

# 치아우식증 진단시 임상검사와 파노라마방사선사진검사의 탐지능 비교

최항문

서울대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실 및 치학연구소

## Comparison of the Clinical Examination with the Panoramic Radiography in the Diagnosis of Dental Caries

Hang-Moon Choi

*Department of Oral and Maxillofacial Radiology & Dental Research Institute,  
College of Dentistry, Seoul National University*

**Purpose:** The objective of this study was to compare clinical examination of dental caries and secondary caries with panoramic examination, and to examine bone lesions and dental anomaly of unerupted state.

**Materials and Methods:** In this study, clinical records and panoramic radiographs were available for 89 first grade students in elementary school. Dental caries of occlusal surfaces, proximal surfaces, and buccolingual surfaces were examined. Secondary caries was examined too. In addition, the central lesion and dental anomaly of unerupted state were examined in panoramic radiographs.

**Results:** The obtained results were as followed :

1. Carious detectability of clinical examination in occlusal and buccolingual surface was higher than that of panoramic examination, but it is statistically insignificant( $p>0.05$ ). In proximal surface, carious detectability of panoramic examination was higher than that of clinical examination, and it is statistically significant( $p<0.01$ ).
2. In contrast to clinical examination only, when the two examination methods were combined, there was additional detection of dental caries(26.7% in occlusal surface, 48.2% in proximal surface, 33.3% in buccolingual surface, and 38.3% totally).
3. In detection of secondary caries, panoramic examination had lower ability than clinical examination in all three surfaces, but in case that both methods were combined, totally 36.0% extra carious lesions were detected.
4. In panoramic examination, detectability of secondary caries in upper teeth is lower than lower teeth.
5. In panoramic examination, it was possible to detect the central lesions and dental anomalies of unerupted state which cannot be detected in clinical examination.

**Conclusion:** It is useful to combine the panoramic examination with clinical examination in order to increase carious detectability and to evaluate the central lesions and dental anomalies of unerupted state(*J Korean Oral Maxillofac Radiol 1999;29:273-280*)

**Key words :** caries, clinical examination, panoramic radiography

## I. 서 론

치아우식증을 검사하는 방법에는 임상검사, 투시광을 이용한 검사, 방사선사진을 이용한 검사 등이 있으며, 임상검사에는 시진만을 하거나 치경과 탐침을 이용하는 방법이 있다. Rock<sup>1)</sup>은 대부분의 치아우식증 역학조사에서 임상검사만이 이용되고 있다고 하였으며 이는 우리나라에서도 마찬가지이다. 또한 학교구강검진시에도 임상검사만을 시행하고 있을 뿐 방사선사진은 이용하고 있지 못한 실정이다. 투시광을 이용한 검사에 대하여 Sidi와 Naylor<sup>2)</sup>는 인접면치아우식증의 경우 임상검사에 도움을 줄 수는 있으나 방사선사진검사를 대체할 정도는 아니라고 하였다. 치아우식증의 방사선사진검사에는 치근단촬영법, 교익촬영법, 파노라마촬영법 등이 이용되고 있으며 이 중 교익촬영법이 가장 우수하다고 알려져 있다<sup>3,4)</sup>. 따라서 지금까지의 많은 연구는 주로 임상검사와 교익방사선사진을 비교한 것이었으며<sup>5,6)</sup> 임상검사와 파노라마방사선사진을 비교한 연구는 비교적 적다. 그러나 파노라마방사선사진의 이용이 점차 증가되고 있고 전반적인 screening에도 많이 이용되고 있으므로 파노라마방사선사진의 치아우식증 탐지능을 임상검사와 비교할 필요성이 있다.

따라서 이 연구에서는 치아우식증을 교합면, 인접면, 협설면, 이차우식증으로 나누어 임상검사결과와 파노라마방사선사진 소견을 비교하였으며 파노라마방사선사진에서 임상검사에서는 관찰하기 힘든 골내병소를 관찰하였다.

## II. 연구재료 및 방법

경기도 연천군 소재 초등학교 1학년 학생 중 89명을 대상으로 임상검사와 파노라마방사선사진촬영을 실시하였다.

임상검사는 예방치학을 전공한 1명의 조사자가 자연조명 하에서 치경과 탐침 및 핀셋을 이용

하여 치아우식증 유무를 교합면, 인접면, 협설면으로 나누어 평가하였다. 이때 인접면은 근심과 원심으로 나누어 검사하였으며 협설면은 파노라마방사선사진과의 비교를 위해 협면과 설면 중 한면만 치아우식병소가 있어도 병소가 있다고 평가하였다.

파노라마방사선사진촬영은 Pan-X(신홍)를 이용하였으며 촬영조건은 100 kVp, 90 mAs로 하였으며 신체조건에 따라 약간의 변화를 주었다. 필름은 NIF100(Conica)을 이용하였으며 카세트는 Pack Screen(KOCO)을, 증감지는 DHS(Okamoto, Japan)를 이용하였다. 현상은 DSP5000 자동현상기(두산)를 이용하였다.

파노라마방사선사진의 판독은 구강악안면방사선학을 전공한 1명의 판독자가 치아우식증의 유무를 교합면, 인접면, 협설면으로 나누어 판독하였고 추가적으로 골내병소를 판독하였다.

임상검사결과, 파노라마방사선사진의 판독결과, 앞의 두 방법을 합하였을 때의 결과를 각 면에 대한 1인당 치아우식증의 수와 이차우식증의 수를 이용하여 비교, 분석하였으며, 각 조사방법의 통계적 유의성을 평가하기 위하여 paired t-test를 이용하였다.

## III. 연구성적

교합면의 경우에 1인당 우식면의 수가 임상검사와 파노라마방사선사진검사에서 각각 3.54면과 3.49면으로 관찰되었으며 두 검사를 합하였을 경우에는 4.48면이 관찰되었다. 인접면의 경우에는 위 3가지 검사법에서 각각 4.54면, 6면, 6.78면이 관찰되었으며, 구치부인접면의 경우에는 위 3가지 검사법에서 각각 3.44면, 4.37면, 4.94면이 관찰되었고 협설면의 경우에는 각각 1.82면, 1.64면, 2.43면이 관찰되었다(Table 1과 Fig. 1 참조). 임상검사와 파노라마방사선사진검사를 비교하였을 때 인접면과 구치부인접면에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 ( $p < 0.01$ ) 교합면과 협설면에서는 유의한 차이를

**Table 1.** Carious surfaces found by different diagnostic procedures(mean number of surfaces per person).

		occlusal surface	proximal surface	proximal surface of posterior tooth	buccolingual surface
upper teeth	CE	1.75(80.8)	2.57(67.0)	1.73(72.0)	1.16(81.7)
	PE	1.69(77.7)	3.46(90.1)	2.10(87.4)	0.89(62.7)
	CE+PE	2.17	3.84	2.40	1.42
lower teeth	CE	1.79(77.2)	2.00(68.2)	1.71(67.3)	0.66(65.6)
	PE	1.81(78.2)	2.54(86.6)	2.27(89.4)	0.75(74.5)
	CE+PE	2.31	2.93	2.54	1.01
total	CE	3.54(78.9)	4.57(67.5)	3.44(69.5)	1.82(75.0)
	PE	3.49(77.9)	6.00(88.6)	4.37(88.4)	1.64(67.6)
	CE+PE	4.48	6.78	4.94	2.43

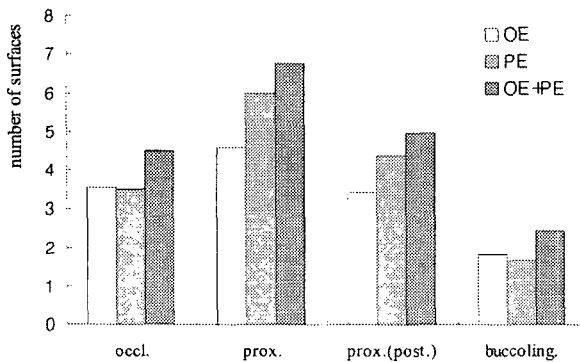
CE : clinical examination

PE : panoramic examination

CE+PE : combined clinical and panoramic examination

total : total surfaces of upper and lower teeth

$$(\text{percentage}) : \frac{OE}{OE + PE} \times 100 \quad \text{or} \quad \frac{PE}{OE + PE} \times 100$$



occl.: occlusal surface

prox.: proximal surface

prox.(post.): proximal surface of posterior tooth

buccoling.: buccolingual surface

CE : clinical examination

PE : panoramic examination

CE+PE : combined clinical and panoramic examination

**Fig. 1.** Carious surfaces found by different diagnostic procedures( mean No. of surfaces per person).

**Table 2.** Percentage of combined examinations over clinical examination  $\left( \frac{(CE + PE)}{CE} \times 100 \right)$ .

	occlusal surface	proximal surface	proximal surface of posterior tooth	buccolingual surface	total
upper teeth	123.7(23.7)	149.3(49.3)	139.0(39.0)	122.3(22.3)	135.5(35.5)
lower teeth	129.6(29.6)	146.6(46.6)	148.7(48.7)	152.5(52.5)	140.7(40.7)
total	126.7(26.7)	148.2(48.2)	143.8(43.8)	133.3(33.3)	138.3(38.3)

$$( ) : \frac{PE_{only}}{CE} \times 100$$

보이지 않았다( $p < 0.05$ ). 상악과 하악으로 비교하였을 경우 상하악인접면과 하악구치부인접면에서는 물론( $p < 0.01$ ) 상악구치부인접면의 경우에도 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $0.05 < p < 0.01$ ).

임상검사와 파노라마방사선사진검사결과를 합하였을 때의 1인당 치아우식면수를 임상검사 결과로 나누어 백분율을 계산해본 결과, 교합면, 인접면, 구치부인접면, 협설면에서 각각 126.7%, 148.2%, 143.8%, 133.3%의 결과가 나왔으며 모든 면을 합하였을 경우에는 138.3%가 나왔다(Table 2 참조).

총 89명을 조사한 결과 이차우식증의 경우 교합면에서는 임상검사, 파노라마방사선사진검사, 두 방법을 합한 경우에 각각 40면, 34면, 58면의 이차우식증이 관찰되었으며 인접면에서는 각각 39면, 25면, 50면이 관찰되었고 협설면에서는 각각 7면, 2면, 9면이 관찰되었으며 전치부인접면의 경우에는 모든 방법에서 이차우식증이 관찰되지 않았다. 모든 면에서 파노라마방사선사진검사에 비해 임상검사에서 이차우식증이 더 잘 관찰되었으며 특히 하악에 비하여 상악에서 더욱 뚜렷한 차이를 나타내었다. 또한 상악인접면과 상하악협설면에서는 임상검사와 파노라마방사선사진검사에서 이차우식증이 공통적으로 탐지되는 경우가 없었다(Table 3, Fig. 2 참조). 임상검사와 파노라마방사선사진검사결과를 합하였을 때의 치아우식면수를 임상검사결과로 나누어 백분율을 계산해본 결과, 교합면, 인접면, 협설면에

서 각각 145.0%, 128.2%, 128.6%의 결과가 나왔으며 모든 면을 합하였을 경우에는 136.0%가 나왔다(Table 4 참조).

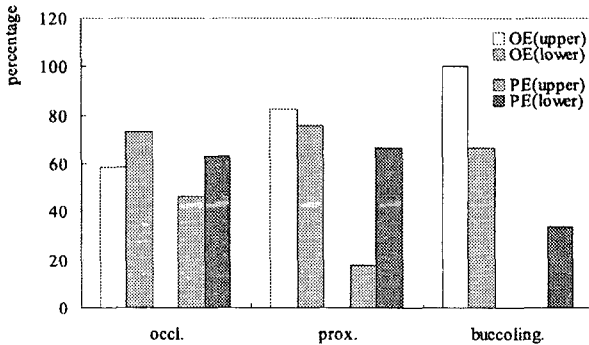
파노라마방사선사진에서는 치아우식증이외에 치근단병변이 46명에서 104례, 치외치가 3명에서 5례, 선천적 결손이 6명에서 11례, 범랑질형 성부전증이 1례, 정중과잉치가 1례, 기형의 하악 파두가 1례 등 다수의 골내병소와 치아이상이 관찰되었다(Table 5 참조).

#### IV. 총괄 및 고안

King 등<sup>9)</sup>은 교합면우식증에 대한 역학조사에서 임상적으로 확인된 병소의 33.2% 만이 교익방사선사진에서 우식증으로 관찰되어 교합면우식증의 경우에는 방사선사진의 가치가 매우 적다고 하였다. 그러나 이것은 단지 임상적으로 검사된 병소에서만 방사선사진을 판독한 것이며 임상검사에서 건전치면으로 보일 경우에도 방사선사진에서 우식치면을 가질 수 있다는 것에 대해서는 간과한 것이다. Creanor 등<sup>10)</sup>은 임상적으로 관찰되지 않은 교합면우식증이 교익방사선사진에서는 소구치에서 0.8%, 상악대구치에서 3.1%, 그리고 하악대구치에서 11.8% 관찰되었다고 하였으며, Weerheijm 등<sup>11,12)</sup>은 이러한 경우가 14세에서 26%, 17세에서 37.5%, 그리고 20세에서 50%가 관찰되었다고 하였고, 임상적으로는 건전한 치아라 할지라도 광범위한 상아질우식증이 있을 수 있다고 하였다. 심지어 교합면에

**Table 3.** Secondary carious surfaces found by different diagnostic procedures( No. of surfaces).

		occlusal surface	proximal surface	buccolingual surface
upper teeth	CE	10(58.8)	14(82.4)	3(100.0)
	PE	8(47.1)	3(17.6)	0(0.0)
	CE+PE	17	17	3
lower teeth	CE	30(73.2)	25(75.8)	4(66.7)
	PE	26(63.4)	22(66.7)	2(33.3)
	CE+PE	41	33	6
total	CE	40(69.0)	39(78.0)	7(77.8)
	PE	34(58.6)	25(50.0)	2(22.2)
	CE+PE	58	50	9



**Fig. 2.** Secondary carious surfaces found by different diagnostic procedures.

**Table 4.** Percentage of combined examinations over clinical examination in secondary caries

$$\left( \frac{(CE + PE)}{CE} \times 100 \right).$$

	occlusal surface	proximal surface	buccolingual surface	total
upper teeth	170.0(70.0)	121.4(21.4)	100.0(0.0)	137.0(37.0)
lower teeth	136.7(36.7)	132.0(32.0)	150.0(50.0)	135.6(35.6)
total	145.0(45.0)	128.2(28.2)	128.6(28.6)	136.0(36.0)

$$\left( \right) : \frac{PE_{only}}{CE} \times 100$$

서의 상아질우식증의 경우 임상검사에 비해 교익 방사선사진이 더 우수하다는 보고도 나오고 있다<sup>8,13</sup>. Sawle와 Andlaw는 1974년에 비하여 1982년에 임상적으로 진단되지 않은 교합면우식증의

비율이 더욱 증가되었다고 하였으며<sup>14</sup>, 이러한 변화는 불소함유치약을 사용할 경우 상아질까지 침범한 우식증에서도 불소가 범랑질을 견고하게 하기 때문이라고 하였다<sup>15-18</sup>. 이번 연구에서 비록

**Table 5.** Bony lesion or anomaly viewed panoramic examination.

	No. of person	No. of tooth
periapical lesion	46	104
dens evaginatus	3	5
congenital missing	6	11
enamel hypoplasia	1	11
supernumerary tooth(mesiodense)	1	1
malformed condylar head	1	1

교합면우식증의 수가 임상검사에서는 1인당 3.54면, 파노라마방사선사진검사에서는 3.49면으로 임상검사에서 약간 많게 관찰되었으나 ( $p>0.05$ ), 0.94면의 교합면우식증이 파노라마방사선사진에서만 관찰되었으며 이는 임상검사만을 할 경우에 비하여 추가로 26.7%의 교합면우식증을 탐지할 수 있다는 것을 의미한다(Table 2 참조).

인접면우식증의 경우, 많은 일련의 연구들이 방사선사진이 임상검사에 비하여 우수하다고 하였으며<sup>6-8)</sup>, 이번 연구에서도 인접면의 경우에는 파노라마방사선사진검사(6.00면)가 임상검사(4.54면)에 비하여 더 많은 우식면을 관찰할 수 있었다.

협설면우식증의 경우도 교합면우식증과 마찬가지로 임상검사(1.82면)가 파노라마방사선사진검사(1.64면)에 비하여 약간 높은 우식탐지능을 나타내고 있으나( $p>0.05$ ), 파노라마방사선사진에서만 관찰된 협설면 우식증이 0.61면으로, 임상검사만 시행하였을 때에 비하여 추가로 33.3%의 우식증을 발견할 수 있었다(Table 1, 2 참조).

이차우식증을 분석한 결과, 모든 면에서 임상검사가 파노라마방사선사진검사에 비하여 우수하였으며(Table 3 참조), Table 1에서 우수한 결과를 나타낸 인접면에서도 파노라마방사선사진검사가 낮은 결과를 보였다. 그 이유는 방사선불투과성 수복물에 의한 겹침현상때문이라고 생각된다. 수복물의 협측 또는 설측부위의 우식은 방사선불투과성 수복물에 가려져 방사선사진에서

관찰되지 않을 것이며, 따라서 수복물의 하방 또는 근원심측의 이차우식만이 관찰될 것이기 때문이다. Hewlett<sup>19)</sup> 등도 임상적으로 수복물변연부의 결손-이것이 임상적으로 이차우식증만을 의미하는 것은 아닐지라도-이 있는 치아의 14%에서만 방사선학적으로 이차우식증을 확인할 수 있었다고 하였다.

파노라마방사선사진의 단점 중의 하나가 인접치아와의 겹침현상이며, 이것은 전치부보다는 구치부에서, 하악보다는 상악에서 더 큰 것으로 알려져있다. Table 1의 상악인접면과 상악구치부인접면의 파노라마방사선사진검사를 비교하여 보면 구치부인접면에서의 우식탐지능이 낮은 것은 바로 이같은 이유로 해석할 수 있다.

이차우식증의 경우, 하악에 비하여 상악에서 파노라마방사선사진의 우식탐지능이 낮은 것으로 나타났다(Table 3, Fig. 2 참조). 이것 또한 겹침현상때문으로 생각되며, 상악에서 인접치아와의 겹침현상은 인접면뿐만 아니라 교합면에도 영향을 미친 것으로 여겨지는데, 수복물의 근원심측 우식부위가 인접치아와 겹칠 경우 방사선사진에서 우식부위를 관찰하기가 힘들 것이기 때문이다.

이차우식증에서 파노라마방사선사진검사의 우식탐지능이 낮았음에도 불구하고 임상검사를 단독으로 시행했을 때에 비하여 두 검사법을 병행하였을 때, 총 36%의 우식면을 더 탐지할 수 있었다.

Table 5에서 보는 바와 같이 파노라마방사선사진검사에서는 임상검사에서 관찰하기 힘든 골

내의 다양한 정보를 추가로 얻을 수 있었다. Ahlqwist 등은 구강내의 다양한 병소에 대하여 파노라마방사선사진을 구내전악방사선사진(전악 치근단방사선사진과 구치부 교익방사선사진)과 비교한 결과, 치아우식증에서는 낮은 일치율(36%)을 보였으나 그 이외의 병소에서는 역학조사에서 유용하게 쓰일 수 있을 것으로 보았으며 촬영시간의 단축과 방사선조사량의 감소를 장점으로 언급하였다<sup>20)</sup>.

## V. 결론

초등학교 1학년에 다니는 89명의 학생을 대상으로 임상검사와 파노라마방사선사진검사를 하였으며, 교합면, 인접면, 협설면으로 나누어 치아우식증을 검사하고, 그중에서 이차우식증을 같은 방법으로 검사하여 보았다. 그리고 추가로 파노라마방사선사진검사에서는 골내병소와 미맹출치아의 치아이상을 검사하여 보았다. 그 결과는 다음과 같았다.

1. 교합면과 협설면에서는 치아우식증의 탐지능에 있어 임상검사가 높게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며( $p>0.05$ ), 인접면에서는 파노라마방사선사진검사가 높게 나타났으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p<0.01$ ).
2. 임상검사만을 한 경우에 비하여 파노라마방사선사진검사를 병행하였을 경우, 교합면에서 26.7%, 인접면에서 48.2%, 협설면에서 33.3%의 치아우식증을 추가로 발견할 수 있었으며, 총 38.3%의 치아우식증을 추가로 발견할 수 있었다.
3. 이차우식증의 검사에서는 모든면에서 파노라마방사선사진검사가 임상검사에 비하여 낮은 탐지능을 보였으며, 하악에 비하여 상악이 더욱 낮았다 그러나 두 검사법을 병행하였을 경우에는 임상검사만을 하였을 경우에 비하여 36.0%의 이차우식증이 추가로 발견되었다.

4. 파노라마방사선사진검사에서는 임상검사에서는 발견하기 힘든 여러 골내병소와 미맹출상태의 치아이상을 관찰할 수 있었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 역학조사시에 치아우식증의 탐지능을 증가시키고, 골내병소와 미맹출상태에서의 치아이상을 평가하기 위해서는 파노라마방사선사진검사를 병행하는 것이 유용하리라는 결론을 얻었다.

## 참고문헌

1. Rock WP : The diagnosis of early caries lesions-A review. *J paediatr Dent* 3 : 1-6, 1987
2. Sidi AD and Naylor MN : A comparison of bitewing radiography and interdental transillumination as adjuncts to the clinical identification of approximal caries in posterior teeth, *Br Dent J* 164 : 15-18, 1988.
3. Lundberg M : The bisector projection of bitewing technique in the radiologic diagnosis of proximal primary caries : A comparison between methods and a study of discrepancies between observers, *Odontol Tidskr* 73 : 567-578, 1965.
4. Hansen BF : Clinical and roentgenologic caries detection : A comparison, *Dentomaxillofac Radiol* 9 : 34-36, 1980.
5. Hurlburt CE and Wuehrmann AH : Comparison of interproximal carious lesion detection in panoramic and standard intraoral radiography. *JADA* 93 : 1154-1158, 1976
6. Edward S, Fjellström Å Henrikson CO and Nord CE : A comparative study of clinical and roentgenological recording of proximal caries in primary molars of preschool children. *Odont Revy* 24 : 317-324, 1973.
7. Kidd EA and Pitts NB : A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. *Br*

- Dent J 169 : 195-200, 1990.
8. Richardson PS and McIntyre IG : The difference between clinical and bitewing detection of approximal and occlusal caries in Royal Air Force recruits, Community Dental Health 13 : 65-69, 1995.
  9. King NM and Shaw L : Value of bitewing radiographs in detection of occlusal caries. Community Dent Oral Epidemiol 7 : 218-221, 1979.
  10. Creanor SL, Russell JI, Strang DM, Stephen KW and Burchell CK : The prevalence of clinically undetected occlusal dentine caries in Scottish adolescents. Br Dent J 169 : 126-129, 1990.
  11. Weerheijm KL, Groen HJ, Bast AJJ, Kieft JA, Eijkman MAJ and Van Amerongen WE : Clinically undetected occlusal dentine caries : A radiographic comparison. Caries Res 26 : 305-309, 1992.
  12. Weerheijm KL, Van Amerongen WE and Eggink CO : The clinical diagnosis of occlusal caries : A problem. J Dent for Child 56 : 196-200, 1989.
  13. Ketley CE and Holt RD : Visual and radiographic diagnosis of occlusal caries in first permanent molars and in second primary molars. Br Dent J 174 : 364-370, 1993.
  14. Sawle RF and Andlaw RJ : Has occlusal caries become more difficult to diagnose? Br Dent J 164 : 209-211, 1988.
  15. Millman CL : Fluoride syndrome(letter). Br Dent J 157 : 341, 1984.
  16. Lewin DA : Fluoride syndrome(letter). Br Dent J 158 : 39, 1985.
  17. Ball IA : The 'Fluoride syndrome' : Occult caries? Br Dent J 160 : 75-76, 1986.
  18. Page J : The 'Fluoride syndrome' : Occult caries? Br Dent J 160 : 228, 1986.
  19. Hewlett ER, Atchison KA, White SC, and Flack V : Radiographic secondary caries prevalence in teeth with clinically defective restorations. J Dent Res 72(12) : 1604-1608, 1993.
  20. Ahlqwist M, Halling A, and Hollender L : Rotational panoramic radiography in epidemiological studies of dental health. Swed Dent J 10 : 73-84, 1986.

Address : Dr. Hang-Moon Choi, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Seoul National University, 28, Yeongun-Dong, Chongno-Ku Seoul, 110-749, KOREA  
 Tel : 02-760-2628 Fax : 02-760-8581  
 E-mail : oral@snu.ac.kr