

갑상선전절제술 후 일과성 및 영구적 저칼슘혈증의 위험인자 - 일과성 저칼슘혈증의 주요인은 무엇인가? -

서울아산병원 외과

홍석준 · 이정선 · 김연선

The Risk Factors of Hypocalcemia after Total Thyroidectomy: What is the Main Cause of Transient Hypocalcemia?

Suck Joon Hong, M.D., Chung Seon Lee, M.D. and Yon Seon Kim, M.D.,

Purpose: Parathyroid injury and metabolic events are known causes of post thyroidectomy hypocalcemia and many other clinical risk factors are also noted. This retrospective study was undertaken to determine the main causative factor of transient hypocalcemia after total thyroidectomy.

Methods: 237 patients underwent total thyroidectomy and 10 patients underwent lobectomy were enrolled in this study. The incidence of transient and permanent hypocalcemia was investigated and we evaluate the risk factors. In 36 patients who underwent total thyroidectomy and 10 patients who underwent lobectomy, serum total calcium and, ionized calcium, i-PTH were measured at post operative day 1, 3, 7 and compared according to the number of preserved parathyroid glands.

Results: The incidence of transient and permanent hypocalcemia after total thyroidectomy was 3.4% (8/237) and 0.4% (1/237) respectively. Among the investigated risk factors, the number of preserved parathyroid gland was the only significant factor for hypocalcemia and, tumor extent, extent of central lymph node dissection and, lateral lymph node dissection were not the significant risk factors. The incidence of hypocalcemia was closely related to the number of preserved parathyroid gland (0 (66.7%), 1 (5.2%), 2 (0.7%), 3 (0%), 4 (0%))(P<0.001). The levels of serum total calcium, ionized calcium and, i-PTH were significantly different between the patients in whom only 1 parathyroid gland was preserved and more than 1 gland preserved at post operative day 1, 3. However there was no difference

between two groups at post operative day 7.

Conclusion: The technical aspect of parathyroid preservation is the most important factor for post thyroidectomy hypocalcemia. (Korean J Endocrine Surg 2005;5:87-92)

Key Words: Transient hypocalcemia, Risk factor, Total thyroidectomy

중심 단어: 일과성저칼슘혈증, 위험인자, 갑상선전절제술

Department of Surgery, University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center, Seoul, Korea

서 론

갑상선전절제술 후 저칼슘혈증은 흔히 경험하는 합병증으로 문헌상 일과성 저칼슘혈증은, 6.9%(1)~75%(2) 영구적 저칼슘혈증은 0%(3)~33%(4-6)까지 보고되고 있다. 일과성 저칼슘혈증 부갑상선손상, 즉 발생 빈도의 차가 큰 이유는 보고자에 따라 저칼슘혈증의 기준이 다르기 때문이기도 하나 영구적 저칼슘혈증의 원인은 부갑상선 손상, 즉 수술시 부갑상선 공급 혈관 손상과 부갑상선 소실이며 따라서 술자의 술기에 따라서 빈도가 다를 수 있다. 예전보다 근래의 보고에서 영구적 저칼슘혈증의 빈도가 10% 이하로 낮게 보고되고 있는 것을 보면(7-10) 이는 수술술기가 발전하면서 나타나는 결과로 생각된다.

일과성저칼슘혈증은 영구적저칼슘혈증에 비해 빈도가 높고 또한 일과성저칼슘혈증과 영구적저칼슘혈증의 빈도 차가 보고자에 따라 달라서 Cheah 등(7)은 영구적저칼슘혈증의 빈도는 0.9%인데 비해 일과성저칼슘혈증은 23%, Thomusch 등(8)은 영구적저칼슘혈증은 1.5%인데 비해 일과성저칼슘혈증은 7.3%로 보고하고 있다. 일과성저칼슘혈증의 원인으로는 부갑상선 손상외에도 혈액희석에 의한 혈중 알부민 농도의 저하, 항이노톨론(ADH)에 의한 영향(1,11,12) 신장에서의 칼슘재흡수의 감소(13), Endothelin-1에 의한 영향(14) 등의 대사성원인이 제시되고 있으며 갑상선전절제시 혈중 Calcitonin의 증가가 원인이라는 주장(15)도 있었으

책임저자 : 홍석준, 서울시 송파구 풍납동 388-1
☎ 138-736, 서울아산병원 외과
Tel: 02-3010-3488, Fax: 02-474-9027
E-mail: sjhong2@amc.seoul.kr
게재승인일 : 2005년 11월 30일

나 현재는 대체로 부정되고 있다. 이러한 대사성 원인으로 인해 영구적 저칼슘혈증보다 일과성저칼슘혈증의 빈도가 더 높은 것은 당연한 현상이라고 할 수 있다. 그러나 일과성 저칼슘혈증에 있어 과연 부갑상선손상과 대사성 원인 중 어떤 것이 더 큰 영향을 미치는 것인지는 불분명하다. 대사성 원인이 큰 비중을 차지한다면 이는 술자에 의해 조절되기 힘들기 때문에 일과성저칼슘혈증의 빈도는 더 감소시키는 것일 수 있고 보고자에 따라 빈도의 차이가 그리 크지 않을 것이며 반대로 부갑상선 손상이 큰 비중을 차지한다면 수술술기에 따라 일과성저칼슘혈증의 빈도는 더 낮아질 수 있고 빈도도 보고자에 따라 차이가 날 것이라는 가정이 가능하다.

부갑상선손상은 술자의 수술술기에 따라 빈도가 달라질 수 있을 뿐만 아니라 종양의 크기나 주위침윤정도, 림프절 광견 시행범위 등 부갑상선을 발견하고 보존하기에 어려운 조건도 영향을 미칠 수 있으나(6) 부갑상선은 여러개가 있으므로 이러한 조건이 저칼슘혈증을 일으키는 절대적인 원인이 아닐 수도 있으며 실제로 어느 정도 영향을 미치는지도 규명해야 할 사항이다.

이에 저자들은 갑상선전절제술시 종양의 상태와 술기, 부갑상선의 보존상태와 수술 후 저칼슘혈증과의 상관관계를 알아보기 위해 연구를 시행하였다.

방 법

대상환자는 2004년 1월부터 2005년 1월까지 울산대학교 의과대학 서울아산병원 외과학교실에서 동일한 술자에 의해 갑상선전절제술을 시행한 237예의 환자와 갑상선일엽 절제를 시행한 10예를 대상으로 하였다. 갑상선전절제술을 시행한 환자의 수술 후 조직검사결과는 유두상암 222예, 여포암 2예, 여포선종 1예, 수질암 6예, 결절성증식증 6예였다. 결절성증식증 6예는 모두 수술 전 세침흡입검사상 암으로 진단되어 갑상선전절제술을 시행하게 되었다.

갑상선일엽절제를 시행한 10예는 대조군으로서 이 환자들의 조직검사 결과는 결절성증식증 5예, 유두상암 3예, 여포암 2예였다. 갑상선전절제술을 시행한 237예 중 220예는 양측기도측부림프절을 모두 절제하였고 17예에서는 중앙측 기도측부림프절만을 절제하였다. 31예에서는 측경부림프절광견술을 시행하였다. 일엽절제술 10예에서는 유두상암 3예에서만 동측기도측부림프절을 절제하였다. 갑상선 절제는 피막의 절제를 원칙으로 하여 부갑상선과 그에 분포하는 동맥과 정맥만을 분리하고 육안적으로 확인되는 갑상선조직은 완전히 절제하였다. 상부갑상선을 보존할 때는 상갑상선동맥의 후방분지도 가능한 한 보존하였다. 일부 환자에서 부갑상선과 혈관이 갑상선피막에 유착이 심하여 분리가 불가능해 갑상선피막과 아주 소량의 갑상선 조직을 남긴 경우가 있으나 거의 대부분의 환자에서 완전한 피막

외 갑상선절제를 시행하였다. 부갑상선은 가능한 한 모든 부갑상선을 보존하는 것을 원칙으로 하되 종양에 유착되어 있거나 가까이 있는 부갑상선은 제거하였다. 수술 종료 시 부갑상선의 보존상태는 정상상태와 차이가 없는 경우를 '양호', 보존하였으나 변색된 경우를 '변색', 제거된 경우를 '제거', 자가이식한 경우를 '이식', 발견하지 못한 경우를 '미발견'으로 구분하여 기록하였으며 보존된 부갑상선의 숫자는 양호상태로 보존된 경우만으로 하였다. 갑상선 전절제술을 시행한 237예 중 201예에서는 4개의 부갑상선 중 일부 부갑상선이 확인되지 않는 경우가 포함되어 있고 따라서 이들 환자 중에서는 기록된 양호상태로 보존된 부갑상선의 개수 이상의 부갑상선이 보존된 경우가 일부 있을 수 있다고 생각되어지나 피막외 갑상선전절제를 하였고 중앙경부 림프절 광견을 동시에 시행하였으므로 그 수는 많지 않을 것으로 추정된다. 이들 환자에서는 수술 후 혈중 칼슘이나 부갑상선 호르몬을 통상적으로 측정하지 않았고 저칼슘혈증의 증상이 있는 환자에서만 측정하였다. 36예의 환자에서는 최소한 4개 이상의 부갑상선이 모두 확인되었다. 따라서 이들 환자에서는 양호상태로 보존된 부갑상선의 숫자 이외에 추가로 남아있는 부갑상선이 있을 가능성은 매우 낮은 것으로 생각되며 이들 환자에서는 술 후 1일, 3일, 7일째 혈중 전칼슘과 이온화칼슘, 부갑상선호르몬을 동시에 통상적으로 측정하였다. 부갑상선이 최소한 2개 이상 완전한 상태로 보존되었다고 할 수 있는 대조군으로 선택된 일엽절제를 시행한 10예에서도 술 후 1일, 3일, 7일째 혈중전칼슘과 이온화칼슘, 부갑상선호르몬을 측정하였다.

수술 후 저칼슘혈증 유무의 판단기준은 증상의 유무와 관계없이 혈중 전칼슘 8.0 mg/dl 이하, 이온화칼슘 3.5 mg/dl 이하로 정하였다(정상전칼슘 범위 8.0~10.0 mg/dl, 정상 이온화칼슘 범위 3.5~4.5 mg/dl). 혈중칼슘이 이러한 기준 이상이었는에도 증상을 호소하는 경우가 일부 환자에서 있었으나 전형적인 저칼슘혈증의 증상이 아니어서 저칼슘혈증으로 분류하지 않았다.

수술 후 전체적인 저칼슘혈증환자의 빈도를 조사하였으며 보존된 부갑상선 숫자에 따른 저칼슘혈증의 빈도를 비교하였다. 또한 갑상선종양의 주위 침윤 정도와 중앙경부림프절 광견의 범위, 측경부림프절광견 시행유무에 따른 저칼슘혈증의 빈도를 비교하였다. 종양의 주위 침윤 정도의 비교는 종양의 크기와 관계없이 종양의 양측에 모두 존재하면서 주위 침윤이 심해 부갑상선이 1개 이상 보존이 힘든 경우와 2개 이상 보존이 가능한 경우를 비교하였고 중앙경부림프절광견의 범위는 양측기도측부림프절을 모두 절제한 경우와 일측만 절제한 경우를 비교하였다. 통계적 검정은 SPSS 10.0을 이용하여 Student-t, Anova 검정을 시행하였고 $P < 0.05$ 를 유의수준으로 하였다.

결 과

전체 237예의 환자 중 저칼슘혈증이 있었던 환자는 9예로 정상회복기간을 1년 기준으로 하였을 때 이 중 8예(3.4%)는 일과성저칼슘혈증이었고 1예(0.4%)는 영구적저칼슘혈증이였다. 보존된 부갑상선이 1개 이상인 환자는 231예로 이 중 5예(2.1%)에서 저칼슘혈증이 있었고 부갑상선이 정상으로 보존되지 못한 환자가 6예, 이 중 4예(67%)에서 저칼슘혈증이 있었다. 이 6예 중 3예에서는 부갑상선이 1개 내지 2개 변색상태로 보존되었고 2예에서는 각각 부갑상선 2개가 이식되었으며 1예에서 영구적저칼슘혈증이 있었고 3예에서는 일과성저칼슘혈증이 있었으며 2예에서는 저칼슘혈증이 없었다.

정상부갑상선 보존유무와 저칼슘혈증의 빈도사이에는 유의한 상관관계가 있었다($P<0.01$)(Table 1).

중앙부립프절 광청의 범위와 저칼슘혈증의 빈도와와의 관계를 보면 양측기도측부립프절 광청을 시행한 220예 중 9예(4.1%), 일측기도측부립프절광청을 시행한 17예 중 0예(0%)에서 저칼슘혈증이 있었으나 통계적으로 유의하지 않았다($P>0.1$).

중양의 주위침윤도와 저칼슘혈증빈도와의 관계를 보면 중양의 갑상선의 거의 전체를 차지하고 주위침윤이 심했던 2예에서 저칼슘혈증은 없었고 나머지 235예에서는 9예에서 저칼슘혈증이 있었으나 역시 통계적으로 유의하지 않았다($P>0.1$).

측경부립프절광청 여부와 저칼슘혈증의 빈도와의 관계를 보면 측경부립프절광청을 시행한 31예 중 4예(13%)에서, 시행하지 않은 206예 중 5예(2.4%)에서 저칼슘혈증이 있었으나 통계적으로 유의하지 않았다($P>0.07$). 따라서 갑상선전절제술 후 저칼슘혈증에 영향을 미치는 인자는 보존된 부갑상선 개수뿐이었다(Table 1). 보존된 부갑상선 숫자와 술 후 저칼슘혈증 빈도와의 관계를 보면 1개도 정상보존

되지 않은 6예중 4예(66.7%)에서 저칼슘혈증이 있었다. 6예중 부갑상선이 1개도 확인되지 않은 환자는 1예로 수술 후 1년이 경과되었으나 저칼슘혈증이 지속되어 영구적저칼슘혈증으로 간주되었다. 3예에서는 일과성저칼슘혈증이 있었으며 이 중 2예에서는 각각 1개의 부갑상선이 보존되었으나 완전 정상상태는 아니었고 약간의 변색이 있었으며 이 중 1예는 술 후 3주 내에, 1예에서는 술 후 80일째 정상으로 회복되었다. 나머지 1예는 정상 보존된 부갑상선 없이 2개의 부갑상선을 이식하였으며 술 후 3주째 정상으로 회복되었다. 2예에서는 정상 보존된 부갑상선 없이 1예에서는 2개의 부갑상선을 이식, 1예에서는 변색된 부갑상선이 2개가 남겨졌으나 술 후 저칼슘혈증이 없어 정상 부갑상선이 추가로 남았을 것으로 추정된다. 부갑상선이 1개만 정상 보존된 환자는 77예였으며 이중 4예(5.2%)에서 일과성저칼슘혈증이 있었으나 대부분 수일 내에 정상 회복되었으며 칼슘제나 비타민 D의 투여도 필요하지 않았고 영구적저칼슘혈증은 발생하지 않았다.

Table 1. Risk factors of postoperative hypocalcemia in patients of thyroidectomy

		Case number	Hypocalcemia	P-value
No. of Parathyroid	0	6	4	<0.001
	>1	231	5	
CND	Unilateral	17	0	>0.1
	Bilateral	220	9	
Tumor extent	Advanced*	2	0	>0.1
	Less than	235	9	
MRND	TT+MRND	31	4	>0.07
	TT	206	5	

*bilateral, severe soft tissue invasion.

Table 2. Number of preserved parathyroid glands and incidence of hypocalcemia

No. of preserved parathyroid	Case number	No. of hypocalcemia (%)	No. of Transient hypocalcemia (%)	No. of permanent hypocalcemia (%)
0	6	4* (66.6%)	3 (50%)	1 (16.7%)
1	77	4 (5.2%)	4 (5.2%)	0
2	111	1 (0.9%)	1 (0.9%)	0
3	34	0	0	0
4	9	0	0	0
Total	237	9 (3.7%)		

*all not identified: 1 case autotransplantation: 1 case, color change: 2 case. $P<0.001$.

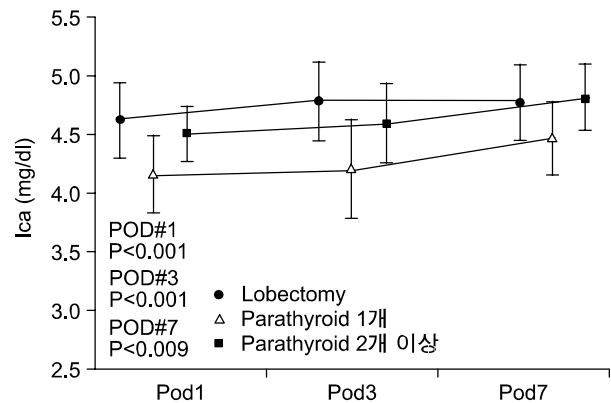
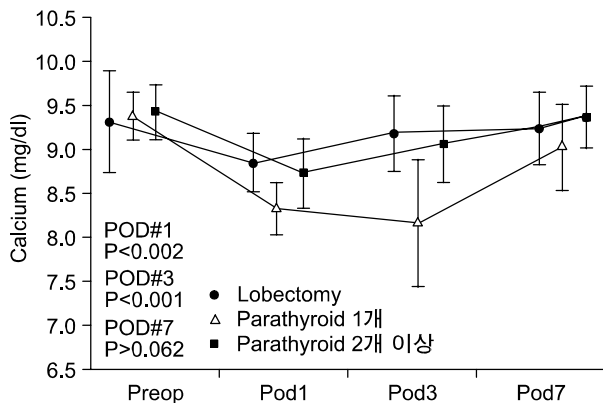


Fig 1. The change of postoperative total calcium, ionized calcium regarding number of parathyroid.

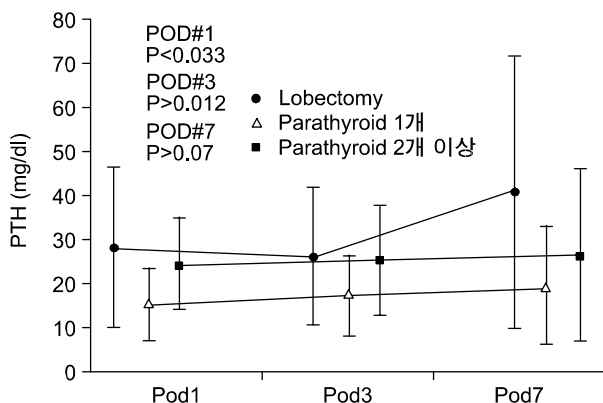


Fig 2. The change of postoperative i-PTH regarding number of parathyroid.

Table 3. Number of preserved parathyroid glands and serum levels of intact-PTH on postoperative day 1

No. of preserved glands	Group I	Group II	Group III
1 (n : 13)	8 (61.5%)	4 (30.8%)	1 (7.7%)
2 (n : 11)	10 (90.9%)	1 (9.1%)	0 (0%)
3 (n : 9)	9 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
4 (n : 3)	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)

Patients whose serum i-PTH on postoperative day 1 were within normal range (Group I); detectable and lower than normal range (Group II); below the detectable limit (Group III). i-PTH = normal range 10~65 pg/ml with radioimmunoassay.

부갑상선이 2개 정상 보존된 환자는 111예로 이 중 1예 (0.9%)에서 일과성저칼슘혈증이 있었으나 1일 후 바로 정상 회복되었으며 3개 정상 보존된 34예와 4개 정상 보존된 9예에서는 저칼슘혈증이 없었다. 보존된 부갑상선의 개수와 저칼슘혈증 빈도와는 유의하게 상관관계가 있었다($P < 0.001$)(Table 2).

36예의 환자에서는 부갑상선 4개가 모두 확인되었으며 수술 후 1일, 3일, 7일째 혈중전칼슘과 이온화칼슘, 부갑상선호르몬(i-PTH)를 측정하였다. 또한 대조군으로 10예의 일엽절제를 시행한 환자에서도 같은 시기에 혈중칼슘과 부갑상선을 측정하여 비교하였다(Fig. 1, 2).

36명의 환자 중 부갑상선이 1개만 보존된 13예의 전칼슘은 술 후 1일, 3일, 7일째에서 각각 8.32 ± 0.31 mg/dl, 8.15 ± 0.73 mg/dl, 9.01 ± 0.49 mg/dl였고 2개 이상 보존된 환자 23예에서는 8.74 ± 0.40 mg/dl, 9.05 ± 0.43 mg/dl, 9.36 ± 0.35 mg/dl로 수술 후 1일째와 3일째는 유의하게 2개 이상 보존된 환자에서 전칼슘이 높았으나($P < 0.002$, 0.001) 수술 후 7일째에는 차이가 없었다($P > 0.062$). 일엽절제한 환자와 2개 이상 보존된 환자 사이에서는 유의한 차이가 없었다. 이온화

칼슘은 부갑상선이 1개만 보존된 환자에서 술 후 1일, 3일, 7일째가 각각 4.15 ± 0.33 mg/dl, 4.19 ± 0.43 mg/dl, 4.46 ± 0.32 mg/dl였고 2개 이상 보존된 환자에서 각각 4.49 ± 0.24 mg/dl, 4.59 ± 0.34 mg/dl, 4.80 ± 0.28 mg/dl로 술 후 1일, 3일, 7일째 모두 2개 이상 보존된 환자에서 유의하게 높았으나($P < 0.001$, 0.001 , 0.009) 일엽절제한 환자와 2개 이상 보존된 환자 사이에서는 차이가 없었다.

부갑상선 호르몬은 부갑상선이 1개만 보존된 환자에서 1일, 3일, 7일째가 각각 15.65 ± 8.06 pg/ml, 17.31 ± 9.05 pg/ml, 19.62 ± 13.25 pg/ml였고 2개 이상 보존된 군에서는 24.66 ± 10.29 pg/ml, 25.52 ± 12.50 pg/ml, 26.45 ± 19.57 pg/ml로 수술 후 1일째는 2개 이상 보존된 환자에서 유의하게 높았으나($P < 0.03$) 3일째와 7일째는 차이가 없었다. 일엽절제한 환자와 2개 이상 보존된 환자사이에서는 모두 차이가 없었다. 수술 후 1일째 부갑상선 호르몬이 정상범위였던 환자(group I), 측정되었으나 정상범위 이하였던 환자(group II), 측정할 수 없어서 측정되지 않은 환자(group III)로 나누었을 때 보존된 부갑상선 개수에 따라 비교해 보면 1개만 보존된 환자(13예)에서는 group I, II, III가 각각 8예(61.5%), 4예

Table 4. Preoperative and postoperative total calcium (after 3~6 months) in the patient with one parathyroid preserved (n: 25)

	No. of preserved parathyroid	Total calcium (mg/dL)	P-value
Preoperative	1	9.12±0.33	0.88
Postoperative	1	9.13±0.39	

(30.8%), 1예(7.9%)였고 2개 보존된 환자(11예)에서는 group I, II, III가 각각 10예(90.9%), 1 (9.1%), 0예(0%), 3개 보존된 환자(9예)에서는 각각 9예(100%), 0 (0%), 0 (0%), 4개 보존된 환자(3예)에서는 각각 3예(100%), 0 (0%), 0 (0%)였다 (Table 3).

부갑상선이 1개만 보존되었던 환자에서 술 후 3~6개월 후 측정한 혈중전칼슘과 수술전 전칼슘은 각각 9.13±0.39 mg/dl, 9.12±0.33 mg/dl로 차이가 없어(P<0.88) 부갑상선이 1개만 보존되었어도 장기적으로 거의 동일한 수준을 유지하였다(Table 4).

고 찰

일과성저칼슘혈증은 영구적저칼슘혈증에 비해 수술자들이 심각한 합병증으로 고려하지 않으며 일정 부분의 환자에서는 불과피하게 오는 것으로 받아들이는 경향이 있는 것이 사실이다. 물론 대부분의 환자에서는 증상이 없고 있더라도 경미하여 치료가 필요 없이 빠른 시일 내에 회복되지만 일부 환자에서는 칼슘제나 비타민 D의 투여가 필요하고 채혈검사를 하여야 하며 경과관찰을 위해 입원기간이 길어지는 등 환자에 미치는 영향을 과소평가할 수 없다. 영구적저칼슘혈증은 수술시 부갑상선이 보존되지 못한 술기적 원인에 의해 발생하지만 일과성저칼슘혈증은 술기적 원인 외에 대사성 원인에 의해서도 올 수 있다. 물론 대사성원인이 일정부분 영향을 미칠 것이며 그 증거로 갑상선외의 다른 장기에 대한 수술 후에도 혈중칼슘이 저하되는 현상을 관찰할 수 있으며(11) 저하되는 정도와 시기도 갑상선수술 후와 거의 유사하게 감소하다가 회복되는 양상을 보인다. 그러나 혈중 칼슘이 수술 전보다 감소되는 폭은 1% 이하로 미미한 정도이며 대부분 5일 이내에 신속히 정상으로 회복된다.(2) 주목해야 할 점은 갑상선전절제술 후 일과성저칼슘혈증의 빈도가 보고자마다 차이가 많다는 것이며 대사성 원인에 의한 영향은 수술자에게 거의 동일한 수준의 것이라고 가정한다면 이러한 빈도의 차이는 보고자의 부갑상선을 보존하는 술기의 차이 때문이라고 생각할 수 있다. 부갑상선보존을 어렵게 하는 종양의 크기나 주위조직침윤 정도, 중앙경부림프절확장 등 환자자체의 요인도 중요한

인자임은 명확한 사실이다.(6) 그러나 본 연구의 결과에서는 이러한 인자들이 일과성저칼슘혈증을 유발하는 유의한 인자는 아닌 것으로 나타났으며 정정보존된 부갑상선숫자만이 유의한 인자로 밝혀졌다. 물론 종양이 크거나 갑상선의 대부분을 차지하고 있으면 모든 부갑상선을 확인하고 보존하는 것이 어려운 것은 당연하다. 그러나 부갑상선을 일부만이라도 원상태에 가깝게 보존하고 중앙경부림프절확장시에도 림프절이 포함되어 있는 연부조직과 부갑상선과 그 혈관 사이에는 미세하지만 층이 있어 잘 분리하여 박리하면 부갑상선과 혈관에 손상을 거의 주지 않고 림프절 절제를 충분히 할 수 있어 영구적저칼슘혈증은 물론 일과성저칼슘혈증의 빈도도 아주 낮게 할 수 있다. 본 연구에서 영구적저칼슘혈증 1예와 일과성저칼슘혈증이 있었던 8예의 종양상태를 보면 영구적저칼슘혈증이 있었던 경우 종양이 양측에 모두 있었고 가장 큰 종양이 3.3 cm이고 주위 침윤이 있어 진행된 종양이었으나 나머지 예에서는 종양의 크기가 0.8~2.3 cm으로 크지 않은 편이었다. 오히려 저칼슘혈증이 없었던 환자에서 이보다 더 진행된 경우가 많아 이러한 종양상태가 절대적인 영향을 미치는 것은 아니라고 할 수 있다.

부갑상선은 1개 이상만 정상적으로 보존되면 영구적저칼슘혈증은 오지 않았으며 부갑상선이 1개만 정정보존된 경우 일과성저칼슘혈증도 5.2%에 불과하였고 이들도 대부분 증상도 미미하고 치료도 필요하지 않은 일시적인 검사상의 저칼슘혈증이었다. 수술 후 1일, 3일, 7일째 측정한 혈중 전칼슘, 이온화칼슘, 부갑상선호르몬을 비교한 결과도 술 후 1일, 3일까지는 보존된 부갑상선 개수와 유의하게 상관관계가 있었으나 7일째는 비슷한 수준으로 회복되었다. 이상과 같은 결과를 요약하면 갑상선전절제술 후 저칼슘혈증은 영구적저칼슘혈증은 물론 일과성저칼슘혈증도 정상적으로 보존된 부갑상선의 숫자에 의해 결정된다고 할 수 있다.

부갑상선의 혈관이 보존되었어도 미세한 손상이나 협착, 수축에 의해 혈류장애가 올 수 있으며 보존된 부갑상선이 정상인지 아닌지는 수술자의 육안적인 소견으로 구별할 수 밖에 없어 정확한 판단은 어려울 수도 있으나 경험 있는 수술자라면 부갑상선의 혈류가 정상인지 아닌지를 구별하는 것은 그리 어렵지 않다. 다만 부갑상선이 1개만 보존된 환자에서 술 후 1일째 혈중 부갑상선호르몬이 3 pg/ml에서 30.2 pg/ml까지 매우 다양하게 나타나 있어 보존된 부갑상선이 육안적으로는 큰 차이가 없어도 혈류의 상태는 차이가 있을 수 있고 부갑상선의 크기가 모두 동일하지는 않으므로 보존된 부갑상선의 용적에 따라서도 달라질 수 있다고 생각한다. Kihara 등(10)은 부갑상선이 1개만 보존된 환자에서 수술 후 1일째 부갑상선호르몬이 정상범위인 경우가 20.9%, 정상 이하인 경우가 55.8%, 측정한계 이하인 경우가 23.3%로 보고하였다. 본 연구 결과에서는 정상범위인

경우가 61.5%, 정상 이하인 경우가 38.5%, 극정관계 이하인 경우가 0%로 보다 양호한 결과를 보였다. 이러한 결과의 차이는 같은 숫자의 부갑상선을 정상으로 보존하여도 보존된 부갑상선 혈류 상태는 차이가 많다는 점이며 부갑상선 보존시 최대한 부갑상선과 혈관에 손상을 줄이는 정밀한 수술술기가 중요하다 하겠다.

갑상선전절제술 후 저칼슘혈증 유무를 알기 위해 수술 후 혈중 칼슘측정을 하거나, 조기에 환자를 퇴원시키기 위해 모든 환자에게 칼슘제제를 투여하기도 한다.(16) Lindblom 등(17)은 갑상선전절제 직후 수술 중 부갑상선호르몬을 측정하여 정상 이하이면 민감도 71%, 특이도 81% 수준으로 수술 후 저칼슘혈증을 예측할 수 있어 환자의 조기퇴원에 도움을 줄 수 있다고 하였다. 그러나 저자들은 수술 중 보존된 부갑상선의 상태만으로도 술 후 저칼슘혈증 유무를 충분히 예측할 수 있어 모든 환자에서 수술 후 혈중칼슘이나 부갑상선 홀몬의 측정이 필요하지 않다고 생각한다. 물론 부갑상선이 1개만 보존된 경우에 간혹 검사상의 저칼슘혈증이 올 수 있으나 증상이 있는 경우는 거의 없고 저칼슘혈증도 대부분 1주일 이내에 회복되기 때문에 모든 환자에서 혈액 검사를 하는 것은 과잉이라고 생각한다. 실제로 저자들은 수술 후 통상적인 혈액 검사는 하지 않고 증상이 있는 환자에서만 검사를 하고 있으며 환자가 증상을 호소하더라도 수술시 부갑상선 보존상태를 확인하여 부갑상선이 1개 이상 정상적으로 보존된 환자라면 혈액검사를 하지 않고 증상을 관찰한다. 이러한 환자는 대부분 증상의 정도가 경미하여 객관적으로 증상유무를 판단하기가 어려울 정도이며 대개 한쪽 손에만 저린 증상이 있다가 정맥주사 부위에 이상감각을 호소하는 경우가 많으며 증상은 대부분 1일 이내에 소실되었다. 간혹 환자가 호소하는 증상이 비특이적인 증상인 경우에도 확인을 위해 칼슘측정을 하기도 하였으나 부갑상선이 1개 이상 정상적으로 보존되었으면 저칼슘혈증은 매우 드물어서 증상의 대부분은 비특이적인 증상으로 간주되었다.

결 론

갑상선 전절제술 후 저칼슘혈증 중 영구적저칼슘혈증은 물론 일과성저칼슘혈증도 부갑상선을 보존하는 술기에 따라 많은 차이가 있을 수 있다. 종양의 상태나 중앙경부림프절 확장 등이 부갑상선 보존에 영향을 미치는 인자인 것은 사실이나 보존 가능한 부갑상선을 1개 이상만 보존하면 일과성저칼슘혈증의 빈도를 매우 낮은 수준으로 유지할 수 있으며 수술 시 보존된 부갑상선의 숫자와 상태가 향후 저칼슘혈증의 유무를 정확히 예측할 수 있는 인자가 될 수 있다.

REFERENCES

- 1) Falk SA, Birken EA, Baran DT. Temporary postthyroidectomy hypocalcemia. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1988;114:168-74.
- 2) Sturmiolo G, Lo Schavo MG, Tonante A, D'aLia C, Bonanno L. Hypocalcemia and hypoparathyroidism after total thyroidectomy: A clinical biological study and surgical consideration. Int J Surg Investig 2000;2:99-105.
- 3) McHenry CR, Speroff T, Wentworth D, Murphy T. Risk factors for postthyroidectomy hypocalcemia. Surgery 1994;116:641-8.
- 4) Attie JN, Moskowitz GW, Margouleff D. Feasibility of total thyroidectomy in the treatment of thyroid cancer. Am J Surg 1979;138:555-60.
- 5) Thompson NW, Harness JK. Complications of total thyroidectomy for carcinoma. Surg Gynecol Obstet 1970;131:861-8.
- 6) Wingert DO, Frieser SR, Iliopoulos JI, Pierce GE, Thomas JH, Harmreck AS. Postthyroidectomy hypocalcemia. Am J Surg 1986;152:606-9.
- 7) Cheah WK, Arici C, Ituarte PHG, Siperstein AE, Duh QY, Clark OH. Complications of neck dissection for thyroid cancer. World J Surg 2002;26:1013-6.
- 8) Thomusch O, Machens A, Sekulla C, Ukkat J, Brauckhoff M, Dralle H. The impact of surgical technique on postoperative hypoparathyroidism in bilateral thyroid surgery; a multivariate analysis of 5846 consecutive patients. Surgery 2003;133:180-5.
- 9) Thompson NW, Olsen WR, Hoffman GL. The continuing development of the technique of thyroidectomy. Surgery 1973;73:913-27.
- 10) Kihara M, Yokomise H, Miyauchi A, Matsusaka K. Recovery of parathyroid function after total thyroidectomy. Surg Today 2000;30:333-8.
- 11) Demeester-Mirkine N, Hooghe L, Van Geertruyden J, DeMaertelaer V. Hypocalcemia after thyroidectomy. Arch Surg 1992;127:854-8.
- 12) Bourrel C, Uzzan B, Tison P, Despreaux G, Frachet B, Modigliani E, et al. Transient hypocalcemia after thyroidectomy. Ann Otol Rhinol Laryngol 1993;102:496-501.
- 13) Percival RC, Hargreaves AW, Kanis JA. The mechanism of hypercalcemia following thyroidectomy. Acta Endocrinologica 1985;109:220-6.
- 14) Nomura K, Yamashita J, Ogawa M. Endothelin I is involved in the transient hypoparathyroidism seen in patients undergoing thyroid surgery. J Endocrinol 1994;143:343-51.
- 15) Watson CG, Steed DL, Robinson AG, Deftos LJ. The role of Calcitonin and parathyroid hormone in the pathogenesis of post-thyroidectomy hypocalcemia. Metabolism 1981;30:588-9.
- 16) Moore FD. Oral calcium supplements to enhance early hospital discharge after bilateral surgical treatment of the thyroid gland or exploration of the parathyroid glands. J Am Coll Surg 1994;178:11-6.
- 17) Lindblom P, Westerdahl J, Bergenfelz A. Low parathyroid hormone levels after thyroid surgery; a feasible predictor of hypocalcemia. Surgery 2002;131:515-20.