

내시경 갑상선 절제술

Endoscopic Thyroidectomy

문 병 인 | 이화의대 외과 | Byung In Moon, MD

Department of Surgery, Ewha Womans University College of Medicine

E-mail : mbit@ewha.ac.kr

J Korean Med Assoc 2007; 50(8): 736 - 742

Abstract

One of the problems of surgery in the neck is the scar. The rapid development of laparoscopic surgery in the 1990s led to the development of endoscopic techniques for surgery of the neck. With recent advancement of instruments such as electric endoscopy, ultrashears, and small endoscopic dissecting devices, cervical scarless endoscopic thyroidectomy is rapidly becoming a common approach in many institutions. Multiple endoscopic approaches for thyroid surgery have been developed, ranging from gasless, video-assisted approach to a complete endoscopic approaches such as cervical, axillary, axillo-bilateral breast and anterior chest approach. Although each method has its own advantages and disadvantages, all methods are technically feasible, safer, and cosmetically more excellent compared to conventional thyroidectomy. Operative time can be shortened according to the accumulation of surgeon's experience. Indication has been widened from small benign tumors to larger tumors and papillary microcarcinoma. Further studies for comparative evaluation of several methods and applying these methods to the malignant thyroid tumors are needed.

Keywords : Endoscopic thyroidectomy; Thyroid; Tumor

핵심용어 : 내시경 갑상선 절제술; 갑상선; 종양

서론

21 세기가 되면서 일반인들의 건강에 대한 관심은 가히 폭발적이라고 할 수 있다. 의료에 대한 욕구는 단순히 병을 치료하는 것을 넘어 삶의 질을 중시하기 시작하였다. 수술에 있어서도 이런 경향은 예외가 아니다. 내시경과 컴퓨터 과학의 발달, 여러가지 장비들의 개발로 이미 최소 침습성 수술이 보편화되어 가고 있다. 1985년 이후 복강경 담낭 절제술이 도입되면서 시작된 최소 침습성 복강경 수술이 초기의 양성 병변에 국한하여 수술 적응증을 적용하던

것이 이제는 그 안전성이 입증되면서 각종 암 수술에서도 확대되고 있으며, 초기의 복강경 수술의 단점으로 지적되던 수술시간이 길다는 것도 오히려 수술시간이 단축될 수 있는 것으로 보고되며, 합병증도 줄고 무엇보다 수술 후 회복이 빠르고 미용적인 효과가 좋고 술후 유착증 등이 획기적으로 개선되는 등 삶의 질의 향상에 크게 기여하고 있다.

갑상선 분야에서는 100여년 전 Theodor Kocher가 갑상선 절제술을 시행한 이후 기존의 목 중앙의 6~8cm의 긴 횡행절개에 의한 갑상선 절제술이 현재까지 가장 안정적이며 절대적인 수술 방법으로 자리잡아 왔다. 그러나 이 방법은

목의 흉터 문제가 숙제로 남아 있었다. 목에는 복강이나 흉강처럼 미리 형성되어 있는 공간이 없으므로 갑상선 수술에 내시경 수술 방법이 접목되기가 어려웠다. 그러나 1990년대 후반부터 이 분야에도 최소침습성 수술의 바람이 불기 시작하였다. 내시경 기계가 발달하여 화면으로 수술 시야가 쉽게 전환될 수 있었으며 각종 내시경용 수술 기구도 개발되었고, 피하 박리를 위한 풍선, 각종 견인 기구들, 특히 초음파 등을 이용한 조직 손상을 최소화 하면서 혈관을 응고하고 절단할 수 있는 기계들이 개발되면서, 필요한 작업공간을 만들고 수술 시야를 깨끗이 확보할 수 있게 됨에 따라 내시경 갑상선 수술이 점차 발달하게 되었다. 더구나 갑상선 결절 환자의 대부분이 여성이므로 목의 흉터를 피하려는 환자들의 욕구는 더 높을 수밖에 없다.

1996년 Gagner M(1)이 내시경 부갑상선 절제술을 보고한 것을 시작으로 이후 많은 보고자들이 내시경 갑상선 절제술의 가능성을 보고하였다(2~6). 1999년 일본의 Shimizu K 등(7)은 비디오 보조 내시경절제술(Video-assisted neck surgery, VANS)을 보고하였고 2000년 Ikeda Y 등(8~9)은 액와접근식 내시경 절제술의 방법을 소개하였으며, 2000년 Ng WT 등(10)과 Ohgami M 등(11)은 유륜을 통한 방법을 발표하였으며, 기타 비디오 보조 내시경 수술법이 여러 술자에 의해 보고되었다(12,13). 경부 접근식 내시경 갑상선 절제술은 2001년 Gagner M 및 Inabnet WB 3rd(14)가 처음으로 보고하였다.

국내에서도 2000년 Park 등(15)이 양측 유방 접근식 내시경 갑상선 절제술을, Kim 등(16)이 무기하 전흉부 접근법을, 2002년 Moon 등(17~18)이 경부 접근식을 보고한 이래 2007년 현재 약 20여 병원에서 여러가지 방법으로 내시경 갑상선 절제술을 활발히 시행하고 있다. 본 의학강좌에서는 내시경 갑상선 절제술의 여러 방법과 적응증 및 수술의 안전성 등을 중심으로 논의해 보기로 하겠다.

내시경 갑상선 절제술의 해부학

전통적인 갑상선 절제술은 전경부 흉골 절흔에서 2cm 상방에 6~8cm의 횡행절개선을 넣고 활경근 아래를 박리한 후

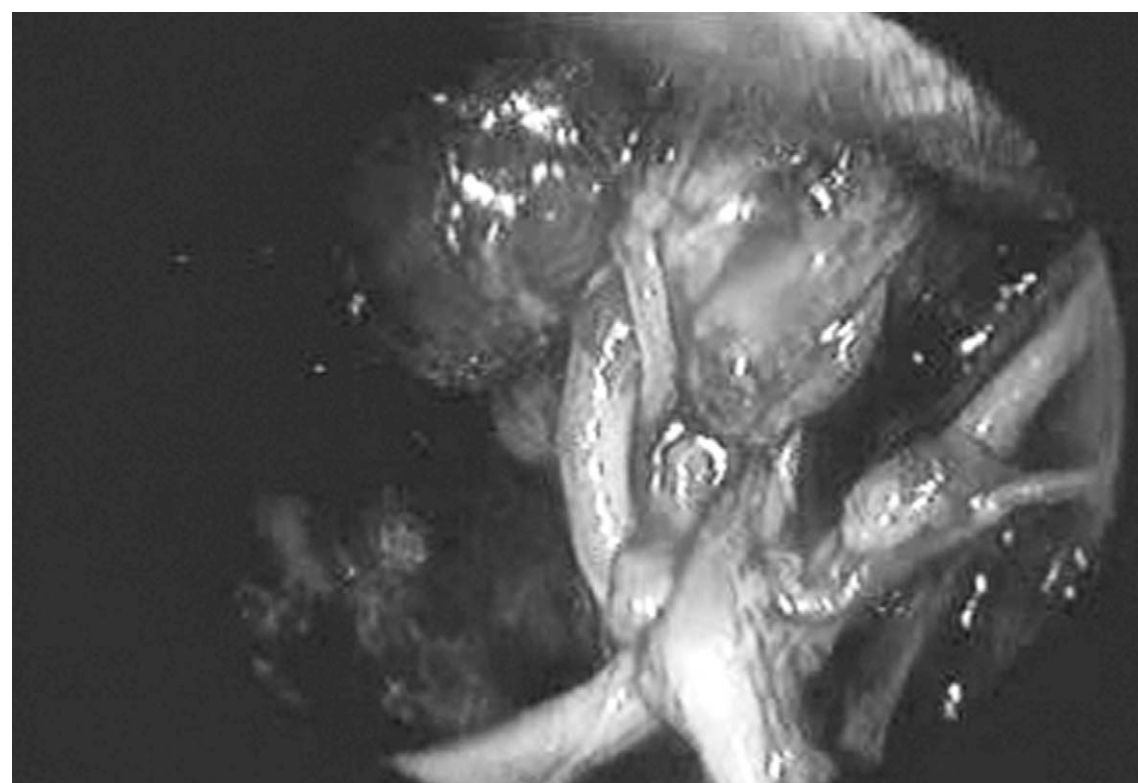


Figure 1. Endoscopic view of recurrent laryngeal nerve and inferior thyroid artery.

띠근(strap muscle)을 정중선에 열고 갑상선을 노출시킨다(19). 내시경 갑상선 절제술은 접근 방식이 여러 술기에 따라 차이가 있지만 대개의 경우가 활경근 아래의 공간을 박리한 후 작업공간을 만들고 흉쇄유돌근과 흉골갑상선근의 사이로 접근하는 방식을 선택한다. 전통적인 방법과 접근경로가 다르므로 새로운 접근경로로의 해부학적인 구조를 잘 이해하는 것이 매우 중요하다. 수술중의 지표로는 외부에서 확인할 수 있는 갑상선 연골과 목의 정중선 및 흉쇄유돌근을 사용하며 경동맥이 확인되면 이 뒤쪽에서 나오는 하갑상선동맥을 확인할 수 있고 이 동맥을 따라 갑상선 쪽으로 박리를 하면 부갑상선과 회귀후두신경의 분지를 쉽게 확인할 수 있다. 내시경의 각도에 따라 전체 구조물의 방향성이 혼돈될 수 있고 거울상이 나타나는 경우도 있으며 조직을 견인하는 방향에 따라 중요 구조물과의 상대적 위치가 교란될 수 있으므로 수술중 상기의 구조물들을 확인하는 것 뿐만 아니라 상기 지표들과의 상대적 위치를 잘 파악하면서 수술을 해야 부갑상선과 회귀후두신경 등을 손상 없이 보존할 수 있다(Figure 1).

내시경 갑상선 절제술의 도구

내시경 수술에서는 수술 시야가 화면으로 나타나서 이것을 보고 작업을 하는 만큼 내시경이 매우 중요한 기구이며 좁은 공간에서 작업을 하므로 출혈 없이 작업 공간을 깨끗

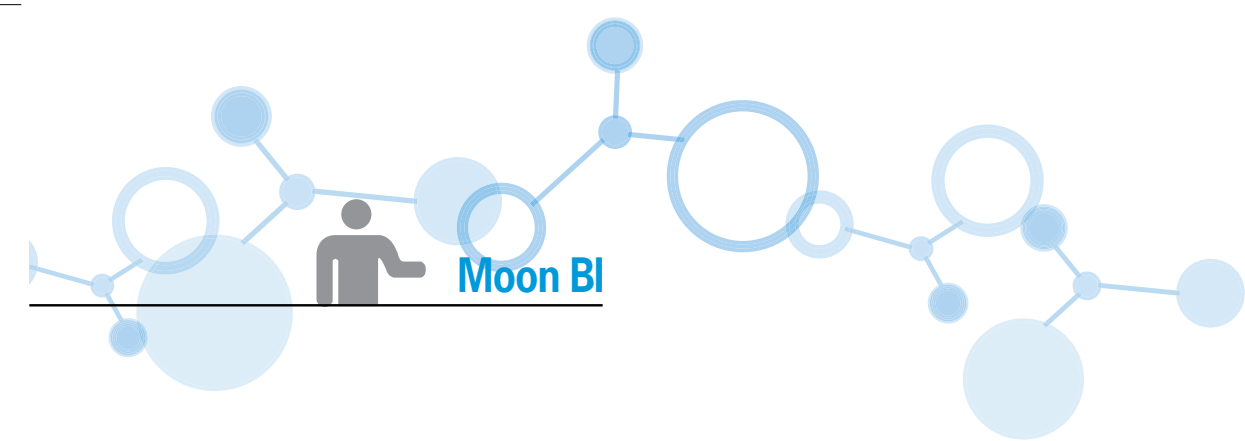


Table 1. Several method of endoscopic thyroidectomy

Cervical approach
Axillary approach
Axillo-bilateral breast approach (ABBA)
Anterior chest approach
Video-assisted neck surgery (VANS)

이 유지하는 것이 필수이므로 적절한 소작 도구와 깊고 좁은 작업공간에 맞는 수술도구들이 필요하고 공간을 계속 유지할 수 있게 해주는 견인기나 CO₂ 가스 공급 장치, 흡인 세척기 등도 필요하다.

내시경은 접근 방식에 따라 5mm 또는 10mm, 0도 30도, 경성 또는 연성 내시경을 이용하는데 최근에는 전자 내시경 형태로 고화질의 화면과 성애 방지 기능, 제논 광원 등의 제품들이 여러 회사에서 공급되고 있다. 소작 기구로는 초음파를 이용한 초음파 절단기들(Ultrashears)이 여러가지 모델로 공급되고 있는데 이를 이용하게 되면 3mm 이하의 혈관은 결찰 없이 간단히 소작 절단할 수 있고 특히 갑상선 실질을 자를 때는 매우 유용한 소작기이다. 혈관이 커서 염려스러울 때는 5mm 메탈 클립을 사용할 수도 있다. 조직의 박리와 견인 등에 쓰이는 절개용기나 감자들은 복강경 수술에 쓰이는 것들과 같은 것을 사용하면 된다. 수술 공간까지 기구들이 들락거리는 경로를 확보해 주는 포트(port)도 목적에 따라 3~12mm 지름과 다양한 길이를 사용할 수 있다.

내시경 갑상선 절제술의 여러 방법

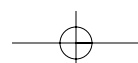
내시경 갑상선 절제술의 성공 여부는 얼마나 잘 수술할 작업공간을 만들 수 있는가와 출혈 없이 얼마나 잘 수술시야를 확보할 수 있는가에 달려있다. 작업 공간은 횡경근 아래 공간을 박리하여 만드는데 이 공간으로 접근하는 경로에 따라 여러가지 방법들이 개발되었다. Table 1에 지금까지 개발된 여러 방법들을 열거하였다. 대개의 방법들은 CO₂ 가스를 사용하는데, 이 가스는 쉽게 혈액 내로 흡수되어 마취도중 CO₂ 동맥분압이 올라가는 문제가 있지만 적절한 과호흡과 수술 공간의 가스 압을 4~8mmHg로 유지함으로써 문

제없이 수술할 수 있다.(20) 액와 접근식이나 전흉부 접근식에서 적절한 견인 기구가 이용 가능할 때는 가스 없이 수술할 수도 있다.

1. 경부 접근식 내시경 갑상선 절제술

1996년 Gagner 등(1)이 부갑상선절제술을 내시경으로 하여 좋은 결과를 얻었다고 보고한 이후 그 적응증을 갑상선 절제술에까지 확대하였다. 2001년 Gagner 및 Inabnet 등(14)에 의하면 1998년에서 2000년 사이에 평균 크기 2.7cm(범위: 0.6~7cm)의 18예의 양성 갑상선 결절 환자에서 특별한 합병증 없이 경부 접근식 내시경 갑상선 절제술을 시행했으며 평균 수술시간은 220분(범위: 120~330분)이었고 미용적인 효과는 매우 좋아서 경부 접근식 갑상선 절제술이 갑상선 양성 종양에 매우 유용한 방법이라고 소개하였다. 이들의 2003년 보고(21)에서는 38예에서 평균 수술시간이 190분으로 짧아졌다고 하였다. 국내에서 2002년 문 등(17)이 42예의 갑상선 결절 환자(양성 40예, 유두상 미세암 2예)에서 경부 접근식 갑상선 절제술을 시행하였으며 평균 수술시간은 209분(120~310분)이었고 초기의 310분에서 후기는 평균 125분으로 줄었으며 수술 합병증은 일시적 애성 2예, 일시적 저칼슘혈증 2예였는데 수술 1~3개월 내에 모두 정상화 되었으며 환자들의 미용적인 만족도는 매우 높았다고 보고하였다.

경부 접근식 갑상선 절제술의 방법을 요약하면 다음과 같다. 患者 전신마취 하에 환자를 양와위로 눕히고 목을 약간 과신전시키고 목의 중요 기준부위를 표시한 후 흉골 절흔 상방에 5mm, 상부 경부 주름이 흉쇄유돌근의 전면 연과 만나는 부위에 10mm의 절개를 넣고 활경근하 면을 확인한 후에 바움 가위를 이용하여 상하로 활경근하 공간을 확보한 후 5mm Versa port를 양측으로 넣고 1~0 nylon으로 고정한다. CO₂ 가스를 8mmHg 압력으로 주면서 0도 내시경을 넣고 나머지 활경근 아래 공간을 상하 좌우로 박리한다. 어느 정도 박리 후 흉쇄유돌근 전면부 중간 부위에 다른 5mm 절개를 넣고 Versa port를 넣으면 좀 더 쉽게 박리할 수 있다. 활경막하 박리가 끝나 작업 공간이 확보되면 Thompson right angle retractor bar를 설치하고 1~0 nylon(round



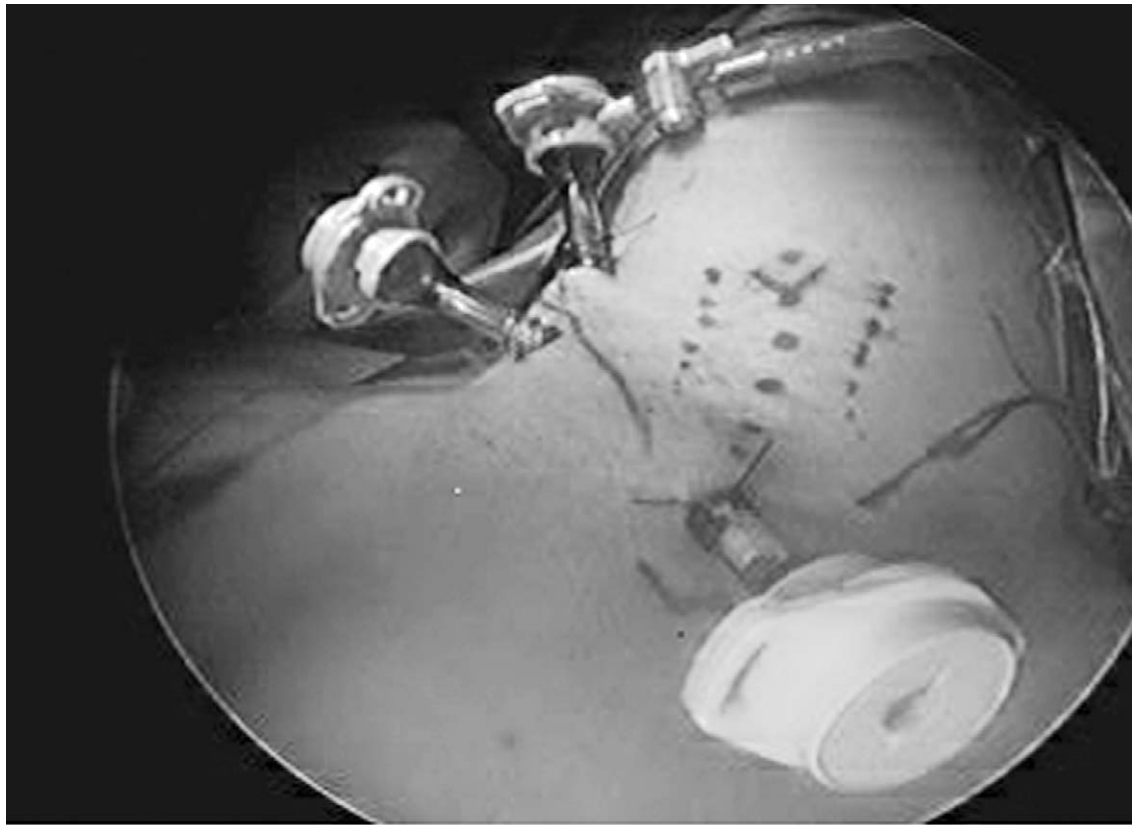


Figure 2. Port insertion in the cervical endoscopic thyroidectomy. (Moon, et al. 2002)

needle)을 이용하여 피부를 상방으로 견인하며 이후에는 CO₂ 가스는 4mmHg로 유지하고 30도 내시경으로 바꾼다. 흉쇄유돌근과 띠근(strap muscle) 사이를 박리하여 경동맥을 확인한다. 때론 정교하게 때론 뚱뚱하게 박리를 하여 갑상선이 확인되면 5mm 감자를 이용하여 갑상선을 상내측으로 견인하면서 하갑상선동맥의 분지와 회귀후두신경 및 부갑상선 등을 확인하고 초음파 조직 절단기(Ultrashers)를 이용하여 중갑상선정맥과 상하 갑상선동맥의 작은 갑상선혈관의 분지 및 갑상선 실질을 절단한다. 원칙적으로 초음파 응고 절단기만으로 혈관과 갑상선 실질을 자를 수 있지만 중요 구조물의 열 손상이 염려될 때는 5mm 헤모 클립을 이용할 수도 있다. 갑상선 상부의 박리시는 갑상선을 하내측으로 견인하면서 부갑상선과 상후두신경 및 회귀후두신경을 확인하면서 갑상선에 바짝 붙여 막 절제술 방법을 이용하여 작은 혈관 분지들을 자르며, Berry ligament와 연결된 갑상선을 절단할 때 특히 회귀 후두신경의 손상이 없도록 주의하여야 한다. 마지막으로 갑상선 협부를 자른다. 절제된 조직을 상부 경부주름선의 절개선을 통해 꺼내고 폐쇄 배액관을 넣는다(Figure 2).

경부 접근식 방법은 목의 주름 선을 따라 절개선을 넣기 때문에 수술 후 반흔이 거의 남지 않으며 경부로 직접 접근함으로써 조직 손상을 최소화 하여 수술 후 회복이 빠르고 통증을 최소화 할 수 있다는 장점이 있다.

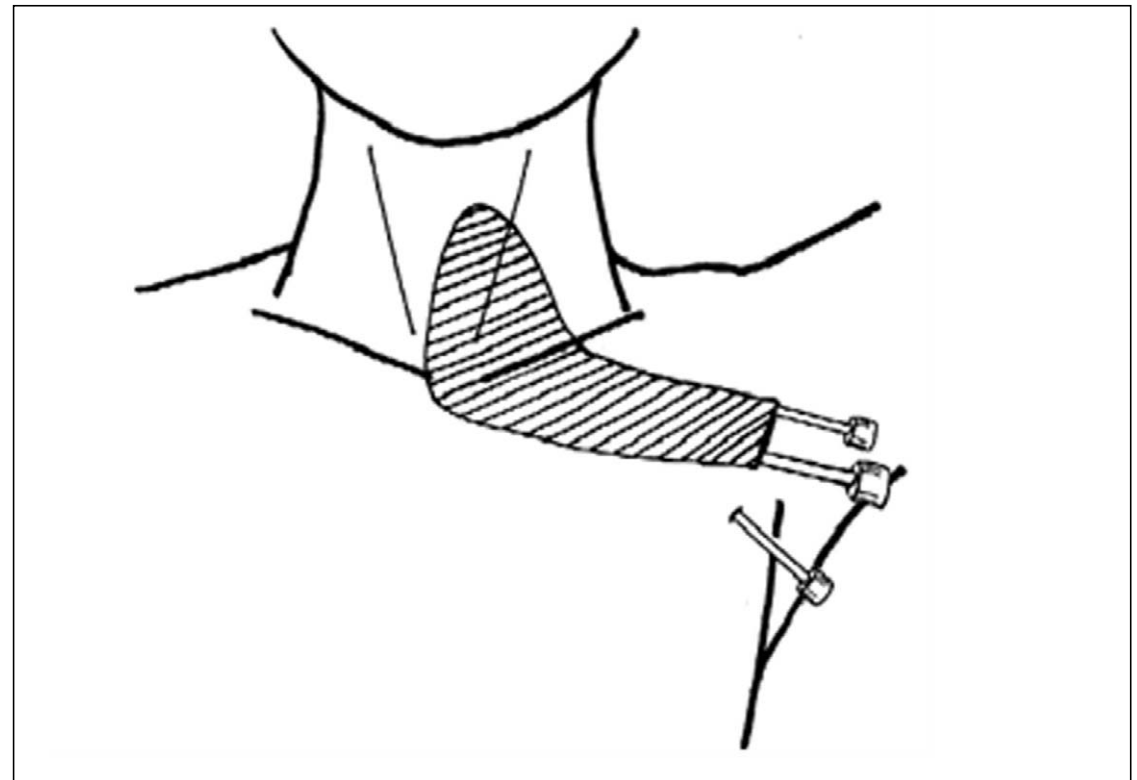


Figure 3. Schema of the anterior neck area from the axilla. The excoriated layer under platysma from the axilla is indicated by oblique lines. A 12-mm and a 5-mm trocar were inserted through the 30-mm skin incision in the axilla, and one more 5-mm trocar was inserted near the incision. (Ikeda, et al. 2000)

2. 액와부 접근식 내시경 갑상선 절제술

2000년 Ikeda 등(8~9)이 처음으로 발표한 방법이며 최근 들어서 한국에서 가장 많이 시행하는 방법이다. 액와부에 3cm의 절개선을 넣고 대흉근 위로 박리하여 목의 활경근 아래로 공간을 만든다. 12mm 2개와 5mm 1개의 투관침을 절개선에 넣고 10mm 경성 또는 연성 내시경을 이용하여, 가스 압은 4mmHg를 사용하였다. 일단 활경근 아래의 공간이 만들어지면 경부 접근식 방법과 비슷한 도구들을 사용하여 비슷한 방법으로 갑상선 절제술을 시행한다(Figure 3).

이 방식은 목에 전혀 흉터가 없으며 액와부의 흉터는 피부결을 따라 절개하기 때문에 크게 표시가 나지 않으며 겉으로 드러나지 않는다는 장점이 있다. 또한 액와부의 큰 절개창을 통해 절제된 조직을 쉽게 꺼낼 수 있어서 크기가 큰 혹의 수술도 할 수 있다는 장점이 있다.

3. 액와-양측 유륜 접근식 내시경 갑상선 절제술

2000년 Ng 등(10)과 Ogami 등(11)이 양측 유륜을 통한 내시경 갑상선 절제술을 발표하였으며 국내에서는 2000 박 등(15)이 100예를 보고하였는데, 수술 방법은 편측 엽절제술 90예, 양측 중앙절제술 3예, 협부 절제술 1예, 전통적 수술식으로서의 전환 6예였는데 전환 이유로는 1예는 출혈 때

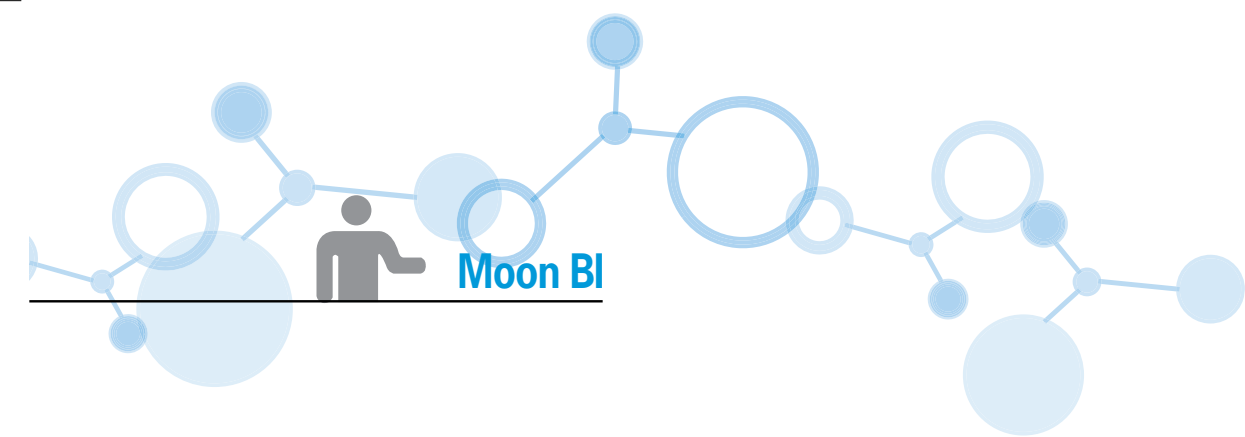
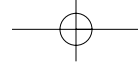


Figure 4. Bilateral axillo-breast approach (BABA). Two 12mm ports inserted via each circumareolar incisions and two 5mm ports via bilateral axillary incisions. The parts of the dotted line represent the anatomical landmarks and extent of dissection. (Choe, et al. 2007)

문이고 나머지 5예는 동결편 검사에서 악성으로 확인되었기 때문이었다. 종양의 크기는 평균 2.6cm(범위: 1.1~4.7cm)였고 평균 수술시간은 초기가 136분, 후기가 67분으로 갈수록 획기적으로 수술시간이 줄어들었으며 술후 합병증은 회귀 후두신경 손상 1예, 일시적 애성 3예, 흉통 1예였고 수술 후 미용효과는 모두 매우 훌륭하였다고 보고하였다.

양측 유륜 접근식을 변형하여 2003년 Shimazu 등(22)이 액와-양측 유륜 접근식을 발표하였는데, 양측 유륜 접근식보다 수술시간과 출혈량에서 모두 양호하다고 발표하였다. 국내에서는 2007년 Choe 등(23)이 110예(양성 41예, 악성 69예)의 환자에서 양측 액와-유륜 접근식으로 갑상선 전절제술 52예, 기타 58예를 시행하였는데, 평균 시술시간이 163분(SD: 43분)이었고 4예의 일시적 애성, 4예의 일시적 저칼슘혈증, 1예의 감염증을 보고하였다(Figure 4).

이 방법은 새로운 투침관이 하나 더 있음으로써 적절한 견인을 할 수 있어서 수술시간이 단축되고 전통적인 갑상선 절제술과 같이 정중선으로 접근하여 갑상선 전절제술이 용이하다는 장점이 있다.

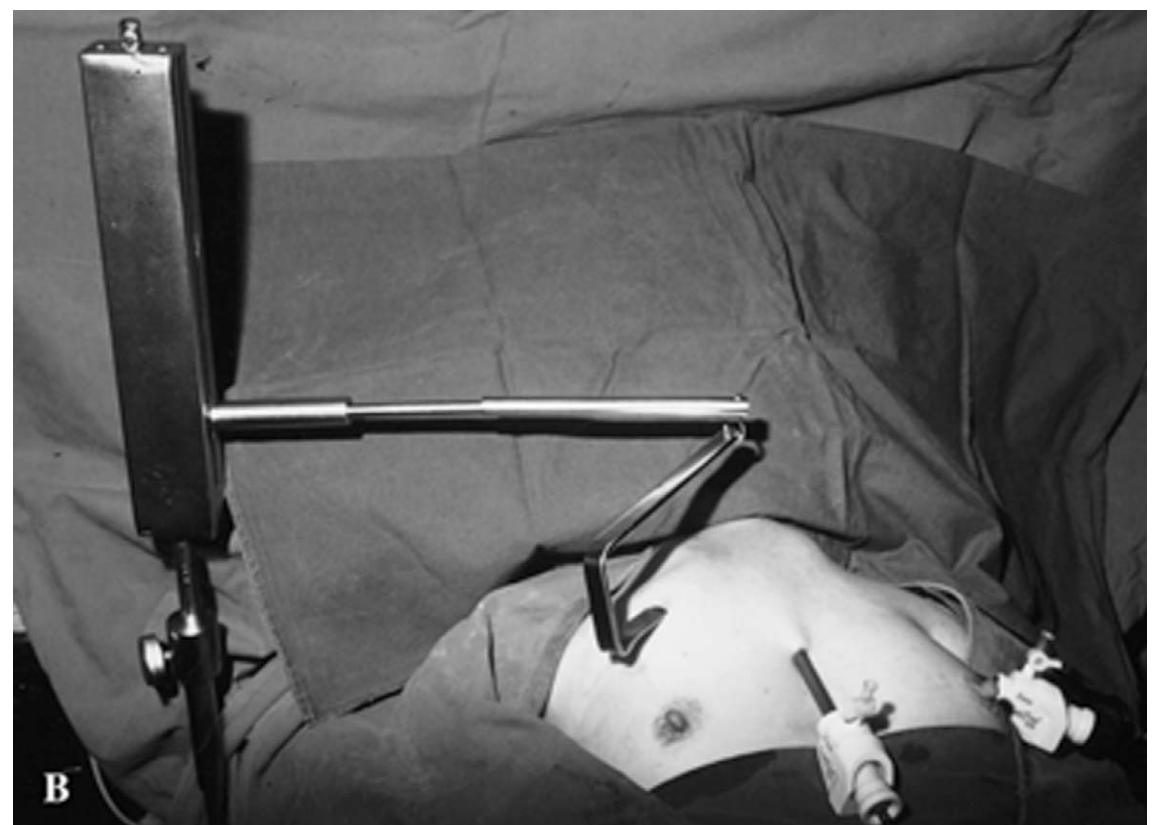


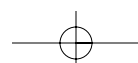
Figure 5. Gasless endoscopic thyroidectomy via anterior chest approach. (Kim, et al. 2001)

4. 전흉부 접근식

쇄골 아래로 절개선을 넣고 적절한 견인장치로 피부 판을 들어 올려서 갑상선에 도달하는 방법인데 주로 가스를 사용하지 않고 수술한다. 1999년 Shimizu 등(7)이 쇄골 아래에 흉의 크기에 맞는 절개선을 넣고 기타 0.5 cm 절개선을 반대쪽 쇄골하부와 환부측 목에 넣으며 목의 피부 피판을 특별히 본인이 고안한 가는 강선을 이용하여 들어 올리면서 수술을 하는 비디오 보조 경부 수술(Video-assisted neck surgery, VANS)을 처음 보고하였는데 5예 환자에서 근전 갑상선 절제술 4예, 편측 갑상선 엽절제술 1예를 시행했고 수술 시간은 엽절제술이 90분, 근전 절제술이 120~150분이었으며 술후 합병증은 없었고 목에 흉터가 남지 않아 환자의 만족도가 매우 좋았다고 하였다.

국내에서는 2001년 Kim 등(16)이 직접 고안한 견인기를 장착하여 가스를 사용하지 않는 전경부 접근식 내시경 갑상선 절제술을 보고하였는데 37예 중 양성이 33예, 악성이 4예, 수술의 종류는 대부분이 편측 엽절제술을 시행하였고 1예가 양측 아전 절제술, 1예에서 동결편 조직검사에서 유두상 암종으로 판명되어 전통적인 술식으로 전환하였으며 평균 종양의 크기는 3cm(범위: 0.5~5cm), 평균 시술시간은 155분(범위: 90~240분)이었다.

술후 합병증으로 1예에서 일시적인 애성이 있었고 3예에서 전경부 동통이 2개월 정도 지속되었으나 이후에 소실되



었으며 대부분의 상처들은 옷을 입은 상태에서는 보이지 않아 환자의 만족도는 매우 높았다고 하였다(Figure 5).

전 흉부 접근식은 가스를 사용하지 않음으로 인한 이점이 있고 양측 갑상선 절제술이 가능하다는 장점이 있는 반면, 전흉부의 상처는 비후성 반흔을 형성하는 경우가 많고 흉통이 일부 환자에서 생길 수 있다는 단점이 있다.

수술 적응증

내시경 절제술의 초기 시절에는 양성 병변에 국한하여 종양의 크기가 3cm 이하이거나 양성 병변의 수술에 주로 적용하였다. 가장 흔한 진단명은 여포종과 갑상선종(adenomatous goiter)이었다. 그러나 최근 들어 여러가지 술식이 개발되면서 3cm 이상의 결절, 그레이브씨 병(24), 1cm 미만의 유두상 미세암(25, 26) 등으로 적응증이 점차 넓어지고 있다. 특히 조기 검진의 결과로 최근 들어 1cm 이하의 갑상선 유두상 미세암의 발견율이 폭발적으로 증가하고 있다. 1cm 미만의 유두상 미세암은 상대적으로 림프절 전이가 적으며 또한 내시경으로 중앙 경부림프절 절제술에 문제가 없다는 보고가 이어지고 있으므로 비록 장기 성적에 대한 보고들은 없지만 이론적으로는 이들에게 내시경 갑상선 절제술은 좋은 적응이 될 수 있을 것이라고 믿는다.

과거에 목에 수술받은 적이 있는 경우, 폐나 심장 기능이 좋지 않아 CO₂ 가스분압의 조절이 힘든 경우, 출혈성 경향이 있는 환자 등은 상대적 금기사항이다.

내시경 갑상선 절제술의 합병증

원칙적으로 전통적인 갑상선 절제술에서 올 수 있는 회귀 후두 신경과 상 후두신경의 손상, 부갑상선의 손상에 따른 저칼슘혈증, 출혈 등이 모두 올 수 있다. 하지만 고배율로 확대해서 보는 내시경 갑상선 절제술의 경우는 이런 합병증을 최소한으로 할 수 있는 장점이 있다. 전통적인 갑상선 절제술에 비해 내시경 갑상선 절제술에서만 올 수 있는 가장 흔한 합병증으로는 CO₂ 가스 때문에 생기는 피하기종이 있다. 그러나 가스 압을 4~8mmHg로 유지하면 그런 문제는 쉽

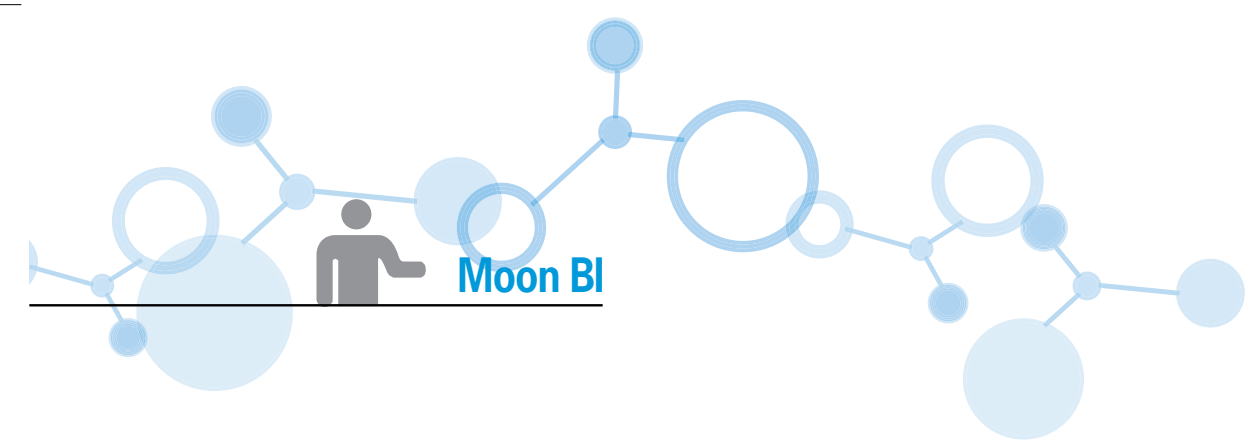
게 해결되며, 생기더라도 1~2일 내에 완전히 소실된다. 적절한 견인기 이용이 가능하면 이런 문제를 근본적으로 피할 수 있다. 그 외 일시적 애성이 1~3%에서 생길 수 있는데 초음파절단기를 사용할 때 기계 끝에서 나는 열 때문에 회귀 후두 신경이 부분적으로 열성 손상을 받아서 오는 현상이므로 수술중에 각별히 조심하여야 한다. 대개의 경우는 1~3개월 내에 목소리가 완전히 회복된다.

결론

복강경 수술이 최근 들어 급격하게 증가하듯이 내시경 갑상선 절제술도 그 적용 범위가 점차 넓어가고 있다. 이미 여포종이나 갑상선종 등의 양성 갑상선 종양의 수술은 표준적인 술식으로 자리매김을 하고 있으며 1cm 미만의 갑상선 유두상 미세암에서도 그 안정성이 입증되고 있다. 수술 시간은 술자들의 경험이 쌓여 가면서 점차 줄고 있으며 종래에는 전통적인 갑상선 절제술과 비슷하거나 오히려 더 짧아질 것으로 예상된다. 수술의 합병증은 고배율로 확대하여 수술하는 관계로 전통적인 술식에 비해 낮으며 수술 후의 미용 효과는 전통적인 방법과 비교가 되지 않을 정도로 좋다. 여러 종류의 술식이 있는데 술자의 경험과 선호도에 따라 방법을 선택하면 되며 어느 한 방법에 집착하지 말고 각각의 장점을 살려 복합적인 방법을 선택하면 더 나은 결과를 얻을 수 있을 것이라고 사료된다. 향후 각 방법들 간의 상호 비교 평가와 갑상선 암종에서의 적용에서 장기적인 안전성 등에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

1. Gagner M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism (letter). Brit J Surg 1996; 83: 875.
2. Yeung HC, Ng WT, Kong CK. Endoscopic thyroid and parathyroid surgery. Surg Endosc 1997; 11: 1135.
3. Huscher CS, Chiodini S, Napolitano C, Recher A. Endoscopic right thyroid lobectomy. Surg Endosc 1997; 11: 877.
4. Kanauchi H, Yamasaki K, Ogawa T, Mimura Y. Endoscopic thyroidectomy in a porcine. Endocr J 1998; 45: 135-136.
5. Jones DB, Quasebarth MA, Brunt LM. Videoendoscopic thyroidectomy: experimental development of a new technique. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 1999; 9: 167-170.



6. Iacconi P, Bendinelli C, Miccoli P. Endoscopic thyroid and parathyroid surgery. Surg Endosc 1999; 13: 314-315.
7. Shimizu K, Akira S, Jasmi AY, Kitamura Y, Kitagawa W, Akasu H, Tanaka S. Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of thyroid tumors with a very minimal neck wound. J Am Coll Surg 1999; 188: 697-703.
8. Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, Kan S, Niimi M. Endoscopic resection of thyroid tumors by the axillary approach. J Cardiovasc Surg (Torino) 2000; 41: 791-792.
9. Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, Kan S, Niimi M. Endoscopic neck surgery by the axillary approach. J Am Coll Surg 2000; 191: 336-340.
10. Ng WT Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2000; 10: 339-340.
11. Ohgami M, Ishii S, Arisawa Y, Ohmori T, Noga K, Furukawa T, Kitajima M. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2000; 10: 1-4.
12. Yeh TS, Jan YY, Hsu BR, Chen KW, Chen MF. Video-assisted endoscopic thyroidectomy. Am J Surg 2000; 180 : 82-85.
13. Miccoli P, Berti P, Bendinelli C, Conte M, Fasolini F, Martino E. Minimally invasive video-assisted surgery of the thyroid: a preliminary report. Langenbecks Arch Surg 2000; 385: 261-364.
14. Gagner M, Inabnet WB, 3rd. Endoscopic thyroidectomy for solitary thyroid nodules. Thyroid 2001; 11: 161-164.
15. Park YL, Shin JH, Pae WK. Endoscopic thyroidectomy. J Korean Surg Soci 2000 ; 59: 25-29.
16. Kim JS, Kim KH, Ahn CH, Jeon HM, Kim EG, Jeon CS. A clinical analysis of gasless endoscopic thyroidectomy. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2001; 11: 268-272.
17. Moon BY, Yi NJ. Supraclavicular endoscopic thyroidectomy-early experience. J Korean Soc of Endosc & Lapraosc Surgeons 2002; 5: 175-180.
18. Moon BY, Jeong GY. Endoscopy-assisted thyroidectomy-bridge between conventional and endoscopic thyroidectomy. J Korean Soc of Endosc & Lapraosc Surgeons 2002; 5: 170-174.
19. Bliss RD, Gauger PG, Delbridge LW. Surgeon's approach to the thyroid gland: surgical anatomy and the importance of technique. World J Surg 2000; 24: 891-897.
20. Rubino F, Pamoukian 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: 1035-1042.
21. Inabnet WB, Jacob BP, Gagner M. Minimally invasive endoscopic thyroidectomy by a cervical approach. Surg Endosc 2003; 17: 1808-1811.
22. Shimazu K, Shiba E, Tamaki Y, Takiguchi S, Taniguchi E, Ohashi S, Noguchi S. Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2003; 13: 196-201.
23. Choe JH, Kim SW, Chung KW, Park KS, Han WS, Noh DY, Oh SK, Youn YK. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach. World J Surg 2007; 31: 601-606.
24. Yamamoto M, Sasaki A, Asahi H, Shimada Y, Sato N, Nakajima J, Mashima R, Saito K. Endoscopic subtotal thyroidectomy for patients with Graves' disease. Surg Today 2001; 31: 1-4.
25. Shimizu K, Kitagawa W, Akasu H, Tanaka S. Endoscopic hemithyroidectomy and prophylactic lymph node dissection for micropapillary carcinoma of the thyroid by using a totally gasless anterior neck skin lifting method. J Surg Oncol 2001; 77: 217-220.
26. Chung YS, Choe JH, Kang KH, Kim SW, Chung KW, Park KS, Han WS, Noh DY, Oh SK, Youn YK. Endoscopic Thyroidectomy for Thyroid Malignancies: Comparison with Conventional Open Thyroidectomy. World J Surg 2007; 14: [Epub ahead of Print].



Peer Reviewer Commentary

김 정 수 (가톨릭의대 외과)

내시경 갑상선 절제술은 다른 여러 내시경 및 복강경 수술에 비하여 비교적 최근에 개발된 수술법으로서 전 세계적으로 10여년 전 시작되어 최근에는 우리나라에서도 많은 병원에서 행하여지고 있다. 초기에는 양성 갑상선 질환에만 행하여 지던 것이 수술적 경험이 축적되고 기구의 발달로 조기 갑상선암에도 적용되기 시작하였다. 이러한 내시경 갑상선 수술 법은 미용적으로 그 장점이 있어 많이 시도되었으나 악성 종양에서의 시행에 있어 종양생물학적인 안전성이 아직 문제 점으로 남아있다. 최근 갑상선 전절제술 및 림프절 절제술에 많은 발전이 있었으나 아직 측부 림프절 절제술 및 흉골하 부의 림프절 절제술에는 한계점이 있다고 하겠다. 또한 내시경 수술의 특성상 보존하여야 하는 신경이나 부갑상선 등은 시야에서 비록 확대되어 잘 보이지만 지혈 및 절제시 사용되는 초음파절단기 사용에 있어 열에 의한 손상은 술자가 항상 주의하여야 수술 후 합병증을 줄일 수 있다. 내시경 갑상선 수술의 접근법으로 여러 가지 방법이 개발되어 각각의 특성상 장점 및 단점이 있어 치료하고자 하는 종양의 정확한 수술 전 진단으로 그 종양에 맞는 수술법, 술자가 가장 편 하게 시술할 수 있는 방법이 제일 좋은 방법이라 하겠다. 향후 이러한 내시경 갑상선 수술은 갑상선 수술의 한 방법으 로 지속적인 발달과 함께 조기 갑상선 암을 비롯한 많은 갑상선 종양에서 더 많은 빈도로 시행될 것으로 생각된다.

