

측경부 최소침습절개술을 이용한 갑상선 일엽절제술의 효용성

관동대학교 의과대학 제일병원 외과

강선미 · 이해경 · 강성수 · 허민희 · 고승상 · 윤찬석 · 강태호 · 김세원

The Feasibility of Lateral Minimal Invasive Open Thyroid Lobectomy

Sun Mi Kang, Hae Kyung Lee, Seong Soo Kang, Min Hee Hur, Seung Sang Ko, Chan Seok Yoon, Tae Ho Kang and Se Won Kim

Department of Surgery, Cheil General Hospital & Women's Healthcare Center, Kwandong University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Minimal invasive open thyroidectomy is one option for minimal invasive surgery. The population of planned unilateral lobectomy is on the rise in parallel to the increased incidence of confined papillary thyroid microcarcinomas in Korea. In contrast to other minimal invasive modalities, few studies have examined the surgical outcome of minimal invasive open thyroidectomy. This study compared the lateral minimal invasive open thyroid lobectomy with conventional surgery and endoscopic surgery in terms of the feasibility and safety. **Methods:** A retrospective study was performed on 197 patients undergoing a thyroid lobectomy between January 2001 and December 2010. One hundred and three patients underwent a lateral minimal invasive open thyroid lobectomy, 42 patients underwent conventional surgery, and 44 patients underwent endoscopic surgery. **Results:** The hospitalization period with endoscopic surgery was 6.2 days, which was longer than the 5.3 days with a lateral minimal invasive open thyroid lobectomy ($P=0.000$). The surgical time was lower in those who underwent a lateral minimal invasive open thyroid lobectomy (88.2 minutes) than in those who underwent conventional surgery (107 minutes, $P=0.000$) or endoscopic surgery (124.1 minutes, $P=0.000$). In the patients with a diagnosis of malignancy, the mean number of retrieved LNs was similar in the three groups. **Conclusion:** A lateral minimal invasive open thyroid lobectomy offers advantages, such as a shorter surgical time and hospitalization period than others. This procedure can be a feasible alternative to the conventional or endoscopic approach in selected patients undergoing thyroid lobectomy.

Key Words: Papillary thyroid microcarcinoma, Lateral minimal invasive open thyroid lobectomy, Conventional, Endoscopic

중심 단어: 미세 갑상선유두암, 측경부 최소침습절개술, 전통적 방법, 내시경적 방법

서 론

갑상선수술에 있어서 최소침습술은 최근 10년간 빠르게 적용되어 왔으며, 양성질환뿐만 아니라 갑상선암의 수술에 있어서도 전통적 방법을 빠르게 대체하고 있다.(1) 갑상선 수술의 최소침습술기는 대략적으로 내시경 방법, video-assisted 방법 및 최소침습절개술로 분류된다.(2) 최소침습술은 조직 손상을 줄여서 술 후 통증을 감소시키며, 무엇보다

뛰어난 미용적 효과를 가지기 때문에 경부에 흉터를 남기는 전통적 방법을 뛰어넘는 장점을 가진다. 최근 내시경 방법을 적용한 로봇수술의 술기가 비약적으로 발전하였으며, 기관마다 경험과 결과를 앞다투어 발표하고 있다. 우리나라의 경우, 내시경 방법에 의한 경험과 결과 보고에 비하여 Video를 이용한 최소침습술과 최소침습절개술의 연구 보고는 빈약한 상태이다. 최소침습절개술의 경우 small incision thyroidectomy, minimal incision thyroidectomy 등 다양하게 불려 왔으며, video나 내시경 등의 기구를 쓰지 않고 작은

Correspondence: Hae Kyung Lee

Department of Surgery, Cheil General Hospital, 1-19, Mukjeong-dong, Jung-gu, Seoul 100-380, Korea

Tel: +82-2-2000-7070, Fax: +82-2-2000-7791, E-mail: haelee67@kebi.com

Received October 25, 2012, Revised December 16, 2012, Accepted December 17, 2012

Copyright © 2012 Korean Association of Thyroid and Endocrine Surgeons; KATES. All Rights Reserved.

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

절개를 이용할 뿐 전통적 방법과 유사한 수술로 이해되고 있다.

우리나라의 경우 갑상선 우연종의 발견과 갑상선암의 증가율이 매우 높아서 2009년 이후 여성에서의 암발생률 1위를 차지하고 있으며, 이 중 갑상선 미세유두암의 빈도가 단연 우세하다.(3-5) 2009년 ATA (American thyroid association) 진료권고안은 크기가 1 cm 미만이며 한쪽 갑상선에 국한되어 있고, 임상적으로 림프절 전이가 의심되지 않는 갑상선암 환자에 대하여 갑상선의 일엽절제술로 충분하다고 조심스럽게 언급하고 있다.(6)

본원에서는 지난 10년간 갑상선 일엽절제술에 전통적 방법, 액와접근 내시경 방법 및 최소침습절개술 등 세가지 술식을 적용하여 왔다. 본원에서 시행한 최소침습절개술의 특징으로는 약 4 cm의 절개를 전방이 아닌 측경부에 가하여 갑상선에 접근한다는 것이 전통적 방법과 다르다(이후 측경부 최소침습절개술로 명명함). 본 연구는 측경부 최소침습절개술의 안전성과 효용성을 보고자 하였다.

방 법

1) 대상

2001년 1월부터 2010년 12월까지 10년간 한 명의 집도의에게 갑상선 일엽절제술을 시행 받은 197명 중 유방암 수술을 함께 시행한 1예와 수술방법이 정확하게 기재되지 않은 7명을 제외한 189명을 대상으로 하였다. 측경부 최소침습절개술 103예, 전통적 방법 42예, 내시경 방법 44예가 해당되었다.

2) 수술 방법

측경부 최소침습절개술의 경우 전신마취하에 환자는 앙와위로 눕히고 목은 신전시킨다. 편측 경부 하부에 피부 주름을 따라 약 3.5~4 cm 가량의 절개를 가하고 흉쇄유돌근의 내연을 따라 피부편을 상하로 박리하고 흉쇄유돌근을 외측으로 견인하면서 띠근육의 측면으로 근육의 절개 없이 내측으로 견인하여 갑상선을 노출하였다. 갑상선을 노출시킨 다음 갑상선 절제를 시행하였다. 혈관은 초음파 절삭기

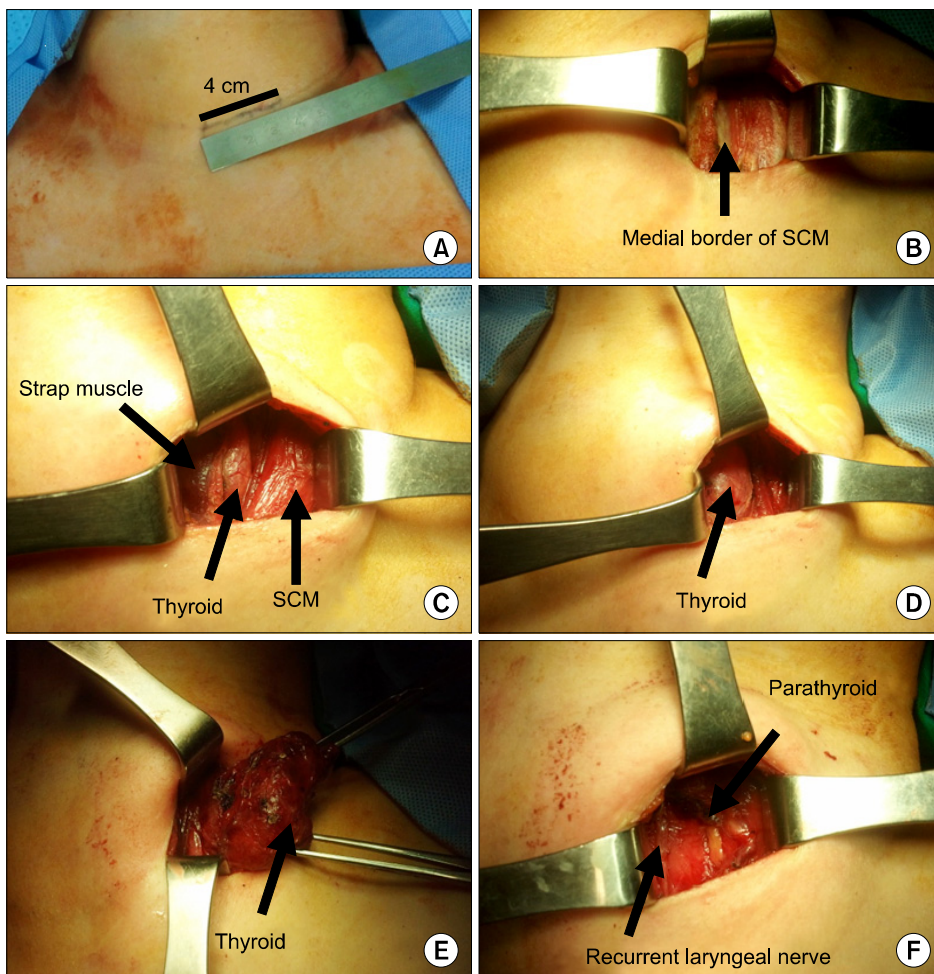


Fig. 1. Procedures of lateral minimal invasive open thyroidectomy. (A) The skin is marked for an incision of approximately 4 cm in a lateral side. (B) The medial border of SCM is individually mobilized and horizontally retracted. (C) The strap muscle is retracted medially to expose the thyroid. (D) Operating view of thyroid. (E) The thyroid gland is delivered through the incision. (F) The recurrent laryngeal nerve and the superior parathyroid gland are identified.

(Harmonic scalpel, Johnson & Johnson Medical, Cincinnati, OH) 사용 없이 전기 소작기로 지혈하거나 실로 결찰하였다 (Fig. 1).

내시경 수술은 액와부 접근법을 통한 비가스식 방법으로 전신마취하에 환자를 양외위로 눕히고 병변측 팔을 동측 두경부쪽으로 올려 액와부를 노출시켜 갑상선까지의 거리를 최대한 단축시켰다. 병변측 액와부 함몰부위에 약 6 cm 가량의 절개를 가하고 피하층과 대흉근 사이로 박리하여 쇄골까지 접근하였다. 경부로 박리를 확대하여 흉쇄유돌근을 확인하고 흉쇄유돌근의 흉골 기시부와 쇄골기시부의 사이로 박리하여 띠근육의 외연을 확인한 후 수직으로 견인하여 갑상선 전면으로부터 박리하여 견인기를 삽입하여 수술 공간을 확보하였다. 액와 절개 부위 하연에서 내측으로 수평선상의 전흉부에 별개의 port 삽입을 위한 5 mm 피부 절개를 가하였다. 이후 갑상선 절제를 시행하였다. 초음파 절삭기(Harmonic scalpel, Johnson & Johnson Medical, Cincinnati, OH)와 전기 소작기를 이용하여 절개 및 지혈하였다.

전통적 방법의 경우 측경부 최소침습절개술과 동일한 자세로 대략 6 cm 가량의 피부절개를 경부 중앙 하부에 피부 주름과 평행하게 가하여 상하로 피부편을 만들고 중앙에서 수직으로 양측 띠근육을 가르고 좌우로 견인한 후 갑상선을 노출하여 갑상선 절제를 시행하였다. 초음파 절삭기(Harmonic scalpel, Johnson & Johnson Medical, Cincinnati, OH) 사용 없이 전기 소작기를 사용하여 지혈하거나 실로 혈관을 결찰하였다.

암으로 진단받은 환자의 경우 술 전 영상검사에서 원발 종양의 크기나 위치, 범위, 림프절 전이 여부 등을 면밀하게 확인하여 술 전에 미리 일엽절제술 혹은 전절제술의 수술 범위를 결정하였다. 수술 중 림프절 전이 유무를 확인하기 위한 동결 절편검사는 시행하지 않았으며 수술 후 영구절편 조직검사에서 전이가 확인된 환자라도 추가로 수술을 시행하지는 않았다.

의무기록을 바탕으로 후향적 연구를 진행하였으며 분석을 위하여 환자의 나이, 재원기간, 수술시간, 절제된 림프절 개수, 전이된 림프절 개수 등을 확인하였다.

Table 1. Clinical characteristics

	Lateral (L)* (n=103)	Endoscopic (E) (n=44)	Conventional (C) (n=42)	P value
Age (year)	43.9	38.7	42.2	0.006 (L vs E) 0.415 (L vs C)
Surgical time (min)	88.2	124.1	107.1	0.000 (L vs E) 0.000 (L vs C)
Hospital stay (day)	5.3	6.2	5.7	0.000 (L vs E) 0.145 (L vs C)

*Lateral = lateral minimal invasive open surgery.

3) 통계방법

모든 통계학적인 자료 분석은 SPSS® 19.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA)를 이용하였고 P 값이 0.05 이하인 경우 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

1) 환자의 임상적 특징

평균 연령은 측경부 최소침습절개술을 시행한 환자군에서 43.9세였고, 내시경 수술군에서는 38.7세, 전통적 수술군에서 42.2세로, 내시경 수술을 시행한 환자군에서 평균연령이 가장 적었다(P=0.006). 수술시간은 측경부 최소침습절개술을 시행한 환자군에서 88.2분이었고, 내시경 수술군에서 124.1분(P=0.000), 전통적 수술군에서 107.1분(P=0.000)으로 측경부 최소침습절개술의 수술시간이 다른 군과 비교하여 유의하게 수술시간이 적게 소요되었다. 재원기간의 경우, 측경부 최소침습절개술 환자군에서 5.3일로 내시경 수술군의 6.2일보다 짧았으며(P=0.000), 전통적 수술군의 5.7일과 비교하여 차이가 없었다(Table 1).

세 가지 방법 모두에서 반회후두 신경 손상이나 재수술을 요하는 혈종 등의 합병증은 없었다.

2) 병리학적 결과

갑상선암으로 진단된 예는 측경부 최소침습절개술 72예, 내시경 방법 32예, 전통적 방법 26예였다. 암으로 진단된 환자들에게 편측 중심림프절 절제술이 시행되었는데, 평균 림프절 개수는 측경부 최소침습절개술 환자군의 경우 5.2개, 내시경 수술군의 경우는 4.8개, 전통적 수술군에서 5.7개로 세 군 간의 유의한 차이는 없었다. 평균 전이 림프절 개수는 측경부 최소침습절개술 환자군의 경우 0.28개, 내시경적 수술군의 경우 0.45개로 두 군 사이에는 큰 차이가 없었으나, 전통적 방법의 수술군에서 2.0개(P=0.000)로 전이

Table 2. Pathological characteristics

	Lateral (L)* (n=103)	Endoscopic (E) (n=44)	Conventional (C) (n=42)	P value
Benign	31 (30%)	12 (27%)	16 (38%)	
Malignancy	72 (69%)	32 (72%)	26 (61.9%)	
Tumor size (cm)	0.68	0.73	1.25	0.66 (L vs E) 0.11 (L vs C)
LN dissected number	5.15	4.8	5.74	0.740 (L vs E) 0.522 (L vs C)
Metastatic LN number	0.28	0.45	2.0	0.431 (L vs E) 0.000 (L vs C)

*Lateral = lateral minimal invasive open surgery.

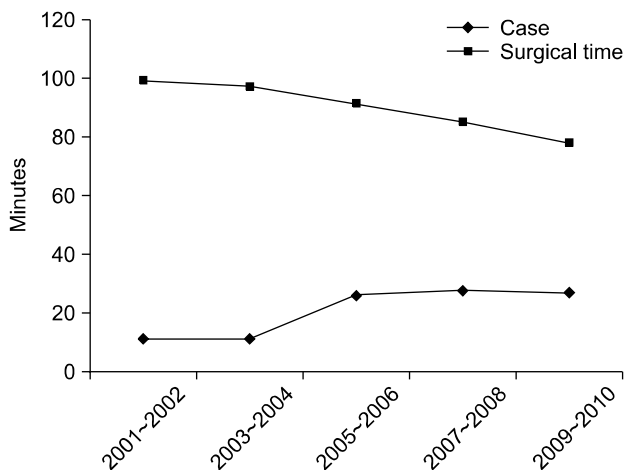


Fig. 2. Operation time of lateral minimal invasive open surgery.

비율이 유의하게 높았다(Table 2).

3) 측경부 최소침습절개술의 기간별 수술 소요시간

2001년부터 측경부 최소침습절개술을 시행하였고 이후 수술 건수가 늘어남에 따라 수술 술기가 익숙하게 되면서 2001년 평균 99분에서 2010년 78분으로 수술 소요시간이 단축되었다(Fig. 2).

고 찰

최근 10년여의 짧은 기간 동안 최소침습 갑상선 수술(Minimally Invasive Thyroid Surgery)은 비약적으로 발전되어 왔으며 기존의 전통적 방법을 빠르게 대체하고 있다. 갑상선 수술의 최소침습술기는 대략적으로 내시경 방법, video-assisted 방법, 최소침습절개법 등 세가지로 분류된다. 더욱이 최근에는 내시경 방법을 이용한 로봇술식이 개발되어 이용이 활발하게 확대되고 있다. 전통적인 갑상선 절제술 후 발생할 수 있는 경부 피부의 과반흔에 의한 미용적 합병증은 환자 삶의 질을 저하시킨다는 점에 있어서 많은 환자들이 수술을 망설이게 하는 요인이 되고 있다.(7) 전통적 방법에 비해 최소침습 갑상선 수술은 수술 직후의 통증 완화와 탁월한 미용적 효과 등을 확실히 기대할 수 있으며,(8) 특히 경부에 반흔을 남기지 않는 내시경 술식과 내시경 방법을 적용한 로봇 수술이 급격한 증가추세를 보이고 있다. 이러한 방법들은 경부에 전혀 흉터를 전혀 남기지 않아 탁월한 미용 효과를 가지는 장점을 가지나 실제적으로 갑상선까지 도달하기 위하여 광범위한 절제를 필요로 하기 때문에 최소침습술로 보기 어렵다는 이견이 있으며 술 후 통증 및 감각의 변화 등에 대한 적절한 평가는 미흡한 상황이다. 또한 술기가 어려워져 익숙해지기 까지는 오랜 시간을 요하는 단점이 있으며 로봇 수술의 경우 비용의 증가가 막대하다. 이에 비하여 최소침습절개술은 전통적 방법이 경

부 정중앙에 5~6 cm의 절개로 인한 반흔을 남기는 것에 반하여 측경부에 약 2.5 cm 정도의 작은 반흔을 남기며 불필요한 절제를 최소한으로 한다는 점으로 볼 때 가장 적은 절제범위를 갖는 이상적인 술식이다. 실제로 중앙에 있는 반흔에 비하여 측부에 위치한 반흔은 시각적으로 덜 보이는 효과를 가지며, 중앙에서 띠근육을 가르지 않기 때문에 피부 유착이나 이로 인한 연하동작에 따른 당김 현상이 없다는 장점이 있다. 하지만 절개가 작아서 상대적으로 크기가 큰 결절의 경우 과도한 피부 전인으로 과반흔 형성에 영향을 줄 수 있으며, 암환자에서 중심립절 절제가 어려운 점 등이 제한점으로 지적되고 있다. 대다수의 논문들은 전통적 방법과 내시경 방법에 대한 비교 연구에 초점을 맞추어져 왔으며,(9-13) 최소침습절개술에 대한 편리성과 효용성은 아직도 명확하게 인식되지 않고 있다.

측경부 최소침습절개술은 부갑상선 최소침습 절제술을 기원으로 하며(8) 갑상선에 적용할 경우 비교적 작은 결절에 대하여 약 2~2.5 cm 정도의 작은 절개를 통해 띠근육과 흉쇄유돌근사이로 접근하였고 주로 일엽절제술을 목적으로 이용되어 왔다. Perigli 등(14)는 최소침습절개술이 전통적 방법에 비해 부갑상선 기능 저하와 반회후두 신경마비 등 합병증의 발생률이 낮다고 보고하였고, Alvarado 등(1)은 측경부 최소침습절개술과 전통적 방법을 비교했을 때 상처 감염 및 재수술을 요하는 혈종의 발생률은 동등하였고 측경부 최소침습절개술에서는 일시적인 성대마비가 높은 유행을 보였으나 영구적인 반회후두 신경 손상은 유의한 차이를 보이지 않았다고 보고하였다. 미용적 측면에 있어서 측경부 최소침습절개술은 내시경 방법과 다르게 경부에 반흔을 남긴다는 점이 환자들에게 전통적 방법과 차별성을 두지 못하지만 Perigli 등(14)는 최소침습절개술과 내시경 방법에 대한 환자들의 수술 후 미용적 효과에 대한 만족도가 거의 유사했다고 보고한 바 있다.

전통적 방법 또한 8~10 cm 정도에 해당되는 전통적인 Kocher incision과 비교했을 때 최근의 동향은 절개의 길이를 최대한 줄이는 방향으로 발달되어 왔기 때문에(15,16) 전통적 방법과 확실한 차별성을 갖는 최소침습술의 절개 길이를 정확하게 규정하는 데 있어서는 아직도 다양한 논란이 있다. Brunaud 등(15)은 절개의 길이가 3 cm 미만이어야 최소침습술에 해당한다고 주장했고 Ferzli 등(17)은 2.5 cm에서 4 cm 사이가 효과적이라고 보고한 반면, Rafferty 등(18)은 4 cm를 언급한 바 있다. Perigli 등(14)는 절개의 길이가 갑상선 종양의 크기에 따라 달라질 수 밖에 없다고 언급하면서 2.5~3.5 cm 절개의 최소침습술이 전통적 방법에 비해 탁월한 미용적 효과와 수술 후 통증 완화를 제공했다고 보고하였다. Henry(19) 역시 최소침습술은 단순히 절개의 길이만을 기준으로 볼 수 없고 무엇보다도 수술 부위로의 접근 가능성과 박리의 범위가 고려되어야 한다고 하면서 최소침습술의 이점이 수술 시간과 재원기간의 단축, 미용

적 효과의 보완 등에 있다는 것을 강조하고 있다.

저자는 2001년도 이래로 측경부 최소침습절개술을 일엽절제술의 주요한 수술적 방법으로 사용하여 왔으며 최근에는 전통적 방법을 거의 사용하지 않고 있다. 측경부 최소침습절개술의 이전 연구들은 대부분의 양성 결절 환자와 일부의 암환자를 포함하고 있어서 중심림프절 절제와 관련된 주제를 언급하고 있지 않았다. 저자의 경우 수술환자의 약 70%가 암환자에 해당되었으며 이 경우 일엽절제술 및 편측 중심림프절 절제술을 원칙으로 하였고 이를 위하여 절개는 대부분 아래쪽 피부 주름에 가해졌고 약 3.5~4 cm의 피부절개를 적절한 길이로 산정하였다. 절개가 작을 경우 과도한 견인이나 피부 화상 등으로 인해 피부 반흔을 증가시킬 수 있고, 암환자에서 안전하고 충분한 중심림프절 획득을 위해서는 충분한 피부 절개가 필요하였다. 하지만 피부에 뚜렷한 주름이 없거나 상대적으로 피부색이 하얀 환자의 경우에는 측경부 최소침습절개술 보다는 내시경 수술을 권고하였다. 이는 연구 결과에서 보여주듯이, 세 가지 방법 모두 중심림프절 습득 개수에 있어서 유의한 차이가 없었다. 전이된 림프절의 개수는 고식적 방법에서 많았는데, 이는 고식적 방법을 시행한 환자군에서 다른 방법을 시행한 환자군에 비하여 통계적으로 유의하지 않았지만 종양의 크기가 더 큰 것을 관찰할 수 있었다.

본 연구의 제한점으로는 최소침습술의 장점인 진통 감소 효과와 미용적 결과 등을 분석하지 못한 점이다. 본 연구가 전향적 연구가 아닌 후향적 연구이기 때문에 진통제 투여량이나 흉터의 만족도 조사 등으로 의미 있는 결과를 얻는 것이 힘들 것으로 생각되어 부득이하게 재원기간, 수술 시간 등의 객관적 자료만을 이용하였다.

임상적 특징을 볼 때 내시경 방법으로 수술을 받은 환자들의 평균 연령이 가장 낮아 예상대로 젊은 연령층에서 내시경 방법을 더 선호한다는 것을 알 수 있었다. 이는 갑상선 질환으로 수술을 요하는 경우가 여자에게 흔하다는 점을 고려할 때 미용상의 문제를 우선시하는 환자 및 의사의 선호도에 의한 특징인 것으로 보인다. 그러나 수술시간은 측경부 최소침습절개술이 다른 두 가지 방법에 비해 확실한 이점을 제공하는 것으로 보였다. 특정한 수술적 방법으로 인한 합병증 또한 술식을 선택하는데 중요한 고려 사항 중 하나로, 본 연구에서 세 가지 방법 모두 반회후두 신경 손상이나 재수술을 요하는 혈종 등의 사례는 발생되지 않아 별도의 비교 분석이 이루어지지 않았다.

갑상선 수술의 방법을 결정함에 있어서 환자의 특성에 따른 수술적 효과를 고려하여 다양한 선택을 할 수 있어야 하며, 최소 침습절개술의 경우 절개의 크기보다는 환자의 연령, 질환, 갑상선 크기 및 위치, 환자의 경부 주름 등의 해부학적 특징을 고려하여 적절한 절개 길이를 결정하는 것이 중요하다고 생각한다.

결 론

측경부 최소침습절개술은 갑상선 일엽절제술에 있어서 전통적 수술법에 비해 합병증을 증가시키지 않으며, 수술 시간과 재원기간이 짧고, 림프절 획득도 비교할만하였다. 젊은 연령층에서는 경부에 반흔을 남기지 않는 내시경적 방법이 선호되나 환자의 상황 및 선호도 등을 고려하여 선별적으로 측경부 최소침습절개술을 적용할 경우 수술 시간과 재원기간의 단축 등 확실한 이점을 제공할 수 있다.

REFERENCES

- 1) Alvarado R, McMullen T, Sidhu SB, Delbridge LW, Sywak MS. Minimally invasive thyroid surgery for single nodules: an evidence-based review of the lateral mini-incision technique. *World J Surg* 2008;32:1341-8.
- 2) Kazi R, Katna R, Dwivedi RC. Minimal access thyroid-surgery - a new dawn? *Ann R Coll Surg Engl* 2010;92:361-2.
- 3) Ahn HY, Park YJ. Incidence and clinical characteristics of thyroid cancer in Korea. *Korean J Med* 2009;77:537-42.
- 4) Jung KW, Park S, Kong HJ, Won YJ, Lee JY, Seo HG, et al. Cancer Statistics in Korea: incidence, mortality, survival, and prevalence in 2009. *Cancer Res Treat* 2012;44:11-24.
- 5) Yi KH, Park YJ, Koong SS, Kim JH, Na DG, Ryu JS, et al. Revised Korean Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and thyroid cancer. *Endocrinol Metab* 2010;25:270-97.
- 6) Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ, et al; American Thyroid Association (ATA) Guidelines Taskforce on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2009;19:1167-214.
- 7) Choi JO, Jun BS, Sohn HS, Jung MH. Endoscopic thyroidectomy via axillary approach. *Korean J Otolaryngol* 2006;49:527-31.
- 8) Sywak MS, Yeh MW, McMullen T, Stalberg P, Low H, Alvarado R, et al. A randomized controlled trial of minimally invasive thyroidectomy using the lateral direct approach versus conventional hemithyroidectomy. *Surgery* 2008;144:1016-21.
- 9) Bellantone R, Lombardi CP, Bossola M, Boscherini M, De Crea C, Alesina PF, et al. Video-assisted vs conventional thyroid lobectomy: a randomized trial. *Arch Surg* 2002;137:301-4.
- 10) Cavicchi O, Piccin O, Ceroni AR, Caliceti U. Minimally invasive nonendoscopic thyroidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135:744-7.
- 11) Lombardi CP, Raffaelli M, Princi P, De Crea C, Bellantone R. Video-assisted thyroidectomy: report of a 7-year experience

- in Rome. *Langenbecks Arch Surg* 2006;391:174-7.
- 12) Terris DJ, Haus BM, Nettar K, Ciecko S, Gourin CG. Prospective evaluation of endoscopic approaches to the thyroid compartment. *Laryngoscope* 2004;114:1377-82.
- 13) Terris DJ, Bonnett A, Gourin CG, Chin E. Minimally invasive thyroidectomy using the Sofferman technique. *Laryngoscope* 2005;115:1104-8.
- 14) Perigli G, Cortesini C, Qirici E, Boni D, Cianchi F. Clinical benefits of minimally invasive techniques in thyroid surgery. *World J Surg* 2008;32:45-50.
- 15) Brunaud L, Zarnegar R, Wada N, Ituarte P, Clark OH, Duh QY. Incision length for standard thyroidectomy and parathyroidectomy: when is it minimally invasive? *Arch Surg* 2003;138:1140-3.
- 16) Ym JH, Carthy SE. Re-defining the modern standard for open thyroidectomy. In: Program and abstract of the 73rd Annual Meeting of the American Thyroid Association; 2001 September 13-16; Washington DC; 2001.
- 17) Ferzli GS, Sayad P, Abdo Z, Cacchione RN. Minimally invasive, nonendoscopic thyroid surgery. *J Am Coll Surg* 2001;192:665-8.
- 18) Rafferty M, Miller I, Timon C. Minimal incision for open thyroidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135:295-8.
- 19) Henry JF. Minimally invasive thyroid and parathyroid surgery is not a question of length of the incision. *Langenbecks Arch Surg* 2008;393:621-6.