

교합면 우식병소의 다양한 진단법에 관한 비교연구

김재곤 · 김영진 · 김영신 · 백병주

전북대학교 치과대학 소아치과학교실 및 구강생체과학연구소

국문초록

교합면의 열구는 우식이 발생하기 쉬운 위치이며, 특히 초기우식병소는 건전해 보이는 법랑질 하방에서 진행되는 경우가 많고, 주위 건전 법랑질과 잘 구별되지 않아서 주기적인 검사에도 불구하고 우식의 치료 시기를 놓치는 경우가 종종 있다. 초기 우식을 조기에 진단할 경우 불소도포, 식이조절, 치태조절 능력개선 그리고 타액분비 촉진 등의 방법으로 그 병리적 과정을 차단하고, 조기에 치료할 수 있다는 관점에서 조기 진단은 중요시 되고 있다.

본 연구는 발견된 치아에서 교합면 우식을 검출하기 위해 두가지 전통적인 진단법인 시진, 방사선 검사법에 대하여 레이저 형광측정법을 이용한 새로운 우식진단기구인 Diagnodent (Biberach, Germany)의 민감도, 특이도 그리고 정확도를 비교함으로써 교합면 초기 우식 병소에 대한 가장 신뢰성 있는 진단 방법에 대하여 평가하고자 하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Diagnodent는 건전치에서 7.8, 초기우식에서 25.4, 법랑질 우식에서는 30.5 그리고 상아질 우식에서는 53.8의 평균값을 나타냈다.
2. 염료를 이용한 치아조직표본검사와 스피어만과 피어슨 상관관계수에서 Diagnodent(0.736, 0.619)와 시진(0.664, 0.666)에서 높은 상관성을 나타냈고 방사선 촬영검사(0.333, 0.335)에서 가장 낮은 상관성을 나타냈다($P < 0.01$, 전체).
3. 교합면 우식진단의 정확도는 Diagnodent가 65%로 가장 높았고 방사선 검사가 34%로 가장 낮았다.
4. 초기 우식의 경우, Diagnodent의 민감도와 특이도가 가장 높았고 법랑질 우식의 경우, 시진의 민감도가 가장 높았으며 Diagnodent의 특이도가 가장 높았다. 상아질 우식의 경우, Diagnodent의 민감도와 특이도가 가장 높았으며 시진의 민감도가 가장 낮았다.

주요어 : Diagnodent, 시진, 방사선 검사, 초기우식병소

I. 서 론

교합면의 열구는 우식이 발생하기 쉬운 위치이며, 특히 초기 우식병소는 건전해 보이는 법랑질 하방에서 진행되는 경우가 많고, 주위 건전 법랑질과 잘 구별되지 않아서 주기적인 검사에도 불구하고 우식의 치료 시기를 놓치는 경우가 종종 있다¹⁻⁵⁾. 초기 우식을 조기에 진단할 경우 불소도포, 식이조절, 치태조절 능력개선 그리고 타액분비 촉진 등의 방법으로 그 병리적 과정을 차단하고, 조기에 치료할 수 있다는 관점에서 조기 진단은 중요시 되고 있다.

최근 다양한 우식진단법이 개발됨으로서 조기 진단을 통하여 수복치료보다는 예방적 접근 방법의 적용이 증가되고 있다.

Friedman과 Marcus²⁾가 정상치질보다 우식치질에서 더 많은 양의 빛을 산란시키기 때문에 투과되는 빛의 양이 감소된다

는 이론에 근거한 fiber optic transillumination에 대해 보고한 이래 이 방법은 평활면 우식의 진단에 사용되고 있으며, 이와 함께 정상치질과 우식치질 사이의 대조도를 높이기 위한 방법으로 여러 염료(silver, nitrate, fluoresin, blue dye)의 사용에 관한 연구가 병용되어 발전하였다³⁻⁵⁾. 치아에 강한 빛을 조사하면 초기 우식병소가 주위 법랑질보다 더 희게 관찰되는 light scattering방법⁶⁾과 건전한 법랑질에서는 낮은 전기 전도도를 보이거나 법랑질이 탈회된 부위에서는 전기 전도도가 상당히 증가한다는 성질을 이용한 전기 전도도 측정법등이 개발되었다⁷⁾. 또한 치아에 자외선을 조사하면 정상 법랑질에서는 청백색의 형광빛이, 상아질에서는 청색의 형광빛을 내며 이러한 형광빛은 우식치질에서는 소실된다는 보고이래 치아의 fluorescence 특성에 관한 연구가 다각적으로 이루어졌다^{4,8-10)}. 레이저 형광 측정법은 우식 법랑질에 레이저를 조사시 건전 법랑질과

비교하여 더 어렵게 나타난다는 성질을 이용한 것으로 대부분의 이전 연구에서 아르곤 이온레이저를 사용하였다¹¹⁾. 그러나 이러한 아르곤 이온레이저를 이용한 장치는 부피가 크고, 고가이며, CCD 카메라에 상이 모아진 후 컴퓨터를 이용한 영상분석이나 스펙트럼 분석이 필요하여 실용적이지 못하다는 단점이 있다. 최근 개발된 Diagnodent(Biberach, Germany)는 적색 반도체 레이저 광원을 사용하고, 형광의 총 강도를 측정하여 디지털 방식으로 우식의 정도를 나타냄으로서 편리하게 사용할 수 있는 우식진단 기구이다^{12,13)}. Al-Khateeb 등¹⁴⁾은 휴대용 형광측정장치와 레이저광 장치를 비교 연구하였고, Ross¹⁵⁾는 Diagnodent 레이저의 우식 진단능력을 평가하였으나 아직까지 Diagnodent에 대한 많은 연구는 이루어지지 않았으며 앞으로 많은 연구가 필요하리라고 생각된다.

본 연구는 발거된 치아에서 교합면 우식을 검출하기 위해 두 가지 전통적인 진단법인 시진, 방사선 검사법에 대하여 레이저 형광측정법을 이용한 새로운 우식진단기구인 Diagnodent의 민감도, 특이도 그리고 정확도를 비교함으로써 교합면 초기 우식 병소에 대한 가장 신뢰성 있는 진단 방법에 대하여 평가하고자 한다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구재료

최근에 발거된 소구치와 대구치에서 수복물이 없고 인접면에 와동이 형성되지 않은 100개의 치아를 선정하여 치아에 부착된 연조직을 제거하고 치근을 acrylic resin에 매몰한 후 생리 식염수에 담가 냉장 보관하였다. 검사에 앞서 교합면을 10초 동안 air polishing (Prophy jet)하여 깨끗이 하였다.

Table 1. Criteria of visual examination

0 = Sound
1 = White spot lesion but no enamel loss
2 = Brown discoloration or enamel caries
3 = Advanced dentinal caries

Table 3. Criteria of Diagnodent

0 = Diagnodent count : 0~4, sound
1 = Diagnodent count : 5~25, initial carious lesion
2 = Diagnodent count : 26~35, advanced enamel caries
3 = Diagnodent count : 36~99, advanced dentinal caries

2. 연구방법

1) 시진

두 명의 검사자가 개별적으로 검사하여 점수를 산정하였고, 두 검사자간에 일치되는 점수를 그 치아의 값으로 하였으며, 두 검사자간에 일치되지 않은 경우 세 번째 검사자가 검사하여 일치되는 점수를 그 치아의 값으로 하였다. Air와 operating light만을 사용하여 검사하였다.

2) 방사선 검사

E-speed film을 사용하였으며, 60kvp로 0.10초간 노출시켜 촬영한 후 두 명의 검사자가 개별적으로 검사하여 점수를 산정하였고, 두 검사자간에 일치되는 점수를 그 치아의 값으로 하였으며, 일치되지 않을 경우 세 번째 검사자가 검사하여 일치되는 점수를 그 치아의 값으로 하였다.

3) Diagnodent를 이용한 레이저 형광측정법

세 명의 검사자가 개별적으로 측정하였다. Diagnodent의 핸드피스에 열구용 tip을 끼우고, 제조사의 지시에 따라 calibration을 한 후 치아가 약간 젖은 상태에서 측정하여 최고값을 기록하도록 하였다. 세 측정치의 차이가 10을 초과하는 경우 네 번째 검사자가 측정하였으며, 오차가 가장 큰 값을 제외하고, 세 측정치의 평균을 기록하였다. 제조회사에서 제공한 표준에 따라 측정값의 점수를 산정하였다.

4) 염료를 이용한 조직검사

모든 측정이 이루어진 후 치면을 건조시키고 Caries detector dye(kuraray Co., JAPAN)를 5초간 적용한 후 물로 세척하고, 염색된 부위를 검사하였다. 염색된 부위를 microtome을 이용하여 절단한 후 microscope상에서 10배 확대하여 치아의 우식정도를 관찰하였으며, 아래 기준에 따라 해당 치아의 점수를 산정했다.

Table 2. Criteria of radiographic examination

0 = Sound
1 = Initial carious lesion
2 = Enamel caries, that is, radiolucency in only enamel
3 = Dentinal caries, that is, radiolucency beyond DEJ

Table 4. Criteria of dye and macroscope

0 = Sound
1 = Enamel caries on outer a half
2 = Enamel caries on inner a half
3 = Dentinal caries

Ⅲ. 연구 성적

1. 염료를 이용한 치아조직표본검사

조직검사를 통하여 병소의 실제 범위를 측정하였으며 상아질 우식이 32개로 가장 많았고, 초기우식이 29개, 법랑질 우식이 17개 순이었다.

2. 염료를 이용한 조직표본검사와 관련된 Diagnodent의 평균과 표준편차

건전치에서 Diagnodent는 7.8을, 초기우식에서는 25.4, 법랑질 우식에서는 30.5 그리고 상아질 우식에서는 53.8의 평균값을 보였다.

Table 5. Results from histologic examination using Caries detector dye: number of sound, initial, enamel and dentinal carious lesions.

Dye (control)	Number
0	22
1	29
2	17
3	32
Total	100

Table 6. Mean and Standard deviation of Diagnodent value for sound, initial, enamel and dentinal carious lesions.

Dye (control)	Diagnodent	
	Mean	Standard deviation
0	7.773	7.191
1	25.414	23.530
2	30.471	13.671
3	53.781	28.334

3. 염료를 이용한 조직표본검사와 시진, 방사선 검사, Diagnodent 검사의 상관관계

세가지 방법 모두, 스피어만과 피어슨에서 유의한 상관성을 보였으며, Diagnodent(0.736, 0.619)와 시진(0.664, 0.666)에서 높은 상관성을 나타냈고, 방사선 촬영검사(0.333, 0.335)에서 가장 낮은 상관성을 나타냈다(P<0.01).

4. 염료를 이용한 조직표본검사와 시진, 방사선 검사, Diagnodent의 정확도, 민감도, 특이도의 비교

Diagnodent가 65%로 정확도가 가장 높았으며, 시진이 44%이었고, 방사선 검사가 34%로 가장 낮았다. 초기 우식에서 Diagnodent의 민감도가 0.79로 가장 높았고, 방사선 검사는 초기 우식을 거의 감별하지 못하였으며, 특이도 또한 Diagnodent가 0.59로 가장 높았다. 법랑질 우식에서 시진의 민감도와 Diagnodent의 특이도가 비교적 높았고, 특이도는 Diagnodent가 0.70으로 가장 높았다. 상아질 우식에서 Diagnodent의 민감도와 특이도가 가장 높았으며, 시진의 민감도가 가장 낮았고, 방사선 검사의 특이도가 0.25로 가장 낮았다.

Table 7. Correlation between histologic examination using Caries detector dye and visual, radiographic and Diagnodent examination.

	Spearman's	Pearson's
Visual examination	0.664*	0.666*
Radiographic examination	0.333*	0.335*
Diagnodent	0.736*	0.619*

* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Table 8. Compare the accuracy, sensitivity and specificity of visual, radiography and Diagnodent examination for the detection of occlusal caries lesions.

	Acc.	Initial caries		Enamel caries		Dentin caries	
		Sen.	Spe.	Sen.	Spe.	Sen.	Spe.
Visual examination	44%	0.41	0.45	0.53	0.42	0.25	0.53
Radiographic examination	34%	0.00	0.48	0.06	0.40	0.53	0.25
Diagnodent	65%	0.79	0.59	0.41	0.70	0.69	0.63

Acc. : Accuracy, Sen. : Sensitivity, Spe. : Specificity

IV. 총괄 및 고찰

치아 우식증의 초기 단계는 산 용해에 의한 탈회로 이러한 초기 우식병소는 육안적으로 주위 법랑질과 잘 구별되지 않으며, 날카로운 탐침을 사용하여 검사하는 경우, 비교적 건전한 표면층을 가지고 재광화의 가능성이 있는 초기 우식병소를 와동으로 전환시킬 수 있다. 따라서 초기 우식병소를 조기에 진단하기 위해 다양한 우식 진단법들이 개발되어 왔고, 이에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다.

본 연구는 새로운 레이저 형광 진단법인 Diagnodent와 시진, 방사선 검사법의 우식진단 능력을 평가하는 것으로, Diagnodent는 초기 법랑질 우식에 우수한 진단기구이며, 방사선 검사는 부적절한 것으로 나타났다. 또한 초기 우식의 검사에서 시진의 특이도가 가장 낮게 나타났으며, 이것은 가양성(false-positive)이 높다는 것을 나타낸다. 법랑질 우식의 진단에서 방사선 검사는 민감도와 특이도 면에서 모두 낮아 부적절한 것으로 나타났으며, 시진은 민감도가 가장 높았고, Diagnodent는 특이도가 가장 높았다. 상아질 우식의 진단에서 Diagnodent는 우수한 진단 기구이며, 시진은 민감도가 낮아 가음성(false-negative)을 나타낼 확률이 높고, 방사선 검사는 특이도가 낮아 가양성을 나타낼 확률이 높다.

실제 우식의 정도를 평가하기 위하여 본 연구에서는 Caries detector dye를 사용했으며, dye는 dye staining에 민감한 교합면 구조의 contrast를 증가시켜 우식진단에 많은 도움을 줄 것이며, al-Sehaibany 등³⁾에 의하면 염색된 열구가 하방에 우식 병소를 갖을 확률이 100%라고 보고하였다.

Huysmans 등¹⁶⁾은 시진, 교익 방사선 촬영 그리고 전기적 방법을 사용하여 교합면 우식을 진단하는데 있어 정확도, 민감도 특이도를 조사하였으며 전기적 방법과 교익 방사선 촬영이 시진보다 더 높은 민감도와 특이도를 나타냈고 진단의 정확도는 교익 방사선 촬영이 시진보다 두드러지게 낮았고 총체적인 진단에 있어 전기적인 방법이 우수하다고 보고하였다.

시진의 민감도는 여러 연구자들 사이에서 12%에서 80%까지 다양하게 보고되고 있는데 이렇게 민감도의 범위가 다양한 차이를 보이는 것은 관찰자와 sample differences등에 영향을 받기 때문인 것으로 보인다. 본 연구에서 초기우식과 법랑질 우식에 대한 시진의 민감도는 비교적 높았으나 상아질 우식에 대한 민감도는 낮았다.

교합면 우식의 방사선학적 검사는 King과 Shaw¹⁷⁾에 의하면 거의 가치가 없는 것으로 보고하였으나 여러 연구에서 깊은 교합면 우식을 검출하는데 있어 유용한 진단법으로 인정되었다^{18,19)}.

레이저 광감각법이란 레이저가 조직에 형광을 발생시키는 특성을 이용한 것으로 분자에 일정 파장의 빛을 조사하면 에너지 준위변화에 의해 광자가 빛을 방출하는데 방출되는 색깔은 주어진 에너지에 좌우되며 이를 fluorescence 또는 luminescence라고 한다. 치아에 짧은 파장의 가시광선을 조사하면 조사된 빛보다 더 긴 파장의 fluorescence가 발생되는데 우식치

질에서는 그 양이 감소되어 시각적으로 다르게 인지된다. 이러한 차이는 488nm 파장의 아르곤 레이저에서 가장 현저하게 나타나며 이러한 성질을 이용하여 임상적으로 감지하기 어려운 법랑질 초기 우식병소에 낮은 강도의 아르곤 레이저를 조사하는 연구가 활발히 진행되었다. 그러나 이러한 아르곤 이온 레이저를 이용한 장치는 부피가 크고 고가이며 복잡한 분석장비가 필요하여 실용성면에서 장비를 단순화한 Diagnodent가 개발되었다.

Diagnodent는 아르곤 이온 레이저의 녹색 광선에 비해 출력 이 훨씬 적은 적색 반도체 레이저 광원을 사용하고 건전 치질보다는 우식병소에서 형광의 강도가 더 크다는 점에 근거하여 형광의 총 강도를 측정하는 장비이다. Lussi 등¹⁰⁾은 Diagnodent와 전기전도도 측정법을 비교하였을 때 전기전도도 측정법의 민감도가 더 높았고 특이도는 낮았으며 건조된 치아와 비교하였을 때 젖은 치아에서 민감도가 더 높았다고 보고하였다.

Shi 등²⁰⁾은 교합면 우식검출에 있어서 Diagnodent의 타당도(validity)와 재현성(reproducibility)을 치아가 젖은 상태와 건조된 상태 모두에서 검사하고 방사선 촬영검사법과의 정확도(accuracy)를 비교하였다. 치아가 젖은 상태와 건조된 상태 모두 우수한 재현성을 보였으며 Diagnodent의 정확도가 방사선 촬영검사법보다 우수하다고 보고하였다.

Lussi 등²¹⁾은 Diagnodent의 타당도와 재현성을 평가하고 우식의 진행에 따라 각 단계마다 적절한 변착점(cut-off point)을 결정하기 위한 연구에서 검사자들 사이에서 높은 타당도와 검사자내 높은 재현도를 나타냈다고 보고하였다.

본 연구의 Diagnodent 검사법에서, 제조회사에서 제시한 우식정도에 따른 Diagnodent의 수치보다 다소 높게 측정되었다. Longbottom 등²²⁾에 따르면 10개의 가양성치 중 8개는 착색된 부위이었기 때문에 측정전에 착색을 제거하는 것이 필요하다고 보고하였다. 뿐만 아니라 열구내의 치태나 치석등도 영향을 미칠 수 있기 때문에 정확한 검사를 위해서는 검사전에 air abrasion등을 사용하여 치태나 치석등을 제거하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

요약하면 레이저 형광측정법을 이용한 새로운 우식진단 기구인 Diagnodent는 교합면 초기 우식의 검출에 유용한 진단 기구이며, 우식이 상아질쪽으로 진행할수록 시진이나 방사선 검사법과 병행하여 사용될 때 더욱 정확하게 우식의 정도를 평가할 수 있으리라 사료된다.

V. 결 론

교합면 우식의 진단을 위해, 최근에 발견된 소구치와 대구치에서, 수복물이 없고 인접면에 와동이 형성되지 않은 100개의 치아를 선정하여 시진, 방사선 검사 그리고 새로운 레이저 형광 측정기구인 Diagnodent를 이용하여 검사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Diagnodent는 건전치에서 7.8, 초기우식에서 25.4, 범랑질 우식에서는 30.5 그리고 상아질 우식에서는 53.8의 평균값을 나타냈다.
2. 염료를 이용한 치아조직표본검사와 스피어만과 피어슨 상관계수에서 Diagnodent(0.736, 0.619)와 시진(0.664, 0.666)에서 높은 상관성을 나타냈고 방사선 촬영검사(0.333, 0.335)에서 가장 낮은 상관성을 나타냈다 (P<0.01, 전체).
3. 교합면 우식진단의 정확도는 Diagnodent가 65%로 가장 높았고 방사선 검사가 34%로 가장 낮았다.
4. 초기 우식의 경우, Diagnodent의 민감도와 특이도가 가장 높았고 범랑질 우식의 경우, 시진의 민감도가 가장 높았으며 Diagnodent의 특이도가 가장 높았다. 상아질 우식의 경우, Diagnodent의 민감도와 특이도가 가장 높았으며 시진의 민감도가 가장 낮았다.

참고문헌

1. Kidd EAM, Ricketts DNJ, Pitts NB : Occlusal caries diagnosis: A changing challenge for clinicians and epidemiologists. *J Dent* 21:323-331, 1993.
2. Friedman J, Marcus MI : Transillumination of the oral cavity with use of fibre-optics. *J Am Dent Assoc* 80:801-809, 1970.
3. al-Sehaibany F, White G, Rainey JT : The use of caries detector dye in diagnosis of occlusal carious lesions. *J Clin Ped Dent* 20:293-298, 1996.
4. Ferreira Zandona AG, Analoui M, Beiswanger BB, et al. : An in vitro comparison between laser fluorescence and visual examination for detection of demineralization in occlusal pits and fissures. *Caries Res* 32:210-218, 1998.
5. Eggertsson H, Analouli M, van der Veen M : Detection of early interproximal caries in vitro using laser fluorescence, dye-enhanced laser fluorescence and direct visual examination. *Caries Res* 33:227-233, 1999.
6. Holmen L, Ogaard B, Rolla G, et al. : A polarized light and scanning electron microscope study of the effect of Duraphat treatment on in vivo caries. *Scand J Dent Res* 94:521-529, 1986.
7. Ashley PF, Blinkhorn AS, Davies RM : Occlusal caries diagnosis: an in vitro histological validation of the Electronic Caries Monitor(ECM) and other methods. *J Dent* 26:83-88, 1998.
8. Reich E, Al Marrawi F, Longbottom C, et al. : Fluorescence of different dental materials in a laser diagnostic system. *The Scientific Background* p4, 1998.
9. Hall AF, DeSchepper E, Ando M, et al. : In vitro studies of laser fluorescence for detection and quantification of mineral loss from dental caries. *Adv Dent Res* 11(4):507-514, 1997.
10. Lussi A, Pitts N, Hotz P, et al. : Performance of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries. *The Scientific Background* p3, 1998.
11. Hicks MJ, Flaitz CM, Westerman GH, et al. : Enamel caries initiation and progression following low fluence(energy) argon laser and fluoride treatment. *J Clin Ped Dent* 20(1):9-13, 1995.
12. 김성형, 이광희, 김대업, 등. : 레이저형광측정을 통한 Diagnodent의 우식진단에 관한 생체의 연구. *대한소아치과학회지* 27:24-31, 2000.
13. de Josselin de Jong E, Sundstrom F, Westerling H, et al. : A new methods for in vivo quantification of changes in initial enamel caries with laser fluorescence. *Caries Res* 29:2-7, 1995.
14. Al-Khateeb S, ten Cate JM, Angmar-Mansson B : Quantification of formation and remineralization of artificial enamel lesions with a new portable fluorescence device. *Adv Dent Res* 11:502-506, 1997.
15. Ross G : Caries diagnosis with the Diagnodent laser : a user's product evaluation. *Ont Dent* 33(4):261-266, 1999.
16. Huysmans MC, Longbottom C, Pitts N : Electrical methods in occlusal caries diagnosis: An in vitro comparison with visual inspection and bitewing radiography. *Caries Res* 32(5):324-329, 1998.
17. King NM, Shaw L : Value of bitewing radiographs in detection of occlusal caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 7:218-221, 1979.
18. Wenzel Q, Larsen MJ, Fejerskov O : Detection of occlusal caries without cavitation by visual inspection, film radiographs, xeroradiographs and digitized radiographs. *Caries Res* 25(5):365-371, 1991.
19. Hintze H, Wenzel A, Jones C : In vitro comparison of D- and E-speed film radiography, RVC, and visual digital radiography for the detection of enamel approximal and dentinal occlusal caries lesions. *Caries Res* 28(5):363-367, 1994.
20. Shi XQ, Welander U, Angmar-Mansson B : Occlusal caries detection with KaVo Diagnodent and radiography: An in vitro comparison. *Caries Res* 34(2):151-158, 2000.

21. Lussi A, Imwinkelried S, Pitts N, et al. : Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res* 33(4):261-266, 1999.
22. Longbottom C, Pitts N, Lussi A, et al. : In vitro study of a new laser-based caries detection device. In *KaVo Diagnodent. The Scientific Background*. p5, 1998.

Abstract

IN VITRO COMPARISON OF VARIOUS DIAGNOSTIC METHODS OF
OCCLUSAL CARIOUS LESIONS

Jae-Gon Kim D.D.S., Ph.D., Young-Jin Kim, D.D.S., M.S.D.,
Young-Sin Kim, D.D.S., M.S.D., Byeong-Ju Baik, D.D.S., Ph.D.

*Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral Bioscience,
College of Dentistry, Chonbuk National University*

The aims of this study were to compare the accuracy, sensitivity and specificity of conventional visual examination, radiography and a new laser fluorescence method, KaVo Diagnodent, for the detection of occlusal caries lesions.

One hundred sound human premolars and molars which had no restorations or interproximal cavities were tested by three methods.

Tooth lesions depth was assessed at histologic examination using Caries detector dye

The following results were obtained.

1. Diagnodent show 7.8 in sound tooth, 25.4 in initial caries, 30.5 in enamel caries, and 53.8 in dentin caries with average score
2. Spearman and Pearson relation coefficient was high between tooth-specimen test with dye and Diagnodent(0.736, 0.619), visual examination(0.664, 0.666), and was low between tooth-specimen test with dye and radiographic examination($P < 0.01$, total)
3. Accuracy of occlusal caries was highest on Diagnodent(65%) and lowest on radiographic examination(35%)
4. In initial caries, the sensitivity and specificity of Diagnodent method was the highest. In enamel caries, the sensitivity of visual examination was the highest and specificity of Diagnodent method was the highest. In dentinal caries, the sensitivity and specificity of Diagnodent method was the highest and sensitivity of visual examination was the lowest.

Key words : Diagnodent, Visual examination, Radiography examination, Early caries lesion