

## 단일 기관에서의 기존 갑상선 수술과 무기하 및 가스주입 전흉부접근 내시경 갑상선절제술의 임상적 고찰

가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

김미형 · 김태원 · 김기환 · 안창혁 · 배자성 · 박우찬 · 김정수

### Clinical Comparative Evaluation of Open Method and Gasless or Gas Insufflation Anterior Chest Approach in Endoscopic Thyroidectomy in a Single Institution

Mi-hyeong Kim, M.D., Tae-won Kim, M.D., Kee-hwan Kim, M.D., Ph.D., Chang-hyeok An, M.D., Ph.D.,  
Ja-sung Bae, M.D., Ph.D., Woo-chan Park, M.D., Ph.D., Jeong-soo Kim, M.D., Ph.D.

Department of Surgery, The Catholic University of Korea College of Medicine, Uijeongbu, Korea

**Purpose:** After the first endoscopic thyroidectomy by Huscher in 1997, several surgeons reported their experiences with endoscopic thyroidectomies. And these papers showed that clinical outcomes of endoscopic thyroidectomy are similar to conventional thyroidectomy. But, there was no randomized prospective trial to determine which approach of endoscopic thyroidectomy achieved better results. We evaluated clinical data of gasless and gas insufflation endoscopic thyroidectomies with conventional thyroidectomy to define its advantages or disadvantages.

**Methods:** Between 1999 and 2009, 1,117 patients underwent thyroidectomies (1,149 cases). 747 cases was performed by conventional open method, 402 cases by endoscopic thyroidectomy. Among them, 317 cases were operated by gasless techniques and 85 cases by carbon dioxide gas insufflation.

**Results:** Between conventional and endoscopic thyroidectomy groups, operation time, hospitalization period, tumor size, and number of retrieved lymph nodes were similar ( $P$ -value  $>0.05$ ). Among 441 thyroid cancer patients, 19 had recurrence, of which 15/301 (4.98%) had conventional thyroidectomy, and 4/140 (2.85%) had endoscopic thyroidectomy. After postoperative radioactive iodine therapy, follow-up Tg levels were checked in 274 patients, the levels were  $<2.0$  ng/ml in 87.63% (163/186) of patients after conventional thyroidectomies and in 93.18% (82/88) following endoscopic thyroidectomies. There were no significant differences ( $P$ -value=0.58). Complication incidences (hypocalcemia, hoarseness, bleeding, wound infection) in both groups were not significantly distinctive ( $P$ -value=0.58).

**Conclusion:** Minimally invasive techniques are generally applied even for malignancy in selected cases because of its advantages, such as cosmetic results. Through this study, we showed similar clinical outcomes of conventional and gasless or gas insufflations endoscopic thyroidectomy. (J Korean Surg Soc 2010;79:447-454)

**Key Words:** Thyroid, Open thyroidectomy, Endoscopic thyroidectomy

중심 단어: 갑상선, 고식적 갑상선 절제술, 내시경 갑상선 절제술

## 서론

책임저자: 김정수, 경기도 의정부시 금오동 65-1  
☎ 480-130, 가톨릭대학교 의과대학 외과학교실  
Tel: 031-820-3048, Fax: 031-847-2717  
E-mail: drbreast@catholic.ac.kr  
접수일: 2010년 8월 6일, 게재승인일: 2010년 9월 28일

갑상선 질환의 수술적 치료는 불과 10년 전까지만 해도  
전통적인 경부 정중 절개 수술이 주를 이루었으나 1997년

Hüscher 등(1)에 의해 처음으로 내시경하 갑상선 절제술이 보고된 이래, 최소 침습 수술에 대한 관심이 날로 높아지고 있다.

최소 침습 수술에는 유방 및 액와부로 접근하여 시작부터 끝까지 내시경을 사용하여 수술을 시행하는 전 내시경적 갑상선 절제술(total endoscopic thyroidectomy)과 목에 최소한의 정중 절개를 가한 후 내시경 기구를 넣어 수술을 시행하는 최소침습 갑상선 절제술(minimal invasive video-assisted thyroidectomy)이 있다. 이 중 전 내시경적 갑상선 절제술은 여러 기관에서 활발하게 연구되면서 안전성과 효용성에 대해 보고되고 있으나 대부분의 연구가 추적 기간이 짧고 적응증으로 제시된 기준이 엄격하여 실제 적용과는 차이가 있었다. 이에 우리 기관에서 1999년부터 2009년까지 시행한 전 내시경적 갑상선 절제술 402예(무기하, 317예; 가스주입식, 85예)를 고식적 갑상선 절제술 747예와 비교함으로써 전 내시경적 갑상선 절제술 10년간의 임상적 결과에 대해 분석하고자 한다.

## 방 법

본 연구는 1999년부터 2009년까지, 갑상선 초음파 검사에서 결절이 발견되어 수술적 치료를 위해 본원을 방문한 1,117명의 환자를 대상으로 하였다. 1,149예의 갑상선 절제술을 시행하였고 이 중 고식적 절제술은 747예, 내시경적 절제술은 402예였으며, 내시경 절제술 중 85예에서는 이산화탄소 가스를 사용한 가스주입식 내시경 절제술을 시행하였고, 317예에서는 견인기를 이용한 무기하 내시경 절제술을 시행하였다.

수술은 한 명의 숙련된 의사가 모두 시행하였고, 갑상선 전절제, 근전절제, 아전절제, 일엽절제술을 주로 시행하였으며 악성의 소견이 없는 2 cm 미만의 단일 종괴에 대해서는 종괴 절제술을 시행하였다. 이 중, 처음 진단 시부터 경부 림프절이 관찰되어 근치적 경부 림프절 광청술을 함께 시행 받은 사람이 고식적 절제의 경우 25명(3.3%), 내시경적 절제의 경우 5명(1.2%)이었고 수술 후 재발로 근치적 경부 림프절 광청술을 시행 받은 사람은 6명으로, 5명은 고식적 재절제술을 시행 받았고 1명은 내시경적 재절제술을 시행 받았다.

내시경적 절제술은 수술 전 갑상선 초음파 검사에서 피막의 침범이 없고 경부 림프절 종대가 없으며 기관지와의 유착이 없는 환자 중 본인이 원하는 경우에 한하여 시행하

였다. 내시경적 절제술을 시행한 402명의 환자 중 327명(81.3%)에서 수술 전에 초음파 유도하 갑상선 세침 흡인 검사를 시행하였고 76예(23.2%)에서 악성을 시사하는 소견을 보였다. 수술 전 세침 흡인 검사에서 악성이 확인된 경우, 대부분 2 cm 이하의 종괴에 대해 내시경적 수술을 진행하였으나 초음파 검사 및 신체 검사에서 종괴의 완전 절제에 무리가 없는 경우는 2 cm 초과 종괴에 대해서도 내시경적 수술을 시행하여 종괴의 크기에 대해서는 제한을 두지 않았다. 내시경적 절제술 시행 초기에는 무기하 내시경 절제술을 활발히 시행하였고 2006년 이후로는 가스주입식 내시경 절제술을 도입하여 시행하였으며 두 수술방법 간에 환자 선택 기준의 차이는 없었다.

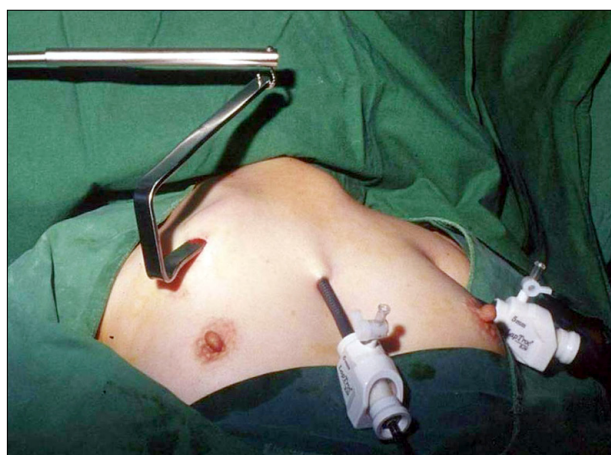
무기하 전면 흉부 접근법을 통한 내시경적 절제술은 전 신마취 하에 경부를 과신전한 양와위에서 시행하였다. 약 500 ml의 1 : 500,000으로 희석한 에피네프린 용액을 16 G의 긴 바늘을 통해서 전흉부와 전경부의 넓은 목근하(subplatysmal) 공간에 주입한 뒤, 10 mm의 절개창을 쇄골과 유두 사이 2/3 지점에 만들어 이를 통해서 46 cm의 아크릴 바(cryl bar)로 전흉부를 박리하였다. 이 절개창을 통해 10 mm 투침관을 삽입하여 6 mmHg의 압력으로 가스를 주입한 후, 반대측 중심쇄골선 또는 액와부에 한군데, 흉골연(parasternal) 한군데, 각각 5 mm 투침관을 삽입하였다. 5 mm 내시경을 흉골연의 5 mm 투침관을 통해서 삽입한 후, 남아 있는 연부조직을 박리하였다. 3 mm 투침관을 우측 중심쇄골 선상의 쇄골과 유두 사이 1/3 지점에 삽입한 뒤, 경부의 넓은 목근하 피관을 내시경하에서 완성한 후, 물음표 모양의 무기하 견인 장치를 우측 10 mm 절개창을 통해 삽입하여 목근하 피관을 견인하였다(Fig. 1). 수술 공간을 확보한 후, 띠근육(strap muscle)을 박리하고, 이를 흡수성 봉합사로 결어서 피부 밖에 견인하여 고정하였다. 갑상선을 견인하면서 하부부터 시작하여 상부까지 박리한 뒤, 초음파 소작기를 이용하여 혈관들을 소작하였다. 중앙 측 갑상선엽을 협부에서 절제하고, 경우에 따라서 반대측 갑상선엽절제술과 중앙 림프절 절제술을 시행하였다. 중앙 림프절 절제는 림프절을 견인하고 박리하여 신경 손상에 유의하면서 초음파 소작기를 이용하여 절제하였다. 수술 시행 중 부갑상선 및 반회 후두 신경을 확인하고 보존하였다. 띠근육은 앞서 견인하는데 사용했던 봉합사를 사용하여 봉합하였고 배액관을 수술 부위에 설치한 후, 절개창은 각각의 층에 따라 봉합하였다.

가스주입식 내시경 절제술은 6 mmHg 이하의 가스 압력

을 유지하면서 시행하였고 무기하 내시경 절제술과 마찬가지로 전신마취 하에 경부를 과신전한 상태에서 이루어졌으며, 중앙 림프절 절제술 및 갑상선 절제술을 시행하였고 수술 중 부갑상선 및 반회 후두 신경을 확인하고 보존하였다 (Fig. 2).

수술 후 병리소견에서 악성이 확인된 환자는 모두 갑상선 호르몬제를 복용하도록 하였고 갑상선 전절제술을 시행한 환자 중 종괴의 크기가 1 cm 이상이면서 중앙 림프절 전이가 있는 환자에 대해서는 수술 시행 4~6주 후에 방사선 동위원소 치료를 시행하였다.

고식적 절제술을 시행 받은 환자와 내시경적 절제술을



**Fig. 1.** Gasless endoscopic thyroidectomy. Two ports and one retractor are ready for gasless endoscopic thyroidectomy, and one axilla port is added on this setting, if needed.



**Fig. 2.** Four ports in gas insufflation endoscopic thyroidectomy. Endoscopic instruments access through 4 ports in axilla, areola, parasternum and midclavicular line.

시행 받은 환자의 나이, 성별 등의 임상 자료와 수술시간, 수술 후 병리소견(조직학적 소견, 림프절 전이, 피막 침범 등), 수술 후 합병증을 각각의 수술방법에 따라 비교하였고 합병증 중 애성이나 저칼슘혈증이 6개월 이상 지속되는 경우를 영구적 합병증으로 정의하였으며 수술 후 4~6개월 사이에 갑상선 호르몬제를 복용하는 상태에서 티로글로부린 혈청치를 측정하여 재발여부를 감시하였다.

## 결 과

전체 1,117명 환자의 평균 나이는  $44.68 \pm 10.68$ 세(8~84)였고, 남자는 138예, 여자는 1,011예였다. 조직학적 결과에서는 결절성 과증식증 531예, 갑상선 소포샘종 63예 등 양성 질환이 총 671예였고, 유두암 459예, 여포암 13예(허틀세포암 1예 포함), 수질암 2예, 미분화암 3예(1예에서는 유두암과 공존) 등 악성질환은 478예이었다(Table 1). 양성 질환과 악성 종양이 함께 존재하는 경우는 121예이었다. 수술 후 평균 재원 기간은  $4.27 \pm 1.04$ 일이었고, 수술 후 추적기간이 10개월 미만이거나 병원을 방문하지 않은 562명을 제외하면 평균 추적 기간은  $41.78 \pm 23.01$ 개월(10~167)이었고 이 중 악성종양 환자에 대한 추적 기간은  $40.11 \pm 23.36$ 개월이었다.

각각의 수술방법 별로 고식적 절제술과 내시경적 절제술의 결과를 비교하였고 종양의 크기, 수술시간, 재원일, 합병증 등에 대해 양군 간에 통계학적 유의성은 보이지 않았으

**Table 1.** Pathologic diagnosis

Pathology	Open (n=747)	Endoscopic (n=402)	Total (n=1,149)
<b>Benign</b>			
Nodular hyperplasia	328	203	531
Follicular adenoma	39	24	63
Grave's disease	4	5	9
Lymphocytic thyroiditis	6	5	11
Hashimoto's thyroiditis	8	4	12
De Quervain's disease	5	4	9
Hurthle cell adenoma	5	0	5
Oncocytic adenoma	1	2	3
Mixed	19	9	28
<b>Malignancy</b>			
Papillary carcinoma	318	141	459
Follicular carcinoma	8	4	12
Hurthle cell carcinoma	0	1	1
Medullary carcinoma	2	0	2
Anaplastic carcinoma	3	0	3
Insular carcinoma	1	0	1

Table 2. Comparison in open and endoscopic thyroidectomies

	Total thyroidectomy + MRND*			Total thyroidectomy + CLND <sup>†</sup>			Near total thyroidectomy + CLND/subtotal thyroidectomy + CLND			Lobectomy		
	Open (n=25)	Endoscopic (n=5)	P-value	Open (n=232)	Endoscopic (n=106)	P-value	Open (n=125)	Endoscopic (n=77)	P-value	Open (n=362)	Endoscopic (n=185)	P-value
Sex			0.109			0.382			0.341			0.715
Male	9	0		33	11		15	6		37	18	
Female	16	5		199	95		110	71		325	167	
Age (yr)	42.3±10.6	43.6±12.4	0.153	47.5±10.4	48.3±10.1	0.156	43.5±10.6	48.2±11.2	0.042	41.9±10.7	43.9±9.6	0.556
Size (cm)	3.37±1.72	2.26±0.2	0.207	1.83±1.16	1.91±1.31	0.601	2.55±1.78	2.66±1.55	0.787	3.05±1.37	2.83±1.20	0.581
Pathology			0.109			0.601			0.751			0.430
Malignancy	25	5		202	94		53	23		41	21	
Benign	0	0		30	12		72	54		321	164	
Hospital day (day)	5.6±1.28	5.0±0.8	0.632	4.62±1.15	5.0±1.34	0.538	4.2±0.82	4.61±1.11	0.103	3.85±0.78	4.08±0.98	0.096
Operation time (min)	238.6±92.0	216±54.8	0.666	138.9±39.5	133.6±33.5	0.723	122.5±32.7	117.4±29.5	0.495	107.5±26.8	112.1±30.5	0.059
Retrieved LNs <sup>‡</sup>	25.9±13.83	25.2±10.56	0.239	5.74±4.27	5.55±4.26	0.296	1.96±2.74	1.10±1.83	0.244	0.47±0.88	0.12±0.23	0.790

\*MRND = modified radical node dissection; <sup>†</sup>CLND = central lymph node dissection; <sup>‡</sup>LN = lymph node.

Table 3. Comparison in gas and gasless endoscopic thyroidectomies

	Gasless (n=317)	Gas (n=85)	P-value
Sex			0.544
Male	29	6	
Female	288	79	
Age (yr)	45.73±13.25	46.68±12.51	0.389
Pathology			0.326
Malignancy	119	27	
Benign	198	58	
Size (cm)	2.20±1.44	2.25±1.45	0.574
Hospital stay (day)	4.37±1.12	4.67±1.31	0.229
Operation time (min)	141.66±45.03	132.06±34.76	0.592
Retrieved LNs*	9.65±6.55	7.83±4.47	0.437

\*LN = lymph node.

Table 4. Comparison in malignancies in open and endoscopic thyroidectomies

	Open (n=332)	Endoscopic (n=146)	P-value
Sex			0.26
Male	61	15	
Female	271	131	
Age (yr)	45.75±10.95	48.58±10.56	0.417
Size (cm)	1.72±1.10	1.69±1.05	0.576
Hospital stay (day)	4.54±1.12	4.76±1.34	0.909
Operation time (min)	142.81±45.34	134.47±35.16	0.822
Retrieved LNs*	8.95±6.08	7.41±4.55	0.269

\*LN = lymph node.

며(Table 2), 가스주입식 내시경적 절제술과 무기하 내시경 절제술을 비교한 결과에서도 양군 간에 통계학적 차이점은 관찰되지 않았다(Table 3).

갑상선의 악성 종양에 대하여 고식적 절제술 332예와 내시경적 절제술 146예를 비교한 결과에서도 나이, 성별, 재원기간, 합병증 등에 양군 간에 통계학적 차이점은 보이지 않았다(Table 4).

악성 종양에 대해 전절제술을 시행 받은 327예의 환자 중에서 종괴의 크기가 1 cm 미만인면서 중앙 림프절 전이가 없는 37명을 제외한 290명(88.68%)이 잔여 갑상선 제거를 위한 방사선 동위원소 치료를 받았고 이 중 대다수인 276명은 30 mCi 용량으로 치료를 받았다. 경부 림프절 전이가 동반되어 있어 갑상선 전절제와 근치적 경부 림프절 청소술을 함께 시행 받은 30명 중 16명에 대해서는 고용량 방사선 동위원소 치료를 시행하여 100 mCi로 2명, 150 mCi로 5명,

**Table 5.** Recurrence or metastasis of open and endoscopic thyroidectomies

Site	Open	Endoscopic	P-value
Cervical LN*	10	3	0.365
Tumor bed	1	1	0.656
Lung	1	0	0.463
Supraclavicular LN	1	0	0.463
Bone	1	0	0.463
Multiple	1	0	0.463
Total	15	4	0.199

\*LN = lymph node.

180 mCi로 6명, 200 mCi로 1명을 시행하였으나 나머지 14명은 입원 치료 및 고용량 치료에 대한 두려움을 보여 30 mCi로 시행하였다. 방사선 동위원소 치료 4~6개월 후 티로글로부린 혈청치 추적 검사는 총 274명에서 이루어졌으며, 이 중 치료 후에 티로글로부린 혈청치가 2 ng/ml 이하인 사람은 245명(91.2%)이었으며, 고식적 절제술에서 163/186명(87.63%), 내시경적 절제술에서 82/88명(93.18%)으로 두 군 간의 유의한 통계적 차이는 관찰되지 않았다( $P=0.58$ ).

갑상선 악성종양으로 수술을 받은 환자는 총 441명으로 이 중 고식적 절제를 받았던 환자는 301명, 내시경적 절제를 받은 환자는 140명이었고 수술 후 재발을 보인 환자는 고식적 절제술을 받은 환자에서 15명(4.98%), 내시경적 절제술을 받은 환자에서 4명(2.85%)으로 총 19명이었다(Table 5). 경부 림프절에서 재발한 경우는 고식적 절제에서 10예, 내시경적 절제에서 3예가 있었고, 절제 부위 국소 재발은 고식적 절제에서 1예, 내시경적 절제에서 1예가 관찰되었다. 그 외에 고식적 절제에서는 폐전이가 1예, 골전이가 1예, 상쇄골 림프절 전이가 1예, 다발성 전이가 1예(폐, 피부, 상쇄골 림프절 전이) 있었다. 내시경적 절제술을 받은 환자 중에서는 갑상선 암의 재발 없이 소세포 폐암이 발생하여 뼈전이가 동반된 경우가 1예 있었다. 추적기간 동안 사망한 환자는 6명이었고 내시경 절제술을 시행 받은 환자 중에는 국소 재발의 출혈 및 기도 폐쇄로 1명, 소세포 폐암의 뼈전이로 1명이 사망하였고, 고식적 절제술을 시행 받은 환자에서는 폐전이로 1명, 다발성 전이(폐, 피부, 상쇄골 림프절 전이)로 1명, 급성 호흡부전으로 1명이 사망하였고 1명은 교통사고로 사망하였다.

수술 후 합병증은 일과성 저칼슘혈증이 고식적 절제술에서 20명(2.67%), 내시경절제술에서 14명(3.48%)으로 가장 빈도가 높았고, 일과성 애성이 고식적 절제술에서 16명

**Table 6.** Complications of open and endoscopic thyroidectomies

Complication	Open	Endoscopic	P-value
Hypocalcemia			
Permanent	4	1	0.183
Transient	20	14	0.448
Hoarseness			
Permanent	1	0	0.507
Transient	16	12	0.264
Bleeding	11	4	0.731
Chyle	1	1	0.549
Wound infection	1	0	0.507
Seroma	3	1	0.273
Facial nerve palsy	1	0	0.507

(2.86%), 내시경 절제술에서 12명(2.98%)에서 나타났다. 그 외 합병증으로는 수술 후 출혈, 액체저류가 있었고 드문 합병증으로는 림프계 손상으로 인해 유미액이 배액된 경우가 각각 1예씩, 일과성 안면신경 마비가 고식적 절제술에서 1예 관찰되었으며, 두 군 간에 유의한 통계적 차이는 없었으며(Table 6) 무기하 내시경수술법과 가스주입식 내시경 수술법간에도 합병증에 차이는 없었다.

## 고 찰

갑상선 질환은 최근 여성에서 증가 추세이다. 여성 환자들은 질환의 치료뿐만 아니라 수술 후 수술창의 미용적 측면, 통증의 정도, 수술 후 일상 생활로의 복귀 등, 수술 후 생활의 질적인 부분에도 많은 관심을 가지고 있다. 이러한 측면에서 많은 사람들이 갑상선 질환에서도 내시경적 치료에 관심을 가지게 되었고 최근 내시경적 수술 방법은 갑상선 절제술과 부갑상선 절제술에 널리 이용되고 있다. 내시경적 수술 방법은 고식적 수술법에 비해 경부에 수술창을 남기지 않아 환자의 미용적 만족도가 높으며, 수술 후의 경부 감각 이상, 연하시 불편감 등을 최소화 할 수 있다는 장점이 있다. Ikeda 등(2)은 고식적 절제술과 내시경적 절제술을 비교하여 수술 시행 3개월 후에 환자가 호소하는 증상과 미용적 만족도를 비교하여 내시경적 절제술이 고식적 절제술에 비해 우수하다고 보고하였다. 반면 내시경 수술이 처음 도입될 당시부터 지적되었던 수술 시간의 연장과 내시경 기구 사용으로 인한 추가 비용의 발생은 환자에게 부담이 될 수 있으나 최근에 들어서는 숙련된 기술로 인해 고식적 절제술과 수술 시간의 차이가 거의 없으며, 비용적 측면에서도 점차 보완되고 있는 추세이다.

내시경적 절제술은 피부 절개의 위치에 따라 경부 접근법과 원위부 접근법으로 나눌 수 있으며,(3) 원위부 접근법은 다시 유방 접근법, 전흉부 접근법 및 액와 접근법으로 나눌 수 있다.(4,7) 그리고, 수술 시야를 확보하는 방법에 따라 이산화탄소를 주입하여 공간을 확보하는 가스주입식 내시경 수술법과 견인기를 사용하여 공간을 확보하는 무기하 내시경 수술법으로 나눌 수 있다. 유방 접근법 및 전흉부 접근법의 경우, 수술 반흔이 의복에 가려질 수 있기 때문에 미용적 효과가 좋은 편으로, 몇몇 연구에서는 흉골 주변 투침관의 비후성 반흔이나 유두의 변형이 발생하여 미용적 효과가 감소될 수도 있다고 보고하였으나,(4,8,9) 본 연구에서 수술을 시행 받은 환자들의 외래 추적 결과, 이러한 합병증은 관찰되지 않았다. 액와부 접근법은 피부 절개선이 환자의 정상 체위에서 가려지기 때문에 미용적 효과가 좋은 것으로 알려져 있으나,(2,5) 반대편 갑상선으로의 접근이 어렵다는 단점이 있다. 본 연구에서 초기에 시행하였던 무기하 전면 흉부 접근법은 양측성 종양이나 악성종양의 수술에서 양측 갑상선으로의 접근이 용이하였고, 상대적으로 넓은 시야를 가져 중심 림프절 절제술을 좀 더 편리하게 할 수 있으며, 가스주입식 내시경 절제술보다 흡인 및 지혈에 효과적이었다.(7) 이산화탄소를 이용한 가스주입식 내시경 절제술은 이산화탄소 주입에 의한 과탄산혈증, 빈맥, 호흡성 산증, 피하기증 등의 합병증이 이전 연구에서 보고된 바 있으나 매우 드물고, 이러한 문제들은 주로 15 mmHg 이상의 압력을 이용하여 가스를 주입한 경우에 발생하는 것으로,(10,11) 6 mmHg 이하의 압력을 이용한 경우에는 경미한 경부의 피하기증 외에는 별다른 합병증이 없고,(2,12,13) 본 연구에서도 위에서 언급한 합병증은 관찰되지 않았다.

원위부 접근법은 경부 접근법에 비해 수술 시야 확보를 위해 광범위한 흉부 피하층 박리를 필요로 하므로 수술 시간이 길고, 수술 후 출혈의 위험도 높으며, 수술 후 출혈 시 재빠른 접근이 어려운 단점이 있지만,(9,14,15) 경부의 반흔이 없고, 보다 큰 종괴에 대한 치료가 가능하며, 연하곤란과 같은 문제가 적다는 장점이 있다.(2,4,5) 본 연구에서는 수술 중 박리 과정이나 중요 혈관의 결찰에는 Harmonic scalpel을 이용하여 수술 중 실혈량을 최소화하였다. 이전 연구에서 Harmonic scalpel로 인한 영구적인 반회 후두 신경의 손상이 의심되었던 예가 보고된 바 있으므로,(15,16) 본 연구에서는 이러한 합병증을 방지하기 위해 반회 후두 신경과 최소 5 mm의 거리를 유지하며 기구를 사용하였고 그 결과, 일시적

반회 후두 신경의 손상의 예만 보였을 뿐, 영구적 반회 후두 신경의 손상은 없었다.

내시경적 절제술에서 일반적으로 가장 많은 합병증은 일시적/영구적인 저칼슘혈증과 일시적/영구적인 반회 후두 신경의 손상이다. 일시적인 저칼슘혈증은 0.3~49%까지 보고되고 있으며, 영구적인 저칼슘혈증은 0~13%까지 보고되고 있다.(17-20) 본 연구에서 대부분의 일시적 저칼슘혈증 환자들은 2개월 안에 회복되었고, 영구적인 저칼슘혈증 환자는 고식적 갑상선 절제술 환자에서 4명, 내시경적 갑상선 절제술에서는 1명이 관찰되었다. 영구적 반회 후두 신경의 손상은 고식적 절제술에서만 1명을 보일 뿐 내시경적 절제술에서는 보이지 않았다. 이는 술 전 검사에서 림프절 및 갑상선을 관찰하여 내시경적 절제술이 불가능하다고 판단된 환자들은 고식적 절제술을 진행하였기 때문으로 생각되며 또한 일시적 저칼슘혈증이나 일시적 반회 후두 신경 손상은 내시경 수술법에서 비교적 많이 관찰되었으며 이는 초음파 소작기를 조심스럽게 사용하였으나 부분적인 열손상이 동반되어 발생한 것으로 사료된다.

Kitano 등(21)은 내시경적 갑상선 절제술의 적응증으로 1) 45세 미만, 2) 종괴의 크기가 2 cm 이하, 3) 술 전 검사에서 림프절의 종대나 국소 침윤을 보이지 않는 경우로 정의하였고 Shimizu와 Tanaka(8)은 내시경적 절제술의 기준을 5.5 cm 미만으로 제시하였으나, 본 연구에서는 숙련된 술기로 양성 병변의 경우에는 종괴의 크기가 14 cm에 이르는 환자도 성공적으로 수술을 시행하였으며, 악성 병변의 경우에는 6 cm 크기의 유두암에 대해서도 만족스러운 결과를 얻었다. 따라서 최근에 이르러서는 종양의 크기나 종양의 다발성, 병리학적 소견 등이 고식적 수술과 내시경적 수술을 선택하는 절대적인 기준이 되기는 어렵다고 생각된다.

본원에서는 수술 후 경부 림프절에 재발한 1예에 대해 내시경적으로 경부 림프절 광청술을 시행하였다. 환자는 처음 수술 시, 2 cm 크기의 유두암 환자였고, 2차 수술에서는 총 26개의 림프절을 절제하여 이 중 12개의 림프절에서 전이소견이 확인되었다. 수술에 소요된 시간은 105분으로 이는 고식적 수술로 경부 림프절 광청술을 하였을 때 평균 133분이 소요된 것과 비교하였을 때 유의한 차이가 없었고, 수술 후 티로글로부린 혈청치도 0.11 ng/ml로 고식적 절제를 시행한 군의 평균인 0.74 ng/ml와 비교하여 유의한 차이 없이 양호한 결과를 보였다. 환자는 합병증 없이 7일만에 퇴원하였다.

본원에서 시행한 갑상선 악성 종양 절제술 중 중앙 림프

절 전이율은 고식적 절제술에서는 143/273예(52.3%)이며, 내시경적 절제술에서는 57/116예(49.1%)로 Kebebew와 Clark(22)이 발표한 11~80%와 차이가 없었으며, 양군 간 비교에서도 통계학적 차이는 없었다. 또한 중앙 림프절 절제수를 비교하면 고식적 절제술에서  $6.63 \pm 4.26$ 개, 내시경적 절제술에서  $9.33 \pm 6.15$ 개( $P=0.271$ )로 두 군 간 차이가 없어 내시경적 절제술이 고식적 수술에 비해 불완전한 수술이 아님을 알 수 있다.

또한 갑상선 절제술 후 완전 절제 여부를 확인하기 위해 티로글로부린 혈청치를 측정하고 있는데, (17,23,24) 이전에 보고된 연구에 의하면 고식적 절제술과 내시경적 절제술에서 갑상선 암종의 완전 절제에 차이가 없는 것으로 알려져 있고, (25) 본 연구 결과에서도 수술 후 4~6개월 사이에 갑상선 호르몬 복용을 유지한 상태에서 티로글로부린 혈청치를 측정한 결과, 고식적 절제술에서  $2.16 \pm 3.10$  mg/dl, 내시경적 절제술에서  $1.04 \pm 1.28$  mg/dl로 확인되어 두 군 간 유의한 차이가 없었다( $P=0.253$ ). 방사선 동위원소 치료를 받은 274명의 환자에서 티로글로부린 혈청치가 2 mg/dl 이상인 경우는 고식적 절제술에서는 23/186 (12.36%), 내시경 절제술에서는 6/88 (6.81%)에 불과하고, 양군 간에 통계학적 유의성이 없어( $P=0.131$ ) 절제의 완전성이나 안전성 측면에서도 내시경적 절제술이 고식적 절제술에 뒤지지 않음을 알 수 있다. 뿐만 아니라 앞서 살펴본 수술 후 합병증에 있어서도 두 군 간의 유의한 차이는 없어 절제의 정확성 측면에서도 내시경적 절제술은 우수한 결과를 보여주고 있다. 또한 재발률과 사망률에서 내시경 수술을 시행한 군에서 모두 고식적 절제술 시행군에 비하여 낮은 증례를 보였으나 이는 내시경 수술군이 보다 초기 암에서 시행되었기 때문으로 사료된다.

## 결 론

최근 들어 내시경 종양 절제술은 위암, 대장암, 간암 등 여러 가지 질환에 시도되고 있다. 예전에는 고식적 갑상선 절제술을 주로 시행하였으나 최근 들어 젊은 여자들에게 있어 미용적 문제들로 내시경 갑상선 절제술을 시도하고 있는 추세이다. 본 연구는 단일기관에서 비교적 오랜 기간 환자들을 추적하여 내시경적 절제술의 완전성과 정확성을 입증하는 계기가 되었다는 점에서 의의가 있으며, 본 연구를 통해 향후 내시경 갑상선 절제술의 적응증 및 적용 범위에 대한 새로운 고찰 및 시도가 있기를 바란다.

## REFERENCES

- 1) Hüscher CS, Chiodini S, Napolitano C, Recher A. Endoscopic right thyroid lobectomy. *Surg Endosc* 1997;11:877.
- 2) Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, Takayama J, Niimi M, Kan S. Clinical benefits in endoscopic thyroidectomy by the axillary approach. *J Am Coll Surg* 2003;196:189-95.
- 3) Park CS, Chung WY, Chang HS. Minimally invasive open thyroidectomy. *Surg Today* 2001;31:665-9.
- 4) Takami H, Ikeda Y. Total endoscopic thyroidectomy. *Asian J Surg* 2003;26:82-5.
- 5) Ikeda Y, Takami H, Tajima G, Sasaki Y, Takayama J, Kurihara H, et al. Total endoscopic thyroidectomy: axillary or anterior chest approach. *Biomed Pharmacother* 2002;56(Suppl 1):72s-8s.
- 6) Ohgami M, Ishii S, Arisawa Y, Ohmori T, Noga K, Furukawa T, et al. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2000;10:1-4.
- 7) Shimizu K, Akira S, Jasmi AY, Kitamura Y, Kitagawa W, Akasu H, et al. Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of thyroid tumors with a very minimal neck wound. *J Am Coll Surg* 1999;188:697-703.
- 8) Shimizu K, Tanaka S. Asian perspective on endoscopic thyroidectomy -- a review of 193 cases. *Asian J Surg* 2003;26:92-100.
- 9) Yamashita H, Watanabe S, Koga Y, Masatsugu T, Uchino S, Noguchi S. Total endoscopic and video-assisted thyroidectomy: cervical approach. *Biomed Pharmacother* 2002;56(Suppl 1):64s-7s.
- 10) Bellantone R, Lombardi CP, Rubino F, Perilli V, Sollazzi L, Mastroianni G, et al. Arterial PCO2 and cardiovascular function during endoscopic neck surgery with carbon dioxide insufflation. *Arch Surg* 2001;136:822-7.
- 11) Gagner M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism. *Br J Surg* 1996;83:875.
- 12) Yeung GH. Endoscopic surgery of the neck: a new frontier. *Surg Laparosc Endosc* 1998;8:227-32.
- 13) Ochiai R, Takeda J, Noguchi J, Ohgami M, Ishii S. Subcutaneous carbon dioxide insufflation does not cause hypercarbia during endoscopic thyroidectomy. *Anesth Analg* 2000;90:760-2.
- 14) Yeh TS, Jan YY, Hsu BR, Chen KW, Chen MF. Video-assisted endoscopic thyroidectomy. *Am J Surg* 2000;180:82-5.
- 15) Inabnet WB 3rd, Jacob BP, Gagner M. Minimally invasive endoscopic thyroidectomy by a cervical approach. *Surg Endosc* 2003;17:1808-11.
- 16) Park YL, Han WK, Bae WG. 100 cases of endoscopic thyroidectomy: breast approach. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2003;13:20-5.



- 17) Lombardi CP, Raffaelli M, de Crea C, Princi P, Castaldi P, Spaventa A, et al. Report on 8 years of experience with video-assisted thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma. *Surgery* 2007;142:944-51; discussion -51.
- 18) Jeong JJ, Kang SW, Yun JS, Sung TY, Lee SC, Lee YS, et al. Comparative study of endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy in papillary thyroid microcarcinoma (PTMC) patients. *J Surg Oncol* 2009;100:477-80.
- 19) Bergamaschi R, Becouarn G, Ronceray J, Arnaud JP. Morbidity of thyroid surgery. *Am J Surg* 1998;176:71-5.
- 20) de Roy van Zuidewijn DB, Songun I, Kievit J, van de Velde CJ. Complications of thyroid surgery. *Ann Surg Oncol* 1995;2:56-60.
- 21) Kitano H, Fujimura M, Kinoshita T, Kataoka H, Hirano M, Kitajima K. Endoscopic thyroid resection using cutaneous elevation in lieu of insufflation. *Surg Endosc* 2002;16:88-91.
- 22) Kebebew E, Clark OH. Differentiated thyroid cancer: "complete" rational approach. *World J Surg* 2000;24:942-51.
- 23) Miccoli P, Elisei R, Materazzi G, Capezzone M, Galleri D, Pacini F, et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for papillary carcinoma: a prospective study of its completeness. *Surgery* 2002;132:1070-3; discussion 3-4.
- 24) Bellantone R, Lombardi CP, Raffaelli M, Alesina PF, De Crea C, Traini E, et al. Video-assisted thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma. *Surg Endosc* 2003;17:1604-8.
- 25) Lombardi CP, Raffaelli M, Princi P, Lulli P, Rossi ED, Fadda G, et al. Safety of video-assisted thyroidectomy versus conventional surgery. *Head Neck* 2005;27:58-64.