대한간호학회지 제38권 제6호, 2008년 12월

J Korean Acad Nurs Vol.38 No.6, 914-922
DOI: 10.4040/jkan.2008.38.6.914

# 잇솔질 교육 프로그램이 학령전기 아동의 구강건강에 미치는 효과

강복희[1] · 박선남[2] · 송경애[3] · 문정순[3]

[1]연세의료원 세브란스병원 간호사, [2]서울여자간호대학 조교수, [3]가톨릭대학교 간호대학 교수

# Effect of a Tooth-brushing Education Program on Oral Health of Preschool Children

Kang, Bok-Hee[1] · Park, Sun-Nam[2] · Sohng, Kyeong-Yae[3] · Moon, Jung-Soon[3]

[1]Nurse, Severance Hospital, Yonsei University Health System

[2]Assistant Professor, Seoul Women's College of Nursing

[3]Professor, College of Nursing, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

**Purpose:** To examine the effect of tooth-brushing education on the oral health of preschoolers. **Methods:** A quasi-experimental design with a non-equivalent control group was used. Two kindergartens were selected and 39 preschoolers from one kindergarten were assigned to the experimental group with tooth-brushing education and 39 from the other kindergarten to the control group. The tooth-brushing education program included 1 session on oral health education, individual tooth-brushing instruction for 1 week and supervised tooth-brushing after lunch for 4 weeks. Oral health behavior including use of tooth paste, tooth-brushing time and method of tooth-brushing, plague, streptococcus mutans, lactobacillus and dental caries were measured before and after the education. Fisher's exact test, t-test and paired t-test with the Window SAS 9.1 program were used to analyze the data. **Results:** A significant increase in the use of tooth paste, tooth-brushing time and the practice of correct tooth-brushing and a decrease in plague and development of dental caries were observed in the experimental group. **Conclusion:** This tooth-brushing education was partially effective in improving oral health of preschoolers.

**Key words:** Tooth-brushing, Preschool children, Oral health

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

우리나라 국민건강증진 종합계획 2010의 예방중심 건강관리 영역에 구강보건이 포함되어 5세 아동 유치의 치아우식 경험률을 2010년까지 67.0%로 감소시키는 것을 목표로 하고 있으며, 5세 아동의 치아우식 경험률을 77.3%로 보고하고 있다(Ministry of Health and Welfare, 2004). 유치의 우식은 아동들에게 심한 고통을 초래하고, 영구치열에도 영향을 미치며, 심미적으로 좋지 않아 정서 장애를 초래하고, 아동의 전신 발육에도 영향을 미치며, 치료 비용도 많이 소요되어 선진국에서도 범국가적인 관리 대상이 되는 구강병으로 규정지어 발생을 감소시키기 위해 많은 노력을 하고 있다(Jin, Lee, & Paik, 2004).

치아우식증은 치면세균막 속에 있는 세균, 특히 연쇄상구균과 유산균이 생성한 산에 의해 치아의 범랑질 부식 및 탈석회화로 치아뿐만 아니라 치수에 손상을 주는 질환으로, 치아의 소와와 열구의 해부학적 형태 등의 치아 요인, 치면세균막이나 구강 내 세균 등의 미생물학적 요인, 식이나 구강관리행태 등의 환경적 요인의 영향을 받는다(Korea Academy of Pediatric Dentistry, 1999). 이러한 기전으로 연쇄상구균과 유산균, 치면세균막 지수는 치아우식증 발생에 중간 단계로서 구강건강상태에

주요어 : 잇솔질, 학령전기 아동, 구강건강

Address reprint requests to : Moon, Jung-Soon
College of Nursing, The Catholic University of Korea, 505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-040, Korea
Tel: 82-2-590-1285 Fax: 82-2-590-1297 E-mail: jsmoon@catholic.ac.kr

투고일 : 2008년 8월 1일 심사의뢰일 : 2008년 8월 8일 게재확정일 : 2008년 12월 1일

중요한 인자로 간주된다.

잇솔질은 음식 식음 과정에 치아 표면에 부착된 음식잔사를 세정하여 구강을 청결하게 유지시키고 구강을 상쾌하게 함으로써 심미를 증진시킬 뿐만 아니라, 치면세균막의 형성과 산의 제조를 방지하고, 치면에서 이미 형성되어 부착되어 있는 치면세균막과 제조된 산을 제거해주는 구강건강을 위한 대표적인 구강물리요법으로(Yoon, 2000), 일상생활에서 습관화할 수 있다. 잇솔질은 지역사회의 모든 주민들이 가정에서 각자 실천하여야 할 가장 기본적인 치아우식증 예방법인 동시에 치주병예방법이라는 점에서 모든 국민에게 공통으로 요구되는 구강보건교육사업이며(Lee, Paik, & Kim, 1990), 구강보건교육 중에서도 가장 핵심적인 교육이다(Ottley, 2002). 올바른 방법으로 철저히 잇솔질을 하지 않으면, 모든 치면에서 당질이 포함된 음식잔사와 세균막이 제대로 제거되지 않으므로, 치아우식증이 계속 발생된다. 한국구강보건협회에서는 가장 바람직한 잇솔질법으로 회전법을 권장하고 있다. 회전법은 치아의 순면과 설면을 철저히 닦을 수 있을 뿐만 아니라 치은을 충분히 마사지할 수 있고, 비교적 교습시키기가 용이하여, 실천성도 높은 잇솔질 방법이다(Kim, Choi, Paik, & Shin, 2004).

학령전기는 모든 유치가 맹출하고 유치열이 안정되는 시기이다. 한편으로 아동들은 어머니의 관리 범위를 벗어나는 시간이 증가함에 따라 사탕, 초콜릿, 탄산음료 등의 우식 유발성 식품을 섭취하는 기회가 많아져서 유치우식의 이환율이 최고에 도달한다. 또한 이 시기는 개인위생관리와 관련한 기술을 배우고 익히며, 일생동안 실천할 건강습관을 형성하는 때이기 때문에 올바른 잇솔질 교육을 통해 이들에게 구강건강관리에 요구되는 기초적인 지식과 기술을 습득시켜 일상생활에서 행동화하는 것은 평생 구강건강의 기틀이 되는 매우 중요한 일이다. 또한 조기의 영유아 구강관리는 건강증진과 함께 비용 절약을 초래하여 비용효과적임을 보고하였으나(Jokela & Pienihäkkinen, 2003; Savage, Lee, Kotch, & Vann, 2004), 학령전기 아동을 포함한 영유아 대상의 구강보건사업은 미진한 실정이며, 연구 또한 아동의 조기 치아우식증 예방 프로그램의 효과에 대한 여러 논문들을 체계적으로 검토한 결과, 보고 자료가 부실하여 메타분석을 할 수 없었고 다만 불소를 기본으로 한 중재가 아동들의 구강건강에 효과적인 것으로 보인다고 보고하여(Ammari, Baqain, & Ashley, 2007), 구강관리에 대한 중재연구가 충분하지 못함을 시사해주고 있다.

지금까지 이루어진 학령전기 아동의 구강보건에 대한 연구는 치아우식경험 실태조사에 대한 연구(Jin et al., 2004; Kim, Jeong, Lee, & Kim, 2002; Lee, Choi, & Kwon, 2003; Seong, Park, & Kim, 2001), 구강건강상태 연구(Kim & Kim, 2002; Moon, Song, & Park, 2004; Song & Moon, 2002) 등으로 주로 서술적 조사 연구가 주종을 이루고 있으며, 중재에 대한 효과 연구는 참여 교육 프로그램(Vachirarojpisan, Shinada, & Kawaguchi, 2005) 감독하의 불소 함유 치약 잇솔질(Jackson et al., 2005; Rong, Bian, Wang, & Wang, 2003) 구강보건교육(Song, 2004) 등이 일부 되어 있지만 충분하지 못한 실정이며, 또한 다양한 구강간호 프로그램 개발을 위해서는 중재방법을 달리한 여러 가지 연구 또한 필요하다고 사료되어 본 연구를 실시하였다.

### 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 학령전기 아동에게 잇솔질 교육이 구강관리 행위와 구강건강에 미치는 효과를 평가하여 이들을 위한 구강간호 프로그램 개발에 기초자료를 제공하고자 함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 잇솔질 교육이 학령전기 아동의 잇솔질 방법, 치약 사용 유무 및 잇솔질 시간 등의 구강관리 행위에 미치는 효과를 검증한다.

둘째, 잇솔질 교육이 치아우식증 발생 중간 단계 인자인 치면세균막지수와 타액 세균(다형연쇄상구균과 유산균)에 미치는 효과를 검증한다.

셋째, 잇솔질 교육이 우식경험치아수의 발생에 미치는 효과를 검증한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 비동등성 대조군 전후 실험설계를 이용한 유사실험연구로 독립변수는 1회의 잇솔질 교육과 1주간의 개별적 잇솔질 교육 및 4주간의 점심 식사 후 집단 잇솔질이며, 종속변수는 아동의 구강관리 행위, 치아우식증 발생 중간 단계로 치면세균막지수와 다형연쇄상구균, 유산균 등의 타액 관련 변수와 우식경험치아수이다.

### 2. 연구 대상자

대상자는 서울시 소재한 2개의 유치원에 다니는 5세의 학령전기 아동으로 부모가 연구에 참여하기로 동의하고, 의사소통이 가

능하며, 생리적 상실 치아가 없고, 열구전색(sealant)을 하지 않은 아동을 대상으로 하였다. 동일지역의 규모와 성격이 유사한 2개의 어린이집을 선택하여 실험처치의 확산 효과를 방지하기 위하여 1개 유치원의 아동은 실험군, 나머지 1개 유치원의 아동은 대조군으로 하였다.

최초 연구 대상자는 실험군 45명, 대조군 42명이었으나, 실험도중 전학으로 두 군에서 각각 3명씩 6명, 실험 후 치과의사의 구강검진 시에 불참한 아동 3명이 탈락하여, 최종 연구 대상자는 실험군 39명, 대조군 39명, 총 78명이었다. 대상자의 성별 분포는 실험군이 남아가 46.2% 여아가 53.8%, 대조군이 남아가 56.4% 여아가 43.6%로서 두 군 간 성별 분포에는 유의한 차이가 없었다(Table 1).

연구 대상자 39명은 1-sided paired t-test에서 중간효과 크기(0.45), $\alpha$=0.05, 1-$\beta$=0.85로 하였을 때 필요한 표본의 수 37명(Machin, Campbell, Fayers, & Pinol, 1997)을 초과한다.

## 3. 실험처치: 잇솔질 교육 프로그램

잇솔질 교육의 효과를 지속적으로 유지시키기 위해서는 1회의 잇솔질 교육으로는 구강환경을 계속적으로 개선하는데 실제적인 도움이 못되고 반복된 실천교육과 집단 잇솔질 사업이 필요하며(Lee et al., 1990), 개별적인 직접 잇솔질교육 방법과(Lee, Shin, Cho, & Riew, 2004) 교사의 감독하의 잇솔질 실시 방법(Hartono, Lambri, & van Palenstein Helderman, 2002) 등이 효과적이란 선행 연구 결과에 따라 교실에서의 이론 교육과 현장에서의 개별적 지도 및 감독하의 잇솔질 실천으로 구성하였다.

연구자가 실험군 아동들에게 유치원 교실에서 모형치아를 이용하여 올바른 잇솔질 방법으로 회전법에 대한 교육을 한 후 개별적으로 아동들이 점심식사 후 직접 잇솔질하는 것을 관찰하면서 잘못된 점은 교정시키는 과정을 1주간 실시하였다. 정확한 잇솔질 방법을 습득하도록 치면세균막 착색정을 도포하여 착색제의 제거여부를 거울로 보여주면서 교정 교육을 실시하였다. 4주간 점심식사 후 집단 잇솔질을 연구자의 지도와 감독하에 지속하였다.

## 4. 측정 도구

잇솔질을 포함한 구강보건교육은 교육 직후에는 효과가 있으나 2-4주가 지나면 잇솔질 교육효과가 이전 상태로 회귀한다(Lee et al., 1990)는 선행 연구 결과에 따라 교육 효과를 교육 종료 후 4주 시점에서 측정하였다.

### 1) 아동의 구강관리 행위

아동의 구강관리 행위는 연구자들이 아동들의 점심 식사 후 잇솔질 시에 관찰 조사하였다.

아동들의 잇솔질 방법은 회전법을 평가기준으로 관찰하여 기록하였다.

아동들의 치약 사용 유무를 관찰을 통해 기록하였다.

아동들의 잇솔질 시간은 Stop Watch를 이용하여 초 단위로

Table 1. Homogeneity between the Experimental and Control groups

| Characteristics | Experimental (n=39) n (%) or M±SD | Control (n=39) n (%) or M±SD | $\chi^2$/t | p |
|---|---|---|---|---|
| Gender | | | | |
| Male | 18 (46.2) | 22 (56.4) | 0.82 | .3649 |
| Female | 21 (53.8) | 17 (43.6) | | |
| Tooth-brushing method | | | | |
| Correct | 0 | 0 | - | 1.0000 |
| Incorrect | 39 (100.0) | 39 (100.0) | | |
| Using toothpaste | | | | |
| Use | 22 (56.4) | 25 (64.1) | 0.48 | .4876 |
| Not use | 17 (43.6) | 14 (35.9) | | |
| Tooth-brushing time (sec) | 6.51±33.88 | 63.92±13.30 | 0.44 | .6587 |
| Plaque | 2.52±0.76 | 2.73±0.59 | 1.36 | .1771 |
| Streptococcus ($10^3$ CFU/mL) | 371.79±310.30 | 320.51±305.37 | 0.74 | .4642 |
| Lactobacillus ($10^3$/mL) | 60.08±160.64 | 49.23±161.12 | 0.30 | .7667 |
| Decayed teeth | 1.33±1.53 | 0.82±1.27 | 1.61 | .1116 |
| Filled teeth | 2.08±2.79 | 1.67±2.13 | 0.73 | .4683 |
| Decayed, filled, missed teeth | 3.46±3.25 | 2.49±2.53 | 1.48 | .1440 |

측정하였다.

2) 타액 관련 변수

타액 관련 변수는 오전 9시 30분부터 11시 사이에 아동들이 가정에서 아침 식사 후 잇솔질을 하고 온 상태에서 측정하였다. 치면세균막 지수 검사는 연구자가 직접 평가하였으며 타액 세균인 다형연쇄상구균과 유산균은 타액을 채취하여 검사하였다. 타액은 오전 9시 30분부터 11시 사이에 2 mL를 연구자가 채취하여 당일 상온온도로 치과대학 부속병원에 의뢰하여 분석하였다.

(1) 치면세균막지수

연구자들이 Quigley와 Hein (1962)의 치면세균막 측정법에 따라 disclosing solution (sultan chemists inc, Englewood, NJ, USA) 용액으로 치면세균막을 착색시키고 구치부의 협면과 설면을 아래의 기준으로 평가하였다. 치면세균막지수가 낮을수록 구강환경관리능력이 큰 것을 의미한다.

0=전혀 치태가 없는 경우

1=치태가 연결되지 않고 한 개의 섬 형태를 지닐 때

2=치은변연을 따라 선의 형태로 치태가 있는 경우

3=치경부 1/3부위에 치태가 있는 경우

4=치관의 2/3 부위에 치태가 있는 경우

5=치관전체를 거의 치태가 덮은 경우

(2) 다형연쇄상구균

Orion Diagnostica사의 Dentocult-SM 키트(Espoo, Finland) 내의 paraffin을 수 분간 씹게하여 타액을 컵에 모은 후 screening strip 전체면에 타액이 충분히 묻도록 한 후, 미리 bacitracin disc를 녹인 배양액 마개에 꽂은 다음 마개를 조금 느슨하게 잠근 후 37℃ 항온 배양기에서 48시간 배양하여 제작회사의 판정표의 기준에 의해 타액 1 mL당 다형연쇄상구균 집락 수를 산정하였다. 우식활성도는 균의 집락 수에 따라 음성(negative: Negligible), 경도 활성도(mild: <100,000 CFU/mL), 중등도 활성도(moderate: 100,000-1,000,000 CFU/mL) 및 고도 활성도(severe: >1,000,000 CFU/mL)로 구분한다.

(3) 유산균

Orion Diagnostica사 Dentocult LB 키트(Espoo, Finland) 내의 paraffin을 수분간 씹게하여 타액을 컵에 모은 후 슬라이드 배지표면 전체에 타액이 충분히 묻도록 하고, 이후 타액이 흐르지 않도록 한 후 culture vial에 넣은 후 마개를 돌려 잘 닫은 후 35-37℃ 항온 배양기에서 4일간 배양하여 제작회사의 판정표의 기준에 의해 타액 1 mL당 유산균 집락수를 산정하였다.

3) 우식경험치아 수

우식치아검사는 동일한 치과의사가 어린이집을 방문하여 개별적으로 치경, 탐침, 핀셋 등을 사용하여 실험 전과 실험종료 후 4주에 2회 검사하였다. 우식 판정 기준은 단순한 백색 반점 또는 백묵향 반점, 백색반점, 거칠은 반점, 착색소와 착색열구는 우식증으로 판정하지 않았으며, 탐침의 끝이 병소 내로 들어가 우식병소가 확인될 때에만 우식으로 간주하였다.

우식증은 우식치아, 처치치아, 우식경험치아로 구분하였다.

우식치아=치료를 하지 않은 우식상태의 치아.

처치치아=충전으로 치료를 받은 치아.

우식경험치아=우식치아, 처치치아 및 생리적이 아닌 우식증으로 인한 상실치아

## 5. 연구 진행 절차

본 연구의 기간은 2004년 9월 1일부터 12월 20일까지이었으며 구체적인 절차는 다음과 같았다.

첫째, 서울 J지역에서 규모와 성격이 유사한 유치원 2곳을 방문하여 연구의 취지와 목적을 설명하고 연구 허락을 받은 후 연구 대상 기준에 일치하는 대상 아동의 명단을 받았다.

둘째, 유치원의 가정 통신문을 이용하여 대상 아동의 부모들에게 본 연구의 취지를 설명하여 아동의 연구 참여에 대한 사전 동의서를 받았다.

셋째, 동의한 대상 아동을 실험처치 확산 방지를 위하여 한 곳의 아동은 실험군으로, 다른 곳의 아동은 대조군으로 하였다. 대상 아동 모두에게 타액검사를 위한 준비로 아침 식사 후에 잇솔질을 하고 유치원에 오도록 지시하였다.

넷째, 사전검사로 대상 아동 모두에게 오전 등교 직후에 치면세균막지수, 타액 세균, 우식경험치아 수를 측정하였고, 구강관리 행위는 점심식사 후 잇솔질 시간에 관찰 조사하였다. 측정 결과는 가정 통신문을 통하여 부모들에게 알려 주었다.

다섯째, 실험군에게 1회의 잇솔질 교육과 1주간의 개별적인 잇솔질 교육 및 4주간의 점심식사 후 잇솔질에 대한 감독과 지도를 실시하였다.

여섯째, 실험종료 4주 후에 사전검사와 같은 방법으로 사후검사 자료를 수집하였다.

일곱째, 사후 검사자료를 수집한 후 대조군 아동들 전체에게, 실험군은 사후 자료 수집 시 구강관리행위가 올바르지 않은 아동들에게 잇솔질 교육을 실시하였다.

### 6. 자료 분석

자료분석은 Window SAS 9.1 program을 이용하였다. 대상자의 동질성 검증은 $\chi^2$-test와 t-test로, 교육 전후의 두 군간의 잇솔질 방법과 치약사용 유무는 $\chi^2$-test, Fisher's exact test로 분석하였다. 아동들의 잇솔질 시간, 타액 관련 변수와 우식경험치아 수에 대한 교육 전후 차이는 paired t-test로, 교육 전후 변화 정도에 대한 두 군 간의 차이는 t-test로 분석하였다.

## 연구 결과

### 1. 대상자의 동질성 검정

사전 조사에서 실험군과 대조군의 구강관리행위, 타액 관련 변수, 우식경험치아 수에는 유의한 차이가 없었다(Table 1).

### 2. 구강 관리 행위

구강 관리 행위 중 잇솔질을 올바르게 하는 아동이 교육 전에는 실험군과 대조군 모두 0.0%로 동일하였으나, 교육 후에는 실험군이 79.5%로 증가한 반면 대조군은 교육 전의 상태인 0.0%로, 실험군에서 올바른 잇솔질 방법을 사용한 아동의 비율이 유의하게 높았다(p=.0001) (Table 2).

치약 사용은 교육 전에 실험군 아동이 56.4%, 대조군이 64.1%로 유의한 차이가 없었으나, 교육 후에는 실험군 아동이 100%로, 대조군의 76.9%보다 유의하게 많았다(p=.0023) (Table 2).

잇솔질 시간은 실험군 아동이 교육 전 66.51초에서 158.79초로(t=17.94, p=.0001), 대조군이 63.92초에서 82.46초로(t=8.59, p=.0001) 두 군 모두 유의하게 증가하였다. 교육 전후 두 군 간의 증가 정도는 실험군이 92.28초로 대조군의 18.54초보다 유의하게 높았다(t=13.22, p=.0001) (Table 3).

### 3. 타액 관련 변수

#### 1) 치면세균막지수

치면세균막지수는 실험군은 교육 전 2.52에서 교육 후 1.39로 유의하게 감소하였으나(t=8.01, p=.0001), 대조군은 2.73에서 2.61로 거의 변화가 없었다. 교육 전후 변화 정도는 실험군이 1.13로 대조군의 0.12보다 유의하게 높았다(t=5.55, p=.0001) (Table 4).

#### 2) 타액 세균

다형연쇄상구균은 실험군이 교육 전 371.79 $10^3$CFU/mL에서 교육 후 243.59 $10^3$CFU/mL로 유의하게 감소하였으나(t=2.53, p=.0156), 대조군은 320.51 $10^3$CFU/mL에서 284.62 $10^3$CFU/mL로 유의한 변화가 없었다. 또한 교육 전후 두 군 간의 변화 정도도 유의한 차이가 없었다(Table 4).

유산균은 실험군이 교육 전 60.08 $10^3$/mL에서 교육 후 49.46 $10^3$/mL으로, 대조군은 49.23 $10^3$/mL에서 19.46 $10^3$/mL으로 유의한 변화가 없었으며, 교육 전후 두 군 간의 변화 정도도 유의한 차이가 없었다(Table 4).

Table 2. Changes in Tooth-brushing Method and Use of Toothpaste between the Experimental and Control groups

| Oral health behavior | | Pre-test | | $\chi^2$ | p | Post-test | | $\chi^2$ | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Correct/yes n (%) | Incorrect/no n (%) | | | Correct/yes n (%) | Incorrect/no n (%) | | |
| Tooth-brushing method | Experimental (n=39) | 0 (0.0) | 39 (100.0) | - | 1.0000 | 31 (79.5) | 8 (20.5) | - | .0001* |
| | Control (n=39) | 0 (0.0) | 39 (100.0) | | | 0 (0.0) | 39 (100.0) | | |
| Using toothpaste | Experimental (n=39) | 22 (56.4) | 17 (43.6) | 0.48 | .4876 | 39 (100.0) | 0 (0.0) | - | .0023* |
| | Control (n=39) | 25 (64.1) | 14 (35.9) | | | 30 (76.9) | 9 (23.1) | | |

*Fisher's exact test.

Table 3. Changes in Tooth-brushing Time between the Experimental and Control groups (Unit : sec)

| | Pre-test | Post-test | t | p | Difference | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mean±SD | Mean±SD | | | Mean±SD | | |
| Experimental (n=39) | 66.51±33.88 | 158.79±23.29 | 17.94 | .0001 | 92.28±32.13 | 13.22 | .0001 |
| Control (n=39) | 63.92±13.30 | 82.46±10.67 | 8.59 | .0001 | 18.54±13.48 | | |

Table 4. Changes in Plaque, Streptococcus Mutans and Lactobacillus between the Experimental and Control groups

| | | Pre-test Mean±SD | Post-test Mean±SD | t | p | Difference Mean±SD | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plague | Experimental (n=39) | 2.52±0.76 | 1.39±0.54 | 8.01 | .0001 | -1.13±0.88 | 5.55 | .0001 |
| | Control (n=39) | 2.73±0.59 | 2.61±0.58 | 1.03 | .3102 | -0.12±0.72 | | |
| Streptococcus ($10^3$CFU/mL) | Experiment (n=39) | 371.79±310.30 | 243.59±231.47 | 2.53 | .0156 | -128.21±316.19 | 1.42 | .1592 |
| | Control (n=39) | 320.51±305.37 | 284.62±253.96 | 0.88 | .3828 | -35.89±253.90 | | |
| Lactobacillus ($10^3$/mL) | Experiment (n=39) | 60.08±160.64 | 49.46±161.06 | 0.31 | .7546 | -10.62±210.54 | 0.46 | .6450 |
| | Control (n=39) | 49.23±161.12 | 19.46±35.04 | 1.24 | .2226 | -29.77±149.92 | | |

Table 5. Changes in Number of Decayed, Missed and Filled Teeth between the Experimental and Control groups

| | | Pre-test Mean±SD | Post-test Mean±SD | t | p | Difference Mean±SD | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Decayed teeth | Experimental (n=39) | 1.33±1.53 | 1.18±1.57 | 1.97 | .0567 | -0.15±0.49 | 3.19 | .0021 |
| | Control (n=39) | 0.82±1.27 | 1.08±1.33 | 2.51 | .0164 | 0.25±0.64 | | |
| Filled teeth | Experiment (n=39) | 2.08±2.79 | 2.23±2.86 | 1.97 | .0567 | 0.15±0.49 | 0.52 | .6024 |
| | Control (n=39) | 1.67±2.13 | 1.90±2.37 | 1.86 | .0713 | 0.23±0.78 | | |
| Decayed · missed · filled teeth | Experimental (n=39) | 3.46±3.25 | 3.46±3.25 | - | - | 0.0±0.0 | 2.97 | .0051 |
| | Control (n=39) | 2.49±2.53 | 2.97±2.73 | 2.97 | .0051 | 0.48±1.02 | | |

### 4. 우식경험치아 수

우식치아 수는 실험군이 교육 전 1.33개에서 교육 후 1.18개로 감소하였으나 유의한 차이는 없었고, 대조군은 0.82개에서 1.08개로 유의하게 증가하였다(t=2.51, p=.0164). 교육 전후 두 군 간의 변화 정도는 실험군은 0.15개가 감소한 반면, 대조군은 0.25개 증가하여 두 군 간에 유의한 차이를 보였다(t=3.19, p=.0021) (Table 5).

처치치아 수는 실험군이 교육 전 2.08개에서 교육 후 2.23개로, 대조군은 1.67개에서 1.90개로 증가하였으나, 두 군 모두 교육 전후의 유의한 차이는 없었으며, 두 군 간의 교육 전후 변화 정도도 차이가 없었다(Table 5).

우식으로 인한 상실치아 수를 포함한 우식경험치아 수는 실험군은 교육 전과 후 모두 3.46개로 변화가 없었으나 대조군은 2.49개에서 2.97개로 유의하게 증가하였고(t=2.97, p=.0051), 교육 전 후 변화 정도도 대조군만 0.48개가 증가하여 두 군 간의 유의한 차이가 있었다(t=2.97, p=.0051) (Table 5).

## 논 의

본 연구에서 학령전기 아동을 대상으로 구강관리 중 가장 기본적이며 중요한 잇솔질 교육을 개별적인 직접 잇솔질 교육과 함께 일반적으로 소홀한 점심식사 후에 잇솔질을 4주간 감독하에 실시하여 교육효과가 이전 상태로 회귀한다는 4주일 시점에서 그 효과를 살펴보았다. 교육 전 대상 아동들 중 회전법으로 잇솔질을 올바르게 하는 아동이 한 명도 없어서, 80% 이상의 아동이 올바른 잇솔질을 못하였다는 Moon 등(2004)의 보고보다 더 열악한 상태였다. 대부분의 아동이 모든 치아표면을 골고루 닦을 수 없고 치은을 적절히 마사지할 수도 없으며 치경부마모증을 일으키는 원인이 되는 횡마법을 사용하고 있어서 구강보건 교육이 절실히 필요한 상태였다. 교육 후 4주에는 실험군의 약 80% 정도가 올바른 잇솔질을 하였으나 대조군은 교육 전과 변화가 없었다. 이 결과는 5세 된 유치원 아동을 대상으로 4주간의 구강보건교육 후 4주에 올바른 잇솔질하는 아동이 약 70%였던 Song (2004)의 보고보다 더 양호한 결과였다. 이는 본 연구의 실험 처치가 선행 연구자들이 효과적일 것이라고 제안한 반복된 실천교육 및 집단 잇솔질 교육(Lee et al., 1990)과 개별적이고 직접적 잇솔질 교육방법(Lee et al., 2004), 교사의 감독하의 잇솔질 실시(Harton et al., 2002) 등을 병행하여 적용한 것에 기인한다고 본다. 그렇지만 아직도 잇솔질을 올바르게 못하는 나머지 아동들에 대한 지도가 필요한 상태였다.

이론적으로 잇솔질은 잠자기 전 및 매 식사 후 3분 이내, 3분간 하도록 습관화시켜야 한다. 본 연구에서 교육 전 잇솔질 시간은 실험군과 대조군 모두 1분을 약간 초과하는 수준으로서 이론적인 잇솔질 시간에 절반도 못 미치는 수준이었다. 실험군은 교육 후 4주에 약 2분 30초 정도로 유의하게 증가하였으며 대조군 역시 2분에도 못 미쳤지만 성숙에 대한 효과로 다소 증가하였고, 잇솔질 시간 증가정도는 실험군이 대조군보다 유의하

게 길었다. 이 결과는 초등학교 학생 대상으로 구강보건교육효과 평가에서 교육 후에 큰 변화가 있었다는 결과와 일치하였다(Harton et al., 2002; Lee et al., 2004). 그러나 아직 잇솔질 시간이 3분에 못 미치고 있어서 잇솔질 시간을 좀 더 연장시키기 위한 중재가 필요한 상태였다.

치약은 잇솔질을 할 때 잇솔이 접하는 부위를 깨끗하게 닦고 광택이 나도록 매끈하게 해주는 기능이 있으며, 특히 불소치약의 사용은 치아우식증 발생 감소에 많은 영향을 미친다. 그러나 학령전기 아동의 경우 치약의 맛과 향을 싫어하여 사용을 기피하는 경우가 많아서 유치원 아동의 약 20%가 치약을 사용하지 않고 있었는데(Moon et al., 2004), 본 연구 대상아들도 실험 전에 치약을 사용하는 아동이 실험군은 53.5%, 대조군은 64.1%로서 약 41%의 아동이 치약을 사용하지 않고 있었다. 실험군 아동은 교육 후 4주에는 100%가 사용하여 대조군의 약 77%보다 유의하게 높았으며, 이 결과는 구강보건교육 후 치약을 사용하는 아동이 증가했다는 선행연구결과와 일치하였다(Song, 2004; Vachirarojpisan et al., 2005).

치면세균막은 치면에 부착되어 있는 세균으로 치아우식증과 치주병을 발생시키며, 치면세균막지수는 치면세균막착색제에 의하여 착색된 치면세균막이 부착된 정도를 표시하는 구강보건지표이다(Kim et al., 2004). 본 연구에서 치면세균막지수는 교육 전에 실험군과 대조군 모두 2.5를 상회하여 치태가 치은 변연을 따라 선의 형태에서 치경부 1/3부위에 못 미치는 상태였으나, 교육 후 4주에는 대조군은 변화가 없었던 반면 실험군은 1단계 이상이 감소하여 치태가 연결되지 않고 섬 형태에서 치은변연을 따라 선의 형태를 이루지 못하는 상태로 호전되었다. 이 결과는 유치원 아동 대상으로 4주간의 구강보건교육 후 4주에 치면세균막지수의 변화가 없었다는 보고와는 상반되며(Song, 2004), 지식만 제공해준 구강보건교육만으로는 구강환경을 계속적으로 개선하는데 실제적인 도움이 못되는 반면(Lee et al., 1990), 초등학교 학생 대상으로 교사 감독하에서 잇솔질을 한 결과 치면세균막지수가 낮아졌다는 보고와는 일치하였다(Harton et al., 2002).

치면세균막이 많이 형성되고 타액 내 다형연쇄상구균이 많이 증식하는 사람에서 치아우식증이 빈발하며(Habibian et al., 2002), 소아 치아의 열구에서 병소가 발생하는 데에는 다형연쇄상구균과 유산균이 연관되어 우식병소가 발생하는 유치면에서는 다형연쇄상구균과 유산균이 많이 증식하는 것으로 알려져 있다. 우식활성도는 다형연쇄상구균과 유산균이 연관하여 균의 집락수에 따라 음성, 경도활성도, 중등도 활성도 및 고도 활성도로 구분한다. 본 연구 결과 다형연쇄상구균은 교육 전 실험군 대조군 모두 우식 활성도에서 중등도 활성도였으며, 실험군은 교육 후 균의 집락수는 유의하게 감소하였으나 활성도는 여전히 중등도였으며, 변화 정도에서도 대조군과 유의한 차이가 없었다. 유산균은 실험군과 대조군 모두 교육 후 감소하였지만 유의한 변화가 없었으며, 또한 교육 전 후 두 군 간의 변화 정도도 유의한 차이가 없었다. 이는 잇솔질 교육 효과로 변화된 구강 건강관리 행위가 타액세균의 감소를 시키기에 4주간이란 기간이 짧았거나 미처치 우식치아에서 발생되는 세균의 제거에는 한계가 있다고 생각되므로 우식 치아가 없는 아동 대상의 연구가 필요하다고 생각된다.

본 연구 결과 우식치아수는 실험군이 교육 전 평균 1.33개에서 교육 후 4주에 1.18개로 감소한 반면 대조군은 0.82개에서 1.08개로 유의하게 증가하여 두 군 간의 변화 정도에 유의한 차이가 있었다. 처치치아 수는 실험군, 대조군 모두 교육 후 다소 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 우식으로 인한 상실치아 수를 포함한 우식경험치아 수는 실험군은 교육 후 변화가 없었으나 대조군은 2.49개에서 2.97개로 유의하게 증가하여, 교육 전후 변화 정도도 대조군이 유의하게 높았다. 이 결과는 참여 교육 프로그램이 유치 조기 우식증 발생 감소 예방은 없었다는 보고와(Vachirarojpisan et al., 2005)는 일치하지 않으나, 교육 후 치아우식증 발생을 감소시켰다는 여러 선행 연구 결과(Hartono et al., 2002; Jackson et al., 2005; Rong et al., 2003; Song, 2004)와는 일치하였다.

본 연구의 제한점으로 서울 시내 2곳의 유치원 5세 아동만을 대상으로 하였기 때문에 우리나라 5세 아동을 대표한다고 보기에는 무리가 있다. 또한 연구 내용에서 구강관리행위에서 중요한 잇솔질 시기와 회수 등을 제외하고 유치원에서 직접 관찰할 수 있는 사항만 포함하였고, 연구기간에서 잇솔질 방법에 대한 단기간의 효과만 측정하였을 뿐 장기적 효과에 대한 추적 조사를 못한 점 등이 고려해야 할 사항이다.

## 결 론

본 연구는 잇솔질 교육 프로그램이 학령전기 아동의 구강건강에 미치는 효과를 규명하고자 2004년 9월 15일부터 12월 20일까지 비동등성 대조군 전후 실험설계로 실시하였다. 연구 대상은 어린이집에 다니는 5세 아동 78명(실험군과 대조군 각각 39명)이었으며, 실험군에게 1회의 잇솔질 교육, 1주간의 개별적인 잇솔질 교육과 4주간의 점심식사 후 집단 잇솔질을 제공하였다. 실험 전과 실험종료 후 4주에 잇솔질 방법, 치약 사용 유무 및 잇솔질 시간 등의 구강 관리 행위와 치면세균막지수,

다형연쇄상구균 수와 유산균 수 등의 타액 관련 변수 및 우식경험치아수를 측정하여 실험 전후 및 두 군 간의 차이를 비교 분석한 결과는 다음과 같았다.

첫째, 잇솔질 교육 후 구강관리행태는 실험군에서 올바른 잇솔질 방법을 사용하는 아동과 치약을 사용하는 아동의 비율이 대조군보다 유의하게 많았으며, 실험군의 잇솔질 시간도 실험 전과 대조군에 비해 유의하게 증가하였다.

둘째, 잇솔질 교육 후 타액관련 변수에서 치면세균막지수는 실험군이 실험 전과 대조군에 비해 유의하게 낮아졌으나, 다형연쇄상구균과 유산균은 차이가 없었다.

셋째, 잇솔질 교육 후 우식치아 수와 우식경험치아 수가 실험군에 비해 대조군이 유의하게 증가하였으나 처치치아 수는 차이가 없었다.

이상의 결과로 볼 때 본 연구에서 제공한 잇솔질 교육 프로그램은 학령전기 아동의 잇솔질 방법, 잇솔질 시간, 치약 사용 등과 같은 구강관리 행위를 긍정적으로 변화시켰고 치면세균막지수 감소와 우식치아 발생도 억제하였으므로, 부분적으로 학령전기 아동의 구강건강에 기여하는 방법으로 생각된다. 아동들의 구강관리는 아동 자신보다 부모나 교사들의 역할이 중요하며, 최근 우리나라는 여성들의 사회 진출 증가로 유아원이나 유치원 같은 시설을 이용하는 유아들의 수가 증가하고 있는 추세이고, 대부분의 시설에서 간식과 점심을 제공하는 점을 고려하면, 부모들 교육도 중요하지만 지역사회 보건소와 연계하여 체계적으로 구강보건교육을 실시함과 아울러 시설에서 교사들로 하여금 점심 식사 후 아동들의 잇솔질을 감독하게 하는 것이 유아들을 위한 효율적인 구강관리 방안의 하나가 될 것이라 생각한다. 그러나 본 연구의 실험 처치가 개별적인 직접 실천교육, 감독하의 집단 잇솔질 등 복합적 방법이기 때문에 현실에서 활용도를 높이기 위해서는 좀 더 경제적이고 용이한 방법을 모색해야 할 것으로 생각된다.

## REFERENCES


Ammari, J. B., Baqain, Z. H., & Ashley, P. F. (2007). Effects of programs for prevention of early childhood caries. A systematic review. *Medical Principles and Practice, 16,* 437-442.

Habibian, M., Beighton, D., Stevenson, R., Lawson, M., & Roberts, G. (2002). Relationships between dietary behaviors, oral hygiene and mutans streptococci in dental plaque of a group of infants in southern England. *Archives of Oral Biology, 47,* 491-498.

Hartono, S. W., Lambri, S. E., & van Palenstein Helderman, W. H. (2002). Effectiveness of primary school-based oral health education in West Java, Indonesia. *International Dental Journal, 52,* 137-143.

Jackson, R. J., Newman, H. N., Smart, G. J., Stokes, E., Hogan, J. I., Brown, C., et al. (2005). The effects of a supervised toothbrushing programme on the caries increment of primary school children, initially aged 5-6 years. *Caries Research, 39,* 108-115.

Jin, B. H., Lee, B. J., & Paik, D. I. (2004). Prevalence of incipient lesions in surveyed preschool children, Kuro-gu, Seoul: A pilot study. *Journal of Korean Academy of Dental Health, 28,* 548-558.

Jokela, J., & Pienihäkkinen, K. (2003). Economic evaluation of a risk-based caries prevention program in preschool children. *Acta Odontologica Scandinavica, 61,* 110-114.

Kim, G. S., Jeong, G. C., Lee, H. S., & Kim, S. N. (2002). Prevalence and influencing factor of nursing caries in preschool children. *Journal of Korean Academy of Dental Health, 26,* 233-249.

Kim, J. B., Choi, Y. J., Paik, D. I., & Shin, S. C. (2004). *Preventive dentistry* (8th ed.). Seoul: Komoonsa.

Kim, J. H., & Kim, Y. S. (2002). A study on the oral health care and factors in preschool children. *Journal of Korean Society Hygienic Science, 8,* 117-128.

Korean Academy of Pediatric Dentistry. (1999). *Department of Pediatric Dentistry.* Seoul: Shinhung.

Lee, C. H., Choi, C. H., & Kwon, H. K. (2003). Caries prevalence of the 5, 12-year-old Korean children, 1989-2000 from coordinated national surveys. *Journal of Korean Academy of Dental Health,* 27, 47-58.

Lee, H. J., Shin, S. C., Cho, J. W., & Riew, H. (2004). The case study on the effects of oral health education on primary school children. *Journal of Korean Academy of Dental Health, 28,* 449-463.

Lee, S. S., Paik, D. I., & Kim, J. B. (1990). A study on the effects of the toothbrushing instruction methods in dental health education. *Journal of Korean Academy of Dental Health, 14,* 233-242.

Machin, D., Campbell, M., Fayers, P. M., & Pinol, P. (1997). *Sample size tables for clinical studies* (2nd ed.). Oxford: Blackwell Science.

Ministry of Health and Welfare. (2004). *2003 Oral Health in Korea.* Seoul: Author.

Moon, J. S., Song, B. S., & Park, S. N. (2004). Oral health behavior and dental health status of preschool children. *The Journal of Korean Community Nursing, 15,* 618-627.

Ottley, C. (2002). Improving children's dental health. *The Journal of Family Health Care, 12,* 122-125.

Quigley, G. A., & Hein, J. W. (1962). Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing. *Journal of the American Dental Association, 65,* 26-29.

Rong, W. S., Bian, J. Y., Wang, W. J., & Wang, J. D. (2003). Effectiveness of an oral health education and caries prevention program in kindergartens in China. *Community Dentistry and Oral Epidemiology, 31,* 412-416.

Savage, M. F., Lee, J. Y., Kotch, J. B., & Vann W. F. Jr. (2004). Early preventive dental visits: Effects on subsequent utilization and costs. *Pediatrics, 114,* 418-423.

Seong, J. H., Park, S. H., & Kim, D. K. (2001). A survey on the dental caries experience in preschool children of metropolitan city: Gwangju city. *Journal of Korean Academy of Dental Health, 25,* 443-458.

Song, B. S. (2004). The effect of oral health education on oral health in kindergarten children. *Journal of Korean Academy of Nursing, 34,* 132-140.

Song, B. S., & Moon, J. S. (2002). Dental caries and oral health behavior of kindergarten children in a country area of Kangwondo. *Journal of Korean Society of Public Health Nursing, 16,* 123-134.

Vachirarojpisan, T., Shinada, K., & Kawaguchi, Y. (2005). The process and outcome of a program for preventing early childhood caries in Thailand. *Community Dental Health, 22,* 253-259.

Yoon, E. K. (2000). *A Study on the relationship between the real condition of food intake & oral care in accordance with body types of children and dental caries.* Unpublished master's thesis, Gyeongsang National University, Jinju.