

# 갑상선유두암의 전이와 혼동되었던 난소갑상선종 1예

정영희 · 정성민 · 이종민 · 장이선 · 이인석 · 김종옥<sup>1</sup> · 김혜수

가톨릭대학교 의과대학 대전성모병원 내과, 병리과<sup>1</sup>

## A Case of Incidental Struma Ovarii Confounded with the Metastasis of Papillary Thyroid Cancer

Young Hee Jung, Sung Min Jung, Jong Min Lee, Yi Sun Jang, In Suk Lee, Jong Ok Kim<sup>1</sup>, Hye Soo Kim

Departments of Internal Medicine and Pathology<sup>1</sup>, The Catholic University of Korea College of Medicine, Seoul, Korea

A focal radioactive iodine uptake in the pelvis of a patient with differentiated thyroid cancer needs differential diagnosis besides bone metastasis. Struma ovarii is a rare monodermal ovarian teratoma composed predominantly of mature thyroid tissue; 5-10% of these tumors are malignant. As diagnosis and surgery of thyroid cancer have increased recently, incidental cases of struma ovarii, after radioactive iodine treatment, were occasionally reported. Rare cases of ovary metastasis of thyroid cancer were also reported. We report a case of benign struma ovarii incidentally found in a patient with papillary thyroid cancer. The patient showed a sustained high level of thyroglobulin and focal radioactive iodine uptake in the right pelvis, confused with distant metastasis, after total thyroidectomy and radioactive iodine treatment. (*Endocrinol Metab* 27:227-231, 2012)

**Key Words:** Papillary thyroid cancer, Struma ovarii, Thyroglobulin

### 서 론

난소갑상선종(struma ovarii, ovarian goiter)은 갑상선조직으로 구성되어 있는 난소 종양이며, 기형종(teratoma)의 일종이다[1]. 보통 난소기형종의 5-15%에서 갑상선조직이 관찰되나, 난소갑상선종은 갑상선조직이 종양 구성 조직의 50% 이상인 경우를 말한다[2]. 난소 기형종은 가장 흔한 생식세포 종양이고, 전형적인 형태는 성숙된 낭성기형종(mature cystic teratoma 혹은 dermoid cyst)이라 불리는 내배엽, 중배엽, 외배엽 기원의 분화가 잘된 세포가 모두 존재하는 종양이지만, 드물게 임상적으로 악성 행태를 보이는 미성숙 기형종(immature teratoma)이나 단배엽 기원의 세포가 주종을 이루는 난소갑상선종 또는 난소유암종 등도 있다[1]. 난소갑상선종은 매우 드문 종양으로 전체 난소종양의 1%, 기형종의 2.7%에 해당한다[3]. 대부분의 난소갑상선종은 양성으로 예후가 좋고, 악성 난소갑상선종은 5-10% 정도이다[4]. 많은 경우 무증상으로 난소종양의 수술적 치료 후 조직학적으로 진단되는 경우가 가장 많다. 악성 난소갑상선종

은 유두암이나 여포암의 형태를 보이며, 유전자 변이 행태나 치료 면에서도 경부의 갑상선암과 비슷한 것으로 알려져 있다[4].

일반적으로 난소갑상선종이 갑상선기능항진증을 유발하는 경우는 5-8%로 매우 드물지만, 이소성 갑상선조직인 만큼 혈청 티로글로불린(thyroglobulin)은 상승될 것이다. 혈청 티로글로불린은 갑상선암의 치료 판정 및 추적 관찰에 중요한 수단이므로 드물지만 난소갑상선종도 하나의 감별 진단으로 염두에 두어야 할 것으로 생각된다. 실제로 갑상선암의 발견과 수술이 증가하면서 최근 갑상선조직을 모두 절제한 후 방사성요오드 치료 중 발견된 난소갑상선종의 증례가 보고되고 있다[5,6]. 또한 경부 갑상선암의 난소 전이가 보고된 예도 있어 감별진단을 요한다[7]. 우리는 갑상선유두암으로 갑상선 전 절제술을 시행한 이후 높게 지속되는 혈청 티로글로불린 수치와 방사성요오드 치료 후 전신스캔에서 갑상선암 원격전이가 우려되었던 환자에서 감별진단 중 우연히 발견하게 된 난소갑상선종 1예를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

Received: 7 October 2011, Accepted: 29 January 2012

Corresponding author: Hye Soo Kim

Department of Internal Medicine, Daejeon St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine, 64 Daeheung-ro, Jung-gu, Daejeon 301-723, Korea  
Tel: +82-42-220-9297, Fax: +82-42-220-9669, E-mail: drkhs@catholic.ac.kr

Copyright © 2012 Korean Endocrine Society

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.

## 증 례

**환자:** 55세, 여자

**주소:** 갑상선 우연종

**현병력:** 건강검진에서 우연히 발견된 갑상선결절의 정밀검사를 위하여 내원하였다. 갑상선 초음파검사에서 갑상선 좌엽에 약 2 cm 크기의 석회화가 심한 저에코의 결절이 있고 우엽에 경계가 불분명한 저에코의 병변이 있었다.

**과거력:** 환자는 고혈압으로 강압제를 복용 중인 이외에 특이한 병력이나 증상은 없었다.

**가족력:** 언니가 갑상선 수술을 받은 경력이 있으며 병명은 불명확하였다.

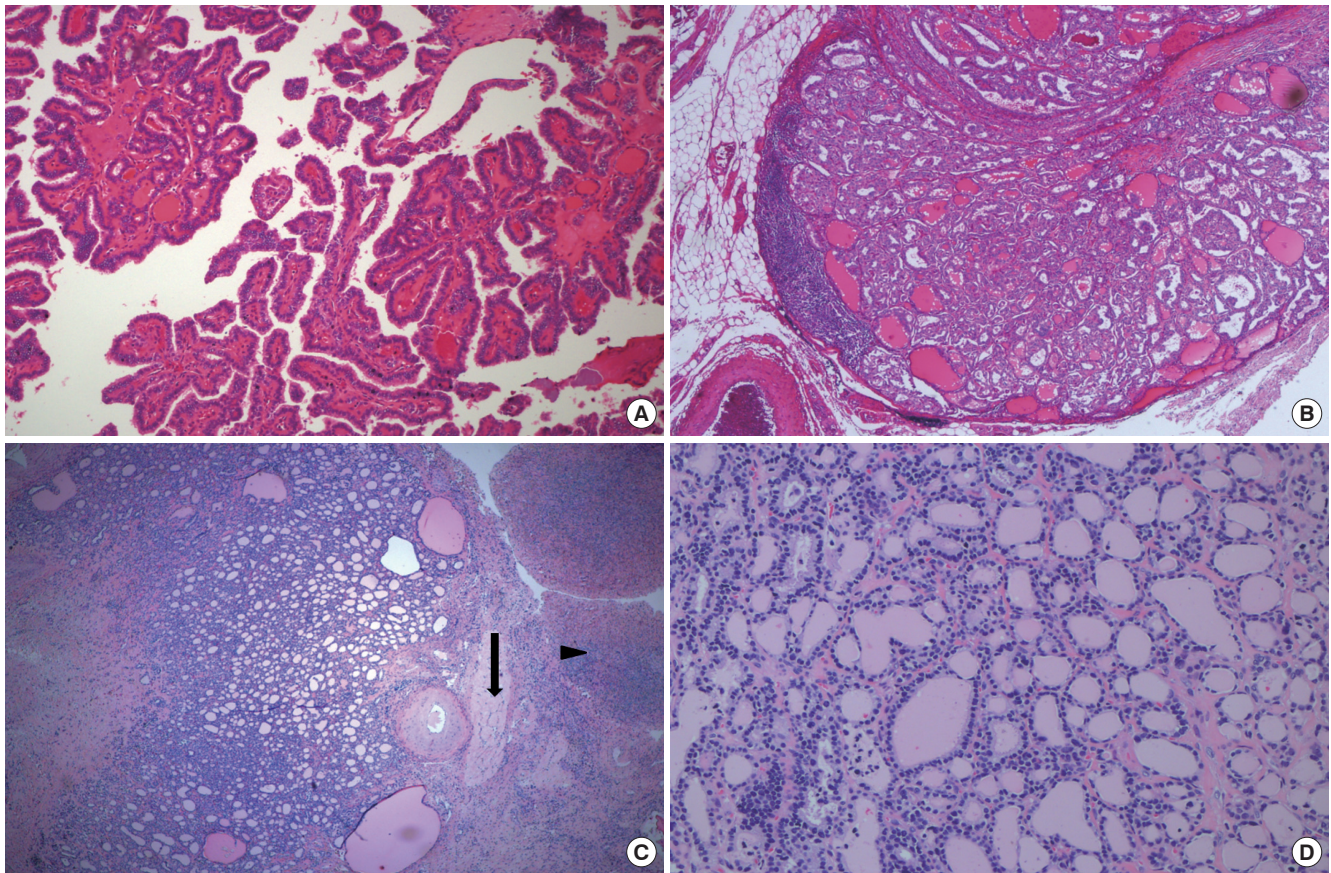
**진찰 소견:** 내원 당시 혈압 170/100 mmHg, 맥박 98회/분, 호흡수 20회/분, 체온 37.2°C, 불안한 모습이었으나 병색은 없었다. 갑상선은 전반적으로 약간 커지고, 좌엽에 직경이 약 2 cm의 딱딱하고 고정되어 있으며 압통이 없는 결절이 촉진되었으며 만져지는 경부림프절은 없었다. 흉부 및 복부 진찰 소견은 정상이었다. 안구돌출이나

진전은 없었다.

**검사 소견:** 말초혈액검사나 혈청 생화학검사는 정상이었으며, 갑상선기능검사는 갑상선자극호르몬(thyroid stimulating hormone) 1.68  $\mu$ IU/mL (정상, 0.5-6), 유리T4 1.22 ng/dL (정상, 0.7-1.9), T3 1.91 nmol/L (정상, 1.1-2.5)로 정상이었으며, 갑상선 자가항체는 없었다. 그 외 부갑상선호르몬 31.76 pg/mL (정상, 10-65), 칼시토닌 1 pg/mL (정상, 0-10) 미만으로 정상이었다. Technetium 99m 갑상선 스캔에서 갑상선 좌엽 하부에 냉결절이 관찰되었다.

갑상선 좌측결절에서 갑상선 미세침흡인세포검사를 두 차례 시행하였으며, 석회화가 심하여 진단에 필요한 충분한 세포를 얻지 못하였지만, 일부 여포세포의 크기가 크고, 핵고랑(nuclear groove)이 관찰되고, 초음파검사에서 좌측 경부 4, 5 수준까지 다수의 림프절 종대가 보여서 정확한 진단을 위하여 수술을 시행하였다.

**치료 및 경과:** 수술 중 냉동절편검사에서 갑상선유두암으로 확인되어 갑상선 전절제술과 중앙 및 측부 경부림프절 광확술을 시행하였다. 조직검사에서 다발성 갑상선유두암(좌엽,  $2.5 \times 2.3 \times 1$ ,  $2 \times 1.4 \times 1$  cm; 우엽,  $1.7 \times 1.3 \times 0.8$  cm)과 피막 침습이 있었고, 좌측 4, 5

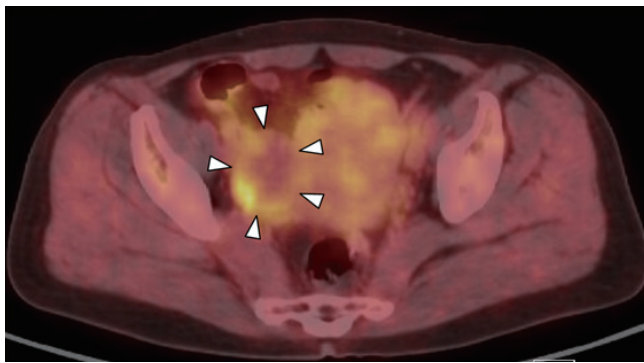


**Fig. 1.** Histopathology of papillary thyroid cancer (A, B) and struma ovarii (C, D). Pathologic findings of left thyroid nodule (A, H&E stain,  $\times 200$ ) and a cervical lymph node (B, H&E stain,  $\times 40$ ) showed compact columnar epithelium with papillary feature, indicating papillary thyroid cancer with metastasis to regional lymph node. Right ovarian mass (C, H&E stain,  $\times 40$ ; D, H&E stain,  $\times 200$ ) showed typical thyroid follicles lined by a single layer of flat or columnar epithelium containing colloid, surrounded by ovarian stromal cells (arrowhead) and corpus albicans (arrow), indicating benign struma ovarii.



수준까지 다수의 경부림프절 전이(11/22)가 확인되었다(Fig. 1A, B). 티로글로불린은 갑상선호르몬 복용 중인 수술 8일 후 90.4 ng/mL, 30일 후 17.8 ng/mL이었고, 수술 후 일시적인 부갑상선기능저하증이 발생하였으나 1개월 후 회복되었다.

고용량 방사성요오드 치료가 필요하다고 판단되었으나, 대기시간이 길어 수술 2개월 후 우선 저용량 방사성요오드(30 mCi)로 잔여 병소의 상태 파악 및 1차 잔여조직 제거를 하였다. 갑상선호르몬(T3)을 복용하다가 2주 중단한 뒤 30 mCi의 방사성요오드를 투여하였으며, 당시 갑상선자극호르몬 50  $\mu$ IU/mL 이상, 티로글로불린 250 ng/mL 이상으로 증가하였다. 전신스캔에서 경부에 네 개의 방사성요오드 섭취 병소와 더불어 우측 골반 부위의 방사성요오드 섭취



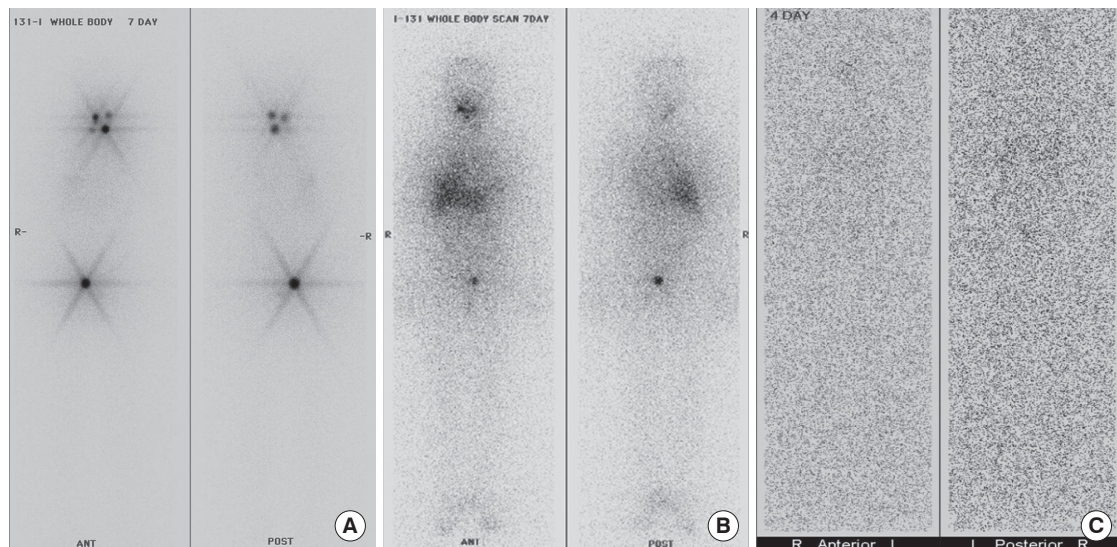
**Fig. 3.** The positron emission tomography-computed tomography of pelvic area. There was no abnormal 2-[ $^{18}$ F]fluoro-2-deoxy-D-glucose activity, whereas a 3.5 cm-sized atypical cystic mass (arrowheads) in the right ovary and an uterine myoma were detected.

가 관찰되었다(Fig. 2A).

양전자방출단층촬영에서 뼈를 포함한 전신에 이상 조영증강되는 부위는 없었고, 우측 난소에서 3.5 cm 크기의 불규칙한 낭종과 정상적인 주변부 조영증강과 자궁근종이 발견되었다(Fig. 3). 질식 초음파검사로 우측 난소의 정상적인 여포 및 좌측 난소의 이형 낭종을 확인하였고, 암표지자검사는 CA19-9 36.86 U/mL (정상, 0-37), CA 125 9.71 U/mL (정상, 0-35)로 정상 범위였다. 쉰지로이드(T4)를 하루 200  $\mu$ g 복용하며 1개월 뒤 갑상선기능은 유리T4 2.7 ng/dL, 갑상선자극호르몬 0.27  $\mu$ IU/mL이고, 티로글로불린 84 ng/mL이었다. 복강경을 통한 자궁근종 제거 및 진단적 양측 난소절제술을 시행하였으며, 조직학적 소견은 오른쪽 난소의 난소갑상선종, 낭성 기형종이었고, 유두암의 세포 형태나 피막 침범 등 악성의 증거는 없었다(Fig. 1C, D). 왼쪽 난소는 정상 황체, 자궁은 평활근종으로 확인되었다. 난소절제술 하루 후 유리 T4 1.61 ng/dL, 갑상선자극호르몬 0.08 mIU/mL, 티로글로불린 49.4 ng/mL였다.

첫 방사성요오드 치료 5개월 후이며 난소절제술 3개월 후에 2차 고용량 방사성요오드(200 mCi) 치료를 하였고, 치료 당시 갑상선자극호르몬 34.6  $\mu$ IU/mL, 자극 티로글로불린 2.1 ng/mL이었다. 전신스캔에서 1차 치료에 보이던 경부의 방사성요오드 섭취는 없어졌으나, 좌측으로 약간 치우친 골반 부위에 방사성요오드의 섭취가 아직 관찰되었다(Fig. 2B).

고용량 방사성요오드 치료 6개월 후 쉰지로이드 매일 100  $\mu$ g 복용하며 측정된 유리 T4 1.67 ng/dL, 갑상선자극호르몬 0.01  $\mu$ IU/mL, 티로글로불린 0.14 ng/mL이었고, 갑상선 초음파검사와 골반 자기공명촬영에서 이상 소견은 발견되지 않았다.



**Fig. 2.** The series of  $^{131}$ I whole-body scan (WBS). (A) Initial low-dose  $^{131}$ I posttreatment WBS after total thyroidectomy showed multiple  $^{131}$ I uptake foci in the thyroid bed and one in the right pelvis. (B) High-dose  $^{131}$ I post-treatment WBS after laparoscopic bilateral oophorectomy showed a weak radionuclide focus in the left paramedian pelvic area without any uptake in the thyroid bed. (C) Diagnostic WBS stimulated with the recombinant human thyroid stimulating hormone after 2 years of thyroidectomy demonstrated no abnormal uptake anymore.

**Table 1.** The change of the thyroglobulin level during 2 years of treatment

Event	Post-event days	Stimulated thyroglobulin (ng/mL)	Suppressed thyroglobulin (ng/mL)
Total thyroidectomy	-1		163
	+8		90.4
	+30		17.8
30 mCi radioactive iodine treatment	0	> 250	
	+40		84
Bilateral oophorectomy	+1		49.4
200 mCi radioactive iodine treatment	0	2.1	
	+180		0.14
	+480		< 0.1
3 mCi diagnostic whole body scan	0	0.778	

1년 후 유리 T4 1.76 ng/dL, 갑상선자극호르몬 0.0005  $\mu$ IU/mL, 티로글로불린 0.1 ng/mL 미만이었다. 재조합사람갑상선자극호르몬을 투여한 후 진단적 방사선동위원소 전신스캔(3 mCi)을 시행하였으며, 전신에서 방사성요오드의 섭취는 전혀 없었고(Fig. 2C), 당시 검사 결과는 유리 T4 1.87 ng/dL, 갑상선자극호르몬 100  $\mu$ IU/mL, 티로글로불린 0.778 ng/mL이었다(Table 1).

## 고 찰

난소갑상선종은 특징적인 증상이 없다. 25명의 난소갑상선종 환자의 자료를 분석한 결과 하복부 통증(20.6%), 하복부 종괴 촉진(23.5%), 비정상적인 질 출혈(8.8%) 등의 여러 증상이 있었지만 가장 많은 것은 무증상이었고(41.2%) [2], 갑상선기능항진증은 5-8%에서만 나타났다 [8-10]. 난소갑상선종의 초음파 소견은 비특이적으로 다발성 낭성 부분과 고형 종괴 부분이 섞여있는 모양이며 [1], 컴퓨터단층촬영에서는 조영 전 스캔에서 높은 감쇄를 보이고 낭종 벽의 조영증강도 없거나 증등도 있는 매끈한 경계의 다낭성 낭종이고 [11], 자기공명촬영에서는 낭포 내 다양한 신호 강도를 보이는 많은 격벽을 가진 낭성 종괴로, 일부 큰 낭포는 T1 강조 영상에서 낮은 신호 강도, T2 강조 영상에서는 더 낮은 신호 강도를 보여 젤라틴성 물질을 시사한다 [12]. 티로글로불린은 갑상선암의 임상적 모니터링을 위한 암표지자이자 양성과 악성 난소갑상선종의 치료 및 추적 관찰에 사용되나 [13,14], 진단은 조직학적 소견으로만 확진할 수 있고, 양성과 악성 역시 수술 후 조직 소견에 따라 분류할 수 있다.

본 증례는 갑상선유두암의 수술 후 치료 과정에서 티로글로불린의 상승과 방사성요오드 치료 후 전신스캔에서 골반 부위의 갑상선암 원격전이가 의심되는 소견을 보였으나, 감별진단 과정에서 우연히 난소갑상선종이 발견된 경우이다. 수술 직후 높았던 티로글로불린 수치는 차차 감소하여 갑상선 잔여 조직에 의한 것도 생각할 수 있지만, 저용량 방사성요오드 치료 준비에 의한 자극 티로글로불린

수치가 250 ng/mL 이상으로 너무 높아 원격전이의 가능성을 가장 먼저 생각하였고, 치료 후 전신스캔에서 보였던 골반 위치의 병소는 골반뼈 전이가 가장 먼저 고려되었다. 재차 계획되어 있던 고용량 동위원소 치료에 조영제로 인한 방해받지 않고 원격전이나 여러 가지 다른 질환들의 가능성도 일견하기 위한 검사로 양전자방출단층촬영을 선택했지만 난소가 생리적으로 포도당 섭취를 많이 하는 기관이어서 별다른 정보를 얻지 못하였고 우연히 난소의 낭종만을 발견하였는데, 그 위치가 전신스캔에서 보인 이상 소견 위치와 일치하였다. 이러한 정황과 난소갑상선종을 연결하는 것은 사전에 주의된 지식이 필요할 것으로 보인다. 만일 난소갑상선종의 가능성을 미리 고려하였다면 양전자방출스캔보다는 난소가 더 잘 보이는 컴퓨터단층촬영이나 자기공명촬영 등을 선택하는 것이 나았을 것이다. 그러나 갑상선암 수술 후 치료 후 스캔에서 발견된 난소갑상선종의 증례는 매우 드물게 보고되어 있고, 이럴 경우 어떤 진단방법이 우월한지에 대한 연구는 아직 찾지 못하였다.

방사성요오드를 섭취하는 난소 종양의 감별 진단으로 갑상선암의 난소 전이나 양성 혹은 악성 난소갑상선종을 고려할 수 있다 [5]. 이 세 가지는 진단적 난소절제술로만 구별할 수 있고, 본 증례는 다행히 양성 난소갑상선종으로 판명되어 완치가 가능하였다. 그러나 수술 후에도 몇 가지 문제로 약간의 불안감이 해소되지 않았었다. 난소절제술 1일 후에 시행한 억제된 티로글로불린 수치는 아직도 49.4 ng/mL로 상당히 높았지만, 3개월 후 고용량 동위원소 치료를 시행할 때 자극된 티로글로불린 수치는 2.1 ng/mL로 감소되었다. 다시 시행한 전신 스캔에서는 지난번에 오른쪽에 보이던 병소가 약화된 형태로 약간 왼쪽에 다시 보여서 의문이 되었으나, 복강경 수술로 인해 위치가 약간 바뀐 난소갑상선종 잔여 조직으로 해석하였으며, 1년 6개월 후에 확인한 진단적 전신 스캔에서는 모두 없어지고 자극된 티로글로불린 수치도 1 ng/mL 미만으로 모든 잔여 조직이 소실된 것으로 판명되었다.

이 증례를 통해 생각해 볼 몇 가지 사항이 있다. 첫 번째, 난소갑상선종이라는 방해요인이 있었음에도 불구하고 두 번째 전신스캔에서는 경부의 방사성요오드 섭취는 전혀 남아있지 않아 저용량 방사성요오드 치료만으로 갑상선 위치의 여러 병소가 모두 없어졌다고 볼 수 있고, 따라서 경부의 요오드 섭취는 아마도 갑상선유두암의 국소 전이가 아닌 잔여 정상 갑상선 조직이었을 가능성이 많다. 이는 갑상선유두암의 주변 침범이나 임프절 전이가 많이 있더라도 수술로서 완전히 제거하는 것이 가장 중요하며, 그렇게 되었을 경우에는 고위험군으로 마땅히 고용량 방사성요오드의 치료가 필요하다고 생각되는 경우이지만, 사정에 따라 저용량 동위원소를 선택해야 하는 경우라도 저요오드 식이 등 사전 준비가 철저하다면 잔여 갑상선의 제거가 가능함을 알 수 있다.

다음은 혈청 티로글로불린의 측정에 관한 것으로 난소갑상선종 수술 후 하루 만에 측정된 수치가 많이 떨어지지 않아 걱정했었으나

3개월 후 측정한 수치는 크게 줄어들어 티로글로불린의 반감기를 고려하여 경과 관찰하는 것이 필요하다고 하겠다. 티로글로불린의 반감기는 약 27시간에서 65시간으로 보고마다 차이가 있으나[15,16], 최근 고감도 티로글로불린 측정 연구를 보면 약 30시간으로[16] 수술 하루 만에 약 반으로 감소한 것은 매우 정확한 감소였다는 것을 알 수 있으나, 잔여 병소의 양을 추정할 목적으로 혈청 티로글로불린을 측정하는 시기는 반감기를 고려할 때 수술 후 최소한 10일 이후가 되어야 정확할 것으로 생각된다. 또한 경부의 갑상선 수술 이후에 잔여 세포가 남듯이 난소갑상선종도 복강경으로 수술을 한 이후에 약간의 잔여 세포가 남아있음을 두 번째 고용량 방사성요오드 치료 후 전신 스캔과 혈청 티로글로불린 수치의 경과 관찰을 통해 알 수 있었다.

난소갑상선종은 비교적 드문 질환이다. 혈청 티로글로불린이나 방사성요오드 전신스캔은 임상에서 갑상선암의 수술 후 추적 이외에는 제한적으로 사용되고 있으므로 수술 전 무증상의 난소갑상선종을 발견하는 것은 쉽지 않았다. 그러나 최근 갑상선암의 발견과 치료가 급격히 증가하고 있으므로 치료 과정 중 숨어있던 난소갑상선종을 우연히 발견하게 되는 빈도는 증가할 것으로 보인다. 갑상선암 환자에서 골반 부위에 방사성요오드의 비정상 섭취가 있고, 티로글로불린이 증가했을 때 제일 먼저 고려할 점은 갑상선암이 골반뼈에 원격 전이되었을 가능성 혹은 난소갑상선종이지만 드물게 갑상선암의 난소 전이도 보고된 바가 있으므로 이들의 감별진단이 필요할 것으로 생각된다.

## 요 약

저자들은 갑상선유두암으로 갑상선 전절제술을 받은 후에도 혈청 티로글로불린 수치가 여전히 매우 높고, 방사성요오드 치료 후 전신스캔에서 골반의 원격 전이가 의심되었지만 난소갑상선종으로 최종 확인된 1예를 경험하였기에 비슷한 증례의 감별 진단과 치료 시에 도움이 되고자 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 참고문헌

1. Outwater EK, Siegelman ES, Hunt JL: Ovarian teratomas: tumor types and imaging characteristics. *Radiographics* 21:475-490, 2001
2. Yoo SC, Chang KH, Lyu MO, Chang SJ, Ryu HS, Kim HS: Clinical characteristics of struma ovarii. *J Gynecol Oncol* 19:135-138, 2008
3. Kim SJ, Pak K, Lim HJ, Yun KH, Seong SJ, Kim TJ, Lim KT, Jung HW, Park IS, Shim JU, Park CT, Lee KH: Clinical diversity of struma ovarii. *Korean J Obstet Gynecol* 45:748-752, 2002
4. Salman WD, Singh M, Twaij Z: A case of papillary thyroid carcinoma in struma ovarii and review of the literature. *Patholog Res Int* 2010:352476, 2010
5. Ghander C, Lussato D, Conte Devolx B, Mundler O, Taieb D: Incidental diagnosis of struma ovarii after thyroidectomy for thyroid cancer: functional imaging studies and follow-up. *Gynecol Oncol* 102:378-380, 2006
6. Lim ST, Jeong HJ, Chung MJ, Yim CY, Sohn MH: Malignant struma ovarii demonstrated on post-therapy radioiodine scan after total thyroidectomy for papillary thyroid cancer. *Clin Nucl Med* 33:429-431, 2008
7. Brogioni S, Viacava P, Tomisti L, Martino E, Macchia E: A special case of bilateral ovarian metastases in a woman with papillary carcinoma of the thyroid. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 115:397-400, 2007
8. Dardik RB, Dardik M, Westra W, Montz FJ: Malignant struma ovarii: two case reports and a review of the literature. *Gynecol Oncol* 73:447-451, 1999
9. Kano H, Inoue M, Nishino T, Yoshimoto Y, Arima R: Malignant struma ovarii with Graves' disease. *Gynecol Oncol* 79:508-510, 2000
10. Makani S, Kim W, Gaba AR: Struma Ovarii with a focus of papillary thyroid cancer: a case report and review of the literature. *Gynecol Oncol* 94:835-839, 2004
11. Jung SI, Kim YJ, Lee MW, Jeon HJ, Choi JS, Moon MH: Struma ovarii: CT findings. *Abdom Imaging* 33:740-743, 2008
12. Matsuki M, Kaji Y, Matsuo M, Kobashi Y: Struma ovarii: MRI findings. *Br J Radiol* 73:87-90, 2000
13. Matsuda K, Maehama T, Kanazawa K: Malignant struma ovarii with thyrotoxicosis. *Gynecol Oncol* 82:575-577, 2001
14. Rose PG, Arafah B, Abdul-Karim FW: Malignant struma ovarii: recurrence and response to treatment monitored by thyroglobulin levels. *Gynecol Oncol* 70:425-427, 1998
15. Hocevar M, Auersperg M, Stanovnik L: The dynamics of serum thyroglobulin elimination from the body after thyroid surgery. *Eur J Surg Oncol* 23:208-210, 1997
16. Giovanella L, Ceriani L, Maffioli M: Postsurgery serum thyroglobulin disappearance kinetic in patients with differentiated thyroid carcinoma. *Head Neck* 32:568-571, 2010