

## 경부 청소술후 CT 소견<sup>1</sup>

이 미 란 · 이 남 준 · 정 환 훈 · 김 정 혁

**목 적:** 두경부 악성종양에서 흔히 시행되고 있는 경부 청소술(neck dissection)후의 해부학적 변형과 추적검사상 변화를 CT를 통하여 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 경부 청소술 후 CT추적검사를 시행한 40명의 환자를 대상으로 수술전과 수술후의 CT소견을 비교하였다. 총 40명의 환자 중 28명은 경부 광청술을, 12명은 변형적 경부 광청술이나 선택적 경부 청소술을 시행받았다. 그 중 10명은 경부 청소술과 함께 주홍근 근피판 재건술을, 20명은 후두 적출술을 시행받았고, 25명은 수술 전후에 방사선 치료를 받았다.

**결 과:** 경부 광청술의 전형적 CT소견으로는 내경정맥과 흉쇄유돌근의 소실(28/28), 이로 인한 동측 경부의 평면화(26/28), 승모근의 근위축(12/28) 등이 관찰되었다. 변형적 경부 광청술과 선택적 경부 청소술은 CT소견만으로는 서로 구별하기 힘들었고 수술후 일반적 변화인 주위조직과의 불분명성, 조직간 지방층 두께의 감소, 활경근 비후, 피하조직의 그물망상 음영, 주위 연조직의 조영증강소견 등을 보였다.

**결 론:** 경부 청소술후의 해부학적 변형에 따른 CT소견에 익숙해짐으로서 예후 판정에 중요한 병소의 재발 및 전이유무를 찾아내는데 도움을 준다고 생각한다.

### 서 론

두경부 악성종양의 수술적 치료방법인 경부 청소술(neck dissection)은 전이된 임파절 뿐 아니라 전이 가능한 부위까지를 제거하는 수술로 널리 이용된다. 또 광범위한 절제로 인한 기능적 소실과 합병증이 문제가 될 수 있으므로 전이암의 위치, 크기, 병기 등을 고려하여 이러한 결점을 보완하기 위한 수술 방법이 개발되어 왔다. 이러한 다양한 수술 또는 방사선 치료후에는 제거된 조직, 출혈, 부종 등으로 인하여 촉진 등 임상적 검사로는 병소의 재발 유무를 알기 쉽지 않다(1, 2). 아울러 광범위하게 제거된 병소의 결손 부위를 보충해 주는 피판 재건술(flap reconstruction) 등은 추적검사의 해석을 더욱 어렵게 한다. 본 연구는 다양한 경부 청소술 및 피판 재건술 또는 술후 방사선 치료 후의 여러 해부학적 변형을 CT를 통해서 알아보고 이를 토대로 추적검사에서 재발성 병변 및 전이 유무를 찾아보아 치료의 방향을 결정하는데 도움을 주고자 하였다.

### 대상 및 방법

1991년 9월부터 1993년 8월까지 만 2년동안 두경부 악성종양으로 일차적 종양제거와 더불어 전이성 임파절을 제거하기 위해 경부청소술을 시행받은 환자 중 수술 후 CT 추적검사를 한 40명의 환자를 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 수술 후 추적검사까지의 기간은 8주에서 1년 사이였고 연령분포는 22세에서 72세로 평균 53세였으며, 성별은 남자가 31명, 여자가 9명이었다. 사용된 CT는 Siemens Somatom II, Somatome Plus S(Erlangen, Germany) 등이었으며 모든 예에서 조영제 100ml를 점적 주입하거나 한번에 정맥주사를 한 후 조영증강을 하여 4-5 mm간격으로 스캔하였다. 총 40명의 환자 중 28명은 경부 광청술(radical neck dissection: 이하 RND)을, 4명은 변형적 경부 광청술(modified radical neck dissection: 이하 MRND)을, 8명에서는 선택적 경부 청소술(selective neck dissection: 이하 SND)을 시행받았다. 또한 경부 청소술(neck dissection)을 받은 총 40명중 10명은 피판 재건술을, 20명은 후두 적출술을 받았고 25명에서는 수술 전후에 방사선 치료를 함께 받았다. 임상기록상의 수술방법을 참고로 하여 수술후 해부학적 변형을 수술전 CT와 비교하였고 추적검사로 재발유무를 판정하였다. CT는 특히 수술방법에 따른 해부학적 지표의 소실 및 주위조직의 변

<sup>1</sup>고려대학교 의과대학 진단방사선과학교실

이 논문은 1994년 8월 24일 접수하여 1995년 3월 2일에 채택되었음

화를 비교하였는데 내경정맥과 흉쇄유돌근의 소실, 경부 평면화, 승모근 위축 등 수술로 인한 직접적 변화와 조직간 지방층의 감소, 피하조직의 그물망 음영, 활경근 비후, 연조직 조영증강 등 수술에 따른 주위조직의 간접적 변화 소견들에 대해 분석하였다. 이와 더불어 피판 재건술과 방사선 치료를 받은 환자에서의 CT소견도 함께 관찰하였으며 이를 토대로 재발성 병변을 찾아내었다.

## 결 과

MRND와 SND는 방사선학적 소견만으로는 서로간의 구분이 어려운 경우가 많았기 때문에 한 그룹으로 묶어 RND와 비교하였고 그 CT소견은 다음과 같다(Table 1). RND를 시행한 모든 예에서 내경정맥과 흉쇄유돌근의 소실이 있었고(Fig. 1) 때론 악하선도 제거된 경우가 있는 반면 MRND나 SND를 시행한 모든 예에서는 두 구조물 모두가 남아있었고(Fig. 2) 4예의 SND에서 악하선이 제거되어 있었다. RND의 경우에는 이러한 구조물의 손실로 인해 동측 경부의 평면화가 26예에서 보였고 척수 부신경(spinal accessory nerve)의 제거로 인한 승모근(trapezius muscle)의 근위축이 12예에서 관찰되는 반면(Fig. 1) MRND나 SND의 경우 이런 소견은 관찰되지 않았다. 양

쪽군 모두에서 공통적으로 보이는 소견으로는 첫째, 수술 후 섬유화와 지방층의 소실로 인한 주위 조직의 불분명성과 조직간 지방층의 두께의 감소가 RND의 경우 20예에서, MRND, SND에서는 8예에서 관찰되었고, 활경근(platysma muscle) 비후 소견은 각각 25예와 11예에서 보였다. 둘째, 임파 혈관성 부종에 따른 피하조직의 그물망 음영이 각각 25예와 11예에서 보였고 셋째, 수술후 염증 및 육아 조직형성에 따른 주위 연조직의 조영증강 소견이 각각 24예와 10예에서 관찰되었다. 경부 청소술과 더불어 피판 재건술을 시행받은 경우 모두 주흉근 근피판(pectoralis major muscle myocutaneous flap)을 이용하였는데 모든 예에서 CT상 풍부한 지방조직이 동측 경부에서 관찰되었다(Fig. 3). 그 외 소견으로는 수술 전후 방사선 치료를 받은 25예중 12예에서 악하선의 밀도가 방사선 치료전의 CT와 비교할때 주변 근육보다 더욱 높게 보였다(Fig. 4). CT추적검사상 총 15예에서 재발성 병변을 찾을 수 있

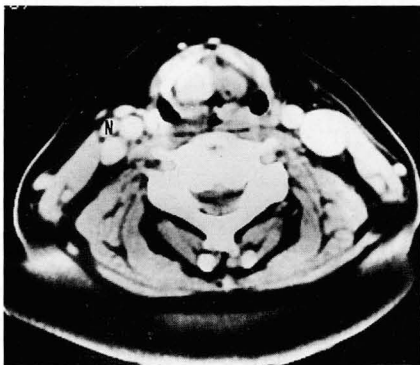
**Table 1.** Normal CT Findings of Neck Dissection in 40 Patients

CT findings	RND	MRND + SND
	(n=28)	(n=12)
Loss of IJV, SCMm	28	0
Neck Flattening	26	0
Trapezius m. Atrophy	12	0
Tissue Plane Effacement	20	8
Subcutaneous Reticular Pattern	26	11
Platysma m. Thickening	25	11
Soft Tissue Effacement	24	10

RND:radical neck dissection, MRND:modified radical neck dissection, SND:selective neck dissection, IJV:internal jugular vein, SCMm:sternocleidomastoid muscle



**Fig. 1.** Left radical neck dissection of 6 month follow up CT at the level of vocal cord shows absence of left internal jugular vein and sternocleidomastoid muscle and also shows ipsilateral flattening of the neck, atrophy of ipsilateral trapezius muscle(T), blurring of common carotid artery margin(white arrow) and fat plane effacement of the neck. (A: common carotid artery, V: internal jugular vein, M: sternocleidomastoid muscle)



a



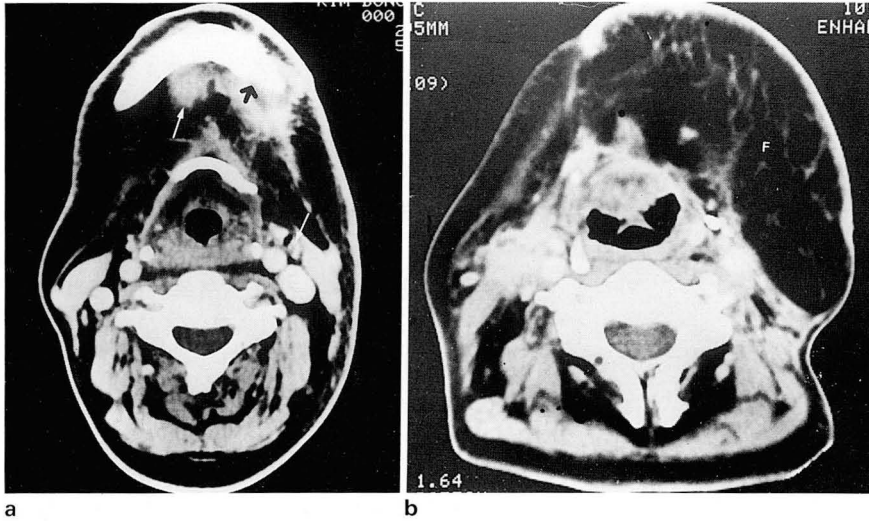
b

**Fig. 2.** Both selective neck dissection with laryngectomy, 3 month follow up  
a. Preoperative CT shows protruding mass in laryngeal ventricle and borderline lymph node enlargement(N) in right high internal jugular chain.  
b. Postoperative CT shows laryngectomy but both internal jugular veins, common carotid arteries and sternocleidomastoid muscles are preserved. Focally thickened enhancing scar(arrow) is noted medial to carotid artery, Rt.

었는데 10예는 주위 임파절로(Fig. 5), 2예에서는 수술변연부위 재발성 종괴로(Fig. 6), 3예에서는 수술로서 모두 제거하지 못하여 남은 원발성 병소의 잔류성 종괴로 나타났다.

## 고 찰

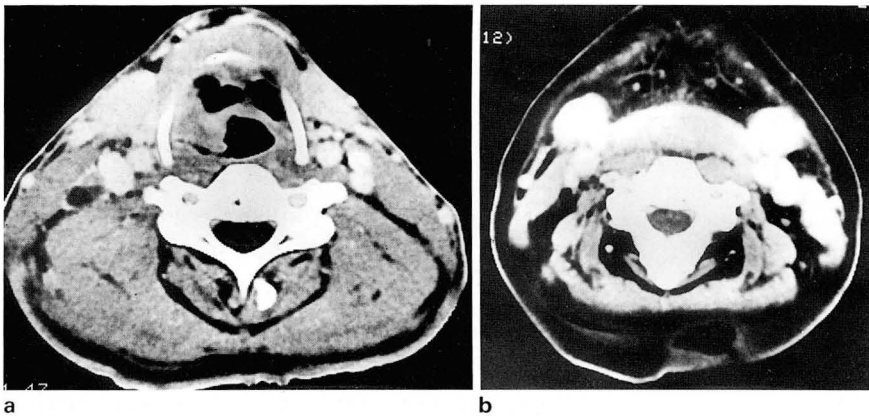
상기도나 두경부 악성종양의 치료로서는 수술, 방사선



**Fig. 3.** Left radical neck dissection with pectoralis major myocutaneous flap of 5 month follow up

a. Preoperative CT shows direct bone invasion of left side mandible(black arrow) by mouth floor cancer and there are metastatic lymph node enlargement(white arrow) of submental and left high internal jugular chain.

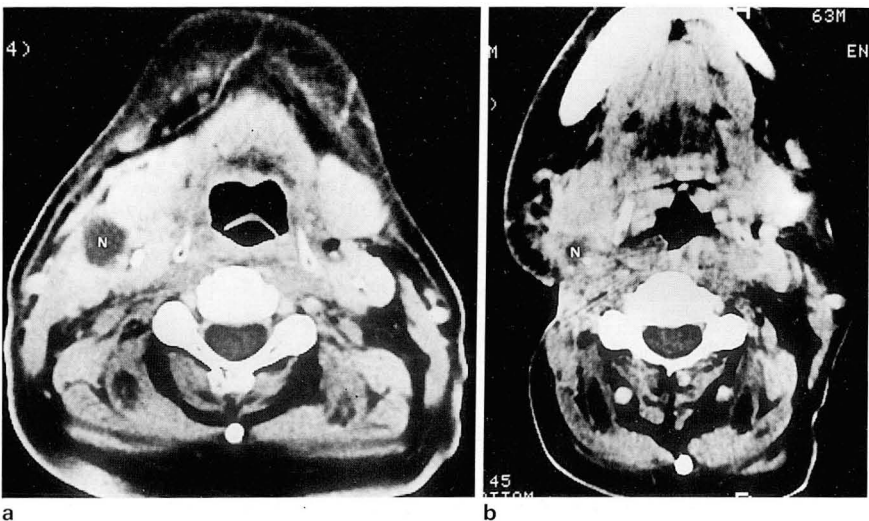
b. Postoperative CT shows loss of left internal jugular vein, sternocleidomastoid muscle and there is bulky fat tissue(F) in left side neck instead of ipsilateral flattening. Dense right submandibular gland is seen anterior to sternocleidomastoid muscle.



**Fig. 4.** post-radiation change

a. Pre-radiotherapy CT shows normal density of submandibular gland which is slightly denser than adjacent muscle density.

b. Post-radiotherapy CT shows more increased density of both submandibular glands than those of normal glands.



**Fig. 5.** Local recurrence of nasopharyngeal cancer

a. Preoperative CT shows a large necrotic metastatic lymph node enlargement(N) in right internal jugular chain.

b. Postoperative CT of 7month follow up shows absence of right internal jugular vein, sternocleidomastoid muscle due to radical neck dissection and there is recurrent metastatic lymph node(N) at right internal jugular chain.

치료, 화학요법의 병행등 다양한 방법이 있으나 그 목적은 종양의 제거와 사망률을 최소화하는데 있다. 경부 청소술은 1706년 Crile이 처음 시도하였으며(4) 원발성 종양에 의해 침범된 경부 임파절까지를 제거하는데 그 목적이 있

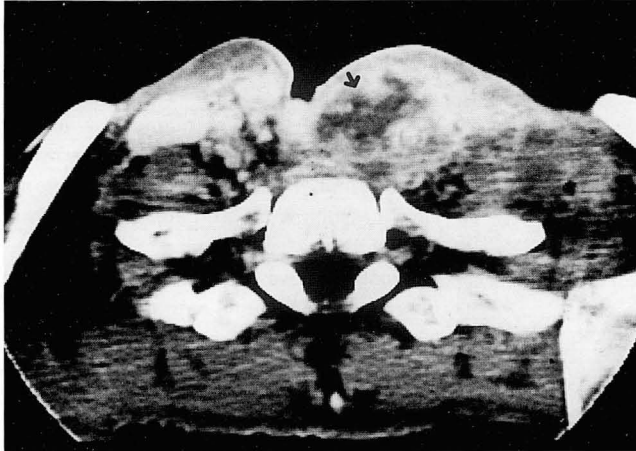


Fig. 6. CT of laryngeal cancer with selective neck dissection shows laryngectomy state and presence of internal jugular vein, common carotid artery which are thickened and blurred margins, and there is stomal recurrence (arrow) at tracheostomy site.

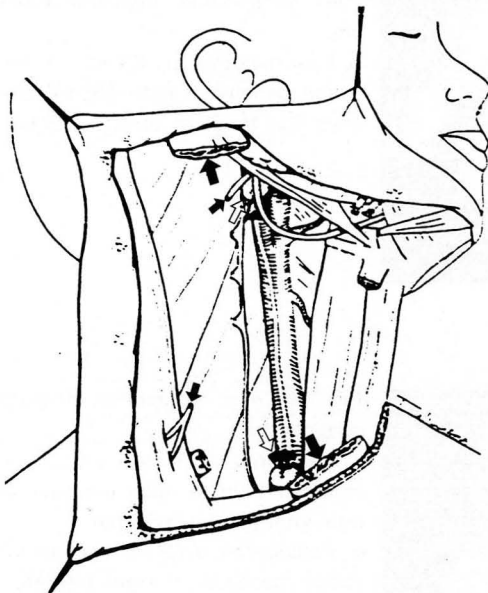


Fig. 7. Radical neck dissection, diagrammatic representation of operation shows en bloc removal of lymph node-bearing tissues of one side of the neck, from inferior border of the mandible to the clavicle and from the lateral border of the strap muscle to the anterior border of the trapezius. Included in resected specimen are spinal accessory nerve, internal jugular vein, and sternocleidomastoid muscle. (large arrow: sternocleidomastoid muscle, open arrow: internal jugular vein, small arrow: spinal accessory nerve)

다. 수술 방법은 현재까지 RND에 의한 여러가지 부작용을 보완하기 위해 다양한 방법으로 변형되고 명명되어 혼동스러웠으나 Medina(1989)의 새로운 분류법이 비교적 긍정적으로 받아들여지고 있는 실정이다(3). 그 중 가장 많이 시행되고 있는 RND는 전형적인 경부 임파절 제거술로서 Fig. 7에서 보는 바와 같이 상하로는 하악에서 쇄골까지, 좌우로는 설골(hyoid bone)에서 승모근까지 이르는 광범위한 동측 경부 임파절의 포괄적 절제술(en bloc resection)과 함께 임파절을 함유하고 있는 흉쇄유돌근, 내경정맥, 척수부신경까지를 모두 제거하는 수술이다(4). MRND는 위의 세 구조물 중 어느 하나 이상을 남겨둠으로써 수술 후 생기는 외관상, 기능상의 문제점을 어느 정도 보완해 줄 수 있는 수술로서 RND와 같은 범위의 경부 임파절을 제거하게 된다. 이는 세가지 종류로 나누는데 척수부신경만 남겨두는 경우를 type I, 척수부신경과 내경정맥이 보존되는 경우를 type II, 흉쇄유돌근, 내경정맥, 척수부신경 모두를 남겨둘 때를 type III라 하며 이는 다른 말로 기능적 경부 청소술(functional neck dissection: 이하 FND)이라고도 불린다. RND의 광범위 임파절 제거대신 국소적 부위에 해당되는 경부 임파절 제거술을 SND라고 하며 이때는 언급한 세 종류의 비임파절성 구조물들을 모두 보존하게 된다. 이는 일차성 두경부 악성종양의 임파절 전이를 보인 대부분의 경우 어느 특정한 인접 임파절에서만 발생했다는 최근의 병리-외과적 통계를 따라 고위험군의 임파절만을 제거하고 저위험군의 임파절은 남겨둔다는 원리에 기초를 둔 것으로(4) 여기에는 N0나 N1병기의 구강암이나 구인두암에서 시행되는 supraomohyoid neck dissection(SOND)과 두피와 경부의 피부 악성종양에서 시행되는 posterolateral neck dissection(PLND), T1병기의 성대부의(glottic) 후두암 때 시행되는 lateral neck dissection, 갑상선암에서 시행되는 anterior compartment neck dissection이 포함되어 있다(3, 5). 확대 경부 광범적 절제술은(extended radical neck dissection: ERND)은 RND때 제거하는 구조물과 더불어 한 그룹이상의 임파절이나 비임파절성 구조물을 제거하는 수술이다.

임상적으로 방사선 소견이나 생검조직 소견상 전이성 임파절이 있는 경우에는 대개 RND를 시행하게 되고 없는 경우에는 MRND나 SND를 시행하게 되는데 RND의 경우 눈에 띄는 해부학적 지표(내경정맥, 흉쇄유돌근)의 소실과 척수부신경 제거에 따른 승모근의 위축, 경부의 비대칭 소견등으로 방사선학적 소견만으로도 비교적 쉽게 수술의 증거를 찾아낼 수 있었다(Fig. 1). 본 연구에서는 MRND나 FND, SND의 CT소견도 함께 알아보려고 하였는데 MRND의 경우 척수부신경만 남겨두고 내경정맥이나 흉쇄유돌근 모두를 제거하는 type I이나 흉쇄유돌근만 제거하는 type II의 경우는 수술의 흔적을 찾아낼 수 있으나 특히 세 구조물 모두를 남겨둔 type III의 MRND(FND)나 SND의 경우에는 임파절만을 제거하게 되므로 영상소견만으로는 수술의 흔적을 찾기 힘든 경우가 많으



므로 서로간의 감별이 어려운 경우가 많다(Fig. 3). 본 연구에서는 MRND를 시행했던 4명 모두에서 FND를 실시함으로써 SND와 구별이 되지 않았다고 생각된다. 그러므로 두경부 악성종양의 추적 CT에서 눈에 띄는 해부학적 자표의 소실이 보이지 않을 경우에는 수술 후 생기는 일반적인 변화를 자세히 관찰함으로써 수술의 증거를 찾을 수 있었는데 동측 경부의 수술 후 반흔에 의해 두꺼워진 피부, 활경근의 소견과 수술 후 섬유화에 의한 조직간 지방층 두께의 감소 및 불명확성, 주변 연조직의 조영증강 소견, 피하조직 내의 그물망 모양의 임파 혈관성 부종 소견 등이 관찰되었다. 이러한 소견은 수술후 추적검사까지의 기간에 따라 나타나는 소견이 약간씩 차이가 날 수 있는데, 정상적으로 수술후 4-8주까지는 수술에 의한 부종 및 출혈성 병변의 소견이 보일 수 있고 특히 방사선 치료를 받은 경우는 좀 더 연장된다는 것은 잘 알려져 있다(6). 본 연구에서도 추적 CT검사까지의 기간이 짧을수록 조직간 지방층이 불명확해 보이고 경부 연조직이 두꺼워져 보이거나 피하조직내의 그물망 모양의 소견이 좀 더 두드러지게 나타났으며 기간이 길어질수록 섬유화가 진행되어 조직간 지방층 두께가 얇아지고 활경근 비후 소견이 주된 소견으로 관찰되었다.

두경부 외과적 기술의 발달로 과감한 수술법이 점점 많이 시행되고 있음에 따라 광범위한 해부학적 소실부위를 보충하기 위해 외과적 피판 재건술을 시행하게 되는데 특히 구강암이나(주로 구강설이나 구강기저부), 구인두암(편도선, 후인두), 하인두암에서 이용하게 된다(4). 피판으로는 주홍근 근피판이 가장 많이 사용되는데 이때는 Ohgi등에 의해 제시된 바와 같이 두꺼워진 지방조직층이 보이고 그 내부에 변성된 근육섬유가닥들이 줄모양으로 나타난다(6-8). 본 연구에서는 또한 수술후 방사선 치료를 받은 증례들의 CT소견을 방사선 치료를 받지않은 증례들과 비교하였는데 방사선 치료에 의한 변화와 수술에 의한 변화를 명확히 구분하기는 힘들다 특히 방사선 치료후에 주목할 소견으로는 악하선의 밀도가 주위 근조직보다 더욱 높게 보였는데 이는 만성 타액선염 결과 선조직의 위축 및 섬유화에 의한 것이다 (9)(Fig. 4). 이러한 다양한 종류

의 경부 청소술 및 수술방법에 익숙해 짐으로서 제거된 조직을 인지하게 되고 재발성 병변을 잘 찾을 수 있다고 생각된다. 이러한 재발성 병변은 주변 임파절로 재발하는 경우가 가장 많았고(Fig. 5) 그 외 수술 변연부나 원발성 병변의 잔류성 병변으로 나타났다. 그러나 드물게는 수술 또는 방사선 치료로 임파선 주행이 바뀌게 됨으로서 비정상적인 경로를 통하여 전이될 수도 있으므로 반대쪽 경부도 간과해서는 안 된다. 또한 수술후 부종, 출혈등이 흡수되는 시기인 4-8주 후 기초 CT검사를 시행한 후 최소한 3년까지는 4-6개월 간격으로 추적 CT검사를 시행하는 것이 권장되고 있다(6).

결론적으로 경부 청소술을 시행받은 환자의 CT추적검사는 다양한 종류의 경부 청소술에 익숙해지고 그에 따른 해부학적 변화를 잘 살펴 봄으로써 수술후 변화와 재발성 병변을 찾아내는데 도움을 준다고 생각한다.

## 참 고 문 헌

1. 장기현, 한만청. 두경부악성종양에 있어서 전산화 단층촬영을 이용한 경부임파절의 분석. 대한방사선의학회지 **1985**; 21:392-397
2. Mancus AA, Hanafee WN: *Computed Tomography of Head and neck*. Baltimore, Williams and Wilkins, **1982**
3. Robbins KT, Medina JE, Wolfe GT. *Standardizing neck dissection terminology*, Arch Otolaryngol Head Neck Surg **1991**; 117:601-605
4. Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2nd ed. St. Louis, Missouri: Mosby year book, **1993**:1649-1671
5. Som PM, Urken ML, Biller HF, Lidov M. Imaging of the postoperative neck. *Radiology* **1993**; 187:593-603
6. Som PM, Biller HF. Computed tomography of the neck in postoperative patient: radical neck dissection and the myocutaneous flap. *Radiology* **1983**; 148:157-160
7. Ohgi K, Kohno A, Itabashi K. Head and Neck Reconstruction with Pectoralis Major Myocutaneous Flap: CT evaluation. J. Comput Assist Tomogr **1990**; 14:286-290
8. Newton TH, Hasso AN, Dillon WP. *Computed Tomography of Head and Neck*. New York: Raven Press, **1988**; 11. 49
9. Som PM, Bergeron RT. *Head and Neck Imaging*. 2nd ed. St. Louis, Missouri: Mosby year book, **1991**: 300, 308-309

## CT Evaluation of Postoperative Neck Dissection<sup>1</sup>

Mee Ran Lee, M.D., Nam Joon Lee, M.D.,  
Hwan Hoon Chung, M.D., Jung Hyuk Kim, M.D.

<sup>1</sup> Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Korea University

**Purpose:** To evaluate CT findings of normal anatomic alteration after neck dissection.

**Materials and Methods:** The postoperative CT findings were retrospectively reviewed in 40 patients with neck dissection, comparing to preoperative CT. There were 28 patients with radical neck dissection and 12 patients with modified radical neck dissection or selective neck dissection. In addition to the neck dissection, 10 patients had undergone pectoralis major myocutaneous flap reconstruction, 20 patients taken laryngectomy, and 25 patients treated with radiotherapy.

**Results:** The typical CT findings of radical neck dissection were non-visualization of internal jugular vein and sternocleidomastoid muscle(28/28), ipsilateral neck flattening(26/28), and trapezius muscular atrophy(12/28). The other non-specific findings were tissue plane effacement, subcutaneous reticular pattern, platysma muscle thickening, and adjacent soft tissue contrast enhancement which was the only evidence of previous operation in the cases of modified radical neck dissection or selective neck dissection. Reconstruction with myocutaneous flap was shown as ipsilateral bulk of fat and muscle(10/10). In cases with radiation therapy there was much increased density of submandibular gland(12/25). 15 patients showed recurrence on follow up CT scan, including regional metastasis in 10, stomal recurrence in two, and residual mass at primary site in three patients.

**Conclusion:** CT is useful in evaluation of patients with neck dissection and in whom postoperative change impese diagnostic problem.

**Index Words:** Neck, CT  
Neck, neoplasms  
Neck, surgery

Address reprint requests to : Mee Ran Lee, M.D., Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Korea University,  
# 126-1, Anam-dong 5ka, Sungbuk-gu, Seoul, 136-705 Korea.  
Tel. 82-2-920-5687 Fax. 82-2-929-3796