

G000F8T-2021-30

---

# 아동치과주치의 건강보험 시범사업 효과평가 모형개발

-2세부(비용효과 분석 방안)-

---

## 연구진

연구책임자  
공동연구자

김록영 부연구위원  
조민호 주임연구원



건강보험심사평가원  
HEALTH INSURANCE REVIEW & ASSESSMENT SERVICE



# 목 차

요 약 .....	i
<b>제1장 서 론 .....</b>	<b>1</b>
1. 연구 배경 .....	1
2. 연구 목적 .....	2
3. 연구 내용 및 방법 .....	2
<b>제2장 문헌고찰 및 전문가 자문 의견 .....</b>	<b>3</b>
1. 문헌 고찰 .....	3
2. 전문가 자문 의견 .....	17
<b>제3장 경제성 분석 개요 .....</b>	<b>21</b>
<b>제4장 아동치과 주치의 시범사업 내용 .....</b>	<b>26</b>
<b>제5장 모형 설계를 위한 기준설정 .....</b>	<b>27</b>
1. 분석 대상 .....	27
2. 자료원 .....	27
3. 투입 비용 .....	27
4. 치과 질병 발생 비용 .....	29
5. 효과 .....	30
6. 관련 모니터링 지표 .....	30
<b>제6장 시범사업 경제성 분석 모형 설계 .....</b>	<b>32</b>
1. 비용-편익 분석 .....	32

2. 비용-효과분석(결정수형, Decision Tree) .....	33
3. 비용-효과분석(마코프 모형, Markov model) .....	36
4. 이중차분법(Difference-in-Difference estimator) .....	39
5. 패널 스터디(Panel Study) .....	41
<b>제7장 시범사업 경제성 분석 계획(안) .....</b>	<b>43</b>
1. 단기 분석 모형 .....	43
2. 중·장기 분석 모형 .....	44
<b>참고문헌 .....</b>	<b>45</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>47</b>
<b>부    록 .....</b>	<b>48</b>

## 표 목차

(표 1) 학생 치과주치의 사업 항목별 비용 추계 근거 .....	3
(표 2) 공식적 의료비용의 세부산출방법 .....	6
(표 3) 국내 질병 관련 경제성 평가 활용 자료원 및 방법 .....	9
(표 4) 임플란트와 브릿지 보철치료 비교 .....	10
(표 5) 비용항목 정의 .....	11
(표 6) 임플란트 보철치료와 브릿지의 경제성 분석 결과(5년 기준) .....	12
(표 7) A형 간염 접종 전략 .....	13
(표 8) 5-19세 A형 간염 예방접종 전략별 결과 .....	14
(표 9) 20-39세 A형 간염 예방접종 전략별 결과 .....	14
(표 10) 40-49세 A형 간염 예방접종 전략별 결과 .....	14
(표 11) 노인장기요양보험 서비스 비용 항목 설정 .....	15
(표 12) 치과주치의 시범사업 비용-편익 대상 항목 및 측정 방법 초안 .....	19
(표 13) 경제성 분석 방법 .....	22
(표 14) 비용 항목별 내용 .....	24
(표 15) 정부 투입 예산(예정) .....	28
(표 16) Decision Tree 필요 정보 .....	34

## 그림 목차

[그림 1] 비용효과 분석 절차 .....	21
[그림 2] 경제성 분석을 위한 비용 구성 .....	23
[그림 3] 관련 지표 구성 예시 .....	31
[그림 4] 비용 효과 분석을 위한 Decision Tree(안) .....	34
[그림 5] 비용효과 분석을 위한 Makov model(안) .....	37
[그림 6] DID분석을 통한 순수 정책효과 추정 방안 .....	40
[그림 7] 패널 데이터 구축 방법 .....	41
[그림 8] 패널분석을 통한 순수 정책효과 및 정책효과의 크기 추정 .....	42
[그림 9] 단계별 비용효과 분석 방안 .....	44

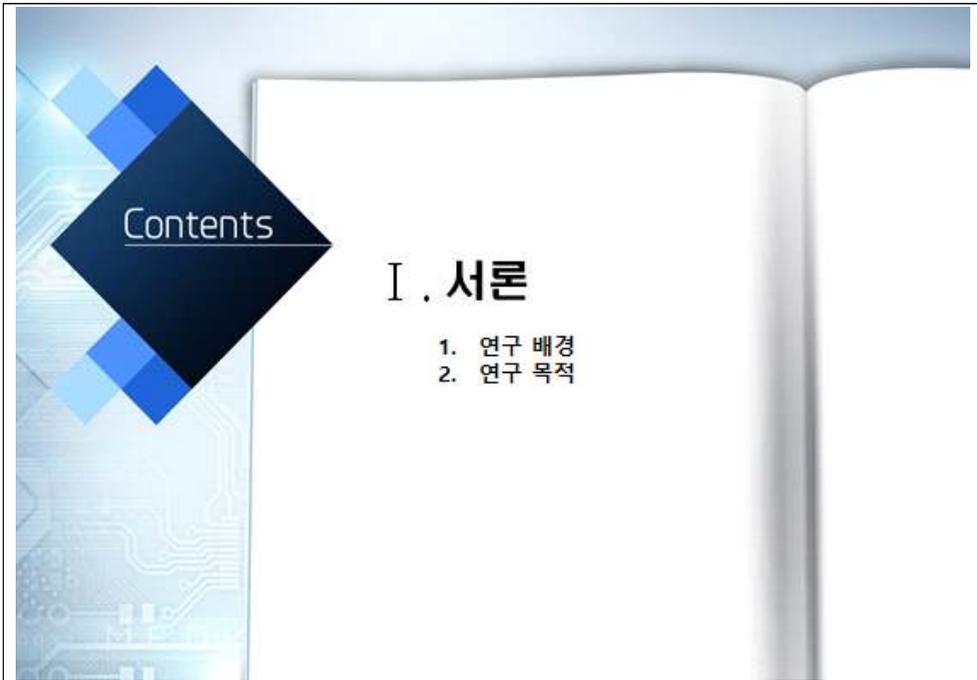


## 요 약



## 목 차

- I 서론
- II 문헌 고찰 및 전문가 자문
- III 경제성 분석 개요
- IV 분석모형 설계
- V 단계별 연구 방향
- VI 결론



## I. 서론



### 1. 연구배경

#### ◆ 시범사업 주요 내용

- 보건복지부는 아동기 구강건강 예방사업 등의 목적으로 2021년 **아동치과주치의 건강보험 시범사업을 도입하여 3년간 시행 예정**
- 아동치과주치의 건강보험 시범사업은 대상아동을 선정한 후 3년간 정기적으로 치과의원을 방문하여 문진·시진 검사를 통하여 치아 발육 및 구강 건강상태를 확인하고, **예방진료 및 구강보건교육 등의 서비스를 제공받는 사업**

#### ◆ 비용 효과 연구의 필요성

- 근거기반의 의사결정을 위한 아동치과주치의 건강보험 **시범사업 도입의 성과에 대한 비용중심의 효과평가 모형 개발 필요**
- 아동치과 주치의 시범사업은 아동기 구강건강 향상 및 구강건강 격차 해소를 목적으로 하고 있으며, 장기적으로는 구강건강 향상을 통해 **건강보험 재정을 절감하고자 하는 목적도 갖고 있음**
- 국민건강 향상 및 의료비 절감 등을 위해 예방관리가 무엇보다 중요함에도 불구하고, 그 동안 정부 예방 정책의 비용 효과성에 대하여 중장기적으로 설계 시행된 연구는 거의 없었음

## I. 서론



### 2. 연구목적

#### ◆ 사례고찰을 통한 분석 방향 설정

- 기존 사례 및 전문가 자문 결과를 바탕으로 비용-효과 분석 방향 설정
  - 비용효과 분석에 필요한 직접비, 간접비, 물가상승률, 지역 인구 수 등 관련 변수 항목을 정의 하고 모니터링에 필요한 지표 설정

#### ◆ 비용효과 분석 모형 설계

- 비용분석 및 비용-효과성 분석을 위한 방법론 검토
  - 회귀분석(OLS), 이종차이분석(DD), 패널분석(Pand. Stud), 마코프모형(Markov model) 등을 활용한 비용 효과분석 모델 개발 검토
  - 정책에 투입되는 편익과 비용을 화폐가치로 환산하여 투자대비 편익을 파악하고, 정책에 참여한 집단과 참여하지 않은 집단에 대한 정책에 의한 비용 절감 효과 등을 추정할 수 있는 모형 개발

#### ◆ 중장기 분석 방향 제시

- 비용-효과성 분석을 위한 중장기 분석 방향 제시
  - 비용의 투입은 단기간(3년 간) 이루어지나 효과에 대한 부분은 전 생애를 통해 나타나므로 단기분석 결과는 제한적일 수 있어 예방관리 사업의 효과 측정을 위한 중장기 연구 방안 마련 필요

5

## I. 서론



### 2. 연구목적

#### 아동치과 주치의 시범 사업 비용효과 측정 모형 개발



• 본사업 수행 근거 마련



• 필요 수집 정보 사전 발굴



• 아동치과 급여 기준 설정에 참고

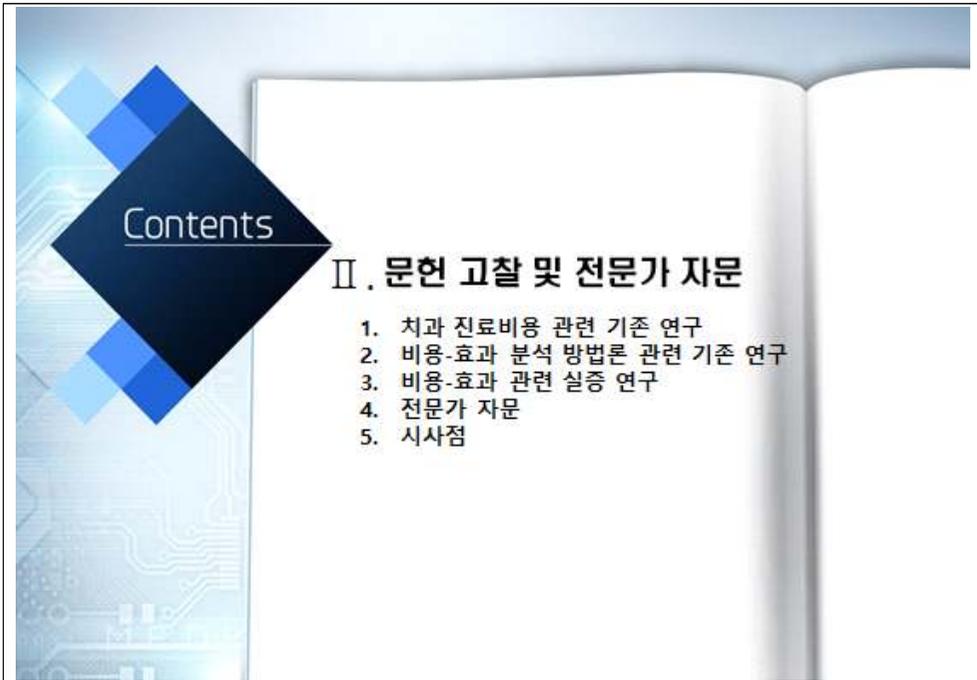


• 타시범 사업으로 확대 적용

#### 기대효과

- 아동기 구강 건강 불평등 완화
- 아동의 예방진료 분야 보장성 강화
- 중장기 국민 구강 건강 증진
- 구강건강 증진으로 인한 재정 절감

6



Contents

II. 문헌 고찰 및 전문가 자문

1. 치과 진료비용 관련 기존 연구
2. 비용-효과 분석 방법론 관련 기존 연구
3. 비용-효과 관련 실증 연구
4. 전문가 자문
5. 시사점

II. 문헌 고찰 및 전문가 자문



1. 치과 진료비용 관련 기존 연구

저자	연구 내용	연구 결과
정세환 (2014)	국민건강영양조사, 국민구강건강실태조사 등의 기존의 국가 건강조사 자료는 치과 의료이용에 관한 한정적 정보만 나타나 있어, 한국의료패널 조사를 통해 치과 의료이용 및 의료비 지출을 동태적으로 분석할 필요성 존재하여 치과외래 이용 및 의료비 지출의 4년간 변화추이 분석	2011년 치과외래 이용자의 가구 소득이 높을수록 연간 본인부담액이 증가하는 경향을 보임 치과외래 의료비 세부내역별 상대비중은 비급여금액, 법정본인부담액, 건강보험 부담액 순이었으며 건강보험 가입자에 비해 의료급여 수급권자의 건강보험 부담액 비중이 높게 나타남
손창우 (2016)	서울시는 2012년에 아동 및 학생을 대상으로 치과주치의 제도를 도입하여 지금까지 시행하고 있지만 사업 대상의 적합성과 타당성, 사업의 효과(서비스의 현금가치) 등 계속적으로 평가 및 검토 사항이 다소 존재하는 바, 이에 대한 분석 및 개선방안 고안 필요성에 따라 서비스 지불보상 수준 추계를 통한 비용-효과성을 측정	2013년 치과 주치의 사업 참여 학생 1인의 기본 구강건강관리 서비스 현금가치는 49,700원이며 본인 부담으로 지불하는 비용은 40,000원임 2015년의 경우, 수가 인상율을 감안 56,569원으로 가치가 증가 하였으며, 이는 예방치료의 비용 자체의 가치가 상승한다는 것을 의미함

## II. 문헌 고찰 및 전문가 자문



### 2. 비용효과 분석 방법론 관련 기존 연구

저자	연구 내용	연구 결과
길러진 (2012)	보건의료에서의 질병 비용 연구와 경제성 비용 산출 방법을 전반적으로 검토 국내 수행된 관련 체계적 문헌 고찰 및 연구자 대상 포커스 그룹 인터뷰를 통해 보건의료 분야에서의 비용 산출 방법 정리	공식적 의료비용은 요양기관에서 해당 질환 치료를 위해 제공받는 관련 의로서비스로 인하여 발생하는 비용을 의미하며, 총 의료비 접근법, 질병-특이적 비용접근법, 짜깁기 환자-대조군 접근법 등 이 존재 비공식적 의료비용은 환자 개인이 질병 예방, 치료, 관리 등을 목적으로 일반의약품, 건강기능식품, 의료기기, 보장구 구입에 지출한 비용을 의미함
신상진 (2012)	국내 수행된 경제성 평가 및 질병 비용 연구들에 대해 체계적 문헌고찰을 통해 비용 산출 방법의 특성을 파악하고 향후 비용 산출 시 쟁점들에 대해 경제성 평가 및 질병 비용 연구 총 7544건의 문헌 122건 (경제성평가 80건, 질병비용 42건) 선정하여 체계적 문헌고찰 수행	국내 질병 관련 활용 되는 정보와 관련 하여 산출대상 및 산출방법에 따른 주요 자료원에 대해 설명하고 의료비용, 비급여 의료비용, 환자 시간비용, 간병비용, 교통비용, 생산성 손실비용, 시간에 따른 할인율과 인플레이션에 대한 개념과 적용 방법을 기술함

9

## II. 문헌 고찰 및 전문가 자문



### 3. 비용효과 관련 실증 분석 연구

저자	연구 내용	연구 결과
김은희 (2012)	지아 상실에 따른 보철치료의 성과 및 비용을 연구하고 치료법에 대한 비용 효과적 대안을 제시할 만 40~69세의 서울, 부산, 광주 대도시 3곳과 중소도시 1곳, 읍면 지역 1곳의 거주 성인 남녀 152명을 대상으로 대면조사를 실시하여 보철치료가 필요한 단임치아 상실 환자군을 분류하고 의원 및 병원에서 임플란트, 브릿지 치료의 비용 비교 등 경제성 분석을 시행함	경제성 분석 결과 5년이 지난 경우 임플란트, 브릿지 시술간의 효과(생존율)의 차이는 의원과 병원에서 모두 임플란트가 10.3% 더 높았으며, 총 비용은 임플란트가 브릿지에 비해 의원에서 약 36만원, 병원에서 약 48만원 더 비싸게 시술되었음. 10년이 지난 경우 생존율의 차이는 10.4%로 나타남
임주원 (2019)	국내 A형 간염 백신 사업에 대한 경제성 평가를 위해 연구 집단에 대해서 결정수형(Decision tree embedded with Markov models)을 통한 분석을 실시하고, 그와 관련된 Markov 모델을 활용하여 비용 추정과 효과 평가 분석 수행	연령대별 A형 간염 접종 시행 사업에 대하여 접종 방식에 따라 질 조정 생존연수 (quality adjusted life year, QALY)를 활용하여 1QALY 향상에 필요한 비용, 점증적 비용-효과비를 계산함 연령대별 접종 방식에 따른 점증적 비용-효과비의 차이가 존재하였으며 모든 사업에서 접종 후 비용절감 효과가 발생하였음

10

## II. 문헌 고찰 및 전문가 자문



### 4. 전문가 자문

- ◆ **자문대상** : 김윤희 교수(인하대학교 경제학과), 장은진 교수(안동대학교 통계학과)
- ◆ **자문내용** : 아동치과주치의 시범사업에 대한 경제성 평가 모형 설계 구성 안에 관한 논의

주 제	주요 자문 내용
편익 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 편익을 조기에 치아우식을 발견하여 조기 치료하여 발생하는 편익과 구강보건교육 및 예방서비스(플소도포 등)를 통해 치아우식을 사전적으로 예방하는 효과 등으로 구분할 필요</li> <li>• 조기 치료의 경우 방장 치료비용이 발생할 수 있으나 이후(성인시기 포함) 치료의 범위가 커지거나 치아를 발치 하는 등의 상황을 예방하는 효과가 있을 것임. 그런데 이러한 편익은 장기적으로 볼 때 발생하는 편익으로 단기적으로만 고려할 경우 관찰하기 어려워 오히려 치료비용만 증가 할 수 있음</li> </ul>
비용-편익 추정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비용 및 편익 추정 리스트와 관련하여 구분이 모호한 측면이 있음. 관점이라고 한다면 환자 관점, 의뢰기관 관점, 보험자 관점, 사회적 관점으로 구분하는 것이 더 적절</li> <li>• 의뢰기관 입장에서 볼 때 사업에 참여할 경우 환자 수입이 증가할 것으로 예상하고 있으며, 이러한 자료들이 이후 해당 사업 참여의 동기로 활용될 수 있다면 조사해볼 필요 있음</li> <li>• 편익항목에서 실제 구강 건강에 따른 삶의 질 개선 등도 고려할 필요가 있음. 이들 비용-편익 분석에 포함하지 못한다고 하더라도 기대할 수 있는 항목들은 사전에 나열하는 것이 필요</li> </ul>

11

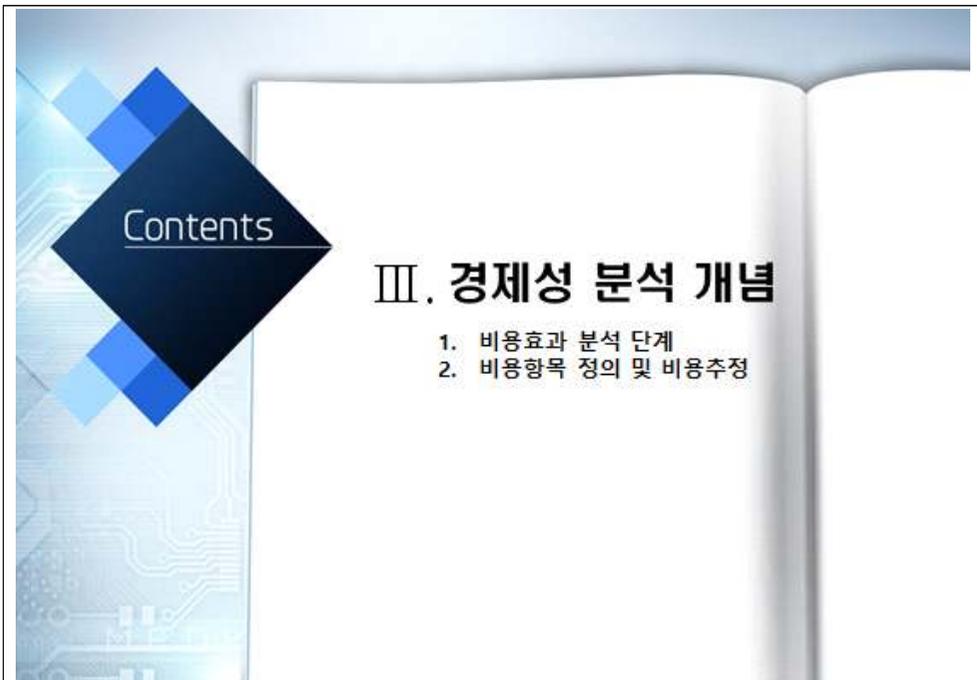
## II. 문헌 고찰 및 전문가 자문



### 4. 시사점

- 기존 연구로 치과진료 비용 관련 기존 연구, 비용-효과 분석 방법론 관련 연구, 비용-효과 실증연구에 대하여 검토하였으며 관련 분야 전문가 자문을 실시 하였음
- 치과진료 비용 관련 기존 연구는 전문가 자문에서 언급된 바와 같이 예방효과에 대한 단기적 효과 측정이 어려워 주로 예방비용의 현재가치 치과 진료비 부담 수준 등으로 한정되었으며, **비용-효과와 관련한 실증분석 역시 최소 5년 이상의 관찰기간을 두고 분석되었음**
- 전문가 자문에서는 **예방하는 효과에 대한 편익은 장기적으로 볼 때 발생하는 편익으로 단기적 분석으로 관찰이 힘들 것이라는 우려가 있음**
- 본 연구는 비용-효과 분석과 관련한 다양한 방법론 및 적용방안을 제시하고 매년 추진되는 아동치과주치의 관련 연구의 기초자료로 활용 할 수 있도록 연구를 수행함

12



### III. 경제성 분석 개념

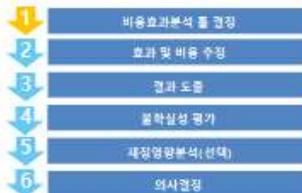


#### 1. 비용효과 분석 단계

##### ◆ 경제성 평가(Economic Evaluation)

- 선택 가능한 여러 중재들에 대하여 비용(투입, input)과 결과(산출, output)를 동시에 비교 평가하는 방법으로 한정된 자원(예산)하에서 공공복리를 달성하기 위한 여러 대안들이 있을 때 최선의 대안을 도출 하는 기술

##### ◆ 비용효과 분석 단계



- 비용-효과 분석 틀 설정 : 분석 목적에 따른 대상 인구, 비용항목, 비교할 의료기술(사업영역), 분석기간, 분석기법 설정
- 효과 및 비용추정 : (효과) 질병발생 여부, 무증상 일수 등 (비용) 의료비용, 비의료비용, 생산성 손실비용 등
- 결과 도출 : 평균 비용-효과비, 점증적 비용-효과비, 비용-효과 수용곡선, 순건강편익
- 불확실성 평가 : 비용 또는 효과 추정에 사용된 변수의 불확실성을 확인하기 위해 민감도 분석 시행
- 재정영향분석 : 의료기술의 급여 여부 변화에 따라 건강보험 재정에 미치는 영향 추정(일반 적으로 3년~5년간)
- 의사결정 : 산출된 비용-효과비를 토대로 해당 기술(사업)이 수용 가능한 것인지 판단하기 위한 의사결정

※ 참고 : 현국적 상황을 고려한 비교효과연구 방법(2013, NBOA, 안정훈 외)

### Ⅲ. 경제성 분석 개념

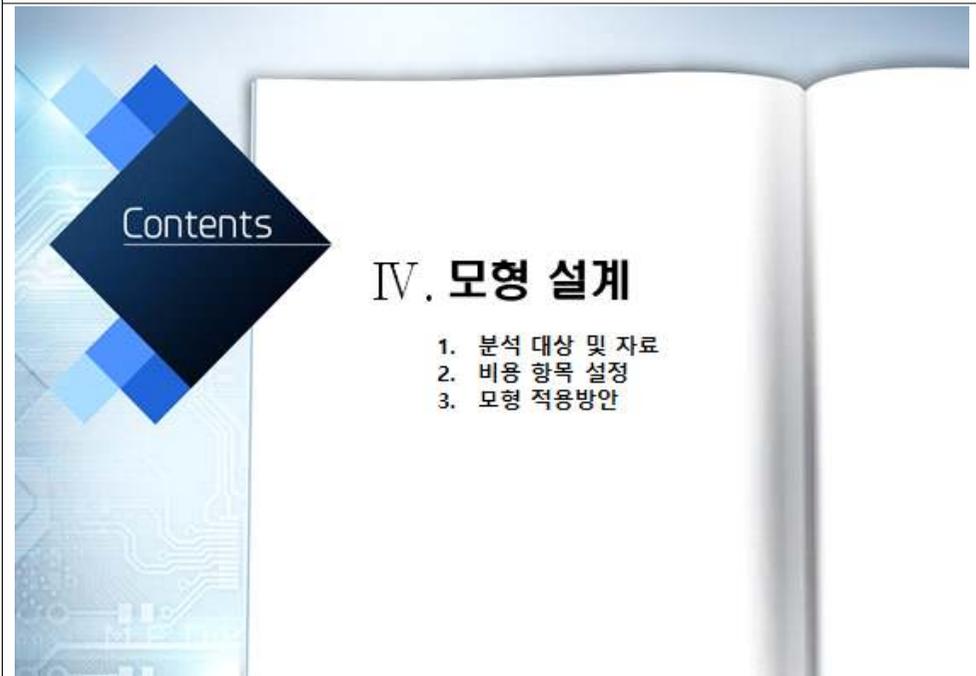
#### 2. 비용항목 정의 및 비용추정

##### ◆ 비용항목 정의

비 용	항 목	내 용
의료비	공식적 의료비용	요양기관에서 치료, 예방, 재활 등의 목적으로 의료서비스를 이용하면서 지출하는 비용
	비공식적 의료비용	개인이나 질병의 예방, 관리 등의 목적으로 일반의약품, 건강기능식품, 의료기기 등을 구입하는데 지출하는 비용
비 의료비	교통비용	질병 치료 과정의 교통수단을 이용할 때 발생하는 비용
	시간비용	개인이나 질병치료 일련의 과정에 소요되는 시간의 가치
	간병비용	간병인 지불비용, 가족 및 친척들의 간병을 위해 소요되는 시간이나 임금손실 비용
생산성 손실비	생산성 손실비용	환자의 노동손실이나 조기 사망으로 인한 경제적 생산성 상실 비용

##### ◆ 비용 추정 방법

- 총 의료비 접근법(Sum\_All Medical)
- 질병-특이적 비용 접근법(Sum\_Diagnosis Specific method)
- 짝짓기 환자-대조군 접근법(Matched Control method)
- 회귀분석 방법(Regression method) 등



## IV. 모형설계



### 1. 분석 대상 및 자료

#### ◆ 분석 대상

- 참여 기관 : 아동치과주치의 등록 의료기관
- 사업 참여군 : '21년 기준 사업에 참여하는 4학년 학생 약 1,500명
- 대조군 : '21년 기준 사업에 참여 하지 않은 4학년 학생 건강보험가입자 전수
  - 참여군과 대조군을 설정하여 사업의 효과평가를 위해 단기와 중장기로 추적관찰 연구 수행

#### ◆ 자료원

- 건강보험심사평가원(건강보험 청구자료, 의료기관 현황자료 등)
- 건강보험공단(아동치과주치의 사업 청구자료, 사회경제적비용 산출자료 등)
- 참여의료기관(문진표, 구강검진 결과, 종합소견서 등)
- 환자(설문조사 자료 등)

17

## IV. 모형설계



### 2. 비용 항목 설정

#### ◆ 투입 비용 항목

- 아동치과 주치의료 : 학생-주치의 계약을 맺고 아동의 구강상태 평가·진료 계획 수립, 행동개선 목표 제시, 평가, 목표 조정 등을 실시
- 충치 예방 관리료 : 예방관리 기전 강화로 주치의로 등록 후「PHP, 치면세마, 불소도포」일괄 제공 시 지급하는 수가
- 환자본인부담(10%) : 수요자 참여를 높이기 위해서는 예방서비스 참여 노력에 대한 보상으로 본인부담을 낮춰야 하며 치료를 위해 방문하는 치과의원 외래진료 수준 보다는 완화하여 설정

#### ◆ 절감 비용 항목

- 건강보험심사평가원(건강보험 청구자료, 의료기관 현황자료 등)
- 건강보험공단(아동치과주치의 사업 청구자료, 사회 경제적 비용 산출자료 등)
- 참여의료기관(문진표, 구강검진 결과, 종합소견서 등)
- 환자(설문조사 자료 등)

18

## IV. 모형설계



### 3. 모형 적용 방안

#### 1) 결정 수형 모형(Decision Tree)

##### ◆ 모형 개요

- 의사결정의 구조를 도식화 한 것으로 여러 가지 대안들을 놓고 각 대안들을 선택했을 때 이루어지는 확률적 사건과 최종 결과로 구성되며, 결정마디, 확률마디, 확률, 결과의 기본 요소를 가지고 있음
  - **(결정마디, Decision nodes)** 연구를 설계하는 과정에서 특정집단에 대한 비교대상을 결정하는 지점의 의미
  - **(확률마디, Chance nodes)** 결정마디를 지나서 연구자의 통제를 벗어나 불확실한 확률에 대한 결과를 표시
  - **(기대 확률, Probabilities)** 각각의 확률마디의 사건이 일어날 가능성에 대한 확률값을 수치로 나타냄
  - **(결과, outcomes)** 결정마디로 시작해 확률마디의 각각의 경로의 최종 기대비용과 기대결과 수치화하여 표시

##### ◆ 적용 방안

- 각각의 측정 지표(Parameter)에 대한 정보 수집
  - 치아 보존율, 충치 치료율, 치주염 치료율에 대한 meta분석, 설문조사, 청구 자료 등을 기반으로 각각의 확률에 대한 기댓값을 산출
  - 건강보험 청구자료, 체계적 문헌 고찰, 전문가 의견 등을 통하여 아동치과 시범사업의 비용 효과에 대한 확률, 최종 결과에 대한 Parameter값을 수집·산출

19

## IV. 모형설계



### 3. 모형 적용 방안

#### 1) 결정 수형 모형(Decision Tree)

- **(효과)** 효과의 수치들 조절할 경우의 비용-효과의 차이(예를 들어 치과 치료 없이 치아를 유지 했을 경우의 효과의 결과 수치들 3.5점에서 4.5점으로 향상했을 경우의 비용효과)
- **(비용)** 비용의 항목을 치과질환 전체 비용에서 치아 및 치주염 진단 관련 비용으로 조절하면서 분석했을 경우의 비용-효과의 차이



20

## IV. 모형설계

28

## 3. 모형 적용 방안

## 2) 마코프 모형(Markov model)

## ◆ 모형 개요

- 마코프모형은 결정수형의 단순한 가지로 분석이 어려운 경우에 사용하는 방법으로 시간적 요소를 함께 고려하여 확률적 상태 변화를 추정하는 방법
  - 정해진 주기에 따라 일정 확률로 다른 건강상태로 이동하고 그 동안 발생하는 비용과 효과는 시간이 경과함에 따라 누적
  - 분석 주기는 연구자가 문헌고찰, 전문가 자문 등 합리적 의사결정을 통해 정한 주기(1년, 3년...)로 모델의 건강상태들은 상호 배타적이어야 하며, 각각의 건강상태에서 다른 건강상태로 전이될 확률의 합은 1이 됨

## ◆ 적용 방안

- 모형의 시작 시점을 영구치가 나기 시작하는 나이인 4학년으로 설정 하고 사업 참여 군과 비참여 군을 정함
- 영구치의 발육 시기는 초등학교 1학년 4개, 초등학교 4학년(16개~24개), 중학교 1학년 28개로 이 시기에 발육한 치아는 평생을 관리 해야 하는 치아이므로 단기~중장기(약3년에~30년 이상)를 기간으로 정하여 마코프 모형을 적용
- 사업 참여군과 비참여군의 마코프 모형을 설정하고 시간이 흐름에 따라 모든 치아를 보전하는 그룹, 치아치료를 반복하는 그룹, 치아치료 후 발치하는 그룹, 치아를 보전하다가 발치하는 그룹 등으로 구분

21

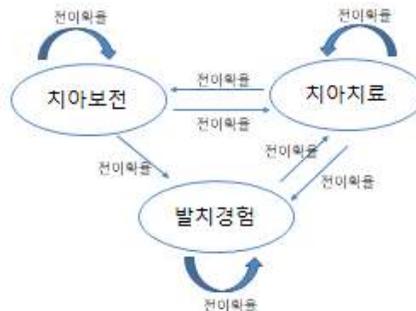
## IV. 모형설계

28

## 3. 모형 적용 방안

## 2) 마코프 모형(Markov model)

- (QALYs) 매년 누적 하여 질 보정 치아 보전 연수 계산, 질 보정 치아 보전연수는 **경제성평가의 질 보정 생존 연수(QALY, Quality adjusted life year)**에 착안하여 **질적으로 보정된 치아 보전기간으로 정함**
- (비용) 주기(1년 단위)별로 누적 환자에 대한 약제비, 진료비, 치료비, 교통비 등 항목별 비용 산출
- (할인율) 미래에 발생할 비용에 대해 현재 가치로 환산 =  $C_0 + C_1/(1+r) + C_2/(1+r)^2 + \dots + C_n/(1+r)^n$



22

## IV. 모형설계



### 3. 모형 적용 방안

#### 3) 이중 차분법(Difference-in-Difference estimator)

##### ◆ 모형 개요

- 정책에 참여한 집단(treatment group)과 참여하지 않은 집단(control group)에 대해 비교하기 위해서는 다른 조건(지역특성, 경제적 특성 등)이 동일하지 않은 상태인 경우 순수한 정책효과를 추정하기 위해 고안된 방법이 이중차분법임(이하 DID)
- 이중차분법은 차분을 두 번 하게 되며 예를 들어 두 개의 집단(참여, 비참여)과 두 개의 시점(정책 시점 전후)이 있을 경우 두 개의 집단의 조건적 특성을 동일하게 둔 상태에서 정책 이후의 효과를 추정하는 방법

##### ◆ 적용 방안

- 아동치과 주치의 참여 집단에 대하여 **사업의 참여시점 21년 상반기 이전부터 1개월 단위로 추적 관찰**
- 아동치과 주치의 사업에 참여하는 집단과 참여하지 않은 집단 여부의 변수와 정책시점 전후 변수의 교호 효과를 분석하여 정책으로 인한 순수한 치과 진료비의 차이를 추정
- 사업 전을 0, 사업 후를 1의 더미 변수 처리 하고, 사업 비참여 아동은 0, 사업 참여 아동은 1로 하여 교호항 분석을 통해 비참여 아동 대비 사업 참여 아동의 사업참여로 인한 순수 효과 산출

23

## IV. 모형설계



### 3. 모형 적용 방안

#### 3) 이중 차분법(Difference-in-Difference estimator)

- (종속변수) 치과 질환 발생 횟수, 치과 진료비용
- (설명변수) 주치의 사업 시점 전후, 아동치과 주치의 사업 참여 여부

$$Y_i = \alpha_0 + \beta G_i + \alpha_1 X_{1i} + \gamma_j G_{1t} X_{1i} + \sum_{j=2}^k \alpha_j X_{ji} + U_i$$



24

## IV. 모형설계



### 3. 모형 적용 방안

#### 4) 패널스터디(Panel Study)

##### ◆ 모형 개요

- 특정 집단의 관측 시점이 여러 개인 시계열 데이터(Time-series data)와 특정 시점의 관측 집단이 여러개인 횡단면데이터(Cross-sectional data)를 합쳐 놓은 것을 패널데이터(Panel data)라 함
- 패널 데이터는 여러 집단의 데이터를 주기적인 시점에 따라 관찰하여 누적한 데이터를 의미함

##### ◆ 적용 방안

- 아동치과 주치의 사업의 데이터를 시계열 데이터와 횡단면 데이터로 구분하여 패널 형태로 구축
- 패널스터디는 집단 간의 차이, 정책의 순수 효과, 시간의 흐름에 따른 효과의 크기를 관찰할 수 있으며 데이터를 체계적으로 관리할 수 있다는 장점을 가짐

25

## IV. 모형설계



### 3. 모형 적용 방안

#### 4) 패널스터디(Panel Study)

- (종속변수) 치과 질환 발생 횟수, 치과 진료비용
- (설명변수) 주치의 사업 시점 전·후, 아동치과 주치의 사업 참여 여부

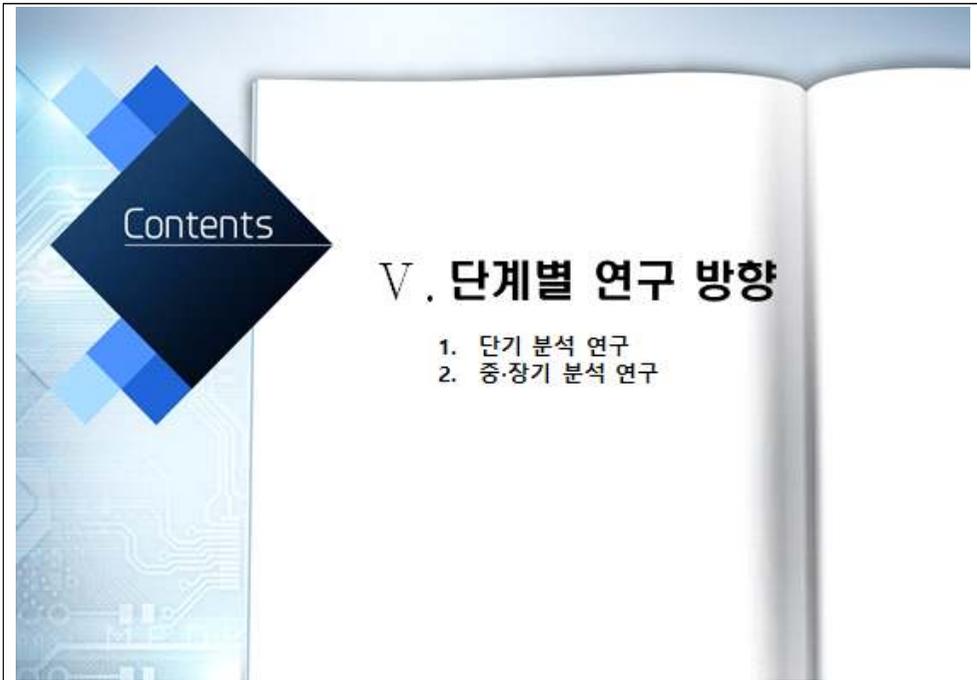
$$Y_{it} = \alpha_0 + \beta G_{it} + \alpha_j X_{jit} + \gamma_j G_{it} X_{jit} + \sum_{j=2}^k \alpha_j X_{jit} + \eta_i + U_{it}$$

\*  $\eta_i$ 는 관찰할 수 없는 개별적 효과 (Individual specific effect)

\*  $U_{it}$ 는 일반적인 확률 오차항

	시계열	횡단면	관측시점		아동구분	주치의 사업 참여 여부	의료기관 방문횟수	진료비용	주진단명	부진단명
			1분기	2분기						
시계열	1분기	a	1	2	23000	가 코드	0			
			2	1	15000	나 코드	러 코드			
			3	0	0	0	0			
			4	3	33000	다 코드	0			
횡단면	1분기	b	0	0	0	0	0			
			2	0	0	0	0			
			3	0	0	0	0			
			4	0	0	0	0			
	2분기	c	0	1	4	8000	나 코드	0		
				2	0	0	0	0		
				3	0	0	0	0		
				4	2	31000	가 코드	0		
	3분기	d	1	4	231000	바 코드	기 코드			
				2	2	43000	베 코드	0		
				3	1	12000	가 코드	0		
				4	0	0	0	0		

26



## V. 단계별 추진 방향



### 1. 단기 분석 연구

- 1단계: 비용효과 분석을 위한 관련 데이터 수집
  - (설문조사) 주치의 사업 서비스 만족도, 구강교육 실천 정도, 삶의 질 개선 효과 등
  - (문진기록) 아동의 구강 건강상태, 구강 검진 기록 등
  - (체계적 문헌 고찰) 전이 확률값, 효용값 등을 산출하기 위한 관련 문헌 고찰 및 전문가 자문 실시
  - (데이터 수집) 지과질관 관련 건강보험 청구내역, 시범사업 시스템을 통한 수집 정보 등
- 2단계: 단기 및 중장기 연구 수행을 위한 데이터 구축 및 상시 지표 산출
  - (체계적 데이터 구축) DID 등 단기에 가능한 분석 기법의 적용 및 연간 데이터의 효율적 관리를 위한 \*패널(panel) 데이터 구축
- 3단계: 상시 지표 산출 및 비용효과 예측모형에 대한 중장기 연구 설계
  - (지표 산출) 환자별 이용량 지표, 의료기관 지표, 구강 상태 평가 지표, 구강건강 이행지표, 재정영향, 효용지표, 전이 확률 지표에 따른 비용절감 등 비용-효과관련 지표 산출
  - (효과 측정 기간 설정) 장기적 비용-편익 파악을 위한 예측모형(마르코프 모형 등) 설정

## V. 단계별 추진 방향



### 1. 중·장기 분석 모형

- (사업 기간별 결과 도출): 다양한 분석기법을 적용한(1년, 3년, 5년...) 시점별 결과 산출
  - 비용-효과 분석, DID모형, 패널 스타디 모형 등을 적용한 단기 분석 결과
  - 불소도포 및 구강위생검사(PHP) 등이 충치 예방에 미치는 영향에 대한 생애 주기별 예방 비용 추정



- (장기효과 예측): 아동치과 주치의 본 사업 시행 이후 지속적 비용-효과 예측
  - 주기적 치과를 방문하여 구강관리서비스를 제공받게 되는 아동 치과 주치의 제도가 구강건강 등에 미치는 효과를 장기적으로 분석하여, 향후 사업 확대 시 활용

29

Contents

## VI. 결론

### 1. 결론 및 연구의 한계

## VI. 결론



### 1. 결론 및 연구의 한계

#### ◆ 결론

- 보건복지부는 아동치과주치의 건강보험시범사업 시행예정(2021년5월)으로 초등학교 4학년을 대상으로 3년간 주치의 서비스를 제공 예정에 있음
- 본 연구는 아동치과 주치의 시범 사업 수행을 지원하기 위해 사례고찰을 통해 **비용효과 측면 분석방향을 설정하고 중장기 추진 연구 방향을 제시**하고자 하였음
- 비용효과 분석에 필요한 비용항목을 정의하고 비용효과 분석에 사용할 수 있는 다양한 분석 모형과 주치의 사업에서의 적용방안을 제시하였음
- 시범사업을 통해 실제 수집되는 정보를 기반으로 **단기적 연구결과를 산출**하고 중장기적인 측면의 **비용효과 추정 방안을 구체화** 할 수 있는 **후속 연구 필요**

#### ◆ 연구의 한계

- 실제 시범사업을 통해 수집된 정보가 아닌 가상의 정보를 바탕으로 분석모형이 설계되어 모형의 구체성 대한 한계 존재

31

## 참고문헌



- 김윤, 국가 약 조기결정의 비용-효과 분석 모형 개발, 삼육보건대학교, 2006.
- 김효정, 안병민, 박성규, 치과-연구/개발사업/연구개발사업/연구개발사업, 한국과학기술기획평가원, 2019.
- 김효희, 우리나라 보철치료의 현황 및 건강조사 응답에서의 일관성과 보철 치료와 보철기의 경제적 평가, 한국보철학회지, 2012.
- 김원민, 임국리, 보철치료의 경제적 효과 분석, 대한구강악안면외과학회, 가톨릭대학교, 2009.
- 노희진, 박순영, 우리나라 국민들의 치주질환 예방에 대한 비용편익에 관한 연구-의식적 차이를 중심으로-, 서울보건대학, 2002.
- 류재민, 김효진, 박주원, 김민수, 김승재, 정승일, 김철민, 홍민정, 정예환, 임구, 치과-연구/개발사업/연구개발사업의 연구 내용 및 비용 분석, 대한구강보건학회, 신구대학교, 2013.
- 손성우, 김향자, 서울시 치과주치의 제도 정착방안과 개선방안, 서울연구원, 2016.
- 신상진, 박주원, 송원진, 김효희, 정예진, 이대진, 채은진, 국내 일반치과 및 정제치과 환자에서 비용 산출에 대한 고찰, 한국보철학회지, 2012.
- 이대진, 김효희, 신상진, 송원진, 박주원, 정예진, 채은진, 보철치료분야에서 비용 산출방법, 한국보철학회지, 2011.
- 임주원, 대한구강보건학회, 치과-연구/개발사업/연구개발사업/연구개발사업, 서울대학교, 2009.
- 안정훈, 김효희, 이상일, 정승일, 정예환, 원민정, 안지혜, 조승희, 이선희, 한국적 상황을 고려한 의료효과연구 방법, 한국보철학회지, 2013.
- 전준상, 임플란트와 전통적 고정성치과보철에 대한 비용 효과 분석, 전남대학교, 2005.
- 정세훈, 한국치과대학의 치과대학이용 및 의료비 지출에 대한 4년간(2008-2011)의 변화가 대한치과대학협회, 강릉원주대학교, 2004.
- 정세훈, 류재민, 신보미, 최진원, 최성민, 지소희, 치과-연구/개발사업/연구개발사업/연구개발사업, 강릉원주대학교, 2014.
- 정세훈, 신보미, 최진원, 최성민, 지소희, 치과-연구/개발사업/연구개발사업/연구개발사업, 대한구강보건학회, 강릉원주대학교, 2015.
- 정지훈, 이광민, RFID 도입에 대한 코르세스 중심 비용편익분석 모형 및 기술 개발, 한국전자학회지, 2008.
- 차지은, 노인장기요양보험 서비스의 비용 효과 분석, 서울대학교, 2016.
- 원정재, 최지훈, 이선희, 이수연, 건강보험정책 수립을 위한 주요 질병의 사회경제적 비용 분석, 국민건강보험공단, 2017.

32

# 제1장 서론

## 1. 연구 배경

- 보건복지부(이하 복지부)에서는 아동기 구강건강 향상 및 구강건강 격차 해소를 목적으로 2021년 아동치과주치의 건강보험 시범사업을 3년간 시행 예정
- 건강보험 시범사업 도입 후 성과를 평가하여 개선방향을 설정하고, 시범사업의 지속 및 종료 여부 등 추진방향 설정 예정(보건복지부 훈령 제120호, 2018.12.26.)
- 근거기반의 의사결정을 위한 아동치과주치의 건강보험 시범사업 도입의 성과를 평가할 수 있는 효과평가 모형 개발 필요
  - 비용효과 중심의 평가모형 개발 검토 필요
- 예방 정책에 대한 비용 효과분석 연구 부재
  - 아동 치과주치의 건강보험 시범사업은 아동으로 하여금 구강질환(충치 등) 발생 전에 주기적으로 치과를 방문하여 구강관리 서비스를 받게 하는 아동기 구강질환 예방관리 사업으로,
  - 아동기 구강건강 향상 및 구강건강 격차 해소를 목적으로 하고 있으며, 장기적으로는 구강건강 향상을 통해 건강보험 재정을 절감하고자 하는 목적도 갖고 있음
  - 국민건강 향상 및 의료비 절감 등을 위해 예방관리가 무엇보다 중요함에도 불구하고, 그 동안 정부 예방 정책의 비용 효과성에 대하여 중장기적으로 정밀하게 설계/시행된 연구는 거의 없었음
  - 이에 아동 치과주치의 건강보험 시범사업이 아동의 구강건강 수준 및 관리행태, 치과 분야 의료비 지출 등에 미치는 영향에 대하여 단기, 중기, 장기적인 연구 방향을 설정하고자 함

## 2. 연구 목적

- 경제성 관점의 비용효과 평가모형 설계
  - 비용편익, 건강보험 재정 영향성 추정 모형 개발
  - 비용효과 측정모형 설계 시 필요한 항목 발굴

## 3. 연구 내용 및 방법

- 아동치과 주치의 제도 시범사업의 비용효과 측면의 시범사업 평가 모형 개발
  - 질병비용과 경제성 평가 연구들의 검토를 통하여 아동치과주치의 제도 도입에 필요한 비용효과 평가 방법 검토
  - 국내 지자체 아동 및 학생 치과 주치의 사업 내용 검토 및 건강보험 청구자료 활용 전국 대비 지자체의 서비스 항목별 이용량 및 진료비 규모 등 분석방향 제시
- 본 연구는 다음의 절차로 수행함
  - 기존 사례 고찰 및 전문가 자문
    - 국내 지자체 학생 및 아동치과 주치의 사업의 효과 평가 사례 검토
    - 비용효과 분석 관련 문헌 검토
    - 비용효과 분석 관련 전문가 자문
  - 관련 지표 및 필요변수 설정
    - 직접비, 간접비 추정을 위한 변수 설정
    - 물가상승률, 인구 수 등 사회·경제 분야의 추가 가능 변수항목 검토
  - 비용효과 평가모형 설계
    - 비용-편익 분석, 패널(Panel)분석 등 분석모형 설정
  - 비용효과 분석을 위한 단계별 시행 방안
    - 연구설계, 사전분석, 중·장기 분석 방향 설정

## 제2장 문헌고찰 및 전문가 자문 의견

### 1. 문헌 고찰

#### 1) 서울시 치과주치의 제도 정책평가와 개선방안, 2016, 서울연구원(손창우)

- (연구배경) 서울시는 2012년에 아동 및 학생을 대상으로 치과주치의 제도를 도입하여 지금까지 시행하고 있지만, 사업 대상의 적합성과 타당성, 사업의 효과(서비스의 현금가치) 등, 계속적으로 평가 및 검토 사항이 다소 존재하는 바, 이에 대한 분석 및 개선방안 고안 필요
- (연구목적) 학생 치과주치의 사업의 투입(input), 과정(process), 결과(outcome) 측면에서 양 질적 방법을 활용하여 평가하고자 함, 특히 경제성 평가 측면에서 서비스 지불보상 수준 추계를 통한 비용-효과성을 측정함
- (연구내용) 2013년~2015년, 3년간의 자치구 학생 치과주치의 사업 자료를 활용하여, 사업에서 제공하는 서비스의 현금 가치와 지불보상 수준을 추정하여 실제 서비스 비용을 추계하고, 지불보상수준의 적절성 판단
  - 각 연도별 학교의 구강검진 수가, 생애전환기 건강검진 급여비용, 건강보험요양급여 비용 등, 근거 기반의 실제 서비스 비용 추계

(표 1) 학생 치과주치의 사업 항목별 비용 추계 근거

구분	항목		수가기준	1인당 제공빈도	1인당 비용
구강검진	문진		각 연도별 학교 구강검진 수가	1	수가× 1인당 제공빈도
	시진				
	상담				
	구강위생검사 (PHP 검사)		각 연도별 생애전환기 건강검진 급여비용 (만 40세 기준)	서울시 내부 실적	
	방사선 촬영	Periapical view	각 연도별 건강보험요양급여비용 (코드 G9101)	자료 기준	

구분	항목	수가기준	1인당 제공빈도	1인당 비용
	Bitewing view	각 연도별 건강보험요양급여비용 (코드 G9501)		
	Panoramic view	각 연도별 건강보험요양급여비용 (코드 G9701)		
구강건강 증진 (교육)	자가 구강위생관리	각 연도별 영유아		
	바른 식습관	구강검진 수가		
	불소이용	-학교 구강검진 수가		
	금연 및 절주	영유아 구강검진 보건교육		
	치솔질 및 치실질	항목당 수가 준용 (서비스 1종당 1,500원)		
예방진료	전문가 구강위생관리 (치면 세마)	각 연도별 건강보험요양급여비용 (코드 U2231)		
	불소도포	류재인(2015)		
	치아 홈 메우기	각 연도별 건강보험요양급여비용 (코드 U2390)		
	치석제거	각 연도별 건강보험요양급여비용 (코드 U2232)×3		
기타	행정비용	각 연도별 영유아 건강검진 상담 및 행정비용	1	

○ (연구 결과) 2013년 치과 주치의 사업 참여 학생 1인의 기본 구강건강관리 서비스 현금 가치는 49,700원에서 2015년의 경우, 56,569원으로 증가하였고, 수га인상률 이상으로 증가한 것으로 보아, 이용 서비스의 가치가 더 커짐을 의미함

## 2) 한국의료패널의 치과외래 이용 및 의료비 지출에 대한 4년간(2008-2011)의 변화추이, 2014, 강릉원주대학교 (정세환)

- (연구배경) 국민건강영양조사, 국민구강건강실태조사 등의 기존의 국가 건강조사 자료는 치과 의료이용에 관한 한정적 정보만 나타나 있어, 한국의료패널 조사를 통해 치과 의료이용 및 의료비 지출을 동태적으로 분석할 필요성 존재
- (연구목적) 치과외래 이용 및 의료비 지출의 4년간 변화추이 분석
- (연구방법) 한국의료패널조사의 2008년~2011년 연간 통합자료를 사용하여 치과외래 이용률, 치과외래 이용횟수를 비롯해 치과외래 이용 연간 본인부담액, 치과외래 이용 회당 본인부담액, 치과외래 의료비 세부내역별 상대비중 지표를 산출하고, 4년간의 변화추이를 분석함
  - 연도별 모집단 가중치를 적용하여 추정 값을 산출하고, 표본수는 가중치를 적용하지 않은 값을 제시함
  - 성별, 연령계층, 의료보장, 가구소득에 따른 차이를 통계적으로 검정하였고, 카이제곱 검정, 독립표본 T검정, ANOVA 분석 시행
- 주요 연구결과
  - (치과외래 이용 연간 본인부담액) 2011년 치과외래 이용자의 연간 본인부담액은 평균 46만원, 최대 1,160만원이었고, 가구 소득이 높을수록 연간 본인부담액이 증가하는 경향을 보임( $p < 0.01$ )
  - (치과외래 이용 회당 본인부담액) 2011년 치과외래 이용자의 회당 본인부담액은 평균 8만3천원, 최대 700만원이었고, 가구 소득이 높을수록 연간 본인부담액이 증가하는 경향을 보임( $p < 0.01$ )
  - (치과외래 의료비 세부내역별 상대비중) 2011년 치과외래 의료비 세부내역별 상대비중은 비급여금액, 법정본인부담액, 건강보험 부담액 순이었고, 본인부담액 상대비중이 88.1% 차지함. 건강보험 가입자에 비해 의료급여 수급권자의 건강보험 부담액 비중이 높음

### 3) 보건의료분야에서 비용 산출방법, 2012, 서울대학교 (김태진)

- (연구배경) 보건의료에서의 비용 연구는 경제적 질병 비용을 분석하고 이를 근거로 정책의 우선순위를 결정하거나 예방 및 치료 프로그램의 정당성을 확인하는데 활용되었으며, 질병 비용 연구와 경제성 분석에서의 비용 산출 방법을 전반적으로 검토
- (연구목적) 국내의 보건의료에서의 합리적 비용 산출 방법을 제시하고 특정 질병 분석 사례에 적용
  - 국내 질병 비용 및 경제성 분석 연구에서 비용 산출에 대한 체계적 문헌고찰
  - 국내 연구자 대상 포커스 그룹 인터뷰
  - 보건의료 분야에서 비용 산출 방법 제시
- 주요 연구방법
  - (보건의료분야 비용 산출 방법 제시) 국내 수행된 관련 체계적 문헌 고찰 및 연구자 대상 포커스 그룹 인터뷰를 통해 보건의료 분야에서의 비용 산출 방법 정리
- 주요 연구 내용
  - (공식적 의료비용) 요양기관에서 해당 질환 치료를 위해 제공받는 관련 의료서비스로 인하여 발생하는 비용을 의미

(표 2) 공식적 의료비용의 세부산출방법

산출 방법	세부산출방법	설명
미시적 비용산출	표준진료모형 설정	· 표준적 환자 선정 후 해당 환자의 진료 내역을 근거로 목록을 작성 · 임상진료 가이드라인이나 학회 자문 등 통한 진료모형 설정
	단위비용 연계	· ‘건강보험요양급여비용 (심평원)’ 수가집 활용 · 심평원 홈페이지의 전체 수가 및 치료재료대 엑셀 활용

산출 방법	세부산출방법	설명
거시적 비용산출	총의료비 접근법	· 심평원 ‘요양기관업무포털’ 수가, 약가, 치료재료대 정보 조회 활용 해당 질환이 주상병에 코딩되어 있는 환자 명세서 기준으로 환자 1인당 비용 산출, 고비용 중증 질환 비용 추계 용이
	질병-특이적 비용 접근법	해당질병을 주요 질환으로 갖는 환자 확인 후 직접 연관된 행위를 선별하여 의료비용만 계산
	짜집기 된 환자-대조군 접근법	해당 질병에 이환된 환자 집단과 인구사회학적, 임상적 특성이 유사한 대조군을 짝 지은 후 두 집단의 비용차이 산출
	회귀분석방법	해당질병이 있는 환자군과 질병이 없는 환자군의 비용을 종속변수로 하고 인구학적, 임상적 특성들을 통제변수, 해당질병여부를 설명변수로 한 회귀분석모형 구축 및 분석

- (비공식적 의료비용) 환자 개개인이 질병 예방, 치료, 관리 등을 목적으로 일반의약품, 건강기능식품, 의료기기, 보장구 구입에 지출한 비용. 주로 환자 대상 설문조사를 통해 산출
- (장기요양서비스 비용) 장기요양 보험제도를 통해 지출되는 비용을 의미
  - ※ 노인장기요양보험제도(2008년) : 고령이나 노인성 질병 등의 사유로 일상생활을 혼자 수행하기 어려운 노인에게 관련 서비스 제공
- (교통비용) 환자가 질병을 치료하는 과정에서 요양기관 방문을 위해 교통수단을 이용할 때 발생하는 모든 비용을 의미함. 보통 왕복 기준으로 산출함
- (시간비용) 환자가 질병 치료를 위해 의료기관 또는 약국을 이용하였을 경우 발생하는 시간적 손실을 의미함. 의료기관에서 진료를 받는 시간과

의료기관까지의 왕복 교통시간, 진료 대기 시간을 모두 포함함

- (간병비용) 유급간병인 고용을 위해 지불한 비용 혹은 가족 및 친척들이 환자의 간병을 위해 소요한 시간이나 임금손실 비용을 의미함. 크게 유급간병인 비용과 가족간병인 비용으로 구분하여 산출함
- (생산성 손실비용) 환자 본인의 질병 이환으로 인해 노동 능력이 손상 혹은 상실되었거나 질병으로 인한 조기 사망으로 경제적 생산성이 상실되는 것과 관련된 비용을 의미함
- (할인율) 미래 시점에 발생하는 비용 현재가치화하기 위해 할인율을 적용함

#### 4) 국내 질병비용 및 경제성 평가에서 비용 산출에 대한 고찰, 2012, 한국보건 의료 연구원 (신상진)

- (연구배경 및 목적) 보건의료분야의 타당한 의사결정을 위해서 일관된 비용 산출이 요구되며 비용 산출방법론의 표준화가 필요한 바, 국내 수행된 경제성 평가 및 질병 비용 연구들에 대해 체계적 문헌고찰을 통해 비용 산출 방법의 특성을 파악하고, 향후 비용 산출시 쟁점들을 정리
- (연구방법) 경제성 평가 및 질병 비용 연구 총 7,544건의 문헌 중 최종 122건 (경제성평가 80건, 질병비용 42건) 선정하여 체계적 문헌고찰 수행
- 주요 연구결과
  - 국내 활용 되는 자료원 및 산출방법 정리

(표 3) 국내 질병 관련 경제성 평가 활용 자료원 및 방법

산출대상(변수)		자료원	산출방법
의료비용		건강보험청구자료	· 포괄적 비용 산출 · 미시적 비용 산출
비급여의료비용		진료비실태조사자료	구체적 방법 명시하지 않음
환자시간비용		· 건강보험청구자료 · 국민건강영양조사자료	인적자본접근법
간병비용		· 건강보험청구자료 · 임금구조기본통계자료	인적자본접근법
교통비용		· 건강보험청구자료 · 국민건강영양조사자료	미시적 비용 산출
생산성손실비용		· 건강보험청구자료 · 임금구조기본통계자료	· 인적자본접근법 · 마찰비용접근법
시간선호 고려	할인율	의약품경제성평가지침 (건강보험심사평가원)	연구 시점에 따라 다양함
	인플레이션	의료비용: 보건의료분야 물가지수 시간비용(시간당 임금): 전산업 실질 임금상승률	

### 5) 우리나라 보철치료의 현황 및 단일치아 상실에서의 임플란트 보철 치료와 브릿지의 경제성 평가, 2012, 한국보건인료연구원 (김윤희)

- (연구배경) 연령이 증가할수록 보철치료(임플란트, 브릿지, 부분/완전 틀니) 받는 수진자는 증가하지만, 보철치료가 노인에게만 국한되는 것은 아니며 보철치료의 대안들이 존재하고 있어 이에 대한 검토가 필요한 상황임
- (연구목적) 치아 상실에 따른 보철치료의 성과 및 비용을 연구하고 치료법에 대한 비용 효과적 대안을 제시함
  - 국내 보철치료 환자 현황 파악
  - 각 보철치료의 시술비용 및 관리비용 조사
  - 각 보철치료의 합병증 비율 및 합병증 치료비용 파악
  - 단일치아 상실 환자군에서 임플란트 보철과 브릿지의 경제성 분석
- (주요 연구방법) 만 40~69세의 서울, 부산, 광주 대도시 3곳과 중소도시 1곳, 읍면지역 1곳의 거주 성인 남녀 152명을 대상으로 대면조사를 실시하여 보철치료가 필요한 단일치아 상실 환자군을 분류하고 의원 및 병원에서 임플란트, 브릿지 치료의 비용 비교 등 경제성 분석을 시행함
- 연구내용
  - (비교대상) 임플란트 보철치료와 브릿지를 비교함

(표 4) 임플란트와 브릿지 보철치료 비교

비교대상	정의	장점	단점
임플란트	한 개의 치아가 빠진 부위에 임플란트를 심고 그위에 치아모양의 보철물을 씌워서 만든 고정성 보철물	인접 치아 손상이 없음, 주변 치아 상태에 관계없이 치료 가능	고비용, 시술기간 길며 과정이 복잡, 임플란트 주위염이나 하악의 신경 손상 등 합병증 발생 가능성

비교대상	정의	장점	단점
브릿지	상실된 치아 양 옆쪽에 있는 치아를 깎아내고 기둥삼아 상실된 치아에 징검다리 놓듯 치아형태를 만드는 고정성 보철물	제작기간이 길지 않고, 상대적 편안감	지대치가 좋아야 하고, 인접 자연치를 손상시킴

- (분석모형) 단일치아 상실 환자에서 임플란트 보철, 브릿지 치료 후 생존 여부(시술후 임플란트[혹은 브릿지]가 남아있는 경우 ‘생존’) 를 확인하고 합병증 유무 확인함. 실패 후에는 재시술을 하게 되며 실패 원인과 선호에 따라서 선택 대안의 가능성에 대해 연구 하였으며, 임상적 효과지표는 보철 생존율을 효과로 고려함 (분석기간: 5년 / 10년)
- (비용항목) 사회적 관점에서 경제성분석 시행

(표 5) 비용항목 정의

비용 항목	정의	분석 포함	비고
공식적 의료비용	임플란트 보철치료/브릿지 시술비, 정기적관리비, 합병증치료비	○	
비공식적 의료비용	단일치아 상실로 인한 일반의약품, 의료기기, 건강보조식품 구입비	×	단일치아상실한 자 비용 지출이 크지 않을것
시간비용	임플란트 보철치료/브릿지 시술을 위해 소요된 시간비용, 정기적 관리위한 시간비용	○	
교통비용	요양기관 방문에 대한 교통비	○	
간병비용	시술 또는 관리를위한 입원환자 간병비용	×	거의 발생하지 않음
생산성손실비용	시술에 따른 합병증으로 조기 사망함에 따른 생산성 손실비용	×	사망에 이르는 합병증 없음

- (연구결과) 경제성 분석 결과 5년 기간의 경우, 두 보철치료의 효과 차이가(보철 생존율) 10.3% 비용 차이는 366,272원(의원)~479,984원(병원)으로 단일치아 보철 한 개를 5년 간 보존하는데 임플란트가 3,526,915원(의원)~4,660,042원(병원)의 비용이 추가로 발생함. 10년 기간의 경우, 효과의 차이는 (보철 생존율) 10.4% 발생함

(표 6) 임플란트 보철치료와 브릿지의 경제성 분석 결과(5년 기준)

(단위: 원)

구분	항목	임플란트	브릿지	차이	비용-효과비
의원	효과 (생존율)	94.5%	84.2%	10.3%	
	총비용	2,197,009	1,833,736	363,272	3,526,915
	의료비용	2,041,568	1,733,806	307,762	
	시간비용	143,504	92,354	51,150	
	교통비용	11,936	7,576	4,360	
병원	효과 (생존율)	94.5%	84.2%	10.3%	
	총비용	3,559,863	3,079,879	479,984	4,660,042
	의료비용	3,309,483	2,918,240	391,243	
	시간비용	211,399	136,898	74,501	
	교통비용	38,981	24,740	14,240	

## 6) 대한민국 청소년과 성인에서 A형 간염 예방접종의 비용효과 분석, 2019, 서울대학교 (임주원)

- (연구배경 및 목적) 국내 A형 간염은 그 역학적 특성에 지속적인 변화가 발생하고 있으며, 지속적으로 유병률이 증가하고 있기 때문에 이에 대한 사전 예방을 위해 A형 간염 백신 사업에 대한 평가가 필요함. 이에 따라 연령별 사전 선별 검사의 유무에 따라 A형 간염 예방 접종의 비용-효과 분석을 통해 정책적 의사 결정의 근거를 마련하고자 함
- (연구내용) 연구 집단에 대해서 결정수형(Decision tree embedded with Markov models)을 통한 분석을 실시하고, 그와 연관된 Markov 모델을 활용하여 비용 추정과 효과 평가 분석 수행

(표 7) A형 간염 접종 전략

대상집단	전략	사업시행방법
5-19세	전략1	기존 영유아 무료 접종만 지속
	전략2	5-14세 접종력 확인 후 2회 접종
	전략3	5-19세 접종력 확인 후 2회 접종
20-39세	전략4	이 연령군 대상의 접종 사업은 없음
	전략5	항체 검사 없이 2회 접종
	전략6	항체 검사 후 2회 접종
40-49세	전략7	이 연령군 대상의 접종 사업은 없음
	전략8	항체 검사 없이 2회 접종
	전략9	항체 검사 후 2회 접종

- (비용의 분석관점) 보건의료체계 관점의 비용 효과 분석 시행함. (A형 간염 이환에 따른/A형 간염 예방 접종에 따른) 의료비용과 비의료비용 분석 시행
- (효과의 평가) 질보정생존연수 (quality adjusted life year, QALY)를 활용하여 1QALY 향상에 필요한 비용, 점증적 비용-효과비를 계산함
- (분석기간) 성인 A형 간염 백신 접종 사업 시행 시점인 2020년에서 국내 평균 수명을 고려하여 100세까지 분석 기산 설정, 분석 주기는 1년으로 설정함

- (할인률) 5% 적용

○ 연구결과

- (5-19세 A형 간염 예방접종 비용-효과 분석) 5-19세 A형 간염 예방접종 시행 전략(전략3)이 미시행 전략(전략1)에 비해 19억원의 비용 감소, 530.3 QALY 효용 효과 예상됨. 또한 5-14세 A형 간염 예방 접종 시행 전략(전략2)은 미시행 전략(전략1)에 비해 13억원의 비용이 절감되고, 359.8 QALY의 효용 효과가 예상됨

(표 8) 5-19세 A형 간염 예방접종 전략별 결과

전략간비교	비용(만원)	점증적 비용	효과(QALY)	점증적 효과	점증적 효과비
전략2	3.6		67.274		
전략3	3.0	-0.6	67.276	0.0017	cost-save

- (20-39세 A형 간염 예방접종 비용-효과 분석) A형 간염 항체 검사 후 2회 접종 전략(전략6)의 경우, 미시행 전략(전략4)에 비해 64억원의 비용 절감 및 985.4 QALY의 효용 효과가 예상됨. 또한 항체 검사 미시행 후 접종 전략(전략5)의 경우, 검사 후 접종 전략(전략6)과 비교시 효과는 동일하고 비용은 8천원 증가함

(표 9) 20-39세 A형 간염 예방접종 전략별 결과

전략간비교	비용(만원)	점증적 비용	효과(QALY)	점증적 효과	점증적 효과비
전략5	12.7	-0.8	51.416	0.00000	cost-save
전략6	13.5		51.416		

- (40-49세 A형 간염 예방접종 비용-효과 분석) A형 간염 항체 검사 후 백신 접종 전략(전략9)은 미시행 전략(전략7)에 비해 16억 원의 비용을 추가 지불하고 483.7 QALY 효과를 예상하며, 항체 검사 없이 백신 접종 전략(전략8)은 검사 후 접종 전략(전략9)과 효과는 동일하나, 비용이 4만 2천원 증가함

(표 10) 40-49세 A형 간염 예방접종 전략별 결과

전략간비교	비용(만원)	점증적 비용	효과(QALY)	점증적 효과	점증적 효과비
전략7	6.8		37.514		

전략9	8.5	16	37,519	0.00484	337.1
-----	-----	----	--------	---------	-------

## 7) 노인장기요양보험 서비스의 비용효과 분석, 2016, 서울대학교 (차지은)

- (연구배경 및 목적) 고령화의 심화에 따른 국내 만성질환 유병 노인의 증가로 가족 단위의 부양 부담이 가중되며, 사회·경제 등 여러 방면에서 문제점이 나타나는 바, 2008년 7월 1일부터 노인장기요양보험제도 시행으로 해결방안을 강구하고자 함. 노인장기요양보험의 시설급여와 재가급여(가정에서 장기요양 서비스 수급) 서비스의 경제성 효과 비교를 통하여 사회적 비용을 감소시킬 정책 마련의 근거를 마련코자 함
- (연구내용) 장기요양급여대상자(65세 이상의 노인 또는 65세 미만의 치매, 뇌혈관성 질환 등 대통령령이 정하는 노인성 질병을 가진 자)로 재가급여(방문목욕, 방문간호, 방문요양) 수급 노인과 시설급여 이용 노인을 대상으로 함

- 비용효과 분석에 필요한 비용을 설정

(표 11) 노인장기요양보험 서비스 비용 항목 설정

서비스 항목	비용구분	설정비용항목
시설서비스	직접비용	장기요양비, 기타 의료기관 이용비, 자원소모비, 교통비
	간접비용	노동생산성 손실비용, 가족간병비
재가서비스	직접비용	장기요양비, 기타 의료기관 이용비, 자원소모비, 유료간병인비, 교통비, 기타 생활비
	간접비용	노동생산성 손실비용, 가족간병비

- 장기요양 성과지표로서 노인 질보정생존년수(QALY) 측정 및 가족부양자의 부양부담감, 부양긍정감을 측정하고, 비용효과비와 민감도를 산출함
- 질보정생존년수(QALY)는 Markov 모델을 활용하여 분석 시행함
- 연구결과
  - (QALY) 인구 10만명으로 나누어 구한 1인당 QALY가 시설 서비스는 0.36, 재가 서비스는 0.55로 재가 서비스 수급 노인이 시설 서비스 수급

노인 보다 높은 QALY를 보였음

- (비용효과비) 4년간 추계된 비용은 시설서비스가 88,218,400원, 재가 서비스가 75,596,000원이었고, 1 QALY 당 비용 산출시 시설 서비스는 245,051,000원, 재가 서비스가 137,447,200원으로 시설 서비스의 비용효과비가 큰 것으로 나타남
- (민감도) 수급 노인의 등급, 성별, 연령, 배우자 유무, 가족간병비 산정 비율에 대한 민감도 분석 결과, 등급(중증도)에 따라서 재가, 시설에 대한 비용이 상이하게 나타남 (1등급, 2등급: 재가 비용 > 시설 비용 / 3등급, 4등급: 재가 비용 < 시설 비용 / 1등급, 4등급: 재가 QALY > 시설 QALY / 2등급, 3등급: 재가 QALY < 시설 QALY). 배우자유무, 성별 연령에 따른 분석 결과, 비용효과비는 시설서비스가 재가서비스보다 높게 나타남

## 2. 전문가 자문 의견

- 1) 자문대상 : 김윤희 교수(인하대학교), 장은진 교수(안동대학교)
- 2) 자문형태 : 서면자문
- 3) 자문일시 : 2020년 10월 16일~ 10월 22일
- 4) 자문내용 : 아동치과주치의 시범사업에 대한 경제성 평가 모형 설계  
구상안에 대한 논의
- 5) 모형 설계 관련 세부제안 내용

### ○ 편익 설정 관련 제안

- ① 편익을 조기에 치아우식을 발견하여 조기 치료하여 발생하는 편익과 ② 구강보건교육 및 예방서비스(불소도포 등)을 통해 치아우식을 사전적으로 예방하는 효과 등으로 구분할 필요가 있음
- 조기 치료의 경우 당장 치료비용이 발생할 수 있으나 이후(성인시기 포함) 치료의 범위가 커지거나 치아를 발치하는 등의 상황을 예방하는 효과가 있을 것임. 그런데 이러한 편익은 장기적으로 볼 때 발생하는 편익으로 단기적으로만 고려할 경우 관찰하기 어려워 오히려 치료비용만 증가하는 것으로 보일 수 있음
- 치아우식 등 예방의 경우에도 사업내용에 불소도포가 포함되어 있는데 불소도포의 편익에 대해 별도로 조사가 필요해 보임. 즉, 실제 관찰기간이 짧아 불소도포의 편익이 충분히 관찰되지 않을 수 있음. 한편, 많은 아동들이 현재에도 자비로 불소도포를 받고 있으므로 사업을 추진하지 않았을 경우의 불소도포율과 사업을 추진했을 경우의 불소도포율을 가정 또는 조사하여 모형에 반영하는 것이 필요함
- 즉, 아동치과주치의 사업의 편익(치료비용 절감)이 당장 나타나지 않을 가능성이 매우 높아 보이며, 반면 사업 추진에 따라 치료율이 증가할 경우 비용은 더 커질 수 있음. 따라서 사업의 경제성을 계획하는 데 있어 단기적인 비용-편익 분석보다는 선행 연구 등을 확인하여

장기적으로 발생할 수 있는 편익까지 고려할 수 있는 틀을 만들 필요가 있음

- 또한 일부 편익(치아 우식의 조기 치료, 불소도포 등 치과주치의 사업)은 국내외 체계적 문헌 고찰 등을 통해 별도로 파악할 필요가 있음

○ 비용 및 편익 추정 관련 제안

- 비용 및 편익 추정 리스트와 관련하여 구분이 모호한 측면이 있음. 관점이라고 한다면 환자 관점, 의료기관 관점, 보험자 관점, 사회적 관점으로 구분하는 것이 더 적절할 것임
- 한편, 의료기관 관점의 경우 적절한 수가/보상체계를 마련하기 위해 자료 조사가 필요한 것이라면 포함하는 것이 좋겠지만 비용-편익 분석의 목적이라면 주치의 사업 비용 중 의료기관에 지불하는 금액으로 대체할 수 있음
- 사회적 관점에서는 주치의 사업 비용과 환자 입장에서 추가로 발생한 비용 등을 합할 것을 권장함(만일 「학교보건법」에 따른 구강검진 및 사업에 영향을 준다고 할 경우 동 비용을 추가하거나 차감할 필요가 있음)
- 의료기관 입장에서 볼 때 사업에 참여할 경우 환자 수입이 증가할 것으로 예상하고 있으며, 이러한 자료들이 이후 해당 사업 참여의 동기로 활용될 수 있다면 조사해볼 필요 있음. 다만, 문맥으로 볼 때 동 사업으로 (단기적으로는) 건강보험 재정절감보다는 증가를 고려하고 있다는 반증임
- 또한 편익항목에서 실제 구강 건강에 따른 삶의 질 개선 등도 고려할 필요가 있음. 이를 비용-편익 분석에 포함하지 못한다고 하더라도 기대할 수 있는 항목들은 사전에 나열하는 것이 필요함

(표 12) 치과주치의 시범사업 비용-편익 대상 항목 및 측정 방법 초안

추정대상	구분	비용항목	측정방법
비용	환자 및 보호자	1. 직접비용 - 건강보험 본인부담금 2. 간접비용 - 치과 방문시 소요되는 시간, 교통비, 작업손실비용 등	1. 주치의사업 및 건강보험청구자료(방문횟수, 주치의 사업 본인 부담금, 건강보험 본인부담금) 2. 치과 방문 시 소요시간, 교통비, 작업손실비(노동부 임금통계자료, 건강보장정책수립을 위한 주요질병 사회경제적비용 자료)
	사업기관	직접비용: 예방교육 비용	인건비, 교육장비비, 소모품비 등 조사
	사회	직접비용: 건강보험 예산	치주질환 치아우식 등으로 인한 건보재정 소모비용
편익	환자 및 보호자	1. 직접편익 - 예방사업으로 인한 치료 비용 절감액 2. 간접편익 - 치과 방문시 소요되는 시간, 교통비, 작업손실비용 절감액	1. 비급여실태조사, 건강보험 청구자료 등을 활용하여 추정 2. 치과 방문시 소요시간, 교통비, 작업손실비(노동부 임금통계자료, 건강보장정책수립을 위한 주요질병 사회경제적비용 자료)
	사업기관	직접편익: 아동치과주치의 제도 정착으로 인한 안정적인 환자 확보	의료기관별 청구금액 합계(건강보험청구자료)
	사회	직접편익 건강보험재정 절감	건강보험재정 절감액(건강보험재정-아동치과 주치의사업비)

## ○ 시계열 분석 관련 제안

- 앞서 편익에 대해 설명한 바와 동일한 우려임. 단기 분석 결과로 동 사업이 3년 이내의 치료 비용을 감소시킬지에 검토해볼 필요가 있음. 치아 우식 발생을 처음부터 예방하는 효과 외에도 치과에 자주 가서 검진을 받음으로써 조기에 치료하는 효과(비용 발생)도 동시에 고려해야 함
- 예를 들어 불소도포할 경우 해당연도 또는 다음연도에 효과를 확인할 수

있을 만큼 충치 예방 효과가 큰 지 등에 대해 사전에 문헌조사 및 추가 자문을 받을 필요가 있음

○ 종합적 제언

- 동 사업은 편익이 분명히 발생하는 사업으로 보이나 단기적으로는 편익보다 비용이 더 크게 발생할 수 있는 바 분석기간을 장기로 가져가고, 장기적으로 발생할 편익에 대해 국내외 선행연구들을 검토하는 것을 병행하여 단기적으로 파악이 어려운 사업의 편익을 광범위하게 파악할 필요가 있음
- 어린이 사업의 경우 성인 이후까지 누리게 되는 잠재적인 편익이 더 클 수 있으므로 이를 충분히 검토하여 포함하는 것이 필요함

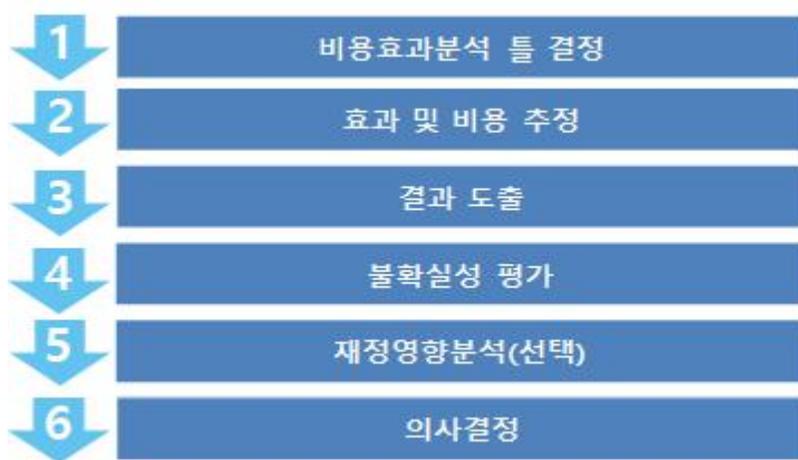
## 제3장 경제성 분석 개요

### 가. 경제성 평가(Economic Evaluation) 정의

- 선택 가능한 여러 중재들에 대하여 비용(투입, input)과 결과(산출, output)를 동시에 비교 평가하는 방법으로 한정된 자원(예산)하에서 공공목표를 달성하기 위한 여러 대안들이 있을 때 최선의 대안을 도출하는 기술

### 나. 비용효과 분석 단계 설정

[그림 1] 비용효과 분석 절차



※ 참고 : 한국적 상황을 고려한 비교효과연구 방법(2013, NECA, 안정훈 외)

- 비용-효과 분석 틀 설계 : 분석 목적에 따른 대상 인구, 비용항목, 비교할 의료기술(사업영역), 분석기간, 분석기법 설정
- 효과 및 비용추정 : (효과) 질병발생 여부, 무증상 일수 등, (비용) 의료비용, 비의료비용, 생산성 손실비용 등
- 결과 도출 : 평균 비용-효과비, 점증적 비용-효과비, 비용-효과 수용곡선, 순 건강 편익

- 불확실성 평가 : 비용 또는 효과 추정에 사용된 변수의 불확실성을 확인하기 위해 민감도 분석 시행
- 재정영향분석 : 의료기술의 급여 여부 변화에 따라 건강보험 재정에 미치는 영향 추정(일반 적으로, 3년~5년간)
- 의사결정 : 산출된 비용-효과비를 토대로 해당 기술(사업)이 수용 가능한 것인지 판단하기 위한 의사결정

(표 13) 경제성 분석 방법

분석유형	비용측정 가치평가	결과의 종류	결과의 측정가치평가
비용-최소화 분석	화폐단위	모든 면에서 동일(효과 포함)	동일한 것을 증명
비용-효과 분석	화폐단위	대안들에 공통된 단일 효과를 적용하여 다른 개선 정도를 보여줌	수명연장, 혈압감소 등
비용-효용 분석	화폐단위	단일 효과 혹은 다중 효과를 적용하여 다른 개선 정도를 보여줌	건강수명 기간 등
비용-편익 분석	화폐단위	단일 효과 혹은 다중 효과를 적용하여 다른 개선 정도를 보여줌	화폐 단위로 측정

※ 참고 : 한국적 상황을 고려한 비교효과연구 방법(2013, NECA, 안정훈 외)

- 비용-최소화 분석 : 효과를 고려했을 때 동일한 수준이라고 인정되면 비용만 비교하는 방법
- 비용-효과 분석 : 효과의 크기가 다를 때 효과의 차이와 비용의 차이를 함께 고려하여 경제성을 평가하는 방법
- 비용-효용 분석 : 비용-효과 분석과 동일하나 질보정 수명(QALY) 등 삶의 질 수준을 수명 연장과 함께 고려할 수 있음
- 비용-편익 분석 : 건강수준의 개선, 생존기간의 연장 같은 편익을 화폐 단위로 계량화하여 평가하고 비교하는 방법

- 직접비용 : 치과질환에 예방, 진단, 치료 등에 실제로 사용되는 인적, 물적 자원이 포함
- 간접비용 : 치과질환으로 인하여 초래되는 노동생산성의 저하 및 상실 때문에 발생하는 개인 및 사회적 관점의 손실 합
- 무형의 비용 : 청결한 구강상태 유지로 인한 정신건강 및 심미적 자신감 등 (측정 어려움)

[그림 2] 경제성 분석을 위한 비용 구성

직접비		간접비
의료비	비 의료비	생산성 손실비
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공식적 의료비</li> <li>• 비공식적 의료비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통비</li> <li>• 간병비</li> <li>• 환자시간비용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이환 비용</li> <li>• 조기사망비용</li> </ul>

※ 참고 : 한국적 상황을 고려한 비교효과연구 방법(2013, NECA, 안정훈 외)

- 비용과 결과 모두 화폐단위로 평가
  - 편익-비용비(BC-ratio)가 1이상이거나 순편익(net-benefit)이 0이상이면 경제성이 있는 사업으로 판단
  - 편익-비용비=편익/비용
  - 순 편익=편익-비용

### 다. 비용 항목 정의

(표 14) 비용 항목별 내용

비 용	항 목	내 용
의료비	공식적 의료비용	요양기관에서 치료, 예방, 재활 등의 목적으로 의료 서비스를 이용하면서 지출하는 비용
	비공식적 의료비용	개인이 질병의 예방, 관리 등의 목적으로 일반의약품, 건강기능식품, 의료기기 등을 구입하는데 지출하는 비용
비 의료비	교통비용	질병 치료 과정의 교통수단을 이용할 때 발생하는 비용
	시간비용	개인의 질병치료 일련의 과정에 소요되는 시간의 가치
	간병비용	간병인 지불비용, 가족 및 친척들의 간병을 위해 소요되는 시간이나 임금손실 비용
생산성 손실비	생산성 손실비용	환자의 노동손실이나 조기 사망으로 인한 경제적 생산성 상실 비용

### 라. 비용 추정 방법

○ 총 의료비 접근법(Sum\_All Medical)

- 건강보험 청구자료를 이용하여 1인당 비용을 산출
- 해당질환이 주상병으로 입력되어 있는 환자의 명세서를 이용하여 환자 1인당 비용 산출
- 대상 질환이 고비용의 중증질환이고, 동반 질환에 의한 비용이 무시할 수 있는 수준인 경우 유용하나, 동반질환에 대한 비용을 제외할 수 없어 전체 비용이 과대 추정될 수 있음

- 질병-특이적 비용 접근법(Sum\_Diagnosis Specific method)
  - 대상 질환을 가진 환자들의 질환과 직접적 연관된 행위들을 선택하여 관련 의료비만 추출하는 방법으로 주로 질환 특이적 처치 및 처방관련 비용에 대한 1인당 평균비용을 산출
  - 질환 특이적 의료비용을 확인할 수 있으나, 질환 비용을 적절히 포함하지 않을 경우 과소추정 될 수 있음
- 짝짓기 환자-대조군 접근법(Matched Control method)
  - 해당질병에 이환된 환자 집단과 인구사회학적, 임상적 특성이 유사한 대조군을 매칭한 후 두 집단의 비용차이를 산출하는 방식
  - 명확한 대조군 설정이 되지 않을 경우 자료의 바이어스(bias) 가능성 존재
- 회귀분석 방법(Regression method)
  - 대상 질환의 환자군과 대조군의 환자군의 비용을 종속변수로 하여 의료기관 특성, 인구사회학적 특성 등을 통제변수로 하고 대상질환 유무를 설명 변수로 하여 계수값에 따른 의료비용을 추정하는 방법

## 제4장 아동치과 주치의 시범사업 내용

### ○ 사업목적

- 전 생애에 걸쳐 구강질환 발생율\*을 낮추고, 장기적으로 틀니·임플란트 시술 감소를 통한 건강보험 급여비용 감소

\* 아동청소년기 충치경험률, 성인기 치주질환 유병률, 노년기 치아상실

### ○ 사업내용

- (사업기간) '21년 상반기 ~ '24년 상반기 (3년 간)
- (아동) 가까운 치과의원 중 주치의를 선택하고 정기적으로 구강검진, 예방진료, 구강보건교육을 받고 필요시 선택적 충치 치료를 시행
- (치과) 3년 계약의 주치의제도로 운영하고 6개월에 1회 방문하여 서비스 제공 비용은 건강보험 재정으로 보상(건강보험 수가청구)

### ○ 대상 아동(2개 시도)

- '21년 초 4학년으로 시작하여 6학년까지 3년간 지속적으로 서비스 제공
- \* 영구치 발육 : 초등학교 1학년 4개, 초등학교 4학년(16개~24개), 중학교 1학년 28개

### ○ 서비스 절차

- (등록) 치과의사는 주치의 관련 교육과정 이수 후에 건보공단에 등록, 아동(보호자)는 주치의 참여 치과의원 중 원하는 치과를 선택하고 방문 상담 절차 및 계약 실시
- (서비스 제공) 계약이 완료되면, 6개월에 1회 서비스를 개시하고 아동의 구강상태 및 진료내역을 환자에게 제공

## 제5장 모형 설계를 위한 기준설정

### 1. 분석 대상

- 참여 기관 : 아동치과주치의 등록 의료기관
- 사업 참여군 : '21년 기준 사업에 참여하는 4학년 학생 약 1,500명
- 대조군 : '21년 기준 사업에 참여 하지 않은 4학년 학생 건강보험가입자 전수
  - 참여군과 대조군을 설정하여 사업의 효과 평가를 위해 단기와 중장기로 추적관찰 연구 수행

### 2. 자료원

- 건강보험심사평가원(건강보험 청구자료, 의료기관 현황자료 등)
- 건강보험공단(아동치과주치의 사업 청구자료, 사회경제적비용 산출자료 등)
- 참여의료기관(문진표, 구강검진 결과, 종합소견서 등)
- 환자(설문조사 자료 등)

### 3. 투입 비용

- 아동치과 주치의료 : 학생-주치의 계약을 맺고 아동의 구강상태 평가·진료 계획 수립, 행동개선 목표 제시, 평가, 목표 조정 등을 실시
  - ※ 진단 결과는 치아단위로 상세히 입력하여 3년간 변화를 지속적으로 관리하고 입력된 내용은 시각화하여 보호자에게 리포트 형식으로 제공
  - 1회 진료비(5,290원), 연간 진료횟수(2회), 투입기간(3년), 참여아동(약 15,000명)

- 총 아동치과 주치의료 :  $5,290\text{원} \times 6\text{회} \times 15,000\text{명} = 4.7\text{억원(연 1.6억)}$
- 충치예방관리료 : 예방관리 기전 강화로 주치의로 등록 후「PHP, 치면세마, 불소도포」일괄 제공시 지급하는 수가
  - ※ 구강위생검사(PHP)는 아동의 구강상태에 따라 선별 적용(3년간 3회~6회)
  - 1회 관리료(26,400원), 연간 진료횟수(2회), 투입기간(3년), 참여아동(약 15,000명)
  - 총 충치예방 관리료 :  $26,400\text{원} \times 6\text{회} \times 15,000\text{명} = 23\text{억원(연 7.8억)}$
- 보험자부담(90%), 환자본인부담(10%)
  - 수요자 참여를 높이기 위해서는 예방서비스 참여 노력에 대한 보상으로 본인부담을 낮춰야 하며 치료를 위해 방문하는 치과의원 외래진료 수준 보다는 완화하여 설정할 필요
- 연간 / 향후 3년간 필요재정 추계[선정도시(광주, 세종) 19천명 예정]
  - 참여율\* 고려시, 연간 10억 내의 재정범위가 소요될 것 전망
    - \* 서울시 참여율(55%)을 적용시, 보험자 부담금은 연간 8.5억원(3년간 25.4억원)으로 추정, 국가구강검진 수검율(31.8%) 고려시, 연간 4.1억원(3년간 124억원)으로 추정
    - \* 초등학교 3학년 학생수 광주 14,504명, 세종 5,005명 ('20. 4월 기준, 2020년 교육통계연보)

(표 15) 정부 투입 예산(예정)

(단위: 백만원)

구분	총계	2021	2022	2023
연도별	2,988	996	996	996
누적	2,988	996	1,992	1,988

## 4. 치과 질병 발생 비용

- 환자 1인당 치과질환 총 진료비용 : 일정기간 동안의 환자 1인당 치과 질환 진료 비용 합계(환자 기준)
  - 치과 질환이 주상병으로 입력되어 있는 아동의 명세서를 이용하여 1인당 치과 치료비용 산출
  - 동반 질환에 의한 비용이 무시할 수 있는 수준인 경우 유용하며, 아동의 경우 대부분의 질환이 예방으로 관리될 수 있는 치과 질환이므로 총 진료비용 접근 방식 고려
- 환자 1인당 치아 및 치주질환 세부 비용 : 일정기간 동안의 환자 1인당 치아 및 치주질환 상병에 대한 비용 합계(환자별 질병 기준)
  - 본 사업의 서비스 항목별로 예방 가능한 질병 범위를 구체화 하여 항목별 치과 진료비용 산출
  - 세부 항목별 절감효과를 파악하기에 유용하며 1단계로 총 진료비 접근, 2단계로 질병 세부 비용 접근
- 환자 1인당 평균 방문일수 합계 : 교통비 등 간접비 추정을 위한 일정 기간 동안의 환자당 평균 방문일 수 합계 산출
  - 일정기간 동안 방문 횟수를 파악하여 주치의 치과와의 거리를 감안한 교통비용 및 치료를 위해 할애하는 시간비용 산출
- 참여군-대조군 비용 추정 : 사업 참여 아동 집단과 인구사회학적, 임상적 특성이 유사한 대조군을 매칭한 후 두 집단의 비용차이를 산출
  - 사업에 참여하지 않은 대조군을 설정하여 질병으로 인한 비용을 산출하고 사업 참여 아동군과 차이를 산출
  - 비용-효과 평가를 위하여 사업투입 비용과 사업의 참여하지 않은 아동군의 의료비를 비교하여 비용-효과 분석 가능

## 5. 효과

- 비교군과 대조군의 치아 보존율을 메타분석 또는 건강보험 청구자료를 활용하여 산출
- 구강위생검사, 칫솔질교육, 치면세마, 불소도포 등 예방조치로 인한 치아 기간(3년~10년)에 따른 보존율과 예방조치가 없는 경우의 기간에 따른 치아 보존율을 산출

## 6. 관련 모니터링 지표

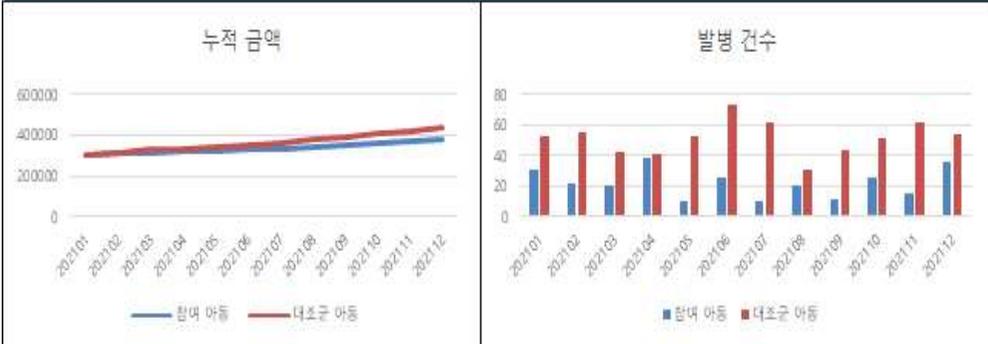
- (환자별 이용량 지표) 시범사업 참여 아동과 비참여 아동의 치과질환에 대한 환자당 평균 진료비 및 내원일수 등 이용량 지표
- (환자별 역학 지표) 시범사업 참여 아동과 비참여 아동의 치아 및 치주 질환별 유병율, 발생·발병률 등 산출하여 지표화
- (효용 지표) 참여자 설문 및 체계적 문헌 검토 등을 통한 치아건강 상태에 따른 삶의 질 등 연령대별 효용평가 지표(비용-효과 분석 시 활용)
- (전이확률 지표) 사업 참여군과 대조군의 치과질환 이환율에 대한 전이 확률 지표
- (의료기관 지표) 참여의료기관과 비참여 의료기관의 평균 진료횟수, 청구 금액 변화, 의사 1인당 환자 수, 의사 1인당 평균 내원일 수 등
  - 시범사업내역(주치의 사업 청구내역), 비 시범사업 진료내역(건강보험청구 청구내역)
- (분기 지표) 사업참여 아동과 주치의들의 사업 참여 전후 지표의 변화 및 지표별 분기별 증감을 산출
- (구강 상태 평가 지표) 주치의들의 작성한 문진을 토대로 시범사업 참여 아동들의 구강상태, 우식위험 등에 따른 구강건강 단계 구분(높음, 보통, 낮음 3단계)
- (구강건강 이행지표) 진료결과에 따른 예방진료, 칫솔질, 치료계획 이행 현황 (6개월 단위)

[그림 3] 관련 지표 구성 예시

선택사항	자료구분	● 주치의 청구자료 ● 건강보험 청구자료
	분석 기준	○ 심사년월 ● 진료년월
	대상기간	202101 시작 202112 끝
	분석 분류	● 상병코드 ○ 행위코드 ○ 의약품 코드
	과목 분류	● 치과 ○ 약국
	분석대상	● 사업참여 아동 ● 대조군 아동
	분석 지표	● 누적금액 ● 평균방문 ○ 발생율 ● 방병율 ○ 유병율

### 지표 항목

#### 누적 지표



#### 추세 지표



## 제6장 시범사업 경제성 분석 모형 설계

### 1. 비용-편익 분석

#### 가. 내용

- 정책에 투입되는 비용과 그로 인한 편익을 비교·하는 기법으로 사업과 관련된 편익과 비용을 화폐가치로 환산하여 투자대비 편익을 평가하는 방법

#### 나. 적용방안

- (모형설정) 사업시작 시점인 '21년 상반기부터 평가시점인 '23년까지의 아동치과주치의 사업에서 제공하는 구강교육, 치면세마, 불소도포 등 예방효과에 따른 편익에서 본 사업의 투입비용을 뺀 순편익을 산출하여 비용-편익 분석 실시
- (비용추정) 비용은 직접비용, 간접비용 등으로 구분되나 1인당 지원 비용을 산출하여 투입 비용으로 정함
- (편익추정) 시범사업의 예방효과에 따른 치과진료 비용의 감소로 정의하고, 치아 및 치주질환 치료 횟수당 진료비를 산출
- (순 편익) 1인당 총 편익 - 1인당 총비용 = 1인당 순편익
- (총 편익) 1인당 순편익 \* 총 참여 인원= 사업의 총 편익
  - 전국 아동인구로 확대할 경우 향후 본 사업의 총 편익 산출 가능
- (한계) 성과에 대한 부분을 화폐가치로 국한하여 치아건강이나 삶의 질적인 부분은 측정하기 어려움

## 2. 비용-효과분석(결정수형, Decision Tree)

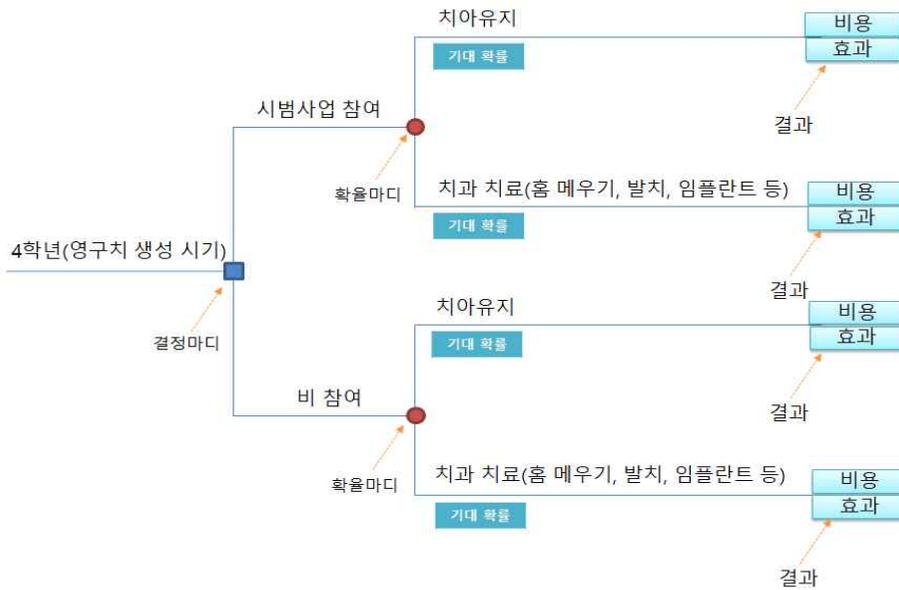
### 가. 내용

- (개요) 의사결정의 구조를 도식화 한 것으로 여러 가지 대안들을 놓고 각 대안들을 선택했을 때 이루어지는 확률적 사건과 최종 결과로 구성되며, 결정마디, 확률마디, 확률, 결과의 기본 요소를 가지고 있음
  - (결정마디, Decision nodes) 연구를 설계하는 과정에서 특정집단에 대한 비교대상을 결정하는 지점을 의미
  - (확률 마디, Chance nodes) 결정마디를 지나서 연구자의 통제를 벗어나 불확실한 확률에 대한 결과를 표시
  - (기대 확률, Probabilities) 각 각의 확률 마디의 사건이 일어날 가능성에 대한 확률값을 수치로 나타냄
  - (결과, outcomes) 결정마디로 시작해 확률마디의 각각의 경로의 최종 기대비용과 기대결과 수치화하여 표시

### 나. 적용방안

- (모형설정) 각각의 측정 지표(Parameter)에 대한 정보 수집
  - 치아 보존율, 충치 치료율, 치주염 치료율 등 meta분석, 설문조사, 청구자료 등을 기반으로 각각의 확률에 대한 기댓값을 산출
  - 건강보험 청구자료, 체계적 문헌 고찰, 전문가 의견 등을 통하여 아동치과 시범사업의 비용, 효과에 대한 확률, 최종 결과에 대한 Parameter값을 수집·산출

[그림 4] 비용 효과 분석을 위한 Decision Tree(안)



○ 비용-효과 분석을 위한 parameter에 대한 정보 입력

(표 16) Decision Tree 필요 정보

비교대안	치아 상태	확률	효과	비용			합계
				의료 비용	시간 비용	교통 비용	
사업사업 참여	보존	기댓값	수치	금액	금액	금액	금액
	충치치료	기댓값	수치	금액	금액	금액	금액
	치주염 치료	기댓값	수치	금액	금액	금액	금액
	발치	기댓값	수치	금액	금액	금액	금액
비 참여	보존	기댓값	수치	금액	금액	금액	금액
	충치치료	기댓값	수치	금액	금액	금액	금액
	치주염 치료	기댓값	수치	금액	금액	금액	금액
	발치	기댓값	수치	금액	금액	금액	금액

- 가지의 처음에서 시작하여 각 노드의 모든 확률을 곱하여 가중치를 구하고 경로의 끝에 비용과 효과 대한 가중치를 적용한 값을 산출
  - 사업에 참여 할 경우와 참여하지 않은 경우에 대한 경로별 비용-효과를 구하고 상호 비교
- (민감도 분석) 분석결과에 대한 안정성 평가를 위해 확률, 비용, 결과, 모형 구조에 대한 일원민감도 분석을 시행
  - 가장 일반적인 방법은 다른 변수를 고정한 상태에서 각 변수들의 수치를 조절하면서 민감도를 분석
  - (효용) 효과의 수치를 조절할 경우의 비용-효과의 차이(예를 들어 치과 치료 없이 치아를 유지 했을 경우의 효과의 결과 수치를 3.5점에서 4.5점으로 상향했을 경우의 비용효과)
  - (비용) 비용의 항목을 치과질환 전체 비용에서 치아 및 치주염 진단 관련 비용으로 조절하면서 분석했을 경우의 비용-효과의 차이
  - (기간) 분석 기간을 1년에서 3년 또는 그 이상으로 확장했을 경우의 비용-효과의 차이
- (한계) 본 결정수형 모형에서는 치과치료에 대한 확률결정 마디를 치과 치료에 대한 사건이 일어났는지 여부에 대해서만 고려하였으나, 치과치료의 특성상 시간이 지남에 따라 사건이 반복되는 경우 결정수형이 복잡해지게 되어 이에 대한 보완이 필요함
  - 예를 들어 치과치료를 받고 치아를 유지하게 되는 경우가 반복되는 경우와 발치를 하는 경우의 효용의 차이가 존재하게 되나 이를 반영하기 위해서는 모형이 복잡해지게 됨

### 3. 비용-효과분석(마콥 모형, Makov model)

#### 가. 내용

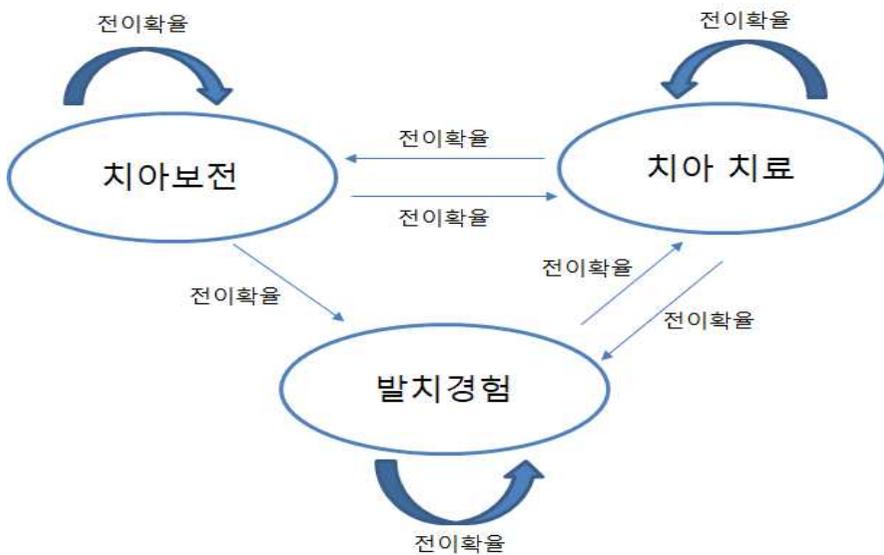
- (개요) 마콥모형은 결정수형의 단순한 가지로 분석이 어려운 경우에 사용하는 방법으로 시간적 요소를 함께 고려하여 확률적 상태 변화를 추정하는 방법
  - 정해진 주기에 따라 일정 확률로 다른 건강상태로 이동하고 그 동안 발생하는 비용과 효과는 시간이 경과함에 따라 누적
  - 분석 주기는 연구자가 문헌고찰, 전문가 자문 등 합리적 의사결정을 통해 정한 주기(1년, 3년...)로 모델의 건강상태들은 상호 배타적이어야 하며, 각각의 건강상태에서 다른 건강상태로 전이 될 확률의 합은 1이 됨

#### 나. 적용방안

- (모형설정) 모형의 시작 시점을 영구치가 나기 시작하는 나이인 4학년으로 설정 하고 사업 참여 군과 비참여 군을 정함
  - 영구치의 발육 시기는 초등학교 1학년 4개, 초등학교 4학년(16개~24개), 중학교 1학년 28개로 이 시기에 발육한 치아는 평생을 관리해야하는 치아이므로 단기~중·장기(약 3년에~30년 이상)를 기간으로 정하여 마콥 모형을 적용
- 사업 참여군과 비참여군의 마콥 모형을 설정하고 시간이 흐름에 따라 모든 치아를 보전하는 그룹, 치아치료를 반복하는 그룹, 치아치료 후 발치하는 그룹, 치아를 보전하다가 발치하는 그룹 등으로 구분
  - 치아치료를 받을 확률
  - 치아 치료를 받고 보전한 확률
  - 치료 받고 발치 할 확률
  - 치료 없이 발치 할 확률

- 사업 참여 비용 : 약 27.7억원
  - 비 참여 비용 : 0원
  - 질병치료비용 : 청구자료를 활용하여 산출
- 치아 상태별 전의 확률(안)

[그림 5] 비용효과 분석을 위한 Markov model(안)



- 모든 치아 보전 상태의 삶의 질 가중치 : 메타분석, 전문가 자문 등
  - 치아를 상실했을 경우 삶의 질 가중치 : 메타분석, 전문가 자문 등
- 15,000명 그룹과 대조군을 코호트 관찰 추적하여 주기(1년 단위)로 치아보전 학생수, 치과치료 학생 수, 발치 경험이 있는 학생 수를 산출함
- (QALYs 계산) 매년 누적하여 질 보정 치아 보전 연수 계산, 질 보정 치아 보전 연수는 경제성평가의 질 보정 생존 연수(QALY, Quality adjusted life year)에 착안하여 질적으로 보정된 치아보전 기간으로 정함
  - (비용 계산) 주기(1년 단위)별로 누적 환자에 대한 약제비, 진료비, 치료비, 교통비 등 항목별 비용 산출

- (할인율 적용) 미래에 발생할 비용에 대해 현재 가치로 환산

$$= C_0 + C_1/(1+r) + C_2/(1+r)^2 + \dots + C_n/(1+r)^n$$

※ 할인율 r= 미래 비용의 현재 가치를 계산하기 위해 적용

- (민감도 분석) 효용, 비용, 기간 외에 할인율을 0%, 0.3%, 0.5% 등으로 적용하여 민감도 분석 실시
- (한계) 아동치과 주치의 시범사업의 경우 아동기의 예방치치로 인해 생애 전주기에 거쳐 그 효과가 나타나므로 초기에는 오히려 투입비용 대비 효과가 높게 나타나지 않을 수 있음. 이를 보완하기 위하여 간접적으로 치면세마, 불소도포 등 예방치료 경험이 있는 성인이나 노인을 대상의 비용-효과 분석을 통해 사업의 중장기 효과를 예측할 필요가 있음

## 4. 이중차분법(Difference-in-Difference estimator)

### 가. 내용

- 정책에 참여한 집단(treatment group)과 참여하지 않은 집단(control group)에 대해 비교하기 위해서는 다른 조건(지역특성, 경제적 특성 등)이 동일일하지 않은 상태인 경우 순수한 정책효과를 추정하기 위해 고안된 방법이 이중차분법임(이하 DID)
  - 이중차분법은 차분을 두 번 하게 되며 예를 들어 두 개의 집단(참여, 비참여)과 두 개의 시점(정책 시점 전·후)이 있을 경우 두 개의 집단의 조건적 특성을 동일하게 둔 상태에서 정책 이후의 효과를 추정하는 방법

### 나. 적용방안

- (모형설정) 아동치과 주치의 참여 집단에 대하여 사업의 참여시점 '21년 상반기 이전부터 1개월 단위로 추적 관찰
  - 아동치과 주치의 사업에 참여하는 집단과 참여하지 않은 집단 여부의 변수와 정책시점 전·후 변수의 교호 효과를 분석하여 정책으로 인한 순수한 치과 진료비의 차이를 추정
  - 아동치과 주치의 사업의 효과 평가를 위해 이중차분법을 적용한 모형은 식-1과 같으며 사업 전을 0, 사업 후를 1로 하고, 사업 비참여 아동은 0, 사업 참여 아동은 1로 하여 교호항 분석을 통해 사업 참여로 인한 순수한 효과를 산출

### ○ 추정모형

$$Y_i(\text{종속변수}) = \alpha_0 + \alpha_1 \times \text{주치의 사업 시점} + \alpha_2 \text{사업 참여 여부} \\ + \alpha_3 \text{사업 참여 여부} \times \text{주치의 사업 시점} + \text{통제 변수} + u_i$$

- 종속변수=치과 질환 발생 횟수, 치과 진료비용
- 설명변수=주치의 사업 시점 전·후, 아동치과 주치의 사업 참여 여부
- $u_i$ = 확률 오차항
- 분석 결과를 통해 사업 참여 아동과 비 참여 아동 간의 집단 간의 차이를 제외한 순수 정책 개입 효과(비용, 건강수준 등) 파악 가능

[그림 6] DID분석을 통한 순수 정책효과 추정 방안



- (검정) 기상관성에 대하여 더빈왓슨(Durbin-Watson) 통계량으로 검정
- (한계) 모형의 설명력을 높이기 위해서는 변수 정의, 진료 에피소드 설정 등 적합한 분석모형 설계가 필요함

## 5. 패널 스터디(Panel Study)

### 가. 내용

- 특정 집단의 관측 시점이 여러 개인 시계열데이터(Time-series data)와 특정 시점의 관측 집단이 여러 개인 횡단면데이터(Cross-sectional data)를 합쳐 놓은 것을 패널데이터(Panel data)라 함
  - 패널 데이터는 여러 집단의 데이터를 주기적인 시점에 따라 관찰하여 누적인 데이터를 의미함

### 나. 적용방안

- 아동치과 주치의 사업의 데이터를 시계열 데이터와 횡단면 데이터로 구분하여 패널 형태로 구축

[그림 7] 패널 데이터 구축 방법

관측시점	아동구분	주치의 사업 참여 여부	의료기관 방문횟수	진료비용	주진단명	부진단명	
시계열	1분기	a 아동	1	2	23000	가 코드	0
	2분기	a 아동	1	1	15000	나 코드	라 코드
	3분기	a 아동	1	0	0	0	0
	4분기	a 아동	1	3	33000	다 코드	0
횡단면	1분기	b 아동	0	0	0	0	0
	2분기	b 아동	0	0	0	0	0
	3분기	b 아동	0	0	0	0	0
	4분기	b 아동	0	0	0	0	0
	1분기	c 아동	0	1	8000	나 코드	0
	2분기	c 아동	0	0	0	0	0
	3분기	c 아동	0	0	0	0	0
	4분기	c 아동	0	2	51000	가 코드	0
	1분기	d 아동	1	4	231000	바 코드	가 코드
	2분기	d 아동	1	2	43000	바 코드	0
	3분기	d 아동	1	1	12000	가 코드	0
	4분기	d 아동	1	0	0	0	0

- DID는 두 개의 시점의 횡단면 자료를 통해 정책의 순수한 효과를 추정 반면 패널스터디는 집단 간의 차이, 정책의 순수 효과, 시간의 흐름에 따른 효과의 크기를 관찰할 수 있으며 데이터를 체계적으로 관리할 수 있다는 장점을 가짐

○ 추정모형

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j W_{jit} + \eta_i + u_{it}$$

- 종속변수=치과 질환 발생 횟수, 치과 진료비용
- 설명변수=주치의 사업 시점 전·후, 아동치과 주치의 사업 참여 여부
- 통제변수=연령, 성별구분, 지역특성, 소득수준 등
- $\eta_i$ = 관찰할 수 없는 시간에 따른 개별적 효과(individual specific effect)
- $u_i$ = 일반적 확률 오차항

[그림 8] 패널분석을 통한 순수 정책효과 및 정책효과의 크기 추정



- (검정) 오차항  $u_i$ 에 대해 고정 효과(fixed-effects) 또는 확률 효과 (random-effects) 모형 적용을 위한 하우스만 테스트(hausman test) 실행
- (한계) 모형설정을 위한 데이터 수집이 어려움. 패널 그룹간의 상관관계 (group-wise correlation)에 대한 고려가 필요함

## 제7장 시범사업 경제성 분석 계획(안)

### 1. 단기 분석 모형

- (데이터 수집) 비용효과 분석을 위한 관련 데이터 수집
  - (설문조사) 주치의 사업 서비스 만족도, 구강교육 실천 정도, 삶의 질 개선 효과 등
  - (문진기록) 아동의 구강 건강상태, 구강 검진 기록 등
  - (체계적 문헌 고찰) 전이 확률값, 효용값 등을 산출하기 위한 관련 문헌 고찰 및 전문가 자문 실시
  - (데이터 수집) 치과질환 관련 건강보험 청구내역, 시범사업 시스템을 통한 수집 정보 등
  
- (데이터 구축) 단기 및 중·장기 연구 수행을 위한 데이터 구축
  - 다양한 분석 기법의 확장 적용 및 연간 데이터의 효율적 관리를 위한 \*패널(panel) 형태의 데이터 구축
    - \* 패널 데이터 구축 시 DID, 패널스터디 등 다양한 분석 기법으로 확장 적용 가능
  
- (지표 산출) 비용효과 분석 관련 상시 지표산출
  - 환자별 이용량 지표, 의료기관 지표, 구강 상태 평가 지표, 구강건강 이행지표, 재정영향, 효용지표, 전이 확률 지표에 따른 비용절감 등 비용-효과관련 지표 산출
  
- (중·장기 모형 설계) 비용-편익 예측모형 중·장기 연구 설계
  - 장기적 비용-편익 파악을 위한 시간에 따른 예측모형 등

## 2. 중·장기 분석 모형

- (분석 모형 다양화) 다양한 분석 기법을 적용한 결과 산출
  - 비용-효과 분석, DID모형, 패널 스터디 모형 등을 적용한 분석 결과 산출
- (상시 결과 도출) 주기적 비용-효과 분석 결과 도출
  - 사업 종료 시점(24년)까지의 누적 효과 파악을 통한 비용절감 효과 산출
  - 불소도포 및 구강위생검사(PHP) 등이 충치 예방에 미치는 영향에 대한 생애 주기별 예방 비용 추정
    - ※ 비용의 투입은 단기간(3년 간) 이루어지나 효과에 대한 부분은 전 생애를 통해 나타나므로 단기분석 결과는 제한적일 수 있어 체계적 문헌 검토 등을 통해 미래 효과에 대한 추정이 필요

[그림 9] 단계별 비용효과 분석 방안



- 시범사업 종료 후 본 사업 시행 시 분석결과를 상시적으로 반영할 수 있는 체계 마련
  - ※ 초기 연구를 기반으로 세분화 다양화하여 연구모형의 지속 확대개발
- (분석 결과 적용) 아동치과 주치의 본 사업 시행 시 비용-효과 예측
  - 주기적 치과를 방문하여 구강관리서비스를 제공받게 되는 아동 치과 주치의 제도가 구강건강 등에 미치는 영향을 분석하여, 향후 참여 대상아동 확대 시 비용-효과 예측

## 참고문헌

- 이태진, 김윤희, 신상진, 송현진, 박주연, 정예지, 배은영. 보건의료분야에서 비용 산출방법. 한국보건의료연구원. 2011.
- 안정훈, 김윤희, 이향열, 장은진, 장보형, 현민경, 안지혜, 조송희, 이선희. 한국적 상황을 고려한 비교효과연구 방법. 한국보건의료연구원. 2013.
- 신상진, 박주연, 송현진, 김윤희, 정예지, 이태진, 배은영. 국내 질병비용 및 경제성 평가에서 비용 산출에 대한 고찰. 한국보건의료연구원. 2012.
- 김윤희. 우리나라 보철치료의 현황 및 단일치아 상실에서의 임플란트 보철 치료와 브릿지의 경제성 평가. 한국보건의료연구원. 2012.
- 손창우, 김정아. 서울시 치과주치의 제도 정책평가와 개선방안. 서울연구원. 2016.
- 정세환. 한국의료패널의 치과외래 이용 및 의료비 지출에 대한 4년간(2008-2011)의 변화추이. 대한치과의사협회, 강릉원주대학교. 2014.
- 정세환, 신보미, 박덕영, 마득상. 강릉시 지역아동센터 치과주치의사업의 1년 후 성과평가 및 사업 참여 아동의 중도탈락 이유. 대한구강보건학회, 강릉원주대학교. 2013.
- 정세환, 류재인, 신보미, 최진선. 학생 및 저소득층 아동 치과주치의 사업 성과 평가 및 발전모형 개발. 강릉원주대학교. 2014.
- 류재인, 김용진, 박주현, 김현주, 김종애, 정종일, 김철신, 홍민경, 정세환. 일부 지역아동센터 치과주치의 사업의 진료내용 및 비용 분석. 대한구강보건학회, 신구대학교. 2013.
- 임주원. 대한민국 청소년과 성인에서 A형 간염 예방 접종 비용 효과 분석. 서울대학교. 2019.
- 차지은. 노인장기요양보험 서비스의 비용효과 분석. 서울대학교. 2016.
- 김윤, 국가 암 조기검진의 비용-효과 분석 모형 개발. 성균관대학교. 2004.
- 정지훈, 이용한. RFID 도입에 대한 프로세스 중심 비용편익분석 모형 및 틀 개발. 한국전자거래학회. 2008.

- 전준상. 임플란트와 전통적 고정성치과보철에 대한 비용효과 분석. 전남대학교. 2015.
- 김철민. 일차의료에서 보건경제학과 성과분석, 대한가정의학회, 가톨릭대학교. 2009.
- 현경래, 최기춘, 이선미, 이수연. 건강보장정책 수립을 위한 주요 질병의 사회경제적 비용 분석. 국민건강보험공단. 2017.
- 노희진, 박순영. 우리나라 국민들의 치주질환 예방에 대한 비용편익에 관한 연구 -치석제거를 중심으로-. 서울보건대학. 2002.
- 김윤정, 안병민, 박성규. 치매극복연구개발사업(예비타당성조사). 한국과학기술기획평가원. 2019.

## ABSTRACT

### **Development of effect evaluation model for the National Health Insurance pilot program of family doctor for pediatric dentistry -Analysis method for cost-effectiveness-**

---

The Ministry of Health and Welfare plans to run the National Health Insurance pilot program of family doctor for pediatric dentistry for 3 years from 2021 in order to improve oral health and reduce dental health gap among children.

In order to make evidence-based decision for the implementation of the pilot, evaluation models were required in different perspective, such as level of oral health and cost-effectiveness. This study was conducted to develop a cost-effectiveness evaluation model.

Based on performance of previous programs and expert's advise, direction for cost-effectiveness analysis was reviewed, and data collection method and relevant indicators were prepared. Cost-effectiveness analysis application methods were provided, which included Decision Tree and Markov model. Panel Study and other forecasting models were additionally offered, as cost occurs in short term but the benefit of the cost should be analyzed in the mid and long term.

Based on the framework for cost-effectiveness evaluation model proposed in this study, the real world data from the pilot should be leveraged to conduct follow up research in order to further develop the cost-effectiveness analysis model and produce regular performance production method in mid and long term.

## 부 록

## 부 록. 시범사업 변수 항목

구분	변수	변수 명칭	변수 속성
기본정보	검진 정보	검진일	날짜 변수
		검진기관	기관식별 고유번호
	학생 정보	구분	개인식별 고유번호
		성별	더미 변수
		연령	더미 변수
종합소견	행동 개선 목표	치솔질 1일 2회 이상	더미 변수
		자기전 치솔질 1회	더미 변수
		불소치약 사용	더미 변수
		식습관 개선	더미 변수
		구강관리지식 향상	3단계 범주형
	치아 우식도 평가	1개 이상의 인접면 우식병소	더미 변수
		진행성 백색 반점이나 법랑질 결손부	더미 변수
		구강 내 장치를 장착 중 여부	더미 변수
		식습관 개선	더미 변수
		구강관리지식 향상	더미 변수
구강검진 문진표	구강 증상 (최근 6개월)	유치	연속 변수
		영구치	연속 변수
		충치 윗니	연속 변수
		충치 아랫니	연속 변수
		충치 위험 윗니	연속 변수
		충치 위험 아랫니	연속 변수
		충전 치아 윗니	연속 변수
		충전 치아 아랫니	연속 변수
		결손치아(영구치) 윗니	연속 변수

구분	변수	변수 명칭	변수 속성
		결손치아(영구치) 아랫니	연속 변수
		구내염 및 연조직 질환	더미 변수
		부정교합	3단계 범주형
		구강위생검사(PHP 검사)	4단계 범주형
구강검진 문진표	구강관리 행동 및 습관	지난 1년간 치과병(의)원 이용 여부 (치과이용 조건변수)	더미 변수
		치과 정기검진 여부	더미 변수
		치과에서 정기적으로 불소도포를 받나요?	더미 변수
		잇몸이 아프거나 피가 남	더미 변수
		혀 또는 입 안쪽 뺨이 욱신거리며 아픔	더미 변수
		불쾌한 입 냄새가 남	더미 변수
종합판정 및 조치 사항	행동개선 목표	칫솔질 1일 2회 이상	더미 변수
		자기전 칫솔질 1회	더미 변수
		불소 치약 사용	더미 변수
		식습관 개선	더미 변수
		구강관리지식 향상	더미 변수
	치료 필요 항목	불소도포	더미 변수
		홈 메우기	더미 변수
		발치	더미 변수
	치료항목	구강위생검사	더미 변수
		치면세마	더미 변수
		불소도포	더미 변수
		치아 홈메우기	더미 변수



---

**아동치과 주치의 건강보험시범사업**  
**효과평가 모형 개발**  
**-제 2 세부과제: 비용효과 분석 방안-**

---

발행일 : 2021년 3월  
발행인 : 김선민 원장  
편집인 : 이진용 심사평가연구소장  
발행처 : 건강보험심사평가원 심사평가연구소  
강원도 원주시 혁신로 60(반곡동)  
대표전화 : 1644-2000  
홈페이지 : [www.hira.or.kr](http://www.hira.or.kr)

---

※ 이 보고서는 무단으로 복제나 인용을 할 수 없습니다.  
(저작권법 제136조 등 관련법 적용)