Gasless Endoscopic Thyroidectomy Via an Axillary Approach: Experience of 30 Cases

Jun Ho Park, M.D., Jong Ho Yoon, M.D. and Chan Heun Park, M.D.

Purpose: Surgery for thyroid disease requires a skin incision that can result in postsurgical problems such as prominent scars, adhesions, hypesthesia, and paresthesia in the neck. To overcome these problems, we performed a gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach.

Methods: Between May 2004 and April 2005, 30 female patients underwent gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach. Surgical outcomes were evaluated in terms of operating time, length of hospital stay, and the incidence of perioperative complications. Patient opinion was assessed using a verbal response scale at two and four months after surgery.

Results: The mean operating time was 126.8±32.4 minutes, and the mean length of hospital stay was 4.3±1.1 days. No cases required conversion to open surgery and none involved significant intraoperative complications. Three patients (10.0%) complained slight hypesthesia or paresthesia in the anterior chest wall, and only 2 patients (6.7%) complained the discomfort while they were swallowing for 4 months after surgery. All patients were satisfied with the cosmetic results.

Conclusion: Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach is feasible and safe and provides excellent cosmetic results with a minimal degree of postoperative complaints. This procedure provides another surgical option for the treatment of benign thyroid disease in selected patients. (Korean J Endocrine Surg 2005;5:81-86)
결정에 대한 수술 전 진단은 고해상도 초음파 유도 하에 시행된 홍인 검사로 확인되었다.

2) 수술 적응증

50세 미만의 여성으로, 수술 전 경부 초음파 검사상 5 cm 미만의 감상선 질환이 국한된 경우, 진단된 환자 중 세침 홍인 검사상 양성 결과 및 상호상 상호상 유두상 감상선 미세암으로 진단된 환자 중 피막 침범 소견을 보이지 않고 원격 전이 증상이 없는 경우를 대상으로 하였다. 감상선의 병력이 있거나 이전에 경부 수술 및 방사선 조사를 받았던 환자는 대상에서 제외하였다.

3) 수술 방법

전신 마취 상태에서 환자는 양와위(supine position)로 경 부를 약간 신천시킨 상태에서 환측의 상지를 가려하여 고 정시킨다. 액체부에 30° 대시경 및 내시경 기구의 삽입을 위한 3.5 cm의 수직 피부 절개를 하고 후 Harmonic Scalpel (Johnson & Johnson Medical, Cincinnati, OH, USA)을 이용하여 대혼근(pectoralis major muscle)의 상부를 통해 홍채유두근 (sternocleidomastoid muscle)의 내연까지 광건근(platysma muscle)의 하방을 박리한다. 수술 시야를 확보하기 위해 액체부의 피부 절개를 통해 외부 건인기관을 삽입하고 이를 거 상기에 연결하여 피막을 가려시킨다. 3.5 cm 수직 피부 절 개 근처에 내시경 기구 삽입을 위한 별도의 0.5 cm 피부 절 개를 한다(Fig. 1). 내시경 유도하에 Harmonic Scalpel을 이용하여 홍채유두근의 내연으로부터 복장목뱀근(sternothyroid muscle)을 박리한 후 복장목PopupMenu(sternohyoid muscle)을 분리하여 환측 감상선을 노출시킨다. 환측 감상선 하극을 저방 조직 및 경부 홍인 조직으로부터 박리한 후 하부 감상선 잎막은 하부 부갑상선 손상을 방지하기 위해 감상선과 인접하여 분리한다. 감상선을 기관으로부터 박리한 후 Harmonic Scalpel을 이용하여 혈관을 절제한다. 이후 감상선 상 극을 아랫쪽으로 견인하면서 박리하여 상부 감상선 혈관을 확인하고 Harmonic Scalpel을 이용하여 각각의 혈관을 상후두신경(superior laryngeal nerve)의 외측 분지가 손상되지 않도록 감상선에 인접하여 분리한다. 감상선을 내측으로 견인한 상태에서 내시경용 박리기(endooscopic dissector)를 이용하여 감상선주위 근막을 세심하게 박리하여 하부 감상선 동맥과 상후두신경을 확인한다(Fig. 2). Harmonic Scalpel을 이용하여 하부 감상선 동맥을 감상선과 인접하게 분리한 후 반복후두신경의 경로 및 상부 부갑상선을 확인하고 안전하게 보존한다(Fig. 3). 림프절 청소술을 필요할 경우 반복후두신경 주위의 박리는 Harmonic Scalpel에 의한 손상을 방지하기 위해 내시경용 박리기를 이용한다. 절제된 점체는 액체부의 3.5 cm 피부 절개를 통해 적절하고 0.5 cm 피부 절개를 통해 3 mm 폐쇄 힘입 배액관을 삽입한 후 절개부위를 봉합한다(Fig. 4).

4) 수술 결과, 수술 후 환자 불편감 및 미용적 만족도 평가 방법

수술 경과는 수술 시간, 재원 기간 및 수술에 관련된 합병증을 통해 평가하였다. 수술 후 각각 2개월, 4개월에 환자들
Fig. 3. The whole cervical course of the right recurrent laryngeal nerve (RLN). The magnification of the surgical field allows easy identification of the nerve and parathyroid glands.

Table 1. Patient characteristics and surgical outcomes

| Characteristic                                              | Endoscopic surgery (n=30) |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Age (range)                                                 | 40.3±10.1 years (16 ~ 53) |
| Gender                                                      | All female                |
| Tumor size by preoperative ultrasonography (range)          | 2.2±1.4 cm (0.5 ~ 5.5)    |
| Type of operation                                           |                           |
| Unilateral lobectomy and isthmusectomy, only                | 27                        |
| Unilateral lobectomy and isthmusectomy with CCND            | 3                         |
| Operating time (range)                                      | 126.8±32.4 minutes (65 ~ 200) |
| Length of hospital stay (range)                             | 4.3±1.1 days (3 ~ 7)      |
| Follow-up period (range)                                    | 5.3±1.8 months (4 ~ 7)    |

CCND = central compartment node dissection.

Table 2. Pathological classification of tumors

| Classification                      | Cases (%) |
|-------------------------------------|-----------|
| Benign                              | 26 (86.7) |
| Adenomatous hyperplasia             | 20 (66.7) |
| Follicular adenoma                  | 5 (16.7)  |
| Hurthle cell adenoma                | 1 (3.3)   |
| Malignant                           | 4 (13.3)  |
| Papillary microcarcinoma            | 3 (10.0)  |
| Minimally invasive follicular carcinoma | 1 (3.3)  |

Result

1) 환자 특성 및 수술 결과

대상 환자 모두에서 내시경적 감상선절제술은 고식적 감상선절제술의 전환 없이 성공적으로 시행되었다. 

대상 환자의 특성 및 수술 결과는 Table 1~3에 제시하였다. 대상 환자 전체에 대한 평균 수술 시간은 126.8±32.4 분이었다. 이 중 4 cm 미만의 결절에 대해 감상선 절제술 및 협력절제술을 시행한 22예의 평균 수술 시간은 114.8±24.4분으로 4 cm 이상의 감상선 결절에 대한 수술을 시행한 5예(167.0±34.2 minutes, P=0.012, Mann-Whitney U test)와 유두상 감상선 미세액에 대해 중앙 구획 림프절 청소술을 시행한 3예(148.3±17.6 minutes, P=0.032, Mann-Whitney U test)에 비해 유의하게 짧은 것으로 조사되었다.

결과는 폐쇄적 반복투시검 습상의 예는 없었으.
Table 3. Perioperative complications

| Complication           | Cases (%) |
|------------------------|-----------|
| Seroma                 | 2 (6.7)   |
| Skin burn              | 1 (3.3)   |
| Minor tracheal injury  | 1 (3.3)   |

Table 4. Patient opinion and cosmetic results after surgery

| Complaint                        | 2 months | 4 months | P value* |
|----------------------------------|----------|----------|----------|
| Hypesthesia or paresthesia       |          |          |          |
| In the neck                      | 2 (6.7)  | 0 (0)    | 0.049    |
| In the anterior chest            | 16 (53.3)| 3 (10.0) | 0.001    |
| Discomfort while swallowing      | 6 (20.0) | 2 (6.7)  | 0.254    |
| Cosmetic result                  |          |          |          |
| Extremely satisfied              | 21 (70.0)| 23 (76.7)|          |
| Satisfied                        | 9 (30.0) | 7 (23.3) | 0.771    |

*P value calculated using the Fisher's Exact test.

며, 1에서 수술 중 Harmonic Scalpel에 의한 경미한 기관 손상이 있었으나 기관을 통한 공기 누출은 없었으며 내시 경적 일차봉합술로 치료되었다.

유두상 감상선 미세침 3에에서 감상선 일장결절술 및 유두상 감상선 무릎절절 및 증상 구획 김프절 청소술이 시행되었다. 수술 전 초음파검진 결과의 크기는 각각 0.6 cm, 0.7 cm와 0.7 cm였고, 영구전환 조직검사 결과는 모두 감상선내에 국한 된 병소성 유두상 감상선 비체형으로 증상 구획 김프절로 의 치료는 없었다(04/6, 06/1).

2) 수술 후 환자 불편감 및 미용적 만족도

Table 4에 제시한 바와 같이, 수술 후 2개월에 대상 환자 중 16명(53.3%)이 진후부의 감각 감퇴 혹은 이상 감각을 호소하였으나 이는 수술 후 4개월에 3명(10.0%)으로 유의 하게 감소하였다(P=0.001). 수술 후 4개월에 전경부의 감각 감퇴 혹은 이상 감각을 호소하는 환자는 없었고 2명 (6.7%)의 환자가 연히 심한 정미적인 불편감을 호소하였다.

대상 환자 모두는 수술 후 미용적 결과에 ‘만족’하였고, 이 중 23명(76.7%)의 환자가 ‘매우 만족’한 것으로 조사되었다.

고찰

최근 내시경적 수술 기법이 감상선 및 부갑상선 수술에 빠르게 적용되고 있고 수술 성공률 향상시키기 위해 그 기법 역시 계속적으로 변형되어 가고 있다. 고식적인 감상선 절제술에 비해 내시경적 감상선절제술은 미용적 만족도가 높고 내시경을 통해 확대된 수술 시야를 확보할 수 있으며 수술 후 경부 감각 감퇴, 이상 감각 및 연하 시 분변감을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.(2-6) 반면 수술 시간이 연 장되고 내시경 기구 혹은 특별히 고안된 전안기 및 거상기를 필요로 하기 때문에 추가 비용이 소요되는 단점이 있다. 감상선에 대한 내시경적 수술 기법은 피부 절개의 위치에 따라 정부질점법과 원위점법으로 구분할 수 있으며,(2-21) 수술 시야를 확보하는 방법에 따라 이산화탄소 주입법과 무기 내시경 기법으로 구분할 수 있다.

원위점법은 다시 유방프귀근(7,15,16) 전후부점법 (2-6) 및 액화점법으로 분류할 수 있다.(7,17) 원위점법은 정부질점법에 비해 수술 시야를 확보하기 위해 피부 절개 부위로부터 경부까지의 보다 광범위한 박리를 필요로 하고, 수술 시간이 연장되며, 수술 후 혈종 발생 시 경부로 의 신진진단이 어렵다.(8,14) 반면 경부질점법에 비해 큰 절개를 통해 적응이 가능하며, 경부 감각 감퇴, 이상 감각 및 연하 시 분변감 등 정부 절개와 관련된 문제점을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.(2-6)

유방프 귀근 및 후방부 절개법의 경우 수술 반응이 의외로 충분히 가라앉을 수 있기 때문에 미용적 효과가 좋은 편이 다.(7,15-20) 왜곡된 후방 혹은 흉골주간두 삽입 부위의 피부 얇침이나 유두 변형 가능성이 미용적 효과를 감소시킬 수 있다고 보고된 바 있다.(7,8,22)

액화점법의 경우 경부 혹은 전후부에 수술 반응을 납지 않는다면, 액화부의 피부 절개선이 섬유성 반응의 경향을 보이는 경우가 있으나 이는 경부 절개에서는 환자와 상호에게 가라앉기 때문에 다른 원위점법에 비해 미용적 효과가 가장 좋은 것으로 보아져 있다.(2-6,22) 또한 액화점법은 감상선의 측면으로 접근하므로 고도의 감상선 절제술과 거의 같은 수술 시야를 확보할 수 있기 때문에 교육 기간을 단축시킬 수 있고 반복후두산경 및 부갑상선을 확인하고 보존하는 데 용이하다. 반면 반대측 감상선으로의 접근이 어렵고 이 경우 수술 시야를 연장시키는 단점이 있다.

원위점법에 있어서 무기 내시경 기법은 이산화탄소 주입법에 비해 과민반응증, 호흡기 산증, 반관, 피하 기종 및 공기 산투증 등 이산화탄소 주입에 의한 합병증의 발생 위험이 없고, 고도의 수술 기술을 요구하는 방법으로 수술 성공률을 높일 수 있으며, 수술 후의 입물질 적절 시야 형성이 하여서 진행할 수 있는 장점이 있다.(17-20) 또한 피부 절개부위에 경부까지의 광범위한 박리를 통해 이산화탄소 주입법보다 많이 안정적인 수술 시야를 확보할 수 있다.

저자들은 미용적 효과가 가장 우수한 액화점법과 액화 외부 절개의 수술 시야를 확보할 수 있는 무기 내시 경 기법의 장점을 흡수하여 액화점법을 이용한 무기 내시경적 감상선절제술 기법을 고안하였다. 대상 환자 중
일부에서 수술 직후 전용복부의 통증 및 불편감이 관찰되었으나 이는 수술 후 4개월 내에 대부분 호전되었으며, 경부 감각 감퇴, 이상 감각 및 연하 시 불편감 등의 수술 후 경부 불편감을 최소화함과 동시에 만족할 만한 미용적 효과를 얻을 수 있었다.

수술 시기는 경청 속도 집단에서 정확한 단축을 수술로 유효시킬 수 있는 것 으로 생각된다. 본 연구에서는 중앙 구역 레프존을 시행한 경우 4 cm 이상의 결과를 수술한 경우를 제외하면 수술 시간은 대부분 120분 이내로 소요되었다.

수술 중 박리 과정이나 중요한 혈관 경절에는 Harmonic Scalpel을 이용함으로써 수술 중 실험을 최소화할 수 있었고 수술 후 경통 역시 발생하지 않았다. Harmonic Scalpel의 간접 에너지의 이용으로 강성적 후두신경 손상의 예가 보고된 후,(13,16) 이를 보장하기 위해서는 Harmonic Scalpel 사용 직후, 후두신경과의 직접 접촉을 피하고, 후두신경과 최소한 3 mm 거리를 유지한 상태에서 20초 이상 작동하지 않아야 한다는 실험적 연구 결과가 보고된 바 있다.(27) 이로 인해 수술 중 Harmonic Scalpel의 사용에 주의를 기울인 결과 본 연구에서 일과정 혹은 영구적 반회 후두신경 손상의 예는 관찰되지 않았다.

감상선의 수술 방법으로써 내시경적 감상선절제술의 적용 여부는 현재까지 논란의 여지가 있다. 일반적으로 감상선에 대해서는 감상선 전결제술과 종합 구역 레프존 절소술이 원칙적인 수술 방법으로 적용되고 있으나, 1 cm 미만의 저위험군 유두상 감상선 미세양의 경우 일접결제술만으로도 감상선절제술과 큰 차이 없는 수술 결과를 보인다고 보고된 바 있다.(28,29) 이런 사례를 토대로 저자들은 최근 저위험군 유두상 감상선 미세양 환자에 대하여 선택적으로 내시경적 감상선절제술을 적용하고 있으며, 최근에는 무기기 내시경 기술을 통해 광범위한 수술 공간을 확보함으로써 중앙 구역 레프존 절소술을 함께 시행하고 있다. 하지만 이러한 내시경적 감상선 수술의 선택적 적용이 중앙적으로 한정된 저위험을 판정하기 위해서는 장기 추적 관찰 결과에 대한 조사가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

결론

액화접근법을 이용한 무기기 내시경적 감상선절제술은 유효하고 안전한 수술 방법이며, 수술 직후 전후복부의 통증 및 불편감을 유발할 수 있으나 이는 수술 후 수개월 내에 호전되며 경부 감각 침해, 이상 감각 및 연하 시 불편감을 최소화할 수 있고 우수한 미용적 효과를 기대할 수 있다. 저자들은 본 수술법이 감상선 수술에 있어서 선택적으로 시행될 수 있는 유효한 수술 수기로 향후 그 적용 범위를 넓힐 수 있을 것으로 생각한다.

REFERENCES

1) Gagner M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patient with primary hyperparathyroidism. Br J Surg 1996;83:875.
2) Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, Takayama J, Kurihara H. Are there significant benefits of minimally invasive endoscopic thyroidectomy? World J Surg 2004;28:1075-8.
3) Takami H, Ikeda Y. Total endoscopic thyroidectomy. Asian J Surg 2003;26:82-5.
4) Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, Takayama J, Niiimi M, Kan S. Clinical benefits in endoscopic thyroidectomy by the axillary approach. J Am Coll Surg 2003;196:189-95.
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):S72-8.
6) Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, Takayama J, Niiimi M, Kan S. Comparative study of thyroidectomies. Endoscopic surgery versus conventional open surgery. Surg Endosc 2002;16:1741-5.
7) Shimazu K, Shiba E, Tamaki Y, Takiguchi S, Taniguchi E, Ohashi S, et al. Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2003;13:196-201.
8) 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):64-7.
9) Miccoli P, Berti P, Raffaelli M, Conte M, Materazzi G, Galleri D. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy. Am J Surg 2001;181:567-70.
10) Miccoli P, Berti P, Raffaelli M, Materazzi G, Baldacci S, Rossi G. Comparison between minimally invasive video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy: a prospective randomized study. Surgery 2001;130:1039-43.
11) Miccoli P, Berti P, Materazzi G, Minuto M, Barellini L. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: five years of experience. J Am Coll Surg 2004;199:243-8.
12) Yeh TS, Jan YY, Hsu BR, Chen KW, Chen MF. Video-assisted endoscopic thyroidectomy. Am J Surg 2000;180:82-5.
13) Inabnet WB 3rd, Jacob BP, Gagner M. Minimally invasive endoscopic thyroidectomy by a cervical approach. Surg Endosc 2003;17:1808-11.
14) Park CS, Chung WY, Chang HS. Minimally invasive open thyroidectomy. Surg Today 2001;31:665-9.
15) Ohgami M, Ishii S, Arisawa Y, Ohnori T, Noga K, Furukawa T, et al. Scarsless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2000;10:1-4.
16) Park YL, Han WK, Bae WG. 100 cases of endoscopic thyroidection: breast approach. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2003;13:20-5.
17) 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.
18) Kitagawa W, Shimizu K, Akasu H, Tanaka S. Endoscopic neck surgery with lymph node dissection for papillary carcinoma of the thyroid using a totally gasless anterior neck skin lifting method. J Am Coll Surg 2003;196:990-4.
19) Kataoka H, Kitano H, Takeuchi E, Fujimura M. Total video endoscopic thyroidectomy via the anterior chest approach using the cervical region-lifting method. Biomed Pharmacother 2002;56(Suppl 1):68-71.
20) Nakano S, Kijima Y, Owaki T, Shirao K, Baba M, Aikou T. Anterior chest wall approach for video-assisted thyroidectomy using a modified neck skin lifting method. Biomed Pharmacother 2002;56(Suppl 1):96-9.
21) Chantawibul S, Lokchareonlarp S, Pokawatana C. Total video endoscopic thyroidectomy by an auxiliary approach. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2003;13:295-9.
22) Yeung GH. Endoscopic thyroid surgery today: a diversity of surgical strategies. Thyroid 2002;12:703-6.
23) Gottlieb A, Sprung J, Zheng XM, Gagner M. Massive subcutaneous emphysema and severe hypercarbia in a patient during endoscopic transcervical parathyroidectomy using carbon dioxide insufflation. Anesth Analg 1997;84:1154-6.
24) Rubino F, Pamoskian VN, Zhu JF, Deutsch H, Inabnet WB, Gagner M. Endoscopic endocrine neck surgery with carbon dioxide insufflation: the effect on intracranial pressure in a large animal model. Surgery 2000;128:1035-42.
25) 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.
26) Brunt LM, Jones DB, Wu JS, Quasebarth MA, Meiningter T, Soper NJ. Experimental development of an endoscopic approach to neck exploration and parathyroidectomy. Surgery 1997;122:893-901.
27) Owaki T, Nakano S, Arimura K, Aikou T. The ultrasonic coagulating and cutting system injures nerve function. Endoscopy 2002;34:1-5.
28) Oertli D, Harder F. Surgical approach to thyroid nodules and cancer. Baillieres Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2000;14:651-66.
29) Saadi H, Kleidermacher P, Esselstyn Jr C. Conservative management of patients with intrathyroidal well-differentiated follicular thyroid carcinoma. Surgery 2001;130:30-5.