

로봇 내시경 갑상선 절제술의 액와-유륜 접근법과 유일-액와 접근법의 비교

원태원*

¹원광대학교 의과대학 외과학교실

Comparison of an Axillo-Breast Approach and Only-Axillary Approach in Robotic Endoscopic Thyroidectomy

Tae Wan Won*

¹Department of Surgery, Wonkwang University School of Medicine

요약 서론: 통상적인 갑상선 암 수술시 생기는 목의 전면에 있는 흉터를 피하기 위해 여러 다양한 수술 기법들이 고안되고 있다. 저자들이 고안한 로봇 내시경 갑상선 수술법으로 수술을 시행 받은 256예를 대상으로 기구의 변화와 더불어 로봇 내시경적 수술방법(액와 유륜 접근법과 유일-액와 접근법)에 따라 수술 결과를 비교하여 각 수술 방법의 안정성 및 유용성을 확인하고자 하였다.

대상 및 방법: 2008년 11월부터 2014년 7월까지 로봇 내시경 갑상선 수술을 시행 받은 256명의 환자를 대상으로 하였다. 접근방법에 따라 2008년 11월부터 2010년 7월까지 액와-유륜 접근법(Axillo-Breast approach, AB group)이 128례, 2010년 8월부터 2014년 7월까지 유일-액와 접근법(Only-Axillary approach, OA group)이 128례로 구성되었다. 수집된 자료는 SPSS v.12를 이용하여 실험군과 대조군의 동질성 검정은 independent t-test, fisher's exact test, χ^2 -test 로 양측검정을 실시하였다.

결과: 종양의 특성, 수술범위, 채취된 평균 림프절 개수(AB group 5.1개, OA group 6.1개), 수술 후 주요 합병증(AB group 0.8%, OA group 0.8%)은 양 군간에 차이는 없었다. 유일-액와 접근법의 경우 유륜의 흉터를 피할 수 있었다.

결론: 액와-유륜 접근법과 유일-액와 접근을 통한 로봇 내시경적 갑상선 절제술 모두 안전하고 유용한 수술법이다. 로봇 내시경 갑상선 수술에서 유륜의 흉터를 피하고자 하는 경우, 5 mm Maryland dissector 2개를 이용한 유일-액와 접근을 통한 로봇 내시경 갑상선 절제술을 고려해 볼 수 있을 것으로 생각된다.

Abstract Purpose: Various new techniques in thyroid surgery have been developed to improve visualization and reduce risk of complications. New approaches for robotic endoscopic thyroidectomy help to prevent neck scarring and improve surgical ergonomics. The purpose of this study was to compare the efficacy and advantages of an axillo-breast approach (AB group) and an only-axillary approach (OA group) in robotic endoscopic thyroidectomy. Methods: Between November 2008 and July 2014, axillo-breast approach was performed in 128 patients and only-axillary approach was performed in 128 patients for robotic endoscopic thyroidectomy. We compared tumor characteristics, surgical outcomes, and postoperative complications between the two approaches. The homogeneity between two groups of general characteristics was analyzed by independent t-test, fisher's exact test, Chi-square test. Results: There were no differences in terms of tumor characteristics, extent of thyroidectomy, retrieved nodes, and postoperative complications between the two approaches. The patients in OA group can avoid breast scar. Conclusion: Our techniques of AB and OA approaches for robotic endoscopic thyroidectomy are safe, feasible, and cosmetically excellent procedures. Also the OA approach for robotic endoscopic thyroidectomy is an attractive surgical option for patients with thyroid tumor who want an avoid breast scar.

Keywords : axillary approach; axillo-breast approach; endoscopic thyroid surgery; Robotic endoscopic thyroidectomy; thyroid surgery

*Corresponding Author : Tae Wan Won(Wonkwang University School of Medicine)

Tel: +82-63-859-1490 email: furufuru79@naver.com

Received September 24, 2015

Revised (1st October 2, 2015, 2nd October 5, 2015)

Accepted October 8, 2015

Published October 31, 2015

1. 서론

통상적인 갑상선 암 수술에서는 목 앞에 피부 절개를 하여 수술하므로 목의 전면에 있는 흉터로 인해 사회생활이 위축되는 경우가 많다[1-2]. 특히 동양인의 경우에는 켈로이드 형성이 서양인에 비해 심하고 목 상처에 대하여 강한 거부감이 있는 것이 사실이다. 이에 여러 내시경 갑상선 수술이 개발되어 제한된 환자들에게 적용되어 왔으나, 내시경 수술은 수술 시야가 좁고, 내시경 기구들이 서로 충돌하는 등의 문제점이 있었다[3-5]. 이러한 문제점을 극복하기 위해 도입된 것이 ‘da Vinci 로봇 내시경 갑상선 수술’이다[4-9]. 좁은 수술 시야와 제한된 수술 기구들은 갑상선 내시경 수술의 어려움으로 작용하는 반면, 긴 길이의 젓가락 같은 da Vinci 로봇 팔의 섬세하고 정교한 접근과 로봇 카메라의 3차원 입체 시야는 완전한 내시경 수술로서 로봇 내시경 갑상선 수술이 확고한 위치를 갖게 하고 있다[4-13]. 이러한 da Vinci Surgical Robot System(Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA)을 이용하여 국내에서 Chung's operation (연세대, 정응운 교수)이 개발, 발전되어 세계적인 관심을 불러일으키고 있다[13].

본 연구에서는 2008년 11월부터 2014년 7월까지 Chung's procedure를 참고하여 저자들이 고안한 로봇 내시경 갑상선 수술법으로 수술을 시행 받은 256예를 대상으로 기구의 변화와 더불어 로봇 내시경적 수술방법(액와-유륜 접근법과 유일-액와 접근법)에 따라 수술 결과를 비교하여 각 수술 방법의 안정성 및 유용성을 확인하고자 하였다.

2. 대상 및 방법

1) 대상

2008년 11월부터 2014년 7월까지 로봇 내시경 갑상선 수술을 시행 받은 256명의 환자를 대상으로 하였다. 대상 인원은 접근방법에 따라 1명의 외과외에 의해 2008년 11월부터 2010년 7월까지 액와-유륜 접근법(Axillo-Breast approach, AB group)이 128례, 2010년 8월부터 2014년 7월까지 유일-액와 접근법(Only-Axillary approach, OA group)이 128례로 구성되었다. 모든 환자들은 수술 시행 전 충분한 설명 후 동의를 받아 수술을

진행하였다. 두 접근법 모두 액와 접근법을 이용한 무기하 내시경적 갑상선절제술과 같은 방법으로 접근하였으며, da Vinci Surgical Robot System (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA)을 이용하여 진행하였다.

2) 수술 전 피부 절개 도안

수술부위는 환자가 기립자세에서 겨드랑이 흉터가 환자 자신의 팔에 완전히 덮여져 완전히 감춰지도록 약 5cm의 절개선을 액와부의 모발부위에 수술 전에 도안하여 표시하였다. 이러한 피부 절개법은 기존의 로봇 내시경 갑상선 수술 기법을 토대로 미용적인 효과를 극대화하기 위해 환자의 흉터를 감추고자 본원에서 변형한 방법이다.

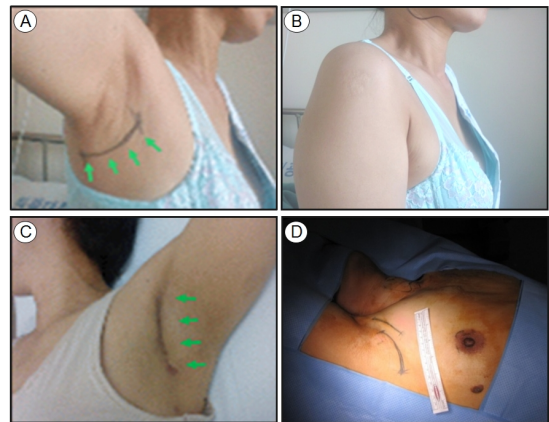


Fig. 1. The scar is hidden in the armpit which translates to superior cosmetic results (A,B,C,D).

3) 수술방법

(1) 액와-유륜 접근법(Axillo-Breast approach, AB group)

환자는 전신 마취 상태에서 경부를 신전시킨 앙와위 자세(supine position)로 환측의 상지를 거상하여 고정시킨다. 도안된 액와 부위에 피부 절개를 시행한 후 넓은목근(platysma muscle) 피관(falp)을 형성하여 흉쇄유돌근(sternocleidomastois muscle)의 흉골머리(sternal head)와 쇄골머리(clavicular head) 사이의 발생학적 융합선을 박리한다. 이후 띠근육(strap muscle)을 갑상선과 박리하여 분리하고 갑상선에 접근한다. 갑상선이 노출되면 겨드랑이 절제부위를 통해 피관을 올리는 견인 장치(lifting device)를 거치하여 수술 시야와 작업 공간을 확보한다.

이어서 수술 로봇 다빈치의 결합이 이루어진다. 총 4

개의 로봇 팔을 사용하는데, 3개는 액와부를 통해, 1개는 동측 유륜부의 절개를 이용하여 수술 공간까지 위치시킨다. 카메라 포트 ④와 로봇 팔 ①의 Harmonic curved shears, 로봇 팔 ②의 5 mm Maryland dissector를 액와부의 절개창에 진입시키고, 이어서 환측의 유륜에 8 mm 포트를 위해 절개 한 후 로봇 팔 ③의 Prograsp forceps를 장착한다. 술자가 console에서 시행하는 수술 과정은 고식적인 경부 절개수술법과 동일한 방법으로 시행되며, 갑상선 주위의 혈관과 부갑상선, 반회후두신경을 10배 확대된 3차원 입체 화면에서 확인하면서 갑상선 절제술을 시행한다. 모든 혈관의 박리 및 절제는 Harmonic curved shears를 사용한다.

(2) 유일-액와 접근법(Only-Axillary approach, OA group)

로봇 팔 Maryland dissector 2개를 사용하여 로봇 팔 ③ Prograsp forceps 대신에 유연성이 있는 5 mm Maryland dissector를 유륜이 아닌 액와부에 삽입한다. 이는 유륜에 흉터를 없애고자 하는 방법으로 2010년 8월부터 시행하고 있다. 기존의 8 mm Prograsp forceps은 유연성이 없지만 5 mm Maryland dissector는 좀 더 지름이 작고 유연성이 있어 구석진 공간에서 갑상선을 다루는데 좀 더 유용하다는 판단 하에 기구를 바꾸었다.

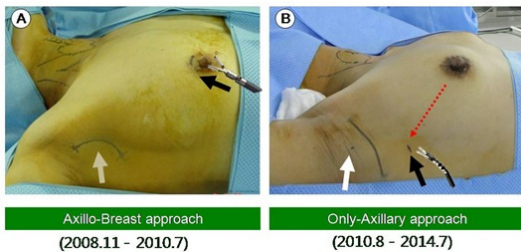


Fig. 2. This shows the changes of incision sites for the robotic ports (modification of skin incision of chung's procedure). A 5 cm-long skin incision was made in the axillary fossa, and a 8 mm incision was made on the periareolar line (A). A 5 cm-long skin incision was made in the axillary fossa, and a 5 mm incision was made on axillary fossa (B).

4) 통계학적 분석

통계학적 분석은 SPSS v.12 (SPSS Inc. Chicago, IL,

USA)를 이용하였고, 두 군의 비교는 t-test와 fisher's exact test, chi-square test를 통하여 분석하였으며, 검정치는 평균값±표준편차 형식으로 기술하였다. 통계학적 유의성은 P-value 0.05 미만의 조건을 기준으로 하였다.

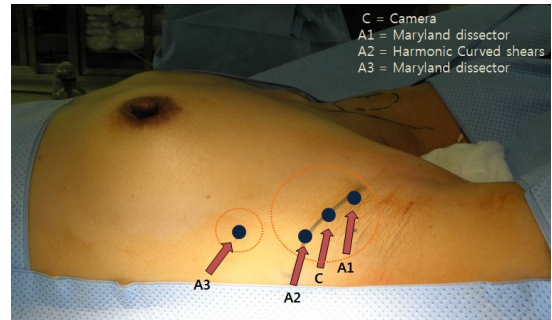


Fig. 3. Instruments alignment with showing incision sites of the only-axillary approach for robotic endoscopic thyroidectomy ports; A second 5 mm skin incision was created on the axillary area to allow insertion of the third robotic arm with a Maryland dissector (C = Camera; A1 = First robotic arm; A2 = Second robotic arm; A3 = third robotic arm).

3. 결과

2008년 11월부터 2014년 7월까지 256예의 로봇 갑상선 절제술을 시행하였으며, 양성 종양 56명, 악성 종양 200명 이었다. 초반 경험(2008년 11월~2010년 7월)으로 액와-유륜 접근법(Axillo-Breast approach, AB group)이 128예 시행되었고, 이후(2010년 8월~2014년 7월) 변형된 방법으로서 액와부만 이용(Only-Axillary approach, OA group)하여 128예를 수술하였다. 환자 나이는 액와-유륜 접근법이 41.6±10.2(21~68)세, 유일-액와 접근법은 40.0±40.2(15~69)세이었고, 남녀비는 액와-유륜 접근법이 여자 112명, 남자 16명, 유일-액와 접근법은 여자 119명, 남자 9명으로 양 그룹에서 환자 선택에 대한 차이는 없었다[Table 1].

실제 갑상선 수술에 걸린 평균 시간(console time)은 액와-유륜 접근법이 123.2±67.9(40~280)분, 유일-액와 접근법은 77.5±46.6(30~300)분으로 오히려 유일-액와 접근법에서 짧았고(P<0.001)[Table 2], 수술시간은 안정 화기에 든 30~35세 이후 감소하는 경향을 보였다(Fig. 4).

Table 1. Clinicopathological characteristics of patients

Characteristics	Axillo-breast approach	Only-axillary approach	P value
	group (n = 128) N0. (%)	group (n = 128) N0. (%)	
Age (range)	41.6±10.2 (21-68)	40.2±9.9 (15-69)	P=0.245
Gender (F / M)	112 / 16	119 / 9	P=0.141
Extent of surgery			P=0.437
Benign (n=56)			
- Less than total thyroidectomy	33 (25.8%)	23 (18.0%)	
Malignant (n=200)			
- Less than total thyroidectomy with CCND [†]	83 (64.8%)	92 (71.9%)	
- Total thyroidectomy with CCND [†]	10 (7.8%)	11 (8.6%)	
- Total thyroidectomy with mRND [‡]	2 (1.6%)	2 (1.6%)	
Pathologic results			P=0.139
Follicular adenoma	17 (13.3%)	11 (8.6%)	
Adenomatous hyperplasia	16 (12.5%)	12 (9.4%)	
Papillary cancer	95 (74.2%)	104 (81.3%)	
Follicular cancer	0 (0%)	1 (0.8%)	

[†]CCND= central compartment neck dissection; [‡]mRND= modified radical neck dissection

Table 2. Comparison of Operation time and outcome in two groups.

	Axillo-breast approach group	Only-axillary approach group	P-value
	(n = 128)	(n = 128)	
Approaching time (min)	57.1±16.3 (25-105)	38.7±15.7 (15-110)	P<0.001
Docking time (min)	12.9±3.6 (10-20)	12.5±4.6 (7-40)	P=0.404
Console time (min)	123.2±67.9 (40-280)	77.5±46.6 (30-300)	P<0.001
Console time Benign (n=56)	103.0±45.8 (40-200)	75.0±48.8 (30-180)	P=0.033
Malignant (n=200)	130.3±73.0 (40-280)	78.1±46.3 (30-300)	P<0.001
Tumor size Benign (n=56)	2.9±1.3 (0.5-5.0) cm	3.2±2.0 (0.4-7.0) cm	P=0.402
Malignant (n=200)	0.7±0.6 (0.2-3.5) cm	0.9±0.6 (0.2-3.5) cm	P=0.012
Retrieved node (mean) (n=200)	5.1±4.1 (0-35)	6.1±6.0 (0-39)	P=0.223
Postoperative hospital stay (days)	6.3±3.4 (3-21)	5.1±1.8 (2-10)	P<0.001

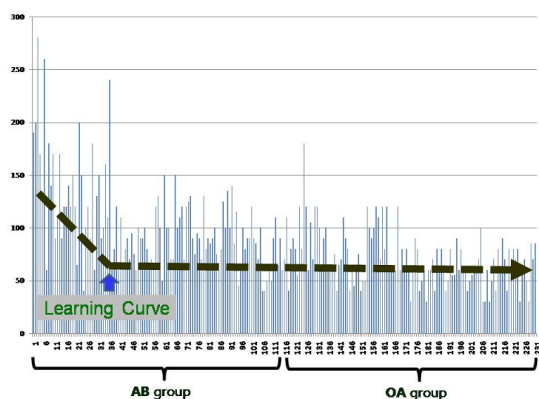


Fig. 4. Operation times of all robotic endoscopic less than total thyroidectomy.

양성 종양의 크기는 차이가 없었으나, 악성 종양의 크기는 액와-유륜 접근법 0.7±0.6(0.2~3.5) cm, 유일-액와

접근법 0.9±0.6(0.2~3.5) cm 로서 유일-액와 접근법에서 더 컸다(p=0.012). 모든 악성 종양에서 예방적 중앙 경부 림프절 청소술을 시행하였으며, 채취된 평균 림프절 개수는 액와-유륜 접근법이 5.1±4.1(0~35)개, 유일-액와 접근법이 6.1±6.0(0~39)개로 양 군간에 차이는 없었다. 수술 후 평균 재원기간은 액와-유륜 접근법이 6.3±3.4(3~21)일, 유일-액와 접근법은 5.1±1.8(2~10)일로 유일-액와 접근법에서 짧았다(p<0.001)[Table 2].

수술 후 주요 합병증은 양 군 차이 없이 극소수의 발생을 보였고, 작은 합병증은 액와-유륜 접근법 12례보다 유일-액와 접근법이 3례로 유일-액와 접근법에서 더 적게 발생하였다(p=0.017). 일시적인 저칼슘혈증, 애성 및 상완의 불편감 등은 모두 수술 후 3~6개월 이내에 회복되었고, 혈중, 유미루 등은 모두 수술 후 2주 이내 특별한 치료 없이 회복되었다[Table 3].

Table 3. Comparison of postoperative complications in two groups.

	Axillo-breast approach group (n=128)	Only-axillary approach group (n=128)	P value
<i>Major complications</i>	1 (0.8%)	1 (0.8%)	P=1.0
Recurrent laryngeal nerve injury	0 (0%)	0 (0%)	
IJV* tearing	1 (0.8%)	1 (0.8%)	
CCA* tearing	0 (0%)	0 (0%)	
Trachea injury	0 (0%)	0 (0%)	
<i>Minor complications</i>	12 (9.6%)	3 (2.4%)	P=0.017
Transient hypocalcemia	3 (2.3%)	1 (0.8%)	
Transient hoarseness	5 (3.9%)	1 (0.8%)	
Minor chyle leakage	1 (0.8%)	0 (0%)	
Hematoma of muscle flap	1 (0.8%)	1 (0.8%)	
Transient traction injury (shoulder pain)	2 (1.6%)	0 (0%)	

*IJV= internal jugular vein; *CCA= common carotid artery

4. 고찰

목 부위 상처가 자상(刺傷) 흉터로 인식되는 상황과 동양인에게는 같은 상처더라도 켈로이드 형성이 서양인에 비하여 심하다는 점 등으로 현재 국내에서는 여러 기관에서 로봇 내시경 갑상선 수술을 시행해 오고 있으며, 로봇 내시경 갑상선 수술의 활발한 확산은 외과의 수술영역을 넘어 전체 로봇수술 통계에서도 가장 괄목할 만한 증가를 보이고 있다[12,13]. 놀랄만한 것은 서구에서 들어 온 다빈치 로봇을 이용한 수술 기법을 국내에서 내시경 갑상선 수술에 도입하여 독창적으로 발전시켜 미국과 유럽 등 여러 나라로 역수출하였다는 점이다.

기존의 내시경 수술에 비해 로봇이 가지는 장점은 로봇관절(Endo-Wrist)을 이용하여 좁은 공간에서도 정밀한 수술이 가능하고, 3차원 입체 영상으로 수술 공간내에서 원근감을 느끼며 수술할 수 있어, 갑상선 주위의 목소리를 내는 두개의 성대신경과 보존해야 할 부갑상선을 10배 확대된 입체 내시경 화면에서 완전히 보존할 수 있다. 갑상선은 전립선과 비슷한 크기(20g)의 내분비 기관으로 암의 크기도 비교적 작고, 협소한 골반과 같이 수술 시야가 좁아 내시경 수술이 적합하며, 주위에 보존해야 할 신경이 많다는 공통점이 있어 전립선 수술처럼 로봇수술에 적합하다. 또한 로봇 수술은 수술에 따른 의사의 피로도를 낮추고 손 떨림을 최소화하며, 학습곡선(learning curve)을 단축시키는 등 의공학적으로 외과의사가 가지는 한계를 극복할 수 있게 하는 장점을 부가적으로 가지고 있다[4-16].

기존의 액와부를 통한 로봇 갑상선 수술에서는 액와

부에 Camera, Harmonic curved shears, 5 mm Maryland dissector를, 전흉부에는 8 mm Prograsp를 위치하여 갑상선 수술을 하였다[13]. 저자는 이를 토대로 2008년부터 로봇 내시경 갑상선 절제술을 시행하면서 본원에서 변형시켜 현재까지 시행해 오고 있다. 술자는 먼저 2008년 11월부터 2010년 7월까지 전흉부가 아닌 유륜을 통해 8 mm Prograsp forceps를 사용하였다. 그러나 액와-유륜 접근법은 유륜부의 이상감각을 초래할 수 있으며 유방에 침습적이고, 전흉부는 비후성 흉터나, 켈로이드 형성이 빈발한 부위이다[17-19]. 이런 이유로 인해 젊은 여성은 유륜부의 절개를 기피하기 때문에 2010년 8월 이후에는 Maryland dissector를 위한 피부절개를 액와부에 하였다. 갑상선은 쉽게 당겨지는 장기이고, 크고 유연성이 없는 Prograsp forceps보다는 유연성 있는 Maryland dissector가 좀 더 구석진 부분에 접근이 용이하기에 기구를 바꿨다. 저자의 경험상 수술의 진행 방향에 따라 카메라와 로봇기구들의 진입각도를 약간 조절함으로써 수술공간을 충분히 확보할 수 있었다. 저자는 2010년 7월까지의 로봇 내시경 갑상선 수술에서 Prograsp forceps와 Maryland dissector를 사용하다가, 2010년 8월 이후로 유연성이 없는 8 mm Prograsp forceps 사용하지 않고 5 mm Maryland dissector 2개만을 이용하여 수술을 하였다. 로봇 팔 ③의 5 mm Maryland dissector 두관침의 피부절개는 수술 후 배액관을 위한 자리로 사용하였다. 이로 인해 팔을 내린 자연스런 상태에서 수술 받흔 모두가 상완에 의해 완전히 가려져 보이지 않기에 환자들은 더욱 높은 미용적 만족도를 가지게 되었다.

술자의 액와-유륜 접근법보다 유일-액와 접근법에서

수술시간(Console time)의 감소를 보였는데, 이는 수술 기구와 접근 방식의 차이가 영향을 끼칠 수 있지만, 로봇 내시경 수술의 학습기간이 지남에 따라 수술시간이 단축된 것이 더욱 큰 영향을 끼친 것으로 사료된다. 또한 수술 시간과 더불어 재원기간 역시 감소하는 조건을 보이고 있어 이는 경험이 축적되면 실제 수술 시간이 80분 이내로 단축되어 환자들이 통증이 감소 된 이유로 생각된다.

술식은 양 그룹 모두에서 고식적 방법으로 전환이나 재수술 등은 없었으며, 영구적인 기능 이상을 초래할 정도의 심각한 합병증은 발견되지 않아 안전한 수술법으로 생각된다. 작은 합병증이 유일-액와 접근법에서 빈도가 줄어든 이유 또한 학습기간 이후 술자가 수술에 적응하면서 감소한 것으로서 생각된다.

저자의 연구 결과에서 보듯이 유일-액와 접근 로봇 내시경 갑상선 절제술은 양성 갑상선 종양과 조기 갑상선암 환자들에게 적합하며, 안전하고 미용적 효과가 더 높은 수술 방법으로 사료된다. 향후 저자의 연구를 토대로 다기관적 전향적인 무작위 연구로서 확대를 고안할 예정이다.

5. 결론

액와-유륜 접근법과 유일-액와 접근을 통한 로봇 내시경 갑상선 절제술 모두 안전하고 유용한 수술법이다. 로봇 내시경 갑상선 수술에서 유륜의 흉터를 피하고자 하는 경우, 5 mm Maryland dissector 2개를 이용한 유일-액와 접근을 통한 로봇 내시경 갑상선 절제술을 고려해 볼 수 있을 것으로 생각된다.

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.* pp. 1341-48, July, 2008.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-008-9554-4>
- [2] Miccoli P, Minuto MN, Ugolini C, Pisano R, Fosso A, Berti P. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for benign thyroid disease: an evidence-based review. *World J Surg.* pp. 1333-40, July, 2008.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-008-9479-y>
- [3] Kang SW, Jeong JJ, Yun JS, Sung TY, Lee SC, Lee YS, et al. Gasless endoscopic thyroidectomy using trans-axillary approach; surgical outcome of 581 patients. *Endocr J.* pp. 361-69, No. 3, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1507/endocrj.K08E-306>
- [4] Camarillo DB, Krummel TM, Salisbury JK Jr. Robotic technology in surgery: past, present, and future. *Am J Surg.* pp. 2-15, October. 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2004.08.025>
- [5] 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.* pp. 477-80, Aug. 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/jso.21367>
- [6] Lobe TE, Wright SK, Irish MS. Novel uses of surgical robotics in head and neck surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* pp. 647-52, December, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1089/lap.2005.15.647>
- [7] Moran ME. The da Vinci robot. *J Endourol.* pp. 986-90, January, 2007.
- [8] Kyung Tae, Yong Bae Ji, Jin Hyeok Jeong, Seung Hwan Lee, Mi Ae Jeong, Chul Won Park. Robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach: our experiences. *Surg Endosc.* pp. 221-28, January, 2011.
- [9] Kyung Tae, MD, Yong Bae Ji, MD, Seok Hyun Cho, MD, Seung Hwan Lee, MD, Dong Sun Kim, MD, Tae Wha Kim, MD. Early surgical outcomes of robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach for papillary thyroid carcinoma: 2 years' experience. *Head Neck.* pp. 617-25, May, 2012.
- [10] Bodner J, Fish J, Lotterberger AC, Wetscher G, Schmid T. Robotic resection of an ectopic goiter in the mediastinum. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* pp. 249-251, August, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.sle.0000174549.87048.f5>
- [11] Lee J, Yun JH, Nam KH, Choi UJ, Chung WY, Soh EY. Perioperative clinical outcomes after robotic thyroidectomy for thyroid carcinoma: a multicenter study. *Surg Endosc.* pp. 906-12, March, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-010-1296-3>
- [12] Lang BH, Chow MP. A comparison of surgical outcomes between endoscopic and robotically assisted thyroidectomy: the authors' initial experience. *Surg Endosc.* pp. 1617-23, May. 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-010-1450-y>
- [13] Kang SW, Jeong JJ, Yun JS, Sung TY, Lee SC, Lee YS, et al. Robot-assisted endoscopic surgery for thyroid cancer: experience with the first 100 patients. *Surg Endosc.* pp. 2399-2406, November. 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-009-0366-x>
- [14] Kang SW, Jeong JJ, Nam KH, Chang HS, Chung WY, Park CS. Robot-assisted endoscopic thyroidectomy for thyroid malignancies using a gasless transaxillary approach. *J Am Coll Surg.* pp. e1-7, August. 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2009.05.003>
- [15] Tae K, Ji YB, Jeong JH, Lee SH, Jeong MA, Park CW. Robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach: our early experiences.

Surg Endosc. pp. 221-8, January, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-010-1163-2>

- [16] Landry CS, Grubbs EG, Morris GS, Turner NS, Holsinger FC, Lee JE, et al. Robot assisted transaxillary surgery (RATS) for the removal of thyroid and parathyroid glands. *Surgery*, pp. 549-55. April, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2010.08.014>
- [17] Youben F, BoW, Chunlin Z, Jie K, Bomin G, Fan T, et al. Ttrans-areola single-site endoscopic thyroidectomy: pilot study of 35 cases. *Surg Endosc*, pp. 939-47, April, 2012.
- [18] Ikeda Y, Takemi H, Sasaki Y, Tagayama J, Niimi M, Kan S. Clinical benefits in endoscopic thyroidectomy by the axillary approach. *J Am Coll Surg.* pp. 189-95, February. 2003.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1072-7515\(02\)01665-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1072-7515(02)01665-4)
- [19] Ikeda Y, Takami H, Tajima G, Sasaki Y, Takayama J, Kurihara H, et al. Total endoscopic thyroidectomy: axillary or anterior chest approach. *Biomed Pharmacother.* pp. 72-78. November, 2002.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0753-3322\(02\)00274-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0753-3322(02)00274-3)

원 태 완(TaeWan Won)

[정회원]



- 2004년 2월 : 원광대학교 의과대학 의학과 (의학사)
- 2007년 2월 : 원광대학교 의과대학 원 의학과 (의학석사)
- 2009년 8월 : 원광대학교 의과대학 원 의학과 (의학박사)
- 2009년 2월 : 대한외과학회 전문의 취득 (외과전문의)
- 2014년 11월 : 대한외과학회 유방세부전문의 취득 (유방세부전문의)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 원광대학교 의과대학병원 임상조교수

<관심분야>

의/생명 공학, 임상의학