

# 갑상선 판독 데이터 체계

연세대학교 의과대학 영상의학교실

곽진영

## Thyroid Imaging Reporting and Data System (TIRADS)

Jin Young Kwak

Department of Radiology, Research Institute of Radiological Science, Yonsei University, College of Medicine, Seoul, Korea

Ultrasound (US) is the best diagnostic choice for thyroid nodules. Recently, the thyroid imaging reporting and data system (TIRADS) has been developed for risk stratification of thyroid nodules using various US features, similar to Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) for evaluating breast lesions. The reporting system can allow effective communication between the reporting doctors, such as radiologists, cytologists, and clinicians using standardization and simplification of the reports. In this review, I discuss several TIRADS systems developed.

**Key Words:** Thyroid nodule, Ultrasonography, TIRADS, Fine needle aspiration

### 서 론

다양한 검사들의 판독에 다양한 방법들이 사용될 수 있으나 최근 구조화된 판독 체계(structured reporting system, SRS)에 대한 보고들이 여러 분야의 판독에서 제안되고 있고 사용되고 있다.<sup>1-10)</sup> 모든 SRS에서 추구하는 것은 임상적, 판독적, 그리고 환자 간의 소통을 원활하게 하는 데 있다.

본 종설에서는 SRS가 필요한 배경과 그 구조를 파악하고 갑상선결절의 초음파 판독에 적용된 갑상선 판독 데이터 체계(thyroid imaging reporting and data system, TIRADS)에 관한 여러 문헌을 검토하여 앞으로 우리가 해결해야 할 과제에 관해 고찰하고자 한다.

### 구조화된 판독 체계 현황

1993년에 유방촬영술판독에서 SRS를 가장 먼저 사

용하였고(유방 판독 체계, breast imaging reporting and data system, BI-RADS), 2003년에는 유방 초음파와 자기공명영상 판독에도 SRS를 적용하여 판독하고 있다.<sup>2)</sup> 그 외 간암의 컴퓨터단층촬영과 자기공명영상 판독에 SRS를 적용하는 노력이 있다.<sup>7)</sup> 유방과 간암의 SRS를 위한 노력이 영상의학과영역에서 이루어졌다면 전립선과 자궁부속기종양(adnexal mass)의 SRS 구축에 관한 노력은 각 전문분야학회가 중심이 되어있다.<sup>2,3)</sup> 영상분야는 아니지만 갑상선 세포검사의 결과보고에 이용되는 베데스다 시스템도 SRS라고 할 수 있다.<sup>10)</sup>

그렇다면 SRS란 무엇이며 왜 필요한 것인가? 이를 위해서 SRS가 도입된 배경에 대한 이해가 필요하다. 적절한 판독이란 임상적 의 환자가 그 판독을 통해 자신의 병에 대한 이해를 도울 수 있어야 한다. 그러나 여러 이유로 판독이 불명확하여 병변의 유무만 나타낼 뿐 판독자가 이 병변에 대해 어떻게 생각하는지 정확한 정보를 알려주지 못하는 경우가 많았다(Fig. 1). 이런 판독의 문제점은 영상분야만이 아니었다. 자신의

Received April 8 2013 / Revised September 17 2013 / Accepted September 24, 2013

Correspondence: Jin Young Kwak, MD, PhD, Department of Radiology, Yonsei University, College of Medicine, 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea

Tel: 82-2-2228-7400, Fax: 82-2-393-3035, E-mail: docjin@yuhs.ac

Copyright © 2013, the Korean Thyroid Association. All rights reserved.

© 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.

오랜 경험을 바탕으로 갑상선 세포검사의 문제와 극복에 관해 기술한 Oertel의 문헌<sup>11)</sup>에는 다음과 같은 표현을 하고 있다 - “One pathologist’s adenomatoid nodule is not another pathologist’s adenoma”. 이 간단한 문장은 우리에게 많은 의미를 제시한다. 단지 세포검사결과 보고서뿐만이 아니라 다양한 분야의 판독에서 언제나 존재할 수 있는 불분명한 다양한 판독들로 인해 같은 기관에서 여러 과 간의 소통, 다른 기관끼리의 소통, 의사와 환자 간의 소통이 방해 받는 것이 큰 문제점이었고 이를 극복하기 위해 SRS가 제안되고 사용되었다.<sup>2,3,7-10)</sup> 유방촬영술 판독에 있어서 SRS가 성공적으로 사용되면서 2000년대 후반에는 여러 분야에서 SRS를 판독형태로 구체화하기 위한 시도들이 있다.

그렇다면 판독자마다 다양한 판독형식을 SRS는 어떤 방식으로 표현하는지 알아볼 필요가 있다. 적절한 소통을 위한 SRS는 세 가지 구조에 대한 이해가 필수적이다. 첫째, SRS는 표준화된 보고서 형식을 갖추어야 한다. BI-RADS의 경우는 병변의 위치와 모양의 서술하는 형태에 대해서도 구체적인 명시를 하고 있다. 두 번째, SRS에서는 암을 예측하는 양성 예측도에 따른 병변의 범주화이며 각 범주별 악성도의 제시이다. BI-RADS의 경우 범주 3과 범주 4 이상을 구분하여 범주 3은 추적관찰을 범주 4는 조직검사를 하도록 권유하고 있다(Table 1). 세 번째, SRS의 가장 핵심이라고 할 수 있는 내용으로 의학적 감시(medical audit)이다.<sup>2)</sup> 아무리 훌륭한 SRS를 갖추었다더라도 의학적 감시가 제대로 작동하지 않는다면 이는 기존의 판독과 다를 바 없다. 의학적 감시란 자신의 판독이 SRS가 제시하고 있는 범주별 양성 예측도를 만족하는지를 스스로 판단

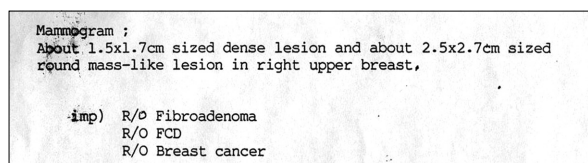


Fig. 1. An inappropriate interpretation report of mammography.

을 하는 것이다. 예를 들어 유방 병변의 판독을 BI-RADS를 이용하더라도 모두 병변을 범주 4라고 판독을 한다면 판독자가 암을 놓칠 위험은 전혀 없으나 이 판독자의 SRS는 임상이나 환자에게 전혀 도움을 주지 못하는 가치 없는 보고서로 전락한다. 또한, 의학적 감시를 통해서 판독자는 자신의 판독 수행능력을 향상을 할 수 있는 기회를 가지게 된다. 저자가 속한 기관에서는 판독자의 수행능력을 향상시키고 임상과의 소통을 좀 더 원활하게 하기 위하여 초음파검사 후 첫 번째 판독을 하고 세포검사 결과가 나오면 추가 판독을 하여 판독자와 임상의 모두에게 도움을 주고자 노력하고 있다(Fig. 2).

## 갑상선 판독 체계의 접근

갑상선결절의 초음파 판독을 SRS로 접근하고자 하는 여러 시도들이 있고 대부분 연구자들은 TIRADS라는 용어를 사용한다.<sup>1,3-6)</sup> 2009년 칠레의 연구자들은 갑상선결절을 10개의 패턴으로 나누어서 모든 결절을 이 패턴 중 하나에 포함시켜서 이의 악성도를 구하였다.<sup>6)</sup> 이들의 연구는 최초의 TIRADS에 대한 접근이라는 의미는 있으나 모든 결절이 10가지 패턴에 반드시 포함되는 것은 아니며 이 10가지 패턴을 기억하여 환자에게 적용해야 하는 불편함이 있다.

바로 뒤이어 출간된 한국의 연구에서는 모든 의미 있는 소견들을 통계적으로 분석하여서 이 소견들에 각각의 상수를 이용하여 악성도에 관한 공식을 제시하였다.

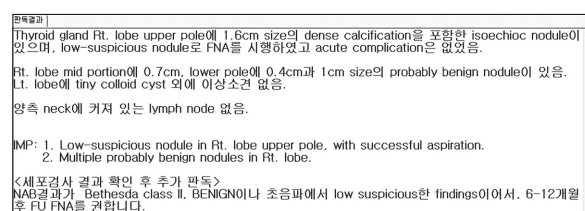


Fig. 2. Appropriate interpretation report of thyroid FNA with additional management.

Table 1. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS)

	Final assessment	Malignant risk	Management
Category 1	Negative	0	
Category 2	Benign	0	
Category 3	Probably benign	Less than 2%	Imaging follow up after 6 months
Category 4	Suspicious malignancy	Between category 3 and 5	Intervention
Category 5	Highly suggestive of malignancy	Equal or more than 95%	Intervention
Category 6	Known malignancy		

이 공식을 이용한 값을 이용하여 각 범주별 악성도를 보여주었다.<sup>10)</sup> 논리적인 접근에서는 문제가 없는 연구지만 각각의 소견에 따른 공식을 이용하여 임상진단에 적용하는 것은 실제로는 불가능하다는 한계가 있다.

2011년 미국의 경험 많은 영상학과 의사들이 결절의 초음파 소견에 따라 5가지로 분류하여 1은 악성도가 가장 낮은 결절로 5는 악성도가 가장 높은 결절로 간주하여 점수화하였다. 각각의 악성도 분류에서 초음파 소견에 따른 분석은 이 연구에서는 포함되지 않았다. 이 연구에서 악성도가 3-5인 경우는 조직검사를 시행한다고 간주하였다. 범주가 1 또는 2인 경우 악성 또는 신생물일 확률이 각각 4.3%와 8%였고 범주 3, 4, 5에서 49.6%, 80.2%, 그리고 93.4%로 점차 증가하는 결과를 보여주었다. 그리고 이 범주화의 민감도와 정확도가 비교적 우수한 결과를 보여주었다.<sup>4)</sup> 초음파에 관심이 있는 연구자들은 모두 다 인정하듯 각각의 초음파 소견에 대한 판독자 간의 일치도는 그리 높지 않다.<sup>12,13)</sup> 그렇지만 최종 결절의 판단 - 즉, 악성이나 아니냐 - 에 대한 일치도는 오히려 각각의 초음파 소견보다 일치도가 우수하다. 이는 언어로 표현된 정의에 따라 판독자의 판단이 차이가 있을 수는 있으나 경험에 의해 암인지 아닌지에 대한 판단의 일치도가 올라가는 것으로 해석할 수 있다.

기존의 여러 TIRADS의 문제점을 극복하고자 저자가 속한 영상의학팀에서 임상적으로 손쉽게 접근이 가능한 방법에 대해 모색하였다.<sup>1)</sup> 통계적으로 악성을 시사하는 초음파 소견을 이용하여 이런 초음파 소견의 숫자의 합을 이용하여 갑상선결절의 악성도를 구하였다. 악성을 시사하는 초음파 소견이 많을수록 악성도는 증가하였다. 이 연구는 임상적인 간편함에 너무 주안점을 두어서 각각의 갑상선 초음파 소견의 악성도의 차이에 대한 고려를 하지 않았다는 아쉬움이 있다.

2013년 대한갑상선영상의학회 주관으로 TIRADS 개발을 위해 5년 이상 갑상선영상에 경험이 있는 12개 병원, 20명의 영상학과 의사에 의해 데이터를 후향적으로 수집하여 연구가 진행되었다.<sup>5)</sup> 앞서 여러 연구의 한계를 극복하기 위해 악성을 시사하는 소견(저에코, 현저한 저에코, 위아래로 긴 모양, 미세소엽 또는 침상엽 경계 또는 불분명한 경계, 그리고 미세석회화)에 대해 통계적으로 악성도를 더 시사하는 소견에 대해 가중치를 두었다. 가장 가중치가 높은 소견은 현저한 저에코였고 그 다음이 미세소엽 또는 침상엽경계였다. 가장 가중치가 낮은 소견은 위아래로 긴 모양과 불분명한 경계였다. 그리고 이 점수들의 합을 이용한 악성도를

구하였고 점수의 합과 악성도는 비례하였다. 그렇지만 다기관 후향적 연구로 인해 데이터가 얼마나 편향되어 있는지에 대한 정보를 알 수 없다는 태생적인 문제점이 있었다.

## 결론

여러 가지 SRS에 대한 시도들이 있으나 BI-RADS가 사용되는 것만큼 활성화되어 임상적인 적용이 잘 되는 SRS는 현재로서는 없다. TIRADS 구축을 위해 가장 시급한 문제점은 판독자가 얼마나 틀려도 되는지의 수위를 정하는 일이다. BI-RADS의 경우 범주 3에서 보듯이 2% 이하의 암 양성 예측도를 허용하고 있다.<sup>2)</sup> 그렇다면 TIRADS는 범주 별 악성도를 어느 범위에서 결정해야 할 것인가가 가장 관건이다. 이는 갑상선암의 악성도가 고려되어야 하며 그러기에 결절의 크기도 TIRADS에 반영이 필요할 수도 있다. 향후 갑상선영상의학회와 갑상선학회를 중심으로 TIRADS에 대한 깊은 고찰이 필요할 것으로 판단되며 TIRADS의 정착은 여러 기관별, 의사별 소통에 큰 기여를 하리라 생각된다.

**중심 단어:** 갑상선결절, 초음파검사, 갑상선 판독 체계, 세침흡인.

## References

- 1) Kwak JY, Han KH, Yoon JH, Moon HJ, Son EJ, Park SH, et al. Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk. *Radiology* 2011;260(3):892-9.
- 2) American College of Radiology. *Breast imaging reporting and data system, breast imaging atlas. 4th ed.* Reston: American College of Radiology; 2003.
- 3) Park JY, Lee HJ, Jang HW, Kim HK, Yi JH, Lee W, et al. A proposal for a thyroid imaging reporting and data system for ultrasound features of thyroid carcinoma. *Thyroid* 2009;19(11):1257-64.
- 4) Hambly NM, Gonen M, Gerst SR, Li D, Jia X, Mironov S, et al. Implementation of evidence-based guidelines for thyroid nodule biopsy: a model for establishment of practice standards. *AJR Am J Roentgenol* 2011;196(3):655-60.
- 5) Kwak JY, Jung I, Baek JH, Baek SM, Choi N, Choi YJ, et al. Image reporting and characterization system for ultrasound features of thyroid nodules: multicentric Korean retrospective study. *Korean J Radiol* 2013;14(1):110-7.
- 6) Horvath E, Majlis S, Rossi R, Franco C, Niedmann JP, Castro A, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *J Clin*

- Endocrinol Metab* 2009;94(5):1748-51.
- 7) Barentsz JO, Richenberg J, Clements R, Choyke P, Verma S, Villeirs G, et al. *ESUR prostate MR guidelines 2012*. *Eur Radiol* 2012;22(4):746-57.
  - 8) Purysko AS, Remer EM, Coppa CP, Leao Filho HM, Thupili CR, Veniero JC. *LI-RADS: a case-based review of the new categorization of liver findings in patients with end-stage liver disease*. *Radiographics* 2012;32(7):1977-95.
  - 9) Amor F, Alcazar JL, Vaccaro H, Leon M, Iturra A. *GI-RADS reporting system for ultrasound evaluation of adnexal masses in clinical practice: a prospective multicenter study*. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011;38(4):450-5.
  - 10) Cibas ES, Ali SZ. *The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology*. *Thyroid* 2009;19(11):1159-65.
  - 11) Oertel YC. *A pathologist trying to help endocrinologists to interpret cytopathology reports from thyroid aspirates*. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87(4):1459-61.
  - 12) Choi SH, Kim EK, Kwak JY, Kim MJ, Son EJ. *Interobserver and intraobserver variations in ultrasound assessment of thyroid nodules*. *Thyroid* 2010;20(2):167-72.
  - 13) Kim HG, Kwak JY, Kim EK, Choi SH, Moon HJ. *Man to man training: can it help improve the diagnostic performances and interobserver variabilities of thyroid ultrasonography in residents?* *Eur J Radiol* 2012;81(3):e352-6.