

갑상선암 수술 중 발생하는 의도하지 않은 부갑상선 절제의 임상적 의의

가톨릭대학교 의과대학 외과학교실, ¹해부병리학교실

김영균 · 김정구 · 이동호 · 이혜경¹ · 유영경 · 안창준

Clinical Significances of the Unintentional Parathyroidectomy during Operation for Thyroid Carcinoma

Young Gyun Kim, M.D., Jeong Gu Kim, M.D., Dong Ho Lee, M.D., Hae Gyung Lee, M.D.¹, Young Kyoung Yoo, M.D. and Chang Joon Ahn, M.D.

Purpose: Many surgeons intend to preserve all of the parathyroids during a thyroid operation; however, they have had the unpleasant experience of achieving unintentional parathyroidectomy. We studied the risk factors for unintentional parathyroidectomy and whether these unintentional parathyroidectomies caused symptomatic hypocalcemia.

Methods: We conducted a retrospective review of the medical records and pathologic reports of 95 papillary carcinoma patients who underwent operations between January 1994 and December 2003. We statistically analyzed the correlation between unintentional parathyroidectomy and the risk factors such as tumor size, capsular invasion, including extra-thyroidal extension, and the operation method.

Results: Of the total 95 procedures, 14 (14.7%) produced pathology reports stating that incidental parathyroid tissue was identified within the thyroidectomy specimen. The majority of the 14 reported cases contained only a single focus of incidental parathyroid tissue; however, one of these thyroidectomy specimens contained two foci of parathyroid tissue. The factors such as tumor size, capsular invasion and extensive surgery were not correlated with the prevalence of unintentional parathyroidectomy. There was no association of unintentional parathyroidectomy with postoperative hypocalcemia ($P=0.449$).

Conclusion: Unintentional parathyroidectomy is not associated with symptomatic postoperative hypocalcemia. The factors such as tumor size, capsular invasion or extensive surgery are not risk factors for unintentional parathyroidectomy. (Korean J Endocrine Surg 2006;6:17-21)

Key Words: Thyroid papillary cancer, Unintentional parathyroidectomy

중심 단어: 갑상선 유두상암, 의도하지 않은 부갑상선 절제

Departments of Surgery and ¹Surgical Pathology, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

서론

1965년 Wang이 보고한 자료에 의하면 당시 우리나라에서 갑상선암 수술은 아전절제술을 원칙으로 하였고, 실제로 연구 대상이 된 26예 중 17예에서 아전절제술을 한 것으로 보고하였다.(1) Kim등의 1968년 보고에서 보더라도 경부 림프절 절제술을 병합치료로 적용하고 있었지만, 갑상선암 환자 44명 중 전절제술은 4예에서만 적용되었고, 대부분의 환자에서 아전절제술, 일측엽절제술 등 축소수술이 일반적으로 적용되는 수술방법이었다.(2) 하지만 오늘날 수술기술의 발달과 경험의 축적, 해부학적 지식의 확대, 갑상선암의 자연사에 대한 이해 등의 복합적인 이유로 하여 점차 수술 범위가 확대되어, 최근 우리나라에서 갑상선암의 표준적인 수술에 대한 많은 논란이 있지만 대부분의 외과 의사가 근전절제술을 포함하는 전절제술을 표준치료로 인정하고 있다.(3,4) 그리고 최근 예방적 중앙 경부 림프절 절제술을 포함하는 갑상선전절제술이 갑상선암 수술에 적용되면서 출혈, 되돌이 후두신경이나 상후두신경 외측분지의 손상, 부갑상선의 기능저하 등의 합병증 유발가능성이 높아지고 있다. 이러한 합병증의 발생률은 수술의 범위에 비례하고, 외과 의사의 수술경험에 역비례한다고 보고되고 있다. 특히 갑상선 수술 후 영구적인 부갑상선저하증이 발생하는데, 발생률은 보고자에 따라 2~33%에 이른다.(5,6) 임상적으로 치료가 필요한 저칼슘혈증은 주로 수술술기와 연관이 있

책임저자 : 이동호, 대전시 중구 대흥동 520-2

☎ 301-723, 가톨릭대학교 의과대학 대전성모병원 외과

Tel: 042-220-9520, Fax: 042-222-7925

E-mail: dongho@catholic.ac.kr

게재승인일 : 2006년 7월 14일

본 논문의 취지는 2005년 제57차 대한외과학회 추계통합학술대회에서 구연되었음.

2006년 가톨릭대학교 대전성모병원에서 연구비 지원을 받았음.

고, 부갑상선으로 가는 혈관의 손상, 외상, 부갑상선의 의도하지 않은 절제 등과 관련이 있다. 특히 경험 있는 의사가 주의 깊게 수술을 하더라도 해부병리결과로만 확인되는 부갑상선의 의도하지 않은 절제가 발견되어 외과 의사를 당황하게 만든다. 이렇게 의도하지 않은 부갑상선의 절제의 빈도는 8~19%까지 높게 보고되고 있다.(7-10)

본 연구의 목적은 의도하지 않은 부갑상선의 절제가 실제 치료가 필요한 저칼슘혈증을 유발하는지, 의도하지 않은 부갑상선 절제의 발생률이 종양의 크기, 종양의 갑상선 피막 침윤, 수술방법 등에 따라 달라지는지 파악하는 데 있다.

방 법

1994년 1월부터 2003년 12월까지 10년간 가톨릭대학교 대전성모병원 외과에서 행한 갑상선수술 473예 중 갑상선암

은 122예(유두상암 95예, 여포성암 13예, 휘슬양세포암 10예, 수질암 2예, 미분화암 2예)였고, 이 중 유두상암 95예를 대상으로 수술기록지와 해부병리결과지를 포함한 의무기록을 후향적으로 연구분석하였다. 동 기간 동안 갑상선수술을 행한 외과의사는 7명이었고, 대부분의 외과의사가 채택한 수술방법은 갑상선피막을 따라 주의 깊게 진행하면서 부갑상선 및 부갑상선의 혈행을 보존하는 방법이었다. 의도하지 않은 부갑상선절제군에는 병리조직검사지를 조사하여 암종에서 일정한 거리를 두고 발견된 부갑상선 조직만을 포함하였고, 암의 침윤으로 불가피하게 절제한 부갑상선이나 수술 중에 발견되어 자가이식한 부갑상선 조직은 대상에서 제외하였다. 수술 후 증상이 있는 저칼슘혈증의 범위에는 혈중 칼슘 농도가 8.0 mg/dl 이하이거나, Chvostek 징후 유무와 상관없이 손발저림, 근육경련 등의 증상이 있고 칼슘제제를 경주나 경구로 보충해야만 증상이 완화되었

Table 1. Analysis of unintentional parathyroidectomy

Variables	No. (%) of patients (n=95)		P value
	Incidental parathyroidectomy (n=14)	No incidental parathyroidectomy (n=81)	
Sex			
M	2	9	NS (0.719)
F	12	72	NS (0.719)
Tumor size			
< 1 cm	2	13	NS (0.824)
1~2 cm	5	24	NS (0.892)
> 2 cm	7	42	NS (0.783)
unknown	0	2	
Tumor extent			
Intra-thyroidal	12	66	NS (0.890)
Extra-capsular	2	15	NS (0.890)
Procedure			
Lobectomy	6	25	NS (0.360)
Subtotal thyroidectomy	2	19	NS (0.590)
Total thyroidectomy	5	24	NS (0.735)
MRND	1	3	NS (0.547)
Completion thyroidectomy	1	6	NS (0.982)
Excision	0	3	
Postoperative hypocalcemia			
Transient	1	12	NS (0.449)
Permanent	0	0	
Recurrent laryngeal nerve injury			
Transient	1	8	NS (0.512)
Permanent	0	2	

MRND = modified radical neck dissection.

Table 2. Characteristics of unintentional parathyroidectomy group in papillary thyroid carcinoma patients

No	Sex	Age	Operation	Tumor size (cm)	Excised parathyroid		
					No.	Size (cm)	Location
1	F	53	Completion	0.5	1	0.5	Extra-capsular
2	F	24	Lobectomy	2.5	1	0.1	Extra-capsular
3	F	53	Lobectomy	2.0	1	0.3	Intra-capsular
4	M	22	Lobectomy	2.0	1	0.2	Intra-capsular
5	F	47	Lobectomy	1.5	2	0.2	Extra-capsular
						0.2	Intra-capsular
6	F	29	Subtotal	2.0	1	0.2	Extra-capsular
7	F	28	Subtotal	1.5	1	0.1	Intra-capsular
8	M	79	Lobectomy	4.0	1	0.8	Intra-capsular
9	F	44	Total	1.3	1	0.1	Intra-thyroidal
10	F	59	MRND	0.8	1	0.2	Intra-thymus
11	F	39	Lobectomy	1.5	1	0.2	Extra-capsular
12	F	48	Total	1.5	1	0.8	Intra-capsular
13	F	26	Total	2.0	1	0.3	Intra-capsular
14	F	46	Total	2.5	1	0.4	Extra-capsular

던 경우를 포함시켰고, 수술 후 영구적인 부갑상선기능저하증의 범위에는 1년 이상 계속 칼슘제제를 복용해야만 손발저림이나 근육경련 등의 증상을 완화시킬 수 있는 경우만을 포함시켰다. 통계학적인 자료 분석은 SPSS v12.0을 이용하여 교차분석하였다(Table 1).

결 과

대상환자의 연령분포는 18~79세였으며, 평균연령은 46.9세였다. 수술방법은 갑상선전절제술이 29예, 아전절제술이 21예, 일엽절제술이 31예였으며, 변형적 광범위 경부 림프절 절제술이 4예, 완전갑상선전절제술이 7예, 종괴절제술만 한 경우가 3예였다. 수술 후 혈중 칼슘농도가 8.0 mg/dl 이하이거나 손발저림, 근육경련 등의 일시적인 저칼슘혈증의 증상을 보인 환자가 13예로 일시적인 부갑상선기능저하증의 발생률은 13.7%였다. 회귀후두신경의 일시적인 마비가 있었던 경우는 11예로 발생률은 11.6%였다. 대상환자 95예 중 의도하지 않은 부갑상선전절제술은 14예로 발생률은 14.7%였고, 우연히 절제된 부갑상선의 해부학적 위치는 갑상선 피막내부(intracapsular) 7예, 갑상선 피막외부(extracapsular) 6예, 갑상선 내부(intrathyroidal) 1예, 흉선내부(intrathymic) 1예였다(Table 2).

의도하지 않은 부갑상선 절제군 14예 중 7예(50%)에서 종양의 크기가 2 cm 이상이었으며, 의도하지 않은 부갑상선 절제가 없었던 81예 중 42예(51.9%)에서 종양의 크기가

2 cm 이상이였다($P=0.783$). 의도하지 않은 부갑상선 절제군 14예 중 2예(14.3%)에서 종양이 갑상선피막을 침범하였고, 의도하지 않은 부갑상선 절제가 없었던 81예 중 15예(18.5%)에서 종양이 갑상선피막을 침범하였다($P=0.890$). 이와 같이 종양의 크기나 종양의 피막침범 유무는 의도하지 않은 부갑상선 절제의 위험성과는 관계가 없었다. 의도하지 않은 부갑상선 절제군 14예 중 5예(35.7%)에서 갑상선전절제술을 하였고, 의도하지 않은 부갑상선 절제가 없었던 81예 중 24예(29.6%)에서 갑상선전절제술을 하였다($P=0.735$). 수술방법과 의도하지 않은 부갑상선 절제의 위험성 역시 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 변형적 광범위 경부 림프절 절제술($P=0.547$)이나 완전갑상선전절제술($P=0.982$)의 경우에도 의도하지 않은 부갑상선 절제의 고위험군은 아니었다. 의도하지 않은 부갑상선 절제의 고위험군으로 추정할 수 있는 종양의 크기, 종양의 갑상선 피막침윤, 수술방법 등은 실제로 의도하지 않은 부갑상선 절제의 고위험군이 아닌 것으로 파악되었다. 수술 후 증상이 있는 저칼슘혈증은 의도하지 않은 부갑상선 절제군 14예 중 1예(7.1%)에서 있었고, 의도하지 않은 부갑상선 절제가 없었던 81예 중 12예(14.8%)에서 발생하여 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($P=0.449$).

고 찰

부갑상선은 일반적으로 4개가 있으며, 6~8 mm의 크기로 납작한 타원형을 하고 있다. 상부 부갑상선은 대개 갑상

선의 상첨부에서 약간 아래쪽으로 갑상선의 후면을 따라 위치하고 있다. 이에 비해 하부 부갑상선은 다양한 위치에서 발견된다. 하부갑상선의 측면이나 전측면 또는 갑상선에서 약간 떨어져서 하갑상선동맥 근처에서 발견되기도 한다. 때로는 흉선 내부에서 발견되거나 갑상선흉선인대에서 발견되며, 심지어 갑상선 내에서 발견되기도 한다.(11) 부갑상선동맥은 말단동맥으로 수술적인 외상에 취약한 구조를 가지고 있다. 하부 부갑상선동맥은 대부분 하부 갑상선동맥에서 분지되어 나오며, 상부 부갑상선동맥은 일반적으로 하부 갑상선동맥에서 분지되지만 때로는 상부 갑상선동맥에서 분지되기도 한다. 아주 드물게는 상부 갑상선동맥과 하부갑상선동맥의 해부학적 연결부위에서 분지되기도 한다.(12) 이러한 부갑상선의 해부학적인 위치의 다양성과 외상에 취약한 혈관분포 등 해부학적인 구조 때문에 갑상선 수술 중 부갑상선의 손상이 빈번하게 발생한다. 수술 중에 발견된 부갑상선의 허혈성 손상은 부갑상선 자가이식을 통하여 그 기능을 보존할 수 있다.(13) 하지만 수술 중에 부갑상선의 손상을 인지하지도 못하였고, 부갑상선의 절제를 의도하지도 않았지만 해부병리학적인 조사과정에서 발견되는 절제된 부갑상선은 외과의사의 걱정거리가 아닐 수 없다. 이렇게 의도하지 않은 부갑상선의 절제가 실제로 증상이 있는 저칼슘혈증을 유발하는지 또는 의도하지 않은 부갑상선 절제의 고위험군에는 무엇이 있는지 알아보기 위해 이 연구를 계획하게 되었다.

갑상선수술 후에 저칼슘혈증의 증상이 없거나 경미하여 칼슘치료가 필요하지 않은 생화학적인 저칼슘혈증은 갑상선수술 환자의 80% 이상에서 발생한다고 하고,(8) 수술 후 6개월 정도의 한시적인 칼슘치료가 필요한 증상이 있는 저칼슘혈증은 4~42%까지 보고되고 있으며, 6개월 이상 치료가 필요한 영구적인 부갑상선기능저하증은 0~8%에서 보고되고 있다.(14,15) 이렇게 갑상선수술 후에 빈발하는 저칼슘혈증은 입원일수를 증가시키며, 생화학적인 검사를 더 많이 필요하게 하고, 결국은 의료비를 상승시키는 사회경제적인 부작용을 낳는다. 이러한 사회경제적인 부작용뿐만 아니라 생명을 위협하는 심각한 저칼슘혈증을 유발할 수도 있으며, 만성적인 저칼슘혈증을 억제하기 위한 생화학적 검사 및 치료가 오랫동안 필요하게 되어 환자의 삶의 질을 심각하게 떨어뜨릴 수 있다.(16)

갑상선수술 후 증상이 있는 저칼슘혈증의 고위험군에는 그레이브병을 포함하는 갑상선기능항진증, 갑상선전절제수술, 완전갑상선절제술을 포함하는 재수술, 중앙 경부 림프절 절제술 등이 알려져 있고,(17) Wingert등은 2개 이상의 부갑상선이 절제된다면 일시적이든 영구적이든 부갑상선기능저하증의 가능성이 증가한다고 하였다.(8) 이러한 고위험군을 대상으로 갑상선수술을 하는 경우, 수술 중에 부갑상선을 찾아서 보존하려는 노력이 부갑상선기능저하증을 예방하는 데 중요하다 하겠다.(18,19) 부갑상선기능저하증

을 예방하기 위해서는 하부 갑상선동맥에서 분지되는 부갑상선으로 가는 말단동맥들을 잘 보존하여야 하고,(20) 기도식도흡 림프절 절제술을 할 때 세심한 주의가 요구되며, 지혈 및 수술시야 확보를 위한 흡인, 문지르기 등은 부갑상선의 허혈 및 우발적인 절제 등이 유발될 수 있으므로 충분한 주의가 요구된다.(22)

이러한 노력에도 불구하고 많은 갑상선 수술 환자에서 의도하지 않은 부갑상선의 절제가 10%정도에서 일어나는데, 알려진 고위험군에는 변형적 광범위 경부 림프절 절제술, 갑상선재수술 및 기도식도흡 림프절 절제술 등이 있다.(18, 22) 일반적으로 의도하지 않은 부갑상선절제와 증상이 있는 저칼슘혈증의 발생빈도와는 연관관계가 없는 것으로 알려져 있으며,(17, 22) 특히 영구적인 부갑상선기능저하증과는 무관한 것으로 알려져 있다.(10) 저자들의 경우, 대상환자의 14.7%에서 의도하지 않은 부갑상선절제가 있었다. 본 연구에서는 변형적 광범위 경부 림프절 절제술이 4례, 완전갑상선절제술이 7례로서 대상군의 크기가 작았지만 위에서 지적한 변형적 광범위 경부 림프절 절제술($P=0.547$), 완전갑상선절제술($P=0.982$) 등과 의도하지 않은 부갑상선 절제 사이에 통계학적인 연관관계는 없었으며, 종양의 크기($P=0.783$), 종양의 피막침윤 유무($P=0.890$) 등과도 통계학적인 연관관계는 없었다. 수술 후 증상이 있는 저칼슘혈증은 의도하지 않은 부갑상선 절제군에서 7.1%, 의도하지 않은 부갑상선 절제가 없었던 군에서 14.8%로 오히려 의도하지 않은 부갑상선 절제가 없었던 군에서 2배 가량 더 많이 유발되었지만 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

분화성 갑상선암의 수술의 범위에 대한 논란은 여전히 존재하지만,(23) 림프절전이 및 양측성암의 높은 발견율 등의 이유로 전절제술 및 예방적 중앙 경부 림프절 절제술 등이 필수적인 수술방법으로 대두되고 있다. 그러므로 의도하지 않은 부갑상선의 절제를 예방하기 위해서는 중앙 경부 림프절 절제술을 할 때 충분한 주의가 요구되지만 중앙양학적인 원칙에 위배되는 일은 없어야 한다. Olson등의 보고에 의하면 절제된 부갑상선을 자가이식을 했을 때 영구적인 부갑상선 기능저하증을 1%까지 줄일 수 있다고 하였고,(24) Lore와 Pruet가 지적한 것처럼 절제된 갑상선 및 지방조직을 포함하는 림프절 조직을 면밀히 조사하여, 의도하지 않은 부갑상선 절제조직을 찾아 자가이식하려는 노력이 필요하겠다.(13)

결 론

유두상갑상선암 수술환자의 14.7%에서 의도하지 않은 부갑상선절제가 유발되었고, 갑상선암 수술 중 의도하지 않았던 부갑상선 절제의 고위험군을 알아보고자 하였으나 종양의 크기, 종양의 갑상선피막침윤, 수술방법 등과 통계

학적으로 유의한 차이를 발견하지 못하였다. 의도하지 않은 부갑상선의 절제는 증상이 있는 저칼슘혈증 발생률과 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 저자들의 경우, 연구기간 중 갑상선암수술에 있어서 경부 림프절 절제술을 한 경우가 적어 의도하지 않은 부갑상선 절제가 수술 방법 등과 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다고 생각된다. 또한 아전절제술이나 전절제술 등 갑상선의 절제범위는 의도하지 않은 부갑상선 절제의 발생률에 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 갑상선암 수술에 일상적인 중앙 경부 림프절 절제술을 채택하는 외과 의사가 늘어나면서, 부갑상선을 온전하게 보전하고자 하는 노력들을 하고 있다고 생각된다. 부갑상선의 해부학적인 위치에 대한 확신과 수술경험들이 축적된다면, 의도하지 않은 부갑상선 절제의 발생률을 획기적으로 줄일 수 있으리라 생각된다.

REFERENCES

- 1) 왕용중. 갑상선암의 임상적 고찰. 대한외과학회지 1965;7:193-6.
- 2) 김명준, 이근용, Seel DJ. 갑상선암에 대한 임상병리학적 고찰. 대한외과학회지 1968;10:161-7.
- 3) 양광수, 이광만, 채권목. 갑상선 분화암에서 갑상선 전/근전 절제술 및 수술후 저용량 ¹³¹Iodine 요법. 대한외과학회지 1996;50:640-50.
- 4) 한경수, 김준식, 박주섭. 갑상선분화암의 수술방법. 대한외과학회지 2000;59:335-43.
- 5) Attie JN, Khafif RA. Preservation of parathyroid glands during total thyroidectomy: improved technic utilizing microsurgery. Am J Surg 1975;130:399-404.
- 6) Attie JN, Moskowitz GW, Margouleff D, Levy LM. Feasibility of total thyroidectomy in the treatment of thyroid carcinoma; postoperative radioactive iodine evaluation of 140 cases. Am J Surg 1979;138:555-60.
- 7) Murley, RS, Peters PM. Inadvertent parathyroidectomy. Proc R Soc Med 1961;54:487-9.
- 8) Wingert DJ, Friesen SR, Illopoulos JI, Pierce GE, Thomas JH, Hermreck AS. Post-thyroidectomy hypocalcemia: incidence and risk factors. Am J Surg 1986;152:606-10.
- 9) McHenry CR, Speroff T, Wentworth D, Murphy T. Risk factors for postthyroidectomy hypocalcemia. Surgery 1994;116:641-7 discussion 647-8.
- 10) Lee NJ, Blakey JD, Bhuta S, Calcaterra TC. Unintentional parathyroidectomy during thyroidectomy. Laryngoscope 1999;109:1238-40.
- 11) Akerstrom G, Malmaeus J, Bergstrom R. Surgical anatomy of human parathyroid glands. Surgery 1984;95:14-21.
- 12) Nobori M, Saiki S, Tanaka N, Harihara Y, Shindo S, Fujimoto Y. Blood supply of the parathyroid gland from the superior thyroid artery. Surgery 1994;115:417-23.
- 13) Lore JM Jr, Pruet CW. Retrieval of the parathyroid glands during thyroidectomy. Head Neck Surg 1983;5:268-9.
- 14) Pederson WC, Johnson CL, Gaskill HV III, Aust JB, Cruz AB Jr. Operative management of thyroid disease: technical considerations in a residency training program. Am J Surg 1984;148:350-2.
- 15) Flynn MB, Lyons KJ, Tarter JW, Ragsdale TL. Local complications after surgical resection for thyroid carcinoma. Am J Surg 1994;168:404-7.
- 16) Bellamy RJ, Kendall-Taylor P. Unrecognized hypocalcemia diagnosed 36 years after thyroidectomy. J R Soc Med 1995;88:690-1.
- 17) Sasson AR, Pingpank JF Jr, Wetherington RW, Hanlon AL, Ridge JA. Incidental parathyroidectomy during thyroid surgery does not cause transient symptomatic hypocalcemia. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2001;127:304-8.
- 18) Shaha AR, Jaffe BM. Parathyroid preservation during thyroid surgery. Am J Otolaryngol 1998;19:113-7.
- 19) Schwartz AE, Friedman EW. Preservation of the parathyroid glands in total thyroidectomy. Surg Gynecol Obstet 1987;165:327-32.
- 20) Katz AD. Parathyroid autotransplantation in patients with parathyroid disease and total thyroidectomy: indications in 117 cases. Am J Surg 1981;142:490-3.
- 21) Bergamaschi R, Becouarn G, Ronceray J, Arnaud JP. Morbidity of thyroid surgery. Am J Surg 1998;176:71-5.
- 22) Lin, DT, Patel SG, Shaha AR, Singh B, Shah JP. Incidence of inadvertent parathyroid removal during thyroidectomy. Laryngoscope 2002;112:608-11.
- 23) Gagel RF, Goepfert H, Callender DL. Changing concepts in the pathogenesis and management of thyroid carcinoma. CA Cancer J Clin 1996;46:261-83.
- 24) Olson JA Jr, DeBenedetti MK, Baumann DS, Wells SA Jr. Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy: results of long-term follow-up. Ann Surg 1996;223:472-8 discussion 478-80.