

## Ballooning Catheter를 이용한 갑상선 기원 종격동 종괴의 수술 술기

연세대학교 의과대학 외과학교실, <sup>1</sup>한림대학교 의과대학 강동성심병원 외과학교실

이잔디 · 임치영 · 남기현 · 윤종호<sup>1</sup> · 장항석 · 정웅윤 · 박정수

### Transcervical Approach for Mediastinal Mass Originated from Thyroid Gland: An Alternative Surgical Option Using Ballooning Catheter

Jandee Lee, M.D., Chee-Young Lim, M.D., Kee-Hyun Nam, M.D., Jong-Ho Yoon, M.D.<sup>1</sup>, Hang-Seok Chang, M.D., Woong Youn Chung, M.D. and Cheong Soo Park, M.D.

**Purpose:** The aims of this study were to introduce an alternative surgical technique using a ballooning catheter and assess the outcomes of its use in patients with an upper mediastinal mass originated from the thyroid gland.

**Methods:** Between May 2001 and April 2004, 8 patients underwent an operation via a cervical approach using a ballooning catheter were enrolled in this study. The study group was reviewed by their clinical characteristics, diagnostic methods, postoperative results, histopathological findings and prognosis. Instead of a sternotomy, a ballooning catheter technique was used to assist in the transcervical delivery and extraction of these huge or deep mediastinal masses. The ballooning catheter was placed at the base of the mediastinal mass via a narrow plane which could not be reached by the surgeon's fingers. When the mediastinal mass was freed up by careful dissection with traction using an inflated ballooning catheter, could the mass was able to be delivered without injury to the surrounding tissues.

**Results:** There were 3, 2 and 3 cases of substernal goiters, substernal goiters combined with a papillary microcarcinoma and metastatic papillary carcinoma from thyroid cancer, respectively. The mean operation time and period of hospitalization were 121 minutes, (ranging from 70 to 195 minutes), and 6 days, (ranging from 3 to 10 days), respectively. In the 5 cases with a substernal goiter, the average size of the resected specimen was 9.9 cm, (ranging from 5.5 to 17.6 cm), with an average weight of 100.2 g, (ranging from 45 to 172.2 g). In the 3 cases of metastatic mediastinal lymph

nodes, the postoperative <sup>131</sup>I scan and serum thyroglobulin level showed no evidence of remnant metastatic tissue or cancer spillage. The median follow up duration was 24.8 months (ranging from 13 to 42 months). No major complications were documented, and no evidence of recurrence was encountered.

**Conclusion:** The use of the ballooning catheter was found to be helpful in the transcervical removal of an upper mediastinal mass, and useful for substernal goiters. Furthermore, for mediastinal lymph node metastasis, this technique can be adopted as an alternative method in carefully selected cases. (J Korean Surg Soc 2006;70:30-36)

**Key Words:** Trans-cervical approach, Mediastinal mass, Substernal goiter, Ballooning catheter

**중심 단어:** 경부 접근법, 종격동 종괴, 흉골하 갑상선종, 풍선 도뇨관

Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine and <sup>1</sup>Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine, Seoul, Korea

### 서 론

갑상선 기원의 종격동 종괴는 일차성과 이차성의 흉골하 갑상선종(substernal goiter)과 갑상선암의 종격동 림프절 전이가 대부분이다.(1,2) 흉골하 갑상선종 대부분은 경부 절개선을 이용하여 수술이 가능하지만, 종괴가 집도의의 수지를 이용한 접근이 불가능할 정도로 깊이 존재하고, 크기가 큰 경우에는 기존의 술기로는 수술이 힘들고 흉골 절개술로의 전환이 필요하였다.(3-6) 이에 대해 특수한 장비나 술기를 이용한 수술법을 활용하여 흉골 절개(median sternotomy)를 최소한으로 줄일 수 있는 방법들이 소개되기도 하였다.(7-11) 그러나 종격동 종괴가 악성 종양이거나 전이성 림프절인 경우에는 주변 조직으로의 침습이나 고착이 있을 수 있어서 어떠한 방법을 동원하더라도 수술의 어려움은 더욱 증가될 수 있다. 악성종양의 종격동 림프절 전이시에는 대부분 흉골 절개가 필요하고, 경부 접근법은 거의 불가능한 것으로 알려졌다. 특히, 암의 파종이나 불완전 절제의

가능성 때문에 경부를 통한 무리한 박리나, 갑상선을 견인하는 특수한 기구, 갑상선 종괴의 용적 축소술(intrathoracic volume reduction technique) 등의 수술 접근은 금기시 되어 왔다.(1,6,9) 하지만, 이러한 경우에도 종괴가 국소적이고 덜 침습적이어서 경부 접근법으로 완전제거가 가능하며, 수술적 치료의 완벽성을 예상할 수 있다면 경부 접근법을 시도해 볼 수 있을 것이다. Ballooning catheter를 이용한 경부 수술 기법으로는 Foley catheter를 이용한 종격동하 갑상선종의 수술 술기를 소개한 Pandya(12) 등의 보고와 종격동 출혈을 Foley catheter로 지혈한 Clark과 Lal(13)의 보고가 있었지만 각각 2예와 1예의 증례였으며, 종격동 림프절 전이 등의 악성 질환에 활용한 예는 없었다. 저자들은 수술 전 충분한 검사를 통해 선별된 갑상선 기원의 양성 혹은 악성 종격동 종괴를 ballooning catheter를 이용한 경부접근법으로 성공적인 성과를 거두고 있다. 본 연구에서는 각 증례의 임상적 특징과 치료성적을 분석하고, 수술 술기에 대한 소개와 적용대상에 대한 보고를 하고자 한다.

## 방 법

2001년 5월부터 2004년 4월까지 연세대학교 의과대학 외과에서 ballooning catheter를 이용한 경부 접근법으로 종격동 종괴의 수술을 시행 받은 8예를 대상으로 하였다.

### 1) 임상적인 특징

대상환자들의 성별, 연령, 가족력, 갑상선 질환의 과거력 및 수술력에 대해서 조사하였다. 전경부 종물, 호흡곤란, 연하곤란, 안면부종, 흉통 등의 진단당시의 증상 발현 유무 및 증상의 지속기간에 대해서 알아보았다.

### 2) 수술 전 진단방법

진단검사로는 단순 흉부촬영, 세침흡인 세포검사(fine needle aspiration biopsy, FNAB), 경부 초음파 검사, 경부 및 흉부 전산화 단층촬영을 시행하였다. 그 외에 경부 및 흉부의 자기 공명 영상 진단, 전신 골 스캔, 양전자방출 단층촬영(positron emission tomography scan, PET scan) 등을 추가한 경우도 있었다. 영상학적 검사상 쇄골을 기준으로 하방, 즉 흉곽 내에 위치한 종괴의 부피를 백분율로 나타내었고, Rives' classification(14)(Table 1)에 따라서 분류하였다. 갑상선암의 종격동 림프절 전이가 의심되거나 FNAB상 진단된 경우에는 수술 전 영상학적 검사를 면밀히 검토하여, 갑상선 암의 국소 침범정도와 전이된 림프절의 위치 및 주변 조직으로의 침습 여부를 고려하여 수술방법을 결정하였다. 내분비 검사로 유리 T4 (free thyroxine), 갑상선자극호르몬(thyroid stimulating hormone, TSH), 항티로글로불린 항체(antithyroidglobulin antibody, Anti-Tg Ab), 항 TPO 항체(anti-thyroid peroxidase antibody, anti-TPO Ab.), 티로글로불린

**Table 1. Rives' classification of intrathoracic goiter**

Type
I. Aberrant mediastinal goiter
II. Substernal goiter
A: Complete type
B: Partial type
1. Intermittent
2. Constant
a. First degree (less than one-half)
b. Second degree (more than one-half)

(thyroglobulin, Tg) 등을 검사하였다.

### 3) Ballooning catheter를 이용하는 수술방법의 선택 기준

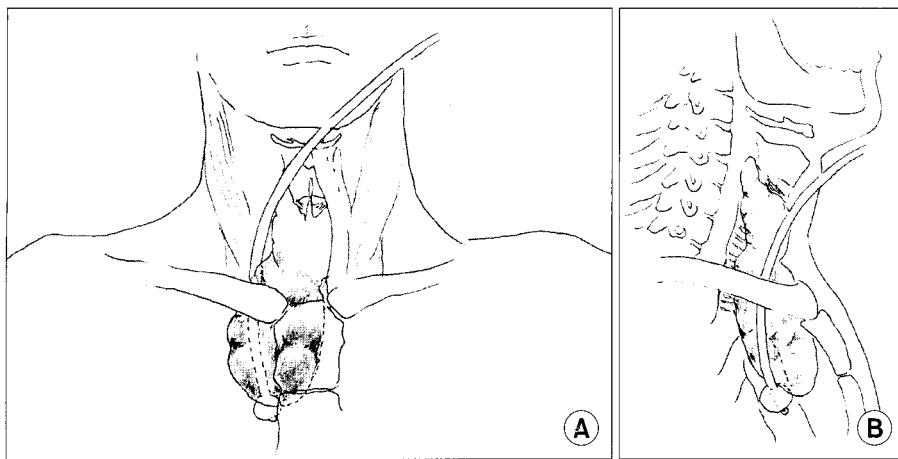
흉골하 선종의 경우 경부 접근을 우선적으로 시도하되 종괴의 크기와 위치가 경부 접근법으로 불가능하다고 판단될 경우 ballooning catheter를 사용하였다.

갑상선암의 림프절 전이의 경우에는 방사선학적 검사상 림프절 전이가 대동맥궁의 상방에 국한되어 있는 전상 종격동 전이(anterior superior mediastinal node metastases)를 대상으로 하였다. 흉골하 림프절 전이가 대동맥궁 아래까지 퍼져있어 광범위 꽉청이 필요한 경우나 갑상선암이 국소 진행성으로 식도나 기도 등의 직접 침윤을 동반하고 있어 주위 장기의 동반절제가 필요할 경우는 대상에서 제외하였다. 모든 경우에서 갑상선암의 FNAB에서 분화갑상선암으로 진단된 경우만을 대상으로 하였으며, 미분화암이나 원격전이가 동반된 경우는 본 수술 대상에서 제외하였다.

양성 흉골하 갑상선종이나 전상 종격동 전이시의 모든 대상군에서 흉골 절개술의 가능성이 있음을 사전에 설명하고 수술을 진행하였다.

### 4) 수술 술기

대상군 모두 경부절개방법으로 수술하였으며, 수술 중 흉골절개 및 흉곽절개로 전환된 경우는 없었다. 피부 절개선은 쇄골로부터 1~2 횡지 상방의 자연 피부 주름을 따라 선택하였다. 절개선은 좌우 대칭으로 평균 9 cm (6~14 cm) 정도로 하였고, 피판(skin flap)은 광경근(platysma muscle) 아래층을, 위쪽으로는 갑상연골(thyroid cartilage)의 상연까지 아래쪽은 흉골 상연(suprasternal notch)까지 만들며, 충분한 수술시야의 확보를 위해서 가능한 피판의 범위를 확대하였다. 갑상선 노출을 위해 양측 경부 띠근육(strap muscle)이 만나는 중앙부위를 따라 상하로 열개(exposure)하며, 시야확보를 위해 1예에서는 경부 띠근육의 횡절개를 추가하였다. 이후 갑상선 상극(upper pole)을 처리하는 과정까지는 기존의 수술법과 동일하게 진행하였다. 상극 결찰 후 주변 조직



**Fig. 1.** Frontal (A) and lateral view (B) shows approach of the ballooning catheter: This is placed in the base of mediastinal mass via narrow plane which could not be reached by surgeon's fingers. When the balloon was inflated slowly, mediastinal mass was freed up by careful dissection with steady traction using this method.

과 박리한 후 집도의의 수지를 이용하여 갑상선의 하극(lower pole)이 촉지 불가능하거나, 도구 없이는 견인이 불가능하다고 판단될 때 최종적으로 ballooning catheter를 이용하기로 결정하였다. 20 F ballooning catheter를 종격동의 종괴하부에 위치시킨 후 10 cc 내지 15 cc의 식염수로 ballooning한 후 지속적인 견인을 하며 세심한 박리를 통해 종괴를 경부로 유도하였다. 종괴가 큰 경우에는 정중 절개선을 선택하기보다는 띠근육과 흉쇄유돌근(sternocleidomastoid muscle, SCM) 사이의 공간을 통해 종괴의 외측면을 따라 catheter를 유도하여 삽입하고, balloon이 종괴 하연에 위치하도록 하도록 하였다(Fig. 1). 이때 반드시 종격동 부위의 출혈유무를 확인하여 완전한 지혈이 이루어지도록 하였으며, 이후 회귀신경과 부갑상선을 확인한 후 견인된 종괴를 조심스럽게 적출하였다.

### 5) 병리 조직학적 검사

흉골하 갑상선종의 경우에는 수술 직후 무게와 최장 직경을 기록하였다. 또한, 병리 조직 결과를 확인하여, 암종동반여부를 조사하였다.

전상 종격동 전이의 경우에는 종양의 크기, 종류, 다발성 유무, 피막 침습, 주위 조직 침습 유무, 전이된 림프절의 개수 및 병기 등을 조사하였다.

### 6) 수술 후 치료효과 판정 및 보조치료

대상군들의 수술시간 및 수술 중 출혈량을 조사하였다. 수술직후에 단순 흉부 촬영을 시행하여 기흉, 종격동 혈종 등의 합병증 유무를 확인하였다. 그 외에 경부 혈종, 목소리 변화, 저칼슘혈증 등을 관찰하였다. 전상 종격동 전이의 경우 수술적 치료의 결과를 판단하기 위해서 수술 후 방사성 요오드 스캔상 이상소견 여부와 Tg 수치의 변화로 판단하였다.

수술 후 흉골하 갑상선종의 경우에는 주기적인 갑상선 호르몬 검사로 갑상선 기능을 확인하였고, 동반된 암종이

확인된 경우와 전상 종격동 전이에서는 4주 후 방사성 요오드 치료를 추가하였다. 악성이 발견된 모든 경우에서 추적 관찰 기간동안 주기적인 갑상선 호르몬 검사와 함께 영상학적 검사로 재발 및 전이 여부를 확인하였다.

## 결 과

전체 8예 중 5예에는 흉골하 갑상선종이었고, 3예는 갑상선암의 전상 종격동 림프절 전이였다. 흉골하 갑상선종 5예 중 2예에서는 병리 조직 검사에서 갑상선 유두미세암종(papillary microcarcinoma)이 동반된 경우였다.

흉골하 갑상선종으로 밝혀진 5예의 환자 모두 여성었으며 평균 연령은 55세(31~72세)였다. 모든 경우에서 내분비 질환의 과거력이나 방사성 요오드 치료를 받은 적은 없었고, 갑상선 질환의 가족력도 없었다. 이 중 1예에서는 15년 전 양측 갑상선 양성 종양으로 좌측 갑상선 절제술 및 우측 갑상선 부분 절제술을 시행한 과거력이 있었다. 주증상으로는 전경부 종물이 2예, 호흡곤란이 2예였으며, 나머지 1예에서는 증상 없이 단순 흉부촬영에서 우연히 발견된 경우였다. 증상 발현 기간은 평균 16개월로 1개월에서 6년으로 다양하였다. 수술 전 진단검사로는 3예에서 단순흉부촬영에서 기도의 전위(deviation)가 발견되었고, 나머지는 경부 초음파 검사 및 경부와 흉부의 컴퓨터 단층 촬영 등에서 확인되었다. 종괴의 위치는 전체 부피 중 평균 84% (70~100)가 쇄골하방 흉골(thoracic cavity) 내에 존재하였고, Rives 분류에 따르면 type IIB2가 3예로 가장 많았으며, type IIA가 1예였다. 1예는 type I으로 갑상선과 흉골하 갑상선종이 완전히 분리되어 있는 변형 흉골하 갑상선종(aberrant mediastinal goiter)(14,15)이었다(Table 2). 내분비 검사상 갑상선 호르몬 수치는 3예에서는 모두 정상이었지만, 수술 후 병리 조직 검사상 유두미세암종이 동반되어 있었던 2예의 경우에는 Tg (정상: 12.6~50.3 ng/ml)가 169.0 ng/ml와 160.0 ng/ml로 상승 소견을 보였다. 수술은 3예에서는 편측 갑상

Table 2. Characteristics of substernal goiter

Case	Classification (rives)	Site	Volume in thorax (%)	Greatest dimension (cm)	Weight (gm)	Pathologic findings	Operation
1	IIB2	Posterior mediastinum	80	6.5	45	*AH	Lobectomy
2	IIB2	Anterior mediastinum	70	7.8	70	AH	Lobectomy
3	IIB2	Posterior mediastinum	90	5.5	50	AH	Lobectomy
4	I	Anterior mediastinum	100	17.6	172.2	AH + <sup>†</sup> PMC (0.9 cm)	<sup>†</sup> TT + <sup>§</sup> CCND
5	IIA	Anterior mediastinum	80	12.0	164	AH + PMC (0.5 cm)	Completion TT + CCND

\*AH = adenomatous hyperplasia; <sup>†</sup>TT = total thyroidectomy; <sup>‡</sup>PMC = papillary microcarcinoma; <sup>§</sup>CCND = central compartment node dissection.

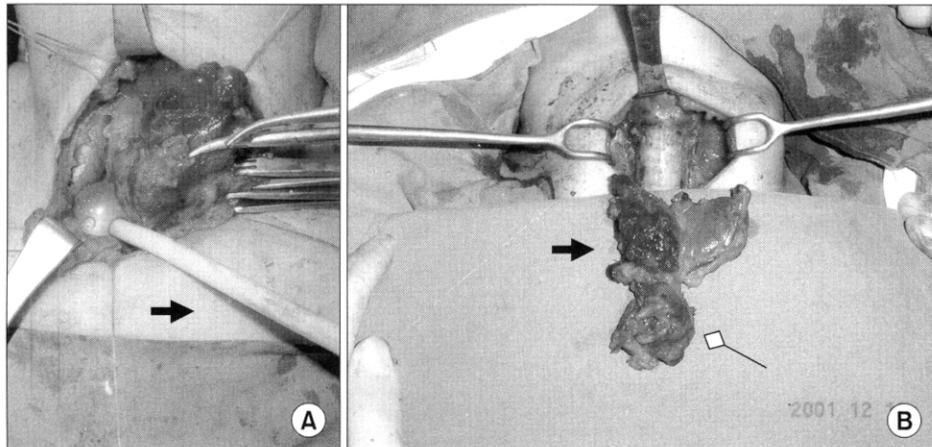


Fig. 2. Huge metastatic mediastinal lymph nodes (A) ballooning catheter (arrow)-assisted removal of mediastinal metastatic lymph nodes (B) a gross specimen of a thyroid gland (solid arrow) and a large metastatic nodes (open arrow) arising from mediastinum.

선 절제술을 시행하였고, 유두미세암종 1예에서는 양측 갑상선 절제술과 중앙구획 림프절 팍청술, 나머지 1예에서는 갑상선 완결절제술을 시행하였다(Table 2). 수술시간은 평균 101분(70~195분)이 소요되었고, 수술 중 출혈량은 평균 92 cc (10~320 cc)였다. 종괴의 크기는 평균 9.9 cm (5.5~17.6 cm)이었고, 무게는 평균 100.2 gm (45~172.2 gm)이었다. 병리 조직 검사상 3예에서는 모두 선종성 증식증(adenomatous hyperplasia)으로 진단되었고, 2예의 경우에는 각각 0.9 cm과 0.5 cm의 유두미세암종이 동반되었고, 모두 TNM 병기 분류상 stage 1이었다. 유두미세암종이 동반된 두 경우에는 수술 후 시행한 방사성 요오드 스캔상 이상 요오드 섭취 부위는 발견되지 않았다. 또한 수술 후 1주째 실시한 내분비 검사상 TSH가 평균 3.0 uIU (2.6~3.4 uIU)에서 Tg 수치는 모두 2.0 ng/ml 이하로 감소 소견을 보였다. 수술 후 4주째 방사성 요오드치료를 추가하였다. 평균 재원기간은 5.6일(3~9일)이었고, 모든 대상군에서 특기할 만한 합병증은 관찰되지 않았다. 평균 추적관찰기간은 23개월(15~37개월)이었고, 방사선학적 검사나 Tg 수치상 재발이나 전이를 의심할 만한 소견은 없었다.

갑상선암의 전상 종격동 전이의 수술을 시행하였던 3명의 환자는 모두 여성이었고, 평균 연령은 64.7세(43~83세)였다. 1예에서는 주증상으로 6개월간의 전경부 종물을 나타내었지만, 나머지 2예는 검진상 우연히 발견된 경우였다. 수술 전 진단검사로는 경부 초음파 검사와 경부 및 흉부 전산화 단층촬영을 시행하여, 전상 종격동에 국한된 전이성 림프절 외에 전이를 의심할 만한 부위가 없음을 확인하였다. 기도와 식도에 암종의 침윤이 의심되었던 1예에서는 자기공명영상 촬영 및 식도 내시경, 기관지경 등으로 직접 침윤이 없음을 확인하였다. 수술방법은 대상군 모두에서 갑상선 전절제술 및 중앙구획 림프절 청소술, ballooning catheter를 이용한 전상 종격동 림프절 청소술을 시행하였다(Fig. 2). 이 중 1예에서는 기도벽과 식도벽의 면도식 절제술이, 다른 한 예에서는 기도의 면도식 절제술과 함께 암종의 침범이 확인된 경부 띠근육 및 반회후두신경을 동반절제하였다(Table 3). 수술시간은 평균 155분(100~185분)이었고, 수술 중 출혈량은 평균 15 cc (5~30 cc)였다. 병리 조직 검사상 3예 모두 갑상선 유두암종이었다. 갑상선 종양의 평균 크기는 2.7 cm (1.3~4.5 cm)이었고, 다발성을 보인 경우가

Table 3. Treatment methods and pathologic findings of the patients with mediastinal lymph node metastases

Case	Preoperative Tg (ng/ml)	Local invasion	Operation	Pathology (TNM stage)	Postoperative Tg (ng/ml)	Postoperative RAI* scan	Postoperative RAI therapy
1	18.3	TW <sup>†</sup> (+) EW <sup>‡</sup> (+) EW (+) RLN <sup>¶</sup> , Rt. (+) Strap muscle (+)	TT, CCND, <sup>†</sup> MLND (B) Shaving off of TW, EW Resection of strap muscle Intentional resection of RLN, right	Papillary cancer T4aN1b0 (Stage IVA)	2.0	NEA <sup>§</sup>	250 mCi
2	12.6	No	TT, CCND, MLND (B)	Papillary cancer T2N1bM0 (Stage IVA)	0.5	NEA	150 mCi
3	50.3	TW (+) EW (+)	TT, CCND, MLND (B) Shaving off of TW, EW	Papillary cancer T4N1bM0 (Stage IVA)	0.5	NEA	250 mCi

\*RAI = radioactive iodine; <sup>†</sup>TW = tracheal wall; <sup>‡</sup>MLND (B) = mediastinal lymph node dissection using ballooning catheter; <sup>§</sup>NEA = no evidence of abnormal uptake in postoperative iodine scan; <sup>¶</sup>EW = esophageal wall; <sup>¶</sup>RLN = recurrent laryngeal nerve.

1예, 피막 침습 소견을 보인 경우가 2예였다. 적출된 흉골하종괴의 크기는 평균 3.4 cm (2.3~5.8 cm)이었고, 그 중 전이성 림프절은 평균 2개(1~4개)였다. 병기별 분류를 살펴보면 2예는 T4N1bM0, 나머지 1예는 T2N1bM0로 모두 stage IVA였다. 모든 대상군에서 수술 후 시행한 방사성 요오드 스캔상 이상 요오드 섭취 부위는 발견되지 않았다. 또한 수술 후 1주째 실시한 내분비 검사상 TSH가 평균 2.1 uIU (1.3~3.4 uIU)의 상태에서 Tg 수치는 모두 2.0 ng/ml 이하로 감소 소견을 보였다. 모든 예에서 방사성 요오드 치료를 추가하였다(Table 3). 평균 재원기간은 7.3일(5~10일)이었고, 암종의 침범이 있었던 반회후두신경을 절제한 1예 외에는 다른 수술 후 합병증은 발견되지 않았다. 평균 추적 관찰기간은 27.7개월(13~42개월)이었으며, 방사선학적 검사나 Tg 수치상 재발이나 전이를 의심할 만한 소견은 없었다.

## 고 찰

흉골하 갑상선종의 약 98~99%에서 경부 접근법을 통한 제거가 가능하다고 알려져 있다. 하지만 종괴의 크기가 크고, 위치상 수술자의 수지가 접근하기 어려운 경우에는 흉골 절개 및 흉곽 절개 등을 고려해야 한다.(3-6,17-19) 경부 절개로 수술이 불가능하여 개흉술을 선택한 경우에는 수술 자체의 위험성, 수술 후 발생할 수 있는 합병증 및 환자의 회복 속도 등에 큰 영향을 주게 된다.(21,22) 따라서 개흉술을 피하기 위한 방법으로는 특수한 장비나 술기를 이용한 경부 접근법이 시도되어 왔는데, 기구를 이용한 갑상선의 견인방법과 종괴의 부피를 감소시켜 적출하는 방법이 대표적이다. 전자의 경우로는 대표적으로 clamps and spoons,(10)

goiter extractor,(11) sterile spoon,(8) foley catheter(12,13) 등의 특수한 기구들을 이용하여 수지가 도달하지 못하는 위치의 종괴를 견인하여 경부로 수술을 시행한 경우들이다. 후자의 경우는 기구를 이용하여 종괴 내용물을 흡인한 후 적출하는 방법(9과, 종괴의 실질을 조각내어 적출하는 세절술(morcellation)(8-10,12,13) 등이 보고되었다. 특수한 기구들 중에서 clamps, retractor, spoon 등을 사용한 경우에는 기구의 삽입시 흉골내 연부조직이나 혈관에 손상을 주기 쉬워 출혈의 위험이 있었고, 동일한 강도의 지속적인 견인이 불가능하다. 또한 종괴 내용물을 흡인하거나, 세절술을 시행할 경우에는 피막을 유지시킨다 하더라도 동반된 암종의 누출 및 파종의 가능성성이 있다. 하지만, ballooning catheter를 이용한 경우에는 흉골하 진입시 주변조직의 손상이 적어 출혈의 위험이 적고, 안정되고 지속적인 견인이 가능하며, 종괴의 피막을 유지시켜 실질의 손상없이 적출함으로써 암종의 누출 및 파종의 위험을 줄일 수 있다. 본 저자들은 크기가 크고 위치상 경부에서의 접근이 어려웠던 흉골하 갑상선종 5예를 ballooning catheter를 이용한 수술법으로 성공적인 결과를 얻었으며, 수술시간과 수술시 출혈량, 부작용, 회복기간 등에서도 양호한 결과를 관찰할 수 있었다. 특히 갑상선 유두미세암종이 동반된 2예 역시 이러한 술기로 텁프절 청소를 포함한 완전 절제가 가능하였다.

전상 종격동 전이시에는 현재까지 경부 접근법이 불가능한 경우에는 대부분 개흉술이 필요하다고 알려져 있으며,(1,6,9) 기구 등을 이용한 변형된 경부 접근법이 시도된 경우는 보고된 적이 거의 없었다. 전이성 림프절의 경부 접근 시에는 양성 질환에 비해서 주변 조직으로의 침습이나 고착으로 인해 시술이 어렵고, 수술 시간이 길어질 수 있다.

또한 암의 파종 및 불완전 절제의 가능성이 더욱 높아질 것으로 여겨져 왔다. 하지만 영상학적 검사상 갑상선암의 흉골하 림프절 전이가 의심되는 부분이 국소적이고 주위 침습이 없다고 판단되거나, 흉골하에 림프절이 악성인지 판단하기 어렵지만 위치상 FNAB가 불가능한 경우 시험적 개흉술이 필요한가에 대해서는 논란이 되고 있다.(1,6,23) 이에 저자들은 가능하면 불필요한 개흉술을 줄이기 위해, ballooning catheter를 이용한 경부 접근을 통한 림프절 청소술을 시도하였다. 경부 접근법으로 수술을 시행한 대상군들은 양호한 수술 및 회복경과를 보였으며, 수술 후 방사성 요오드 스캔 및 혈중 Tg. 수치로 암종의 완전 제거를 확인 할 수 있었다. 비교적 짧은 기간이지만 현재까지 재발의 증거는 없는 상태이다.

전상 종격동 전이의 경부 접근법 결정 시에는 반드시 이 학적 검사, 영상학적 검사, 혈청학적 검사 등을 면밀히 검토하고, 환자의 전신상태를 고려하여야 할 것이다. 특히 고령, 비만, 호흡기 질환, 심장 질환 등의 전신질환이 동반된 경우에는 개흉술의 위험요소와 합병증 발생률이 높으므로 기구를 이용하는 경부 접근법을 시도하는 것도 도움이 될 수 있을 것이다. 하지만 경부 접근법을 선택하였다 하더라도 수술 중에 전이성 림프절의 고착으로 견인이 불가능하거나, 파종 가능성이 클 경우 등에서는 즉각적인 개흉술로의 전환이 필요하므로 이러한 가능성에 대한 대비도 반드시 필요할 것으로 생각된다.(1,6,23-25)

저자들은 현재까지 알려진 이론을 바탕으로 전상 종격동 전이성 림프절의 ballooning catheter를 이용한 수술의 적용증을 다음의 세 가지로 정의하였다. 첫째, 영상학적 검사상 전상 종격동 내 림프절 전이가 국한되어 있으며 적어도 대동맥궁 상방에 위치해 있어야 한다. 즉 림프절 전이가 경부에서 흉부까지 다발성의 형태를 보이거나 국소적인 림프절 전이라도 종격동의 혈관이나 주위 조직 침습이 의심되는 경우는 제외한다. 또한 전상 종격동에 국한된 경우라도 광범위한 림프절 전이 양상을 보이는 경우는 제외한다. 이런 경우는 영상학적으로 대동맥궁 하방 종격동에 전이가 없더라도 현미경적 미세전이가 있을 가능성이 높기 때문이다.(26,27) 둘째, 영상학적 검사상 흉골 내 림프절의 전이 여부가 의심스럽지만, 위치상 FNAB가 불가능한 경우 시험적 개흉술 대신 시도할 수 있다. 셋째, 갑상선암이 기도나 식도를 침범하여, 이를 장기의 동반 절제가 필요한 경우는 제외한다. 즉 기도 분절 절제술이 필요하거나, 식도의 분절 절제나 부분 전충절제가 필요한 경우인데, 이러한 상황에서는 상설골 완화술(suprahyoid release)과 흉골 절개 후 종격동 내 긴장완화를 위한 조작(mediastinal release)이 필요할 가능성 이 높기 때문이다.(28-30)

본 수술기법의 주된 목적은 양성 질환 뿐 아니라 국한된 악성 질환에서 불필요한 개흉술을 줄이고자 함이다. 개흉술 없이 경부 접근으로 동일한 효과를 거둔다면, 환자의 회

복기간이 단축되고, 수술위험성 및 합병증을 최소화 할 수 있다. 본 수술법을 최대한 효과적으로 활용하기 위해서 가장 중요한 점은 적합한 대상군을 선택하는 것이라고 생각한다.

## 결 론

Ballooning catheter를 이용한 갑상선 기원 종격동 종괴의 수술법은 간단하고 안전한 방법으로 양성질환 뿐 아니라 일부 악성 림프절 전이의 치료에 이용하여 흉골 절개의 가능성을 최소화하는데 도움이 될 수 있다. 전상 종격동 전이에서는 림프절이 대동맥궁 하방으로 깊은 경우 혹은 주변 조직으로의 침습이 있거나 광범위한 전이 양상을 보이는 경우 등을 제외하여 적용이 가능하다.

앞으로 더 많은 대상군에서 시행되고, 장기간의 추적 관찰이 이루어져 치료 성과와 예후가 확인된다면, 정확한 적응증이 수립되어 흉골 절개술을 대신할 수 있는 대안의 하나로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Newman E, Shaha AR. Substernal goiter. J Surg Oncol 1995; 60:207-12.
- 2) Vadaz P, Kotsis L. Surgical aspects of 175 mediastinal goiters. Eur J Cardio-Thoracic Surgery 1998;14:393-7.
- 3) Singh B, Lucente FE, Shaha AR. Substernal goiter: a clinical review. Am J Otolaryngol 1994;15:409-16.
- 4) Netterville JL, Coleman SC, Smith JC, Smith MM, Day TA, Burkey BB. Management of substernal goiter. Laryngoscope 1998;108:1611-7.
- 5) Shaha AR, Alfonso AE, Jaffe BM. Operative management of substernal goiters. Head Neck 1989;11:325-30.
- 6) Erbil Y, Bozbora A, Barbaros U, Ozaramagan S, Azezli A, Molvalilar S. Surgical management of substernal goiters: clinical experience of 170 cases. Surg Today 2004;34:732-6.
- 7) Yamashita H, Masatsugu T, Uchino S, Watanabe S, Ogawa T, Takamatsu Y, et al. Crank-shaped sternotomy for upper mediastinal lymph node dissection in patients with differentiated thyroid cancer. Surg Today 2004;34:480-1.
- 8) Landreneau RJ, Nawarawong W, Boley TM, Johnson JA, Curtis JJ. Intrathoracic goiter: approaching the posterior mediastinal mass. Ann Thoracic Surg 1991;52:134-6.
- 9) Har-El G, Sundaram K. Powered instrumentation for trans-cervical removal of gigantic intrathoracic thyroid. Head Neck 2001;23:322-5.
- 10) Katlic MR, Grillo HC, Wang CA. Substernal goiter; analysis of 80 patients from Massachusetts General Hospital. Am J Surg 1985;149:283-7.
- 11) Sacre R. A new instrument: the goiter extrester. Head Neck Surg 1984;6:1059-60.

- 12) Pandya S, Sanders LE. Use of a foley catheter in the removal of a substernal goiter. Am J Surg 1998;175:155-7.
- 13) Clark OH, Lal G. Novel technique for control of mediastinal bleeding during thyroidectomy for substernal goiter. J Am Coll Surg 2003;196:818-20.
- 14) Rives JD. Mediastinal aberrant goiter. Ann Surg 1947;126:797-810.
- 15) Kawakami M, Ito K, Yoshimura K, Tanaka H. A case of mediastinal goiter. Auris Nasus Larynx 2004;31:183-7.
- 16) Hedayati N, McHenry CR. The clinical presentation and operative management of nodular and diffuse substernal thyroid disease. The American Surgeon 2002;68:247-52.
- 17) Allo MD, Thompson NW. Rationale for the operative management of substernal goiter. Surgery 1983;94:946-77.
- 18) Erbil Y, Bozbora A, Barbaros U, Ozarmagan S, Azezli A, Molvalilar S. Surgical management of substernal goiters: clinical experience of 170 cases. Surg Today 2004;34:732-6.
- 19) Katlic MR, Wang C, Crillo HC. Substernal goiter. Ann Thorac Surg 1985;39:391-9.
- 20) Youk EG, Oh SK, Choe KJ, Youn YK, Noh DY, Kim JH. Surgical treatment of substernal goiter. Korean J Surg 1997;53:795-801.
- 21) Sanfelippo PM, Danielson GK. Complications associated with median sternotomy J Thorac Cardiovasc Surg 1972;63:419-23.
- 22) Hehrlein FW, Herrmann H, Krans J. Complications of median sternotomy in cardiovascular surgery. J Cardiovasc Surg 1972; 13:390-3.
- 23) Hay ID, Feld S, Garcia M. AACE clinical guidelines for the management of thyroid carcinoma. Endocr Pract 1997;3:60.
- 24) Chadwick DR, Harrison BJ, Manifold IH. Solitary drain-site metastasis from Hurthle-cell carcinoma of thyroid. Eur J Surg Oncol 2000;26:102.
- 25) Karwowski JK, Nowels KW, McDougall IR, Weigel RJ. Needle track seeding of papillary thyroid carcinoma from fine needle aspiration biopsy. A case report. Acta Cytol 2002; 46:591-5.
- 26) Khoo ML, Freeman JL. Transcervical superior mediastinal lymphadenectomy in the management of papillary thyroid carcinoma. Head Neck 2003;25:10-4.
- 27) Block MA, Miller JM, Horn RC Jr. Significance of mediastinal lymph node metastases in carcinoma of the thyroid. Am J Surg 1972;123:702-5.
- 28) Ishihara T, Kobayashi K, Kikuchi K, Kato R, Kawamura M, Ito K. Surgical treatment of advanced thyroid carcinoma invading trachea. J Thorac Cardiovasc Surg 1991;102:717-20.
- 29) Kebebew E, Clark OH. Locally advanced differentiated thyroid cancer. Surg Oncol 2003;12:91-9.
- 30) Musholt TJ, Mushot PB, Behrend M, Raab R, Scheumann GFW, Klempnauer J. Invasive differentiated thyroid carcinoma: tracheal resection and reconstruction procedures in the hands of the endocrine surgeon. Surgery 1999;126:1078-87.