, while in the second, positive nodes are generally found in about 25% of patients. With the increasing clinical use of positron emission tomography (PET) scans, mediastinoscopy is recommended in patients whose PET scans

ной томографии (КТ) или систематически, независимо от данных КТ. В первом случае положительный результат получают примерно у 50% больных, во втором — примерно у 25%. По мере внедрения в практику позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ) медиастиноскопию назначают больным, у которых по данным ПЭТ определяется повышенное накопление изотопа в воротных и средостенных узлах, а также при центральном раке [19]. Медиастиноскопию в целях стадирования выполняют как можно более тщательно. Проводят осмотр и биопсию узлов во всех достижимых позициях. В их число входят нависшие медиастинальные узлы (№1), верхние и нижние, левые и правые паратрахеальные узлы (№2R, 2L, 4R, 4L), а также бифуркационные узлы (№7). Помимо стадирования лимфоузлов медиастиноскопия также позволяет диагностировать прямую инвазию структур средостения первичной опухолью (T4).

В нашем отделении медиастиноскопию проводят систематически всем больным с диагностированным или подозреваемым раком легкого, которым в противном случае предстояло бы перенести торакотомию независимо от результатов КТ. За период с 1994 по 2003 г. по этому показанию проведено 655 медиастиноскопий. Положительный результат получен в 36% случаев. При стадировании чувствительность метода составила 0,85, специфичность — 1, предсказательная ценность положительного результата — 1, предсказательная ценность отрицательного результата — 0,9, точность — 0,93.

При стандартной медиастиноскопии не удается достичь субаортальных (№5) и передних средостенных (№6) узлов. Эти ограничения медиастиноскопии можно устранить за счет двух дополнительных методов: парастеральной медиастиноскопии [13] и расширенной цервикальной медиастиноскопии [4]. При парастеральной медиастиноскопии удаляют второй и третий реберные хрящи и сепарируют медиастинальную плевру латерально. Переднее средостение и субаортальную область можно осматривать непосредственно или с помощью медиастиноскопа. Этот метод позволяет выполнить биопсию узлов, локализованных в этих областях, и оценить вовлечение в опухолевый процесс дуги аорты. В общем случае метод показан для стадирования опухолей верхней доли и корня левого легкого, реже — в целях стадирования всех опухолей левого легкого. Медиастиноскопию и парастеральную медиастиноскопию можно применять в комбинации, что позволяет подробно пальпировать дугу аорты из обоих доступов. В группе, включающей 147 больных с левосторонним немелкоклеточным раком легкого и отрицательным результатом медиастиноскопии, парастеральная медиастиноскопия дала положительный результат в 12% случаев; ложноположительные результаты составили 8%, однако резектабельность достигала 96%.

При расширенной цервикальной медиастиноскопии для достижения субаортального пространства медиастиноскоп продвигают над дугой аорты между безымянной артерией и левой сонной артерией. Из шейного разреза пальцевым разделением мягких тканей, окружающих дугу аорты и начало безымянной артерии, формируют канал. Обычно лимфоузлы обнаруживают в субаортальной жировой клетчатке [4]. Однако пальпация затруднена, и в тех случаях, когда важно дифференцировать опухолевую инвазию от простого прилегания опухоли, более надежным методом является парастеральная медиастиноскопия. В нашей клинике в группе из 59 больных при проведении этой процедуры в целях стадирования получены следующие показатели: чувствительность — 0,43, специфичность — 1, диагностическая точность — 0,94, предсказательная ценность положительного результата — 1, предсказательная

show increased uptake in hilar and mediastinal nodes, and in centrally located tumors [19]. Staging mediastinoscopy must be as thorough as possible. All reachable nodal stations must be explored and biopsied. These include the highest mediastinal node (№1), the superior and inferior, left and right, paratracheal nodes (№2R, №2L, №4R, №4L), and the subcarinal nodes (№7). In addition to nodal staging, mediastinoscopy also allows diagnosis of direct invasion of mediastinal structures by the primary tumor (T4).

In our Service, mediastinoscopy has been routinely performed in all patients with diagnosed or suspected lung cancer who were otherwise candidates for thoracotomy, regardless of CT findings. From 1994 to 2003, 655 mediastinoscopies were performed for this indication. Mediastinoscopy was positive in 36% of cases. Its staging values were: sensitivity 0.85, specificity 1, positive predictive value 1, negative predictive value 0.9, and accuracy 0.93.

With standard mediastinoscopy, the subaortic (№5) and anterior mediastinal (№6) nodes cannot be reached. Two additional techniques, parasternal mediastinotomy [13] and extended cervical mediastinoscopy [4] solve this limitation of mediastinoscopy. In parasternal mediastinotomy the second or the third costal cartilage is removed and the mediastinal pleura separated laterally. The anterior mediastinal and subaortic regions can be assessed directly or with a mediastinoscope. Nodes in these stations can be biopsied and direct tumor involvement of the aortic arch can be assessed. It is generally indicated to stage tumors of the left upper lobe or the left hilum, and more rarely to stage all left lung tumors. Mediastinoscopy and parasternal mediastinotomy can be used in combination, which allows thorough palpation of the aortic arch from both incisions. In our own series of 147 consecutive patients with left non-small cell lung cancer and negative mediastinoscopy, parasternal mediastinotomy was positive in 12% of cases; there were 8% false negative results, but resectability rate was 96%.

In extended cervical mediastinoscopy the subaortic space is reached by passing the mediastinoscope over the aortic arch, between the innominate artery and the left carotid artery. From the cervical incision a passage is created by digital dissection of the soft tissue surrounding the aortic arch and the origin of the innominate artery. Lymph nodes are generally found in the subaortic fatty tissue [4]. However, palpation is more difficult and if it is important to differentiate between direct tumor invasion and mere contact, then parasternal mediastinotomy is more reliable. In our series of 59 consecutive patients, the staging values of this procedure are: sensitivity 0.43, specificity 1, diagnostic accuracy 0.94, positive predictive value 1, and negative predictive value 0.93. Our sensitivity is lower than that published by other authors (around 0.8) [3, 4, 6], because we have been performing this procedure routinely regardless of the CT findings. If there are no enlarged lymph nodes, small positive nodes may be difficult to identify among the fatty tissue.

Remediastinoscopy

Since the first report in 1975 [10], remediastinoscopy has been indicated for a variety of situations: new mediastinal abnormalities, second or recurrent lung cancers, incomplete first mediastinoscopy, and restaging after induction therapy [5, 7–9, 12, 16, 18]. Imaging techniques such as CT or PET scan are not accurate enough in restaging lung cancer after induction therapy [1]. Downstaging and complete resection are relevant prognostic factors in patients with clinical N2 lung cancer who have received induction chemotherapy or chemo-radiation. Therefore, down-

ценность отрицательного результата — 0,93. Чувствительность в нашем исследовании была ниже значений, полученных другими авторами (около 0,8) [3; 4; 6], т. к. мы выполняем эту процедуру систематически независимо от результата КТ. При отсутствии увеличенных лимфоузлов довольно трудно найти в жировой клетчатке небольшие положительные узлы.

Ремедиастиноскопия

За время, прошедшее после первой публикации в 1975 г. [10], ремедиастиноскопию проводили при целом ряде клинических ситуаций: в целях выявления новых аномалий в средостении, второго или рецидивирующего рака легкого, при неадекватности первой медиастиноскопии и для уточнения диагноза после индукционной терапии [5; 7–9; 12; 16; 18]. Инструментальные методы, такие, как КТ и ПЭТ, не всегда обладают достаточной точностью для определения стадии рака легкого после индукционной терапии [1]. Снижение стадии заболевания и полная резекция являются значимыми прогностическими факторами при раке легкого клинической стадии N2 после индукционной химиотерапии или химиолучевой терапии. В связи с этим до операции необходимо с максимальной точностью определить снижение стадии и возможность полной резекции. Трансбронхиальная и чреспищеводная игольная аспирационная биопсия под ультразвуковым контролем обеспечивают цитологическую диагностику лимфоузлов средостения, однако эти методы пока не получили широкого распространения [2]. Таким образом, ремедиастиноскопия представляется наиболее надежным методом уточнения диагноза рака легкого после индукционной терапии. Ремедиастиноскопия требует большего мастерства, чем медиастиноскопия. Неизменно выявляются паратрахеальные сращения, которые сначала разделяют пальцем, затем коагулируют и разрезают биполярными ножницами. Оценку противоопухолевого эффекта адъювантной терапии проводят путем биопсии узлов, имевших положительный статус при предшествующей медиастиноскопии, и, по возможности, новых групп лимфоузлов в связи с вероятностью субклинического прогрессирования заболевания [7]. В последнее время при проведении ремедиастиноскопии в целях уточнения диагноза после индукционной терапии в нашей клинике получены следующие показатели: чувствительность — 0,83, специфичность — 1, диагностическая точность — 0,91, предсказательная ценность положительного результата — 1, предсказательная ценность отрицательного результата — 0,85 [15].

Осложнения при проведении данных процедур наблюдаются редко (менее 3%). Смертность составляет 0,5%. Наиболее серьезным осложнением является кровотечение из сосудов средостения (непарная вена, безымянная и легочная артерии). Это осложнение наблюдается в 0,4% процедур; кровотечение сначала купируют тампонированием, затем проводят стернотомию или торакотомию, последняя позволяет контролировать кровотечение и спланировать резекцию легкого [11].

Обсуждаемые методы позволяют поставить гистологический диагноз и, таким образом, обеспечивают максимальную достоверность классификации (коэффициент достоверности C3) как по системе клинической классификации (cTNM) до лечения, так и после индукционной терапии перед радикальной операцией (ycTNM) [19].

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Akhurst T., Downey R. J., Ginsberg M. S. et al. An initial experience with FDG-PET in the imaging of residual disease after induction therapy for lung cancer // *Ann. Thorac. Surg.* — 2002. — Vol. 73. — P. 259–266.

staging and the possibility of complete resection must be assessed preoperatively as accurately as possible. Ultrasound-guided transbronchial and transesophageal needle aspiration can be used to obtain cytological diagnosis of mediastinal nodes, but are not widely practiced yet [2]. So far, remediastinoscopy seems to be the most accurate method to restage lung cancer after induction therapy. The technique is more demanding than the initial mediastinoscopy. Peritracheal adhesions are invariably found and need to be negotiated first by digital dissection, and then with coagulation and with bipolar scissors. The objective of remediastinoscopy to assess tumor response is achieved by taking new biopsies of the nodes that were positive in the first mediastinoscopy and, if possible, of other nodal stations too, since there might be subclinical progression of the disease [7]. In our most recent experience with remediastinoscopy for restaging after induction therapy, the staging values were: sensitivity 0.83, specificity 1, diagnostic accuracy 0.91, positive predictive value 1, and negative predictive value 0.85 [15].

Complications of all these procedures are rare and occur in less than 3% of cases. Mortality is under 0.5%. The most serious complication is bleeding from a mediastinal vessel (azygos vein, and innominate and pulmonary arteries). It can occur in 0.4% of procedures and is managed initially by packing and then by sternotomy or thoracotomy, the latter being both useful for hemorrhage control and planned pulmonary resection [11].

These techniques provide histological diagnosis and, therefore, confer the highest classification certainty (certainty factor C3) to both the clinical classification (cTNM) and the classification after induction therapy prior to definitive treatment (ycTNM) [19].

2. Annema J. T., Veselic M., Versteegh M. I. et al. Mediastinal restaging: EUS-FNA offers a new perspective // *Lung Cancer.* — 2003. — Vol. 42. — P. 311–318.
3. Freixinet G. J., Garcia P. G., de Castro F. R. et al. Extended cervical mediastinoscopy in the staging of bronchogenic carcinoma // *Ann. Thorac. Surg.* — 2000. — Vol. 70. — P. 1641–1643.
4. Ginsberg R. J., Rice T. W., Goldberg M. et al. Extended cervical mediastinoscopy: a single staging procedure for bronchogenic carcinoma of the left upper lobe // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* — 1987. — Vol. 94. — P. 673–678.
5. Lewis R. J., Sisler G. E., Mackenzie J. W. Repeat mediastinoscopy // *Ann. Thorac. Surg.* — 1984. — Vol. 37. — P. 147–149.
6. Lopez L., Varela A., Freixinet J. et al. Extended cervical mediastinoscopy: prospective study of fifty cases // *Ann. Thorac. Surg.* — 1994. — Vol. 57. — P. 555–557.
7. Mateu-Navarro M., Rami-Porta R., Bastus-Piulats R. et al. Remediastinoscopy after induction chemotherapy in non-small cell lung cancer // *Ann. Thorac. Surg.* — 2000. — Vol. 70. — P. 391–395.
8. Meersschaet D., Vermassen F., Brutel de la Riviere A. et al. Repeat mediastinoscopy in the assessment of new and recurrent lung neoplasms // *Ann. Thorac. Surg.* — 1992. — Vol. 53. — P. 120–122.
9. Olsen P. S., Stentoft P., Ellefsen B. et al. Re-mediastinoscopy in the assessment of resectability of lung cancer // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 1997. — Vol. 11. — P. 661–663.
10. Palva T., Palva A., Karjane J. Re-mediastinoscopy // *Arch. Otolaryngol.* — 1975. — Vol. 101. — P. 748–750.
11. Park B. J., Flores R., Downey R. J. et al. Management of major hemorrhage during mediastinoscopy // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* — 2003. — Vol. 126. — P. 726–731.

-
12. *Pauwels M., Van Schil P., De Backer W. et al.* Repeat mediastinoscopy in the staging of lung cancer // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 1995. — Vol. 14. — P. 271—273.
 13. *Rami-Porta R.* Surgical exploration of the mediastinum by mediastinoscopy, parasternal mediastinotomy and remediastinoscopy: indications, technique and complications // *Ann. Ital. Chir.* — 1999. — Vol. 70. — P. 867—872.
 14. *Rami-Porta R., Mateu-Navarro M.* Videomediastinoscopy // *J. Bronchol.* — 2002. — Vol. 9. — P. 138—144.
 15. *Rami-Porta R., Mateu-Navarro M., Serra-Mitjans M. et al.* Remediastinoscopy: comments and updated results // *Lung Cancer.* — 2003. — Vol. 42. — P. 363—364.
 16. *Schepens M. A., Brutel de la Riviere A., Van den Bosch J. M.* Is a third mediastinoscopy really useful? // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 1995. — Vol. 9. — P. 612—614.
 17. *Sobin L. H., Wittekind C. (eds.).* UICC TNM classification of malignant tumours. — 5th ed. — New York: Wiley-Liss, 1997. — P. 12—13.
 18. *Van Schil P., Van der Schoot J., Poniewierski J. et al.* Remediastinoscopy after neoadjuvant therapy for non-small cell lung cancer // *Lung Cancer.* — 2002. — Vol. 37. — P. 281—285.
 19. *Verhagen A. F., Bootsma G. P., Tian-Heijnen V. C. et al.* FDG-PET in staging lung cancer: how does it change the algorithm? // *Lung Cancer.* — 2004. — Vol. 44. — P. 175—181.
-

Поступила 30.11.2004 / Received 30.11.2004