

**특별
임상강좌**

‘정량광형광기를 이용한 치아우식증 검사’가 급여로 신설돼 오는 6월 1일 진료 분부터 적용될 예정입니다. 이에 본지에서는 해당 검사 및 개원가에서의 활용 방법에 대한 궁금증을 해소하기 위해 특별기획 학술임상시리즈를 이번호부터 게재합니다. ‘치아우식진단 영양급여 적용 ‘정량광형광기 Qray’의 실전 임상 적용법’이라는 대주제 아래 총 4명의 연자가 공개할 핵심 노하우에 독자 여러분의 많은 관심을 바랍니다.<편집자주>

영상치의학 분야의 마일스톤: 정량광형광검사 (QLF, Quantitative Light-Induced Fluorescence)

보통 치과를 방문하면 육안 확인 등 전통적 검진법을 통해 치아 상태를 1차 판단한다. 치과 의사 경험을 토대로 특이 사항이 관찰되면 파노라마 검사나 치근단 촬영 등 X선 영상장비를 활용한다. 하지만 병변의 위치나 진행 정도, 질환에 따라 진단의 정확성에 다소 차이가 생길 수 있다. 같은 환자의 치아 상태를 놓고 A병원은 ‘치료해야 한다’, B병원은 ‘ 지켜보자 ’고 상이한 답을 내놓는 경우도 있다.

초기 우식증 병소는 육안으로 관찰했을 때 표면층이 소실되지 않고 정상 법랑질에 비해서 하얗게 보이기 때문에 백색반점(white spot)이라고 불린다. 즉, 초기 우식병소의 표면층은 정상 치질보다는 낮으나 어느 정도의 강도를 보이면서 표면하(subsurface)에서 무기질이 빠져나가는 특성을 갖고 있다. 이러한 초기 우식병소는 크기나 심도에 따라서 객관적인 구분이 어려울 뿐만 아니라 치료 여부를 결정할 만한 근거있는 자료가 필요한 실정이다. 또한, 치아의 인접면 우식이나 크랙(Crack·치아 균열)은 진행 속도가 빠른 반면 조기 발견은 어렵다. 진단되더라도 실제 병소의 깊이보다 과소평가돼 치료 시기를 놓치기도 한다.

대부분의 의학 분야에서는 각종 진단 장비를 이용하여 객관적인 근거를 확보한 뒤 진단을 내리는 과정이 일반적이다. 하지만 유독 치의학에서만 이러한 진단장비의 개발과 활용이 더디게 진행되어 왔다. 이러한 배경에는 치의학의 뿌리가 일반 외과 의사에서 비롯되어 가역적인 회복이 가능한 초기 병소의 탐지보다는 진행된 병소에 대한 재활치료에 중점을 두고 있었기 때문이다. 그러나 과거와는 달리 질병의 패턴이 크게 변화하고, 일반인들의 건강에 대한 관심이 증폭되면서 새로운 패러다임이 요구되고 있다. 이를 위해서는 눈에 보이지 않는 초기 병소를 눈으로 볼 수 있게 도와주는 각종 첨단 진단장비가 필요한데, 그 정점에 있는 유망한 장비가 바로 정량광형광분석검사(QLF, Quantitative Light-Induced Fluorescence)이다.1)

QLF는 가시광선 영역의 빛을 치아에 조사해서 초기 경조직 병소를 탐지할 수 있는 장비이다. QLF에서 활용하고 있는 빛은 405nm 정도의 푸른색의 가시광선이다. 이 빛을 치아에 조사하면 건전한 치아의 경우 빛이 상아-법랑질 경계(DEJ)까지 투과한 뒤 반사되면서 녹색의 자연 형광(autofluorescence)이 발생하게 된다. 그러나 초기 우식증이 있는 병소의 경우 병소 부위에서 빛이 산란되면서 형광이 소실되어 검게 보인다(그림 1).

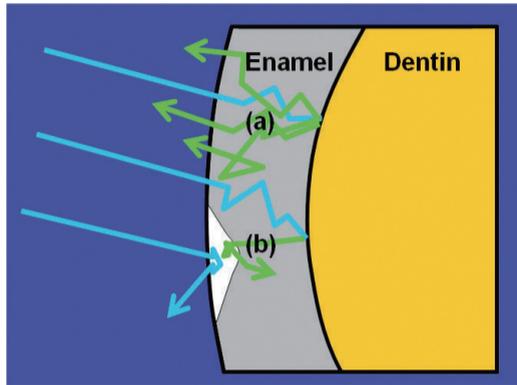


그림 1. QLF의 빛이 치아에 투과되면서 정상 치질(a)과 초기 우식병소(b)를 구분하는 원리.

QLF는 이렇게 형광이 소실된 정도를 정량화시켜서 구체적인 수치로 제공한다. 보통 5%의 형광이 소실된 정도를 기준으로 정상치질과 초기 우식병소를 구분하고 있으며, 병소에 따른 다양한 수준의 형광 소실 단계를 제공하고 있다. QLF에서는 사용하는 두가지 종류의 변수 중 첫 번째는 ΔF(Delta F)로써 정상 치질에 비해서 초기 우식병소에서 법랑질 표면의 미세한 광물질 조성의 변화를 탐지할 수 있다. 이는 병소의 깊이와 무기질 소실량과 관련이 깊은 변수이다. 두 번째는 ΔR(Delta R)로써 구강 내에 존재하는 세균이 분비하는 포피린(porphyrin)이라는 대사산물에서 발생하는 붉은 색의 형광을 탐지하여 이를 수치로 정량화 할 수 있다. 붉은 형광도와 관련된 이 변수는 세균대사물질의 존재 여부 및 세균의 활성도와 간접적으로 연관이 있다.2)

이번 기고를 통해서 QLF 장비를 활용한 최적화된 검사법을 통해 진단이 어려운 구강 내 경조직 병소(초기 교합면 우식증, 인접면 우식증, 치아균열)를 평가하는 방법을 소개하고자 한다. 본원에 방문한 검진대상자 중 3가지 조건 △대구치와 소구치의 교합면 우식의 심 △인접면 우식 의심 △크랙(치아균열) 의심에 부합하는 153명에게 QLF와 교의 방사선 영상 검사를 실시했다. 치아 297개를 평가한 결과 육안관찰을 통한 전통적인 치아 진단방법으로 식별하기 어려운 교합면 우식 177개, 인접면 우식 91개, 치아균열 29개를 찾아냈다. QLF를 통한 초기 교합면 치아 우식과 미세 치아균열 탐지율은 각각 91%와 83%였다(표 1).

표 1. Cut-off value and validity of |ΔFmax| and ΔRmax for detecting dental caries and crack

		Out-off value	Sensitivity	Specificity	AUROC
Ooculal dental caries	ΔFmax	59.85	0.76	0.74	0.84
	ΔRmax	74.50	0.83	0.82	0.91
Proximal dental caries	ΔFmax	5.95	0.74	0.73	0.81
	ΔRmax	0.00	0.83	0.00	0.59
Crack	ΔFmax	20.80	0.85	0.67	0.83
	ΔRmax	39.00	0.75	0.78	0.82

진단법으로 진단하지 못했거나 관찰이 어려운 위치에 있던 경조직 병소를 QLF와 교의 방사선 영상검사에 기반한 최적화된 검사법을 통해 진단의 정확도를 높일 수 있었다는 점이다.3)

QLF 영상을 이용한 진단 과정의 영상 특성과 소견에 대해서 증례를 통해서 살펴보도록 하겠다. 오른쪽 상악 제2소구치(#15)의 원심부위에 음식물이 자주 낀다는 주소로 내원한 30세 남환으로, 해당 치아에 대해 QLF 검사를 한 결과 해당 부위에서 붉은 형광이 관찰되었다(그림 2).



그림 2. QLF 이미지에서 오른쪽 상악 제2소구치(#15) 원심면에 붉은 형광이 관찰된다.

QLF 프로그램으로 해당부위 ROI(Region of Interest)를 설정하여 분석을 한 결과 |ΔFmax|는 16.5% 그리고 ΔRmax는 0% 값을 보였다(그림 3).

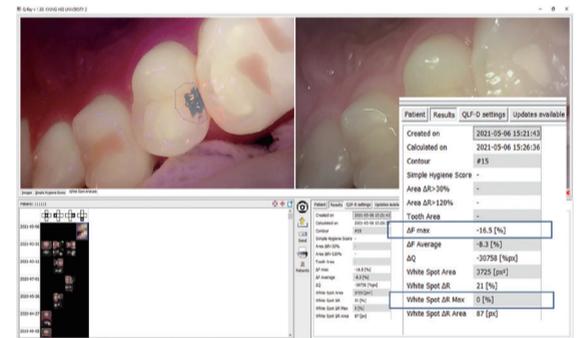


그림 3

표 1에서 제시하는 인접면 우식증의 임계값이 |ΔFmax|가 5.95% 임을 참고하여 인접면 우식증으로 진단할 수 있었고, 이를 확인하기 위해 교의방사선 영상 검사를 실시한 결과, 동일부위 인접면 우식 소견을 확인할 수 있었다(그림 4).

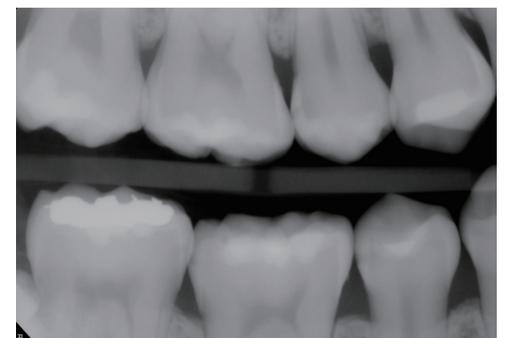


그림 4. 교의방사선 영상에서 오른쪽 상악 제2소구치(#15) 원심면에 인접면 우식이 관찰된다.

특히 가장 눈여겨볼 만한 점은 정도가 경미해 기본

왼쪽으로 씹을 때마다 아프다는 주소로 내원한 61세