

내분비 기관의 진단양식에 관한 비교

한림대학 의학부 방사선과학교실

박 수 성

Diagnostic Image Modality

Sou Sung Park, M.D.

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea

1940년대 영국과 미국의 학자들에 의해 $^{131}\text{-I}$ 을 이용하여 갑상선섭취율을 측정하려는 시도부터 핵의학은 발전되어 왔다. 그 후 1950년대, scanner가 개발되어 갑상선질환의 진단에 이용되었으며, 1959년 방사면역측정법이 고안된 후 내분비학은 눈부신 발전을 보게 되었다. 그러나 갑상선, 부갑상선, 부신등의 내분비기관의 핵의학영상화는 다른 장기(심장, 신장 뼈등)에 비해 그 발전속도가 느렸으며, 여기에는 다른 여러 원인이 있을 것이나 핵의학영상의 단점인 저해상력 및 이들 내분비장기의 크기가 작은 것이 그 주된 원인으로 생각된다. 또한 초음파조영술, 전산화단층촬영술, 자기공명영상 등과 같은 새로운 진단양식이 개발되어 그 이용빈도가 낮은 것으로 생각된다. 그러나 핵의학영상을 제외한 다른 진단양식은 기능상태를 알 수 없으며, 단지 해부학적 구조만을 알 수 있으므로 진단의 특이도가 핵의학영상에 비해 낮을 수 있다.

이에 갑상선, 부갑상선, 부신에 있어서 이들 각각 진단양식의 장단점과 예민도, 특이도, 정확도등을 비교관찰하여 봄으로써 내분비장기에 있어서(특히 결절성질환에 있어서) 여러가지 진단양식의 이용을 위하여 다음과 같이 요약하여 보았다.

1. 갑상선

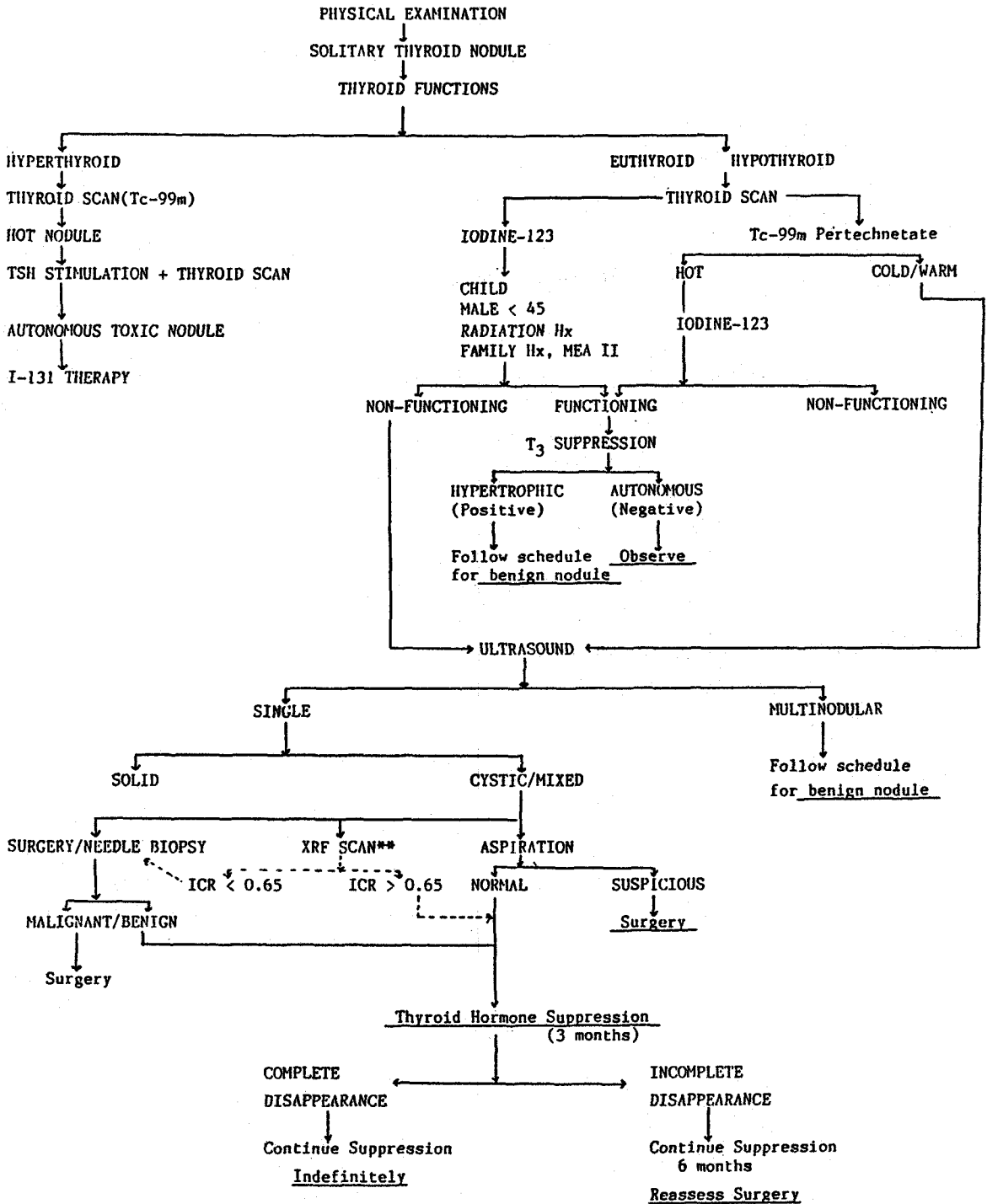
갑상선에는 여러가지 질환이 있으며 이들은 다양한 양상을 보여 그 특이도를 논하기에는 어려움이 있으나 각 진단양식(신틸그라피, 초음파조영술, 전산화단층촬영술)에 있어서 예민도와 장단점을 살펴보면,

1) 신틸그라피 : 다른 진단양식에 비하여 해상력이 떨

어지나 Ryo등에 의하면 바늘구멍 콜리메이터를 사용하여 직경이 5mm되는 결절까지 검출이 가능하였으며, 검출율에 영향을 미치는 인자로서는 결절의 크기, 주위조직에 대한 결절의 방사성핵종농축능력, 결절의 위치가 중요하다²⁾. 또한 다른 진단양식과는 달리 결절의 기능 여부를 가려낼 수 있으며 이는 결절이 양성인지 악성인지 감별하는데 많은 도움이 되고 있다(예 ; 열결절의 대부분이 양성). 또 갑상선 이외의 곳에 기능을 가진 종괴가 있는지 쉽게 찾아낼 수 있다.

2) 초음파조영술 : 해상력—실시간 초음파조영술이 개발된 후 갑상선결절의 진단에 많은 진전이 있었으며 Simeone 등은 2×3mm의 결절까지 검출가능하였다고 보고하였으며³⁾, 순수 낭종성 병변과 달무리징후는 양성을 나타내며, 주위조직보다 저초음파도를 보이면 악성이라고 보고되어 왔으나 달무리징후나 저초음파도는 전혀 특이하지 않다. 그러나 신틸그라피나 전산화단층촬영술에서는 검출이 되지 않는 결절까지 찾아낼 수 있어 다발성결절의 진단이 용이하고 이는 다발성결절의 대부분이 양성이기 때문에 임상적으로 중요하다. 또 양성결절을 내과적 치료를 할 경우 결절 크기의 변화를 손쉽게 알 수 있으며 방사선조사를 받지 않는다는 장점이 있다³⁾. 단점으로서서는 종격동 갑상성, 목이나 가슴의 편위 갑상선조직등의 검사가 가능하지 않다는 것이다.

3) 전산화단층촬영술 : 해상력은 매우 뛰어나 결절의 주위조직과의 관계를 알아보기나 흉골하 갑상선등을 검출하는데 매우 좋은 방법이지만 값이 비싸고 환자의 체형, 검사중 움직임, 절단 두께에 따라 결절의 진단에 제약을 받아, 보고된 바로는 6mm 이하의 결절은 검출할



** Limited availability

Fig. 1. Schematic approach to patients with a solitary thyroid nodule.

수가 없으며 방사선조사가 많은 단점이 있다⁴⁾.

이상의 결과, 어느 진단양식도 완전한 것은 없으며 상호보완적이므로 갑상선에서 단일결절이 만져질 경우 Fig. 1과 같은 경로로 진단하는 것이 바람직할 것이다¹⁾.

2. 부갑상선

부갑상선질환 중 원발성부갑상선기능항진증이 가장 흔하며 이 중 85%가 신생물에 의한 것이고 15%는 부신피질증식에 의한 것이다. 또 신생물의 약 10% 정도는 종격동에 위치한다. 대개의 선종은 그 질량이 1g 미만이기 때문에 진단에 매우 어려움이 있으며 수술전에 정확히 위치를 밝히지 못하면 수술에 실패하기 쉽다. 진단에 가장 좋은 방법은 부갑상선동맥촬영술과 부갑상선정맥으로부터 호르몬을 측정하는 것이나 시술에 많은 어려움이 따르고 관혈적인 방법이며 합병증이 많다는 단점이 있어 보다 비관혈적인 방법이 필요하게 되었다⁶⁾.

1) 신티그라피 : 1964년 Se-75 selenomethionine을 부갑상선스캔에 처음 사용하였으나 해상력이 좋지 않아 직경 2cm 이상의 것만 검출이 가능하였다⁷⁾. 그 이후 ¹³¹I toluidine blue, gallium-67, scandium-46 등을 이용한 부갑상선신티그라피가 시도되었으나 별다른 진전을 보지 못하였다⁸⁾. Ferlin 등은 ^{99m}Tc pertechnetate/thallium-201 subtraction scintigraphy를 시행하여 직경 5mm인 결절을 진단할 수 있었다고 보고하였다⁹⁻¹¹⁾. ^{99m}Tc/Tl-201 subtraction scintigraphy는 비관혈적이며 예민도와 특이도가 매우 높으며, 편위되거나 이소성인 부갑상선을 쉽게 진단할 수 있으나, 체표면으로부터 선종까지의 거리를 알기 어렵고 선종과 주위 구조물과의 관계가 확실하지 않고 4개 부갑상선 전체의 증식일 경우 진단할 수 없다는 단점이 있다¹⁰⁾.

2) 초음파조영술 : 선종은 주위 갑상선조직에 비해 저초음파도로 보인다. 직경 5mm인 결절까지 검출가능하며, 선종과 부갑상선증식과 감별할 수 있고, 침생점을 시행할 경우 정확한 유도가 가능하다. 반면에 식도후방, 흉골하부, 종격동의 이소성 선종은 진단할 수 없으며 갑상선의 결절이 부갑상선의 위치에 있는 경우 부갑상선결절로 잘못 진단할 수 있다는 단점이 있다¹¹⁾.

3) 전산화 단층촬영술 : 종양의 크기에 따라 진단의 정확도가 다양하며, 정확도를 높이기 위해서는 특별히 고안된 환자의 위치선정방법이나 조영제를 순간주사하여야 하며 동적 전산화단층촬영을 하여야 한다. 이온화 방사

선을 사용하여야 하며, 환자가 전에 수술을 받았던 경우 반흔이나 급속성집계로 말미암아 인공산물이 나타나 정확한 평가를 할 수 없다. 그러나 흉골하 또는 쇄골하 부갑상선종양의 검출에는 매우 예민한 방법이다¹⁴⁾.

4) 혈관조영술 : Selective parathyroid arteriography, venous sampling, nonselective arterial digital aortography, venous digital arteriography 등의 방법이 있으나, 시행하는데 위험이 따르며 비관혈적인 방법보다 덜 예민하다¹¹⁾.

5) 자기공명영상 : 이온화 방사선이나 조영제를 사용하지 않으며, 환자가 움직이는데 따른 인공산물이 작고, 목 전체와 흉곽상부까지 한번에 검사가 가능하다는 장점이 있으나 아직까지는 직경이 1cm 미만의 것은 검출할 수 없어 해상력이 떨어지며 비용이 비싸다⁵⁾. 지금까지 보고된 이들 부갑상선 진단양식의 예민도와 특이도는 Table 1과 같다¹⁾.

3. 부 신

부신피질의 각종 질환은 임상증상 및 생화학적 방법에 의해서 진단 가능하나, 수술이 필요할 경우 병변의 위치를 결정하는 것이 매우 중요하다. 1970년대 초반부터 ¹³¹I-19-iodocholesterol을 이용한 부신피질신티그라피가 시행되었으며¹⁵⁾, 1970년대 후반부터 전산화단층촬영

Table 1. Comparative Sensitivity/Specificity of Techniques Used for Parathyroid Imaging

Technique	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Nuclear medicine :		
Se-75/Tc-99m	40	51
Tl-201/Tc-99m	95	94
Real-time sonography :	80	96
Computerized tomography :		
Conventional	63	95
High-resolution	70	96
Angiography :		
SPA	69	
NSADA	44	
VDA	31	
Magnetic resonance imaging :		
SPA	: Selective Parathyroid Arteriography	
NSADA	: Nonselective Arterial Digital Aortography	
VDA	: Venous Digital Arteriography	

Table 2. Diagnostic Accuracy in Patients with Adrenal Disorders

Disorder	Number of patients	Percentage of patients		
		131-I-19	NP-59	CT
Cushing's syndrome	28	86	93	90
Primary aldosteronism	58	64	88	91
Nonfunctional tumors	13	67	100	89

및 ^{131}I -6-iodomethyl-19-norcholesterol 부신피질 신티그라피가 이용되었다¹⁶⁾. 이외에도 부신탄조영술, 부신통조영술, 부신탄맥에서의 호르몬검사등의 관혈적인 방법이 있으나, 비관혈적인 방법에 비해 장점보다 단점이 더 많다¹⁸⁾. 부신피질신티그라피는 과민반응이 거의 없으며 부신의 병변도 쉽게 얻을 수 있다는 장점이 있으나, 영상을 얻는데 많은 시간을 요하며(약 7일)¹⁷⁾, 부신에 대한 방사선조사가 많으며 비용이 전산화단층촬영술에 비해 많이 든다는 단점이 있다¹⁹⁾. 이에 반하여 전산화단층촬영술은 시행하는데 많은 시간이 필요치 않으며 해상력이 좋다는 장점이 있는 반면, 부신 이외의 곳에 병변이 있을 경우 발견하기 어려우며 전에 수술을 받은 적이 있는 환자에서는 반흔이나 금속성계로 인한 인공산물로 인하여 정확한 진단이 힘들다는 단점이 있다. 보고된 이들의 부신탄환에서의 진단의 정확도는 Table 2와 같다¹⁹⁾.

REFERENCES

- 1) Sandler MP, Patton JA, Partain CL, et al: *Thyroid and parathyroid imaging. Connecticut. Appleton-Century-Crofts 1986*
- 2) Ryo UY, Arnold J, Colman M, et al: *Thyroid scintigram; Sensitivity with sodium pertechnetate ^{99m}Tc and gamma camera with pinhole collimator. JAMA 235:1235-1238, 1976*
- 3) Simeone JF, Daniels GH, Mueller PR, et al: *High-resolution real-time sonography of the thyroid. Radiology 145:431-435, 1982*
- 4) Radecki PD, Arger PH, Arenson RL, et al: *Thyroid imaging; Comparison of high-resolution real-time ultrasound and computed tomography. Radiology 153:145-147, 1984*
- 5) Sandler MP, Patton JA, Sacks GA, et al: *Evaluation*

of the intrathoracic goiter with ^{125}T scintigraphy and nuclear magnetic resonance imaging. J Nucl Med 25:874-876, 1984

- 6) Harbert J, Rocha AFGD: *Textbook of nuclear medicine, Vol. II: Clinical application. 2nd ed. Philadelphia, Lea & Febiger 1984*
- 7) Digilio W, Beierwaltes WH: *Parathyroid scanning with selenium-75 labelled methionine. J Nucl Med 5:417-427, 1964*
- 8) Cann CE, Prussin SG: *Possible parathyroid imaging using ^{67}Ga and other aluminum analogs. J Nucl Med 21:471-474, 1980*
- 9) Ferlin G, Borsato N, Camerani M, et al: *New perspectives in localizaing enlarged parathyroids by technetium-thallium subtraction scan. J Nucl Med 24:438-441, 1983*
- 10) Young AE, Gaunt JI, Croft DN, et al: *Location of parathyroid adenomas by thallium-201 and technetium-99m subtraction scanning. Br Med J 286: 1384-1386, 1983*
- 11) MacFarlane SD, Hanelin LG, Taft DA, et al: *Localization of abnormal parathyroid glands using thallium-201. Am J Surg 148:7-13, 1984*
- 12) Simeone JF, Mueller PR, Ferrucci JT, et al: *High-resolution real-time sonography of the parathyroid. Radiology 141:745-751, 1981*
- 13) Reading CC, Charboneau JW, James EM, et al: *High-resolution parathyroid sonography. AJR 139: 539-546, 1982*
- 14) Stärk DD, Gooding GAW, Moss AA, et al: *Parathyroid imaging; Comparison of high-resolution CT and high-resolution sonography. AJR 141:633-638, 1983*
- 15) Beierwaltes WH, Lieberman LM, Ansari AN, et al: *Visualization of human adrenal glands in vivo by scintillation scanning. JAMA 216:275-277, 1971*
- 16) Thrall JH, Freitas JE, Beierwaltes WH: *Adrenal scintigraphy. Sem Nucl Med 8:23-41, 1978*
- 17) Miles JM, Wahner HW, Carpenter PC, et al: *Adrenal scintiscanning with NP-59, a new radioiodinated cholesterol agent. Mayo Clin Proc 54:321-327, 1979*
- 18) Kahn PC, Kelleher MD, Egdahl RH, et al: *Adrenal arteriography and venography in primary aldosteronism. Radiology 10171-78, 1971*
- 19) Guerin CK, Wahner HW, Gorman CA, et al: *Computed tomographic scanning versus radioisotope imaging in adrenocortical diagnosis. Am J Med 75: 653-657, 1983*