

유두상 갑상선암에서 경부 림프절 전이에 대한 비교분석

광주기독병원 외과

이성자 · 박범석 · 김준식 · 박주섭

Analyses of Cervical Lymph Node Metastases from Papillary Thyroid Cancer

Sung Ja Lee, M.D., Beom Seok Park, M.D., Jun Sik Kim, M.D. and Ju Sup Park, M.D.

Purpose: The management of cervical lymph node metastases from papillary thyroid cancer ranges from selective removal to a radical neck dissection. A clear understanding of the metastases of nodes at potential risk improves the quality of life (QOL) of patients, and through correct surgical methods, based on previous studies; it has been found that lymph node metastasis correlated with a high risk of recurrence. The purpose of our study was to improve the QOL of patients through an appropriate surgical method at the time of the initial operation, which decreases the risk and incidence of reoperation, by reviewing the relationship of multiple variables with cervical lymph node metastases.

Methods: We retrospectively reviewed 123 consecutive patients with papillary thyroid cancer, who underwent a total thyroidectomy with modified radical neck dissection between January 2000 and December 2001. We analysed the relationship between the metastatic pattern, age, sex, tumor location and tumor size, degree of invasion, multicentricity, duration and postoperative complications, in the patients with cervical lymph node metastases.

Results: Of the multiple variables, age, sex and capsular invasion were found to significantly correlate with lymph node metastases.

Conclusion: In patients presenting with capsular invasion, modified radical neck dissections are recommended for palpable cervical lymph nodes, for the prevention of recurrence and reoperation, even when the statistics indicate significance in male patients, or those of a young age, although, further studies with a larger population are required. (J Korean Surg Soc 2003;64:115-120)

Key Words: Papillary thyroid cancer, Cervical lymph node metastases, Improvement of QOL

중심 단어: 유두상 갑상선암, 경부 림프절 전이, 삶의 질 향상

Department of Surgery, Kwangju Christian Hospital, Gwangju, Korea

서론

유두상 갑상선암은 가장 흔한 내분비암으로 알려져 있으며 생물학적으로 비활성 성향을 띠어 서서히 진행되고 원격전이도 늦게 나타나서 수술로 좋은 치료효과를 얻을 수 있지만(1) 림프절 전이를 잘하는 특성을 가지고 있어 진단 시 90% 이상에서 림프절 전이가 있다.(1-4) 또한, 원발부위는 잠재성이면서 림프절전이라도 동반하는 경우도 약 10~15%라는 보고도 있다.(3,5) 그러나, 유두상 갑상선암의 림프절 광청술과 관련한 예후와 생존율에 대해서는 아직까지도 논란이 되고 있다. 림프절 절제의 범위에 있어 림프절 전이 여부가 갑상선암의 생존율에 영향을 거의 미치지 않으므로 전이된 림프절만을 선택적으로 적출하는 경우와(4,6) 림프절 절제를 주위의 연부조직과 함께 제거해야 한다는 주장이 있다.(3,7) 재발이 가장 흔한 장소는 경부림프절이라는 점은 모두 동의하고 있고,(5,8-10) 중앙 수술 시 처음부터 근치적 수술을 하는 것을 지지하는 사람들이 증가하고 있다. 이렇듯, 유두상 갑상선암의 수술시 정확한 수술방법으로서 갑상선 수술 범위뿐만 아니라 림프절 제거술도 대단히 중요하므로 저자들은 축적된 림프절이 있는 모든 환자에서 갑상선 전 절제술 및 변형적 경부 림프절 광청술을 유두상 갑상선암에서의 표준 수술법으로 하였다. 그래서, 편측 유두상 갑상선암은 중앙경부 및 동측 측경부 림프절광청술을 시행하였으며, 다발성 또는 양측성 유두상 갑상선암에 대해서는 양측성 중앙 경부 및 측경부 림프절 광청술을 시행해서 림프절 전이 및 림프절 광청술에 따른 수술 후 합병증을 비교분석하여 보다 효과적인 수술방법을 선택해서 림프절 전이에 따른 재수술의 기회를 줄여 환자의 삶의 질을

책임저자 : 이성자, 광주광역시 남구 양림동 264번지

☎ 503-715, 광주기독병원 외과

Tel: 062-650-5036, Fax: 062-671-7447

E-mail: gssungja@dreamwiz.com

접수일 : 2002년 9월 12일, 게재승인일 : 2002년 11월 6일

항상시킴고자 본 연구를 시행하였다.

방 법

2000년 1월부터 2001년 12월까지 만 2년 동안 광주기독병원 외과에서 유두상 갑상선암으로 갑상선 전절제술 및 변형적 경부 림프절 광청술을 시행하였던 환자로, 이전의 갑상선 부분절제술 후 재발로 수술한 4명을 제외하였고, 현재 추적관찰 중인 123명(38.6%)의 환자를 대상으로 의무기록지를 통하여 림프절 전이양상 및 수술 후 합병증을 후향적으로 연구하였다. 합병증의 유무는, 저칼슘혈증은 혈중 칼슘치가 8 mg/dl 미만이면서 저칼슘혈증의 임상증상을 보이는 경우로 하였으며, 일시적 증상과 영구적 증상은 6개월을 기준으로 하였다. 술 후 합병증을 제외한 각 인자의 통계학적 유의성 검사는 Fisher의 직접 확률법(Fisher's exact test)을 이용하였으며, P-value가 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의성이 있는 것으로 하였고, 술 후 합병증은 Student T test를 이용하여 유의성을 조사하였다.

결 과

1) 림프절 전이율

육안적 혹은 촉진상 림프절 종대가 있어 중앙 경부 림프절 광청술 또는 측경부 림프절 광청술을 시행했던 123예 중 55예(44.7%)에서 조직 검사결과 림프절 전이가 확인되었다. 환자수에 따른 림프절 전이를 각 구획별로 분류했을 때는 중간 내경정맥 림프군에서 전이 빈도가 제일 높았고 다음 중앙경부 림프군, 상부 내경정맥 림프군 순이다(Table 1).

림프절 개수에 따른 림프절 전이를 각 구획별로 분류했을 때는 중앙 경부 림프군, 중간 내경정맥 림프군 순이며 위양성률은 38.8%로 나타났다(Table 2).

1예에서는 악하 림프절 전이가 있었고, 2예에서는 후삼각 림프절 전이가 확인되었다.

2) 연령에 따른 전이율

대상 환자의 연령은 평균 46.3세이고, 그중 남자는 56.4세, 여자는 45.6세였으며, 40~49세군의 환자가 제일 많았

Table 1. Relationship between the metastatic pattern and lymph node metastases

Method	No. of patients	No. of patients with MN	No. of patients with CMN	No. of patients with LMN		
				Superior	Middle	Inferior
Total + CLND	13	1	1	0	0	0
Total + ILND	46	21	11	5	11	1
Total + BLND	64	33	25	12	28	6
Total	123	55 (44.7%)	37 (68.5%)	17 (31.5%)	39 (72.2%)	54 (13.0%)

MN = metastatic nodes; CMN = central metastatic nodes; LMN = lateral metastatic nodes; Total = total thyroidectomy; CLND = central lymph node dissection; ILND = ipsilateral lymph node dissection; BLND = bilateral lymph node dissection; Superior = superior internal jugular LN; Middle = middle internal jugular LN; Inferior = inferior jugular LN.

Table 2. Relationship between the metastatic pattern and number of metastatic node

Method	No. of nodes	No. of CMN	No. of LMN		
			Superior	Middle	Inferior
Total + CLND	4	4 (4*)	0	0	0
Total + ILND	83	16 (21*)	7 (11*)	17 (45*)	1 (6*)
Total + BLND	199	84 (100*)	12 (33*)	28 (33*)	6 (33*)
Total	286	104 (125*)(83.2%)	19 (44*)(43.2%)	45 (78*)(57.7%)	7 (39*)(17.9%)

CMN = central metastatic nodes; LMN = lateral metastatic nodes; Total = total thyroidectomy; CLND = central lymph node dissection; ILND = ipsilateral lymph node dissection; BLND = bilateral lymph node dissection. *No. of dissected LN.

다. 림프절 전이율은 20~29세 그룹에서 66.7%로 가장 높았고, 연령이 증가함에 따라 낮아지다가 50세 이상에서 높아지는데 연령에 따른 통계적 유의성이 확인되었다(P=0.03021)(Table 3).

3) 성별에 따른 전이율

대상 환자의 남녀 비는 1 : 14.8 (남 8예, 여자 115예)로 여자에서 많았고, 전이율은 남자는 62.5%, 여자는 43.5%로 남자에서 전이율이 높았으며 통계적으로 의의가 있었다(P=0.029362)(Table 4).

4) 종괴의 위치와 림프절 전이와의 관계

림프절 전이는 우엽에 위치한 경우가 45.5%로 가장 많았고, 협부에 위치한 경우에는 림프절 전이는 없었다. 이에 따른 통계적 유의성은 없었다(P=0.129496)(Table 5).

5) 종양의 크기와 림프절 전이와의 관계

종양의 크기와 림프절 전이와의 관계를 보면 종괴의 크기가 증가할수록 전이의 빈도가 높았는데 통계적 유의성은 없었다(P=0.281475)(Table 6).

Table 3. Relationship between the age and lymph node metastases

Age	No. of patients	No. of patients with MN (%)
~19	2	1 (50.0%)
20~29	15	10 (66.7%)
30~39	24	9 (37.5%)
40~49	30	11 (36.7%)
50~59	23	10 (43.5%)
60~69	23	12 (52.2%)
70~	6	2 (33.3%)
Total	123	55 (44.7%)

MN = metastatic nodes.

Table 4. Relationship between the sex and lymph node metastases

Sex	No. of patients	No. of patients with MN (%)
Male	8	5 (62.5%)
Female	115	50 (43.5%)
Total	123	55 (44.7%)

MN = metastatic nodes.

6) 갑상선 피막의 침범과 림프절 전이와의 관계

갑상선 피막의 침범이 있었던 경우 79명 중 43명(54.4%)에서 림프절 전이가 있었으나 침범이 없었던 44명 중 12명(27.3%)에서 림프절 전이가 나타나 피막의 침범이 있었던 경우에 림프절 전이율이 높았으며 통계적인 의의가 있었다(P=0.019268)(Table 7).

7) 다발성 병변과 림프절 전이 사이의 관계

종괴가 양엽에 위치하는 경우를 포함해 다발성으로 존재

Table 5. Relationship between the location and lymph node metastases

Tumor location	No. of patients	No. of patients with MN (%)
Left lobe	43	17 (30.9%)
Right lobe	54	25 (45.5%)
Isthmus	6	0 (0%)
Bilateral	20	13 (23.6%)
Total	123	55 (44.7%)

MN = metastatic nodes.

Table 6. Relationship between the size and lymph node metastases

Tumor size (cm)	No. of patients	No. of patients with MN (%)
~0.9	14	3 (21.4%)
1.0~1.9	40	14 (35.0%)
2.0~2.9	49	25 (51.0%)
3.0~3.9	17	11 (64.7%)
4.0~	3	2 (66.7%)
Total	123	55 (44.7%)

MN = metastatic nodes.

Table 7. Relationship between the capsular invasion and lymph node metastases

Capsular invasion	No. of patients	No. of patients with MN (%)
(+)	79	43 (54.4%)
(-)	44	12 (27.7%)
Total	123	55 (44.7%)

MN = metastatic nodes.

Table 8. Relationship between the multicentricity and lymph node metastases

Multicentricity	No. of patients	No. of patients with MN (%)
(+)	28	17 (60.7%)
(-)	95	38 (40.0%)
Total	123	55 (44.7%)

MN = metastatic nodes.

Table 9. Relationship between the duration and lymph node metastases

Duration	No. of patients	No. of patients with MN (%)
~1 m	54	29 (45.3%)
1 m < D ≤ 6 m	24	10 (41.7%)
6 m < D ≤ 12 m	15	8 (53.3%)
12 m < D ≤ 24 m	8	3 (37.5%)
24 m < D ≤ 36 m	3	1 (33.3%)
36 m ~	9	4 (44.4%)
	123	55 (44.7%)

MN = metastatic nodes; D = duration; m = month.

한 경우는 60.7%, 단발성인 경우는 40.0%의 림프절 전이가 나타나 다발성인 경우에서 높게 나타났다. 그러나 통계적 유의성은 없었다(P=0.462595)(Table 8).

8) 전경부 종괴의 기간과 림프절 전이와의 관계

전경부 종괴의 기간은 1개월 이하가 수적으로 가장 많았으며 3년이 넘게 관찰한 환자들은 세침흡인검사상 양성으로 나타나 추적 관찰 중 악성변화를 한 경우였으며 기간과 림프절 전이 사이에는 일정한 관계가 없었다(P=0.107585)(Table 9).

9) 술 후 합병증

일과성 애성은 16.3%, 영구적 애성은 2.4%였고, 일과성 저칼슘혈증은 26.8%, 영구적 저칼슘혈증은 0.8%였다. 중앙경부 림프절 광청술을 시행한 경우와 측경부 림프절 광청술을 시행한 경우로 세분해서 보면 영구적 저칼슘혈증과 영구적 애성을 나타낸 예가 동측 림프절 광청술을 시행한 경우에서 각각 1예씩 있었으며, 양측 림프절 광청술을 시행한 경우에서 영구적 애성이 2예에서 있었다(Table 10).

혈중으로 인한 호흡곤란이 2예에서 있어서 수술 당일 재

Table 10. Relationship between the postoperative complications and extent of lymph node dissection

Complication	CLND	Central +ILND	Central +BLND	Total
T hypocalcemia	2	12	19	33 (18.7%)
P hypocalcemia	0	1	0	1 (0.8%)
T hoarseness	0	6	14	20 (16.3%)
P hoarseness	0	1	2	3 (2.4%)
Total	2 (1.6%)	20 (16.2%)	35 (28.5%)	57 (46.3%)

T = transient; P = permanent; CLND = central lymph node dissection; ILND = ipsilateral lymph node dissection; BLND = bilateral lymph node dissection.

수술을 하였고 후삼각 림프절 광청술로 인한 유미 누출이 1예에서 있었으며, 장액종은 16예(13.0%)에서 있었다. Student T test에서 술 후 합병증은 수술범위가 넓을수록 많은 것으로 나타났다.

고 찰

본 연구는 갑상선 전절제술을 유두상 갑상선암의 절제범위로 했는데, 이는 유두상암의 다발성 및 양측성이 30~80%이고, 부분절제술은 재발이 높고, 갑상선암의 사망률이 40% 정도에서 중앙 경부 종괴 때문이라는 것, 분화암이 미분화암으로 전환될 가능성을 예방할 수 있으며, thyroglobulin 측정 및 ¹³¹I를 이용한 재발의 조기진단 및 치료가 용이하다는 최근 경향에 의해서이다. 또한, 유두상 갑상선암이 림프절 전이를 잘하는 특성이 있다는 것이 잘 알려져 있는 만큼 갑상선의 수술적 절제범위뿐만 아니라 림프절 광청술 또한 중요한 것이라 생각된다. 따라서, 림프절 전이에 대한 영향을 미치는 인자를 분석해 처음 수술 시 철저한 림프절 광청술을 시행함으로써, 재발로 인한 재수술을 줄이고 중앙경부 종괴로 인한 사망률을 줄이는 것이 필요할 것으로 생각된다.

갑상선 주위의 림프관의 분포는 혈관을 따라서 분포하는데 갑상선 상부의 림프는 후두의 앞쪽 림프절을 거쳐 상갑상선 동정맥과 나란히 있는 림프관을 따라 내경정맥 상부의 림프절로 유입되고 갑상선 외측엽의 중간부의 림프는 중갑상선 정맥과 나란히 분포하는 림프관을 지나 내경정맥 중부로 유입되고, 외측엽의 하부 및 협부 하부의 림프는 바로 가까이에 있는 기관지 전면, 기관주위 림프절로 유입되어 내경정맥 하부나 전중격동 림프절로 유입된다.(11,12) 이러한 림프절 분포로 림프절 전이의 파급경로를 추정할 수 있으나 갑상선 주위의 림프관 분포는 매우 풍부해서 복잡한 림프절 전이 경로를 갖는다.

림프절 광청술 범위에 있어서 논란이 되고는 있지만, 국소 재발률은 첫수술 시 림프절 전이군에서 더 높으며 실제적으로 이러한 국소적 재발이 생존율과 무관하지 않다는 주장도 있다.(13-15) 이는 2차 수술에 따른 환자의 고통 및 반회 후두신경 손상 및 부갑상선 기능저하증 및 혈중 등과 같은 합병증 발생 가능성이 더욱 높아지기 때문이며, Wanebo 등(16)은 경부 림프절 광청술의 시행 유무에 따라 생존율에는 차이가 없지만 재발한 환자의 50% 이상이 경부 림프절에서 재발한다고 보고하였다. 따라서 첫 수술 시 중앙경부 림프절 광청술을 포함한 철저한 림프절 광청술이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 종양의 전이 양상, 환자의 연령, 성별, 종양의 크기, 종양의 위치, 종양의 기간에 따른 림프절 전이와 림프절 광청술에 따른 수술 후 합병증을 조사하여 보다 효과적인 수술 방법을 선택해 재발을 줄이고 재수술의 위험성을 없애고자 하였다. 본 연구에서는 림프절 전이가 있었던 55예(44.7%) 중 환자수에 따른 전이는 중간 내경정맥 림프군과 중앙 경부 림프군에서 많았고, 림프절 개수에 따른 전이는 중앙경부 림프절 그룹이 최다였다. 그러므로, 중앙 경부림프군과 중간 내경정맥 림프군에 림프절이 축지될 때에는 림프절 광청술을 고려해야 한다고 생각한다. 림프절 전이와 예후와의 연관성에 대해서 Cady 등(4)은 연령을 고려하지 않고 단순히 림프절 전이 여부만으로는 오히려 림프절 전이가 있었을 때 예후가 좋다고 보고하였으나 Harwood 등(17)은 젊은 연령에서 림프절 전이가 잘 되어서 예후에 나쁜 영향을 미치는데, 림프절 전이가 있었던 경우에 재발이 많고 림프절 전이가 생존율에 영향을 주는 인자라고 주장하였다. 본 연구에서는 젊은 연령층에서 림프절 전이빈도가 높았고 통계적 의의가 있었다. 그러나, 연령이 증가함에 따라 반드시 림프절 전이 빈도가 낮아지는 것은 아니어서 좀 더 많은 모집단을 통한 연구가 필요하고, 성별에 따른 림프절 전이율은 남자에서 유의하게 높았는데($P=0.029362$) 전체 123명 중 남자가 8명(6.5%)뿐이어서 이 또한 더 큰 모집단을 통한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. George 등(18)은 종양의 크기가 클수록 림프절 전이가 증가한다고 하였고, 김 등(19)도 종괴의 크기가 커질수록 전이율이 높다고 하였으며, Jung 등(20)은 2 cm 미만군에서 더 높은 전이율을 보인 것으로 발표하였다. 저자들의 결과는 2~3.9 cm에서 약 54.5%로 높은 전이율을 보여 주었다. 그러나, 숫자상으로는 크기가 커짐에 따라 림프절 전이가 증가한 것처럼 보이나 통계적 유의성은 없었다($P=0.281475$).

Noguchi 등(9)은 임상적으로 림프절 전이가 있는 경우와 암의 크기가 1.5 cm 이상이고 갑상선 밖으로 침범이 있는 경우 변형 경부 림프절 광청술에 적응이 된다고 하였으며, 갑상선 피막 외 침범이 있을 때 림프절 전이가 잘 된다는 보고가 있는데,(19) 본 연구에서는 피막을 포함한 피막 외 침범을 한 그룹과 피막 침범을 하지 않은 그룹으로 나누어

분석하였을 때 피막 침범이 있을 때 림프절 전이율이 높았으며 통계적 의의도 있었다($P=0.019268$).

갑상선 전절제술 후 발생하는 2가지 중요한 합병증은 반회 후두신경 손상 및 저칼슘혈증이다. 반회 후두신경 손상은 환자의 0~5%에서 발생하며, 모집대상에서 저칼슘혈증의 발생은 보고된 문헌마다 각기 달라 일과성인 경우가 3~83%, 영구적인 경우가 0~29%에 이른다.(21,22) 본 연구에서는 애성이 16.3%에서 나타났고 이 중 2.4%만이 영구적 애성을 나타냈으며, 부갑상선 기능 저하에 의한 저칼슘혈증은 18.7%에서 나타났는데 이 중 0.8%만이 영구적 저칼슘혈증을 나타냈다. Student T-test에서 술 후 합병증은 림프절 광청술의 범위가 넓을수록 많은 것으로 나타났는데 영구적인 경우는 극소수일뿐이어서 첫 수술 시보다 근치적 림프절 광청술을 통해 재발을 줄이고 재수술의 위험을 피하는 것이 더 이득이 되리라 생각된다. 술 후 사망은 없었으며 혈중으로 인한 호흡곤란이 2예에서 있었는데 재수술을 통해 바로 호전되었고, 유미 누출은 배액관 전진(drain tube advancement) 후 호전되었으며 장액종은 침 흡인(needle aspiration)으로 호전되는 양상을 보였다.

결론

유두상 갑상선암은 경부 림프절 전이를 잘 하므로, 유두상 갑상선암의 수술 시 갑상선 전절제술과 함께 림프절 전이 양상을 분석하여 처음 수술 시보다 효과적인 림프절 절제술이 필요하다. 본 연구를 통해 피막 침범이 있을 시 재발의 발생률을 줄이고 재수술에 따른 환자의 심적 부담감과 위험 부담을 줄이기 위해 반드시 최소한 축지된 림프절과 함께 주위 조직의 절제술을 시행해야 할 것으로 생각된다. 그리고, 젊은 연령층 또는 남자의 경우는 통계학적으로 유의성은 있었으나, 좀 더 많은 환자를 대상으로 한 연구가 필요하리라 생각된다. 본 연구에서 2예에서 동측 림프절 침범이 없이 반대측 림프절 침범이 있었는데 1예는 반대측 기도측방 림프절과 중간 내경정맥의 전이가 있었고, 다른 1예는 반대측 기도측방 림프절로의 전이가 있어서 도약전이(Skip metastasis)의 가능성을 염두에 두고 양측성 변형근치적 림프절 광청술을 통한 연구가 필요하리라 생각한다. 또한, 본 연구는 재발 및 생존율과 림프절 전이와의 관계에 대한 연구가 이루어지지 않았으며 전향적 연구 및 더 큰 모집단을 대상으로 한 장기적 추적 관찰이 요하리라 생각한다.

REFERENCES

- 1) Attie JN, Setzin M, Klein I. Thyroid carcinoma presenting as an enlarged cervical lymph node. *Am J Surg* 1993;166:428.
- 2) Hutter RV, Frazell EL, Foote FW. Elective radical neck dissection-an assessment of its use in the management of pa-

- pillary thyroid carcinoma. *Cancer* 1970;20:86.
- 3) Attie JN, Khafif RA, Steckler RM. Elective neck dissection in papillary carcinoma of the thyroid. *Am J Surg* 1971;122:464.
 - 4) Cady BL. Surgery of thyroid cancer. *World J Surg* 1981;5:3.
 - 5) Mazzaferri EL, Young RL. Papillary thyroid carcinoma: Factors influencing prognosis and current therapy. *Semin Oncol* 1987;14:330.
 - 6) Mazzaferri EL, Young RL. Papillary thyroid carcinoma: A 10 year follow-up report of the impact of therapy in 576 patients. *Am J Med* 1981;70:511.
 - 7) Ozaki O, Ito K, Kobayashi K. Modified neck dissection for patients with non advanced differentiated carcinoma of the thyroid. *World J Surg* 1988;12:925.
 - 8) McHenry CR, Rosen IB, Walfish PG. Prospective management of nodal metastases in differentiated thyroid cancer. *Am J Surg* 1991;162:355.
 - 9) Noguchi S, Murakami N. The value of lymph node dissection in patients with differentiated thyroid cancer. *Surg Clin North Am* 1987;67:252.
 - 10) DeGroot LJ, Kaplan EL, McCormick M, Straus FH. Natural history, treatment, and course of papillary thyroid carcinoma. *J Clin Endocrinol Meta* 1990;71:414.
 - 11) Jeon YH. *Regional Anatomy*. 1st ed. Cheil Medical; 1992. p.58
 - 12) Haagensen C, Feind C, Herter F, Slanetz C, Weinberg G. The lymphatics in cancer. W.B. Saunders, Toronto; 1972. p.174.
 - 13) Shaha AR, Shah JP, Loree TR. Patterns of nodal and distant metastasis based on histologic varieties in differentiated carcinoma of the thyroid. *Am J Surg* 1996;172:694.
 - 14) Starnes HF, Brooks DC, Pinkus GS. Surgery for thyroid cancer. *Cancer* 1985;55:1376.
 - 15) Kim CM, Lee YD. Safety of total thyroidectomy in thyroid cancer. *J Korean Surg Soc* 1996;51:622-8.
 - 16) Wanebo HJ, Andrew W, Kaiser DL. Thyroid cancer: Some basic considerations. *Am J Surg* 1981;142:474.
 - 17) Harwood J, Clark OH, Dunphy JE. Significance of lymph node metastasis in differentiated thyroid cancer. *Am J Surg* 1978;136:107.
 - 18) Georg FW, Gimm O, Wegener G, Hundeshagen H. Prognostic significance and surgical management of locoregional lymph node metastasis in papillary thyroid cancer. *World J Surg* 1994;18:559.
 - 19) Kim YC, Lee SJ, Kim SW, Suh BY, Kwun KB. The significance of internal jugular node sampling in well-differentiated thyroid cancer. *J Korean Surg Soc* 1997;53:326.
 - 20) Jung HJ, Hong SJ. Central neck lymph node metastasis from papillary thyroid cancer. *J Korean Surg Soc* 1998;55:787-93.
 - 21) Harness JK, Fung L, Thompson NW, Burney RE, McLeod MK. Total thyroidectomy: complications and technique. *World J Surg* 1986;10:781-6.
 - 22) De Roy Van Zuidewijin DBW, Songun I, Kievit J, Van de Velde CJH. Complications of thyroid surgery. *Ann Surg Oncol* 1995;2:56-64.