

# 갑상선유두암의 중심경부 림프절절제술

고신대학교 의과대학 이비인후과학교실

이강대, 이형신

## Central Neck Dissection for Papillary Thyroid Carcinoma

Kang Dae Lee and Hyoung Shin Lee

Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

Considering the relatively good prognosis of papillary thyroid carcinoma, surgical treatment should be conducted with an adequate method and extent of surgery with minimal complications. The optimal indications and extent of central neck dissection in papillary thyroid carcinoma has been introduced by variable guidelines. However, there have been controversies in several aspects regarding central neck dissection (i.e., prophylactic versus therapeutic, unilateral versus bilateral), which will remain until a large prospective study is completed. Successful management of cervical lymph node metastasis in papillary thyroid carcinoma requires thorough preoperative evaluation, knowledge on adequate indications and extent of surgery and considerations on surgical anatomy. In this article, we reviewed the rationales for optimal central neck dissection in papillary thyroid carcinoma based on recent studies and presented the surgical strategy and skills based on personal experience of a single surgeon.

**Key Words:** Thyroid cancer, Papillary thyroid carcinoma, Lymph node, Central neck dissection

### 서 론

갑상선유두암 환자의 예방적 또는 치료적 중심경부 림프절절제술은 그 적응증과 절제범위에 대해 많은 논란이 있어 왔다. 미국갑상선학회(American Thyroid Association, ATA)에서도 현재까지는 rating C 정도의 guideline만 있는 상태이다. 특히 최근에는 고해상도 초음파와 세침흡인검사 시 thyroglobulin (TG) assay가 널리 활용되면서 이전에는 발견할 수 없었던 매우 작은 크기의 림프절 전이도 진단이 가능하게 되어 유두암의 적절한 경부치료 관련 guideline이 더욱 요구되고 있다. 이 글에서는 유두암의 중심경부 림프절절제술에 대한 최신 지견을 살펴보고 중심경부 림프절절제술과 재수술 시의 중심경부 림프절절제술에 대한 개인적인 경험

들을 바탕으로 술기 및 수술 시 유의할 사항들을 정리해 보고자 한다.

### 본 론

#### 갑상선유두암의 경부 림프절 전이

갑상선유두암 환자의 40-90%에서 microscopic 또는 macroscopic metastases가 있다고 보고되고 있다.<sup>1-3)</sup> 림프절 전이에 영향을 미치는 요인으로는 갑상선 종양의 크기가 큰 경우(>1 cm), 다병소병변(multifocality), 갑상선피막침범(extrathyroidal extension), 분화가 잘되지 않은(poorly differentiated) 갑상선유두암, 원격전이, 남성 환자 등이 알려져 있다.<sup>4)</sup> 림프절 전이가 있는 경우 수술 후 재발률이 증가한다는 보고가 많으나<sup>5,6)</sup> 생존율

Received April 24, 2014 / Revised May 29, 2014 / Accepted June 9, 2014

Correspondence: Kang Dae Lee, MD, PhD, Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Kosin University Gospel Hospital, Kosin University College of Medicine, 262 Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan 602-702, Korea  
Tel: 82-51-990-6136, Fax: 82-51-245-8539, E-mail: kdlee59@gmail.com

Copyright © 2014, the Korean Thyroid Association. 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.

에 미치는 영향에 대해서는 보고자마다 차이가 있어 아직까지 논란이 있다.<sup>7,8)</sup> 단, 술 전에 촉진되거나 초음파로 확인된 림프절 전이가 있는 경우에는 재발률과 사망률이 모두 증가하는 것으로 보고되며,<sup>9,10)</sup> 특히 림프절이 여러 개 엉겨 붙어(matted) 있거나 피막 외 침범이 있는 경우 생존율이 나쁜 것으로 알려져 있다.<sup>4)</sup> 림프절 전이가 있는 45세 초과 고위험군 환자에서는 사망률이 46% 증가하나 45세 이하의 젊은 환자에서는 생존율에 영향을 주지 않는다는 보고도 있다.<sup>11)</sup> 경부 초음파는 술 전, 술 후의 림프절 전이를 평가할 수 있는 일차적인 검사법으로 고해상도 초음파의 경우 2-3 mm 크기의 림프절 전이도 발견할 수 있으며<sup>12)</sup> 검사의 민감도는 측경부의 경우 94%, 중심경부는 53-55%로 알려져 있다.<sup>13)</sup> 술 전에 전이가 의심되는 림프절이 있는 경우 세침흡인검사를 통해 전이여부를 확인해야 하며, 경부 컴퓨터단층촬영(computed tomography, CT)는 특히 level VII를 포함한 상부 종격동의 림프절 전이를 평가하는데 유용할 수 있다.

**중심경부 림프절의 정의**

중심경부는 상방으로 설골, 측방으로는 총경동맥, 하방으로는 무명동맥(innominate artery) (좌측은 무명동맥에 해당하는 연장선)으로 경계 지워지며 이 안에 포함된 모든 갑상선 주위 또는 기관 주위의 림프절과 연부조직을 의미한다(Fig. 1).<sup>14)</sup>

중심경부 림프절절제술은 술 전 초음파와 이학적 검

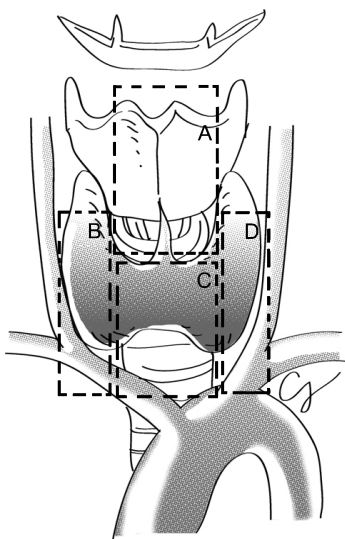


Fig. 1. Detailed anterior view of the central neck compartment indicating locations of lymph node basins. Prelaryngeal (Delphian, A), pre-tracheal (C), right (B) and left (D) paratracheal nodes.

사, 술 중 평가상 전이가 의심되는 림프절이 발견된 경우에 시행하는 치료적(therapeutic) 중심경부 림프절절제술과, 림프절 전이가 확인되지 않은 경우에 시행하는 예방적(prophylactic) 중심경부 림프절절제술로 나눌 수 있다. 또한, 수술 범위에 따라 일측(unilateral)과 양측(bilateral)으로 나누어 정의하고 있다. 일측 중심경부 림프절절제술은 prelaryngeal (Delphian), pretracheal nodes와 동측 paratracheal nodes를 포함하며, 양측 중심경부 림프절절제술은 prelaryngeal, pretracheal nodes와 양측 paratracheal nodes를 제거하는 것으로 cN1일 경우 치료적 목적으로 선호된다.<sup>14)</sup>

**중심경부 림프절절제술을 위한 실제적인 임상 해부학**

일측 중심경부 림프절절제술을 기준으로 보면 수술의 경계는 내측으로 기관의 중앙부(반대측 흉갑상근 내측연), 외측으로 총경동맥, 하방으로 무명동맥, 상방으로는 운상연골이 된다.<sup>15)</sup> 상방 중앙부의 prelaryngeal lymph node는 운상갑상막 전방, 양측의 운상갑상근 사이에 존재하며 갑상선의 협부나 피라미드엽을 제거할 때 함께 절제하게 된다. 상방 외측부의 하갑상동맥 상방으로는 전이성 림프절이 발견되는 경우가 흔하지 않으므로 중심경부 림프절절제술의 상방경계를 하갑상동맥으로 삼기도 한다.<sup>16)</sup> 하갑상동맥 상방의 림프절 여부는 갑상선절제술 시 갑상선을 전방으로 견인할 때 쉽게 관찰할 수 있다. 하방 경계는 우측의 경우 무명동맥까지이며 좌측에서는 우측의 무명동맥에 해당하는 연장선까지로 한다. 하방 중앙부에서는 기관 전방의 림프절과 연부조직을 흉선의 후방에서 박리해 내면 된다.<sup>15,16)</sup>

**치료적 중심경부 림프절절제술**

술 전에 전이가 의심되는 중심경부 림프절이 발견된 경우 세침흡인검사를 통해 전이여부를 확인할 수 있다. 수술 범위는 동측과 반대측을 모두 포함하는 양측 중심경부 림프절절제술을 시행해야 하며 수술 중에 의심스러운 림프절이 있는 경우 동결절편검사를 의뢰할 수 있다. 림프절 전이가 있는 경우 재발률이 증가한다는 사실은 여러 보고를 통해 알려져 있으며<sup>17,18)</sup> 치료적 경부 림프절절제술을 시행하는 경우 재발률이 감소하고 생존율이 향상된다고 보고되고 있다.<sup>19,20)</sup>

**예방적 중심경부 림프절절제술**

예방적 중심경부 림프절절제술의 필요성에 대해서는 아직 논란이 많다(Table 1). 예방적 중심경부 림프절

Table 1. Pros and Cons of prophylactic central neck dissection for papillary thyroid carcinoma

Pros	Cons
High incidence of occult LN metastasis	No proven benefit on recurrence and survival
Staging procedure for prognostication: guide for RI Tx and f/u	
Decrease postoperative TG level	
May improve outcome of RI resistant patients	
Performed with low morbidity	Increased temporary hypoparathyroidism
Increased morbidity for reoperative CND	Comparable morbidity in experienced hands

CND: central neck dissection, LN: lymph node, RI Tx: radioiodine therapy, TG: thyroglobuline

절제술의 시행여부에 따른 종양학적 결과와 수술 합병증에 대한 보고들 간에 다소 차이가 있고 대부분이 후향적 연구들이기 때문에 장기간의 추적관찰이 된 대규모의 randomized trial이 완성될 때까지는 예방적 중심경부 림프절절제술에 대한 논란이 지속될 것으로 보인다.

### 1) Pros

예방적 중심경부 림프절절제술을 시행하는 근거들은 다음과 같다. 갑상선절제술을 시행할 당시에 이미 림프절 전이가 있는 경우가 많고(40-90%) 이를 제거하지 않을 경우 재발률이 증가하며 생존율의 감소를 초래할 수 있다는 것이다. Moo 등<sup>21)</sup>은 모든 환자에서 예방적 중심경부 림프절절제술을 시행한 경우 재발률이 더 낮았다고 보고했으나 통계적인 유의성은 확인되지 않았다. 예방적 중심경부 림프절절제술을 시행한 경우 갑상선절제술만 시행한 타 기관보다 생존율이 더 높았다는 보고가 있으나<sup>22)</sup> 유두암으로 사망하는 환자들의 수가 적기 때문에 생존율에 대한 연구는 제한점이 있다.

술 전 초음파검사와 술 중 평가에 의해 림프절 전이의 여부를 확인하기 어렵다는 점도 예방적 중심경부 림프절절제술의 근거가 된다. Wada 등<sup>23)</sup>은 1 cm 미만의 갑상선미세유두암(papillary thyroid microcarcinoma)에서 임상적으로 확인된 림프절 전이는 10%였으나 수술 후 병리검사 결과에서는 64%에서 림프절 전이가 발견되었고 보고했다. 결국, 갑상선절제술과 중심경부 림프절절제술을 동시에 시행함으로써 병기설정에도 필요한 정보를 얻을 수 있는데 45세 이상의 환자 약 3분의 1이 stage III로 upstaging된다는 보고가 있다.<sup>24)</sup> 이처럼 upstaging이 될 경우 술 후 I<sup>131</sup> ablation의 용량을 증량할 수 있고 반대로 림프절 전이가 없는 경우 I<sup>131</sup> ablation을 시행하지 않을 수 있다. 그러나 이러한 치료의 차이가 재발률과 생존율에 미치는 영향은 아직은 제한적이며 논란의 여지가 있다.

또한, 예방적 중심경부 림프절절제술을 시행한 경우 수술 후 갑상선전절제술만 시행한 군에 비해 TG 수치가 더 감소하며 TG가 검출되지 않는 빈도가 더 높다는 보고들이 있다. 그러나 재수술을 요하는 재발의 빈도에는 유의한 차이를 보이지 않았다.<sup>25)</sup> 한편, 과거에 갑상선절제술을 받은 환자가 중심경부의 림프절 전이로 재수술하는 경우, 반회후두신경이나 부갑상선 손상의 위험이 증가할 수 있어 첫 수술 시에 예방적 중심경부 림프절절제술을 선호하기도 한다.<sup>4,26)</sup>

### 2) Cons

예방적 중심경부 림프절절제술을 반대하는 입장에서는 수술에 따른 합병증의 빈도가 증가하는 반면 종양학적으로 더 우수한 결과를 나타내지 못한다고 주장한다. 술 전 또는 술 중에 중심경부의 림프절 전이를 평가하는 데 어려움이 있지만, Shen 등<sup>27)</sup>은 술 전 검사에서 확인되거나 술 중 술자의 시진과 촉진 시 커져 있는 림프절이 있는 경우에만 중심경부 림프절절제술을 시행한 결과 재발률은 6% (중심경부는 3%)에 불과했으므로 술 중 술자의 판단을 바탕으로 중심경부 림프절절제술을 시행할 수 있다고 보고했다. 1.5 cm 미만의 작은 유두암에서도 림프절 전이는 40% 이상으로 흔하게 나타나지만 대부분은 2 mm 미만의 미세전이(microscopic metastases)로 알려져 있다. 이러한 경우 림프절 전이가 종양학적 결과에 미치는 영향에 관한 보고는 다양하기 때문에 반드시 재발률의 증가로 이어진다는 분명한 증거는 없다. 실제 대다수의 연구는 예방적 중심경부 림프절절제술을 시행한 군에서 재발률과 생존율은 약간의 호전이 있거나 차이가 없다고 보고하고 있다.<sup>28-32)</sup> 최근 보고된 한 meta-analysis (n=3558)에서도 치료적 또는 예방적 중심경부 림프절절제술을 시행한 경우와 비교하여 갑상선전절제술만 시행한 군에서 유의한 재발률의 증가는 없는 것으로 나타났다.<sup>33)</sup> 또한, 예방적 중심경부 림프절절제술을 시행한 군에서 TG가 더 많이 감소하거나 검출되지 않는 환자의 수가

더 많다는 보고들이 있지만, 실제 TG 수치가 감소하더라도 이것이 재발률과 사망률에는 영향이 없었다는 보고들이 있고<sup>25)</sup> 중심경부 림프절절제술을 시행하더라도 술 후 TG 수치에는 차이가 없다는 보고들도 있다.<sup>24)</sup>

반면, 예방적 중심경부 림프절절제술을 시행할 경우 갑상선전절제술만 시행한 경우에 비해 일시적 부갑상선기능저하증이 증가하는 것으로 알려져 있다(8-14% vs. 14-44%).<sup>3,21,30)</sup> 일시적 부갑상선기능저하증이 증가하는 것은 림프절절제술 시 부갑상선이 함께 떨어져 나오거나 재이식(reimplantation)하는 경우가 증가하기 때문이다. 중심경부 림프절절제술을 시행한 경우 영구적(permanent) 부갑상선기능저하증은 1.2% 정도로 보고되고 있는데 중심경부 림프절절제술 여부에 따라 발생빈도가 유의하게 증가하지는 않는 것으로 보고된다.<sup>34)</sup> 한편, 반회후두신경의 손상은 중심경부 림프절절제술을 시행하더라도 경험이 축적된 술자에 의해 시행되는 경우 빈도가 증가하지 않는 것으로 알려져 있다.<sup>25,30)</sup> 반면, 첫 수술 시 갑상선전절제술만 시행한 환자에서 림프절 재발로 중심경부 림프절절제술을 시행하더라도 합병증이 증가하지 않으므로 재수술에 따른 합병증 증가를 고려하여 첫 수술 시 예방적 중심경부 림프절절제술을 시행할 필요는 없다는 주장도 있다.<sup>30)</sup> 드물지만 갑상선전절제술과 중심경부 림프절절제술을 함께 시행하는 경우 1.4% 정도에서 유미루(chyle leakage)가 발생할 수 있으므로 주의를 요한다.<sup>35)</sup> 결국 예방적 중심경부 림프절절제술을 반대하는 술자들은 술 전 또는 술 중에 비정상적인 림프절이 확인되는 경우에만 중심경부 림프절절제술을 할 것을 권하고 있다.<sup>3)</sup>

**동측 또는 양측 예방적 중심경부 림프절절제술에 대한 논란**

Moo 등<sup>36)</sup>은 갑상선전절제술과 예방적 중심경부 림프절절제술을 시행한 116명의 환자군에서 종양이 1 cm

이하인 경우에는 반대측 중심경부의 림프절 전이가 없었으나 1 cm보다 클 경우 31%에서 림프절 전이가 양측에서 발견되었다고 보고하면서 종양이 1 cm 이하일 경우에는 일측 central neck dissection으로 충분하며 종양이 1 cm보다 클 경우에는 양측 중심경부 림프절절제술을 고려해야 한다고 주장했다. Koo 등<sup>37)</sup>은 종양이 1 cm 이상이고 동측 중심경부 림프절 전이가 있는 경우에는 동측 뿐만 아니라 반대측 중심경부 림프절절제술을 시행하는 것이 효과적이라고 했다. 반면, 종양이 1 cm보다 큰 경우에도 일측 중심경부 림프절절제술만으로 충분하다고 주장하는 술자도 있다.<sup>25)</sup> 측경부(level II-V)의 림프절 전이가 있는 경우에는 양측 중심경부 림프절절제술을 시행하는 것이 선호된다.<sup>38)</sup>

**갑상선유두암의 중심경부 림프절절제술의 시기와 수술범위**

여러 guideline에 따라 일부 차이가 있으나(Table 2) 개정된 2009 ATA guideline과 대한갑상선학회의 guideline에 따르면 치료적 중심경부 림프절절제술은 중심경부 또는 측경부의 림프절 전이가 있는 경우에 시행하며(rating B), 예방적 중심경부 림프절절제술은 T3 또는 T4일 경우에 고려할 수 있다(rating C).

즉, T1 또는 T2의 비침습적인 유두암의 경우 예방적 중심경부 림프절절제술을 시행하지 않는 것이 적절할 수 있다(rating C). 치료적 중심경부 림프절절제술은 양측으로 시행하는 반면 예방적 중심경부 림프절절제술이 필요한 경우 양측보다는 동측 중심경부 림프절절제술만 하는 것이 부갑상선기능저하의 위험을 줄이는 방법이 될 수 있다.<sup>39)</sup>

**중심경부 림프절절제술의 술기**

**1) How I do it - 저자의 수술 방법**

중심경부 림프절절제술은 병변의 위치나 술자의 선

Table 2. Indications of prophylactic central neck dissection from variable guidelines

ATA 2009	May be performed for T3 or T4
KTA 2011	May be considered for T3 or T4
BTA 2007	Male, age >45 years, tumor size >4 cm, extracapsular or extrathyroidal disease
NCCN 2012	Can be considered for indications of total thyroidectomy (<15 years old or >45 years old, radiation history, distant metastasis, bilateral nodularity, extrathyroidal extension, tumor size >4 cm, aggressive variant)
JSTS/JAES 2011	Routinely recommended
AACE/AAES 2001	No description

AACE: American Association of Clinical Endocrinologists, AAES: American Association of Endocrine Surgeons, ATA: American Thyroid Association, BTA: British Thyroid Association, JAES: Japanese Association of Endocrine Surgeons, JSTS: Japanese Society of Thyroid Surgeons, KTA: Korean Thyroid Association, NCCN: National Comprehensive Cancer Network

호도에 따라 갑상선절제술 후에 별도로 시행하기도 하고 갑상선에 붙여서 함께 일괴로 절제하기도 하는데 저자는 중심경부 림프절과 갑상선을 일괴로 절제하는 수술을 선호한다. 필요에 따라서는 림프절 전이 여부 평가를 위해 갑상선보다 일측 중심경부 림프절을 먼저 제거하기도 한다.

수술에 임하는 저자의 마음가짐을 함축된 하나의 문장으로 표현하자면 ‘짐작으로 하는 수술을 최소화하자’는 것이다. 즉, 암의 완전한 절제 뿐만 아니라 합병증을 예방하기 위해서는 ‘지금 내가 자르려고 하는 구조물이 무엇인지? 또 중요한 구조물과 얼마나 가까이에서 시술하고 있는지?’ 등에 대해 자신에게 물어보고 늘 신중하게 판단하여 박리해야 한다. 충분한 확신 없이 짐작으로 절제하는 비중이 높을수록 합병증의 빈도는 늘어난다. 특히 중심경부 림프절절제술을 하면 갑상선절제술만 시행한 경우보다 부갑상선기능저하증이 발생할 위험부담이 높기 때문에 부갑상선을 대할 때 기본적으로 ‘술 중에 만나는 모든 부갑상선은 이것이 마지막 부갑상선이다’라고 생각하고 처리해야 한다.

## 2) 중심경부 림프절절제술의 순서

저자는 갑상선절제술과 중심경부 림프절절제술을 할 때 하부갑상선을 가장 먼저 찾고 다음으로 반회후두신경, 상부갑상선의 순서로 수술한다. 저자가 하부갑상선을 먼저 확인하고 다음으로 반회후두신경을 찾는 이유는 첫째, 부갑상선이 갑상선수술에 있어 핵심적인 구조물이기 때문에 이들 구조물을 먼저 찾아두면 나머지 수술을 편하게 할 수 있기 때문이다. 하부갑상선의 위치는 변이가 많긴 하지만 확률적으로 갑상선 하극 주위에 위치하는 경우가 가장 많다. 따라서 중갑상정맥(middle thyroid vein)을 결찰하여 갑상선엽의 외측을 가동화(mobilization)한 후 갑상선 하극을 조심스럽게 박리하면 상당수에서 하부갑상선을 찾을 수 있다. 이때 부갑상선의 외측에서 들어오는 혈류를 보존하면 하부갑상선의 기능을 보존할 수 있다. 둘째, 하부갑상선을 먼저 찾으면 반회후두신경의 확인이 수월하다. 반회후두신경은 하부갑상선보다 약간 심층에서 지나기 때문에 하부갑상선을 찾은 후 심부 조직을 조금씩 주의 깊게 박리하면 쉽게 반회후두신경을 확인할 수 있다. 셋째, 반회후두신경은 후두에 가까울수록 분지(bifurcation)가 많은데 갑상선 하극에서의 반회후두신경은 대부분 신경줄기(main trunk) 혹은 분지를 내기 시작하는 지점에서 찾게 되므로 신경분지와 신경줄기 사이에 있을 수 있는 혼란스러움이나 신경 손상을 줄

일 수 있다. 이처럼 부갑상선과 반회후두신경을 미리 찾아두게 되면 갑상선절제 후의 중심경부 림프절절제술이 쉬워진다.

갑상선 엽절제와 동측의 중심경부 림프절절제술을 함께 제거하는 경우에는 수술 초기 단계에서 보존한 하부갑상선의 외측 혈류에 손상을 주지 않으면서 반회후두신경과 총경동맥의 내측을 따라 아래로 박리한다. 하방에서는 paratracheal lymph node를 흉선(thymus)의 후면과 분리한 후 박리 방향을 기관 쪽으로 전환한 후 pretracheal node를 반대편 피대근(strap muscles)에서 절제하면 쉽게 갑상선과 림프절을 일괴로 제거할 수 있다.

## 3) 우측 중심경부 림프절절제술의 단계별 수술 술기 - 갑상선과 일괴로 절제하는 방법

1. 중심경부 림프절절제술은 하부갑상선 보존과 반회후두신경의 주행경로를 확인한 후 시행하는데 상방으로는 갑상선골의 상연에서부터 하방으로 쇄골에 이르기까지 그리고 중심경부 림프절절제술의 외측경계에 해당하는 carotid sheath 내측을 충분히 박리해야 paratracheal region의 림프섬유조직들을 최대한 분리해 낼 수 있다. 이를 위해서는 흉갑상근의 후연에 붙어 있는 림프섬유조직들을 내측으로 완전히 박리해 두어야 한다.

2. 저자는 우측 갑상선수술과 중심경부 림프절절제술은 환자의 오른쪽에서 서고, 좌측은 왼쪽에서 서서 수술을 한다. 갑상선의 외측부를 가동화할 때 흉갑상근을 외측으로 견인하여 이 근육의 후면과 갑상선 사이를 박리하여 경동맥이 노출되게 하고 가능한 한 많은 림프섬유조직을 노출시킨다. 그 전에 백색선(linea alba)을 자를 때 최대한 흉골절흔(sternal notch)으로 가깝게 절개를 해야 중심경부 림프절절제술의 시야를 확보하고 많은 림프절을 제거할 수 있다.

3. 우측 하부갑상선을 확인한다.

저자는 갑상선 외측을 가동화시킨 후에 가장 먼저 하는 일이 하부갑상선을 찾아 보존하는 것이다. 하부갑상선이 찾아지지 않으면 흉선 혹은 다른 부위에 존재할 가능성을 생각해둔다.

4. 우측 반회후두신경의 확인

하부갑상선이 확인되는 부위에서 조금만 심부로 림프섬유조직을 박리하면 거의 예외 없이 반회후두신경의 신경줄기를 발견할 수 있다. 저자는 신경을 찾은 후 caudal to cranial direction으로 박리하여 우측 갑상선엽을 제거한다. 신경을 박리할 때는 수술기구가 신경에

접촉하지 않도록 하며 신경이 견인에 의한 손상을 받지 않도록 섬세한 조작이 요구된다. 신경주위 지혈을 위해서는 끝이 가늘고 뾰족한 fine-tipped jeweler's bipolar를 사용할 수 있으며 Harmonic scalpel 등 초음파 절삭기는 열 손상에 주의하여 사용해야 한다.

5. Prelaryngeal lymph node의 절제

Prelaryngeal lymph node dissection은 피라미드엽을 절제할 때 함께 박리하여 절제하는데 갑상선 협부의 상방에서 갑상절흔(thyroid notch)에 이르는 림프섬유 조직들을 제거한다. 이때 윤상갑상근에 손상을 주지 않도록 주의해야 한다.

6. 우측 경동맥 내측을 따라 박리한다.

갑상선의 절제가 끝나면 갑상선을 반대편으로 견인하면서 총경동맥의 전내측면을 따라 위에서 아래로 흉골절흔이나 brachiocephalic artery에 이를 때까지 박리한다.

7. 흉선과 림프섬유조직(lymphofatty tissue)의 박리

중심경부 림프절절제술은 무명동맥이 기관과 교차하는 부위까지 박리하게 되는데 실제로 흉선의 후연으로부터 림프섬유조직들을 박리해 내는 것이 하방경계를 이루게 된다. 흉선을 지나 쇄골하정맥으로 들어가는 혈관을 확실하게 지혈한다. 그렇지 않으면 상종격동에 지혈하기 힘든 출혈을 일으킬 수 있다. 흉선 내의 림프절 전이는 매우 드물고 하부갑상선이 흉선의 상극에 존재하는 경우가 있으므로 일반적으로 흉선은 함께 절제하지 않는다. 드물지만 중심경부 림프절절제술 후에 작은 림프관의 손상으로 유미루가 발생할 수 있으므로 하방 절제 시 주의해서 박리하고 결찰해야 한다.

8. 우측 반회후두신경의 박리

반회후두신경을 cranial to caudal로 아래쪽까지 박리를 해두어서 중심경부 림프절절제술 시 신경에 대한 지남력을 유지하도록 한다.

9. 척추앞근막(prevertebral fascia)으로부터 림프섬유 조직의 절제

경동맥의 내측에서 림프섬유조직을 심부의 근막으로부터 분리하여 낸다. 이때 신경을 직접 건드리지 말고 주변의 결체조직을 집게(forceps)로 섬세하게 잡아 견인하면서 박리하여 신경에 손상이 가지 않게 해야 한다.

10. 우측 paratracheal lymph node의 절제

일반적으로 중심경부 림프절절제술 시 하갑상동맥을 상한선으로 생각하지만 이 동맥의 상부에서도 가끔 전이가 발견되기 때문에 윤상연골 아랫부분까지를 상한선으로 생각하여 이 부분도 갑상선절제술 시 잘 관

찰해야 한다. 이상과 같이 우측 paratracheal lymph node를 위로는 윤상연골, 외측으로 경동맥, 아래 측으로 흉선, 심부로는 척추앞근막으로부터 반회후두신경 손상 없이 림프섬유조직을 분리한 후 다음으로 기관의 전면을 박리함으로써 우측 paratracheal lymph node의 절제를 마무리한다. 우측에만 존재하는 우측 upper esophageal lymph node는 일괴로 제거하거나 혹은 따라 분리하여 제거할 수 있는데 이 경우 신경을 360도 박리하게 된다.

11. 우측 pretracheal lymph node 절제

Paratracheal lymph node를 내측으로 견인하면서 기관과 무명동맥을 따라 박리하고 반대편 흉갑상근의 내측연을 경계로 림프섬유조직을 자르면 갑상선, paratracheal lymph node, pretracheal lymph node, prelaryngeal lymph node를 일괴로 제거할 수 있다.

4) 좌측 중심경부 림프절절제술의 단계별 수술 술기 - 갑상선과 일괴로 절제하는 방법

기본적으로 우측 중심경부 림프절절제술과 큰 차이가 없다. 하부갑상선을 찾아 미리 보존하고 좌측 반회 후두신경 확인 후 이어서 갑상선을 박리하는데 이때 pretracheal lymph node를 제거한다. 다음으로 경동맥 내측을 박리하여 아래로 내려가는데 이때 우측 무명동맥에 해당하는 부분까지 박리한다. 이어서 흉선 분리, 반회후두신경 박리, paratracheal lymph node, pretracheal lymph node의 순서로 진행한다. 좌측에서는 반회 후두신경과 식도 사이에 림프조직이 없기 때문에 좌측 신경의 후방을 박리할 필요는 없다.

5) 수술 후 림프절 전이에 대한 평가

ATA guideline은 림프절 전이 여부에 대한 경과 관찰 방법으로 6-12개월마다 경부 초음파검사를 권하고 있으며 전이가 의심되는 경우 세침흡인검사를 시행하거나 림프절의 크기가 5-8 mm 이상인 경우 세침 흡인물(needle washout)에서 TG 검사를 시행한다(rating A). 세침흡인검사 흡인물의 TG 수치가 혈청 TG 수치보다 높은 경우 림프절 전이를 시사하므로 세침흡인검사 시 함께 시행하는 것이 도움될 수 있다. 림프절의 크기가 5-8 mm 보다 작고 림프절 전이를 시사하는 모양이 아닐 경우에는 세침흡인검사 없이 경과관찰 할 수 있다.<sup>39,40)</sup>

6) 중심경부 림프절절제술의 재수술

중심경부 림프절절제술이 재수술인 경우는 과거에

갑상선절제술이나 중심경부 림프절절제술을 받았던 환자에서 level VI와 VII의 남아있는 모든 연부조직과 림프절을 제거하는 술식을 의미한다. 이 경우 측경부 (lateral neck)와 상부 종격동의 림프절 전이 여부를 철저히 조사해야 한다. 특히 상부 종격동에 있는 림프절 전이는 경부 초음파로 확인되지 않는 경우가 있어 경부 CT나 양전자방출단층촬영(positron emission tomography, PET)-CT와 같은 cross-sectional imaging이 도움이 될 수 있다. 수술 중에 전이된 림프절의 위치를 확인하기 위해 초음파를 보면서 림프절에 methylene blue dye나 charcoal을 주사하거나<sup>41)</sup> 초음파 영상하에 바늘을 삽입하여 림프절의 위치를 확인하는 방법<sup>42)</sup>이 소개되기도 했다. 재수술의 경우 중심경부 림프절절제술의 합병증이 증가할 수 있으며 반회후두신경손상은 1-12%, 일시적 부갑상선기능저하는 0.3-15%, 영구적 부갑상선기능저하는 0-3.5%로 보고되고 있다. 재수술 시 부갑상선은 섬유화된 반흔조직 내에 존재하는 경우가 많으므로 혈관손상(devascularization)을 받거나 의도치 않게 제거될 위험이 증가한다. 반회후두신경 또한 반흔조직에 의해 주행경로가 달라지고 주변조직을 박리하기 위해 신경 주변에서 기구를 조작하는 횡수가 증가함에 따라 손상의 위험이 커질 수 있다. 재수술 시에는 반회후두신경에 대한 신경모니터링이 도움될 수 있다.

### 7) 중심경부 림프절절제술의 재수술 시의 술기

재수술 시 이전에 들어 올린 피판과 피대근 사이의 유착으로 광경근하 피판(subplatysmal flap)의 경계가 불분명한 경우가 있다. 이 경우 이전에 박리되지 않은 외측의 흉쇄유돌근 근막의 전면과 광경근 사이를 먼저 박리하여 내측으로 연결하면 어렵지 않게 피판을 들어 올릴 수 있다. 림프절 전이가 pretracheal 또는 prelaryngeal lymph node인 경우에는 피대근 사이를 분리해 갑상연골, 운상연골, 기관을 충분히 노출시킨 후 박리를 시행하고 paratracheal lymph node에 전이가 있는 경우에는 피대근의 외측을 박리하여 내측으로 견인하면서 접근하는 back-door approach가 선호된다. 중앙에서 운상연골의 전방부를 충분히 노출시켜 두면 반회후두신경이 후두로 들어가는 부위에 대한 유용한 표지물 (landmark)로 삼을 수 있다. 흉쇄유돌근의 전면은 갑상연골 높이에서 쇄골에 이르기까지 충분히 박리하여 외측으로 당기면 paratracheal dissection 부위를 잘 노출할 수 있고 피대근의 하부는 carotid sheath를 충분히 노출하기 위해 쇄골 상방에서 절개하거나 절단할 수도 있

다. 피대근을 박리할 때는 근육에 접해서 조심스럽게 박리해야 하여 중심경부에 깊게 파고들지 않도록 하는 것이 중요하다. 왜냐하면, 반회후두신경이 일반적으로는 깊게 위치하지만 재수술을 하는 경우에는 이 신경이 천층에 존재하기 때문에 주의를 요한다. Paratracheal region을 충분히 노출시키기 위해서는 보조자가 피대근, 기관, 후두를 내측으로 당겨 주어야 하며 피대근의 후면에도 림프절이 붙어 있을 수 있으므로 잘 확인해야 한다. 이전 수술 시 피대근 침범 등의 이유로 피대근을 절개한 경우에는 내경정맥이 흉쇄유돌근 바로 후면에 유착되어 매우 표면에 가깝게 주행하므로 주의해야 한다. 또한, brachiocephalic artery가 반흔 구축(scar contracture)으로 인해 상방으로 이동해 있을 수 있는데 이 경우, 중심경부 림프절절제술의 하방부 박리 중 혈관이 손상되어 대량 출혈이 발생할 수 있으므로 유의해야 한다.

반회후두신경은 가능하다면 이전에 수술해서 단단한 섬유화가 이루어진 부분에서 신경을 찾으려 하지 말고 이전 수술에서 박리가 되지 않은 부분에서 접근해야 한다. 재수술의 경우 신경을 찾는 데에는 신경자극기가 아주 효과적이다. 일반적으로 이전 수술 시에 박리되지 않은 아래쪽에서 확인하여 운상연골 쪽으로 박리해 올라가는 것(inferior approach)이 일반적이다. 신경은 후두로 들어가기 전 1 cm 부위에서 기관벽이나 잔존 갑상선 조직과 유착되어 있을 가능성이 많으므로 이 부위에 림프절이 없다면 무리하게 박리하지 않도록 한다. 피대근 뒤쪽으로 반흔이 심한 경우에는 반회후두신경이 표면(superficial)에 위치하며 때로는 피대근의 후면에 붙어 있을 수도 있으므로 주의해야 한다. 우측의 경우 반회후두신경 외측과 내측의 림프절을 en bloc으로 제거할 수도 있지만 유착이 심한 경우 무리하게 박리하기 보다는 각각 분리하여 제거하는 것이 안전하다. 일반적으로 림프절 전이가 있는 구획(compartment)을 전부 제거해 주는 것이 원칙이지만 반흔이 심한 경우에는 술 전 영상에서 확인한 림프절만 제거할 수도 있다.

## 요 약

갑상선유두암은 비교적 양호한 예후를 보이므로 합병증을 최소화하면서 가장 적절한 범위의 수술적 치료를 시행하는 것이 성공적인 치료의 핵심이 될 것이다. 성공적인 중심경부 림프절절제술과 중심경부 림프절절제술의 재수술을 하기 위해서는 정확한 술 전 평가

를 통해 수술의 적응증과 절제범위를 적절하게 결정하고자 하는 노력이 요구되며 수술 시 필요한 해부학적 지식과 섬세한 술기가 겸비되어야 한다. 주요 내용을 요약하면 다음과 같다.

1. 술 전에 중심경부, 측경부에 대한 철저한 영상의학적 검사를 통해 림프절 전이가 의심되는 경우 세침흡인검사 흡인물의 TG 수치를 검사하여 전이여부를 확인한다.

2. 치료적 중심경부 림프절절제술은 중심경부 또는 측경부의 림프절 전이가 있는 경우에 양측으로 시행한다.

3. 예방적 중심경부 림프절절제술(일측 또는 양측)은 T3, T4일 경우에 고려할 수 있다.

4. 충분한 림프절 절제와 안전한 수술을 위해서는 반회후두신경과 하부갑상선에 대한 해부학적 지식뿐만 아니라 기관, 운상연골, 하갑상동맥, carotid sheath, 무명동맥, 흉선 등이 수술 시 표지물로써 갖는 의미에 대해 숙지해야 한다.

5. 중심경부 림프절절제술이 재수술인 경우, 술 전 영상의학적 검사를 기반으로 전이된 림프절의 위치를 예측하여 수술의 범위 및 접근법을 결정해야 하며 이전 수술의 방법과 절제범위를 고려하여 주요 구조물들의 위치가 달라질 수 있음을 감안하고 수술에 임해야 한다.

**중심 단어:** 갑상선암, 갑상선유두암, 림프절, 중심경부 림프절절제술.

## 감사의 글

중심경부 림프절의 도해를 담당해 주신 고신대학교 복음병원 이비인후과 최관 선생님께 감사드립니다.

## References

- 1) Guerrero MA, Clark OH. *Controversies in the management of papillary thyroid cancer revisited*. *ISRN Oncol* 2011;2011:303128.
- 2) Hughes DT, Doherty GM. *Central neck dissection for papillary thyroid cancer*. *Cancer Control* 2011;18(2):83-8.
- 3) Cisco RM, Shen WT, Gosnell JE. *Extent of surgery for papillary thyroid cancer: preoperative imaging and role of prophylactic and therapeutic neck dissection*. *Curr Treat Options Oncol* 2012;13(1):1-10.
- 4) Clark OH. *Thyroid cancer and lymph node metastases*. *J Surg Oncol* 2011;103(6):615-8.
- 5) Machens A, Hinze R, Thomusch O, Dralle H. *Pattern of*

- nodal metastasis for primary and reoperative thyroid cancer*. *World J Surg* 2002;26(1):22-8.
- 6) Hay ID, Grant CS, van Heerden JA, Goellner JR, Ebersold JR, Bergstralh EJ. *Papillary thyroid microcarcinoma: a study of 535 cases observed in a 50-year period*. *Surgery* 1992;112(6):1139-46; discussion 46-7.
- 7) Lundgren CI, Hall P, Dickman PW, Zedenius J. *Clinically significant prognostic factors for differentiated thyroid carcinoma: a population-based, nested case-control study*. *Cancer* 2006;106(3):524-31.
- 8) Harwood J, Clark OH, Dunphy JE. *Significance of lymph node metastasis in differentiated thyroid cancer*. *Am J Surg* 1978;136(1):107-12.
- 9) Ito Y, Miyauchi A. *Lateral and mediastinal lymph node dissection in differentiated thyroid carcinoma: indications, benefits, and risks*. *World J Surg* 2007;31(5):905-15.
- 10) Noguchi S, Murakami N, Yamashita H, Toda M, Kawamoto H. *Papillary thyroid carcinoma: modified radical neck dissection improves prognosis*. *Arch Surg* 1998;133(3):276-80.
- 11) Zaydfudim V, Feurer ID, Griffin MR, Phay JE. *The impact of lymph node involvement on survival in patients with papillary and follicular thyroid carcinoma*. *Surgery* 2008;144(6):1070-7; discussion 7-8.
- 12) Stulak JM, Grant CS, Farley DR, Thompson GB, van Heerden JA, Hay ID, et al. *Value of preoperative ultrasonography in the surgical management of initial and reoperative papillary thyroid cancer*. *Arch Surg* 2006;141(5):489-94; discussion 94-6.
- 13) Ahn JE, Lee JH, Yi JS, Shong YK, Hong SJ, Lee DH, et al. *Diagnostic accuracy of CT and ultrasonography for evaluating metastatic cervical lymph nodes in patients with thyroid cancer*. *World J Surg* 2008;32(7):1552-8.
- 14) Orloff LA, Kuppersmith RB. *American Thyroid Association's central neck dissection terminology and classification for thyroid cancer consensus statement*. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;142(1):4-5.
- 15) Grodski S, Cornford L, Sywak M, Sidhu S, Delbridge L. *Routine level VI lymph node dissection for papillary thyroid cancer: surgical technique*. *ANZ J Surg* 2007;77(4):203-8.
- 16) Hartl DM, Travagli JP. *Central compartment neck dissection for thyroid cancer: a surgical technique*. *World J Surg* 2011;35(7):1553-9.
- 17) Ito Y, Tomoda C, Uruno T, Takamura Y, Miya A, Kobayashi K, et al. *Clinical significance of metastasis to the central compartment from papillary microcarcinoma of the thyroid*. *World J Surg* 2006;30(1):91-9.
- 18) Low TH, Delbridge L, Sidhu S, Learoyd D, Robinson B, Roach P, et al. *Lymph node status influences follow-up thyroglobulin levels in papillary thyroid cancer*. *Ann Surg Oncol* 2008;15(10):2827-32.
- 19) Gemenjager E, Perren A, Seifert B, Schuler G, Schweizer I, Heitz PU. *Lymph node surgery in papillary thyroid carcinoma*. *J Am Coll Surg* 2003;197(2):182-90.
- 20) Ito Y, Tomoda C, Uruno T, Takamura Y, Miya A, Kobayashi K, et al. *Preoperative ultrasonographic examination for lymph node metastasis: usefulness when designing lymph node dissection for papillary microcarcinoma of the thyroid*. *World J Surg*



- 2004;28(5):498-501.
- 21) Moo TA, McGill J, Allendorf J, Lee J, Fahey T 3rd, Zarnegar R. *Impact of prophylactic central neck lymph node dissection on early recurrence in papillary thyroid carcinoma.* *World J Surg* 2010;34(6):1187-91.
  - 22) Tisell LE, Nilsson B, Molne J, Hansson G, Fjalling M, Jansson S, et al. *Improved survival of patients with papillary thyroid cancer after surgical microdissection.* *World J Surg* 1996;20(7):854-9.
  - 23) Wada N, Duh QY, Sugino K, Iwasaki H, Kameyama K, Mimura T, et al. *Lymph node metastasis from 259 papillary thyroid microcarcinomas: frequency, pattern of occurrence and recurrence, and optimal strategy for neck dissection.* *Ann Surg* 2003;237(3):399-407.
  - 24) Hughes DT, White ML, Miller BS, Gauger PG, Burney RE, Doherty GM. *Influence of prophylactic central lymph node dissection on postoperative thyroglobulin levels and radioiodine treatment in papillary thyroid cancer.* *Surgery* 2010;148(6):1100-6; discussion 006-7.
  - 25) Sywak M, Cornford L, Roach P, Stalberg P, Sidhu S, Delbridge L. *Routine ipsilateral level VI lymphadenectomy reduces postoperative thyroglobulin levels in papillary thyroid cancer.* *Surgery* 2006;140(6):1000-5; discussion 5-7.
  - 26) Kim MK, Mandel SH, Baloch Z, Livolsi VA, Langer JE, Didonato L, et al. *Morbidity following central compartment reoperation for recurrent or persistent thyroid cancer.* *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130(10):1214-6.
  - 27) Shen WT, Ogawa L, Ruan D, Suh I, Duh QY, Clark OH. *Central neck lymph node dissection for papillary thyroid cancer: the reliability of surgeon judgment in predicting which patients will benefit.* *Surgery* 2010;148(2):398-403.
  - 28) Steinmuller T, Klupp J, Rayes N, Ulrich F, Jonas S, Graf KJ, et al. *Prognostic factors in patients with differentiated thyroid carcinoma.* *Eur J Surg* 2000;166(1):29-33.
  - 29) Shah MD, Hall FT, Eski SJ, Witterick IJ, Walfish PG, Freeman JL. *Clinical course of thyroid carcinoma after neck dissection.* *Laryngoscope* 2003;113(12):2102-7.
  - 30) Shen WT, Ogawa L, Ruan D, Suh I, Kebebew E, Duh QY, et al. *Central neck lymph node dissection for papillary thyroid cancer: comparison of complication and recurrence rates in 295 initial dissections and reoperations.* *Arch Surg* 2010;145(3):272-5.
  - 31) Zetoune T, Keutgen X, Buitrago D, Aldailami H, Shao H, Mazumdar M, et al. *Prophylactic central neck dissection and local recurrence in papillary thyroid cancer: a meta-analysis.* *Ann Surg Oncol* 2010;17(12):3287-93.
  - 32) Forest VI, Clark JR, Ebrahimi A, Cho EA, Sneddon L, Gao K, et al. *Central compartment dissection in thyroid papillary carcinoma.* *Ann Surg* 2011;253(1):123-30.
  - 33) Shan CX, Zhang W, Jiang DZ, Zheng XM, Liu S, Qiu M. *Routine central neck dissection in differentiated thyroid carcinoma: a systematic review and meta-analysis.* *Laryngoscope* 2012;122(4):797-804.
  - 34) Chisholm EJ, Kulinskaya E, Tolley NS. *Systematic review and meta-analysis of the adverse effects of thyroidectomy combined with central neck dissection as compared with thyroidectomy alone.* *Laryngoscope* 2009;119(6):1135-9.
  - 35) Roh JL, Yoon YH, Park CI. *Chyle leakage in patients undergoing thyroidectomy plus central neck dissection for differentiated papillary thyroid carcinoma.* *Ann Surg Oncol* 2008;15(9):2576-80.
  - 36) Moo TA, Umunna B, Kato M, Butriago D, Kundel A, Lee JA, et al. *Ipsilateral versus bilateral central neck lymph node dissection in papillary thyroid carcinoma.* *Ann Surg* 2009;250(3):403-8.
  - 37) Koo BS, Choi EC, Yoon YH, Kim DH, Kim EH, Lim YC. *Predictive factors for ipsilateral or contralateral central lymph node metastasis in unilateral papillary thyroid carcinoma.* *Ann Surg* 2009;249(5):840-4.
  - 38) Roh JL, Park JY, Rha KS, Park CI. *Is central neck dissection necessary for the treatment of lateral cervical nodal recurrence of papillary thyroid carcinoma?* *Head Neck* 2007;29(10):901-6.
  - 39) American Thyroid Association (ATA) Guidelines Taskforce on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer, Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, et al. *Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer.* *Thyroid* 2009;19(11):1167-214.
  - 40) Stack BC Jr, Ferris RL, Goldenberg D, Haymart M, Shaha A, Sheth S, et al. *American Thyroid Association consensus review and statement regarding the anatomy, terminology, and rationale for lateral neck dissection in differentiated thyroid cancer.* *Thyroid* 2012;22(5):501-8.
  - 41) Sippel RS, Elaraj DM, Poder L, Duh QY, Kebebew E, Clark OH. *Localization of recurrent thyroid cancer using intraoperative ultrasound-guided dye injection.* *World J Surg* 2009;33(3):434-9.
  - 42) Triponez F, Poder L, Zarnegar R, Goldstein R, Roayaie K, Feldstein V, et al. *Hook needle-guided excision of recurrent differentiated thyroid cancer in previously operated neck compartments: a safe technique for small, nonpalpable recurrent disease.* *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91(12):4943-7.