

HIRA ISSUE

HIRA 빅데이터 분석 사례: 치아홈메우기 시술 치아의 시간경과에 따른 충치 예방효과 분석

권의정 부연구위원
건강보험심사평가원 빅데이터개발부

키워드 | 치면열구전색술, 치아우식 예방, 카플란-마이어, 카이제곱 검정

1. 들어가며

아동·청소년기의 구강건강관리 행태는 향후 성인기 구강건강에까지 큰 영향을 미치므로 영구치 맹출 후 6~18세 시기의 구강건강관리는 매우 중요하다고 볼 수 있다. 우리나라의 제5차 국민건강증진종합계획(Health Plan 2030, 2021~2030) 중점과제 중 구강건강의 대표 지표인 “영구치(12세) 치아우식 경험률”의 경우 2030년까지 45% 달성을 목표로 삼고 있으나, 질병관리청에서 발표한 「2024년 아동구강건강실태조사」에 따르면 “12세 영구치 우식(충치) 경험률”은 60.3%로 최근 10년 동안 지속적으로 증가하는 추세에 있다.

치아우식(이하 충치)은 어금니(대구치)에 발생하는 빈도가 높다. 어금니에는 씹는 면(교합면)에 구멍(소와)과 틈새(열구)가 존재하는데, 이곳에 씹고 남은 음식물 조각들이 머물게 되면 세균과 상호 작용하여 충치가 발생할 확률이 높아지기 때문이다. 특히 어금니는 아동이 스스로 칫솔질 하기에 어려운 부위이므로 관리가 더욱 어려울 수 있다.

치면열구전색술(이하 치아홈메우기)은 치아의 교합면에 있는 구멍과 틈새에 음식물 조각이나 세균이 들어가지 못하도록 치면열구전색제(Sealant)를 도포하는 인위적인 봉쇄 방법으로 충치 예방에 가장 효과적인 것으로 알려져있다[1]. 우리나라에서도 치아홈메우기의 충치 예방효과가 인정되며 질병의 치료목적이 아닌 예방적 의료 시술로는 최초로 2009년 12월에 건강보험 급여 항목으로 적용된 바 있다.

이 글에서는 2010년~2024년 15년 간의 건강보험 청구자료를 활용하여 치아홈메우기 시술 치아를 연도별로 추적하며 충치 예방효과를 분석하는 한편, 치아홈메우기 시술 여부에 따른 실험군과 대조군 분석을 통해 각 그룹에서 충치 발생 위험도의 차이가 통계적으로 유의한지 알아보하고자 한다.

1) 세계보건기구(WHO)는 구강건강 실태의 국제 비교를 위해 12세 아동을 표준 조사 연령으로 권고하고 있다.

2. 분석 대상 및 방법

가. 분석 대상 정의

치아홈메우기는 2009년 12월 최초 급여 항목으로 적용 된 이후 기준 연령 확대, 대상 치아 확대 등 급여기준이 수차례 확대되어 왔다. '25년 11월 현재까지 치아홈메우기의 건강보험 급여기준 변화 내용을 요약해 보면 아래 (표 1)과 같다.

(표 1) 치아홈메우기 건강보험 급여기준 변화

구분	적용시기	급여기준
급여적용	2009년 12월 1일	•만 6세이상 14세이하 아동의 제1대구치에 대해 급여 적용함
연령확대	2012년 10월 1일	•하한연령(만 6세이상)을 삭제함 * 제1대구치 최초 맹출 시기는 5.7세로 연령 때문에 보험 적용 시기를 기다려야 하는 불편함을 제거함
범위확대		•제2대구치 추가 적용함 * 제2대구치는 제1대구치와 마찬가지로 영구치 맹출 후 1년 이내 충치가 발생할 위험이 높은 치아이므로 대상 치아를 확대함
연령확대	2013년 5월 6일	•상한 연령을 만 14세이하에서 만 18세 이하까지로 확대함
보장성확대	2017년 10월 1일	•탈락 또는 파절 등으로 2년 이내에 동일 의료기관에서 동일 치아에 재도포를 시행한 경우 산정불가함 (기존 동일 치아에 재도포 산정 불가를 동일 의료기관인 경우에만 산정불가로 한정) •본인부담률을 30~60% → 10%로 경감함

치아홈메우기 시술 후 연도별 경과에 따른 치아 상태를 건강보험 청구자료를 이용해 분석하기 위해서는 자료 추출 범위인 2010년~2024년 내에 동일한 기준에서 분석하는 것이 필요하므로, 분석 대상을 아래(표2)와 같이 정의하고 2015년 기준 만 7세 아동 중 치아홈메우기 시술 여부에 따른 실험군과 대조군 자료를 각각 51,937명 규모로 구축하였다.

(표 2) 치아홈메우기 분석을 위한 실험군과 대조군의 정의

실험군 (N=51,937명)	<ul style="list-style-type: none"> •2015년*에 제1대구치에 치아홈메우기(U2390)를 시술받은 7세** 아동 중 2010년~2014년, 2016년~2024년에 치아홈메우기를 시술받지 않은 아동 * (기준연도) 과거 치아홈메우기 시술 영향이 없도록 데이터 워시아웃 기간을 도입하고, 기준 시점부터 10년간 자료 분석을 위해 2015년을 기준연도로 설정함 ** (기준연령) 2015년 기준 19세 이하 치아우식증 진료인원을 연령별로 산출한 결과 7세가 가장 많은 비율을 차지하는 것으로 나타나, 치아홈메우기의 충치 예방효과를 분석하는 데에 최적의 연령으로 판단함
대조군 (N=51,937명)	<ul style="list-style-type: none"> •2015년 7세인 아동 중 2010년~2024년 치아홈메우기를 시술 받지 않은 아동 진료인원을 대상으로 성별, 거주지, 진료건수를 성향점수매칭(propensity score matching, PSM)하여 실험군의 1배수로 추출함

나. 분석 방법

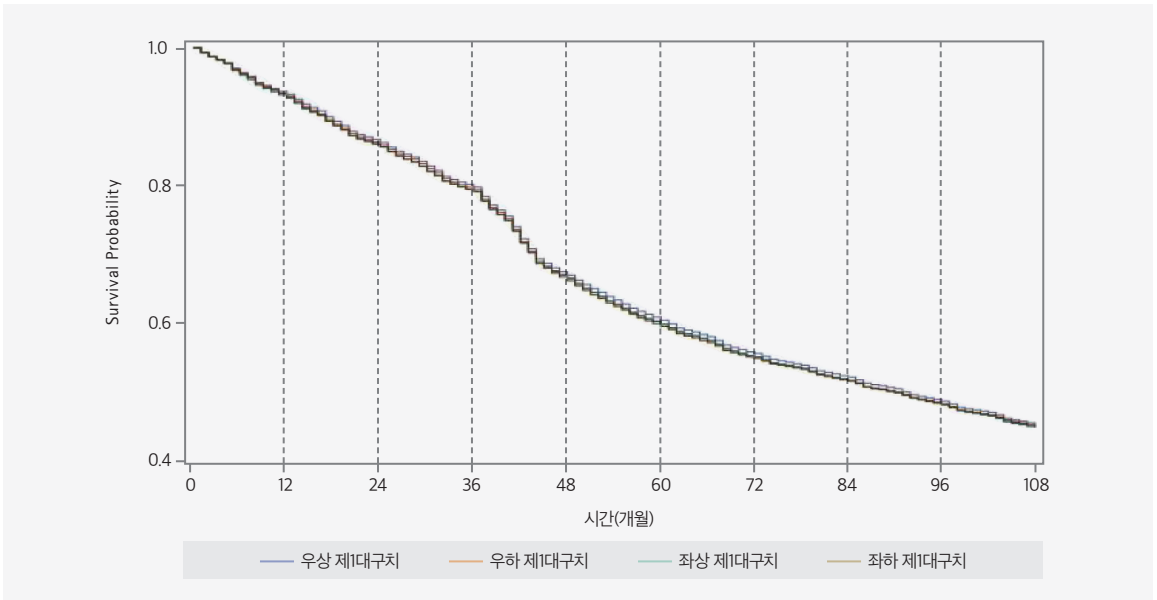
치아홈메우기의 충치 예방효과는 크게 두 가지 관점에서 분석할 수 있다. 첫 번째는 치아홈메우기를 시술한 치아가 얼마만큼의 기간 동안 충치를 예방할 수 있는지, 즉 시술 유지력이 얼마나 오랜 기간 지속되는지를 분석하는 것이다. 임상적으로는 1년 후 90%, 3년 후 70~80%, 5년 후 60%의 유지율을 보이면 성공적이라고 평가한다[2]. 두 번째는 치아홈메우기 시술 여부에 따른 대상 치아 간 충치 발생 위험도를 비교하는 방법이다.

첫 번째 분석은 대표적인 생존분석 방법 중 하나인 ‘카플란-마이어 분석(Kaplan-Meier analysis)’을 시도하였다. 분석 기간 동안 대상 치아에 충치 진료내역이 없다면 “예방”으로, 충치 진료내역이 존재하면 “발생”으로 정의하였다. 두 번째 분석은 실험군과 대조군의 그룹 간 비교를 위해 카이제곱 검정(chi-squared test)과 상대위험도(relative risk, RR) 분석을 활용하였다.

3. 분석결과

가. 치아홈메우기 시술 치아의 충치 예방률(시술 유지력) 분석

2015년 기준 제1대구치에 치아홈메우기를 시술받은 아동의 치아를 대상으로 10년간 자료를 분석한 결과 대상 치아의 연도별 평균 충치 예방률은 1년차에 93%로 가장 높고, 2년차 86%, 3년차 80%, 4년차 67%, 5년차 60%로 점차 감소하였다.



[그림 1] 치아홈메우기 시술치아의 첫 충치 발생에 대한 카플란-마이어 생존곡선

[표 3] 치아홈메우기 시술치아의 치아 위치별 시간 경과에 따른 충치 예방률

구분	우상 제1대구치					좌상 제1대구치					우하 제1대구치					좌하 제1대구치					
	연차	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
예방률(%)		93	86	80	67	60	93	86	79	66	60	93	86	79	66	60	93	86	79	66	59
신뢰상한(%)		93	87	80	67	61	93	86	79	67	60	93	86	80	67	60	93	86	80	67	60
신뢰하한(%)		93	86	79	66	60	92	85	79	66	59	93	86	79	66	59	93	85	79	66	59

특히, 충치 예방률은 1~3년 차에 연도별로 약 6~7%p씩 일정 수준 감소한 것에 비해 4년 차에는 제1대구치의 모든 위치에서 약 13%p가 감소한 것을 확인할 수 있다. 이를 통해 치아홈메우기는 첫 시술 후 4년이 도래하는 시점에서 가장 유지력이 떨어지게 되며, 이 시기에 충치가 많이 발생한 것으로 해석할 수 있다. 다만, 분석 기간 동안 치아홈메우기를 시술한 치아에 충치 진료내역이 없다면 치아홈메우기가 유지되고 있다고 가정했으므로, 실제 탈락 및 파절 등으로 치면열구전색제의 도포가 없는 상태였더라도 치과 진료를 받지 않았다면 그 값이 치아홈메우기의 충치 예방률에 포함될 수 있다는 점은 결과 해석 시 주의가 필요하다.

나. 치아홈메우기 시술 여부에 따른 실험군과 대조군의 충치 발생 상대위험도 분석

2015년 기준 실험군과 대조군 그룹의 모수는 각 51,937명이며, 그룹 내에서 대상 치아 중 연도별 경과에 따라 최초 충치 진료내역이 있다면 충치가 발생한 것으로 정의한 뒤 연도별 충치 진료인원의 누적 비율을 분석한 결과는 아래 (표 4)와 같다.

(표 4) 제1대구치 위치별 실험군과 대조군의 연도별 충치 진료인원 누적비율 비교

구분		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
우상 제1대구치	실험군(%)	5.3	10.8	15.9	25.9	31.0	34.8	37.5	40.2	42.9
	대조군(%)	9.7	17.3	23.3	34.4	40.3	45.2	48.0	51.1	54.2
	차이(%p)	4.4	6.5	7.4	8.5	9.3	10.4	10.5	10.9	11.3
우하 제1대구치	실험군(%)	5.2	10.4	15.2	24.6	29.6	33.1	35.6	38.1	40.5
	대조군(%)	11.1	19.1	25.1	36.0	42.0	46.8	49.5	52.5	55.5
	차이(%p)	5.9	8.7	9.9	11.4	12.4	13.7	13.9	14.4	15.0
좌상 제1대구치	실험군(%)	5.7	11.2	16.3	26.2	31.4	35.0	37.8	40.5	43.1
	대조군(%)	9.7	17.3	23.2	34.3	40.3	45.1	47.9	50.9	55.5
	차이(%p)	4.0	6.1	6.9	8.1	8.9	10.1	10.1	10.4	12.4
좌하 제1대구치	실험군(%)	5.2	10.5	15.2	24.8	29.6	33.0	35.4	37.9	40.2
	대조군(%)	10.8	18.6	24.6	35.8	41.7	46.6	49.4	52.3	55.3
	차이(%p)	5.6	8.1	9.4	11.0	12.1	13.6	14.0	14.4	15.1

실험군과 대조군의 각 그룹 내 연도별 충치 발생 비율의 차이를 카이제곱 검정을 통해 분석한 결과, 모든 경우에서 p-value 값이 유의수준인 0.01 보다 낮게 나타났으므로 충치 발생 비율은 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다.

교차분석을 통해 연도별 상대위험도를 계산한 결과, 치아홈메우기 시술 1년 차(2016년) 충치 발생 상대위험도는 대조군이 실험군에 비해 최대 2.14배 높았으며, 이후 시간이 경과함에 따라 그 차이가 감소하여 10년 차(2024년)에는 최소 1.27배까지 줄어드는 것으로 나타났다.

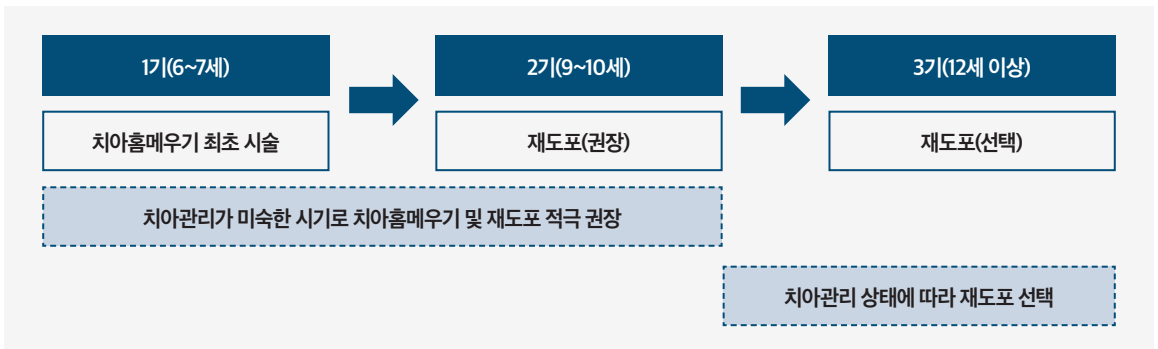
(표 5) 제1대구치 위치별 실험군과 대조군의 충치 진료인원의 누적비용 상대위험도

구분		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
실험군 대비 대조군 상대위험도 (RR)	우상 제1대구치	1.84	1.60	1.47	1.33	1.30	1.30	1.28	1.27	1.27
	우하 제1대구치	2.14	1.83	1.65	1.46	1.42	1.41	1.39	1.38	1.37
	좌상 제1대구치	1.70	1.54	1.42	1.31	1.28	1.29	1.27	1.26	1.29
	좌하 제1대구치	2.05	1.77	1.62	1.45	1.41	1.41	1.39	1.38	1.38

또한, 치아홈메우기를 시술받지 않은 치아의 상대위험도는 상악 치아에 비해 하악 치아에서 더 높게 나타났는데, 이는 음식물 섭취 시 혀와 아래턱의 움직임이 활발하게 움직이는 구강 구조의 특징에 의해 아래 어금니 주변에 잔존 음식물이 남게 되는 경우가 많기 때문인 것으로 추정된다.

4. 나가며

분석 결과, 치아홈메우기를 시술 받은 치아는 시술 받지 않은 치아에 비해 약 3년간 충치를 효과적으로 예방할 수 있는 것으로 나타나, 치아홈메우기가 단기적 충치 예방에 효과적인 시술이라는 점이 빅데이터 분석을 통해 확인되었다. 이를 토대로 “영구치(12세) 치아우식 경험률”을 낮추기 위한 치아홈메우기를 제언해 보면 아래 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 효과적인 충치 예방을 위한 치아홈메우기의 주기적 재도포 권장 방안

본 분석은 치아홈메우기 시술과 충치 예방의 상관관계에 대해 시술 치아를 대상으로 치아 위치별 10년간 장기 코호트 자료를 구축하여 분석을 시도했다는 점에서 의미가 있다. 다만, 건강보험 청구자료만 활용하여 분석한 결과이므로 한계가 있을 수 있다는 점을 고려해야 한다. 향후 실제 치과 진료 현장의 임상데이터 및 비급여 비용을 포함한 충치 치료 비용과 치아홈메우기의 주기적 재도포에 소요되는 건강보험 재정 규모의 추계 등을 종합적으로 고려하여 연구를 추진한다면 보다 의미 있는 결과가 도출될 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 강연욱. 총치예방에 가장 효과적인 방법은? '치아 홈 메우기'. 메디컬투데이. 2015. 10. 1. Available from: <https://mdtoday.co.kr/news/view/179571562743203>
- [2] 이상호. 치면열구전색술-Advanced technique. 대한치과의사협회지. 2011;49(1):22-32.DOI : 10.22974/jkda.2011.49.1.003

HIRA ISSUE

발행일 2025. 12. 19.

발행처 건강보험심사평가원 심사평가정책연구소

발행인 김유석

HIRA ISSUE는 국내외 보건의료 현안 등의 정보를 제공하기 위해 제작되었습니다.

본 내용은 저자의 견해로 건강보험심사평가원의 공식 입장과 다를 수 있습니다.

강원특별자치도 원주시 혁신로 60(반곡동)

Tel. 033-739-0915, 0916 | www.hira.or.kr

Korea, a country of integrity

청렴한 세상



세상을 바꾸는 힘 부패·공익신고



당신의 용기 우리가 지켜 드립니다

인터넷 신고

청렴포털_부패공익신고
[www.clean.go.kr]

방문·우편신고

국민권익위원회 종합민원상담센터 [세종]
정부합동민원센터 [서울]

상담

'청렴포털_부패공익신고'
또는 ☎ 1398



국민권익위원회