

## Resazurin Disc 우식활성검사의 척도 세분에 따른 타당도 변화에 대한 연구

원광대학교 치과대학 소아치과학교실

정영석 · 이광희 · 김대업

Abstract

### VARIATION OF VALIDITY OF THE RESAZURIN DISC CARIES ACTIVITY TEST BY SUBDIVISION OF SCALE

Young-Seok Jeong, Kwang-Hee Lee, Dae-Eop Kim

*Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Wonkwang University*

The purpose of study was to investigate the variation of validity of the Resazurin Disc Caries Activity Test by subdivision of the measuring scale of the test. The 3-level color scale of RD test was revised and 4- and 5-level scales were made. The subjects of study were preschool children, 227 for 3-level group, 238 for 4-level group, and 256 for 5-level group. The validity of the RD test using each scale was analyzed by using the caries experience as criteria. The results were as follows:

| Validity                | Scales |        |     |
|-------------------------|--------|--------|-----|
|                         | High   | Middle | Low |
| Sensitivity             | 4      | 5      | 3   |
| Specificity             | 5      | 3      | 4   |
| False negative          | 4      | 5      | 3   |
| False positive          | 5      | 3      | 4   |
| Positive predictability | 5      | 3      | 4   |
| Negative predictability | 5      | 4      | 3   |
| Hit rate                | 5      | 4      | 3   |

Positive: dt>mean; Negative: dt<mean

## I. 서론

치아우식증은 어린이와 청소년에서 주로 발생하며 전체 집단에 균일하게 분포하지 않고 치아우식증에 대한 감수성이 높은 소수 위험집단에 편중되어 발생하는 특성을 가지고 있다. Bell 등<sup>1)</sup>과 Newbrun<sup>2)</sup>은 인구의 약 20%가 전체 우식의 약 60%를 가지고 있다고 하였고, 이러한 현상은 치아우식증에 관한 역학적 연구에서 공통적으로 발견되고 있다. 따라서, 전체 집단 중에서 치아우식증에 대한 감수성이 높은 소수 위험집단을 구분해 내어 그 위험집단을 집중적으로 관리한다면 한정된 자원을 가지고 최대의 결과를 얻을 수 있을 것이다. 우식활성검사(caries activity test)는 개인에서 우식이 발생할 확률을 예측하는 검사로서 우식 감수성이 높은 소수의 위험집단을 구분해 내는 목적으로 사용될 수 있다.

우식활성검사의 효시라고 할 수 있는 유산간균 계수검사<sup>34)</sup>는 우식경험도가 극단적으로 높거나 낮은 사람들의 우식상태를 반영하고 유산간균 수가 낮은 것과 우식저항성간에 높은 상관성이 있어서 검사결과에 가음성이 거의 없으나, 우식경험도가 중간인 사람의 우식활성은 잘 나타내지 못하였다고 보고되었다<sup>5-7)</sup>. 유산간균계수검사 및 Snyder검사와 이를 개량한 Alban검사는 타액내 유산간균을 배양하는 검사라는 점에서 모두 같으며, 이들 유산간균 검사의 음성 결과는 개인의 우식저항성을 뚜렷이 나타내는 것으로 간주될 수 있다<sup>8)</sup>. Alban검사도 유산간균계수검사와 Snyder검사와 마찬가지로 점수가 최저치와 최고치일 때 예측성이 가장 좋았다<sup>9)</sup>.

한편, 치아우식증의 원인균을 유산간균으로 보던 초기의 시각에서 *S. mutans*에 더 비중을 두게 됨에 따라, *S. mutans*를 배양하는 우식활성검사들이 개발되었다. 이 중에서 대표적인 것으로서 bacitracin을 함유한 Mitis Salivarius 배지를 사용한 *S. mutans*검사는 우식증가율이 낮은 어린이를 찾아내는 데 매우 우수하였으나 우식증가율이 높은 어린이와 양성 검사성적간의 상관성은 작았다고 보고되었다<sup>10)</sup>. 이러한 세균학적 우식활성검사들은 고우식활성집단보다 저우식활성집단을 구분해 내는데에 더 적합하다는 문제점 외에도 긴 검사시간과

배양장비의 필요성 때문에 실용성이 낮은 것이 단점이었다.

근래에 개발된 타액환원효소활성검사인 Resazurin Disc Test(이하 RD검사)는 구강 세균이 분비하는 환원효소의 활성을 측정하는 검사로서, 타액을 점종한 자당 배지를 피검자의 팔에 붙이고 표면을 밀봉한 혐기성 상태에서 피검자의 체온으로 배양이 이루어지게 하며, 미량의 세균대사산물로 resazurin색소의 변색을 일으킬 수 있기 때문에 15분의 배양시간으로 검사가 마치게 된다. 眞木吉信 등<sup>11-14)</sup>은 *S. mutans*와 RD검사성적이 높은 상관계수를 나타내었다고 보고하였고 RD검사성적을 이용하여 우식발생을 예측할 수 있다고 주장하였다. 국내에서 이<sup>15-17)</sup>는 유치원 아동을 대상으로 우식경험도와 RD검사성적간의 상관성에 관한 연구와 치과병원 내원 환자를 대상으로 진료내용에 따른 RD검사성적에 관한 연구 및 유치원 아동에서 RD검사성적과 치과내원시 행동의 연관성에 관한 연구를 하였고, 양 등<sup>18)</sup>은 유치원 아동의 RD검사성적에 영향을 미친 가정 및 사회경제요인들에 관한 연구를 하였으며, 배 등<sup>19)</sup>은 유아기의 수유 형태가 RD검사성적에 미친 영향에 관한 연구를 하였다. 또한, 허 등<sup>20)</sup>은 1천명이 넘는 미취학아동을 대상으로 한 연구에서 RD검사성적과 우식경험도간의 상관성을 보고하였고, 조 등<sup>21)</sup>은 미취학아동의 RD검사성적과 구강위생습관간의 상관성에 관해 연구하였다.

이러한 연구들에서 나타난 RD검사의 한 가지 단점은 검사의 척도가 단순하여 검사결과를 저, 중, 고의 세 가지 기준에 따라 판정하게 되어 있기 때문에 우식활성검사의 목적 중 하나인 우식감수성이 높은 소수 위험집단의 구분이 용이하지 않다는 것이다. 유산간균계수검사는 세균의 집락을 직접 계수하므로 검사결과가 우식활성도의 구분 없이 수치 자체로 표시되며, Snyder검사<sup>22)</sup>는 검사결과를 음성, 저, 중, 고의 네 가지로 판정하였고, 이를 개량한 Alban검사<sup>23)</sup>는 검사결과가 0점에서 16점까지 1점 단위로 표시되어 우식활성의 정도가 16가지로 세분된다는 장점이 있다.

이에, 저자는 RD검사에서 세 가지로 판정하게 되어 있는 척도를 더 세분함으로써 고우식활성집단을 구분해 내는 변별력을 더 높일 수 있다는 가설

을 설정하였으며, 미취학아동의 3개 집단을 대상으로 기존의 3점 척도 및 판정기준을 4개로 늘린 4점 척도와 5개로 늘린 5점 척도를 각각 사용하여 RD검사를 시행하고 척도의 세분화에 따른 검사의 타당도 변화를 분석하여 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

익산시내 4-6세 유치원 아동 약 1천명을 1차 연구대상으로 하였고, 자료분석 과정에서 RD검사 점수별 우식경험도의 분포가 극단적으로 나타난 상위 20%를 제외한 나머지 721명을 최종 연구대상으로 하였으며, 3점 척도군이 227명, 4점 척도군이 238명, 5점 척도군이 256명이었다.

### 2. 연구방법

#### 1) Resazurin disc 검사 척도의 구분

척도의 구분은 resazurin disc의 색이 청색에서 홍색으로 변하는 과정을 3단계로 나눈 것을 3점 척도로, 4단계로 나눈 것을 4점 척도로, 5단계로 나눈 것을 5점 척도로 하였다. 척도별 판정기준은 다음과 같다:

3점 척도: 청색(1점)-자색(2점)-홍색(3점)

4점 척도: 청색(1점)-청자색(2점)-홍자색(3점)-홍색(4점)

5점 척도: 청색(1점)-청자색(2점)-자색(3점)-홍자색(4점)-홍색(5점)

#### 2) Resazurin disc 검사의 실시

(1) 봉투를 개봉하여 검사지를 꺼낸 후 청색이 보이는 표면을 위로 하여 수평 장소에 놓았다.

(2) 피검자로 하여금 구강내 타액을 잘 혼합시켜서 혀 끝으로 모으게 한 후 1회용 스포이드를 사용하여 스포이드 끝의 표시된 선까지 타액을 채취하였다.

(3) 채취된 타액을 청색 원형지의 중심부에 적하시켰다.

(4) 디스크에 타액이 침윤될 때까지 기다렸다가 film에 부착된 큰 종이를 벗겨내었다.

(5) 투명한 작은 원 film 중심이 디스크의 중심과 합해지도록 구부려서 붙여 주었다.

(6) 작은 원의 종이를 벗겨낸 후 film의 공기를

손가락 끝으로 밀어내면서 밀착시켰다.

(7) 노출된 점착부분을 이용하여 disc를 피검자의 팔 안쪽에 붙였다.

(8) 15분 직후에 피부에서 disc를 분리하였다. (배양시간은 최저 15분으로서 판정은 15분 배양 직후가 원칙이나 5분 정도의 허용범위 시간이 있었다)

(9) 변색의 정도를 판독표의 색상과 대조하여 척도의 종류에 따라 점수를 판정하였다.

#### 3) 우식경험도 조사

치경과 탐침을 가지고 인공조명 하에서 구강검사를 실시하고 우식유치(dt)수, 우식경험충전유치(ft)수, 우식유치면(ds)수, 우식경험충전유치면(fs)수를 조사하였다.

#### 4) 자료분석

RD검사 점수에 따른 우식경험도의 분포를 산출한 후, 가장 낮은 RD점수에서는 상위 분포자 20%를, 중간 RD점수에서는 하위 및 상위 분포자 각 10%를, 가장 높은 RD점수에서는 하위 분포자 20%를 제외시켰다.

분석항목은 RD검사성적의 분포, 우식경험도의 분포, RD검사성적별 평균 우식경험도, 우식경험의 유무에 따른 평균 RD검사성적, RD검사성적과 우식경험도간의 상관성, 우식경험의 유무에 따른 평균 RD검사성적, 우식경험의 다소(평균치 기준)에 따른 평균 RD검사성적, 우식경험의 유무에 따른 RD검사성적의 분포, 우식경험의 다소에 따른 RD검사성적의 분포, 우식경험의 유무별 RD검사성적의 최저치와 최고치를 기준으로 한 RD검사의 타당도 평가, 우식경험의 다소에 따른 RD검사성적의 최저치와 최고치를 기준으로 한 RD검사의 타당도 평가이었다.

타당도 평가는 우식경험의 유무와 다소를 실제의 질병 상태로 하고 RD검사성적의 최저치 즉 1점을 음성 결과로, 최고치를 양성 결과로 하여, 아래 표와 공식에 따라 민감도(sensitivity), 특이도(specificity), 가양성률(false positive rate), 가음성률(false negative rate), 양성 예측도(positive predictability), 음성 예측도(negative predictability), 적중률(hit rate)을 분석하였다<sup>24-26)</sup>.

| 우식경험도  |      |      |         |
|--------|------|------|---------|
| RD검사점수 | 무(소) | 유(다) | 계       |
| 최저치    | d    | c    | c+d     |
| 최고치    | b    | a    | a+b     |
| 계      | b+d  | a+c  | a+b+c+d |

민감도 =  $a/a+c$

특이도 =  $d/b+d$

가음성률 =  $1-민감도 = c/a+c$

가양성률 =  $1-특이도 = b/b+d$

양성 예측도 =  $a/a+b$

음성 예측도 =  $d/c+d$

적중률 =  $a+d/a+b+c+d$

### III. 연구성적

#### 1. Resazurin Disc 검사성적의 분포

3개 척도 모두 2점이 최빈수(mode)로서 분포가 가장 높았고 중위수(median)도 2점이었으며 최상위 점수군의 분포가 가장 낮아서 3점군에서는 3점이 16.7%, 4점군에서는 4점이 14.7%, 5점군에서는 5점이 6.6%이었다(표 1). 왜도(歪度, skewness, 비대칭도)의 값은 모두 0보다 크게 나타났으며 5점군이 가장 컸다.

Table 1. Distribution of scores of RD test scales

| Scores   | 3-scale |       | 4-scale |       | 5-scale |       |
|----------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|          | N       | %     | N       | %     | N       | %     |
| 1        | 91      | 40.1  | 58      | 24.4  | 60      | 23.4  |
| 2        | 98      | 43.2  | 82      | 34.5  | 85      | 33.2  |
| 3        | 38      | 16.7  | 63      | 26.5  | 45      | 17.6  |
| 4        |         |       | 35      | 14.7  | 49      | 19.1  |
| 5        |         |       |         |       | 17      | 6.6   |
| Totals   | 227     | 100.0 | 238     | 100.0 | 256     | 100.0 |
| Mean     | 1.767   |       | 2.32    |       | 2.52    |       |
| Median   | 2       |       | 2       |       | 2       |       |
| Mode     | 2       |       | 2       |       | 2       |       |
| Std dev  | 0.718   |       | 1.00    |       | 1.23    |       |
| Kurtosis | -0.998  |       | -1.010  |       | -0.902  |       |
| Skewness | 0.380   |       | 0.226   |       | 0.421   |       |

#### 2. 우식경험도의 분포

우식경험유치지수(dft index)는 3점군이 4.6으로

서 가장 높았고 4점군이 4.2, 5점군이 4.1로서 유사하였다(표 2). 우식유치지수(dt index)는 3점군과 4점군이 2.4로서 유사하였고 5점군이 2.0으로서 가장 낮았다. 우식경험총진유치지수(ft index)는 3점군이 2.2, 5점군이 2.1로서 유사하였고 4점군이 1.8로서 가장 낮았다. 총진유치율(ft rate)은 5점군이 51.7%로서 가장 높았고 3점군이 46.9%로서 그 다음이었으며 4점군이 42.8%로서 가장 낮았다.

우식경험유치면지수(dfs index)는 4점군이 6.8, 3점군이 6.6으로서 유사하였고 5점군이 5.8로서 가장 낮았다(표 3). 우식유치면지수(ds index)는 4

Table 2. dft index

| dt index  | 3-scale | 4-scale | 5-scale |
|-----------|---------|---------|---------|
| Mean      | 2.436   | 2.382   | 1.969   |
| Median    | 1       | 1       | 1       |
| Mode      | 0       | 0       | 0       |
| Std dev   | 2.984   | 3.210   | 2.618   |
| Kurtosis  | 2.154   | 4.240   | 2.727   |
| Skewness  | 1.490   | 1.867   | 1.706   |
| Maximum   | 14      | 18      | 12      |
| ft index  | 3-scale | 4-scale | 5-scale |
| Mean      | 2.150   | 1.782   | 2.125   |
| Median    | 1       | 0.5     | 1       |
| Mode      | 0       | 0       | 0       |
| Std dev   | 2.628   | 2.303   | 2.443   |
| Kurtosis  | 0.891   | 0.066   | -0.069  |
| Skewness  | 1.198   | 1.100   | 0.950   |
| Maximum   | 12      | 9       | 10      |
| dft index | 3-scale | 4-scale | 5-scale |
| Mean      | 4.581   | 4.164   | 4.113   |
| Median    | 4       | 3       | 3       |
| Mode      | 0       | 0       | 0       |
| Std dev   | 3.830   | 4.097   | 3.673   |
| Kurtosis  | 0.013   | 1.263   | 1.575   |
| Skewness  | 0.734   | 1.145   | 1.147   |
| Maximum   | 16      | 21      | 20      |
| ft rate   | 46.933  | 42.795  | 51.665  |

점군이 3.9로서 가장 높았고 3점군이 3.4로서 그 다음이었으며 5점군이 2.7로서 가장 낮았다. 우식경험충전유치면지수(fs index)는 3점군이 3.2, 5점군이 3.0, 4점군이 2.9이었다. 충전유치면율(fs rate)은 5점군이 52.7%로서 가장 높았고 3점군이 49.3%로서 그 다음이었으며 4점군이 43.1%로서 가장 낮았다.

Table 3. dfs index

| ds index  |         |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|
|           | 3-scale | 4-scale | 5-scale |
| Mean      | 3.370   | 3.866   | 2.742   |
| Median    | 2       | 1.5     | 1       |
| Mode      | 0       | 0       | 0       |
| Std dev   | 4.635   | 6.353   | 4.392   |
| Kurtosis  | 6.096   | 12.576  | 9.255   |
| Skewness  | 2.178   | 3.085   | 2.774   |
| Maximum   | 28      | 46      | 26      |
| fs index  |         |         |         |
|           | 3-scale | 4-scale | 5-scale |
| Mean      | 3.229   | 2.929   | 3.047   |
| Median    | 2       | 1       | 1       |
| Mode      | 0       | 0       | 0       |
| Std dev   | 4.555   | 4.515   | 3.961   |
| Kurtosis  | 7.364   | 5.072   | 2.314   |
| Skewness  | 2.240   | 2.164   | 1.570   |
| Maximum   | 31      | 22      | 18      |
| dfs index |         |         |         |
|           | 3-scale | 4-scale | 5-scale |
| Mean      | 6.555   | 6.794   | 5.781   |
| Median    | 5       | 4.5     | 4       |
| Mode      | 0       | 0       | 0       |
| Std dev   | 6.327   | 8.570   | 5.99    |
| Kurtosis  | 1.881   | 8.410   | 4.911   |
| Skewness  | 1.335   | 2.490   | 1.756   |
| Maximum   | 31      | 56      | 41      |
| fs rate   | 49.260  | 43.112  | 52.707  |

### 3. RD검사성적별 평균 우식경험도

우식경험도는 RD검사성적이 높아질수록 함께 높아지는 경향을 나타내었고 점수별 우식경험도 평균치간의 차이는 유의하였다( $P<0.01$ ) (표 4, 5). F

값을 기준으로 dt와 ft 및 ds와 fs간의 점수별 평균치의 차이의 크기를 비교해 보면 dt와 ds가 ft와 fs보다 차이가 더 컸다.

Table 4. dft index by RD test scores

| dt index  |         |      |         |      |         |      |
|-----------|---------|------|---------|------|---------|------|
| Scores    | 3-scale |      | 4-scale |      | 5-scale |      |
|           | M       | SD   | M       | SD   | M       | SD   |
| 1         | 1.16    | 1.80 | 0.52    | 1.37 | 0.78    | 1.11 |
| 2         | 2.70    | 2.93 | 2.20    | 2.65 | 1.33    | 1.93 |
| 3         | 4.79    | 3.77 | 3.00    | 3.52 | 1.93    | 2.43 |
| 4         |         |      | 4.80    | 4.09 | 3.51    | 3.37 |
| 5         |         |      |         |      | 5.00    | 3.24 |
| Totals    | 2.43    | 2.98 | 2.38    | 3.21 | 1.97    | 2.62 |
| ANOVA     |         |      |         |      |         |      |
| F         | 24.7872 |      | 16.8212 |      | 18.1283 |      |
| Sig       | 0.0000  |      | 0.0000  |      | 0.0000  |      |
| ft index  |         |      |         |      |         |      |
| Scores    | 3-scale |      | 4-scale |      | 5-scale |      |
|           | M       | SD   | M       | SD   | M       | SD   |
| 1         | 1.33    | 2.09 | 0.72    | 1.50 | 1.43    | 2.16 |
| 2         | 2.30    | 2.47 | 1.70    | 2.14 | 1.52    | 2.04 |
| 3         | 3.74    | 3.36 | 2.33    | 2.62 | 2.56    | 2.39 |
| 4         |         |      | 2.74    | 2.52 | 3.14    | 2.73 |
| 5         |         |      |         |      | 3.53    | 2.90 |
| Totals    | 2.15    | 2.63 | 1.78    | 2.30 | 2.13    | 2.44 |
| ANOVA     |         |      |         |      |         |      |
| F         | 12.7037 |      | 8.0069  |      | 6.9975  |      |
| Sig       | 0.0000  |      | 0.0000  |      | 0.0000  |      |
| dft index |         |      |         |      |         |      |
| Scores    | 3-scale |      | 4-scale |      | 5-scale |      |
|           | M       | SD   | M       | SD   | M       | SD   |
| 1         | 2.49    | 2.79 | 1.24    | 1.93 | 2.20    | 2.25 |
| 2         | 4.99    | 3.34 | 3.89    | 3.53 | 2.85    | 2.81 |
| 3         | 8.53    | 3.78 | 5.33    | 4.48 | 4.49    | 2.92 |
| 4         |         |      | 7.54    | 3.94 | 6.78    | 4.25 |
| 5         |         |      |         |      | 8.53    | 3.47 |
| Totals    | 4.58    | 3.83 | 4.16    | 4.10 | 4.11    | 3.67 |
| ANOVA     |         |      |         |      |         |      |
| F         | 48.6548 |      | 25.7441 |      | 27.2359 |      |
| Sig       | 0.0000  |      | 0.0000  |      | 0.0000  |      |

Table 5. dfs index by RD test scores

| dfs index |         |      |         |       |         |      |
|-----------|---------|------|---------|-------|---------|------|
| Scores    | 3-scale |      | 4-scale |       | 5-scale |      |
|           | M       | SD   | M       | SD    | M       | SD   |
| 1         | 1.40    | 2.13 | 0.64    | 1.58  | 1.00    | 1.56 |
| 2         | 3.80    | 4.61 | 3.12    | 4.36  | 1.58    | 2.45 |
| 3         | 7.00    | 6.39 | 5.48    | 8.30  | 2.51    | 3.44 |
| 4         |         |      | 8.06    | 8.02  | 5.43    | 6.28 |
| 5         |         |      |         |       | 7.59    | 7.09 |
| Totals    | 3.37    | 4.63 | 3.87    | 6.35  | 2.74    | 4.39 |
| ANOVA     |         |      |         |       |         |      |
| F         | 24.5632 |      | 13.6865 |       | 17.0889 |      |
| Sig       | 0.0000  |      | 0.0000  |       | 0.0000  |      |
| fs index  |         |      |         |       |         |      |
| Scores    | 3-scale |      | 4-scale |       | 5-scale |      |
|           | M       | SD   | M       | SD    | M       | SD   |
| 1         | 1.79    | 2.98 | 0.84    | 1.80  | 1.88    | 2.96 |
| 2         | 3.48    | 4.31 | 2.52    | 3.46  | 1.98    | 2.81 |
| 3         | 6.03    | 6.57 | 4.19    | 5.65  | 3.69    | 4.16 |
| 4         |         |      | 5.06    | 5.87  | 4.98    | 4.94 |
| 5         |         |      |         |       | 5.18    | 5.20 |
| Totals    | 3.23    | 4.55 | 2.93    | 4.52  | 3.05    | 3.96 |
| ANOVA     |         |      |         |       |         |      |
| F         | 13.1210 |      | 9.4906  |       | 8.0541  |      |
| Sig       | 0.0000  |      | 0.0000  |       | 0.0000  |      |
| dfs index |         |      |         |       |         |      |
| Scores    | 3-scale |      | 4-scale |       | 5-scale |      |
|           | M       | SD   | M       | SD    | M       | SD   |
| 1         | 3.19    | 3.66 | 1.48    | 2.31  | 2.88    | 3.11 |
| 2         | 7.17    | 5.61 | 5.65    | 6.08  | 3.56    | 3.82 |
| 3         | 13.03   | 7.58 | 9.67    | 11.45 | 6.20    | 4.99 |
| 4         |         |      | 13.11   | 8.26  | 10.37   | 7.60 |
| 5         |         |      |         |       | 12.76   | 6.52 |
| Totals    | 6.56    | 6.33 | 6.79    | 8.57  | 5.78    | 5.99 |
| ANOVA     |         |      |         |       |         |      |
| F         | 46.6817 |      | 20.7822 |       | 27.5490 |      |
| Sig       | 0.0000  |      | 0.0000  |       | 0.0000  |      |

4. RD검사성적과 우식경험도간의 상관성

Pearson 상관계수는 우식경험유치지수에서 3점군이 0.55로서 가장 높았고 4점군과 5점군이 0.49

및 0.54이었으며, 우식경험유치면지수에서 3점군이 0.54, 5점군이 0.53으로서 유사하였고 4점군이 0.46으로서 가장 낮았다(표 6). 그러나, 우식유치지수와 우식유치면지수에서는 5점군의 상관계수가 모두 가장 높았다.

Table 6. Correlations of RD test scores with caries experience

|         | dt     | ft     | dft    | ds     | fs     | dfs    |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3-scale | 0.4235 | 0.3163 | 0.5465 | 0.4221 | 0.3207 | 0.5378 |
| 4-scale | 0.4155 | 0.2992 | 0.4936 | 0.3863 | 0.3262 | 0.4582 |
| 5-scale | 0.4581 | 0.3039 | 0.5377 | 0.4400 | 0.3201 | 0.5329 |

Pearson correlation coefficient, P < 0.01 (all)

5. 우식경험의 유무에 따른 평균 RD검사성적

모든 비교에서 우식유경험군이 우식무경험군보다 RD검사점수가 높게 나타났다(표 7, 8). F값을 기준으로 본 평균치의 차이의 크기는 dt군과 ds군에서는 4점군, 5점군, 3점군의 순으로, dft군과 dfs군에서는 4점군, 3점군, 5점군의 순으로 컸다.

6. 우식경험의 다소에 따른 평균 RD검사성적

모든 비교에서 우식다경험군이 우식소경험군보다 RD검사점수가 높게 나타났다(표 9, 10). F값을 기준으로 본 평균치의 차이의 크기는 dt군에서는 5점군, 3점군, 4점군의 순으로, ds군에서는 3점군, 5점군, 4점군의 순으로, dft군과 dfs군에서는 5점군,

Table 7. Mean RD test scores by absence or presence of dft

|     |    | 3-scale |      | 4-scale |      | 5-scale |      |
|-----|----|---------|------|---------|------|---------|------|
|     |    | M       | SD   | M       | SD   | M       | SD   |
| dt  | 0  | 1.48    | 0.59 | 1.85    | 0.91 | 2.01    | 0.94 |
|     | ≥1 | 1.94    | 0.73 | 2.68    | 0.91 | 2.89    | 1.28 |
|     | F  | 24.9129 |      | 48.7326 |      | 36.8090 |      |
| ft  | 0  | 1.51    | 0.64 | 2.01    | 0.95 | 2.16    | 1.12 |
|     | ≥1 | 1.97    | 0.71 | 2.62    | 0.96 | 2.80    | 1.24 |
|     | F  | 24.6724 |      | 24.5806 |      | 18.1335 |      |
| dft | 0  | 1.20    | 0.41 | 1.60    | 0.76 | 1.60    | 0.49 |
|     | ≥1 | 1.90    | 0.71 | 2.57    | 0.95 | 2.71    | 1.25 |
|     | F  | 39.0217 |      | 52.6035 |      | 32.5699 |      |

P(0.01(all)

Table 8. Mean RD test scores by absence or presence of dfs

|     |    | 3-scale |      | 4-scale |      | 5-scale |      |
|-----|----|---------|------|---------|------|---------|------|
|     |    | M       | SD   | M       | SD   | M       | SD   |
| ds  | 0  | 1.48    | 0.59 | 1.84    | 0.92 | 2.01    | 0.94 |
|     | ≥1 | 1.94    | 0.73 | 2.67    | 0.91 | 2.89    | 1.28 |
|     | F  | 24.9129 |      | 48.1060 |      | 36.8090 |      |
| fs  | 0  | 1.51    | 0.64 | 2.00    | 0.95 | 2.16    | 1.10 |
|     | ≥1 | 1.97    | 0.71 | 2.63    | 0.95 | 2.79    | 1.25 |
|     | F  | 24.6724 |      | 25.6148 |      | 17.6716 |      |
| dfs | 0  | 1.19    | 0.39 | 1.60    | 0.76 | 1.65    | 0.53 |
|     | ≥1 | 1.90    | 0.71 | 2.57    | 0.95 | 2.70    | 1.25 |
|     | F  | 40.7271 |      | 52.6035 |      | 28.9890 |      |

P<0.01(all)

Table 9. Mean RD test scores by high or low dft

|     |     | 3-scale |      | 4-scale |      | 5-scale |      |
|-----|-----|---------|------|---------|------|---------|------|
|     |     | M       | SD   | M       | SD   | M       | SD   |
| dt  | 0~2 | 1.57    | 0.65 | 2.09    | 0.99 | 2.19    | 1.06 |
|     | ≥3  | 2.11    | 0.70 | 2.73    | 0.90 | 3.38    | 1.22 |
|     | F   | 33.9642 |      | 24.9483 |      | 59.2867 |      |
| ft  | 0~2 | 1.65    | 0.68 | 2.14    | 0.99 | 2.28    | 1.16 |
|     | ≥3  | 1.99    | 0.74 | 2.71    | 0.93 | 2.92    | 1.24 |
|     | F   | 12.0073 |      | 17.0125 |      | 17.1321 |      |
| dft | 0~4 | 1.45    | 0.56 | 1.95    | 0.88 | 2.06    | 1.01 |
|     | ≥5  | 2.11    | 0.71 | 2.90    | 0.90 | 3.29    | 1.17 |
|     | F   | 59.7227 |      | 65.6906 |      | 79.4391 |      |

P<0.01(all)

4점군, 3점군의 순으로 컸다.

7. 우식경험의 유무에 따른 RD검사성적의 분포 전체적으로 보아, 우식무경험군에서는 낮은 점수 쪽에 많이 분포하고 점수가 높아질수록 분포가 감소하는 경향을 나타내었고, 우식유경험군에서는 중간 점수에 많이 분포하는 경향을 나타내었다(표 11). dft index의 5점군에서, 우식무경험군은 1점과 2점에만 분포하고 3, 4, 5점에는 하나도 없었으나, 우식유경험군은 1점에서 4점까지 유사하게 분포하고 5점이 가장 적었다. 카이제곱 값을 기준으로 본

Table 10. Mean RD test scores by high or low dfs

|     |     | 3-scale |      | 4-scale |      | 5-scale |      |
|-----|-----|---------|------|---------|------|---------|------|
|     |     | M       | SD   | M       | SD   | M       | SD   |
| ds  | 0~3 | 1.55    | 0.64 | 2.05    | 0.94 | 2.23    | 1.11 |
|     | ≥4  | 2.18    | 0.68 | 2.80    | 0.92 | 3.30    | 1.20 |
|     | F   | 47.3209 |      | 35.5646 |      | 45.3018 |      |
| fs  | 0~3 | 1.65    | 0.68 | 2.12    | 0.97 | 2.27    | 1.15 |
|     | ≥4  | 2.00    | 0.74 | 2.76    | 0.93 | 3.00    | 1.22 |
|     | F   | 12.9610 |      | 22.8401 |      | 23.1517 |      |
| dfs | 0~6 | 1.53    | 0.62 | 1.95    | 0.87 | 2.10    | 1.00 |
|     | ≥7  | 2.11    | 0.71 | 2.92    | 0.88 | 3.31    | 1.22 |
|     | F   | 41.9311 |      | 68.4089 |      | 72.6774 |      |

P<0.01(all)

Table 11. Distribution of RD test scores by absence or presence of caries experience

|            | Scale | 3-scale  |    | 4-scale  |    | 5-scale  |    |
|------------|-------|----------|----|----------|----|----------|----|
|            |       | 0        | ≥1 | 0        | ≥1 | 0        | ≥1 |
| dt         | 1     | 0        | 0  | 0        | 0  | 35       | 25 |
|            | 2     | 33       | 65 | 31       | 51 | 46       | 39 |
|            | 3     | 4        | 34 | 21       | 42 | 17       | 28 |
|            | 4     |          |    | 5        | 30 | 8        | 41 |
|            | 5     |          |    |          |    | 1        | 16 |
| Chi-square |       | 22.67691 |    | 49.07829 |    | 34.42786 |    |
| P          |       | 0.00001  |    | 0.00000  |    | 0.00000  |    |
| ft         | 1     | 57       | 34 | 44       | 14 | 34       | 26 |
|            | 2     | 36       | 62 | 39       | 43 | 47       | 38 |
|            | 3     | 8        | 30 | 27       | 36 | 13       | 32 |
|            | 4     |          |    | 9        | 26 | 12       | 37 |
|            | 5     |          |    |          |    | 5        | 12 |
| Chi-square |       | 22.97333 |    | 25.25522 |    | 21.54367 |    |
| P          |       | 0.00001  |    | 0.00001  |    | 0.00025  |    |
| dft        | 1     | 35       | 56 | 35       | 23 | 17       | 43 |
|            | 2     | 9        | 89 | 17       | 65 | 26       | 59 |
|            | 3     | 0        | 38 | 10       | 53 | 0        | 45 |
|            | 4     |          |    | 0        | 35 | 0        | 49 |
|            | 5     |          |    |          |    | 0        | 17 |
| Chi-square |       | 36.85766 |    | 52.33092 |    | 34.42786 |    |
| P          |       | 0.00000  |    | 0.00000  |    | 0.00000  |    |

우식유경험군과 우식무경험군간의 분포 차이는 dt에서 4점군, 5점군, 3점군의 순으로 컸고, ft와 dft

Table 12. Distribution of RD test scores by high or low caries experience

|            | Scale | 3-scale  |      | 4-scale  |      | 5-scale  |      |
|------------|-------|----------|------|----------|------|----------|------|
|            |       | Low      | High | Low      | High | Low      | High |
| dt         | 1     | 75       | 16   | 53       | 5    | 56       | 4    |
|            | 2     | 56       | 42   | 48       | 34   | 67       | 18   |
|            | 3     | 13       | 25   | 38       | 25   | 34       | 11   |
|            | 4     |          |      | 14       | 21   | 24       | 25   |
|            | 5     |          |      |          |      | 3        | 14   |
| Chi-square |       | 29.80222 |      | 29.14776 |      | 53.43516 |      |
| P          |       | 0.00000  |      | 0.00000  |      | 0.00000  |      |
| ft         | 1     | 69       | 22   | 51       | 7    | 46       | 14   |
|            | 2     | 62       | 36   | 59       | 23   | 59       | 26   |
|            | 3     | 17       | 21   | 37       | 26   | 24       | 21   |
|            | 4     |          |      | 19       | 16   | 23       | 26   |
|            | 5     |          |      |          |      | 7        | 10   |
| Chi-square |       | 11.70131 |      | 16.86704 |      | 16.75888 |      |
| P          |       | 0.00288  |      | 0.00075  |      | 0.00215  |      |
| dft        | 1     | 69       | 22   | 55       | 5    | 54       | 6    |
|            | 2     | 46       | 52   | 55       | 27   | 62       | 23   |
|            | 3     | 4        | 34   | 31       | 32   | 25       | 20   |
|            | 4     |          |      | 7        | 28   | 16       | 33   |
|            | 5     |          |      |          |      | 2        | 15   |
| Chi-square |       | 47.90574 |      | 52.34350 |      | 61.26677 |      |
| P          |       | 0.00000  |      | 0.00000  |      | 0.00000  |      |

에서 4점군이 가장 컸고 3점군과 5점군은 유사하였다.

8. 우식경험의 다소에 따른 RD검사성적의 분포  
우식다경험군과 우식소경험군 모두 전체 점수에 걸쳐 분포하였으나 우식소경험군에서는 낮은 점수 쪽에 많이 분포하고 점수가 높아질수록 분포하는 경향을 나타내었고 우식다경험군에서는 중간 점수에 많이 분포하고 하위 점수보다 상위 점수에 더 많이 분포하는 경향을 나타내었다(표 12). 카이자승 값을 기준으로 본 우식다경험군과 우식소경험군간의 분포 차이는 dt에서 5점군이 가장 컸고 3점군과 4점군이 유사하였고, ft에서 4점군과 5점군이 유사하고 3점군이 가장 작았으며, dft에서 5점군, 4점군, 3점군의 순으로 컸다.

9. 우식경험의 유무별 RD검사성적의 최저치와 최고치를 기준으로 한 RD검사의 타당도 평가

dt에서 민감도는 4점척도가 0.73으로 가장 높았고 그 다음은 3점 척도의 0.45, 5점 척도의 0.39의 순이었다(표 13). 특이도는 세 척도가 모두 0.9 이상이었으며 5점 척도가 0.98로서 가장 높았다. 가양성률은 5점 척도(0.61)와 3점 척도(0.55)가 높았고 4점 척도(0.27)가 가장 낮았다. 가양성률은 세 척도가 모두 0.1 미만으로서 매우 낮았고 5점 척도가 0.03으로서 가장 낮았다. 양성예측률은 5점 척도(0.94), 3점 척도(0.89), 4점 척도(0.86)의 순으로 높았다. 음성예측률은 양성예측률보다 낮았으며 4점 척도가 0.81로서 가장 높았고 5점 척도(0.58)와 3점 척도(0.54)가 유사하였다. 적중률은 4점 척도가 0.83으로서 가장 높았고 5점 척도(0.66)와 3점 척도(0.64)가 유사하였다. dft의 경우도 dt의 경우와 대체로 유사하였으나, 특이도와 양성예측률은 세 척도가 모두 1.00을, 가양성률은 세 척도가 모두 0을 나타내었다.

Table 13. Evaluation of validity of RD tests by the highest and lowest RD scores according to absence or presence of caries experience

| dt                      | 3-scale | 4-scale | 5-scale |
|-------------------------|---------|---------|---------|
| Sensitivity             | 0.4474  | 0.7317  | 0.3902  |
| Specificity             | 0.9245  | 0.9038  | 0.9831  |
| False negative          | 0.5526  | 0.2683  | 0.6098  |
| False positive          | 0.0755  | 0.0962  | 0.0278  |
| Positive predictability | 0.8947  | 0.8571  | 0.9412  |
| Negative predictability | 0.5385  | 0.8103  | 0.5833  |
| Hit rate                | 0.6434  | 0.8280  | 0.6623  |

| dft                     | 3-scale | 4-scale | 5-scale |
|-------------------------|---------|---------|---------|
| Sensitivity             | 0.4043  | 0.6034  | 0.2833  |
| Specificity             | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  |
| False negative          | 0.5957  | 0.3966  | 0.7166  |
| False positive          | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| Positive predictability | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  |
| Negative predictability | 0.3846  | 0.6034  | 0.2833  |
| Hit rate                | 0.5659  | 0.7527  | 0.4416  |



10. 우식경험의 다소별 RD검사성적의 최저치와 최고치를 기준으로 한 RD검사의 타당도 평가

dt에서 민감도는 4점 척도(0.81)와 5점 척도(0.78)가 높았고 3점 척도(0.61)가 가장 낮았다(표 14). 특이도는 5점 척도가 0.95로서 가장 높았고 그 다음은 3점 척도(0.85), 4점 척도(0.79)의 순이었다. 가음성률은 3점 척도(0.39), 5점 척도(0.22), 4점 척도(0.19)의 순이었다. 가양성률은 대체로 낮았고 4점 척도(0.21), 3점 척도(0.15), 5점 척도(0.05)의 순이었다. 양성예측률은 5점 척도(0.82)가 가장 높았고 그 다음은 3점 척도(0.66)와 4점 척도(0.60)의 순이었다. 음성예측률은 5점 척도(0.93)와 4점 척도(0.91)가 3점 척도(0.82)보다 높았다. 적중률은 5점 척도가 0.91로서 가장 높았고 4점 척도(0.80)와 3점 척도(0.78)가 유사하였다. dft의 경우도 dt의 경우와 대체로 유사하였으나, 특이도와 양성예측률이 더 높았고 양성예측률은 3점 척도(0.89)가 5점 척도(0.88)와 거의 같았으며 적중률은 4점 척도(0.87)가 5점 척도(0.90)와 유사하였다.

Table 14. Evaluation of validity of RD tests by the highest and lowest RD scores according to high or low caries experience

| dt                      |         |         |         |
|-------------------------|---------|---------|---------|
|                         | 3-scale | 4-scale | 5-scale |
| Sensitivity             | 0.6098  | 0.8077  | 0.7778  |
| Specificity             | 0.8523  | 0.7910  | 0.9492  |
| False negative          | 0.3902  | 0.1923  | 0.2222  |
| False positive          | 0.1477  | 0.2090  | 0.0508  |
| Positive predictability | 0.6579  | 0.6000  | 0.8235  |
| Negative predictability | 0.8242  | 0.9138  | 0.9333  |
| Hit rate                | 0.7752  | 0.7957  | 0.9091  |
| dft                     |         |         |         |
|                         | 3-scale | 4-scale | 5-scale |
| Sensitivity             | 0.6071  | 0.8485  | 0.7143  |
| Specificity             | 0.9452  | 0.8833  | 0.9643  |
| False negative          | 0.3929  | 0.1515  | 0.2857  |
| False positive          | 0.0548  | 0.1167  | 0.0357  |
| Positive predictability | 0.8947  | 0.8000  | 0.8824  |
| Negative predictability | 0.7582  | 0.9138  | 0.9000  |
| Hit rate                | 0.7984  | 0.8710  | 0.8961  |

연구대상을 설정할 때 동일한 1개 집단에 대하여 세 척도의 검사를 모두 실시하는 것이 바람직하나, 세 검사를 동시에 실시할 경우에는 비색법에 의한 검사결과 판독에 혼란이 일어날 것이 예상되었고 시차를 두어 동일집단에 대하여 3회 검사를 실시하는 것은 현실적으로 협조를 얻기 어려웠기 때문에, 세 척도별로 연구대상 집단을 각각 선정하였다. 따라서, 본 연구의 결과는 이 3개 집단의 우식활성과 우식경험도의 차이를 고려하여 해석되어야 할 것이다.

RD검사성적은 원래 저, 중, 고의 서열변수로 표시되게 되어 있으나 통계 처리를 위하여 1, 2, 3으로 수치화하고 4점 척도는 1에서 4까지, 5점 척도는 1에서 5까지의 수치를 부여하였다. 연구대상 집단의 RD검사성적은 3점 척도군이 1.77, 4점 척도군이 2.32, 5점 척도군이 2.52이었는데 4점과 5점 척도군의 점수를 3점 척도의 점수로 환산하면 1.74와 1.51이 된다. 따라서, 우식활성은 3점군과 4점군이 유사하고 5점군이 조금 낮았다고 볼 수 있다. 우식경험도의 분포도 이와 일치하여, 3점군과 4점군이 5점군보다 조금 높았다.

Resazurin색소는 세균의 환원작용에 따라 청색에서 resorfine의 자색 또는 홍색으로 변색하며 최종적으로는 hydroresorfine의 백색으로 탈색하게 된다<sup>2)</sup>. Resazurin은 7-Hydroxy-3H-phenoxazin-3-one 10-oxide로서 sodium염의 형태로 사용되며 그 분자식은 C<sub>12</sub>H<sub>6</sub>NO<sub>4</sub>Na이고 청색을 띤다. Resazurin이 환원되어 산소 원자 하나를 잃으면 7-Hydroxy-3H-phenoxazin-3-one의 resorfine이 되며 sodium염의 분자식은 C<sub>12</sub>H<sub>6</sub>NO<sub>3</sub>Na이며 자색 또는 홍색을 띤다. 3점 척도는 청색을 저, 자색을 중, 홍색을 고 우식활성으로 판정하게 되어 있으며, 저자는 이것을 세분하여 4점 척도와 5점 척도를 설정하였다. 변색의 범위가 청색에서 홍색으로서 전혀 다른 색상으로 변하기 때문에 비색 판정에 적합하나, 중간의 청자색, 자색, 홍자색 부분의 경계 부분은 구별이 뚜렷하지 않다는 문제점이 있다.

연구결과에서 척도 세분화의 효과가 기대하였던 것만큼 크게 나타나지 않은 이유 중 한 가지는 색상의 변화를 세분하여 관찰하는 것이 어렵기 때문

이라고 생각된다. 색상의 변화가 불연속적으로 변하는 것이 아니라 연속적으로 변하는 것이고 척도의 기준에 가장 가까운 색으로 판정하는 것이기 때문에 판정에 주관적 요소가 개입될 가능성이 크다. 또한, 색상이 시간의 경과와 함께 계속 변하는 반면 판정시간이 일정하지 않다는 점도 영향을 끼쳤을 것이라고 생각된다. 검사의 지시서에 따르면 판정시간은 검사시작 후 15분을 원칙으로 하나 5분까지 허용되는 것으로 되어 있다. 이것은 집단을 대상으로 하는 검사에서 15분이라는 판정시간을 엄격히 지킬 수 없는 현실을 고려한 것이다. 그러나, 5단계 검사에서 15분 경과 후 3점인 자색에 도달한 케이스에서 다시 5분이 경과한다면 4점인 홍자색까지 도달할 수도 있기 때문에 척도가 세분될수록 시간의 영향이 커질 것이다.

자료분석과정에서 최상위와 최하위의 자료를 배제하는 방식으로 자료를 수정하여 낮은 RD점수의 우식경험도 분포는 더 낮게, 높은 RD점수의 우식경험도 분포는 더 높게 나타나게 하였다. 이것은 점수간의 평균치의 차이를 크게 함으로써 척도간 비교를 용이하게 하기 위한 것으로서, 연구목적이 RD검사 자체의 타당도를 분석하기 위한 것이 아니라 척도의 세분에 따른 타당도를 비교하기 위한 것이었기 때문에 가능하였다. 따라서, 연구성적에 나타난 세 척도의 타당도는 실제 타당도보다 더 높게 나타난 것이다.

타당도(validity, 정확도)는 어떤 검사방법이 검사하고자 목적하는 것을 성취하는 정도를 의미한다<sup>20)</sup>. 타당도는 민감도, 특이도, 가양성률, 가음성률, 양성 예측도, 음성 예측도, 적중률 등으로 분석될 수 있다. 민감도는 실제 양성을 양성으로 판정하는 능력을, 특이도는 실제 음성을 음성으로 판정하는 능력을 의미하고, 가양성률은 실제 음성을 양성으로 판정하는 정도를, 가음성률은 실제 양성을 음성으로 판정하는 정도를 의미한다. 예측도는 검사에서 양성 또는 음성이라고 판정된 사람들 중에서 실제로 양성 또는 음성인 사람들의 비율로서 검사 자체의 예측능력을 나타내 준다. 적중률은 말 그대로 검사결과가 실제와 일치하는 비율을 뜻한다. 우식활성검사는 고우식활성집단을 선별할 수 있어야 한다는 점에서 민감도가 높고 가음성률이 낮아야 할 것이 기대된다.

우식활성검사의 타당도를 검증하는 기준으로는 수 년간의 종단적 검사를 통해 산출된 우식발생율이나 현 시점에서의 횡단적 검사를 통해 산출된 우식유병율을 사용할 수 있다. 치아우식증은 과거의 우식경험이 축적되어 있는 질환으로서 우식유병율을 사용하는 것이 가능하며, 이 경우 과거와 현재의 우식활성에 큰 차이가 없다는 가정이 전제되어 있다. 본 연구의 대상은 유치열이 완성되고 1~3년이 경과한 4~6세의 미취학아동이었으며 비교를 목적으로 3개 집단으로 구성되어 있었기 때문에 우식유병율을 기준으로 사용하는 것에 무리가 없었다고 생각된다. 우식유병율을 기준으로 사용할 경우에 기준치를 어떻게 설정하는가에 따라 검사의 타당도는 달라질 수 있다. 본 연구에서는 우식치가 전혀 없는 우식무경험자와 우식치가 하나 이상 있는 우식유경험자 및 우식치가 평균보다 적은 우식소경험자와 평균보다 많은 우식다경험자로 구분하여 비교하였다. dt와 ft 또는 ds와 fs 중에서는 dt와 ds에서 타당도가 더 높고 정확하게 나타날 것이라고 기대할 수 있는데 이는 우식치아의 충전은 와동에서 구강세균을 제거하기 때문에 우식활성을 감소시키는 경향이 있기 때문이다. 또한, 타당도 분석시 RD검사성적의 1점을 음성 결과로, 최고치를 양성 결과로 간주하여 분석하였다.

우식경험의 유무보다 우식경험의 다소를 기준으로 한 경우에 민감도가 더 높았다(표 13, 14). 우식경험의 다소를 기준으로 한 경우의 민감도는 dt에서 4점 척도가 0.81, 5점 척도가 0.78, 3점 척도가 0.61로서 4점 척도와 5점 척도가 유사하였고 3점 척도보다 모두 높았으며, dft에서는 4점 척도가 0.85로서 가장 높았고 5점 척도가 0.71로서 그 다음이었으며 3점 척도가 0.61로서 가장 낮았다.

특이도는 우식경험의 유무를 기준으로 한 경우가 우식경험의 다소를 기준으로 한 경우보다 더 높았다(표 13, 14). 두 경우 모두 특이도는 민감도보다 대체로 더 높았고 5점 척도, 3점 척도, 4점 척도의 순으로 높았다. 적중률은 우식경험의 다소를 기준으로 한 경우가 더 높았고 5점 척도, 4점 척도, 3점 척도의 순으로 높아서 척도가 세분화될수록 증가하는 경향을 나타내었다.

우식경험의 유무에 따른 RD검사성적의 분포(표 9)에서 보면 각 척도 및 각 지수에서 1점은 우식

무경험자와 우식유경험자가 다양한 비율로 함께 분포하고 있으나 최고점에서는 우식유경험자가 우식무경험자보다 크게 높은 비율로 분포하고 있으며 특히 dft지수의 경우에는 우식무경험자가 하나도 없었다. 이것은 RD검사가 민감도보다 특이도가 더 높은 경향이 있음을 나타내는 것으로서, 이는 세균학적 우식활성검사의 공통적인 특징이라고 할 수 있다. 우식경험도와 RD검사성적간의 상관성(표 6)에서 dt와 ds 지수에서는 5점 척도의 상관계수가 가장 높았으나 차이가 크지 않았다. 총괄적으로 보아, RD검사 척도의 세분은 4점 척도에서 일관성 있는 결과를 나타내지 않았고 5점 척도에서 검사의 타당도를 증가시켰다.

## V. 결 론

본 연구의 목적은 우식활성검사인 Resazurin Disc 검사의 판정 기준이 되는 척도를 청색-자색-홍색의 3점 척도에서 청색-청자색-홍자색-홍색의 4점 척도와 청색-청자색-자색-홍자색-홍색의 5점 척도로 세분하였을 때 검사의 타당도에 미치는 영향을 구명하는 것이었다. 연구대상은 4~6세 유치원 아동으로서 3점 척도군이 227명, 4점 척도군이 238명, 5점 척도군이 256명이었다. Resazurin Disc 검사와 우식경험도 조사를 실시하고 우식경험의 유무와 다소를 기준으로 Resazurin Disc 검사의 타당도를 민감도, 특이도, 가음성률, 가양성률, 양성 예측도, 음성 예측도, 적중률로 분석하였다.

우식경험도가 평균보다 높음과 낮음을 양성으로 하였을 때 Resazurin Disc 검사의 민감도는 4점 척도, 5점 척도, 3점 척도의 순으로 높았다. 특이도는 민감도보다 대체로 더 높았고 5점 척도, 3점 척도, 4점 척도의 순으로 높았다. 가음성률은 4점 척도, 5점 척도, 3점 척도의 순으로 낮았고 가양성률은 5점 척도, 3점 척도, 4점 척도의 순으로 낮았다. 우식경험도 중에서 우식유치지수를 기준으로 하였을 때 양성 예측도는 5점 척도, 3점 척도, 4점 척도의 순으로 높았고 음성 예측도는 5점 척도, 4점 척도, 3점 척도의 순으로 높았다. 적중률은 5점 척도, 4점 척도, 3점 척도의 순으로 높아서 척도가 세분화될수록 증가하는 경향을 나타내었다.

Resazurin Disc 우식활성검사 척도의 세분은 4점

척도에서 일관성 있는 결과를 나타내지 않았고 5점 척도에서 검사의 타당도를 증가시켰다.

## 참고문헌

1. Bell RM, Klein SP, Bohanan HM, et al: Results of baseline dental examinations in the national preventive dentistry demonstration program. Rand Publication Series No. R - 2862 - RWJ, Santa Monica, Rand Corp, April 1982.
2. Krasse B: Caries Risk: A Practical Guide for Assessment and Control, Quintessence, p7, 1985.
3. Hadley FP: A quantitative method for estimating Bacillus acidophilus in saliva, J Dent Res 13:415-428, 1933.
4. Rodriguez FE: Quantitative incidence of lactobacillus acidophilus in the oral cavity as a presumptive index of susceptibility to dental caries, J Amer Dent Assn 18:2118-2135, 1931.
5. Glass RL: The lack of relationship between salivary Lactobacillus counts and dental caries activity, Oral Surg 5:210-213, 1952.
6. Gold OG, Jordan HV, van Houte J: A selective medium for Streptococcus mutans, Arch Oral Biol 18:1357-1364, 1973.
7. Ludwick WE, Fosdick LS, Schants CW: Effect of dentifrices on Lactobacillus counts: Antibodies and enzymes inhibitors, J Amer Dent Assn 43:286-289, 1951.
8. Crossner CG, Holm AK: Saliva tests in the prognosis of caries in children, Acta Odontol Scand 35:134-138, 1977.
9. Alban A: An improved Snyder test, J Dent Res 49:641, 1970.
10. Newbrun E, Matsukuba T, Hoover CI, et al: Comparison of two screening tests for Streptococcus mutans and evaluation of their suitability for mass screening and private practice, Community Dent Oral Epidemiol 12:325-331, 1984.
11. 眞木吉信, 山本秀樹, 松久保隆, 高江洲義矩, 涉

- 谷 睦, 齊藤 齊, 淺見邦明:Resazurin Discによる  
齒齲蝕活動性迅速判定法. 口腔衛生會誌 32:403-  
404, 1982.
12. 眞木吉信, 山本秀樹, 松久保隆, 高江洲義矩, 涉  
谷 睦, 木下雄一, 齊藤 齊, 田中文夫, 淺見邦明:  
唾液による齒齲蝕活動性迅速判定法としての  
Resazurin Discの變色特異性. 口腔衛生會誌  
33:61-74, 1983.
13. 眞木吉信, 山本秀樹, 松久保隆, 高江洲義矩, 涉  
谷 睦, 淺見邦明:Resazurin Discによる齒齲蝕活  
動性迅速判定試驗と齒齲蝕現症. 口腔衛生會誌  
34:88-96, 1984.
14. 眞木吉信, 山本秀樹, 松久保隆, 高江洲義矩, 涉  
谷 睦:Resazurin Disc法 による齒齲蝕活動性迅  
速判定試驗と齒齲蝕發病の豫測性. 口腔衛生會  
誌 34:208-214, 1984.
15. 이광희:우식경험도와 환원효소검사성적의 상  
관성에 관한 연구. 원광치의학지 5(3):239-247,  
1995.
16. 이광희:Resazurin disc법을 사용한 아동의 우식  
활성에 관한 연구. 원광생체 재료·매식  
4(2):25-33, 1995.
17. 이광희:유치원 아동의 타액환원효소활성 및 우  
식경험도와 치과내원시 행동의 연관성에 관한  
연구. 대한소아치과학회지 23(4):925-930, 1996.
18. 양영숙, 조선아, 김대업, 이광희:유치원 아동의  
Resazurin Disc검사에 의한 우식활성에 영향을  
미친 요인에 관한 연구. 대한소아치과학회지  
23(1):224-237, 1996.
19. 배상만, 노동주, 김대업, 이광희:수유방법 및 기  
간이 타액내 환원효소활성검 사성적과 유치우  
식경험도에 끼친 영향. 대한소아치과학회지  
23(3):706-716, 1996.
20. 허용욱, 이광희, 김대업, 조중환:미취학아동의  
타액환원효소활성과 치아우식 증 이환실태에  
관한 연구. 대한소아치과학회지 24(1):265-  
279, 1997.
21. 조선아, 이광희, 김대업, 정영석:미취학아동의  
우식활성과 구강위생습관의 상관성에 관한 연  
구. 대한소아치과학회지 24(1):247-264, 1997.
22. Snyder ML:Laboratory methods in the clinical  
evaluation of caries activity. JADA 42:400-413,  
1951.
23. Alban A:An improved Snyder test. J Dent Res  
49(3):641, 1970.
24. 김주영, 윤병준:보건통계학, 고문사, 284-286,  
1996.
25. Harris No, Christen AG:Primary Preventive  
Dentistry, second ed, Appleton & Lange,  
pp289-291, 1987.
26. Douglass CW:Evaluating diagnostic tests.  
Advances in Dental Research 7:66-69, 1993.
27. Chem Pharm Bull 38:3466, 1990.