

Effects of National Dental Screening on Dental Caries Experience, Treatment, and Cost in Children

Jonghyung Lee¹, Hangil Lee¹, Donghyun Son¹, Jihun Kim²

¹Department of Pediatric Dentistry, Wonju Severance Christian Hospital, Yonsei University

²Department of Dentistry, Wonju College of Medicine, Yonsei University

Abstract

This study aimed to evaluate the effects of national dental screening for children in Korea in the aspects of prevention of dental caries, the number of treatments related to dental caries, and cost of dental care.

The study used the national cohort data on children health screening provided by National Health Insurance Service, and analyzed 32,937 1st dental screening, 22,608 2nd dental screening, 13,708 3rd dental screening, and 241,043 cases from the dental care of 27,944 children born in year 2008 and 2009. The decayed-filled teeth index and decayed-filled person rate, calculated from the results of the 2nd and 3rd dental screening, decreased as the number of preceding dental screening increased. Glass ionomer and amalgam restoration, pulp treatment of primary teeth and extraction of primary canine and molar were shown to decrease as the number of examined dental screening increased, and the total cost of dental care covered by national health insurance also decreased as the number of dental screening increased.

In conclusion, national dental screening for children is an efficient and economical oral health care method that prevents dental caries and lowers the possibility of dental caries related treatment, thereby reducing cost of dental care.

Key words : National dental screening, Preventive dental visit, Dentally related cost, Early childhood caries

I. 서 론

구강검진을 포함한 영유아건강검진 사업은 2007년부터 시행되었다. 영유아구강검진은 3차에 걸쳐 진행되는데, 1차는 생후 18 - 29개월, 2차는 42 - 53개월, 3차는 54 - 65개월에 시행된다. 국가적 차원에서 영유아건강검진의 비용은 전액 국민건강보험공단이 부담하여 진행되고 있음에도, 2017년 기준 영유아 일반검진의 수검률이 72.1%인 것에 비해 구강검진의 수검률은

42.0%로 구강검진의 중요성은 간과되고 있다[1].

미국소아치과학회는 유아기우식증(early childhood caries)을 생후 72개월 미만 소아의 유치에 1개 이상의 우식치, 우식으로 인한 충전치와 결손치가 존재하는 것으로 정의하고 있다[2]. 유아기우식증은 빠르게 진행되는 특성을 가지고 있으며, 적절한 처치가 시행되지 않는다면 곧 구강 내 다수 치아가 우식에 이환된다[3]. 유치는 저작, 발음, 심미 기능 이외에도 악골의 발육과 계승 영구치의 정상 맹출을 유도하는 등 악안면 성장에 중요한

Corresponding author : Jihun Kim

Department of Pediatric Dentistry, Wonju Severance Christian Hospital, Wonju College of Medicine, Yonsei University, 20, Ilsan-ro, Wonju, 26426, Republic of Korea

Tel: +82-33-741-0673 / Fax: +82-33-741-1442 / E-mail: pedo@yonsei.ac.kr

Received October 18, 2019 / Revised December 6, 2019/ Accepted December 5, 2019

※This research was not supported by any financial interests.

기능을 담당하고 있다[4]. 또한 유치열기의 우식이 영구치열기로 이행된다는 것은 여러 선행 연구를 통해 증명되었다[5,6]. 영유아의 구강 건강은 전 생애에 걸쳐 적절한 구강 건강 상태를 유지하는 데 매우 중요한 출발점이다.

구강검진은 구강 질환을 초기에 발견하여 후속 치료를 안내하며, 보호자 및 환자의 구강 위생에 대한 관심을 유도하여 구강 질환을 예방할 수 있다[7]. 보건복지부는 2017년 구강보건사업 기본계획에서 영유아구강검진의 수검률을 2022년 46.1%까지 향상시킨다는 목표를 세웠고, 이를 위해 구내 영상 촬영 및 구강 관리법 지도와 같은 최소 기준 마련과 치면열구전색, 불소 도포 등의 예방 치료를 구강검진과 연계하는 제도를 검토 중이다[8].

그러나 가장 중요한 것은 구강검진이 영유아의 구강 건강을 위해 필수적이라는 국민의 인식 변화이다. 이를 위해 영유아구강검진이 치아우식 예방에 효과적이라는 것을 검증하는 것이 선행되어야 하지만, 구강검진에 관한 국내 연구는 대부분 성인을 대상으로 진행되었고 설문 조사 또는 소규모 구강검진을 통해 이루어져 단면적인 연구라는 한계가 있었다[9,10]. 또한 2007년 영유아구강검진이 시행된 이후, 영유아구강검진이 치아우식 경험과 치료에 어떠한 영향을 미쳤는지에 대한 대규모 연구는 전무한 실정이다. 이 연구의 목적은 국민건강보험공단 데이터베이스를 통해 영유아구강검진 대상 집단을 추적하여, 영유아구강검진의 효과를 치아우식증의 예방, 우식 치료행위 그리고 치과진료비용이라는 다각적 관점에서 분석, 평가하는 것이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

이 연구는 국민건강보험공단에서 영유아건강검진 수검자의 의료 이용 및 건강검진 결과 분석을 위해 구축한 영유아검진 코

호트 데이터베이스를 활용하였다. 해당 데이터베이스는 2008 - 2012년 출생자 중 1차 또는 2차 영유아일반검진을 수검한 인원의 5%인 84,006명을 대상으로 구축되었고, 대상 영유아의 2008 - 2015년 8년 간의 요양기관 이용 및 영유아건강검진 관련 데이터로 구성되어 있었다(Table 1). 자료 신청에 앞서 2019년 4월 2일 원주세브란스기독병원 생명윤리위원회에 심의를 신청하였고, 4월 9일 연구에 대한 승인(CR319302)을 얻었다. 이후 국민건강보험공단 자료제공 심의위원회의 승인을 거쳐 연구를 수행하였다.

중복 검진을 제외한 구강검진 1차 32,937건, 2차 22,608건, 3차 13,708건의 결과를 분석하였다. 또한 2008 - 2015년의 치과 진료 내역을 구강검진 횟수에 따라 후향적으로 비교하기 위해 해당 기간 내에 3차 구강검진 기간이 종료되는 2008년생과 2009년생 27,944명을 대상으로 설정하였고, 해당되는 치과 진료 241,043건을 추출하였다.

2. 연구 방법

1) 우식경험유치지수와 유치우식경험자율

구강검진에서 각 치아의 상태는 미맹출, 맹출중, 탈회치, 우식치, 치료치, 치면열구전색으로 구분하여 기록되었다. 영구치를 제외한 유치의 결과만을 연구에 사용하였고, 우식치의 개수를 통해 우식유치지수(decayed teeth index), 치료치의 개수를 통해 처치유치지수(filled teeth index), 우식치와 치료치의 합산을 통해 우식경험유치지수(decayed-filled teeth index), 우식치 또는 치료치가 하나라도 존재하는 수검자의 비율인 유치우식경험자율(decayed-filled person rate)을 계산하였다[11].

1 - 3차 구강검진의 결과를 성별에 따라 비교하였다. 또한 2차 구강검진의 결과를 1차 수검 여부에 따라, 3차 구강검진의 결과를 선행 구강검진 수검 횟수에 따라 비교하였다.

Table 1. Health screening for children cohort database

		Detail items
Qualification		Sex, Age, Health insurance, Type of disability
Treatment	Specification	Date, Department code, Medical benefit cost
	Treatment details	Medicine code, Treatment code, Cost, Dental formula
	Disease details	Main disease, Subordinate disease, Disease classification
	Prescription	Common name of Medicine, Dose, Period, Cost
Health screening	General screening	Contents result, Questionnaire
	Dental screening	Contents result, Questionnaire
Medical institution		Type of institution, Location code, Number of doctors

2) 치아우식 치료행위

치아우식에 대한 치료를 수복치료, 치수치료, 발치로 분류하였다. 수복치료는 아말감과 글라스아이오노머를, 치수치료는 치수절단술과 치수절제술을 포함하였고 각각의 코드는 다음과 같다.

수복치료: 아말감 충전(U0131 - U0134, UH131 - UH134), 글라스아이오노머 충전(U0135 - U0138, UH135 - UH138)

치수치료: 치수절단(U0090, UH090), 단순근관충전(U0121, UH121), 가압근관충전(U0126, UH126), 당일발수근충(U0075)

발치: 유치(U4411), 난발치(U4414)

해당 행위수가코드의 치식 변수에서 유치의 개수를 집계하였고, 발치의 경우 자연탈락시기가 포함되는 유중절치와 유측절치를 제외한 유견치, 제1유구치, 제2유구치를 대상으로 하였다.

3) 치과진료비용

진료과목코드를 통해 치과 진료를 특정하였고, 개인일련번호별 심결요양급여비용총액의 합산으로 전체 치과진료비용을 계산하였다. 구강검진 수검 횟수에 따라 0 - 3회, 4개의 군으로 나누어 비교하였다.

3. 통계 분석

모든 통계 분석은 SAS 5.1 (SAS Inc., Cary, NC., USA)을 사용하였다. 우식경험유치지수는 독립표본 T-검정, 유치우식경험자율은 카이제곱 검정을 시행하였고, 치아우식 치료행위와 치과진료비용은 일원배치분산분석법(one-way ANOVA)으로 통계적 유의차 검정 및 Waller-Duncan 사후 검정을 시행하였다.

Ⅲ. 연구 성적

1. 우식경험유치지수와 유치우식경험자율

1) 성별에 따른 비교

전체 69,253건의 영유아구강검진에서 성별 분포는 남자 50.9%, 여자 49.1%였다. 평균 우식경험유치지수는 1차 0.41, 2차 1.73, 3차 1.96으로 나타났고, 모든 차수에서 남자가 여자보다 유의하게 높은 우식경험유치지수를 나타냈다(Table 2).

평균 유치우식경험자율은 1차 13.4%, 2차 42.1%, 3차 45.6%로 나타났고, 1차와 2차 사이에서 28.7%pp의 급격한 증가를 보였다. 모든 차수에서 남자가 여자보다 높은 유치우식경험자율을 보였으나 1차와 2차에서만 유의한 차이를 나타냈다(Table 3).

Table 2. Decayed-filled teeth index divided by sex

Dental screening	Sex	n	dt (Mean)	ft (Mean)	dft (Mean ± SD)	p value
1st	Male	16,851	0.42 ± 1.34	0.03 ± 0.36	0.45 ± 1.39	0.000
	Female	16,086	0.35 ± 1.24	0.02 ± 0.25	0.37 ± 1.27	
2nd	Male	11,485	1.38 ± 2.51	0.41 ± 1.48	1.78 ± 2.91	0.003
	Female	11,123	1.28 ± 2.39	0.39 ± 1.45	1.67 ± 2.76	
3rd	Male	6,924	1.27 ± 2.32	0.76 ± 2.06	2.03 ± 3.11	0.007
	Female	6,784	1.18 ± 2.19	0.71 ± 1.97	1.89 ± 2.93	

p value from independent T-test

dt = decayed teeth index, ft = filled teeth index, dft = decayed-filled teeth index, SD = standard deviation

Table 3. Decayed and filled person rate divided by sex

Dental screening	Sex	n	df person	df rate (%)	p value
1st	Male	16,851	2,434	14.5	0.000
	Female	16,086	1,974	12.2	
2nd	Male	11,485	4,916	42.8	0.023
	Female	11,123	4,596	41.3	
3rd	Male	6,924	3,204	46.3	0.096
	Female	6,784	3,043	44.9	

p value from chi-squared test

df person = number of people with more than 1 decayed or filled tooth, df rate = decayed-filled person rate

2) 선행 영유아구강검진 수검에 따른 비교

2차 구강검진의 우식경험유치지수는 1차 미수검군 1.92, 1차 수검군 1.75로 나타났고, 1차 수검군이 유의하게 낮은 값을 보였다. 3차 구강검진의 우식경험유치지수는 선행 구강검진 미수검군 2.12, 1회 수검군 1.98, 2회 수검군 1.77로 나타나 수검 횟수가 증가함에 따라 평균값이 감소하는 결과였고, 모든 군 간에 유의한 차이를 보였다(Table 4).

2차 구강검진의 유치우식경험자율은 1차 미수검군 43.7%, 1차 수검군 40.7%로 나타났고, 1차 수검군이 유의하게 낮은 값을 보였다. 3차 구강검진의 유치우식경험자율은 선행 구강검진 미수검군 47.4%, 1회 수검군 46.0%, 2회 수검군 43.1%로 나타났고, 수검 횟수에 따른 유의한 차이를 보였다(Table 5).

2. 치아우식 치료행위

8년 간 평균적으로 1명 당 글라스아이오노머 2.28건, 아말감 0.59건, 치수절단술 0.37건, 치수절제술 0.66건, 유견치와 유구치의 발치 0.07건이 시행되었고, 모든 치료행위에서 수검 횟수가 증가함에 따라 평균값이 감소하는 양상이었다. 급여 수복치료와

치수치료에서는 모든 군 간에 유의한 차이를 보였으나, 유견치와 유구치의 발치는 미수검군과 1회 수검군은 유의차를 보이지 않았으며 그 외의 군 간에 유의한 차이를 보였다(Table 6).

3. 치과진료비용

8년 간 평균 급여 치과진료비용은 274,532원으로 나타났고, 구강검진 미수검군이 가장 높은 비용을 보이며 수검 횟수가 늘어난다면 평균 비용이 낮아지는 양상이었다. 구강검진 미수검군과 1회 수검군은 유의차를 보이지 않았으며, 그 외의 군 간에 유의한 차이를 보였다(Table 7).

IV. 총괄 및 고찰

코호트 연구는 특정 요인에 노출된 집단과 그렇지 않은 집단을 시간에 따라 추적해 특정 요인과 질병 발생의 관계를 검증하는 방법으로, 이 연구에서는 영유아구강검진 대상 집단을 추적하여 영유아구강검진과 치아우식증의 관계를 검증하고자 하였다. 국민건강보험공단 코호트 데이터베이스는 모집단 기반의 표

Table 4. Decayed-filled teeth index divided by number of preceding dental screening

Dental screening	Number of screening ¹	n	dt (Mean ± SD)	ft (Mean ± SD)	dft (Mean ± SD)	p value
2nd	0	10,686	1.43 ± 2.53	0.49 ± 1.64	1.92 ± 2.99	0.000 ²
	1	11,922	1.21 ± 2.29	0.54 ± 1.69	1.75 ± 2.84	
3rd	0	4,056	1.47 ± 2.51	0.65 ± 1.97	2.12 ± 3.16 ^a	0.000 ³
	1	5,548	1.20 ± 2.24	0.78 ± 2.07	1.98 ± 3.04 ^b	
	2	4,104	1.03 ± 1.98	0.75 ± 1.97	1.77 ± 2.85 ^c	

¹ Total number of examined preceding dental screening

² p value from independent T-test

³ p value from one-way ANOVA

^{abc}: Different superscript letters indicate statistically different ratio values by Waller-Duncan test

dt = decayed teeth index, ft = filled teeth index, dft = decayed-filled teeth index, SD = standard deviation

Table 5. Decayed-filled person rate divided by number of preceding dental screening

Dental screening	Number of screening ¹	n	df person	df rate (%)	p value
2nd	0	10,686	4,668	43.7	0.000
	1	11,922	4,848	40.7	
3rd	0	4,056	1,924	47.4	0.000
	1	5,548	2,554	46.0	
	2	4,104	1,769	43.1	

¹ Total number of examined preceding dental screening

p value from chi-squared test

df person = number of people with more than 1 decayed or filled tooth, df rate = decayed-filled person rate

Table 6. Dental caries treatment divided by total number of examined dental screening

Treatments		Number of screening			
		0 (n = 12,141)	1 (n = 8,584)	2 (n = 5,110)	3 (n = 2,109)
Restoration	GI	2.40 ± 3.87	2.28 ± 3.76	2.11 ± 3.56	1.94 ± 3.42
	Amalgam	0.66 ± 1.91	0.60 ± 1.85	0.49 ± 1.62	0.42 ± 1.52
	Sum	3.06 ± 4.39 ^a	2.88 ± 4.30 ^b	2.60 ± 4.01 ^c	2.36 ± 3.87 ^d
	<i>p</i> value			0.000	
Pulp treatment	Pulpotomy	0.44 ± 1.07	0.37 ± 0.98	0.27 ± 0.80	0.22 ± 0.73
	Pulpectomy	0.73 ± 1.45	0.65 ± 1.34	0.57 ± 1.24	0.45 ± 1.19
	Sum	1.17 ± 1.98 ^a	1.02 ± 1.83 ^b	0.84 ± 1.63 ^c	0.67 ± 1.37 ^d
	<i>p</i> value			0.000	
Extraction	Extraction	0.08 ± 0.37 ^a	0.07 ± 0.37 ^a	0.05 ± 0.30 ^b	0.04 ± 0.26 ^c
	<i>p</i> value			0.000	

p value from one-way ANOVA

^{a,b,c,d}: Different superscript letters indicate statistically different ratio values by Waller-Duncan test

GI = glass ionomer

Table 7. Total cost of dental care covered by national health insurance divided by total number of examined dental screening

Number of screening	n	Cost of dental care (KRW)		<i>p</i> value
		Mean	SD	
0	12,141	281,383	253,997 ^a	0.000
1	8,584	276,835	236,951 ^a	
2	5,110	265,526	225,141 ^b	
3	2,109	247,535	205,897 ^c	

p value from one-way ANOVA

^{a,b,c}: Different superscript letters indicate statistically different ratio values by Waller-Duncan test

KRW = Korean Won, SD = standard deviation

본 코호트로, 공공기관 주도의 데이터를 기반으로 구성되기 때문에 자료가 광범위하고 안정적이라는 특성을 가진다. 따라서 단면 데이터의 한계를 극복할 수 있고 전 인구의 대표성을 가진다[12].

미국소아치과학회, 미국치과협회, 미국소아과학회 모두 1세 이전의 치과 방문을 권장한다[13]. 생애 초기 구강건강 개입(early life oral health intervention)은 전 생애에 걸쳐 적절한 구강 건강 상태를 유지하는 데 중요하다[14]. 또한 영유아기는 우식 위험도가 높고 성장과 발달이 빠르므로 미국소아치과학회는 이후 6개월 주기의 구강검진을 권장하고 있다[15]. 그러나 1차, 2차, 3차 영유아구강검진은 각각 평균 만 2세, 4세, 5세에 시행되어, 만 3세 전후의 시기에 2년 간 국가구강검진이 시행되지 못하는 문제점이 있다. 이 연구에서 우식경험유치지수는 1차 0.41, 2차 1.73, 3차 1.96, 유치우식경험자율은 1차 13.4%, 2차 42.1%, 3차 45.6%로 1차와 2차의 결과가 큰 차이를 보였고, 이는 만 2

세와 4세 사이에 급격히 우식이 진행되었음을 의미한다. Kim 등 [16]은 만 3 - 6세의 우식경험유치지수를 조사하여 3세와 4세 사이에 가장 큰 차이가 있었다고 보고하였고, 이는 우식 고위험 시기에 대해 이번 연구와 유사한 결과였다. 따라서 만 3세 시기의 구강검진을 추가하여 우식 고위험 시기에 대한 평가 및 관리와 함께 1년 주기의 국가구강검진이 시행될 수 있도록 개선이 요구된다.

영유아구강검진의 종합 판정은 정상A, 정상B, 주의, 치료 필요로 나누어진다[17]. 이 중 치료 필요의 비율은 2017년 기준 1차 13.1%, 2차 43.0%, 3차 45.1%로, 유치 우식에 대한 개입이 적절한 시기에 이루어지지 않음을 알 수 있다. 치아우식증은 증상을 느끼지 못한 상태에서 질환이 진행되는 전임상기가 긴 질환이기 때문에 조기에 발견하여 적절한 치료를 받는 것이 중요하다[18]. 통증을 호소한다는 것은 우식증이 치수를 침범하여 진행되었을 가능성이 높으므로, 무증상기 치아우식에 대한 치료를 안내하는

영유아구강검진의 역할이 중요하다.

예방적 치과 방문과 치아우식의 관계에 대한 선행 연구를 살펴보면, Minah 등[19]은 6개월에서 15개월 사이에 치과를 방문한 집단은 대조군에 비해 평균 우식 표면이 적었고, Mutans streptococci는 8배 적었다고 하였다. Crocombe 등[20]은 사춘기에 정기적으로 치과에 내원한 집단이 대조군에 비해 성인이 되었을 때 우식경험치면지수가 낮았다고 보고하였다. 이 연구에서는 영유아구강검진의 우식 예방 효과를 검증하기 위해 결과지의 우식치와 치료치 개수를 이용하였고, 2차 결과를 1차 수검 여부에 따라, 3차 결과를 선행 구강검진 수검 횟수에 따라 비교하였다. 2차와 3차의 결과 모두 수검 횟수가 증가할수록 우식경험유치지수와 유치우식경험자율이 감소하여, 영유아구강검진이 올바른 구강 습관 형성, 정기 검진 유도, 우식에 대한 적절한 개입 등을 통해 치아우식 예방에 중요한 역할을 수행하고 있음을 확인하였다.

예방적 치과 방문과 치아우식 치료행위의 상관 관계에 대해 Savage 등[21]은 만 1세 이전에 예방적 치과 방문을 시행한 집단을 후향적으로 추적하여 대조군에 비해 수복 및 응급 치료를 받을 가능성은 낮고 예방 치료의 가능성은 높았다고 하였고, Lee 등[22]은 만 2, 3세 이후에 치과를 처음 내원한 집단이 1세에 내원한 집단에 비해 수복 및 응급 치료를 받을 가능성이 높다고 하였다.

이 연구에서는 앞서 살펴본 영유아구강검진의 치아우식 예방 효과가 실제 시행된 우식 치료에 어떠한 영향을 주었는지 조사하였다. 2008년생과 2009년생을 구강검진 수검 횟수에 따라 0-3회, 4개의 군으로 나누어 급여 수복치료와 치수치료를 비교하였고, 수검 횟수가 증가함에 따라 급여 수복치료와 치수치료 시행은 감소하는 결과를 보였다. 이는 2차와 3차 구강검진 결과에서 수검군이 미수검군보다 높은 처치유치지수를 보인 것과 상반되는 결과로, 영유아구강검진을 통해 수검군은 유아기우식증이 다수 치아에 이환되기 전 적절한 시기에 치료가 시행된 것으로 생각해 볼 수 있다. 조기 치료를 통해 8년 간 전체 우식 치료는 수검군이 미수검군에 비해 낮은 평균값을 보였다. 유견치와 유구치의 조기 발치는 평균 0.07개로 나타났다. 대부분의 고도 우식증이 공간 문제를 동반하는 조기 발치보다는 치수치료를 통해 보존되는 것을 보여주었고, 미수검군과 1회 수검군 간을 제외한 모든 군 간 유의차를 보여 단발성이 아닌 정기적인 구강검진 수검의 중요성이 강조된다. 이상의 결과를 통해 구강검진 수검 횟수가 증가함에 따라 치아우식 발생 가능성이 낮아지고, 따라서 급여 수복 및 치수치료, 유견치와 유구치의 조기 발치가 시행될 가능성 또한 감소하였다는 것을 확인할 수 있었다.

검진을 통한 치아우식의 조기 발견 및 치료는 진료비에 소모

되는 비용을 절약하는 가장 좋은 방법이다[23]. 이 연구에서 영유아구강검진을 수검한 횟수가 증가함에 따라 전체 급여 치과진료비용이 감소하는 것을 확인하였다. 이는 첫 예방적 치과 방문을 한 나이가 치과의료비용과 뚜렷한 상관관계를 보였다는 Savage 등[21]의 연구와 Ahn과 Shin[24]이 1차 영유아구강검진을 수검한 집단에서 낮은 치과진료비용과 높은 치과 내원 횟수를 보였다고 보고한 것에 부합하는 결과였다. 앞서 살펴본 영유아구강검진의 우식 예방 효과 및 그로 인한 관련 우식 치료의 감소는 결국 치과진료비용을 절감하여 구강 건강에 대한 정책적 개입이 경제적인 효과를 가지는 것을 확인하였다.

영유아구강검진 수검률은 2017년 기준 1차 53.6%, 2차 41.6%, 3차 31.8%로 매년 조금씩 증가하고 있지만, 우리나라와 유사하게 건강검진을 시행하고 있는 일본의 수검률은 약 90%로 영유아검진 개선 방안에 대한 논의가 필요하다[1]. 부족한 수검률로 인한 검진 기관의 낮은 참여도와 상담 및 교육에 대한 검진자의 동기 부여 실패가 원인으로 지목되며, 이는 보호자가 영유아구강검진을 수검하지 않은 이유에 대해 조사한 여러 연구에서 형식적인 검진이었고 필요성을 느끼지 못 했다는 이유가 공통적이었다는 것과 부합한다[25-27]. 검진 기관의 수동적인 참여가 아닌 수가 개선을 통해 자발적인 참여를 유도하고, 일회성 검진이 아닌 검진 결과에 따른 사후관리 체계를 구축하는 정책적 개입이 필요하다[24,28]. 불소도포 및 치면열구전색 등의 예방치료를 구강검진과 연계하여 환자들의 부담을 줄일 수 있는 방안 또한 적극적으로 고려되어야 할 것이다. 이 연구의 의의는 영유아구강검진이 치아우식을 예방하여 관련 치료행위의 가능성을 줄이고, 따라서 치과진료비를 절감하는 경제적이고 효율적인 구강건강 관리 방법이라는 것을 확인하였다는 점이다.

이 연구는 유치 복합레진 수복 및 스테인리스 스틸 기성관 등 비급여 치료가 포함되지 않았다는 한계점이 존재한다. 비급여 치료의 상세 내역은 국민건강보험공단에 수집되지 않고 따라서 코호트 데이터베이스에 포함되지 않았으며, 보건소 등 일당 수가가 적용되는 경우도 같은 이유로 연구에서 제외되었다. 그럼에도 불구하고 비급여 항목이 제외되어 보수적으로 산출된 의료비용에서 영유아구강검진 수검에 따른 유의차가 있었다는 것은 의미 있는 결과라고 할 수 있다. 비급여 치료내역 및 진료비용을 포함한 추가 연구가 필요하며, 영유아구강검진이 영구치의 치아우식에 미치는 영향을 조사하는 것 또한 의미 있는 연구가 될 것으로 기대된다.

V. 결 론

이 연구를 통해 영유아구강검진의 효과를 치아우식 예방, 우

식 치료행위, 치과진료비용 등 다각적 차원에서 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

2차와 3차 구강검진 결과를 통해 산출한 우식경험유치지수와 유치우식경험자율은 각각의 선행 구강검진 수검 횟수가 증가함에 따라 감소하였다. 유치의 급여 수복치료 및 치수치료, 유건치와 유구치의 조기 발치 시행 횟수는 구강검진 수검 횟수가 증가함에 따라 감소하였고, 전체 급여 치과진료비용 또한 수검 횟수가 증가함에 따라 감소하였다. 영유아구강검진은 치아우식을 예방하여 치아우식 관련 치료의 가능성을 줄이고, 따라서 치과진료비를 절감하는 효율적이고 경제적인 구강 건강 관리 방법이다.

Authors' Information

Jonghyung Lee <https://orcid.org/0000-0003-1197-1307>

Hangil Lee <https://orcid.org/0000-0002-2505-1061>

Donghyun Son <https://orcid.org/0000-0002-5910-8644>

Jihun Kim <https://orcid.org/0000-0002-2124-0818>

References

1. National Health Insurance Service : 2017 Health Screening Statistical Yearbook. Available from URL: <https://www.nhis.or.kr/bbs7/boards/B0159/27944?boardKey=35&sort=sequence&order=desc&rows=10&messageCategoryKey=&pageNumber=1&viewType=generic&targetType=12&targetKey=35&status=&period=&startdt=&enddt=&queryField=&query=#> (Accessed on September 30, 2019).
2. Dentistry American Academy of Pediatric : Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. *Pediatr Dent*, 31:40-42, 2009.
3. Anil S, Anand PS : Early childhood caries: prevalence, risk factors, and prevention. *Front Pediatr*, 5:1-7, 2017.
4. Ra SJ, Shin HJ, Kim JB, *et al.* : Correlation between caries prevalence in primary and permanent dentition. *J Korean Acad Oral Health*, 28:212-227, 2004.
5. Li Y, Wang W : Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: an eight-year cohort study. *J Dent Res*, 81:561-566, 2002.
6. Skeie M, Raadal M, Strand G, Espelid I : The relationship between caries in the primary dentition at 5 years of age and permanent dentition at 10 years of age-a longitudinal study. *Int J Paediatr Dent*, 16:152-160, 2006.
7. Jeong SS, Lee HS : Perception of students' parents on school dental inspections in Daejeon, Korea. *J Korean Acad Oral Health*, 30:117-129, 2006.
8. Korea Centers for Disease Control : Development of the guideline and dental examination reporting forms for National Oral Health Screening Program. Available from URL: <http://www.cdc.go.kr/CDC/cms/cmsFileDownload.jsp?fid=28&cid=20622&fieldName=attach1&index=1> (Accessed on September 30, 2019).
9. Yeo JY, Jeong HS : Determinants of dental screening and unmet dental needs: interaction effect between geographical accessibility and economic affordability. *Korean J Health Econ Policy*, 18:109-126, 2012.
10. Park JA, Ma DS, Park DY, Park HW : A descriptive study on the contributing factors of Early Childhood Caries of 5 years children in Kangnung city. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 29:226-236, 2002.
11. Organization World Health : Oral health surveys: basic methods, 5th ed. Organization World Health, 73, 2013.
12. Lee JY, Lee JS, Kim KW, *et al.* : Cohort profile: the national health insurance service-national sample cohort (NHIS-NSC), South Korea. *Int J Epidemiol*, 46:1-8, 2016.
13. American Academy of Pediatric Dentistry : Early Preventive Dental Visits. Available from URL: https://www.aapd.org/assets/1/7/Early_Preventive_Dental_Visits_Tech_Brief_2014.pdf (Accessed on September 30, 2019).
14. Listl S, Watt RG, Tsakos G : Early life conditions, adverse life events, and chewing ability at middle and later adulthood. *Am J Public Health*, 104:55-61, 2014.
15. American Academy of Pediatric Dentistry : Periodicity of Examination, Preventive Dental Services, Anticipatory Guidance/Counseling, and Oral Treatment for Infants, Children, and Adolescents. Available from URL: https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/bp_periodicity.pdf (Accessed on December 2, 2019).
16. Kim HN, Min JH, Kim KR : Relationship between intake of vitamins and minerals and caries of primary teeth. *J Den Hyg Sci*, 14:371-378, 2014.
17. Kim EJ, Bae KH, Jung SH, Jin BH : Development of a National Oral Health Screening Program. *J Korean Acad Oral Health*, 37:248-252, 2013.
18. Pitts NB, Zero DT, Ismail A, *et al.* : Dental caries. *Nat Rev Dis Primers*, 3:1-44, 2017.
19. Minah G, Lin C, Coors Sarah, Grossman LK, *et al.* : Evalua-

- tion of an early childhood caries prevention program at an urban pediatric clinic. *Pediatr Dent*, 30:499-504, 2008.
20. Crocombe LA, Broadbent JM, Poulton R, *et al.* : Impact of dental visiting trajectory patterns on clinical oral health and oral health-related quality of life. *J Public Health Dent*, 72:36-44, 2012.
 21. Savage MF, Lee JY, Kotch JB, Vann WF : Early preventive dental visits: effects on subsequent utilization and costs. *Pediatrics*, 114:418-423, 2004.
 22. Lee JY, Bouwens TJ, Savage MF, Vann Jr WF : Examining the cost-effectiveness of early dental visits. *Pediatr Dent*, 28:102-105, 2006.
 23. Lee YS, Jung SH, Lee KS : The research on an actuarial budget of insurance payment for some items of preventive dental service. *J Korean Acad Oral Health*, 27:539-552, 2003.
 24. Ahn ES, Shin HS : Effectiveness of oral examination for infants and toddlers: effects on subsequent utilization and costs. *J Korean Acad Oral Health*, 41:73-79, 2017.
 25. Lee SN, Lim SR : In-Depth Interview of Parents Experienced First Infant Oral Examination. *J Den Hyg Sci*, 17:543-551, 2017.
 26. Department of Public Health Graduate School of Environment and Public Health, Yeongnam University : National oral health screening program for infant & children and satisfaction. Available from URL: http://yu.dcollection.net/public_resource/pdf/000001097822_20191202221616.pdf (Accessed on December 2, 2019).
 27. Department of Public Health Graduate School of Health and Environment, Wonkwang University : Parents' Knowledge and Behavior about Infant Oral Health Care in Jeollanam-do Province. Available from URL: http://wonkwang.dcollection.net/public_resource/pdf/000001991773_20191202222254.pdf (Accessed on December 2, 2019).
 28. Lee HE, Kim JG, Lee DW, Yang YM : Knowledge and attitude of parents of preschool children about early childhood caries and dental caries prevention. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 45:407-417, 2018.

국문초록

국가 구강검진이 어린이의 치아우식 경험, 치료 및 비용에 미치는 영향

이종형¹ · 이한길¹ · 손동현¹ · 김지훈²

¹ 연세대학교 원주세브란스기독병원 소아치과

² 연세대학교 원주의과대학 치과학교실

이 연구의 목적은 영유아구강검진의 효과를 치아우식 예방, 우식 치료행위, 치과진료비용이라는 다각적 관점에서 분석, 평가하는 것이다.

국민건강보험공단에서 제공하는 영유아검진코호트 데이터베이스를 활용하였고, 2008 - 2015년에 시행된 구강검진 1차 32,937건, 2차 22,608건, 3차 13,708건 및 2008년생과 2009년생 27,944명의 치과 진료 241,043건을 분석하였다. 2차와 3차 구강검진 결과를 통해 산출한 우식경험유치지수와 유치우식경험자율은 각각의 선행 구강검진 수검 횟수가 증가함에 따라 감소하였다. 유치의 급여 수복치료 및 치수치료, 유견치와 유구치의 조기 발치 시행 횟수는 구강검진 수검 횟수가 증가함에 따라 감소하였고, 전체 급여 치과진료비용 또한 수검 횟수가 증가함에 따라 감소하였다.

영유아구강검진은 치아우식을 예방하여 치아우식 관련 치료의 가능성을 줄이고, 따라서 치과진료비를 절감하는 효율적이고 경제적인 구강 건강 관리 방법이다.