

연구보고서

NHIMC-2023-PR-015

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및 구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

이보아 · 권혜인 · 유진주 · 신보경
이우리 · 김재용 · 김은미

국민건강보험

National Health
Insurance Service

일산병원

Ilsan Hospital

연구보고서

NHIMC-2023-PR-015

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및 구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

이보아 · 권혜인 · 유진주 · 신보경
이우리 · 김재용 · 김은미



[저 자]

| | | |
|---------|-------------------|-----|
| 책임 연구자: | 국민건강보험 일산병원 치과 | 이보아 |
| 공동 연구원: | 국민건강보험 일산병원 치과 | 권혜인 |
| | 국민건강보험 일산병원 치과 | 유진주 |
| | 국민건강보험 일산병원 치과 | 신보경 |
| | 국민건강보험 일산병원 연구분석부 | 이우리 |
| | 국민건강보험 빅데이터운영실 | 김재용 |
| | 국민건강보험 빅데이터운영실 | 김은미 |

| 연구관리번호 | 공단 자료관리번호 | IRB 번호 |
|-------------------|-----------------|-------------------|
| NHIMC-2023-PR-015 | NHIS-2023-4-018 | NHIMC 2023-04-011 |

본 연구보고서에 실린 내용은 국민건강보험 일산병원의 공식적인 견해와 다를 수 있음을 밝혀드립니다.

구강 질환은 다빈도 질환으로 치료되지 않을 시 저작, 발음, 심미 등의 문제를 야기하여 삶의 질을 저하시킬 수 있습니다. 세계보건기구의 보고에 따르면 2019년 전 인구의 45%가 구강질환에 이환되었다고 하며, 이에 대한 치료비용은 전 세계적으로 관심의 대상이 되고 있습니다. 이에 따라 2021년 74개국의 World Health Assembly에서는 구강건강을 주요 이슈 중의 하나로 선정하고 그 동안의 치료적 접근법이 아닌 예방적 접근법으로 패러다임을 바꿔야 한다고 선언하였습니다.

우리나라에서도 구강질환 사전예방 및 구강건강 증진을 위한 중장기 정책 방향을 제시하는 구강보건사업기본계획을 수립하였으며, 2017년~2021년 제1차 기본계획이 완료되었고, 정책 환경 변화에 발맞추어 제2차 구강보건사업을 진행하게 되었습니다.

이번 연구에서는 세계적 구강보건 패러다임 및 우리나라 구강보건사업에 발맞추어 구강질환을 예방할 수 있는 구강건강관리지수 모형 개발을 위해 소아/청소년에서 가장 빈번한 치아우식증과 성인에서 가장 빈번한 치주질환의 위험요인을 규명하고자 하였습니다.

본 연구 결과들을 바탕으로 구강건강관리 도구가 개발된다면, 정기적으로 치과에 내원하여 구강검사를 하지 않는 환자들도 본인의 구강질환 위험도에 대한 경각심을 갖게 되고, 예방적 치료를 받을 수 있게 될 것을 기대합니다.

2024년 2월

국민건강보험 일산병원장

김 성 우

일산병원 연구소장

이 천 균



| | |
|---------------------------|----|
| 요약 | 3 |
| 제1장 서론 | 9 |
| 제1절 연구 배경 및 필요성 | 9 |
| 제2절 연구 목적 | 14 |
| 제3절 기대되는 효과 | 14 |
| 제2장 치아우식 연구 대상 및 방법 | 17 |
| 제1절 연구 자료 및 대상 | 17 |
| 제2절 연구 변수 | 18 |
| 제3절 통계적 분석방법 | 19 |
| 제3장 치주질환 연구 대상 및 방법 | 23 |
| 제1절 연구 자료 및 대상 | 23 |
| 제2절 연구 변수 | 24 |
| 제3절 통계적 분석방법 | 26 |
| 제4장 치아우식 연구 결과 | 29 |
| 제1절 대상자 현황과 분포 | 29 |
| 제2절 치면열구전색 이후 근관치료를 | 31 |
| 제3절 근관치료 위험요인 | 36 |

| | |
|-----------------------|----|
| 제5장 치주질환 연구 결과 | 41 |
| 제1절 대상자 현황과 분포 | 41 |
| 제2절 치석제거 이후 발치율 | 43 |
| 제3절 발치 위험요인 | 45 |
| | |
| 제6장 고찰 | 51 |
| 제1절 치아우식 | 51 |
| 제2절 치주질환 | 58 |
| | |
| 제7장 결론 및 정책 제언 | 65 |
| 제1절 결론 | 65 |
| 제2절 정책제언 | 65 |
| | |
| 참고문헌 | 69 |

표목차

| | |
|---|----|
| 〈표 3-1〉 공변량에 사용된 진단 코드 및 정의 | 25 |
| 〈표 3-2〉 치주질환 치료 변수에 사용된 EDI 코드 및 정의 | 26 |
| 〈표 4-1〉 치아우식 대상자 현황과 분포 | 30 |
| 〈표 4-2〉 요인에 따른 근관치료 발생 빈도 | 31 |
| 〈표 4-3〉 요인에 따른 근관치료 발생 기간 | 32 |
| 〈표 4-4〉 근관치료 위험요인 | 36 |
| 〈표 4-5〉 부위별 치면열구전색 치료의 효과 | 37 |
| 〈표 5-1〉 치주질환 대상자의 치석제거 여부 | 42 |
| 〈표 5-2〉 치주질환 대상자 현황과 분포 | 44 |
| 〈표 5-3〉 발치 위험 요인 | 46 |

[그림 1-1] 2022년 외래 다빈도 질병 환자 수 9

[그림 1-2] 2022년 외래 다빈도 질병 요양급여비용 총액 10

[그림 1-3] 치아우식과 관련된 요인 11

[그림 1-4] 연간 치주수술 진료 금액 12

[그림 1-5] 치과 보험 정책 로드맵 13

[그림 2-1] 치아우식 연구 코호트 구성 17

[그림 2-2] 치아우식 연구 대상자 선정 흐름도 18

[그림 3-1] 치주질환 연구 코호트 구성 23

[그림 3-2] 치주질환 연구 대상자 선정 흐름도 24

[그림 4-1] 전체 대상 치아의 생존곡선 33

[그림 4-2] 상악 우측 제1대구치의 생존곡선 34

[그림 4-3] 상악 좌측 제1대구치의 생존곡선 34

[그림 4-4] 하악 우측 제1대구치의 생존곡선 35

[그림 4-5] 하악 좌측 제1대구치의 생존곡선 35

[그림 4-6] 요인별 위험비에 대한 forest plot 38

[그림 5-1] 발치 위험요인에 대한 forest plot 47

[그림 6-1] 연령별 근관치료 경험율 53

[그림 6-2] 소득분위별 근관치료 경험율 54

[그림 6-3] Modified fisher-Owens model 57

[그림 6-4] 세계 각 지역별 중증 치주질환의 사례 수 및 유병률 58

[그림 6-5] 치주 위험 평가 도구를 이용한 치아의 생존곡선 61

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및
구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

요 약



구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및
구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

요 약

1. 연구 배경 및 목적

구강질환은 다빈도 질환이며, 비용 소모가 많은 질환이다. 수년간 외래 다빈도 질병에 치은염 및 치주질환과 치아우식이 포함되어 왔다. 이에 국민의 구강건강을 증진시키기 위한 목적으로 2000년 구강보건법이 제정되었고, 이후 구강보건 관련 정책들이 시행되기 시작하였다. 2009년 12월 1일 6~14세 이하 소아의 제 1대구치에 시행된 치면열구전색이 급여화 되었고, 2013년 7월 1일에는 만 20세 이상 성인에서 예방적으로 시행되는 치석제거가 연 1회 보장되게 되었다. 다양한 구강보건 정책에도 불구하고 치과 치료비용은 여전히 가계에 큰 부담이 되고 있다. 2022년 19세 이하 환자들에서 치아우식 진단 하 발생한 요양급여비용은 총 2812억 5523만여원이었고, 40세 이상 환자들에서 치은염 및 치주질환 진단 하 발생한 요양급여비용은 총 1조 3620억 6913만여원이었다. 본인의 치아 건강 상태를 파악하고 구강 질환에 이환될 위험도에 대하여 자각하고 있어야 예방적 치료 또는 조기 치료가 가능하여 가계 부담을 경감시킬 수 있을 것이다. 이에 따라 구강건강관리 지수 모형 개발의 필요성이 대두되게 되었다. 이를 위해 구강질환의 위험요소를 파악하는 것이 중요하다. 본 연구의 목적은 소아/청소년에서 치면열구전색의 우식 발생 예방 효과를 평가하고, 우식 발생 위험요인을 파악하며, 성인에서 치석제거의 치주질환 예방 효과를 평가하고, 발치 위험요인을 파악하는 것이다.

2. 연구 결과

2010년과 2011년에 기타 명시된 예방적 조치(Z298) 진단 하에 제 1대구치에 치면열구전색술을 받은 6~14세 환자 중 이전에 해당 치아의 치아우식증 진단 받은 환자를

wash-out한 연구군은 864,901명이었으며, 모든 인구사회학적 요인 변수를 포함하여 성향점수매칭 방법으로 연구군과 대조군을 1:2로 매칭한 결과, 총 2,493,641명의 환자가 본 연구에 포함되었다. 연구군은 남성이 여성보다 많았으며, 연령별로는 7세가 가장 많고 14세가 가장 적었다. 소득분위가 높을수록 치면열구전색술을 받은 환자의 수가 증가하였으나 최상위 분위에서는 오히려 감소하였다. 대도시에서 가장 많았으며, 농어촌지역에서 가장 적었다. 이전에 충치 치료 경험이 있는 환자나 충치 치료 경험이 있는 부모를 둔 환자에서 치면열구전색술을 받은 사람이 더 많았다.

10년의 추적관찰 기간 동안 근관치료를 경험한 환자는 149,947명으로 전체의 6.0%에 달하였다. 연구군에서는 4.2%, 대조군에서는 7.0%의 환자가 근관치료를 경험하였다. 생존분석 결과 연구군은 대조군에 비해 유의하게 높은 생존율을 보였다. 위험비는 1.79였다.

치면열구전색에 의한 근관치료 예방효과는 의료급여 환자에서 가장 높았다. 성별에 따라 남성에서보다 여성에서 높았고, 연령별로는 6세와 7세에서 높았다. 소득분위가 높은 경우 대도시에 거주할 경우 오히려 근관치료 예방효과가 낮았다. 우식 경험이 있는 경우 우식경험이 없는 환자보다 치면열구전색술에 의한 근관치료 예방효과가 낮았으며, 부모의 우식 경험이 있을 때에는 우식경험이 없는 부모를 둔 환자보다 예방효과가 높았다.

2012년부터 2014년 사이 구강건강검진 이력이 있는 대상자 중 2015년부터 2020년 사이 만성치주염(K05) 진단 하에 발치술을 받은 연구군 1,404,390명과 성별, 연령에 따라 nested case-control model을 이용하여 1:2 매칭한 대조군 2,808,780명을 포함한 총 4,213,170명 중 2014년에 치석제거를 받은 환자는 787,690명, 받지 않은 환자는 3,425,480명이었다.

남성보다 여성에서 치석제거 받은 환자의 비율이 높았다. 연령별로는 30대가 가장 높았고 20대와 40대가 그 뒤를 이었다. 70세 이상의 환자들에서는 치석제거를 받은 환자의 비율이 유의하게 낮았다. 소득 분위가 높을수록, 대도시에 거주 중일수록 치석제거를 받은 환자의 비율이 유의하게 높았다. 추적관찰 기간 동안 외과적 치료를 받은 환자들 중에는 2014년에 치석제거를 받은 환자가 많았다. 자기 전 칫솔질을 하는 환자들과 치간관리를 하는 환자들보다 하지 않는 환자들에 비해 치석제거를 받는 비율이 높았다. 금연한 환자들은 치석제거를 많이 받은 반면 흡연 중인 환자들은 적게 받았다. 체질량지수가 낮을수록 치석제거를 많이 받았으며, 고혈압, 당뇨, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 류마티스성 관절염, 골다공증, 신부전 등의 전신질환이 있는 경우 없는 환자들에

비해 치석제거를 적게 받았다.

치석제거를 받지 않은 환자 중 34.2%가 발치술을 받은 반면, 치석제거를 받은 환자는 29.5%만 발치술을 받았다. 치석제거를 받지 않은 환자에서는 받은 환자에 비해 발치 위험이 1.19배 높았다.

자기 전 칫솔질은 발치 위험도를 유의하게 감소시켜 주었다. 흡연 중인 환자의 발치 위험도는 흡연을 하지 않는 환자의 1.35배, 당뇨가 있는 환자는 없는 환자의 1.20배였다. 고혈압, 당뇨, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 류마티스성관절염, 골다공증은 모두 발치 위험도를 높이는 요인이지만, 뇌혈관질환, 골다공증이 있는 환자들에서는 발치율이 오히려 낮았다. 뇌혈관질환을 가진 환자들의 복용약물로 인한 출혈 위험성, 골다공증이 있는 환자들의 복용약물로 인한 약물관련 악골괴사에 대한 걱정으로 발치를 피한 것으로 보인다.

3. 결론 및 제언

근관치료 발생에 대한 유의한 위험인자들은 치면열구전색 여부, 성별, 연령, 소득분위, 거주지역, 본인 및 부모의 우식경험이었다.

치주질환으로 인한 발치에 대한 유의한 위험인자들은 치석제거 여부, 소득분위, 거주지역, 비외과적 치주치료와, 복합 치주치료, 자기 전 칫솔질여부, 치간관리, 흡연, 체질량지수, 고혈압, 당뇨, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 류마티스성 관절염, 골다공증, 신부전이었다.

이러한 결과를 바탕으로 아동의 치아우식 관리 모형 및 성인의 치주질환 관리 모형을 개발한다면 치과치료로 인한 개인적 사회적 부담을 경감시키는 데 도움이 될 것이다.

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및
구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

제1장 서론

| | |
|-----------------|----|
| 제1절 연구 배경 및 필요성 | 9 |
| 제2절 연구 목적 | 14 |
| 제3절 기대되는 효과 | 14 |



제1장 서론

제1절 연구 배경 및 필요성

1. 구강질환의 빈도

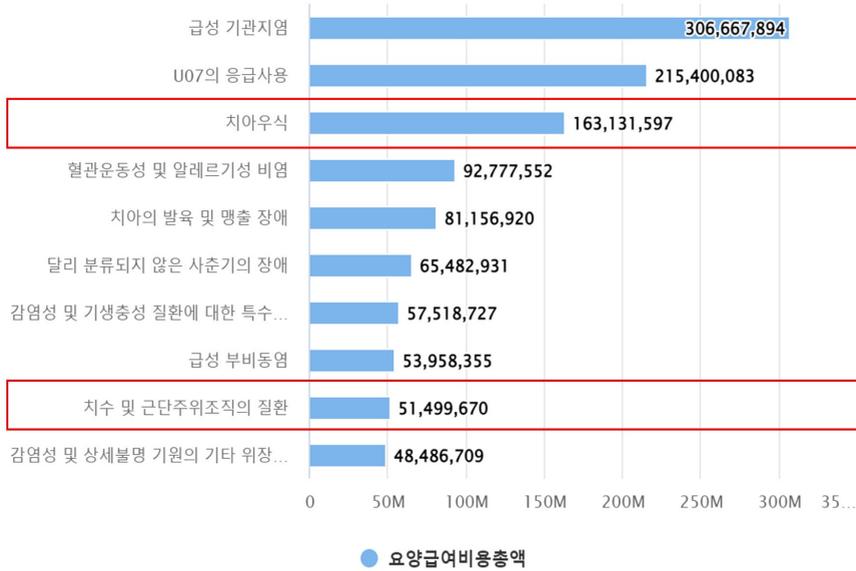
2022년도 외래 다빈도질병 통계에 따르면 환자 수에 있어서 2위는 치은염 및 치주질환 6위는 치아우식이다. 코로나 관련 코드인 U07의 응급사용을 제외하면 1위 및 5위이다[그림 1-1]. 특히 10세미만 아동과 10~19세의 청소년에서 치아우식 치료 비용은 3위 및 2위이다[그림 1-2].



[그림 1-1] 2022년 외래 다빈도 질병 환자 수 (단위: 명)^a

a 건강보험심사평가원 보건의료데이터 개방시스템

0~9세



10~19세



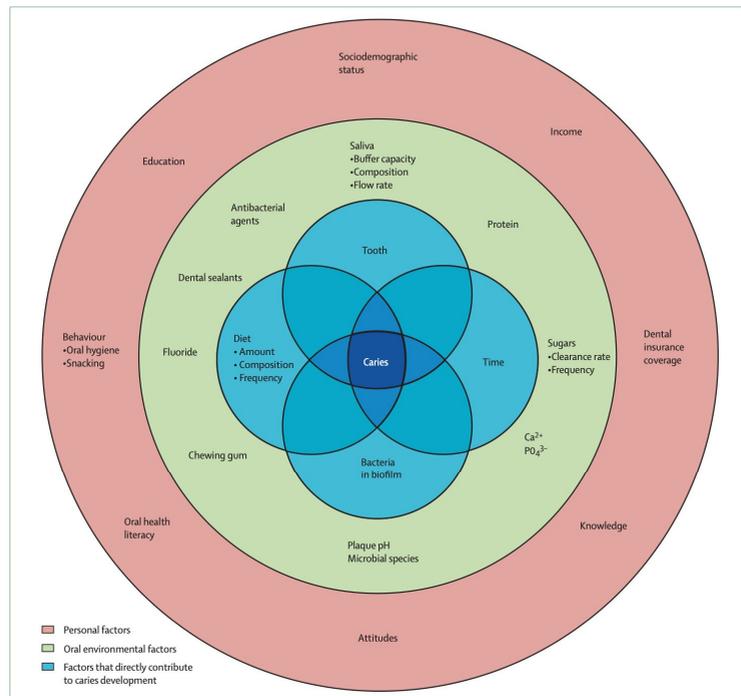
[그림 1-2] 2022년 외래 다빈도 질병 요양급여비용 총액 (단위: 천원)^b

b 건강보험심사평가원 보건의료데이터 개방시스템

2. 치아우식

치아 우식은 전 세계적으로 가장 흔한 만성 질환 중 하나로, 복잡한 biofilm(치태) 내에서 미생물적 변화로 시작되는 다요인성 질환이다[그림 1-3].¹ 치아우식의 가장 큰 위험 원인은 구강미생물이며, 아동의 경우 당 섭취 등의 식습관, 칫 분비, 불소 노출 및 예방 행동, 가족의 사회경제적 배경, 부모의 교육 정도, 치과 접근도 등이 치아우식의 발생에 영향을 미친다고 알려져 있다.² 치아우식으로 인해 충전치료를 받은 치아의 치수괴사 발생율은 약 5%로 보고된 바 있으며,³ 치수괴사가 발생하면 근관치료 및 크라운 수복치료를 받아야 한다.

2010년 전 세계적으로 치아 우식과 관련된 직접 비용에 미화 2,980억 달러가 지출된 것으로 추산되며, 간접비용이 1,440억 달러에 이르렀고, 총 금융비용은 4,420억 달러에 이르렀다.⁴



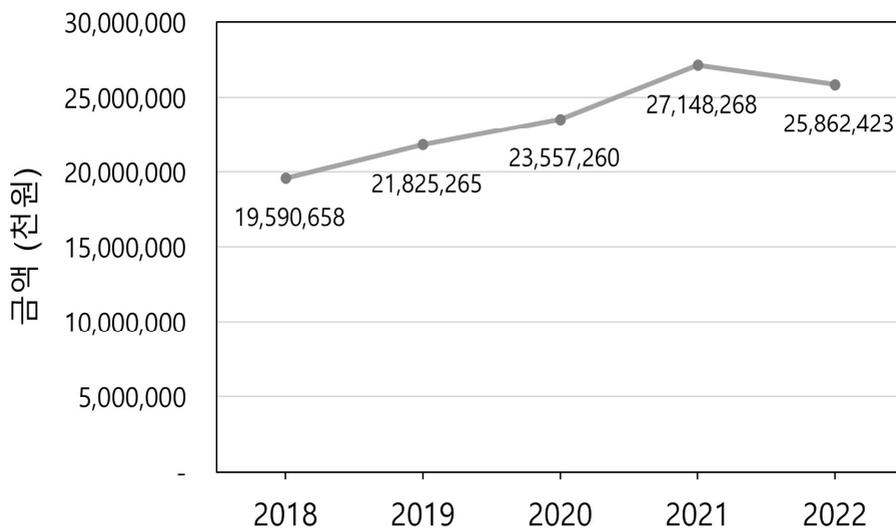
[그림 1-3] 치아 우식과 관련된 요인^c

c Fejerskov O, Manji F. Risk assessment in dental caries. Risk Assessment in Dentistry Chapel Hill, University of North Carolina Dental Ecology. 1990:215-217

3. 치주질환

성인의 주된 구강질환인 치주염은 dysbiotic plaque biofilm과 연관된 만성 다인성 염증 질환이며, 전신질환, 사회경제적 배경 등이 영향을 미친다.⁵⁻⁸ 환자의 구강위생 습관 개선을 통해 예방이 가능하지만 충분하지 않아 전문가적인 구강위생관리가 필요하다고 알려져 있다. 치주질환이 진행되면 치주수술을 요하게 되며, 2022년도 치주수술 진료금액은 258억 6242만 3000원이었다[그림 1-4]. 2009~2010년, 2015~2016년 만성치주염으로 진단 후 치석제거를 받은 19세 이상 환자에서 치주치료 이후 평균 3.5년간 추적관찰한 이전의 연구에서 전체 환자의 33.5%가 치료받은 치아의 발치를 경험하였다고 보고한 바 있다.⁹

연간 치주수술 진료금액



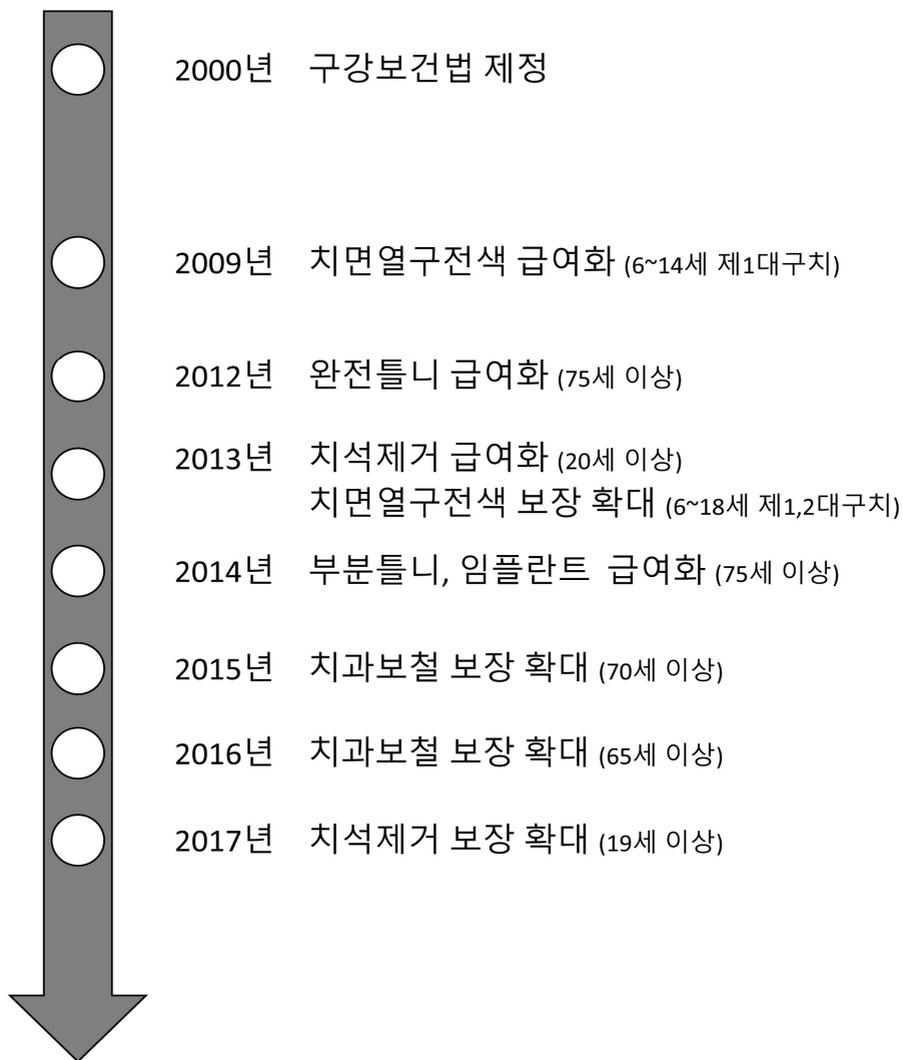
[그림 1-4] 연간 치주수술 진료금액(단위: 천원)^d

4. 구강보건 관련 정책

구강질환은 다빈도 질환이며, 비용 소모가 많은 질환이다. 세계보건기구의 보고에 따르면 2019년 194개국에서 구강질환에 대한 직접비용은 총 3,870억 달러에 이른다고 하였다.¹⁰ 이에 국민의 구강건강을 증진시키기 위한 목적으로 2000년 구강보건법이

d 건강보험심사평가원 보건의료데이터 개방시스템에서 치주수술에 대한 데이터를 추출하여 통합

제정되었고, 이후 구강보건 관련 정책 등이 시행되기 시작하였다. 2009년 12월 1일 6~14세 이하 소아의 제 1대구치에 시행된 치면열구전색이 급여화 되었고, 2013년 4월 1일 18세 이하 소아/청소년의 제 1, 2 대구치로 보장이 확대되었다. 2012년부터 치과 보철 치료 관련한 보험정책이 시행되기 시작하였으며, 2013년 7월 1일에는 만 20세 이상 성인에서 예방적으로 시행되는 치석제거가 연 1회 보장되게 되었고 2017년 7월 1일에는 만 19세 이상으로 대상자가 확대되었다[그림 1-5]. 이 중 치면열구전색과 치석 제거는 보철 치료와는 달리 예방적 치료이다.



[그림 1-5] 치과 보험 정책 로드맵

5. 구강건강관리 지수 모형 개발의 필요성

다양한 구강보건 정책에도 불구하고 치과 치료비용은 여전히 가계에 큰 부담이 되고 있으며, 치아우식과 치주질환은 외래 다빈도 질병에 계속 포함되어 왔다. 본인의 치아 건강 상태를 파악하고 구강 질환에 이환될 위험도에 대하여 자각하고 있어야 예방적 치료 또는 조기 치료가 가능하여 가계 부담을 경감시킬 수 있을 것이다. 이에 따라 구강건강관리 지수 모형 개발의 필요성이 대두되게 되었다. 이를 위해 구강질환의 위험 요소를 파악하는 것이 중요하다.

제2절 연구 목적

본 연구의 목적은 소아/청소년에서 치면열구전색의 우식 발생 예방 효과를 평가하고, 우식 발생 위험요인을 파악하며, 성인에서 치석제거의 치주질환 예방 효과를 평가하고, 발치 위험요인을 파악하는 것이다.

제3절 기대되는 효과

본 연구의 결과가 구강건강관리 지수 모형을 개발하는데 근거 자료가 될 수 있을 것이다. 이를 통해 우식 발생 고위험군 소아/청소년이나 발치 고위험군 성인에게 경각심을 주고 동기부여와 맞춤 정보를 제공하는데 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 결과적으로 근관치료에 따른 크라운 수복이나 상실치를 재건하기 위한 보철 수복에 필요한 가계 부담 및 요양급여비용을 경감할 수 있을 것이다.

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및
구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

제2장 치아우식 연구 대상 및 방법

| | |
|----------------|----|
| 제1절 연구 자료 및 대상 | 17 |
| 제2절 연구 변수 | 18 |
| 제3절 통계적 분석방법 | 19 |



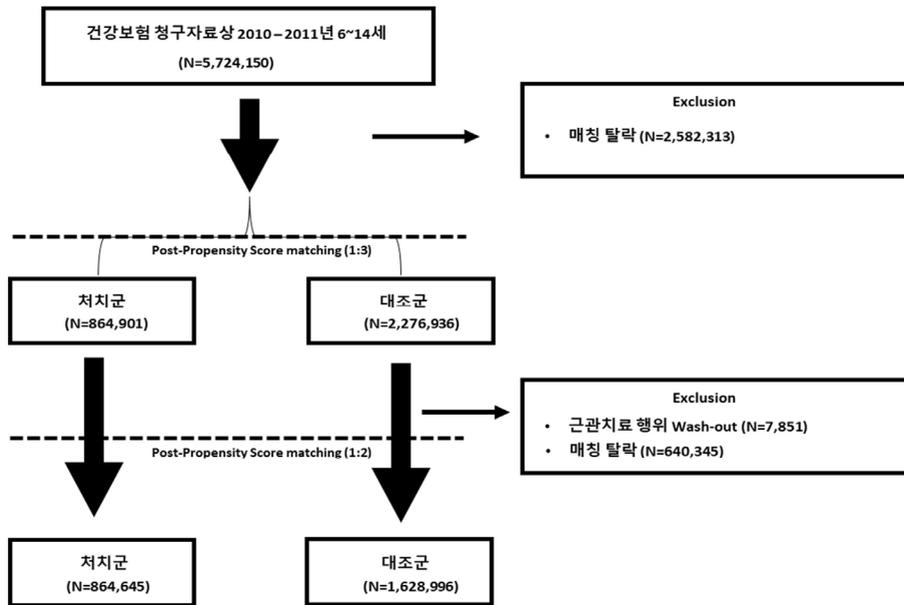
제2장 치아우식 연구 대상 및 방법

제1절 연구 자료 및 대상

본 연구에서는 국민건강보험공단에서 제공하는 맞춤형 자료를 이용하여 연구를 진행하였다. 연구 대상자는 2010년부터 2011년 사이 국제질병분류 10차 개정판(ICD-10, International Classification of Diseases, 10th revision)기준 ‘Z298’을 주·부진단으로 기타 명시된 예방적 조치 의료서비스를 이용한 6~14세 환자 중 치면열구전색 치료를 받은 연구군과 매칭된 대조군을 대상으로 연구를 진행하였다. Index date 이전에 근관치료 행위를 받은 경험이 있는 대상(Wash-out), 매칭에서 탈락한 대상자를 제외한 2,493,641명을 최종 분석대상으로 포함하였다(연구군 864,645명, 대조군 1,628,996명).



[그림 2-1] 치아우식 연구 코호트 구성



[그림 2-2] 치아우식 연구 대상자 선정 흐름도

제2절 연구 변수

1. 결과 변수(Outcome variable)

Index date 시점으로부터 10년간 근관치료 행위 발생 여부를 관찰하였다. 근관치료는 치아번호 6번(제1 대구치)에 근관와동형성(EDI code:U0050), 당일발수근충(EDI code: U0074), 단순근관충전(EDI code: U0121), 가압근관충전(EDI code: U0126) 치료 유무로 구분하였다.

2. 관심 변수(Interesting variable)

2010년부터 2011년 사이 기타 명시된 예방적 조치(ICD-10 code: Z298)을 주·부진단으로 의료서비스를 이용한 6~14세 환자 중 치면열구전색 치료(EDI code: U2390)를 받은 경우 대상자를 연구군으로 구분하였다. 2010~2011년 6~14세 환자 중 2010년부터 2020년 사이 기타 명시된 예방적 조치 진단 하에 치면열구전색 치료를 받은 경험이 없는 대상자를 대조군으로 선정하였다. 대조군은 연구군과 1:2 비율로 성향점수매칭(PSM, Propensity score matching)을 실시하여 추출하였다.

3. 공변량(Covariates)

본 연구에서는 인구사회학적 요인, 구강건강관련 요인, 기타 요인으로 구분하여 공변량을 포함하였다. 인구사회학적 요인은 성별(남자, 여자), 연령(6~14세, 1세 단위), 소득 분위(의료급여, 5분위), 거주지역(대도시, 도시, 지방)을 포함하였다. 구강건강관련 요인은 충치 과거력, 부모의 충치 과거력을 포함하였다. 충치는 Index date 이전 치아우식(ICD-10 code: K02)를 주·부진단으로 의료서비스를 이용한 경우로 정의하였다. 기타 요인은 치면열구전색술을 치료받은 년도를 포함하였으며, 대조군의 경우 매칭된 연구군의 치면열구전색술을 치료받은 년도를 포함하였다.

제3절 통계적 분석방법

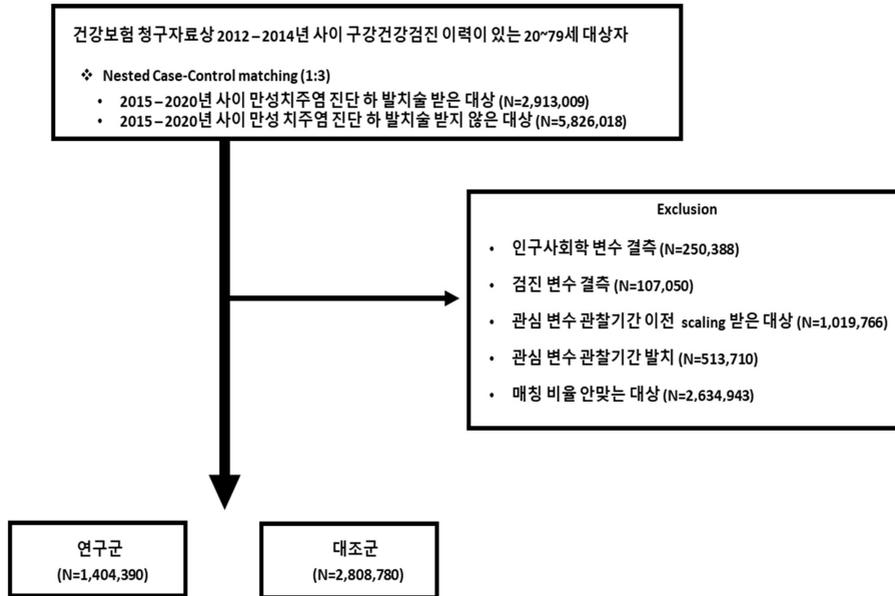
분석은 다섯 단계에 걸쳐서 진행하였다. 첫 번째, 연구군과 대조군의 동질성을 확보하기 위하여 성향점수 매칭을 1:2 비율로 실시하였다. 매칭 변수에는 모든 인구사회학적 요인 변수를 포함하였다. 매칭의 검증은 변수별 표준화차이값(Standardized difference)의 절대값 0.1을 기준으로 검증하였다. 두 번째, 종속 변수와 관심 변수 및 공변량과의 관계를 파악하기 위하여 Chi-square 검정을 실시하였다. 통계적 유의수준은 $p\text{-value} < 0.05$ 를 기준으로 검증하였다. 세 번째, 종속 변수와 관심 변수 간의 연관성을 확인하기 위하여 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석은 시간의 흐름에 따른 발생 위험을 비교하기 위하여 Cox proportional hazard model을 적용하여 생존분석을 진행하였다. 분석은 모든 공변량을 보정한 후 진행하였다. 비례위험 가정은 Kaplan-Meier 생존곡선을 통하여 검증하였으며, 종속 변수와 관심 변수 간의 통계적 유의성 검증은 Log-rank test를 통하여 검증하였다. Log-rank test의 통계적 유의수준은 $p\text{-value} < 0.05$ 를 기준으로 검증하였다. 네 번째, 인구사회학적 요인, 구강건강관련 요인, 기타 요인별로 층화분석을 실시하였다. 또한 관찰 기간에 따른 발생자 수를 비교하기 위하여 10만 인년당 발생자 수를 계산하였다. 다섯 번째, 제1 대구치를 부위별(좌상, 좌하, 우상, 우하)로 구분하여 민감도 분석을 실시하였다. 회귀분석의 통계적 유의수준은 95% 신뢰구간의 하한값이 1을 초과하는 경우 통계적으로 유의한 것으로 보았다. 모든 분석은 SAS software, version 9.4(Cary, NC, USA)과 R Studio version 3.3.3(The R Foundation, Vienna, Austria)를 이용하여 분석을 진행하였다.

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및
구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

제3장 치주질환 연구 대상 및 방법

| | |
|----------------|----|
| 제1절 연구 자료 및 대상 | 23 |
| 제2절 연구 변수 | 24 |
| 제3절 통계적 분석방법 | 26 |





[그림 3-2] 치주질환 연구 대상자 선정 흐름도

제2절 연구 변수

1. 결과 변수(Outcome variable)

본 연구의 결과변수는 발치 여부이다. 발치는 2015년부터 2020년 사이 만성치주염(ICD-10 code: K05)을 주·부진단으로 발치술(EDI code: U4412, U4413, U4414)을 받은 경우로 정의하였다. 발치술을 받지 않은 대상자의 경우 Nested Case-Control study model에 따라 연구군과 1:2 비율로 추출하였다.

2. 관심 변수(Interesting variable)

2014년 1년 동안 치석제거(EDI code: U2233)치료를 받은 경우로 정의하였다.

3. 공변량(Covariates)

본 연구에서는 인구사회학적 요인, 구강건강 관련 요인, 건강관련 요인으로 구분하여 공변량을 포함하였다. 인구사회학적 요인은 성별(남자, 여자), 연령(20대, 30대, 40대, 50대, 60대, 70대), 소득 분위(의료급여, 5분위), 거주지역(대도시, 도시, 지방)을 포함

하였다. 구강건강관련 요인은 칫솔질 습관, 치실 또는 치간솔 사용 여부, 흡연, 치주질환 치료를 포함하였다. 칫솔질 습관, 치실 또는 치간솔 사용 여부, 흡연 변수의 경우 국가건강검진의 구강검진 문진 문항을 기반으로 변수를 포함하였다. 칫솔질 습관은 “지난 일주일 동안 잠자기 직전에 칫솔질을 얼마나 자주 하였습니까?”라는 질문에 “항상 했다” 또는 “대부분 했다”인 경우 잘 관리한 것으로, 그렇지 않은 경우 잘 관리하지 못한 것으로 구분하였다. 치실 또는 치간솔 사용 여부는 “지난 일주일 동안 치아를 닦을 때 치실 혹은 치간솔을 얼마나 자주 이용하였습니까?” 라는 질문에 “항상 했다”, “대부분 했다”, “가끔 했다”로 응답한 경우 치실 또는 치간솔을 사용한 것으로 보았다. 흡연은 “담배를 피우십니까?” 라는 질문에 따라 흡연 경험 없음, 과거 흡연, 현재 흡연으로 구분하였다. 치주질환 치료의 경우 Index date부터 발치 사이에 치료를 받은 경우만을 고려하였다. 치료 종류에 따라 치료 없음, 비외과적 치료, 외과적 치료, 비외과적 치료와 외과적 치료를 모두 받은 경우로 구분하였다. 건강관련 요인은 BMI와 전신질환을 포함하였다. BMI는 <23.0, 23.0~24.9, 25.0~29.9, ≥30.0로 구분하였다. 전신질환은 관심 변수 관찰기간인 2014년을 기준으로 주부진단 구분 없이 입원 1회 이상 또는 외래 3회 이상인 경우로 정의하였다. 질환의 종류는 고혈압(ICD-10 code: I10,15), 당뇨(ICD-10 code: E10~14), 심혈관질환(ICD-10 code: I20~22), 뇌혈관질환(ICD-10 code: I60~64), 류마티스성 관절염(ICD-10 code: M05~09), 골다공증(ICD-10 code: M80~82), 만성신질환(ICD-10 code: N17~19)를 포함하였다.

〈표 3-1〉 공변량에 사용된 진단 코드 및 정의

| 구분 | 진단 코드 및 정의 |
|-----------|---|
| 인구사회학적 요인 | <ul style="list-style-type: none"> - 성별(남자, 여자) - 연령(20대, 30대, 40대, 50대, 60대, 70대) - 소득 분위(의료급여, 5분위) - 거주지역(대도시, 도시, 지방) |
| 구강건강관련 요인 | <ul style="list-style-type: none"> - 칫솔질 습관(잘 관리 함, 잘 관리하지 못함) - 치실 또는 치간솔 사용 여부 - 흡연(흡연경험 없음, 과거 흡연, 현재 흡연) - 치주질환 치료(치료 없음, 비외과적 치료, 외과적 치료, 비외과 & 외과 치료) |
| 건강관련 요인 | <ul style="list-style-type: none"> - BMI(<23.0, 23.0~24.9, 25.0~29.9, ≥30.0) - 전신질환(입원 1회 또는 외래 3회) <ul style="list-style-type: none"> · 고혈압(I10,15) · 당뇨(E10~14) · 심혈관질환(I20~22) · 뇌혈관질환(I60~64) · 류마티스성 관절염(M05~09) · 골다공증(M80~82) · 만성신질환(N17~19) |

〈표 3-2〉 치주질환 치료 변수에 사용된 EDI 코드 및 정의

| 구분 | EDI 코드 및 정의 |
|---------|---|
| 비외과적 처치 | <ul style="list-style-type: none"> - 치석제거(1/3 약당): U2232 - 치근활택술: U2240 - 치주소파술: U1010 |
| 외과적 처치 | <ul style="list-style-type: none"> - 치은신부착술: U1020 - 치은절제술: U1040 - 치은박리소파술(간단): U1051 - 치은박리소파술(복잡): U1052 - 치조골격손부골이식술(동종골, 이종골, 합성골): U1071 - 치조골격손부골이식술(자가골): U1072 - 조직유도재생술(골이식 없음): U1081 - 조직유도재생술(동종골, 이종골, 합성골): U1082 - 조직유도재생술(자가골): U1083 |

제3절 통계적 분석방법

분석은 네 단계에 걸쳐서 진행하였다. 첫 번째, 성별, 연령, 발치 시점에 따라 연구군과 대조군을 1:2 비율로 매칭을 실시하였다. Nested Case-Control study model에 따라 매칭은 종속 변수를 기준으로 실시하였다. 두 번째, 종속 변수와 관심 변수 및 공변량과의 관계를 파악하기 위하여 Chi-square 검정을 실시하였다. 통계적 유의수준은 $p\text{-value} < 0.05$ 를 기준으로 검증하였다. 세 번째, 종속 변수와 관심 변수 간의 연관성을 확인하기 위하여 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석은 매칭데이터 분석에 적합한 Conditional logistic regression으로 진행하였다. 분석은 모든 공변량을 보정한 후 진행하였다. 네 번째, 인구사회학적 요인, 구강건강 관련 요인, 건강관련 요인별로 층화 분석을 실시하였다. 회귀분석의 통계적 유의수준은 95% 신뢰구간의 하한값이 1을 초과하는 경우 통계적으로 유의한 것으로 보았다. 모든 분석은 SAS software, version 9.4(Cary, NC, USA)과 R Studio version 3.3.3(The R Foundation, Vienna, Austria)를 이용하여 분석을 진행하였다.

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및
구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

제4장 치아우식 연구 결과

| | |
|---------------------|----|
| 제1절 대상자 현황과 분포 | 29 |
| 제2절 치면열구전색 이후 근관치료율 | 31 |
| 제3절 근관치료 위험요인 | 36 |



제4장 치아우식 연구 결과

제1절 대상자 현황과 분포

2010년과 2011년에 기타 명시된 예방적 조치(Z298) 진단 하에 제 1대구치에 치면열구전색술을 받은 6~14세 환자 중 이전에 해당 치아의 치아우식증 진단 받은 환자를 wash-out한 연구군은 864,901명이었으며, 성향점수매칭 방법을 이용하여 연구군과 대조군을 1:2로 매칭하였고, 매칭에는 모든 인구사회학적 요인 변수를 포함하였다. <표 4-1>은 연구군과 비교군의 대상자 특성을 보여준다.

연구군은 남성이 여성보다 많았으며, 연령별로는 7세가 가장 많고 14세가 가장 적었다. 대상 치아인 제1대구치는 만 6세에 맹출을 시작하기 때문에 6세에는 맹출이 완료되지 않은 환자들이 많았을 것이다. 7세 이후 연령이 증가할수록 N수가 감소하는 이유는 급여화 이전 치면열구전색술을 이미 받았다거나 예방적 처치에 대한 관심도가 낮기 때문으로 생각된다.

소득분위가 높을수록 치면열구전색술을 받은 환자의 수가 증가하였으나 최상위 분위에서는 오히려 감소하였다. 대도시에서 멀어질수록 치면열구전색술을 받은 환자의 수가 감소하였다. 이전에 충치 치료 경험이 있는 환자나 충치 치료 경험이 있는 부모를 둔 환자에서 치면열구전색술을 받은 사람이 더 많았다.

〈표 4-1〉 치아우식 대상자 현황과 분포

| 변수 구분 | 연구군 | | 비교군 | | |
|-------------|---------|---------|-----------|-----------|--------|
| | N | (%) | N | (%) | |
| 전체 | 864,645 | 34.7 | 1,628,996 | 65.3 | |
| 성별 | 남 | 452,239 | 34.5 | 858,291 | 65.5 |
| | 여 | 412,406 | 34.9 | 770,705 | 65.1 |
| 연령 | 6 | 81,603 | 33.3 | 163,206 | 66.7 |
| | 7 | 207,356 | 37.9 | 340,368 | 62.1 |
| | 8 | 177,964 | 35.0 | 329,978 | 65.0 |
| | 9 | 126,029 | 33.3 | 252,058 | 66.7 |
| | 10 | 98,714 | 33.3 | 197,428 | 66.7 |
| | 11 | 80,129 | 33.3 | 160,258 | 66.7 |
| | 12 | 51,661 | 33.3 | 103,322 | 66.7 |
| | 13 | 27,086 | 33.3 | 54,172 | 66.7 |
| | 14 | 14,103 | 33.3 | 28,206 | 66.7 |
| | 소득분위 | 의료급여 | 20,515 | 33.0 | 41,702 |
| 1분위 | | 152,030 | 33.3 | 305,047 | 66.7 |
| 2분위 | | 134,269 | 33.6 | 265,921 | 66.5 |
| 3분위 | | 179,245 | 34.6 | 339,100 | 65.4 |
| 4분위 | | 209,465 | 35.6 | 378,670 | 64.4 |
| 5분위 | | 169,121 | 36.2 | 298,556 | 63.8 |
| 지역 | 대도시 | 602,258 | 35.4 | 1,097,684 | 64.6 |
| | 중소도시 | 218,754 | 33.2 | 441,211 | 66.9 |
| | 농어촌 | 43,633 | 32.6 | 90,101 | 67.4 |
| 우식경험 | 없음 | 181,989 | 29.4 | 437,943 | 70.6 |
| | 있음 | 682,656 | 36.4 | 1,191,053 | 63.6 |
| 부모의 우식경험 | 없음 | 237,784 | 20.9 | 898,696 | 79.1 |
| | 있음 | 626,861 | 46.2 | 730,300 | 53.8 |
| 연도 | 2010 | 488,746 | 34.8 | 916,110 | 65.2 |
| | 2011 | 375,899 | 34.5 | 712,886 | 65.5 |

제2절 치면열구전색 이후 근관치료율

총 2,493,641명의 환자 중 10년의 추적관찰 기간 동안 근관치료를 경험한 환자는 149,947명으로 전체의 6.0%에 달하였다<표 4-2>. 연구군에서는 4.2%, 대조군에서는 7.0%의 환자가 근관치료를 경험하였다.

1. 요인에 따른 근관치료 발생빈도

여성에서, 연령이 증가할수록 근관치료 경험율이 더 높았다. 또한 소득이 낮을수록, 농어촌지역에서 근관치료 발생빈도가 더 높았다.

본인의 충치 경험이 있을 경우 근관치료 발생빈도가 더 높았지만 부모의 충치경험이 있을 경우에는 오히려 감소하였다. 부가적으로 2010년에 비하여 2011년 근관치료 발생빈도가 감소하였다.

<표 4-2> 요인에 따른 근관치료 발생 빈도

| 변수 구분 | 전체 (N) | 근관치료 발생 | | P-value | |
|-------|-----------|---------|--------|---------|--------|
| | | N | (%) | | |
| 전체 | 2,493,641 | 149,947 | 6.0 | | |
| 연구군 | 864,645 | 36,094 | 4.2 | <.0001 | |
| 대조군 | 1,628,996 | 113,853 | 7.0 | | |
| 성별 | | | | <.0001 | |
| 남 | 1,310,530 | 70,358 | 5.4 | | |
| 여 | 1,183,111 | 79,589 | 6.7 | | |
| 연령 | 6 | 244,809 | 10,933 | 4.5 | <.0001 |
| | 7 | 547,724 | 27,788 | 5.1 | |
| | 8 | 507,942 | 27,924 | 5.5 | |
| | 9 | 378,087 | 21,195 | 5.6 | |
| | 10 | 296,142 | 20,514 | 6.9 | |
| | 11 | 240,387 | 18,243 | 7.6 | |
| | 12 | 154,983 | 12,558 | 8.1 | |
| | 13 | 81,258 | 7,019 | 8.6 | |
| 소득분위 | 의료급여 | 62,217 | 6,499 | 10.5 | <.0001 |
| | 1분위 | 457,077 | 32,613 | 7.1 | |
| | 2분위 | 400,190 | 26,337 | 6.6 | |
| | 3분위 | 518,345 | 30,370 | 5.9 | |
| | 4분위 | 588,135 | 31,019 | 5.3 | |
| | 5분위 | 467,677 | 23,109 | 4.9 | |

| 변수 구분 | 전체 (N) | 근관치료 발생 | | P-value | |
|-------------|--------|-----------|---------|---------|--------|
| | | N | (%) | | |
| 지역 | 대도시 | 1,699,942 | 98,233 | 5.8 | <.0001 |
| | 중소도시 | 659,965 | 42,020 | 6.4 | |
| | 농어촌 | 133,734 | 9,694 | 7.3 | |
| 우식경험 | 없음 | 619,932 | 23,967 | 3.9 | <.0001 |
| | 있음 | 1,873,709 | 125,980 | 6.7 | |
| 부모의 우식경험 | 없음 | 1,136,480 | 71,705 | 6.3 | <.0001 |
| | 있음 | 1,357,161 | 78,242 | 5.8 | |
| 연도 | 2010 | 1,404,856 | 85,423 | 6.1 | <.0001 |
| | 2011 | 1,088,785 | 64,524 | 5.9 | |

2. 근관치료를 이르기까지의 기간

근관치료가 발생한 환자들에서 근관치료를 이르기까지의 기간은 평균 9.7년이었다 <표 4-3>. 대조군에서 생존기간이 연구군보다 통계적으로 유의하게 높았으며, 성별, 연령, 소득분위, 거주지역, 우식경험, 부모의 우식경험, 연도에 따른 생존기간이 모두 유의한 차이가 있었다. 하지만, 그 차이가 1~2개월 정도로 청구 시점 등의 차이로 인한 것일 가능성이 높다.

<표 4-3> 요인에 따른 근관치료 발생 기간

| 변수 구분 | 근관치료 발생기간 (일) | | P-value | |
|-------|---------------|-------|---------|--------|
| | 평균 | 표준편차 | | |
| 전체 | 3,548 | 458.9 | | |
| 연구군 | 3,526 | 508.8 | <.0001 | |
| | 대조군 | 3,590 | | 341.8 |
| 성별 | 남 | 3,557 | 438.8 | <.0001 |
| | 여 | 3,538 | 480.0 | |
| 연령 | 6 | 3,582 | 359.8 | <.0001 |
| | 7 | 3,572 | 385.1 | |
| | 8 | 3,562 | 414.1 | |
| | 9 | 3,559 | 426.1 | |
| | 10 | 3,527 | 512.4 | |
| | 11 | 3,510 | 554.5 | |
| | 12 | 3,495 | 591.2 | |
| | 13 | 3,481 | 619.4 | |
| | 14 | 3,474 | 637.1 | |

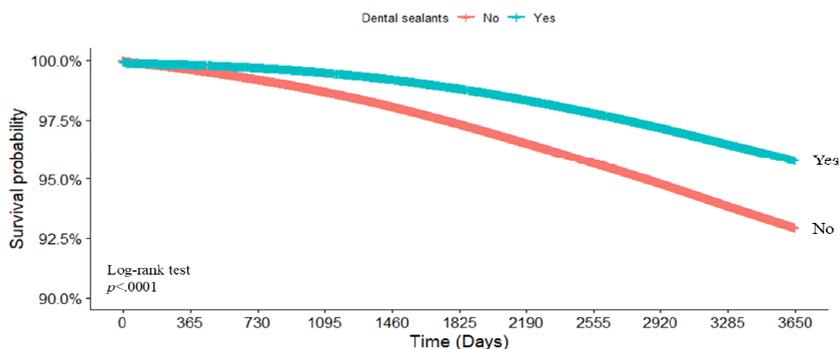
| 변수 구분 | 근관치료 발생기간 (일) | | P-value | |
|-------------|---------------|-------|---------|--------|
| | 평균 | 표준편차 | | |
| 소득분위 | 의료급여 | 3,468 | 617.0 | <.0001 |
| | 1분위 | 3,527 | 503.8 | |
| | 2분위 | 3,539 | 479.1 | |
| | 3분위 | 3,555 | 440.8 | |
| | 4분위 | 3,564 | 421.7 | |
| | 5분위 | 3,561 | 432.2 | |
| 지역 | 대도시 | 3,550 | 456.0 | <.0001 |
| | 중소도시 | 3,547 | 459.7 | |
| | 농어촌 | 3,533 | 490.5 | |
| 우식경험 | 없음 | 3,570 | 412.5 | <.0001 |
| | 있음 | 3,541 | 473.0 | |
| 부모의 우식경험 | 없음 | 3,537 | 490.5 | <.0001 |
| | 있음 | 3,558 | 430.4 | |
| 연도 | 2010 | 3,547 | 463.8 | <.0001 |
| | 2011 | 3,550 | 452.4 | |

3. 근관치료 생존율

Kaplan-Meier 생존곡선을 통하여 근관치료 생존율을 검증하였다. 10년 추적관찰 동안 연구군은 대조군에 비해 유의하게 높은 생존율을 보였다.

(1) 전체 대상 치아

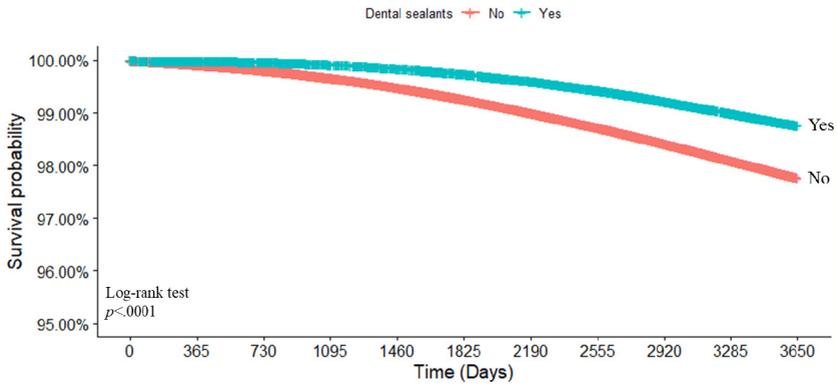
대상자 선정 10년 후 연구군은 95.5%, 대조군은 92.1%의 생존율을 보였다. 생존자의 비율은 추적관찰 기간 내내 연구군에서 높았다[그림 4-1].



[그림 4-1] 전체 대상 치아의 생존곡선

(2) 상악 우측

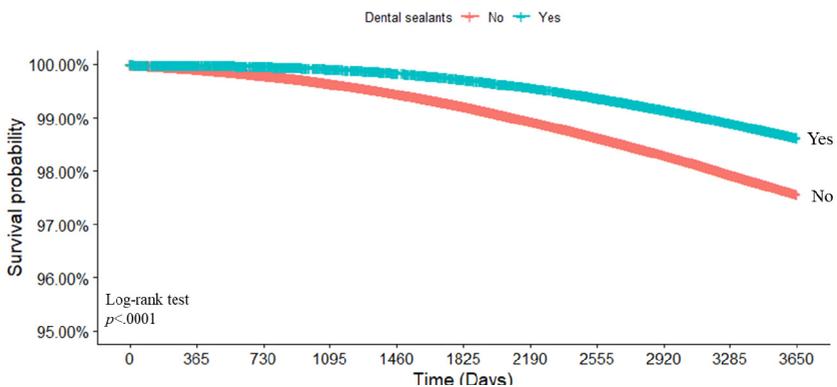
상악 우측 제1대구치는 연구군에서 98.5%, 대조군에서 96.8%의 생존율을 보였다 [그림 4-2].



[그림 4-2] 상악 우측 제1대구치의 생존곡선

(3) 상악 좌측

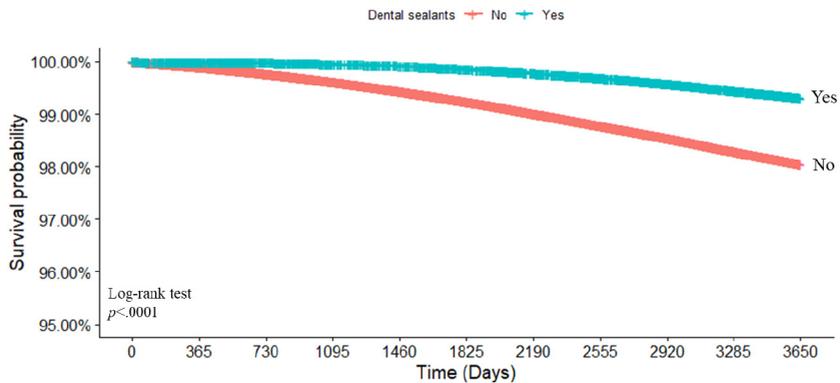
상악 좌측 제1대구치는 연구군에서 98.3%, 대조군에서 96.6%의 생존율을 보였다 [그림 4-3].



[그림 4-3] 상악 좌측 제1대구치의 생존곡선

(4) 하악 우측

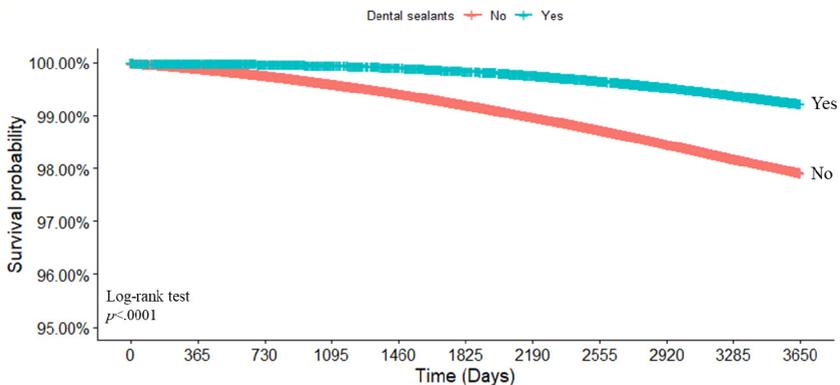
하악 우측 제1대구치는 연구군에서 99.0%, 대조군에서 97.1%의 생존율을 보였다 [그림 4-4].



[그림 4-4] 하악 우측 제1대구치의 생존곡선

(5) 하악 좌측

하악 좌측 제1대구치는 연구군에서 98.9%, 대조군에서 97.0%의 생존율을 보였다 [그림 4-5].



[그림 4-5] 하악 좌측 제1대구치의 생존곡선

제3절 근관치료 위험요인

1. 근관치료 위험요인

<표 4-4>는 근관치료 여부에 영향을 주는 요인을 파악하기 위한 콕스 회귀분석 결과를 보여준다. 연도를 제외한 모든 인자가 유의한 영향을 주는 것으로 확인되었다. 치면 열구전색을 하지 않은 경우 했을 때보다 근관치료 시행 위험도가 1.79배였다. 여성에서 위험도가 높았으며, 연령이 증가할수록 위험도도 증가하고, 소득분위가 증가할수록 위험도는 감소하였다. 대도시에 비해 중소도시에서 중소도시에 비해 농어촌에서 위험도가 증가하였다. 충치경험이 있는 환자나 충치경험이 있는 부모를 둔 환자의 위험도가 높았다.

<표 4-4> 근관치료 위험요인

| 변수 구분 | | 위험비 | 95% 신뢰구간 | P-value |
|-------|------|------|-------------|---------|
| | 연구군 | 1.00 | | <.0001 |
| | 대조군 | 1.79 | (1.76-1.81) | |
| 성별 | 남 | 1.00 | | <.0001 |
| | 여 | 1.28 | (1.27-1.29) | |
| 연령 | 6 | 1.00 | | <.0001 |
| | 7 | 1.13 | (1.10-1.15) | |
| | 8 | 1.19 | (1.17-1.22) | |
| | 9 | 1.18 | (1.15-1.21) | |
| | 10 | 1.46 | (1.43-1.50) | |
| | 11 | 1.63 | (1.59-1.67) | |
| | 12 | 1.75 | (1.71-1.80) | |
| | 13 | 1.88 | (1.83-1.94) | |
| | 14 | 1.97 | (1.90-2.05) | |
| | 소득분위 | 의료급여 | 1.00 | |
| 1분위 | | 0.67 | (0.65-0.69) | |
| 2분위 | | 0.63 | (0.61-0.65) | |
| 3분위 | | 0.55 | (0.54-0.57) | |
| 4분위 | | 0.49 | (0.47-0.50) | |
| 5분위 | | 0.45 | (0.44-0.46) | |

| 변수 구분 | 위험비 | 95% 신뢰구간 | P-value |
|-------------|------|----------|-------------|
| 지역 | 대도시 | 1.00 | |
| | 중소도시 | 1.11 | (1.10-1.12) |
| | 농어촌 | 1.22 | (1.19-1.25) |
| 우식경험 | 없음 | 1.00 | |
| | 있음 | 1.72 | (1.69-1.74) |
| 부모의 우식경험 | 없음 | 1.00 | |
| | 있음 | 1.11 | (1.10-1.13) |
| 연도 | 2010 | 1.00 | |
| | 2011 | 0.99 | (0.98-1.00) |

2. 부위별 근관치료 위험요인

치면열구전색술을 받았을 때를 기준으로 받지 않았을 때 근관치료 발생 위험비에 대하여 <표 4-5>에 나타내었다. 전체 치아를 대상으로 하였을 때 위험비는 1.79배였다. 부위에 따라 위험비가 달랐는데 하악 우측에서 2.97로 가장 높고 상악 좌측에서 1.86로 가장 낮았다.

<표 4-5> 부위별 치면열구전색 치료의 효과

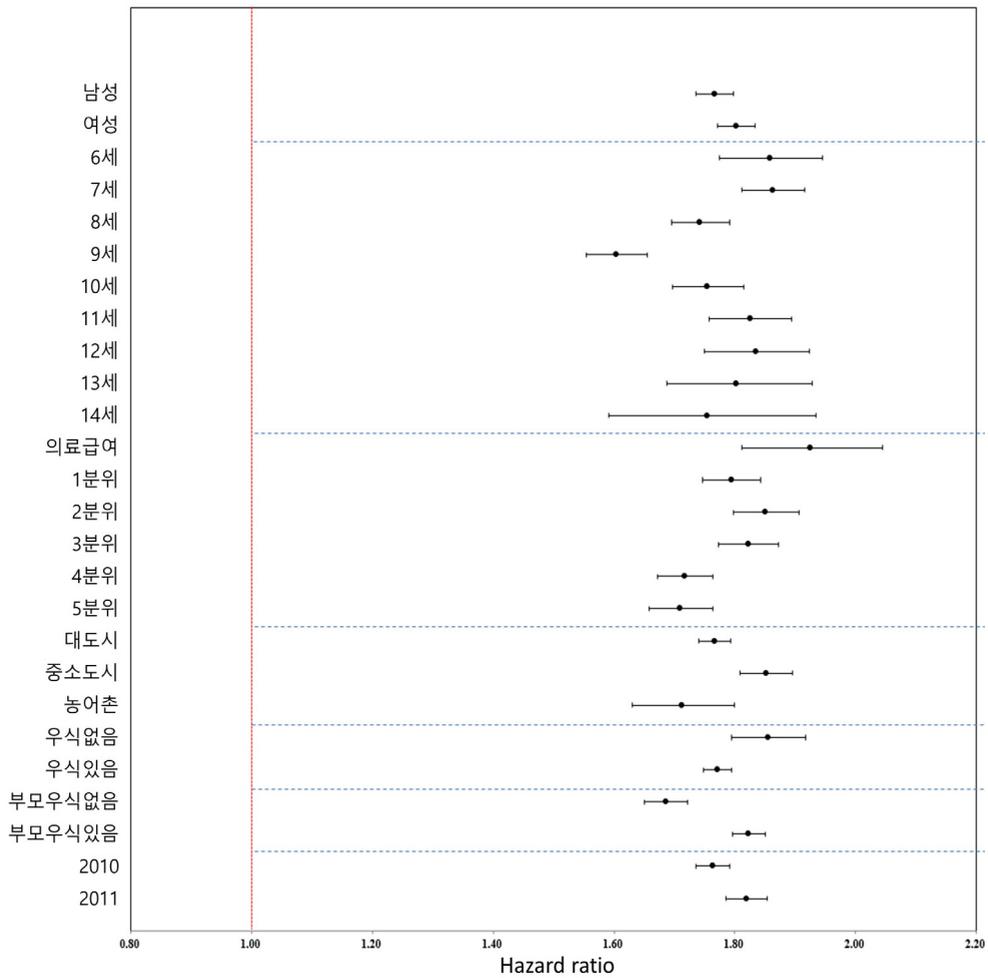
| 치아부위 | 위험비 | 95% 신뢰구간 | P-value |
|-------|------|-------------|---------|
| 전체 | 1.79 | (1.76-1.81) | <.0001 |
| 상악 우측 | 1.89 | (1.84-1.94) | <.0001 |
| 상악 좌측 | 1.86 | (1.82-1.91) | <.0001 |
| 하악 우측 | 2.97 | (2.86-3.07) | <.0001 |
| 하악 좌측 | 2.82 | (2.73-2.92) | <.0001 |

*연령, 성별, 소득분위, 거주지역, 우식경험, 부모의 우식경험, 연도를 조정 시

3. 층화분석

층화분석 결과 치면열구전색술에 의한 근관치료 예방효과는 의료급여 환자에서 가장 높았다[그림 4-6]. 성별에 따라 남성에서보다 여성에서 높았고, 연령별로는 6세와 7세

에서 높았다. 소득분위가 높은 경우 대도시에 거주할 경우 오히려 근관치료 예방효과가 낮았다. 하지만 이는 근관치료 발생 빈도 자체가 낮기 때문이다. 우식 경험이 있는 경우 우식경험이 없는 환자보다 치면열구전색술에 의한 근관치료 예방효과가 낮았으며, 부모의 우식 경험이 있을 때에는 우식경험이 없는 부모를 둔 환자보다 예방효과가 높았다.



[그림 4-6] 요인별 위험비에 대한 forest plot

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및
구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

제5장 치주질환 연구 결과

| | |
|-----------------|----|
| 제1절 대상자 현황과 분포 | 41 |
| 제2절 치석제거 이후 발치율 | 43 |
| 제3절 발치 위험요인 | 45 |



제5장 치주질환 연구 결과

제1절 대상자의 치석제거 여부

2012년부터 2014년 사이 구강건강검진 이력이 있는 대상자 중 2015년부터 2020년 사이 만성치주염(ICD-10 code: K05)을 주·부진단으로 발치술을 받은 연구군 1,404,390명과 성별, 연령에 따라 1:2 매칭하여 선정한 대조군 2,808,780명을 포함한 총 4,213,170명 중 2014년에 치석제거를 받은 환자는 787,690명, 받지 않은 환자는 3,425,480명이었다<표 5-1>.

남성보다 여성에서 치석제거 받은 환자의 비율이 높았다. 연령별로는 30대가 가장 높았고 20대와 40대가 그 뒤를 이었다. 70세 이상의 환자들에서는 치석제거를 받은 환자의 비율이 유의하게 낮았다. 소득 분위가 높을수록, 대도시에 거주 중일수록 치석제거를 받은 환자의 비율이 유의하게 높았다. 추적관찰 기간 동안 외과적 치료를 받은 환자들 중에는 2014년에 치석제거를 받은 환자가 많았다.

자기 전 칫솔질을 하는 환자들과 치간관리를 하는 환자들이 하지 않는 환자들에 비해 치석제거를 받는 비율이 높았다. 금연한 환자들은 치석제거를 많이 받은 반면 흡연 중인 환자들은 적게 받았다. 체질량지수가 낮을수록 치석제거를 많이 받았으며, 고혈압, 당뇨, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 류마티스성 관절염, 골다공증, 신부전 등의 전신질환이 있는 경우 없는 환자들에 비해 치석제거를 적게 받았다.

〈표 5-1〉 치주질환 대상자의 치석제거 여부

| 변수 구분 | 치석제거 시행 | | 치석제거 안함 | | P-value | |
|-------------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|--------|
| | N | (%) | N | (%) | | |
| 전체 | 787,690 | 18.7 | 3,425,480 | 81.3 | | |
| 성별 | 남 | 456,411 | 18.4 | 2,020,125 | 81.6 | 〈.0001 |
| | 여 | 331,279 | 19.1 | 1,405,355 | 80.9 | |
| 연령 | 20~29 | 27,633 | 21.5 | 101,145 | 78.5 | 〈.0001 |
| | 30~39 | 101,186 | 21.7 | 364,834 | 78.3 | |
| | 40~49 | 168,685 | 21.2 | 627,686 | 78.8 | |
| | 50~59 | 239,767 | 20.3 | 940,202 | 79.7 | |
| | 60~69 | 176,590 | 17.9 | 810,299 | 82.1 | |
| | ≥70 | 73,829 | 11.3 | 581,314 | 88.7 | |
| 소득분위 | 의료급여 | 7,848 | 13.3 | 51,292 | 86.7 | 〈.0001 |
| | 1분위 | 99,285 | 15.5 | 539,500 | 84.5 | |
| | 2분위 | 122,629 | 16.4 | 624,201 | 83.6 | |
| | 3분위 | 142,595 | 17.4 | 675,876 | 82.6 | |
| | 4분위 | 174,792 | 19.4 | 728,301 | 80.7 | |
| | 5분위 | 240,541 | 23.0 | 806,310 | 77.0 | |
| 지역 | 대도시 | 566,322 | 19.5 | 2,344,886 | 80.6 | 〈.0001 |
| | 중소도시 | 179,386 | 17.7 | 832,032 | 82.3 | |
| | 농어촌 | 41,982 | 14.5 | 248,562 | 85.6 | |
| 치주치료 | 없음 | 456,019 | 17.8 | 2,112,960 | 82.3 | 〈.0001 |
| | 비외과적 | 308,592 | 20.1 | 1,230,242 | 80.0 | |
| | 외과적 | 4,493 | 24.5 | 13,860 | 75.5 | |
| | 복합 | 18,586 | 21.4 | 68,418 | 78.6 | |
| 자기 전 칫솔질 | 안함 | 167,727 | 16.3 | 862,300 | 83.7 | 〈.0001 |
| | 함 | 619,963 | 19.5 | 2,563,180 | 80.5 | |
| 치간관리 | 안함 | 403,359 | 16.3 | 2,078,270 | 83.8 | 〈.0001 |
| | 함 | 384,331 | 22.2 | 1,347,210 | 77.8 | |
| 흡연 | 안함 | 450,931 | 19.3 | 1,887,737 | 80.7 | 〈.0001 |
| | 금연 | 174,964 | 20.0 | 700,712 | 80.0 | |
| | 흡연 중 | 161,795 | 16.2 | 837,031 | 83.8 | |
| 체질량지수 | 〈23.0 | 317,534 | 19.6 | 1,305,311 | 80.4 | 〈.0001 |
| | 23.0~24.9 | 206,020 | 19.1 | 872,430 | 80.9 | |
| | 25.0~29.9 | 236,604 | 17.8 | 1,096,299 | 82.3 | |
| | ≥30 | 27,532 | 15.4 | 151,440 | 84.6 | |
| 고혈압 | 없음 | 641,000 | 19.8 | 2,598,267 | 80.2 | 〈.0001 |
| | 있음 | 146,690 | 15.1 | 827,213 | 84.9 | |
| 당뇨 | 없음 | 728,678 | 19.2 | 3,073,643 | 80.8 | 〈.0001 |
| | 있음 | 59,012 | 14.4 | 351,837 | 85.6 | |

| 변수 구분 | 치석제거 시행 | | 치석제거 안함 | | P-value | |
|--------------|---------|---------|---------|-----------|---------|--------|
| | N | (%) | N | (%) | | |
| 심혈관질환 | 없음 | 769,212 | 18.8 | 3,314,985 | 81.2 | <.0001 |
| | 있음 | 18,478 | 14.3 | 110,495 | 85.7 | |
| 뇌혈관질환 | 없음 | 779,580 | 18.8 | 3,366,353 | 81.2 | <.0001 |
| | 있음 | 8,110 | 12.1 | 59,127 | 87.9 | |
| 류마티스성 관절염 | 없음 | 779,985 | 18.7 | 3,389,613 | 81.3 | <.0001 |
| | 있음 | 7,705 | 17.7 | 35,867 | 82.3 | |
| 골다공증 | 없음 | 759,630 | 18.8 | 3,278,428 | 81.2 | <.0001 |
| | 있음 | 28,060 | 16.0 | 147,052 | 84.0 | |
| 신부전 | 없음 | 784,992 | 18.7 | 3,408,566 | 81.3 | <.0001 |
| | 있음 | 2,698 | 13.8 | 16,914 | 86.2 | |

제2절 대상자의 현황과 분포

<표 5-2>는 성별, 연령에 따라 1:2 매칭한 대상자 현황과 분포를 보여준다. 전체 대상자에 대하여 남성이 여성보다 더 많았고, 연령별로는 50대가 가장 많고, 60대가 그 다음이었다. 20대가 가장 적었다. 소득분위가 높을수록, 대도시에 거주할수록 대상자 수가 많았다.

치석제거를 받지 않은 환자 중 34.2%가 발치술을 받은 반면, 치석제거를 받은 환자는 29.5%만 발치술을 받았다. 소득분위가 증가할수록 발치술을 받은 환자의 비율이 감소하였다. 대도시에서 멀어질수록 발치율도 증가하였다.

연구군에서는 추적관찰 기간 동안 치주치료를 받지 않은 환자가 48.6%인 반면, 대조군에서는 67.2%였다. 치주치료를 받지 않은 환자에서는 발치술을 받은 환자의 비율이 26.6%인 반면, 비외과적 치주치료를 받은 환자에서는 44.0%, 외과적 치주치료를 받은 환자에서는 31.9%, 두 가지 치료를 모두 받은 환자에서는 45.2%였다.

자기 전 칫솔질을 하는 환자들과 치실 또는 치간칫솔을 사용하여 치간관리를 하는 환자들에서 그렇지 않은 환자들에 비해 발치술을 받은 환자의 비율이 유의하게 낮았다. 현재 흡연 중인 환자들에서 발치율이 가장 높았으며, 금연 중인 환자들이 그 다음이고, 흡연을 하지 않는 환자들에서 가장 낮았다. 체질량지수가 높을수록 발치술을 받은 환자의 비율이 유의하게 증가하였다.

고혈압, 당뇨, 심혈관질환, 류마티스성 관절염이 있는 환자들에서 그렇지 않은 환자들에 비해 발치율이 높았으나, 뇌혈관질환, 골다공증, 신부전이 있는 환자들에서는 오히려 낮았다.

〈표 5-2〉 치주질환 대상자 현황과 분포

| 변수 구분 | 연구군 | | 대조군 | | P-value | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|--------|
| | N | (%) | N | (%) | | |
| 전체 | 1,404,390 | 33.3 | 2,808,780 | 66.7 | | |
| 치석제거 | 안함 | 1,172,429 | 34.2 | 2,253,051 | 65.8 | 〈.0001 |
| | 함 | 231,961 | 29.5 | 555,729 | 70.6 | |
| 성별 | 남 | 825,512 | 33.3 | 1,651,024 | 66.7 | 1.000 |
| | 여 | 578,878 | 33.3 | 1,157,756 | 66.7 | |
| 연령 | 20~29 | 42,926 | 33.3 | 85,852 | 66.7 | 1.000 |
| | 30~39 | 155,340 | 33.3 | 310,680 | 66.7 | |
| | 40~49 | 265,457 | 33.3 | 530,914 | 66.7 | |
| | 50~59 | 393,323 | 33.3 | 786,646 | 66.7 | |
| | 60~69 | 328,963 | 33.3 | 657,926 | 66.7 | |
| | ≥70 | 218,381 | 33.3 | 436,762 | 66.7 | |
| 소득분위 | 의료급여 | 21,400 | 36.2 | 37,740 | 63.8 | 〈.0001 |
| | 1분위 | 223,439 | 35.0 | 415,346 | 65.0 | |
| | 2분위 | 261,379 | 35.0 | 485,451 | 65.0 | |
| | 3분위 | 280,660 | 34.3 | 537,811 | 65.7 | |
| | 4분위 | 296,881 | 32.9 | 606,212 | 67.1 | |
| | 5분위 | 320,631 | 30.6 | 726,220 | 69.4 | |
| 지역 | 대도시 | 955,447 | 32.8 | 1,955,761 | 67.2 | 〈.0001 |
| | 중소도시 | 347,161 | 34.3 | 664,257 | 65.7 | |
| | 농어촌 | 101,782 | 35.0 | 188,762 | 65.0 | |
| 치주치료 | 없음 | 682,140 | 26.6 | 1,886,839 | 73.5 | 〈.0001 |
| | 비외과적 | 677,073 | 44.0 | 861,761 | 56.0 | |
| | 외과적 | 5,854 | 31.9 | 12,499 | 68.1 | |
| | 복합 | 39,323 | 45.2 | 47,681 | 54.8 | |
| 자기 전 칫솔질 | 안함 | 349,932 | 34.0 | 680,095 | 66.0 | 〈.0001 |
| | 함 | 1,054,458 | 33.1 | 2,128,685 | 66.9 | |
| 치간관리 | 안함 | 827,997 | 33.4 | 1,653,632 | 66.6 | 〈.0001 |
| | 함 | 576,393 | 33.3 | 1,155,148 | 66.7 | |
| 흡연 | 안함 | 733,026 | 31.3 | 1,605,642 | 68.7 | 〈.0001 |
| | 금연 | 276,951 | 31.6 | 598,725 | 68.4 | |
| | 흡연 중 | 394,413 | 39.5 | 604,413 | 60.5 | |

| 변수 구분 | 연구군 | | 대조군 | | P-value | |
|--------------|-----------|-----------|------|-----------|---------|--------|
| | N | (%) | N | (%) | | |
| 체질량지수 | <23.0 | 510,931 | 31.5 | 1,111,914 | 68.5 | <.0001 |
| | 23.0~24.9 | 356,630 | 33.1 | 721,820 | 66.9 | |
| | 25.0~29.9 | 468,460 | 35.2 | 864,443 | 64.9 | |
| | ≥30 | 68,369 | 38.2 | 110,603 | 61.8 | |
| 고혈압 | 없음 | 1,075,092 | 33.2 | 2,164,175 | 66.8 | <.0001 |
| | 있음 | 329,298 | 33.8 | 644,605 | 66.2 | |
| 당뇨 | 없음 | 1,253,550 | 33.0 | 2,548,771 | 67.0 | <.0001 |
| | 있음 | 150,840 | 36.7 | 260,009 | 63.3 | |
| 심혈관질환 | 없음 | 1,361,164 | 33.3 | 2,723,033 | 66.7 | <.0001 |
| | 있음 | 43,226 | 33.5 | 85,747 | 66.5 | |
| 뇌혈관질환 | 없음 | 1,382,843 | 33.4 | 2,763,090 | 66.7 | <.0001 |
| | 있음 | 21,547 | 32.1 | 45,690 | 68.0 | |
| 류마티스성 관절염 | 없음 | 1,389,652 | 33.3 | 2,779,946 | 66.7 | <.0001 |
| | 있음 | 14,738 | 33.8 | 28,834 | 66.2 | |
| 골다공증 | 없음 | 1,348,106 | 33.4 | 2,689,952 | 66.6 | <.0001 |
| | 있음 | 56,284 | 32.1 | 118,828 | 67.9 | |
| 신부전 | 없음 | 1,398,334 | 33.3 | 2,795,224 | 66.7 | <.0001 |
| | 있음 | 6,056 | 30.9 | 13,556 | 69.1 | |

제3절 발치 위험요인

1. Conditional logistic regression

Conditional logistic regression 분석 결과 치석제거 여부, 소득분위, 거주지역, 비외과적 치주치료와, 복합 치주치료, 자기 전 칫솔질여부, 치간관리, 흡연, 체질량지수, 고혈압, 당뇨, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 류마티스성 관절염, 골다공증, 신부전이 발치에 영향을 미치는 유의한 요인으로 판명되었다<표 5-3>.

치석제거를 받지 않은 경우 받은 환자에 비해 발치 위험이 1.19배 높았다. 소득이 높을수록 발치 위험도가 낮았고, 대도시에서 멀어질수록 위험도가 높았다.

흡연 중인 환자의 발치 위험도는 흡연을 하지 않는 환자의 1.35배로 가장 높은 위험비를 보였다. 당뇨의 위험비는 1.20으로 치석제거와 비슷하였다.

〈표 5-3〉 발치 위험요인

| 변수 구분 | 위험비 | 95% 신뢰구간 | P-value |
|--------------|-----------|----------|--------------------|
| 치석제거 | 함 | 1.00 | |
| | 안함 | 1.19 | (1.19-1.20) <.0001 |
| 소득분위 | 의료급여 | 1.00 | |
| | 1분위 | 0.98 | (0.97-0.99) 0.0270 |
| | 2분위 | 0.97 | (0.96-0.99) 0.0001 |
| | 3분위 | 0.95 | (0.93-0.96) <.0001 |
| | 4분위 | 0.92 | (0.90-0.93) <.0001 |
| | 5분위 | 0.87 | (0.86-0.88) <.0001 |
| 지역 | 대도시 | 1.00 | |
| | 중소도시 | 1.03 | (1.03-1.04) <.0001 |
| | 농어촌 | 1.10 | (1.09-1.10) <.0001 |
| 치주치료 | 없음 | 1.00 | |
| | 비외과적 | 1.29 | (1.28-1.29) <.0001 |
| | 외과적 | 1.00 | (0.98-1.03) 0.8932 |
| | 복합 | 1.20 | (1.19-1.21) <.0001 |
| 자기 전 치솔질 | 안함 | 1.00 | |
| | 함 | 0.97 | (0.97-0.98) <.0001 |
| 치간관리 | 함 | 1.00 | |
| | 안함 | 1.01 | (1.01-1.01) <.0001 |
| 흡연 | 안함 | 1.00 | |
| | 금연 | 1.11 | (1.10-1.12) <.0001 |
| | 흡연 중 | 1.35 | (1.35-1.36) <.0001 |
| 체질량지수 | <23.0 | 1.00 | |
| | 23.0~24.9 | 1.07 | (1.07-1.08) <.0001 |
| | 25.0~29.9 | 1.13 | (1.12-1.13) <.0001 |
| | ≥30 | 1.14 | (1.13-1.15) <.0001 |
| 고혈압 | 없음 | 1.00 | |
| | 있음 | 1.10 | (1.10-1.11) <.0001 |
| 당뇨 | 없음 | 1.00 | |
| | 있음 | 1.20 | (1.19-1.21) <.0001 |
| 심혈관질환 | 없음 | 1.00 | |
| | 있음 | 1.04 | (1.03-1.05) <.0001 |
| 뇌혈관질환 | 없음 | 1.00 | |
| | 있음 | 1.04 | (1.03-1.05) <.0001 |
| 류마티스성 관절염 | 없음 | 1.00 | |
| | 있음 | 1.06 | (1.04-1.07) <.0001 |
| 골다공증 | 없음 | 1.00 | |
| | 있음 | 1.09 | (1.08-1.10) <.0001 |
| 신부전 | 없음 | 1.00 | |
| | 있음 | 0.97 | (0.95-0.99) 0.0402 |

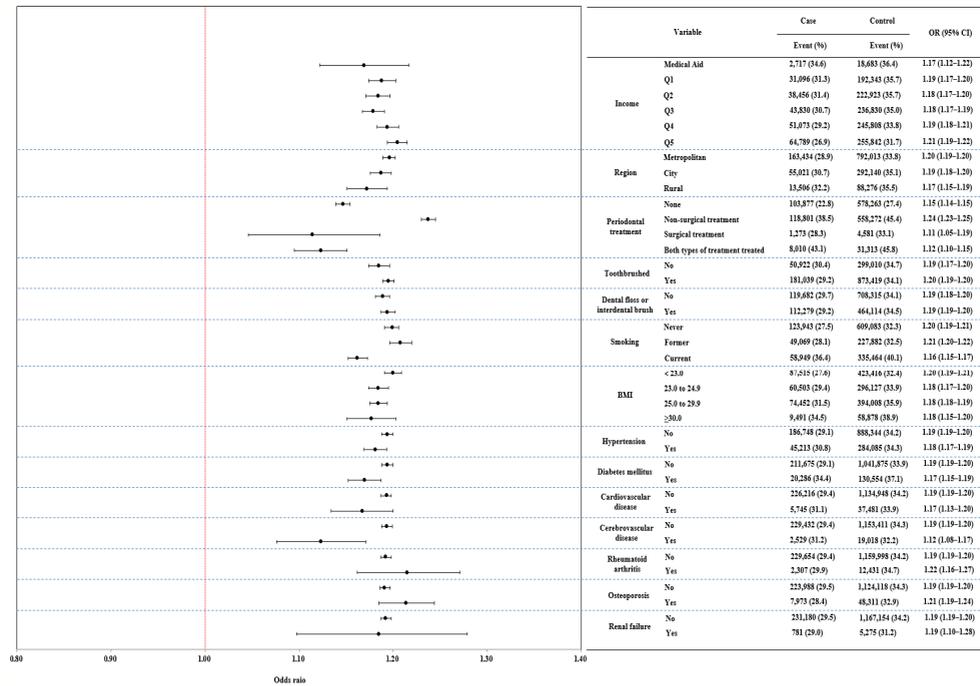
*매칭변수(성별, 연령)에 대하여 조정

2. 총화분석

치석제거의 발치 예방효과를 요인에 따라 평가하기 위해 각 세부군에서 치석제거를 받은 환자를 기준으로 받지 않은 환자의 발치 위험도를 분석하였다[그림 5-1].

의료급여환자에서는 치석제거를 받지 않았을 때 발치 오즈비가 1.17배인 반면 소득 5분위의 오즈비는 1.21이었다. 대도시에서는 오즈비가 1.20인 반면, 농어촌에서는 1.17이었다.

비외과적 치주치료를 받은 환자에서 치석제거의 발치 예방효과가 가장 높았으며, 흡연 중일 경우에는 낮았다.



[그림 5-1] 발치 위험요인에 대한 forest plot

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및
구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

제6장 고찰

제1절 치아우식 51

제2절 치주질환 58



제6장 고찰

제1절 치아우식

치면열구전색은 치아 우식 병소를 예방하고 치아를 보존할 수 있는 치료로, 여러 문헌들이 치면열구전색의 우식 유발 감소 효과를 증명해왔다.¹¹⁻¹³ 공공 보험 프로그램을 통해 치아 우식 예방 서비스를 제공하여 국민의 구강 건강을 효과적으로 관리할 수 있다. 예를 들어, 미국에서는 Medicaid 또는 주 아동 건강 보험(State Children's Health Insurance Program)을 통해 저소득 아동의 치과접근성을 향상시키고 구강 건강 격차를 줄이려고 노력했다. 약 2.8만 명을 추적 관찰한 결과, 1999-2004년 대비 6-19세의 우식 발생율은 감소하고 치면열구전색 치료 수는 증가하였다.¹⁴ 대만의 경우 2014년부터 6-9세 아동에 대해 치면 열구 전색(pit and fissure sealant) 국가 정책을 실시하였는데, 60만개 데이터를 분석한 결과 우식 관련 치료의 위험도가 적어도 10% 감소하였다.¹⁵

우리나라에서는 2009년 12월부터 6~14세 아동의 충치가 발생하지 않은 제대구치에 시행된 치면열구전색술의 급여화가 시작되었으며, 이러한 정책의 효용성을 평가한 연구가 있어 왔다. 국민건강영양조사 결과를 정책 전 후 비교한 후향적 연구에서 치면열구전색 보험화 후 치면열구전색 비율은 증가하고, 치아우식지수는 감소하고, 크라운 개수는 감소하였다고 보고하였다. 또한 나이와 수입에 따라 치면열구전색 개수가 증가하고, 어머니 교육 수준과 거주지역이 치면열구전색 치료 경험에 영향을 준다고 보고하였다.^{16,17} 횡단 연구에서도 정책 전 후 치면열구전색 비율 증가와 치아우식 유발을 감소를 확인할 수 있었다.¹⁸ 하지만 이전 연구들은 후향적 연구 혹은 횡단 연구이며, 치면열구전색 치료 후 치아 우식 관련 치료(수복치료, 근관치료, 치아 발치 등)의 변화를 확인하지 못한 한계점이 있다. 이에 본 연구는 치면열구전색과 근관치료 보험 데이터를 환자-대조군 설계를 통해 여러 예측 변수와 치아 우식의 연관성을 탐구하고자 하였다. 다만 청구자료를 이용한 연구의 특성 상 급여항목만 평가 가능하여 레진 직접

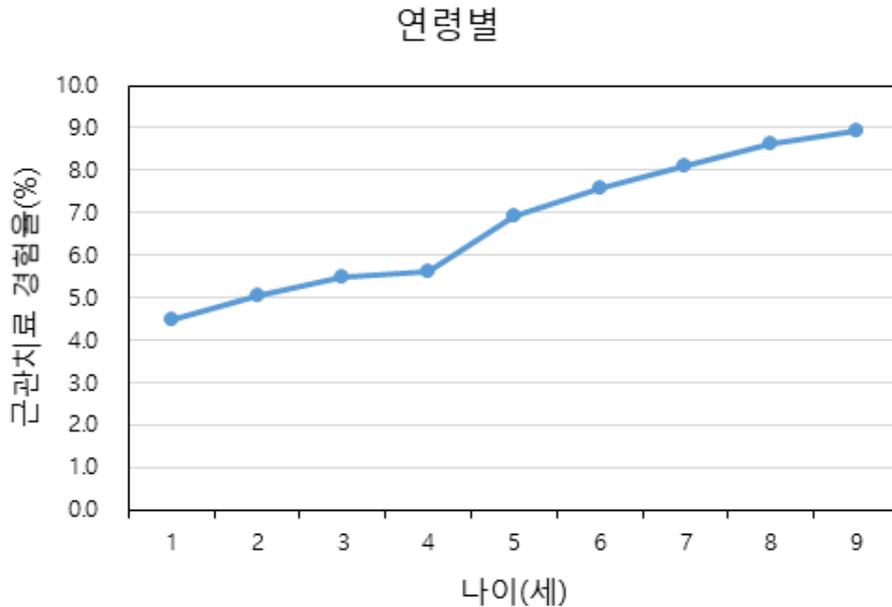
수복이나 인레이 간접 수복 등의 비급여 치료로 가능한 우식증은 평가할 수 없었다. 치아우식 치료와 관련된 급여항목에는 근관치료가 있는데 근관치료는 우식증이 진행되어 치수까지 침범한 경우 시행된다. 근관치료 후에는 크라운 수복이 필수적이기 때문에 레진이나 인레이보다 높은 비용이 든다. 이러한 측면에서 근관치료를 요하는 심한 우식을 예방하기 위한 노력이 중요할 것이며, 치면열구전색을 통한 근관치료 예방효과를 평가하는 것이 본 연구의 목표 중 하나이다.

2010년부터 2011년 사이 치면열구전색 치료를 받은 연구군과 받지 않은 대조군을 10년간 추적관찰한 결과 치면열구전색치료는 근관치료 발생 빈도를 유의하게 감소시켰다. 또한 근관치료 위험도도 치면열구전색 치료받지 않은 경우가 치료받은 경우에 비해 1.79배 높았다. 근관치료는 우식 관련 치료 중 하나로, 이러한 결과는 치면열구전색 치료 후 우식 진행 가능성이 낮아졌고 치면열구전색의 우식 예방 효과가 있었다는 것을 의미한다.

성별에 따라 남성이 여성보다 더 많은 치면열구전색 치료를 받았으나, 여성이 남성보다 근관치료를 받은 비율이 높았다. 치면열구전색 치료는 치아 우식이 발생되지 않은 경우에 건강보험 적용이 되므로, 남성이 치면열구전색 치료를 더 받았다고 해서 남성의 치아 우식 유발율이 더 높았다고 볼 수 없다. 반면, 여성이 치면열구전색 치료 후 근관치료 위험비가 남성에 비해 높았으므로, 여성이 남성에 비해 치아 우식 진행 가능성이 더 높았다고 볼 수 있겠다. 또한, 남성보다 여성에서 치면열구전색 치료 유무에 따른 근관치료 위험도가 더 컸는데, 이는 여성의 경우 남성보다 치면열구전색 치료가 더 필수적임을 의미한다.

치아 우식율은 성별에 따라 다르며, 일반적으로 여성이 남성보다 치아 우식 경험이 많은 것으로 알려져 있다. 이러한 경향은 다양한 문화와 여러 연령대에서 나타나고, 예외가 있기도 하지만 흔하지 않다.^{19,21} 그러나 최근 체계적 문헌고찰에서 1990년부터 2017년까지 분석한 결과, 전 세계적으로 성별 간 우식 유발율 차이는 확인되지 않았다.²²

여성의 치아 우식 유병률이 더 높은 것은 여성의 치아가 남성의 치아보다 더 일찍 맹출하기 때문으로 설명할 수 있다. 여아의 평균 영구대구치 맹출 나이가 남성보다 낮은 것으로 보고되었다.²³ 치아 우식은 산성을 생성하는 세균과 발효성 탄수화물, 치아 및 타액 같은 호스트적 요소의 복잡한 상호작용이 시간이 지남에 따라 진행되는 다면인 질병이다.¹ 따라서, 치아가 구강 내 노출되는 시간이 길어질수록 치아 우식 발생 가능성이 높아진다. 연령에 따라 근관치료 발생빈도가 증가한 본 연구의 결과도 이와 관련되었을 것으로 보인다[그림 6-1].



[그림 6-1] 연령별 근관치료 경험률

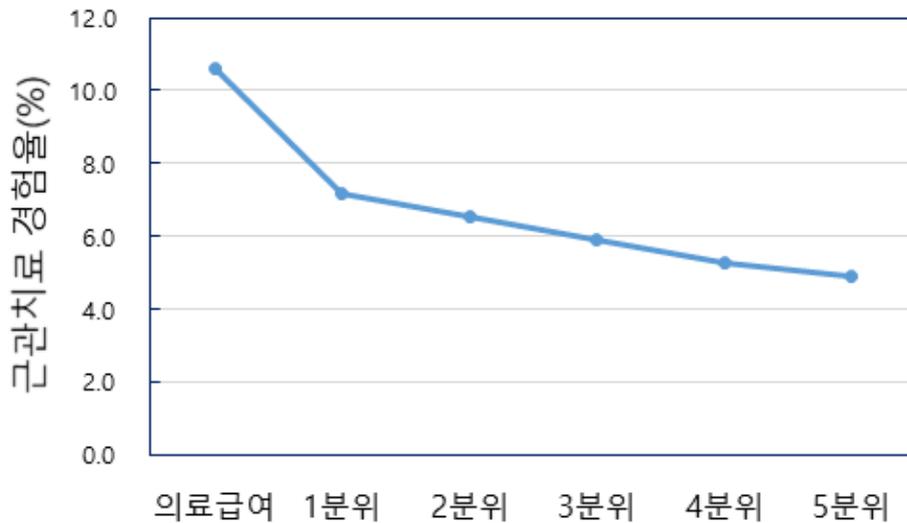
또한 식습관의 차이도 여성의 높은 근관치료 발생 빈도와 연관되었을 수 있다. 일본 10-11세의 식습관과 치아 우식을 분석한 연구에서 소녀가 소년보다 단 간식을 주 3회 이상 섭취하는 빈도가 높았고, 설탕 음료를 마시는 빈도는 낮았으며, 단 간식 섭취 빈도가 낮을 경우 치아우식 지수가 낮았다.²⁴

연령별 변화에서 치면열구전색 치료를 많이 받은 나이 순은 7세 8세 9세 10세 6세 11세 12세 13세 14세 순이었다. 제1대구치 맹출 시기는 일반적으로 6세 경으로 알려져 있는데, 그 다음해인 7세에 가장 많이 치면열구전색 치료를 받았고, 2년 뒤인 8세가 그 뒤를 이었다. 이는 치아가 수복치료를 위해 러버댐 장착이 필수인데, 치아가 부분적으로 맹출했을 경우 완전한 장착이 어렵기 때문에 완전히 나오기까지 기다려서 치면열구전색 치료를 받았을 것으로 생각된다. 치면열구전색 치료 후 근관치료 위험률은 나이가 들 수록 증가했는데, 나이가 증가할수록 우식 가능성이 높아졌다고 볼 수 있다. 이는 치아의 우식 노출 시간이 길어져서, 우식 진행의 필수 요소인 시간이 길어졌기 때문으로 해석할 수 있겠다. 치면열구전색 유무에 따른 근관치료 위험도는 나이에 따라 큰 차이가 없었는데, 즉 나이에 따른 치면열구전색 효과는 유사했다. 치아 맹출 이후 치아 나이(post-eruptive tooth age)는 우식 발생 예측 요인 중 하나로 알려져 있다.²⁵ 따라서 나이에 따른 치면열구전색 효과는 비슷하지만, 치아 우식을 예방하기 위해 치아

맹출 후 최대한 빨리 치면열구전색 치료를 받는 것이 필요하다.

치면열구전색 치료는 가장 높은 소득 구간을 제외하고, 가정의 수입이 증가함에 따라 치면열구전색 치료 수가 증가하는 경향을 보였다. 또한 의료 급여 구간에서 치료받은 수는 20,515명으로 그 다음 소득 구간의 치료 수(152,030명)에 비해 현저히 낮은 수치였다. 소득이 가장 낮은 가정에서 의료 혜택을 받지 않은 비율이 높았는데, 이는 치료비용의 부담과 의료서비스의 무지함이 원인일 수 있다. 소득이 증가할 수록 치면열구전색 치료 후 근관치료 비율과 근관치료 위험도는 감소하는 경향을 보였는데, 고소득 가정일 수록 우식 발생 가능성이 낮았다고 볼 수 있다[그림 6-2].

소득 분위 별



[그림 6-2] 소득분위별 근관치료 경험율

즉 가정의 소득에 따라 치면열구전색 치료 비율과 우식 유발율이 다르다고 추정할 수 있다. 이러한 결과는 미국과 같은 고소득 국가의 소득 및 사회경제적 지위에 관한 선행 연구 결과와 유사하다.²⁶ 치면열구전색 치료 유무에 따른 근관치료 위험도가 의료 급여 구간이 다른 소득 구간에 비해 높았는데, 이는 저소득 가정이 치면열구전색치료를 받지 않을 경우 근관치료를 받을 만큼 치아 우식이 진행될 가능성이 높다는 것을 의미한다. 따라서 저소득일수록 치면열구전색 치료를 받는 것이 필요하다고 볼 수 있다.

거주지 기준으로 치면열구전색과와 치아우식을 비교시, 대도시의 치면열구전색 치료 환자는 602,258명으로 지방의 43,633명에 비해 현저하게 치면열구전색 치료를 많

이 받았다. 의료접근도 및 구강관리 관심도로 인해 대도시에서 가장 많았을 것으로 예상되나, 농어촌지역의 아동 수가 적은 영향도 컸을 것으로 보인다. 그러나 지역간 치면열구전색 치료 수 차이와 달리, 근관치료 비율은 지방이 7.4%로 대도시(5.8%) 및 도시(6.4%)보다 유의미하게 높다. 치면열구전색 후 근관치료 위험도는 대도시 대비 지방이 1.25배 높았다. 즉, 지방에서 치면열구전색 치료를 받은 비율이 도시나 대도시에 비해 낮았지만, 우식 진행률은 더 높았던 것으로 볼 수 있다. 이렇게 농촌의 우식유발율이 도시보다 높은 이유로 치과 접근성 부족, 부적절한 식습관, 어린이들의 부족한 치과 지식이 있다. 국가 전반에서 우식 예방 프로그램과 교육 프로그램이 필요하며 특히 농촌 지역에 시행되어야 한다.²⁷

치면열구전색 치료를 받은 환자 중 과거 치아 우식 경험이 있는 아이(682,656명)가 치아 우식 경험이 없는 아이(181,989명)보다 현저히 많았다. 어린이가 과거 우식 치료를 받은 적이 있는 경우, 치아 우식 예방 치료에 더 적극적이었다고 볼 수 있다. 우식 경험 있는 아이가 경험이 없는 아이보다 근관치료 받은 비율이 통계적으로 유의미하게 높았는데, 이는 예전에 우식 경험이 있는 경우 치면열구전색 치료 후 우식 발생 가능성이, 우식 경험이 없는 사람보다 더 높은 것을 의미한다. 과거 우식 경험은 체계적 문헌고찰에서 우식에 대한 가장 우수한 단일 요인으로 확인된 바 있다.²⁵

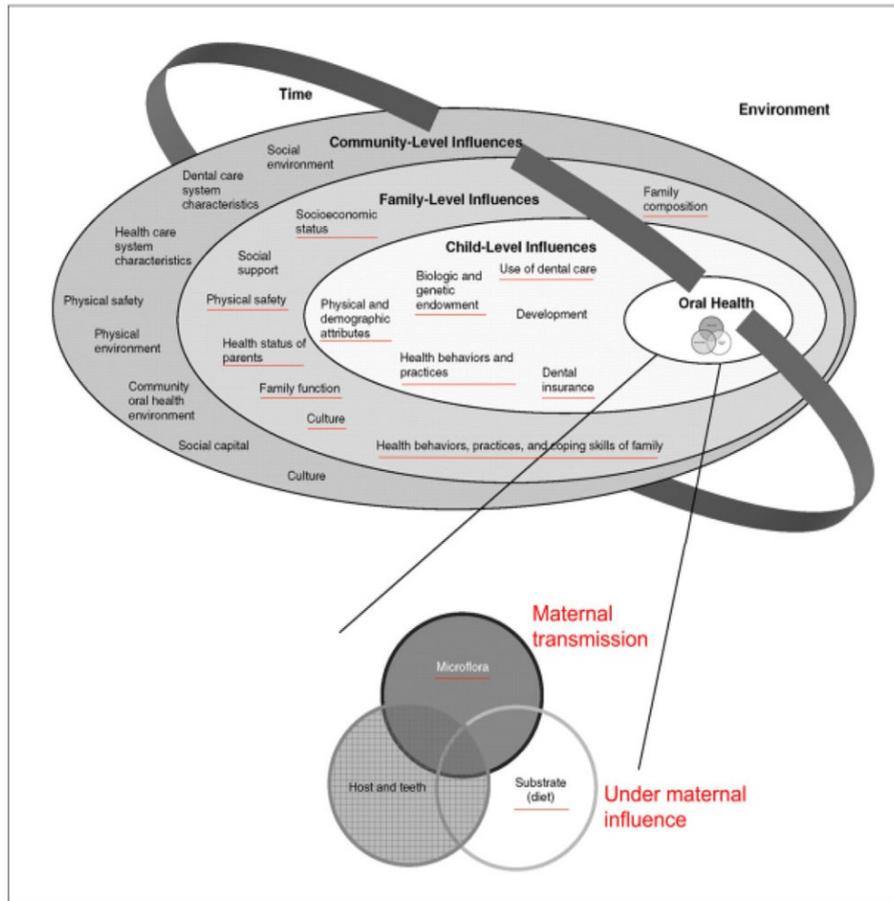
흥미롭게도 치면열구전색 치료 유무에 따른 근관치료 위험도가 과거 우식 경험이 없는 경우가 1.84 경험이 있는 경우가 1.77로, 과거 우식 경험이 있는 경우 치면열구전색의 효과가 더 낮았다. 과거 우식 치료를 받은 환자가 치면열구전색 치료를 받음에도 불구하고 우식 진행 가능성이 더 높으므로, 구강 위생 관리를 더 열심히 해야 한다는 것을 의미한다. 치아우식은 당, 세균, 타액 등 여러 요소가 복잡하게 관련된 질병이기에, 치면열구전색과 같은 예방 치료를 받았더라도 이러한 요소들이 조절되지 않았다면 치아 우식은 진행할 것이기 때문이다.

부모의 우식 경험도 치면열구전색 치료와 근관치료 위험도에 유의미하게 작용했다. 치면열구전색 치료받은 사람 중 부모가 우식 경험이 있는 경우(626,861명)가 없는 경우(237,784명)보다 많았는데, 부모가 우식 치료를 받은 경우 자식의 치아 우식 예방에 더 관심이 많았다고 볼 수 있다. 또한, 근관치료 비율은 부모의 과거 우식 경험이 없는 경우가 경험이 있는 경우보다 유의미하게 높았는데, 이는 부모가 우식 경험 후 자식의 구강위생 관리에 더 적극적이었기 때문으로 보인다. 그러나 치면열구전색 치료 후 근관치료 위험비는 부모의 과거 우식 경험이 있는 경우가 경험이 없는 대비 1.11이었다. 즉 부모의 우식 경험이 있으면 자식이 치면열구전색 치료 후 치아 우식이 진행할 가능

성이 더 높았다. 구강 건강이 좋지 않은 부모는 유전적 및 환경적 노출 간의 상호작용 때문에 자녀가 치아 우식이 진행될 가능성이 있다고 알려져 있다.^{28,29} 최근 체계적 문헌 고찰에서는 부모의 구강 건강 습관이 어린이의 우식 수준에 영향을 미친다고 결론 내렸다.³⁰ 이는 청구자료를 통한 본 연구의 특성상 대상자의 부모가 생물학적인 부모가 아닌 경우를 배제할 수 없음에도 유의한 영향을 주었던 결과를 설명할 수 있을 것이다.

치아의 위치에 따라 10년 생존율(survival possibility)이 다른 것으로 나타났는데, 본 연구에서는 상악이 하악에 비해 좌측이 우측에 비해 생존율이 낮았으며, 치면열구전색의 근관치료 예방효과도 낮은 경향을 보였다. 상악과 하악 사이에 치면열구전색 유지력에는 유의한 차이가 없다고 하였다.³¹ 유의한 차이는 없더라도 하악 치아에서 타액 오염에 더 민감하여 치면열구전색제의 접착력이 저하될 수 있지만, 본 연구에서는 상악에서 근관치료 생존율이 낮았다. 본 연구에서는 근관치료를 요하는 진행된 치아우식 발생을 결과변수로 하였기 때문에 치면열구전색제의 접착력 차이로 인한 생존율과는 다를 수 있다. 본 연구의 결과는 치아우식의 조기 발견이 상악이 하악보다 어렵기 때문으로 보인다. 따라서 구강 검진 시 치과의사들은 상악 대구치의 접근도가 하악에 비해 낮으므로 심혈을 기울여 시진해야 할 것이다.

아동의 우식증 위험 평가(Caries risk assesment, CRA)를 할 수 있는 명확하게 우수한 모형은 없다.³² Fisher-Owens 등에 따르면 어머니에 의해 어린이의 우식이 영향을 받을 수 있는 요인에는 구강 건강 요소(oral health), 어린이 수준 영향 요소(child-level influences), 가족수준 영향 요소(family-level influences) 등이 있다고 하였다[그림 6-3].³³ 본 연구 결과 근관치료 발생에 영향을 주는 인자들은 치면열구전색 여부, 성별, 연령, 소득분위, 거주지역, 본인 및 부모의 우식경험으로 판명되었다.

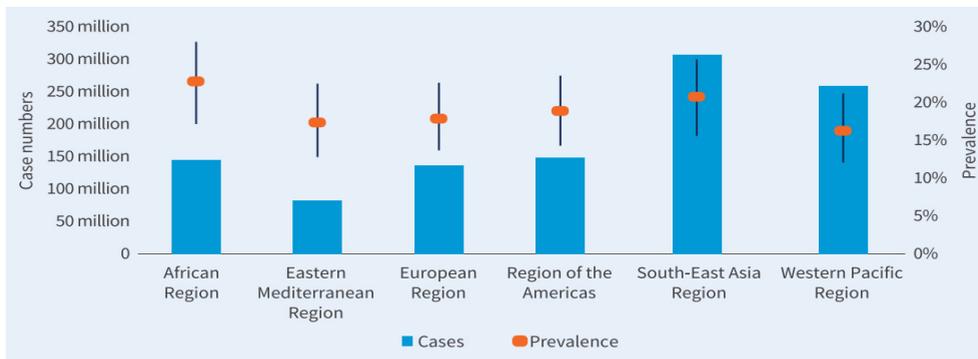
[그림 6-3] Modified Fisher-Owens model^e

본 연구의 한계는 대상자 중 대부분인 초등학생 및 중학생들의 구강검진 자료는 공단 데이터에 포함되어 있지 않기 때문에 구강위생습관을 요인변수로 평가하지 못하였다는 것이다. 후속 연구를 통해 대상자 연령을 제한하여 구강위생습관을 포함한 평가를 하고자 한다. 또한 부모의 변경이 있었던 경우 평가 당시의 부모만을 포함하였기 때문에 이전의 부모에 의해 이미 구강위생습관이 확립된 경우에는 결과에 혼동을 줄 수 있다.

e Xiao J, Alkhers N, Kopycka-Kedzierawski DT, Billings RJ, Wu TT, Castillo DA, et al. Prenatal oral health care and early childhood caries prevention: a systematic review and meta-analysis. *Caries research*. 2019;53(4):411-421

제2절 치주질환

치주염은 유병률이 높고, 치아상실 또는 저작 기능 저하 등을 유발하기 때문에 주요 공공 건강 문제 중 하나이다.³⁴ 6mm 이상의 치주낭을 보이는 중증 치주질환은 15세 이상의 인구에서 약 19%의 유병률을 보이며, 전 세계적으로 10억 건 이상의 사례가 발생한다(그림 6-4).¹⁰ 중증 치주질환이 있는 환자 중 노인, 협조도가 낮은 환자, 흡연 또는 당뇨병 환자, 골 손실이 있는 치아, 깊은 치주낭, 동요도, 대구치, 특히 분지부 침범이 있는 치아는 치아 상실 위험이 더 높다.³⁵ 상실치를 위한 보철수복치료는 개인적, 사회적 부담이 되므로 이를 예방하는 것이 중요할 것이다.



Note. Data are age standardized, for ages greater than 15 years, both sexes, from GBD 2019 (4).

[그림 6-4] 세계 각 지역별 중증 치주질환의 사례 수 및 유병률^f

유럽 치주 학회는 2015년 치주질환의 예방을 위한 권고사항을 발표하였다.³⁶ 반복적인 구강위생 교육이 치은 건강의 주요 요소이며, 전문가에 의한 기계적 치태제거가 필수적이라고 하였다. 이러한 관점에서 우리나라에서는 2013년 7월 1일부터 만 20세 이상 성인에서 예방적으로 시행되는 치석제거가 연 1회 보장되게 되었다. 정책 시행 1년 후 실태를 조사한 연구에 의하면 급여화 전에 비해 급여화 후 치석제거를 받은 환자의 수는 2배 이상 증가하였으며, 2013년 7월~12월 치석제거를 받은 환자의 수는 총 103,139명이었다.³⁷ 본 연구에서 2015~2020년 사이 만성치주염 진단 하에 발치술을 받은 20~79세 환자 1,404,390명과 성별, 연령에 따라 nested case-control matching 방법으로 1:2 매칭한 2015~2020년 사이 발치술을 받은 적이 없는 환자 2,808,780명을

f World health Organization (WHO). Global oral health status report: Towards universal health coverage for oral health by 2030. 2022

대상으로 2014년 치석제거를 받았는지 여부를 조사하였을 때 치석제거를 받은 환자는 787,690명이었다. 치석제거의 급여화 이전 연간 치석제거 진료 인원이 5~6만 명 정도였던 것을 고려하면 급여화 정책이 효과적으로 예방적 치석제거를 제공하였음을 알 수 있다. 정기적인 치과 방문은 치주 건강에 대한 일반인의 지식에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다고 보고된 바 있기 때문에,³⁸ 연 1회 치석제거를 받은 환자수의 증가는 본 정책이 치석제거 자체의 효과뿐만 아니라 정기적인 치과 방문을 통해서도 공공 치주건강에 이바지하고 있다는 점을 시사한다.

한국에서 치주 스케일링의 필요로 하는 환자들과 관련이 있는 요인에 대한 연구에서 낮은 교육 수준, 저소득, 서비스 및 판매직 취업, 육체 노동자 취업 등 사회 경제적 요인이 포함된다고 보고한 바 있다.³⁹ 본 연구에서 조사한 치석제거는 치주치료가 예정되어 있지 않은 예방적 치석제거이므로 치주 스케일링이 필요한 환자들의 수와는 차이가 있으며, 오히려 치주 건강에 대한 관심도와 관련되어 있다고 생각할 수 있다. 자기 전 칫솔질을 하는 환자들과 치간관리를 하는 환자들이 하지 않는 환자들에 비해 치석제거를 받는 비율이 높았고, 금연한 환자들은 치석제거를 많이 받은 반면 흡연 중인 환자들은 적게 받았다는 결과는 이를 뒷받침해준다. 또한, 남성보다 여성에서 치석제거 받은 환자의 비율이 높았다. 이는 여성은 남성보다 치과 방문에 대해 더 긍정적인 태도를 보이고, 구강 건강 지식이 뛰어나며, 더 나은 구강 건강 행동을 보여준다는 이전의 연구결과들과 일치한다.^{40,41} 연령별로는 20대~40대가 치석제거를 많이 받아 이 연령대의 환자들이 구강 건강에 관심이 많음을 알 수 있었다. 또한 소득 분위가 높을수록, 대도시에 거주 중일수록 치석제거를 받은 환자의 비율이 유의하게 높았다. 고소득층과 대도시 거주자들은 치과 접근도가 좋으며, 구강 정책에 대한 정보도 잘 얻을 수 있었기 때문으로 생각된다.

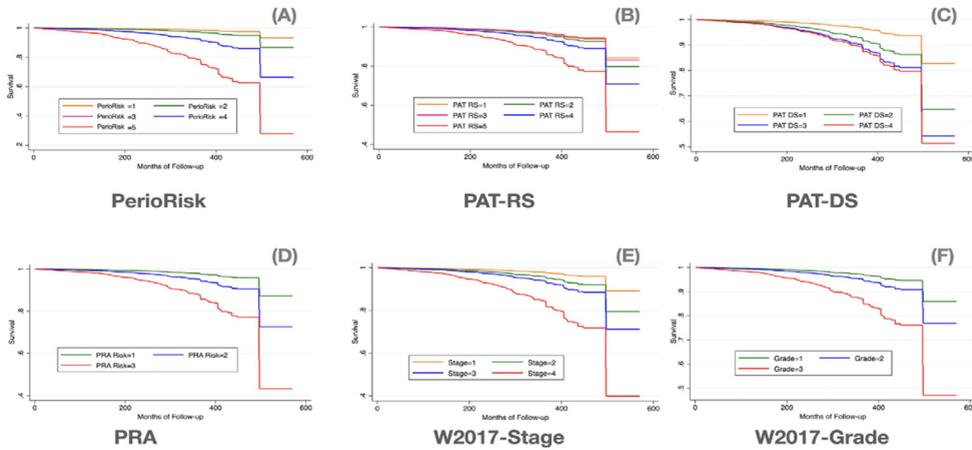
치석제거의 치주질환 예방효과를 평가하기 위해 본 연구에서는 발치술을 결과변수로 하였다. 청구 자료를 기반으로 하는 빅데이터 연구의 특성 상 질환이 있음에도 치료를 받지 않은 환자와 질환이 없는 환자를 구별할 수 없다. 치주질환은 특히 자기인식이 낮다고 알려져 있다.⁴² 따라서, 본 연구에서는 치주질환이 매우 심해서 발치하게 되는 경우를 결과변수로 하였다. 또한, nested case-control study model 방법을 이용하여 대조군을 매칭하였다. 치석제거는 1회성이 아니기 때문에 baseline에 치석제거를 받지 않은 대조군을 설정하였다고 하더라도 추적관찰 기간 동안 치석제거를 받았을 수 있고, 반대로 baseline에 치석제거를 받았으나 그 이후로는 한 번도 받지 않은 처치군이 있을 수 있다. 따라서 관심 변수인 치석제거의 노출 시기를 특정하기 어렵기

때문에 결과 변수인 발치술을 받은 시점을 기준으로 매칭하였다. 그 결과, 치석제거를 받지 않은 환자 중 34.2%가 발치술을 받은 반면, 치석제거를 받은 환자는 29.5%만 발치술을 받았다. 이전의 연구는 치아상실의 예방과 정기적인 치과 스케일링 사이의 잠재적인 인과관계를 보여주었다.⁴³

2015~2020년 발치술을 받은 연구군에서는 추적관찰 기간 동안 치주치료를 받은 환자가 51.4%인 반면, 대조군에서는 32.8%였다. 이는 치주치료를 받는 것이 발치율을 증가시킨다는 것을 의미하는 것은 아니며, 발치술을 받은 환자들은 치주치료를 요할 만큼 치주건강이 좋지 않았음을 뜻한다.

Conditional logistic regression 분석 결과 치석제거 여부, 소득분위, 거주지역, 비외과적 치주치료와, 복합 치주치료, 자기 전 칫솔질여부, 치간관리, 흡연, 체질량지수, 고혈압, 당뇨, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 류마티스성 관절염, 골다공증, 신부전이 발치에 영향을 미치는 유의한 요인으로 판명되었다. Lang 과 Tonnetti가 1996년 연속적인 다수준 위험평가의 필요성을 제시한 이래⁴⁴ 다양한 치주 위험 평가(Periodontal risk assessment: PRA) 도구 및 치주 위험 계산기(Periodontal risk calculator: PRC)가 제안되어 왔다. PRA나 PRC는 치주질환의 진행을 예측할 때 환자 연령, 흡연력, 당뇨진단, 치주수술 과거력, 치주낭 깊이, 탐침 시 출혈, 치은연하 수복물, 치근치석, 방사선학적 골 높이, 분지부 병소 및 수직적 골 병소를 포함한다.⁴⁵ Saleh 등은 여러 PRA 도구를 이용하여 치주질환이 있는 치아의 생존분석을 한 결과 대부분의 도구들이 치아의 예후를 잘 평가하였다고 하였다[그림 6-5].⁴⁶

Multivariate Survival Curve



[그림 6-5] 치주 위험 평가 도구를 이용한 치아의 생존곡선^g

본 연구에서는 개개인의 구강상태를 파악할 수는 없었지만 구강위생습관 및 전신질환이 치주질환의 진행에 영향을 주어 발치에 이르게 할 수 있음을 보여주었다. 자기 전 칫솔질은 발치 위험도를 유의하게 감소시켜 주었다. 치석제거를 받지 않은 경우 받은 환자에 비해 발치 위험이 1.19배 높았고, 흡연 중인 환자는 흡연을 하지 않는 환자의 1.35배, 당뇨가 있는 환자는 없는 환자의 1.20배 발치 위험이 높았다. 고혈압, 당뇨, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 류마티스성관절염, 골다공증은 모두 발치 위험도를 높이는 요인이지만, 뇌혈관질환, 골다공증이 있는 환자들에서는 발치율이 오히려 낮았다. 뇌혈관질환을 가진 환자들의 복용약물로 인한 출혈 위험성, 골다공증이 있는 환자들의 복용약물로 인한 약물관련 악골괴사에 대한 걱정으로 발치를 피한 것으로 보인다.

^g Saleh MHA, Dukka H, Troiano G, et al. Long term comparison of the prognostic performance of PerioRisk, periodontal risk assessment, periodontal risk calculator, and staging and grading systems. *J Periodontol.* 2022;93(1):57-68.

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및
구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

제7장 결론 및 정책 제언

| | |
|----------|----|
| 제1절 결론 | 65 |
| 제2절 정책제언 | 65 |



제7장

결론 및 정책 제언

제1절 결론

1. 치아우식

- 1) 치면열구전색은 근관치료를 요할 정도로 진행된 우식의 발생을 효과적으로 예방하였다.
- 2) 근관치료 발생에 대한 유의한 위험인자들은 치면열구전색 여부, 성별, 연령, 소득분위, 거주지역, 본인 및 부모의 우식경험이었다.

2. 치주질환

- 1) 치석제거는 치주질환으로 인한 발치율을 유의하게 감소시켰다.
- 2) 발치에 대한 유의한 위험인자들은 치석제거 여부, 소득분위, 거주지역, 비외과적 치주치료와, 복합 치주치료, 자기 전 칫솔질여부, 치간관리, 흡연, 체질량지수, 고혈압, 당뇨, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 류마티스성 관절염, 골다공증, 신부전이 있었다.

제2절 정책 제언

본 연구의 최종 목적은 아동의 충치위험도 및 성인의 치주질환 위험도를 예측하기 위한 구강건강관리 지수 모형 개발이다. 치과에서 치아를 평가한 결과를 기반으로 한 기존의 위험 평가 도구와는 달리 치과에 내원하기 전 개인의 특성만으로 구강질환 위험도를 예측할 수 있는 모델 구축을 하고자 하는 것이다. 본 연구결과를 통해 도출한 위험요인들을 예측모형의 구성변수로 하고, 각 위험요인별 위험도에 따른 가중치를

설정한다면, 개인별 구강건강 위험도를 알려주는 모형을 구성할 수 있을 것이다. 이를 통해 그동안 치과에 내원하지 않았던 고위험군 환자들의 경각심을 불러일으키고, 질환의 예방 또는 조기발견을 통해 구강 질환 치료에 드는 개인적, 사회적 비용을 경감시킬 수 있을 것으로 기대된다.

아동의 치아 우식 예방에 관련한 정책을 시행한다면 저소득 가정에 대한 의료 혜택 강화와 의료 서비스에 대한 교육이 필요할 것이고, 농촌 지역에 우식 예방 프로그램과 교육 프로그램이 필요할 것으로 보인다. 이를 바탕으로 치아우식 관리 지수 모형을 개발한다면 진행된 우식으로 인한 근관치료 및 크라운 수복 치료에 드는 비용을 경감할 수 있을 것이다.

또한 실제 구강 상태에 대한 정보가 없어 이전의 PRA 도구들을 이용할 수 없는 많은 성인 환자들에게 치주질환의 진행으로 인한 발치의 위험도를 알려주고 이를 예방하기 위한 정기적인 치과 내원 및 치석제거를 독려하는데 도움이 될 구강건강관리 지수 모형의 개발에 기반이 될 수 있을 것이다.

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및
구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

참고문헌



참고문헌

1. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet*. 2007;369(9555):51-59.
2. Kirthiga M, Murugan M, Saikia A, et al. Risk factors for early childhood caries: a systematic review and meta-analysis of case control and cohort studies. *Pediatr Dent*. 2019;41(2):95-112.
3. Al-Manei KK, Alzaidi S, Almalki G, et al. Incidence and influential factors in pulp necrosis and periapical pathosis following indirect restorations: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):195.
4. WHO Department of Nutrition for Health and Development. Sugars and dental caries. [Internet]. 2017. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-17.12>.
5. Lertpimonchai A, Rattanasiri S, Arj-Ong Vallibhakara S, et al. The association between oral hygiene and periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *Int Dent J*. 2017;67(6):332-343.
6. Leite FRM, Nascimento GG, Scheutz F, et al. Effect of smoking on periodontitis: A systematic review and meta-regression. *Am J Prev Med*. 2018;54(6):831-841. doi: 10.1016/j.amepre.2018.02.014.
7. Khan S, Barrington G, Bettiol S, et al. Is overweight/obesity a risk factor for periodontitis in young adults and adolescents?: a systematic review. *Obes Rev*. 2018;19(6):852-883.
8. Dicembrini I, Semi L, Monami M, et al. Type 1 diabetes and periodontitis: prevalence and periodontal destruction-a systematic review. *Acta Diabetol*. 2020;57(12):1405-1412.
9. 이보아, 김영택, 박유선, et al. 치주 수술 후 발치율 분석 및 유지관리 치료에 대한 보장성 확대 방안에 관한 연구. 국민건강보험 일산병원 연구소, 정책연구 보고서 2021. Available from <https://www.nhimc.or.kr/research/board/commBoardRscTestBigDList.do?searchyyy=2021>
10. World Health Organization. Global oral health status report towards universal health coverage for oral health by 2030. [Internet]. 2022 November 18. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484>.

11. Griffin SO, Oong E, Kohn W, et al. The effectiveness of sealants in managing caries lesions. *J Dent Res.* 2008;87(2):169-174. doi: 10.1177/154405910808700211.
12. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, et al. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;7(7):CD001830. doi: 10.1002/14651858.CD001830.pub5
13. Wright JT, Tampi MP, Graham L, et al. Sealants for preventing and arresting pit-and-fissure occlusal caries in primary and permanent molars. *Pediatr Dent.* 2016;38(4):282-308.
14. Naavaal S, Barker LK, Griffin SO. The effect of health and dental insurance on US children's dental care utilization for urgent and non-urgent dental problems-2008. *J Public Health Dent.* 2017;77(1):54-62. doi: 10.1111/jphd.12171.
15. Lin P, Hsu L, Ko HA, et al. Real-world effectiveness of national pit and fissure sealants program in Taiwan. *J Dent.* 2023;135:104587. doi: 10.1016/j.jdent.2023.104587.
16. Choi J, Ma D. Changes in oral health indicators due to implementation of the national health insurance services coverage for first molar dental sealant for children and adolescents in south korea. *BMC Oral Health.* 2020;20(1):214-218. doi: 10.1186/s12903-020-01201-8.
17. Choi J, Park D. The impact of national health insurance coverage on pit and fissure sealing experience. *Rural Remote Health.* 2018;18(4):4804. doi: 10.22605/RRH4804.
18. Sohn M, Park S, Lim S, et al. Children's dental sealant use and caries prevalence affected by national health insurance policy change: Evidence from the korean national health and nutrition examination survey (2007-2015). *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(15):2773. doi: 10.3390/ijerph16152773.
19. Lukacs JR, Largaespada LL. Explaining sex differences in dental caries prevalence: Saliva, hormones, and "life-history" etiologies. *Am J Hum Biol.* 2006;18(4):540-555. doi: 10.1002/ajhb.20530.
20. Martinez-Mier EA, Zandona AF. The impact of gender on caries prevalence and risk assessment. *Dent Clin North Am.* 2013;57(2):301-315. doi: 10.1016/j.cden.2013.01.001.

21. Boing AF, Bastos JL, Peres KG, et al. Social determinants of health and dental caries in Brazil: a systematic review of the literature between 1999 and 2010. *Rev Bras Epidemiol.* 2014;17 Suppl 2:102-115. doi: 10.1590/1809-4503201400060009.
22. GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, Bernabe E, Marcenes W, et al. Global, regional, and national levels and trends in burden of oral conditions from 1990 to 2017: a systematic analysis for the global burden of disease 2017 study. *J Dent Res.* 2020;99(4):362-373. doi: 10.1177/0022034520908533.
23. Fekonja A. Evaluation of the eruption of permanent teeth and their association with malocclusion. *Clin Exp Dent Res.* 2022;8(4):836-842. doi: 10.1002/cre2.544.
24. Tashiro Y, Nakamura K, Seino K, et al. The impact of a school-based tooth-brushing program on dental caries: a cross-sectional study. *Environ Health Prev Med.* 2019;24(1):83-86. doi: 10.1186/s12199-019-0832-6.
25. Mejåre I, Axelsson S, Dahlén G, et al. Caries risk assessment. A systematic review. *Acta Odontol Scand.* 2014;72(2):81-91. doi: 10.3109/00016357.2013.822548.
26. Luo H, Moss ME, Wright W, et al. Racial/ethnic disparities in preventive dental services use and dental caries among children. *J Public Health Dent.* 2023;83(2):161-168. doi: 10.1111/jphd.12563.
27. Kimmie-Dhansay F, Bhayat A. Prevalence of dental caries in the permanent dentition amongst 12-year-olds in Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):453-454. doi: 10.1186/s12903-022-02489-4.
28. Finlayson TL, Siefert K, Ismail AI, et al. Maternal self-efficacy and 1-5-year-old children's brushing habits. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(4):272-281. doi: 10.1111/j.1600-0528.2007.00313.x.
29. Wiggen TI, Espelid I, Skaare AB, et al. Family characteristics and caries experience in preschool children. A longitudinal study from pregnancy to 5 years of age. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2011;39(4):311-317. doi: 10.1111/j.1600-0528.2010.00596.x.
30. Castilho ARFd, Mialhe FL, Barbosa TdS, et al. Influence of family environment on children's oral health: a systematic review. *J Pediatr (Rio J).* 2013;89(2):116-123. doi: 10.1016/j.jped.2013.03.014.

31. Papageorgiou SN, Dimitraki D, Kotsanos N, et al. Performance of pit and fissure sealants according to tooth characteristics: a systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2017;66:8-17. doi: 10.1016/j.jdent.2017.08.004.
32. Twetman S. Caries risk assessment in children: How accurate are we? *Eur Arch Paediatr Dent.* 2016;17(1):27-32. doi: 10.1007/s40368-015-0195-7.
33. Fisher-Owens SA, Gansky SA, Platt LJ, et al. Influences on children's oral health: a conceptual model. *Pediatrics.* 2007;120(3):510. doi: 10.1542/peds.2006-3084.
34. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 world workshop on the classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *J Periodontol.* 2018;89 Suppl 1:S173-182. doi: 10.1002/JPER.17-0721.
35. Helal O, Göstemeyer G, Krois J, et al. Predictors for tooth loss in periodontitis patients: systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2019;46(7):699-712. doi: 10.1111/jcpe.13118.
36. Tonetti MS, Eickholz P, Loos BG, et al. Principles in prevention of periodontal diseases: Consensus report of group 1 of the 11th european workshop on periodontology on effective prevention of periodontal and peri-implant diseases. *J Clin Periodontol.* 2015;42 Suppl 16:5. doi: 10.1111/jcpe.12368.
37. 김영택, 이종빈, 이재홍 등. 스케일링 보험급여화 전·후 실태조사 및 개선방안. 국민건강보험 일산병원 연구소, 정책연구 보고서 2015. Available from: <https://www.nhimc.or.kr/research/board/commBoardRscTestBigDList.do?page=3&searchyyyy=2015>
38. Varela-Centelles P, Diz-Iglesias P, Estany-Gestal A, et al. Regular dental attendance and periodontal health knowledge: a cross-sectional survey. *Oral Dis.* 2020;26(2):419-428. doi: 10.1111/odi.13243.
39. Lee M, Chang S, Kim C, et al. Community periodontal treatment needs in South Korea. *Int J Dent Hyg.* 2015;13(4):254-260. doi: 10.1111/idh.12102.
40. Lipsky MS, Su S, Crespo CJ, et al. Men and oral health: A review of sex and gender differences. *Am J Mens Health.* 2021;15(3):15579883211016361. doi: 10.1177/15579883211016361.
41. Su S, Lipsky MS, Licari FW, et al. Comparing oral health behaviours of men and women in the united states. *J Dent.* 2022;122:104157. doi: 10.1016/j.jdent.2022.104157.

42. Luo H, Wu B. Self-awareness of "gum disease" among US adults. *J Public Health Manag Pract.* 2017;23(2):e1-7. doi: 10.1097/PHH.0000000000000408.
43. Lee GY, Koh SB, Kim NH. Regular dental scaling associated with decreased tooth loss in the middle-aged and elderly in Korea: A 3-year prospective longitudinal study. *Indian J Dent Res.* 2019;30(2):231-237. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_566_17.
44. Lang NP, Tonetti MS. Periodontal diagnosis in treated periodontitis. why, when and how to use clinical parameters. *J Clin Periodontol.* 1996;23(3 Pt 2):240-250. doi: 10.1111/j.1600-051x.1996.tb02083.x.
45. Lang NP, Suvan JE, Tonetti MS. Risk factor assessment tools for the prevention of periodontitis progression a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2015;42 Suppl 16:59. doi: 10.1111/jcpe.12350.
46. Saleh MHA, Dukka H, Troiano G, et al. Long term comparison of the prognostic performance of PerioRisk, periodontal risk assessment, periodontal risk calculator, and staging and grading systems. *J Periodontol.* 2022;93(1):57-68. doi: 10.1002/JPER.20-0662.

연구보고서 NHIMC-2023-PR-015

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및 구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집

| | |
|------|-----------------------------------|
| 발행일 | 2024년 2월 14일 |
| 발행인 | 김성우 |
| 편집인 | 이천균 |
| 발행처 | 국민건강보험 일산병원 연구소 |
| 주소 | 경기도 고양시 일산동구 일산로 100(국민건강보험 일산병원) |
| 전화 | 031) 900-6972 |
| 팩스 | 0303-3448-7105 |
| 인쇄처 | (주)에스콤정보시스템 |
| ISBN | 979-11-93542-61-3 |

구강보건 관련 보험 급여화 및 검진제도 관련 정책 변화 검토 및 구강건강 지표 산출을 위한 데이터 수집



(우)10444 경기도 고양시 일산동구 일산로 100
대표전화 1577-0013 / www.nhimc.or.kr
ISBN 979-11-93542-61-3

국민건강보험

National Health
Insurance Service

일산병원

Ilsan Hospital