

연구보고서 2016-20-025

www.nhimc.or.kr

# 국민건강보험공단 자료를 이용한 만성 질환의 치아 상실 위험 분석

■ 윤준호 · 김만용 · 김영택 · 김동욱 · 강민진

# NHIS

2016 NHIS Ilsan Hospital  
National Health Insurance Service Ilsan Hospital



국민건강보험 일산병원 연구소



|             |
|-------------|
| 연구보고서       |
| 2016-20-025 |

# 국민건강보험공단 자료를 이용한 만성 질환의 치아 상실 위험 분석

윤준호 · 김만용 · 김영택 · 김동욱 · 강민진



국민건강보험 일산병원 연구소

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

## 머리말

국민건강보험 일산병원은 보험자 직영 병원으로서 가입자의 의료이용 편의를 도모하고 지역사회의 보건의로 수요를 충족시키며, 아울러 임상의학연구와 의학 및 건강보험 전반의 각종 조사 분석을 통하여 국민 보건의로 수준 향상과 건강보험 제도의 발전에 기여하는 것을 목적으로 설립되었다.

이 목적에 걸맞게 건강보험 모델병원, 신포괄수가제, 포괄간호서비스 등 다양한 국책 과제를 수행하면서 진료의 적절성 제고를 위해 노력하였고, 그 동안의 성과는 국내의료정책 결정에 중요한 근거를 제공하였다. 이러한 정책 연구 뿐 아니라 건강보험공단의 방대한 빅데이터를 이용한 의학적 연구도 병행하여 임상과 연계된 정책연구의 결과물들도 조금씩 누적되어 건강보험 모델병원과 공공의료 중심병원으로서의 역할을 높이고 있다.

최근 수명의 증가로 고혈압, 당뇨병 등 만성질환 환자들이 증가하고 있고, 이는 전 세계적으로 장애와 사망의 주된 원인으로 작용하며 이들 질환자에 대한 개인적·사회적 부담 또한 증가하고 있다. 특히 이들 질환은 전신적 문제 뿐 아니라 구강 건강에도 영향을 미치는 것으로 최근 들어 알려지고 있는데, 만성질환이 치주질환을 악화시켜 치아와 주위 조직을 파괴시킴으로써 환자의 저작기능과 소화기능을 저하시키고 발음과 심미적 기능에 악영향을 미치는 원인이 된다.

본 연구는 당뇨병, 고혈압, 류머티스 관절염 그리고 골다공증의 만성질환이 치아 상실에 미치는 영향을 분석함으로써 치아 상실을 줄이기 위한 만성 전신질환의 예방과 관리에 대한 학문적 근거와 정책적 관심을 유도하고자 수행되었다. 이 연구의 결과를 토대로 만성 전신질환자의 구강건강관리, 나아가 고령화 사회 개인의 삶의 질 향상을 위해 의사와 치과 의사, 정책 결정자들의 소통과 협력이 요구되고 있다.

끝으로 본 보고서에서 저술한 내용은 저자들의 의견이며, 보고서 내용상의 하자가 있는 경우 저자들의 책임으로 국민건강보험 일산병원 연구소의 공식적인 견해가 아님을 밝혀둔다.

2016년 12월

국민건강보험공단 일산병원장

강종규

일산병원 연구소 소

장

장호별

# 목 차

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 요 약 .....                    | 3  |
| 제1장 서 론 .....                | 13 |
| 제1절 연구 배경 및 필요성 .....        | 15 |
| 제2절 연구 목적 .....              | 18 |
| 제2장 이론적 고찰 .....             | 19 |
| 제1절 치과질환과 만성 전신질환의 관련성 ..... | 21 |
| 제2절 만성 전신질환과 치아상실 .....      | 25 |
| 제3장 연구 내용 및 방법 .....         | 33 |
| 제1절 연구 대상 및 설계 .....         | 35 |
| 제2절 분석 방법 .....              | 38 |
| 제4장 결과분석 .....               | 43 |
| 제5장 결론 및 정책제언 .....          | 59 |
| 제1절 고찰 .....                 | 61 |
| 제2절 연구의 제한점 .....            | 65 |
| 제3절 결론 및 정책제언 .....          | 66 |
| 참고문헌 .....                   | 71 |
| 부 록 .....                    | 79 |

## 표목차

|  |    |
|--|----|
| 〈표 3-1〉 대표 만성질환 상병코드 .....                       | 35 |
| 〈표 4-1〉 대표 만성질환자들의 기본 정보 .....                   | 44 |
| 〈표 4-2〉 동반질환별 만성질환 발생률 비교 .....                  | 45 |
| 〈표 4-3〉 만성질환 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교 .....          | 46 |
| 〈표 4-4〉 당뇨 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교 .....            | 47 |
| 〈표 4-5〉 당뇨의 중증도 별 발치 위험의 상대적 비교 .....            | 48 |
| 〈표 4-6〉 고혈압 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교 .....           | 49 |
| 〈표 4-7〉 류머티스 관절염 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교 .....      | 50 |
| 〈표 4-8〉 골다공증 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교 .....          | 51 |
| 〈표 4-9〉 성별, 연령별 만성질환 종합 발치 위험률 .....             | 52 |
| 〈표 4-10〉 성별, 연령별 당뇨 발치 위험률 .....                 | 52 |
| 〈표 4-11〉 성별, 연령별 고혈압 발치 위험률 .....                | 53 |
| 〈표 4-12〉 성별, 연령별 류머티스 관절염 발치 위험률 .....           | 54 |
| 〈표 4-13〉 성별, 연령별 골다공증 발치 위험률 .....               | 54 |
| 〈표 4-14〉 만성질환 종류별 누적 평균 발치 개수 비교 .....           | 56 |
| 〈표 4-15〉 발치 유경험자 중 만성질환 종류별 누적 발치 평균 개수 비교 ..... | 57 |

## 그림목차

|  |    |
|--|----|
| [그림 3-2] 대표 만성질환자들의 구성도 .....                        | 36 |
| [그림 3-2] 연구 대상자 선정 흐름도 .....                         | 37 |
| [그림 3-3] 연구 기간 분석 대상자 정의 .....                       | 37 |
| [그림 3-4] 성향점수 매칭 이행단계 .....                          | 39 |
| [그림 3-5] 생존분석 자료의 형태 .....                           | 40 |
| [그림 4-1] 동반질환별 만성질환 발생률(%) 비교 .....                  | 45 |
| [그림 4-2] 만성질환 종류별, 성별 발치 위험률 .....                   | 51 |
| [그림 4-3] 성별(위: 남자, 아래: 여자), 연령대별 만성질환에서 발치 위험률 ..... | 55 |

# 요약



## I. 서론(연구의 배경 및 필요성)

- 만성질환은 6개월 혹은 1년 이상 계속되는 질환을 말하며, 인간의 수명이 증가함에 따라 유병률이 증가하고 있고, 개인적, 사회적으로 치료를 위한 경제적 부담이 가중되고 있음. 만성질환은 전 세계적으로 장애와 사망의 주된 원인이며 세계 인구의 63%가 비감염성 질환으로 사망하고 있음. 또한 향후 노인인구 증가로 만성질환자의 수와 사회경제적 부담은 지속적으로 증가할 전망이다.
- 최근 전신질환과 치과질환과의 연관성에 대해 많은 연구가 보고되고 있는데, 그 중 구강 내 만성질환인 치주질환이 전신질환과 관련성이 높은 것으로 알려지고 있음. 치주질환은 초기에 치료를 받으면 가역적으로 회복되고 치아의 유지, 관리가 가능하지만 관리되지 않은 채 방치될 경우 치아의 상실에 이르게 됨.
- 치아 상실을 동반한 치주질환자의 경우 저작능력이 상실되고, 음식 섭취가 저하되어 영양의 불균형이 동반될 수 있음. 이는 치주질환자, 특히 65세 이상의 노인 집단의 삶의 질을 떨어뜨리는 요인이며, 인구고령화가 진행될수록 관리되지 않은 치주질환자의 수는 증가하고, 평균 수명이 증가하므로 1인당 상실되는 치아의 개수는 증가할 것임.
- 만성질환과 치주질환과의 상관관계는 여러 연구들을 통해 밝혀지고 있지만 만성질환과 치아 상실과의 관계는 대규모의 표본으로 진행된 바 없음. 따라서 최근 구축된 국민건강보험 표본코호트DB를 이용하여 만성질환군과 대조군을 설정하고 각각의 군에서 치주질환으로 인한 치아 상실의 상대 위험도 및 평균 치아 상실 개수를 비교하는 코호트 연구를 통해 대규모의 표본으로 만성질환과 치주질환으로 인한 치아상실의 관련성을 알아보고자 함.

- 본 연구의 목적은 치주질환과 밀접한 상관관계를 가진다고 보고되며, 질환자의 수가 많은 네 가지 만성질환(당뇨병, 고혈압, 골다공증, 류머티스 관절염)을 선택한 후, 각 만성질환자군과, 네 가지 만성질환을 하나도 가지고 있지 않은 인구집단 중 각 만성질환자군과 연령, 성별, 사회경제적 지위, 지역이 유사한 대조군을 1:1로 매칭하여 각 그룹 간 상실치아 개수를 비교하고, 각 만성질환의 치아상실의 위험도를 알아봄으로써 치아 상실을 줄이기 위해 조절해야 할 만성질환이 무엇인지 밝히고, 이들 만성질환자의 치아상실 예방 프로그램 도입 등의 정책적 근거를 제시하는 데 있음.

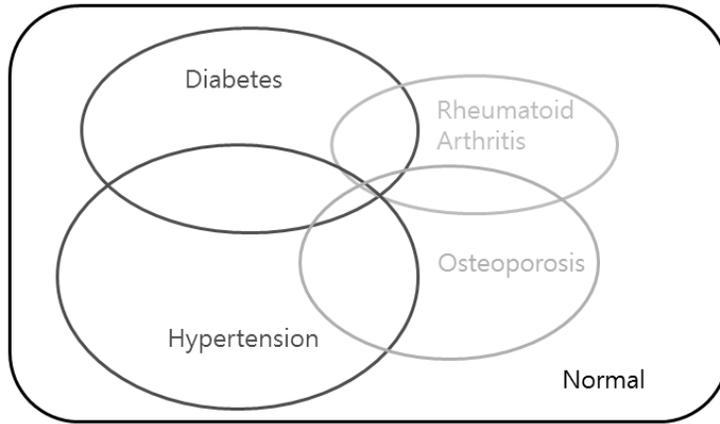
## II. 연구 내용 및 방법

- 국민건강보험 표본코호트DB 중 상병코드를 이용하여 만성질환자를 선택함. 대표 만성 질환은 당뇨, 고혈압, 류머티스 관절염, 그리고 골다공증으로 지정하였고, 해당 질환 중 하나라도 앓고 있는 대상을 만성질환자로 정의함. 만성질환자 선택을 위한 상병코드는 아래 표와 같음.

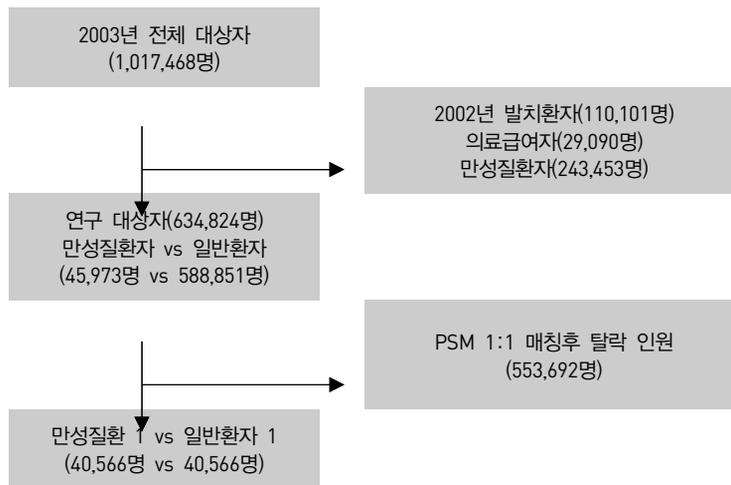
〈표 1〉 대표 만성질환 상병코드

| ICD-10 | 진단명               |
|--------|-------------------|
| E10    | 인슐린-의존 당뇨병        |
| E11    | 인슐린-비의존 당뇨병       |
| E12    | 영양실조-관련 당뇨병       |
| E13    | 기타 명시된 당뇨병        |
| E14    | 상세불명의 당뇨병         |
| I10    | 본태성(일차성)고혈압       |
| I11    | 고혈압성 심장병          |
| I12    | 고혈압성 신장질환         |
| I13    | 고혈압성 심장 및 신장질환    |
| I15    | 이차성 고혈압           |
| M05    | 혈청검사 양성 류머티스 관절염  |
| M06    | 기타 류머티스 관절염       |
| M80    | 병적 골절을 동반한 골다공증   |
| M81    | 병적 골절이 없는 골다공증    |
| M82    | 달리 분류된 질환에서의 골다공증 |

- 최초 만성질환의 발생자를 찾기 위해 2002~2003년 사이에 발생한 만성질환자를 제외하고 2003년에 만성질환으로 병원에 내원한 사람들을 대상으로 선정함. 대조집단은 2002년부터 2013년까지 전 기간 동안 만성질환으로 내원한 이력이 없는 사람을 1차로 선정한 후, 성향점수매칭방법을 이용하여 연령, 성별, 소득수준이 비슷한 사람을 1:1로 매칭함.



[그림 1] 대표 만성질환자들의 구성도



[그림 2] 연구대상자 선정흐름도

- 치아 상실의 조작적 정의는 다음과 같음. 치주 관련 상병명인 K05로 진단받고, 수술 발치를 제외한 JC412 (U4412: 발치술-전치), JC413 (U4413:발치술-구치) 코드로 처치

받은 대상으로 한정. 만성질환으로 인한 치아 상실의 요인을 확인하기 힘든 2003년 이전 발치 환자는 연구에서 제외함.

- 인구학적 특징(성별, 연령, 거주지 등)과 사회·경제적 요인(경제적 위치, 요양기관), 그리고 환자의 임상적 특징(만성질환 유무 등)을 이용하여 치아 상실에 영향을 주는 정도를 파악함.
- 만성질환이 치아상실을 발생시키는 데까지 소요되는 시간의 차이를 파악하여 그 위험성을 파악하기 위한 분석으로 생존분석을 사용하였고, 콕스 비례위험모형을 이용하여 위험률(Hazard Ratio)을 산출함.

### III. 결 과

- 2003년 1월 1일부터 2003년 12월 31일까지 대표 만성질환으로 최초 병원에 내원한 사람은 총 40,566명임. 이 집단과 성향점수매칭방법으로 1:1로 매칭된 대조집단의 수는 40,566명으로 총 81,132명이 연구대상자로 선출됨. 이 중 중복된 만성질환자를 제외한 순수 당뇨 대상자는 10,215명, 순수 고혈압 대상자는 16,421명, 순수 류머티스 관절염 대상자는 5,217명, 그리고 순수 골다공증 대상자는 6,998명으로 총 38,851명임.
- 동반질환별 만성질환 발생률을 비교했을 때, 심근경색이 있는 집단의 경우 없는 집단에 비해 당뇨, 고혈압, 골다공증을 동반하고 있는 경우가 높았고 류머티스 관절염은 상대적으로 낮았음. 뇌졸중, 뇌경색, 협심증이 있는 집단의 경우도 네 가지 만성질환을 동반하는 비율이 모두 80%이상으로 높았음. 발기부전의 경우 당뇨를 동반하는 비율이 비교적 높았음.

〈표 2〉 동반질환별 만성질환 발생률 비교

(단위: 만성질환 발생률 %)

|      | 당뇨    | 고혈압   | 류머티스 관절염 | 골다공증  |
|------|-------|-------|----------|-------|
| 심근경색 | 86.11 | 85.68 | 58.89    | 85.05 |
| 뇌졸중  | 81.24 | 84.29 | 80.32    | 78.31 |
| 뇌경색  | 82.63 | 85.48 | 82.26    | 81.58 |
| 협심증  | 85.24 | 87.22 | 81.80    | 82.93 |
| 발기부전 | 71.08 | 59.33 | 65.12    | 52.94 |
| 발치   | 55.70 | 54.82 | 55.28    | 56.13 |

- 만성질환이 있을수록 치아상실 위험률이 1.22배 높음. 광역도시가 가장 발치 위험률이 높고, 지역세대원의 치아상실 위험률이 낮았으며, 심근경색을 동반한 인구집단의 발치 위험률이 낮았음. 치과 방문횟수가 많을수록 발치 위험률이 낮음.

〈표 3〉 만성질환 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 만성질환    | event  | 1.221 | 1.188 | 1.256 | <.0001* |
|         | 광역도시   | 1.102 | 1.044 | 1.163 | 0.0004* |
| 거주지     | 소도시    | 1.030 | 0.980 | 1.082 | 0.2410  |
|         | 기타     | 0.921 | 0.860 | 0.987 | 0.0190* |
| 보험가입 조건 | 지역세대원  | 0.930 | 0.874 | 0.990 | 0.0231* |
|         | 직장가입   | 0.992 | 0.940 | 1.048 | 0.7797  |
|         | 직장피부양자 | 0.950 | 0.901 | 1.002 | 0.0572  |
| 협심증     | event  | 0.845 | 0.730 | 0.980 | 0.0254* |
| 뇌졸중     | event  | 0.892 | 0.710 | 1.122 | 0.3295  |
| 뇌경색     | event  | 1.122 | 0.870 | 1.447 | 0.3745  |
| 협심증     | event  | 1.064 | 0.985 | 1.150 | 0.1140  |
| 치과방문횟수  |        | 0.987 | 0.986 | 0.988 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

- 당뇨가 있을수록 치아상실 위험률이 약 1.35배 높음. 광역도시가 가장 치아상실 위험률이 높았으며, 당뇨병의 경우 동반질환의 여부와 관련성이 없음. 치과방문횟수가 많을수록 치아상실 위험률이 낮음.

〈표 4〉 당뇨 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 당뇨      | event  | 1.348 | 1.268 | 1.433 | <.0001* |
|         | 광역도시   | 1.145 | 1.030 | 1.273 | 0.0125* |
| 거주지     | 소도시    | 1.119 | 1.014 | 1.234 | 0.0246* |
|         | 기타     | 1.059 | 0.923 | 1.214 | 0.4153  |
| 보험가입 조건 | 지역세대원  | 0.934 | 0.821 | 1.062 | 0.2971  |
|         | 직장가입   | 1.018 | 0.920 | 1.128 | 0.7244  |
|         | 직장피부양자 | 1.010 | 0.907 | 1.125 | 0.8590  |
| 심근경색    | event  | 1.053 | 0.855 | 1.297 | 0.6257  |
| 뇌졸중     | event  | 0.799 | 0.584 | 1.095 | 0.1628  |
| 뇌경색     | event  | 1.256 | 0.892 | 1.770 | 0.1923  |
| 협심증     | event  | 1.082 | 0.964 | 1.215 | 0.1812  |
| 치과방문횟수  |        | 0.998 | 0.996 | 0.999 | 0.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음

- 당뇨병환자를 중증도에 따라 진단만 받고 치료를 받지 않은 집단, 진단 후 경구용 혈당강하제를 처방받은 집단 그리고 진단 후 인슐린 투약한 집단의 세 가지로 나누었을 때, 정상인에 비해 치료를 받지 않은 집단의 치아상실 위험률이 1.29배 높았고, 인슐린을 투약하는 집단의 경우 1.51로 가장 높았음. 경구약을 통해 당뇨의 조절이 잘 이루어지는 집단의 경우 치아상실 위험률이 대조집단에 비해 오히려 낮았음.

〈표 5〉 당뇨의 중증도 별 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |         | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|---------|-------|-------|-------|---------|
|         |         | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 당뇨 중증도  | 경구약 비복용 | 1.288 | 1.196 | 1.388 | <.0001* |
|         | 경구약 복용  | 0.528 | 0.376 | 0.74  | 0.0002* |
|         | insulin | 1.508 | 1.376 | 1.652 | <.0001* |
| 거주지     | 광역시     | 1.137 | 1.022 | 1.265 | 0.018*  |
|         | 소도시     | 1.113 | 1.009 | 1.228 | 0.0324* |
|         | 기타      | 1.051 | 0.916 | 1.206 | 0.4748  |
|         | 지역세대원   | 0.932 | 0.82  | 1.06  | 0.2861  |
| 보험가입 조건 | 직장가입    | 1.019 | 0.92  | 1.128 | 0.7193  |
|         | 직장피부양자  | 1.013 | 0.909 | 1.128 | 0.8216  |
| 심근경색    | event   | 1.083 | 0.878 | 1.336 | 0.4568  |
| 뇌졸중     | event   | 0.861 | 0.627 | 1.183 | 0.356   |
| 뇌경색     | event   | 1.153 | 0.816 | 1.63  | 0.42    |
| 협심증     | event   | 1.076 | 0.958 | 1.209 | 0.2168  |
| 치과방문횟수  |         | 0.998 | 0.996 | 0.999 | 0.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

- 고혈압 환자의 치아상실 위험률은 약 1.31배 높았고, 뇌경색과 협심증이 동반질환으로 있는 경우 치아상실 위험률이 높았으며 치과 방문횟수가 많을수록 치아상실 위험률이 낮았음.

〈표 6〉 고혈압 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 고혈압     | event  | 1.308 | 1.248 | 1.371 | <.0001* |
|         | 광역시    | 1.036 | 0.951 | 1.127 | 0.4193  |
| 거주지     | 소도시    | 0.984 | 0.911 | 1.063 | 0.6848  |
|         | 기타     | 0.886 | 0.797 | 0.984 | 0.0234* |
|         | 지역세대원  | 0.81  | 0.731 | 0.896 | <.0001* |
| 보험가입 조건 | 직장가입   | 1.003 | 0.922 | 1.092 | 0.9405  |
|         | 직장피부양자 | 0.928 | 0.855 | 1.008 | 0.075   |

| 매개변수   |       | 다변량분석 |       |       |         |
|--------|-------|-------|-------|-------|---------|
|        |       | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 심근경색   | event | 0.978 | 0.821 | 1.166 | 0.807   |
| 뇌졸중    | event | 0.729 | 0.571 | 0.931 | 0.0112* |
| 뇌경색    | event | 1.431 | 1.096 | 1.867 | 0.0084* |
| 협심증    | event | 1.055 | 0.962 | 1.158 | 0.2551  |
| 치과방문횟수 |       | 0.993 | 0.992 | 0.995 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

- 류머티스 관절염과 치아상실 위험률의 분석 결과, 류머티스 관절염이 있을 경우 일반 집단에 비해 치아상실 위험률이 약 1.52배 높은 것으로 나타났고, 광역도시에 사는 인구집단에서, 그리고 심근경색, 뇌경색, 협심증을 동반질환으로 가진 인구집단에서 치아상실 위험률이 높았음. 치과방문횟수가 많을수록 치아상실 위험률이 낮았음.

〈표 7〉 류머티스 관절염 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수     |        | 다변량분석 |       |       |         |
|----------|--------|-------|-------|-------|---------|
|          |        | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 류머티스 관절염 | event  | 1.523 | 1.382 | 1.678 | <.0001* |
|          | 광역도시   | 1.267 | 1.083 | 1.483 | 0.0031* |
| 거주지      | 소도시    | 1.172 | 1.016 | 1.352 | 0.0299* |
|          | 기타     | 1.072 | 0.873 | 1.315 | 0.5084  |
|          | 지역세대원  | 0.937 | 0.782 | 1.122 | 0.4798  |
| 보험가입 조건  | 직장가입   | 0.945 | 0.797 | 1.122 | 0.5193  |
|          | 직장피부양자 | 0.916 | 0.774 | 1.084 | 0.3091  |
| 심근경색     | event  | 1.538 | 1.026 | 2.307 | 0.0373* |
| 뇌졸중      | event  | 0.708 | 0.397 | 1.262 | 0.2414  |
| 뇌경색      | event  | 1.611 | 0.863 | 3.008 | 0.1341  |
| 협심증      | event  | 1.145 | 0.951 | 1.379 | 0.1519  |
| 치과방문횟수   |        | 0.991 | 0.989 | 0.993 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

- 골다공증의 분석 결과 골다공증이 있을수록 치아상실 위험률은 약 1.44배 높은 것을 나타냄. 광역도시의 치아상실 위험률이 높았고, 협심증을 동반할 경우 치아상실 위험률이 높았음. 치과방문횟수가 많을수록 치아상실 위험률이 낮았음.

〈표 8〉 골다공증 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 골다공증    | event  | 1.441 | 1.338 | 1.552 | <.0001* |
|         | 광역시    | 1.222 | 1.068 | 1.399 | 0.0036* |
| 거주지     | 소도시    | 1.108 | 0.979 | 1.253 | 0.105   |
|         | 기타     | 1.049 | 0.89  | 1.237 | 0.5676  |
|         | 지역세대원  | 1.085 | 0.935 | 1.259 | 0.2805  |
| 보험가입 조건 | 직장가입   | 1.113 | 0.922 | 1.343 | 0.2645  |
|         | 직장피부양자 | 1.041 | 0.904 | 1.199 | 0.5765  |
| 심근경색    | event  | 0.706 | 0.476 | 1.045 | 0.0819  |
| 뇌졸중     | event  | 0.663 | 0.391 | 1.124 | 0.1271  |
| 뇌경색     | event  | 1.292 | 0.724 | 2.306 | 0.3859  |
| 협심증     | event  | 1.079 | 0.899 | 1.295 | 0.4145  |
| 치과방문횟수  |        | 0.996 | 0.994 | 0.997 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

- 만성질환 종류별 누적 평균 발치 개수를 비교해 본 결과 만성질환이 있던 환자의 평균 발치 개수가 많았고, 특히 당뇨의 경우 인슐린을 투여하는 환자의 발치 개수가 상대적으로 많은 것으로 분석됨.

〈표 9〉 만성질환 종류별 누적 평균 발치 개수 비교

|          |                       | 평균    | 표준편차  | p-value | adj p-value <sup>1)</sup> |
|----------|-----------------------|-------|-------|---------|---------------------------|
| 만성질환     | event                 | 0.840 | 1.477 | <.0001* | <.0001*                   |
|          | no event              | 0.723 | 1.410 |         |                           |
| 당뇨병      | event                 | 0.924 | 1.568 | <.0001* | <.0001*                   |
|          | no event              | 0.709 | 1.419 |         |                           |
| 고혈압      | event                 | 0.869 | 1.495 | <.0001* | <.0001*                   |
|          | no event              | 0.727 | 1.443 |         |                           |
| 류머티스 관절염 | event                 | 0.717 | 1.315 | <.0001* | <.0001*                   |
|          | no event              | 0.617 | 1.330 |         |                           |
| 골다공증     | event                 | 0.747 | 1.321 | 0.0001* | 0.2391                    |
|          | no event              | 0.609 | 1.307 |         |                           |
|          | code <sup>2)</sup>    | 0.782 | 1.434 | <.0001* | <.0001*                   |
| 당뇨병 세부   | drugs <sup>2)</sup>   | 0.425 | 0.982 |         |                           |
|          | insulin <sup>2)</sup> | 1.233 | 1.786 |         |                           |
|          | no <sup>2)</sup>      | 0.712 | 1.422 |         |                           |

주 1) adj p-value: 성별, group, 협심증, 뇌졸중, 뇌경색, 협심증, 발기부전을 보정한 결과.

2) 당뇨병 세부 범례: code 당뇨진단만 받은 대상군; drugs 당뇨진단 후 경구약 복용군; insulin 당뇨진단 후 인슐린 투여군; no 당뇨진단 받지 않은 대조군.

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음

## IV. 결론 및 정책제언

- 국민건강보험 표본코호트DB를 통해 만성질환자, 즉 당뇨, 고혈압, 류머티스 관절염, 그리고 골다공증 질환자와 만성질환이 없는 대조집단의 치아상실 위험도와 치아상실 개수를 비교한 코호트연구 결과 만성질환 집단의 치아상실 위험률이 대조 집단에 비해 높음.
- 치아상실 위험률은 치과방문횟수가 증가할수록 낮음.
- 당뇨의 중등도가 높을수록 치아상실 위험률은 높고, 조절되지 않는 당뇨병 환자의 경우 치아상실 위험률이 높음.
- 당뇨병, 고혈압, 그리고 류머티스 관절염 환자군의 경우 대조집단에 비해 1인당 평균 상실치아의 개수가 더 많음.
- 만성 전신질환은 그 자체로 개인의 건강을 위협할 수 있고 삶의 질을 떨어뜨리는 요인일 뿐 아니라 치주질환의 위험성을 높이고, 치주질환의 정도를 더 악화시키는 요인으로 작용할 수 있으며, 이에 따른 치아 상실의 위험률을 높일 수 있음. 따라서 일반 국민과 의료계 종사자, 그리고 보건 정책 담당자들에게 만성 전신질환의 치과 질환과의 연관성을 적극적으로 홍보하여야 함.
- 만성 전신질환을 가지고 있는 환자는 일반인에 비해 시간이 지날수록 상실되는 치아의 평균개수가 증가할 수 있으므로, 만성질환자의 경우 상실 치아가 있는지의 여부를 가능한 빨리 검사하여야 함. 이를 통해 저작기능을 회복하고, 치아 상실 후 발치된 공간으로 인접치가 이동하면서 생기는 구강-저작계의 파괴를 막아야 하며, 특히 만성 전신질환의 중등도가 심한 환자의 경우 내과 의사와 치과 의사간의 긴밀한 협조 체제가 필요함.
- 심한 치주질환을 가진 환자 또는 광범위한 치아 상실을 나타내는 치과 환자의 경우 치과 의사는 그 환자의 만성 전신질환의 여부를 확인하고, 적절한 조절을 받고 있는지를 확인하기 위해 내과 의사에게 검진을 의뢰하여야 하고, 정책 당국은 이러한 협의 체제와 전달체계의 구축을 위한 정책 수립이 요구됨.
- 현재 건강보험공단 표본코호트DB가 건강검진코호트DB와 연계되어 있음. 이 중 치과 검진에 관한 건강검진 자료가 수검자의 치과질환 유무를 판단하는 데에는 도움이

되지만 수집된 자료가 불완전하기 때문에 수검자의 현재 구강 건강 상태를 파악하는 데에 어려움이 있음. 보다 더 포괄적이고 자세한 자료 수집을 위해 검사항목을 세분화하는 것이 필요하고 정기적인 파노라마 방사선 촬영을 통해 환자의 치과질환 및 구강건강 상태를 정확하게 파악하는 것이 중요함. 이는 다양하고 세분화 된 연구를 가능하게 하여 향후 구강 보건 정책을 수립하는 데에 밑바탕이 될 것임.

- 치과 내원 횟수가 증가된 만성질환자에게서 치아 상실 위험도가 감소하게 된다는 이번 연구 결과를 토대로, 인슐린을 투여하는 당뇨 환자와 같이 중등도가 심한 만성질환 환자의 경우 치주질환의 관리와 예방을 위해 스케일링 등 예방 치료항목의 연간 급여화 횟수를 늘림으로써 환자의 치과 내원 횟수를 증가시키고 이에 따라 치아 상실 위험률을 낮추는 정책을 고려하는 것이 필요함.
- 치아 상실의 원인이 되는 치주질환과 만성 전신질환의 공통 위험 요인을 줄이기 위해 식이조절, 금연, 주기적인 운동의 필요성을 홍보하여야 함.

# 제1장

## 서론

|                 |    |
|-----------------|----|
| 제1절 연구 배경 및 필요성 | 15 |
| 제2절 연구 목적       | 18 |



# 제1장 서론

## 제1절 연구 배경 및 필요성

만성질환은 보통 6개월 혹은 1년 이상 계속되는 질환을 말하며, 급성질환과 대응되는 질환이다. 그 증세가 완만하게 나타나 장기간 지속되므로 만성질환이라고 한다. 만성 전신 질환은 인간의 수명이 증가함에 따라 국내외적으로 유병률이 증가하고 있으며 개인적, 사회적으로 치료를 위한 경제적 부담이 가중되고 있다. OECD의 보고에 의하면, 만성질환은 전 세계적으로 장애와 사망의 주된 요인이며, 2008년 기준으로 세계 인구의 63%가 비감염성 질환(Non-Communicable Disease)으로 사망하고 있다고 한다(WHO 2011 Global Status Report on Non-communicable Disease 2010).

국내의 통계도 유사한 결과를 보여주는데, 2015년 질병관리본부에서 발간한 만성질환 현황과 이슈를 보면 만성질환은 전체 사망의 81%를 차지하며, 사망원인 상위 중 7개가 포함되어 있다. 사망원인 상위에 포함된 7가지 질환은 각각 암, 뇌혈관질환, 심장질환, 당뇨병, 만성 하기도질환, 간질환 그리고 고혈압성 질환의 순서이다. 특히 고혈압, 심장질환, 뇌질환을 포함한 순환기계질환과 당뇨병 그리고 천식, 만성폐쇄성폐질환을 포함하는 만성 하기도 질환과 암은 만성질환으로 인한 사망의 70%를 차지하여 이들 주요 만성질환에 대한 관리가 중요함을 보여준다. WHO에서도 전 세계적으로 질병 부담이 높은 심혈관질환, 당뇨병, 만성호흡기질환, 암을 4대 주요 만성질환으로 지정하였고, 이에 대한 국가적 차원의 대책 마련을 수립하도록 권고한 바 있다.

국내에서는 만성질환의 예방관리정책과 사업으로 인해 주요 만성질환으로 인한 표준화 사망률이 지속적으로 감소하고 있다. 인구 10만명당 심뇌혈관질환의 표준화사망률은 2000년 149.3명에서 2013년 75.9명으로 감소하였으며, 당뇨병의 표준화사망률은 2000년 27.3명에서 2013년 14.7명으로 감소하였다. 또한 효과적인 보건정책이 예방과 치료가 가능한 질병의 회피 가능 사망률을 낮추는 것으로 보고되었다(정영호 2014). 하지만 이러한 소기의 성과에도 불구하고 만성질환으로 인한 사망은 전체 사망 원인의 상위에 위치하고 있다. 또한 국제적으로 만성질환으로 인한 사망 및 회피 가능 사망률

은 여전히 높은 것으로 알려져 있는데, 특히 당뇨병으로 인한 사망률은 OECD 주요 국가 중 5위, 급성 심근경색으로 인한 사망률은 31위, 뇌혈관질환으로 인한 사망률은 10위, 그리고 만성 폐쇄성호흡기질환으로 인한 사망은 26위에 위치되어 있어 당뇨병과 뇌혈관질환으로 인한 사망률은 OECD 평균보다 높다. 회피 예방 가능 사망률은 38.8%로, 이 중 치료 가능 사망보다 예방 가능 사망이 영국 등 선진국에 비해 높아 예방 분야의 취약성이 존재하는 것으로 보고되고 있다(한국보건사회연구원).

향후 노인인구 증가로 인해 만성질환자의 수와 사회경제적 부담은 지속적으로 증가할 전망이다. 2014년 65세 이상의 노인인구 비율은 12.7%로, 2030년에는 같은 연령의 노인인구 비율이 25%로 증가할 것으로 예상되고 있다. 현재 노인 의료비는 18조원으로 추정되어 전체 의료비의 35.5%를 차지하고 있는데(건강보험통계연보, 2013) 향후 노인인구 비율이 증가하게 되면 전체 의료비 또한 크게 증가할 것으로 예상된다.

그런데 최근 전신질환과 치과질환과의 연관성에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 치주질환은 전신질환에 두 가지 경로를 통해 영향을 미치는 것으로 추정되고 있다. 첫째는 치주질환을 유발하는 세균과 독소가 혈관에 직접 전달되어 균혈증이나 전신적 면역 염증반응을 일으키는 경로이고, 둘째는 치주병소에서 만들어진 염증매개물질이 혈류를 타고 전신에 전달되는 경로이다. 국내외 여러 연구들을 통해 치주질환의 유무가 협심증이나 심근경색, 고혈압 고지혈증, 당뇨병, 골다공증, 발기부전, 그리고 류머티즘과의 관련성이 보고되고 있다. Genco 등은 치주 질환과 연관성이 있는 전신질환의 치료와 관련된 위험요인들에 대한 연구들을 정리하였다(Genco 2014). 치주 질환과 충치가 당뇨, 심장질환, 암질환과 어떤 연관성을 보이는지, 공통의 위험요인은 무엇인지 분석한 결과 금연과 당분 섭취의 감소 그리고 규칙적인 운동과 체중조절을 통해 전신질환 뿐 아니라 치주질환과 충치의 감소 효과를 볼 수 있음을 보고하였다. 이에 FDI(World Dental Federation)는 FDI Vision 2020을 통해 전신질환의 예방과 관리를 위해 치과의사를 포함한 치과 종사자들의 환자 전신질환의 모니터링 역할을 강조하였고 치과 분야 뿐 아니라 관련 전문과의 협력과 관련 종사자의 관리 감독의 중요성을 역설한 바 있다.

치주질환은 흔히 풍치라고 하며, 병의 진행 정도에 따라 병의 초기 질환인 치은염(gingivitis)과 염증이 더욱 심하게 진행되어 나타나는 질환인 치주염(periodontitis)으로 나뉜다. 치은염은 비교적 증상이 가볍고 회복이 빠른 형태의 치주질환으로 잇몸과 관련된 연조직에 국한된 형태이며, 이러한 치은염이 관리되지 않은 채 잇몸과 잇몸뼈까지 진행되어 잇몸뼈가 파괴되는 데까지 이환된 형태가 치주염이다. 잇몸뼈가 파괴된 치아의 잇몸은 쉽게 붓고 피가 나며 통증을 동반한 심한 염증 상태에 이르게 되고, 잇몸뼈가 치아를 올바르게 지탱하지 못하게 됨에 따라 치아가 흔들리게 되며 더 이상 치료가 불

가능할 정도로 염증이 심한 경우 치아를 발치해야만 한다.

이렇게 치아 상실을 동반한 치주질환자의 경우 저작 능력 상실을 야기하고 이는 음식 섭취 능력의 감소와 이로 인한 영양의 불균형을 가져올 수 있다. Musacchio 등은 이탈리아의 65세 이상의 인구집단을 이용한 연구를 통해 치아 상실한 대상자의 47.6%에서 씹는 기능의 어려움을, 13.7%에서 삼키는 기능의 어려움을 호소하였다고 하였고, 이는 노인들의 삶의 질을 떨어뜨리는 요인이라고 하였다(Musacchio 2007). 또한 Suzuki 등이 일본의 요양기관에 거주하는 80세 이상의 141명을 대상으로 한 연구에서 상실된 치아가 적은 대상군에서 일평균 섭취된 칼로리가 유의하게 높았고, 섭취된 각각의 영양소들 또한 높았다고 보고하였다(Suzuki 2005). 인구 고령화가 진행될수록 관리되지 않은 치주질환자의 수는 증가할 것으로 예상되며, 이는 평균 수명이 증가됨에 따라 1인당 상실된 치아의 개수가 증가하게 되고, 이에 따른 저작 기능과 음식 섭취 기능의 감소와 영양의 불균형과 함께 노인들의 삶의 질을 떨어뜨리는 요인으로 작용할 것이다.

현재까지 만성질환과 치주질환과의 상관관계는 여러 연구들을 통해 밝혀지고 있지만 대부분의 연구는 후향적 연구로 진행되는 대조군 연구로 진행되었다. 대조군 연구의 경우 만성질환의 치주질환에 의한 상대위험도를 직접 구할 수 없고, 실험 설계 과정에서 바이어스가 생길 가능성이 높다. 따라서 만성질환을 가진 환자들을 추적 관찰하여 치주질환의 상대 위험도를 직접 구할 수 있고 바이어스가 적은 코호트 연구의 필요성이 대두되었다. 또한 각각의 만성질환과 연관되어 나타난 치주질환에 의해 얼마나 많은 환자들이 치아 상실의 위험을 갖게 되는지에 대해서는 기존에 연구가 진행된 바 없어 만성질환의 치주질환에 의한 치아 상실 위험에 대해 밝혀진 바가 없다.

최근 국민건강보험 표본코호트DB가 구축되어 이를 통한 연구가 활발히 진행되고 있다. 국민건강보험 표본코호트DB는 2002년 건강보험의 자격DB를 이용해 총화계통추출법으로 전국민의 2.2%인 약 100만 명을 추출한 것으로 성별, 연령별, 자격-소득분위별 조합에 의한 1,476개 층 내에서 총의료비에 의한 계통추출을 시행하여 제작된 것이다. 국민건강보험 코호트DB는 자격 및 보험료DB, 진료내역DB, 건강검진DB, 의료급여DB, 그리고 노인장기요양DB로 구성되며 이들 데이터를 통해 만성질환자 군과 대조군을 설정할 수 있어 코호트 연구가 가능하며 표본의 수가 크기 때문에 결과의 신뢰도가 높아진다. 따라서 이번 연구에서는 건강보험공단 표본코호트DB를 이용하여 만성질환자군과 대조군을 설정하여 각 군의 치주질환으로 인한 치아 발치의 상대 위험도 및 평균 치아 상실 개수를 비교하는 코호트 연구를 시행하기로 하였다.

## 제2절 연구 목적

본 연구에서는 치주질환과 밀접한 상관관계를 보이는 네 가지 만성 질환(당뇨병, 고혈압, 골다공증, 류머티스 관절염)을 가지고 있는 대상자군이 만성질환을 가지고 있지 않은 대조군과 비교해 치아 상실 위험도가 더 높은지를 국민건강보험 표본코호트DB를 통해 알아봄으로써 치아 상실을 줄이기 위해 조절해야 할 만성 질환이 무엇인지를 밝히고 이들 만성질환자의 주기적인 치과 검진과 스케일링을 통한 치아 상실 예방 프로그램의 도입 등을 위한 정책적 근거를 제시하고자 한다.

# 제2장

## 이론과 고찰

|                        |    |
|------------------------|----|
| 제1절 치과질환과 만성 전신질환의 관련성 | 21 |
| 제2절 만성 전신질환과 치아상실      | 25 |

---



## 제2장

### 이론과 고찰

#### 제1절 치과질환과 만성 전신질환의 관련성

WHO는 2011년 심각한 non-communicable disease (NCD)에 고혈압, 당뇨병 등과 더불어 구강질환(oral disease)을 포함시켰고, 2014년 세계치과협회(FDI world dental federation)는 2014년 도쿄에서 세계치주질환선언(Global Periodontal Disease Initiative)을 통해 전세계 치과 기관과 치과 의료 관련 종사자에게 앞으로의 행동계획을 발표하였다. 이처럼 구강질환, 특히 치주질환은 다른 전신질환처럼 심각한 질환으로 인식되어 전세계적인 관리와 치료의 필요성이 강조되고 있다.

2012년 유럽치주과학회(European Federation of Periodontology)와 미국치주과학회(American Academy of Periodontology)는 공동으로 유럽치주학회 워크숍을 개최하였고, 여기에서 치주질환과 전신질환과의 연관성에 대한 방대한 양의 근거 중심의 과학적 분석 결과가 발표된 바 있다. 이 워크숍에서는 많은 전문가들의 회의를 통해 일치되는 공통의 의견에 도달하였는데, 치주질환이 공공 보건 분야에서 중요한 질환이며 치과 의료인 뿐 아니라 의료인들에게도 전신질환과의 치주질환의 연관성, 치료의 가이드라인 그리고 예방의 중요성에 대한 명확한 지침이 제공되어야 함을 강조하였다. 특히 치주질환과 전신건강에 대한 성명을 제시하였다. 여기에서 모든 개인과 사회를 위해 구강 및 전신 건강을 지키는 데에 치주질환의 예방과 초기 진단 그리고 적절한 치료가 필요함을 강조한 바 있다.

치주질환은 세균성 미생물에 의해 시작되는 만성, 다중 요인의 염증질환으로 심한 만성 염증반응을 특징으로 하며, 후에 치아지지 조직을 계속적으로 파괴하여 치아가 상실되게 하고, 결과적으로 저작 기능계의 이상을 가져오는 질환으로 정의된다. 치주질환의 특징은 매우 흔하며 씹는 기능을 감소시키고, 외모를 부조화스럽게 하고, 치아 상실을 야기하며 장애의 원인이 되고, 사회적 불평등을 가져오며 삶의 질을 감소시키고, 공공 보건에 막대한 경제적 부담을 지우는 요인으로 작용한다는 것이다.

치주질환은 전신건강에 잠재적으로 나쁜 결과를 가져올 수 있는 만성 염증으로, 여러

횡단면 연구(cross-sectional study)와 전향적 역학 연구(prospetive epidemiological study)들이 밝히고 있는 것처럼 치주질환은 당뇨 환자에서 혈당 조절을 어렵게 하는 위험성을 증가시킬 뿐 아니라 당뇨 합병증의 위험도 및 당뇨로 인한 사망의 위험도를 증가시킨다. 성공적인 치주치료가 제2형 당뇨병(type II diabetes)환자에서 혈당 조절을 개선시킬 수 있다. 또한 치주염은 심혈관질환과 임신부에서 부정적인 결과를 나타내는데 관련이 있는 것으로 알려지고 있다. 또한 최근 제기되는 근거들에 의하면 치주염이 병원내 호흡기 감염, 특정 암과 류머티즈 관절염과 관련성이 있는 것으로 보고되었다.

## 1. 치주질환과 당뇨병

당뇨와 치주질환과의 관련성은 많은 연구가 이루어졌다. 전신의 염증이 선행되는 제2형 당뇨병(type II diabetes)은 췌장의  $\beta$ 세포의 기능과 세포의 자멸(apoptosis), 그리고 인슐린 저항성을 감소시킨다. 치주조직을 통해 바이러스와 그 부산물이 혈관으로 침투해 혈류를 통해 전신으로 순환하면서 증가된 전신 염증 반응으로 인해 당뇨와 당뇨로 인한 합병증에 나쁜 영향을 준다는 많은 보고들이 치주질환과 당뇨병과의 관련성의 근거로 제시된다. 많은 역학적 데이터들은 심한 치주염의 경우 당뇨병 환자의 혈당 조절에 부정적인 영향을 미치고 정상인에서도 혈당증(glycemia)을 유발할 수 있다고 한다. 또한 당뇨병 환자에서, 치주염의 심한 정도에 따라 당뇨 합병증의 심한 정도가 증가한다고 보고되고 있고, 최근 밝혀지고 있는 연구 결과에 의하면, 심한 치주염을 가진 환자에서 당뇨병의 발현 위험도가 증가된다고 한다. 무작위 대조군 시험에 의하면, 치주질환의 기계적 치료 3개월 후 환자의 HbA1C 수치가 약 0.4% 감소한다고 알려져 있다.

## 2. 치주질환과 심혈관질환

치주염이 심혈관질환에 어떻게 영향을 미치는지에 대한 타당한 가설은 다음과 같다. 치주염은 혈류에 세균이 침투하게 한다. 이 세균은 여러 단계를 걸쳐 숙주의 면역 염증 반응을 활성화시킨다. 숙주의 염증반응은 혈관에 병변을 일으키고, 이를 진행시키며 악화시키는데, 동물실험에서 염증반응으로 인해 atheroma가 생성되는 것을 통해 입증되고 있다. 역학 조사 결과, 치주염을 가진 사람들이 향후 심혈관질환을 갖게 될 위험도가 증가한다고 한다. 또한 치주치료를 받은 실험군에서 C-reactive protein(CRP)이 감소함을 통해 전신 염증반응이 감소하게 되고, 이에 따라 임상적, 생화학적인 척도들을 통해 혈관의 내피세포의 기능이 개선된다는 연구결과들이 많이 보고되고 있다.

### 3. 치주질환과 류머티스 관절염

치주질환과 류머티즘은 유전적, 환경적 위험 요인을 공유한다. 류머티스 관절염과 치주질환은 염증 세포와 염증성 cytokine의 구성이 유사하여, 주변 조직을 파괴하는 양상이 유사하다. 류머티스 관절염의 자가면역 반응을 일으키는 antibody는 ACPA(anti-citrullinated protein antibody)로 알려져 있으며, PAD(peptidyl arginine deiminase) 또한 자가면역 반응을 일으키는 auto-antibody를 발현시키는데, 이는 치주질환과 연관성이 큰 미생물인 *Porphyromonas gingivalis*에 의해 생성된다. 이 때문에 치주질환과 류머티스 관절염 사이의 상관관계가 나타날 수 있다는 가설이 제시되고 있다. 많은 임상연구와 역학연구에 의해서 치주질환과 류머티즘의 관련성이 보고되고 있다(Berthelot 2010; Demmer 2011; Detert 2010; Rutger 2012). 일반인에 비해 치주질환자의 경우 류머티스 관절염 유병률이 2배 더 높고, 치주질환의 정도를 비교했을 때, 일반인에 비해 류머티스 관절염 환자에서 더 심한 치주염이 관찰된다.

### 4. 치주질환과 골다공증

치주질환과 골다공증은 골파괴라는 공통의 증상을 가지고 있는 것 외에 위험요인 또한 유사한 소견을 보이는 질환이다. 하지만 치주질환과 골다공증의 연관성에 대한 결과는 아직 논란이 계속되고 있다. 여러 systematic review의 결과를 보면, 치주질환이 골다공증과 상관관계가 있다는 연구들과 함께 상관관계가 나타나지 않는 연구들이 공존한다. 하지만 치주질환이 골파괴를 동반하는 경우 치주질환과 골다공증의 관련성이 더 높게 나타나는 것으로 알려지고 있다. 대부분의 연구들에서 치주염은 골다공증의 초기 징후라고 하는 경향이 있다. 따라서 치주염의 진단을 통해 골다공증의 위험도가 높은 환자를 미리 가려내어 예방과 초기치료에 도움을 받을 수 있다.

### 5. 치주질환과 임신

구강내 미생물들과 그 부산물은 혈류를 타고 직접 태아의 환경에까지 이르게 되는데, 이 염증반응과 면역반응에 의해 태반에 영향을 미친다. 순환기 내의 세균이 간에 다다르게 되면 염증반응 물질이 발현되어 이 물질들은 발생중인 태아의 혈류까지 순환하게 된다. 임상 역학 연구에 따르면 저체중 신생아 출산, 조산과 조기 자궁수축 등이 산모의 치주염의 유무와 관련이 있다고 한다. 그러나 치주질환과 임신과의 관련성이 연구마다 다른 결과를 나타내고 있어서 연관성에 대한 신뢰도는 떨어진다고 할 수 있다.

임상연구 결과에 따르면 스케일링과 치주 소파술을 임신 제2기에 시행했을 때, 조산과 저체중 신생아 출생 등의 출산 문제를 증가시키지 않았다. 하지만 몇몇 다른 연구에서는 치주치료가 임신과 출산에 결과적으로 좋은 효과를 나타내었다.

## 6. 치주질환과 병원 내 호흡기 감염

구강 및 치주 조직에 있는 세균막(biofilm)에서 유래된 호흡기 병원균들이 병원 내 환경에 노출된 특정한 위험성이 있는 환자에게 흡인되어 병원 내 호흡기 질환이 발생할 수 있음이 제시되고 있다. 역학 조사 결과 구강 및 치주조직의 세균막은 구강 위생이 불량하거나 치주염을 가지고 있는 환자에게서 호흡기 균의 저장고 역할을 하고, 이는 병원성 폐렴의 원인이 된다고 한다. 무작위 추출 대조군 연구에서도 병원 및 요양기관의 환경에서 병원성 폐렴을 예방하는 데 구강 위생의 역할이 강조되고 있다.

## 7. 치주질환과 발기부전

치주질환과 발기부전은 많은 공통의 위험 요인들을 공유하고 있다. 최근 5년 내에 치주질환과 발기부전의 연관성에 대한 많은 연구가 이루어지고 있는데, 대부분의 연구는 횡단면 연구이며 무작위 대조군 연구는 소수의 연구만이 보고되었다. 대부분의 연구들에서 치주질환과 발기부전 간에 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타냈다. 또한 치주질환의 정도가 심할수록 발기부전의 정도 또한 악화된다고 보고하고 있다. 치주질환은 활성 산소의 생산을 증가시키고 질산 화합물의 생체 활성을 감소시키는데, 이는 혈관의 내피세포의 활동을 방해하기 때문인 것으로 추측된다. 이 질산 화합물 뿐 아니라 염증 전구 물질들(proinflammatory cytokine)과 혈액 응고 표지자(fibrogen), adhesion molecule 그리고 periodontal pathogen들은 혈관 내피세포의 기능과 근육의 활성을 방해하는 데 영향을 주는 것으로 알려지고 있고, 이들이 발기부전에 관련이 있는 것으로 보고된다.

## 제2절 만성 전신질환과 치아상실

치아는 구강 내에서 저작 및 음식물 섭취 기능, 발음 기능 그리고 안모의 유지 등을 위한 심미적 기능 세 가지의 기능을 담당하고 있다. 따라서 치아의 상실은 구강 건강 뿐 아니라 전신 건강 그리고 안모와 발음 등의 사회적, 심리적 불균형을 가져와 개인의 삶의 질을 떨어뜨리는 중요한 요인이 된다. 따라서 치아 상실을 막아 구강 내에 치아를 건강하고 오래 유지하는 것은 개인의 건강과 삶의 질에 큰 영향을 미친다. 치아 상실을 최대한 늦추기 위해서 치아 상실에 미치는 요인들을 분석하는 것은 치아 상실을 예방하는 첫걸음이 될 것이고, 효율적이고 건강하게 치아를 보존하기 위해 어떠한 노력을 기울여야 하는가에 대한 해답이 될 수 있다.

한국인의 발치 치아 분석에 대한 연구는 오래 전부터 수행되어 왔다. 먼저 1981년 서울시 국립의료원 내원환자 1,407명의 구강검사를 시행하여 발치를 필요로 하는 치아를 조사한 후 일인당 평균 발치 치아 수를 원인별로 구분한 뒤, 이들 결과로부터 발치 원인 비중을 치아우식증 46.4%, 치주질환 38.1%, 치아과절 2.4%, 치아매복 1.2%, 기타 11.9%라고 보고하였다(박광진 1981). 1980년 전국적 구강검사를 통해 발치 대상 우식치아, 발치 대상 치주질환 이환치아 그리고 의치장착 준비 발치 대상 치아를 조사하였다(강신영 1983). 이를 통해 치아우식증이 87.7%로 가장 높은 치아 상실의 원인으로 보고되었고, 치주질환은 7.9% 그리고 의치장착 준비가 4.5%의 비율을 나타내었다. 1990년 3,000명에 대한 구강검사를 통해 발치대상 영구치아의 원인 분석을 시행하였고, 치아우식증이 85.3%, 치주질환이 8.5%, 의치장착 준비가 0.9% 그리고 기타 5.3%라고 보고하였다(김중배 1995). 또한 1995년 연구는 5개의 연령군 별로 각각 600명씩 총 3,000명에 대한 발치 원인별 발치 대상 영구치를 조사하여 치아우식증이 75.2%, 치주질환이 21.2%, 의치장착 준비가 1.1% 그리고 기타 원인이 0.6%라고 보고하였다(김중배 1998).

이상의 보고가 구강검사 결과 발치가 필요한 치아의 발치 원인을 조사한 것과 다르게 실제 발치한 영구치아의 발치 원인을 147명의 개원한 일반치과의사들로부터 정보를 얻어 분석하였다(최원철 1999). 그 결과 발치 원인은 치아우식증 46.5%, 치주질환이 41.1%라고 하였다. 동시에 성별, 연령별, 지역별, 치아별로 구분하여 분석한 결과 40세 미만에서는 발치 요인 중 치아우식증이 가장 높았고, 40세 이후에서는 치주질환이 가장 높은 발치 요인이었다고 보고하였다. 이같은 결과는 해외의 연구 결과와도 유사하다. 2001년 McCaul 등은 스코틀랜드에서 1984년과 1999년의 두 번에 걸쳐 352명의 치과 의사에게 얻은 환자의 발치 정보를 연구하였다(McCaul 2001). 연구 결과 20세 미만의

미성년자의 경우 교정치료를 위한 발치가 가장 많은 비율을 차지하였고, 20세 이상의 경우 모든 연령대에서 치아우식증이 가장 높은 발치의 원인으로 기록되었다. 1984년의 경우 40대 이상에서 치주질환이 가장 높은 발치 원인이었으나 1999년 연구에서는 40대 이상 연령대에서도 치주질환보다 치아우식증이 가장 높은 발치 원인으로 변화하였다. 나라별 치아 상실의 원인을 살펴보면, 핀란드, 스웨덴, 노르웨이, 덴마크, 프랑스, 스코틀랜드, 잉글랜드, 웨일즈, 뉴질랜드, 호주, 이스라엘, 일본 홍콩 등은 치아우식증이 가장 높은 발치 원인이었고, 서독 지역 및 캐나다에서는 치주질환이 가장 높은 발치 원인이었으며, 싱가포르와 이탈리아 등은 치아우식증과 치주질환이 비슷한 발치 원인으로 보고되었다.

이상에서 살펴본 것처럼 교정치료와 치아보철을 위한 준비 같은 병적인 요인이 아닌 발치 원인을 제외하면, 과거 구강위생이 불량했던 시절에는 치주질환이 40세 이상 성인에서 치아 발치를 하게 되는 가장 주요한 원인이 되었지만 최근에는 전 연령에서 치아우식이 치아 발치의 가장 큰 원인으로 밝혀지고 있다. 그러나 40세 이상의 연령이 성인병 등 만성질환이 발현되는 시기이고, 만성질환이 치주질환과 관련성이 있다는 연구들을 고려하면 만성질환자의 치주질환 관련 발치의 빈도를 비교하여 만성 전신질환자들의 발치 위험성을 분석하는 것이 고령화 사회로 가는 대한민국의 현실에서 중요한 시사점을 제공할 것이다. 이 절에서는 각각의 만성질환과 치아 상실과의 관계가 어떠한지를 이미 제시된 문헌을 통해 알아보아 연구 방법의 타당성을 알아보고자 한다.

## 1. 당뇨병과 치아 상실

많은 전신질환 중 당뇨병은 치아 상실에 대한 가장 많은 연구가 이루어지고 있는 만성질환이다. Marin 등은 제1형과 제2형 당뇨병과 치아우식, 치주질환 그리고 치아 상실과의 관계를 175명의 횡단면 연구를 통해 보고하였다(Marin 2008). 당뇨병이 없는 대조군과 비교했을 때 제1형 당뇨병 환자의 치아우식, 치주질환 그리고 치아 상실은 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았지만, 제2형 당뇨병 환자의 경우 상실 치아의 개수가 대조군과 유의한 차이를 나타내었다. 상실 치아 이외에 치석의 양, 탐침 깊이(probing depth) 그리고 부착소실(attachment level)에서도 대조군과 유의한 차이를 나타내었다. 이를 통해 제2형 당뇨 환자의 경우 치주질환과 이를 통한 치아 상실의 빈도가 건강한 사람보다 더 높을 수 있음을 암시한다.

Kaur 등은 145명의 제1형 당뇨환자와 20~59세 사이의 당뇨병이 없는 2,647명의 대조군, 그리고 182명의 제2형 당뇨환자와 50~81세 사이의 당뇨병이 없는 1,314명의 대

조군을 비교하였다(Kaur 2009). 이를 통해 제1형 당뇨병이 치아 상실과 양의 상관관계가 있었고, 제2형 당뇨병의 경우 여성에서만 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다고 보고하였다. 따라서 제1형과 제2형 당뇨병 모두 치주질환과 치아 상실과 상관관계가 존재함을 확인하였다.

Kanjirath 등도 448명의 설문과 의무기록을 가지고 수행한 연구를 통해 당뇨병을 가지고 있는 환자군의 경우 동요도가 있는 치아의 비율(14%)이 당뇨병이 없는 대조군의 동요도가 있는 치아의 비율(8%)과 비교했을 때 더 높았고, 잇몸의 퇴축, 치아우식 그리고 상실 치아의 비율 역시 높다고 보고하였다. 특히 칫솔질을 주기적으로 잘 하지 않는 당뇨 환자의 경우 더 많은 치주질환과 더 많은 치아우식의 비율을 나타내었다. 따라서 당뇨 환자의 경우 주기적으로 칫솔질을 통해 구강위생 관리를 하는 것이 치주질환과 치아우식의 예방 그리고 치아 상실을 줄이기 위해 중요하다고 하였다(Kanjirath 2011).

2012년 Jimenez의 20년간 35,247 명의 추적 조사 연구에 의하면, 3,009명의 대상자가 치주질환을 호소하였고, 10,017 명이 치아 상실을 경험하였다. 그런데 제2형 당뇨병 환자의 경우 치주질환의 위험도가 29% 더 높은 것으로 나타났고, 치아 상실의 위험도 또한 당뇨병이 없는 대상자에 비해 위험도가 높았다(Jimenez 2012).

Dye와 Genco는 컬럼비아 치과대학에 내원한 535명의 신환을 대상으로 한 연구에서 4개 이상의 상실 치아를 가지고 있거나 5mm 이상의 탐침 깊이 또는 25% 이상의 치주조직이 파괴된 경우 당뇨병 검사에서 양성인 비율이 73%로 높았다고 보고함으로써, 당뇨병의 위험 환자를 치과 검진을 통해 가려내고 내과의사에게 인계하는 것이 중요하다고 강조하였다(Dye 2012).

Jung 등은 우리나라 제2형 당뇨병 환자 275명과 300명의 비당뇨 환자를 비교했는데, 당뇨병 환자에서 상실 치아의 개수, 임플란트 치료 개수, 흡연자 비율이 높았다. 특히 당뇨 환자 중 고령의 환자의 경우 상실 치아 개수가 높다고 보고하였다(Jung 2013).

Patel 등은 2003~2004년 미국 National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES) 데이터를 통해 당뇨와 치아 상실의 관계를 연구하였다. 50세 이상 인구 중 2,508명의 대상자의 상실 치아를 비교한 결과, 당뇨 환자의 경우 치아를 모두 상실한 무치악 환자의 비율이 28%인 반면, 당뇨가 없는 대상자는 무치악의 비율이 14%로 낮았다. 또한 당뇨 환자의 상실 치아 개수의 평균은 9.8개로 당뇨가 없는 대상자의 평균 6.7개 보다 평균 3개 가량의 상실 치아가 더 많은 것으로 나타났다(Patel 2013).

최근 1년 이내에도 당뇨와 치아 상실 간의 관계에 대한 연구가 계속적으로 이어지고 있다. 프랑스의 철도 근로자를 대상으로 한 횡단면연구를 Mayard-pons 등이 시행한

결과 제2형 당뇨병을 가진 환자군의 경우 치아 발치 경험률이 당뇨병이 없는 대상군에 비해 1.88배가 높았다. 또한 당뇨 환자군의 경우 비당뇨 대상에 비해 발치 경험이 더 이른 시기에 이루어진다고 하였다(Mayard-pons 2015).

Luo 등은 당뇨와 비당뇨 미국 성인의 40년간의 치아 상실의 트렌드를 National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES)를 통해 연구하였다. 연구 대상자는 25세 이상의 37,609명으로 이루어졌는데, 당뇨를 가지고 있는 흑인이 당뇨를 가진 백인 또는 멕시코계 미국인 보다 상실 치아의 개수가 많았고, 40년의 시간 간격 동안 당뇨를 가진 흑인과 백인의 치아 상실 개수는 줄어들고 있는 추세였지만 여전히 당뇨 환자는 비당뇨 환자에 비해 2배 이상 많은 치아가 상실되고 있다고 보고하였다(Luo 2015).

다음으로 히스패닉 계 미국인의 멀티센터 연구 또한 당뇨병의 치아 상실에 대한 위험성을 소개하고 있다. Greenblatt 등은 18~74세의 15,945명을 대상으로 당뇨의 정도에 따라 대상을 나누고, 대상자의 치아 상실 정도, 나이, 소득, 교육수준, 최종 치과 방문, 건강보험, 식단의 질, 흡연, 비만, 치주염 그리고 CRP(C-reactive protein)에 따른 연관성을 분석하였다. 조절되지 않는 당뇨 환자의 경우 9개 이상 치아 상실의 위험도가 유의하게 높았고, 이는 젊은 대상자에게서 뚜렷하게 나타났다(Greenblatt 2016).

이상 소개한 연구들을 보면 당뇨병, 특히 제2형 당뇨병의 경우 치아 상실의 위험도가 높고, 상실 치아의 정도가 더 높으며, 당뇨가 심하고 조절되지 않을수록 치아 상실의 위험도가 높다는 것을 공통적으로 나타내고 있다. 특히 당뇨병을 가진 환자들의 경우 치주질환에 이환될 확률이 높기 때문에 칫솔질 교육, 정기 검진 및 조기 예방치료를 통해 치아가 상실되는 것을 미리 예방하는 것이 필수적으로 고려되어야 한다.

## 2. 심혈관질환과 치아 상실

치아 상실과 고혈압과의 관계에 대한 연구가 활발히 진행되기 시작한 것은 2000년 대부터이다. 먼저 Joshipura 등은 과거에 행해진 연구들을 리뷰하여 심혈관질환과 치아 상실과의 관계에 대해 설명하였다(Joshipura 1998). 치아의 상실은 관상동맥질환과 뇌졸중의 위험도를 높이는 것으로 나타났다. 하지만 저자들은 치아 상실과 심혈관질환의 상관관계를 기존에 존재하는 치주질환, 치아우식, 발치 과정, 발치 후의 식이 변화 그리고 교란변수와 편향성 등을 고려하여 분석하였는데, 그 결과 치아 상실과 심혈관질환과의 상관관계가 환자의 의료기관에 대한 태도와 건강에 대한 관심도에 따라 달라질 수 있음을 주장하였고, 향후 교란 변수들을 배제할 수 있는 연구들이 필요할 것이라고 하였다.

일본의 폐경 후 여성 67명을 대상으로 한 연구에 의하면, 상실 치아가 하나도 없는 대상군의 경우 수축기 혈압과 이완기 혈압 모두 상실 치아가 존재하는 대상군에 유의하게 낮았다. 이 연구를 통해 상실 치아의 승산비(odds ratio)는 비만과 hypercholesterolemia 그리고 hypertriglyceridemia를 보정했을 때 3.59로 높았고, 고혈압이 치아 상실과 매우 중요하게 관련되어 있으며 이는 폐경 후 여성의 혈관 질환을 높이는 위험요소라고 하였다(Taguchi 2004).

Ylöstalo 등은 북부 핀란드의 출생 코호트를 기초로 치과질환과 심혈관질환의 위험도를 분석하였다. 총 8,690 명의 응답자를 기준으로 심혈관질환 중 협심증(angina pectoris)과 관련이 있는 치과질환으로 치은염(승산비 1.52), 치아우식증 (승산비 1.50) 그리고 치아 상실(승산비 1.53)이 있었고 이는 성별과 사회경제적 지위를 고려한 결과이다. 또한 치은염과 치아우식증 그리고 치아 상실은 다른 심혈관질환과도 연관성이 있음을 보고하였다(Ylöstalo 2006).

덴마크의 심혈관질환 관련 데이터베이스인 MONICA(MonItoring trends in and determinants of CArdiovascular disease)를 이용하여 1,474명의 남자와 1,458의 여자를 분석하여 치아 상실과 심혈관질환의 관련성을 연구한 보고에 의하면, 치아 상실은 뇌졸중의 발생과 강한 연관성이 있으며, 다른 심혈관질환들과 관상동맥질환의 발병률과도 연관성을 가진다고 하였다. 특히 무치악 환자의 경우 뇌졸중의 위험도(hazard ratio)가 3배 이상 증가하였고 심혈관질환의 위험도 역시 1.5배 증가하였다(Heitmann 2008).

남아프리카의 25~70세 성인 대상으로 진행한 횡단면연구 또한 치아 상실과 고혈압과의 상관관계를 보고하였다(Ayo-Yusuf 2008). 9,098명의 대상자에게 치아 상실의 경험과 치과 치료의 유무, 흡연 유무 그리고 고혈압의 위험 인자들에 대한 정보를 얻고, 고혈압 환자를 수축기 혈압 160, 이완기 혈압 95mmHg 이상으로 정의하였을 때, 완전 무치악 환자의 경우 전체 평균보다 수축기 혈압이 12mmHg, 이완기 혈압이 5mmHg 높았다. 다른 위험 인자들을 보정하였을 때 완전무치악은 고혈압과 유의한 상관성을 보였다(승산비 1.35), 완전무치악 환자의 고혈압 환자 비율은 약 10%라고 보고하였다.

한국인을 대상으로 한 연구 또한 다음과 같이 보고하고 있다(Choe 2009). 이 연구는 건강보험공단의 자료를 이용하여 30~95세의 성인 환자 867,256 명을 대상으로 치아 상실의 고혈압과 뇌졸중에 관한 연관성을 알아보았다. 전체 대상자 중 29.8%가 구강내 상실된 치아가 존재하였는데, 14년 동안의 follow-up 결과 28,258 명에게서 뇌졸중이 발생하였고, 5,105명은 생명이 지장이 있었다. 상실된 치아가 7개 이상인 대상은 상실 치아가 없는 대상에 비해 뇌졸중의 위험도가 유의하게 높았고, 결론적으로 고혈압을 동반한 출혈성 뇌졸중은 치아 상실과 관련성이 있다고 하였다.

잔존 치아의 개수와 심혈관 질환 사망에 대한 Holmlund 등의 연구에 의하면, 20~89세 성인 7,674 명의 대상자를 조사하였을 때, 상실 치아의 개수에 비례하여 모든 사망률, 특히 심혈관질환 사망률과 관상동맥질환 사망률이 증가하였다. 또한 치아가 10개 미만으로 존재하는 대상자의 경우, 잔존 치아가 25개 보다 많은 대상자에 비해 약 7배의 관상동맥 질환 사망률이 높았다(Holmlund 2010).

마지막으로, 최근에 인도의 인구집단을 통해 연구된 치아 상실과 고혈압과의 관계 또한 부분 무치악이 고혈압의 유병률을 증가시킨다고 보고하고 있다. Singh 등은 45세 이상의 1,486명의 인도인 설문을 대상으로 고혈압의 여부와 상실 치아의 개수를 조사하였다(Singh 2016). 상실 치아가 하나도 없는 대상자와 비교했을 때, 상실 치아가 부분적으로 존재하는 대상자의 경우 1.62배로 고혈압 유병률이 증가하였다. 특히 완전무치악의 경우 고혈압의 위험성은 더 높아졌다고 하였다(승산비 2.54).

이상의 여러 결과들을 통해, 치아 상실은 고혈압, 관상동맥질환 그리고 뇌졸중의 위험도를 높이는 것으로 알려지고 있으며, 본 연구에서는 여러 가지 심장혈관질환 중에서 가장 흔한 질환으로 알려져 있는 고혈압을 주질환으로 하여 코호트를 설정하고, 심근경색, 협심증, 뇌졸중, 뇌경색 등의 심혈관질환을 부가적인 요소로 하여 치아 상실과의 연관성을 살펴보기로 한다.

### 3. 류머티즘과 치아 상실

류머티스 질환과 치아 상실, 그리고 치아 주위 조직의 염증과의 관련성이 연구된 것은 매우 오래 되었으며 그 중 1975년 Malmström 등은 126명의 류머티스 환자와 119명의 대조군 환자의 방사선 사진을 기초로 하여 조사하였다. 또한 치근단 병소를 가진 43명의 류머티스 환자와 23명의 대조군은 치근단 조직의 조직 검사를 시행하였다. 조사 결과, 류머티스 환자는 대조군에 비해 치아 상실 경험률이 유의하게 높았지만 치근단 조직 검사 상 차이는 없었다고 보고하였다(Malmström 1975).

De Pablo 등은 미국의 인구집단을 대상으로 류머티스 관절염과 치주질환 그리고 치아 상실과의 관계를 연구하였다(de Pablo 2008). 연구는 NHANES(National Health and Nutrition Examination Survey III)에 의해 횡단면 연구로 진행되었고, 연구 대상은 60세 이상의 성인으로, 류머티스 관절염의 유무와 치주질환의 존재 여부 그리고 완전무치악 여부를 조사하였다. 총 4,461 명의 대상자 중 103명이 류머티스 관절염 진단을 받았고, 평균 상실치의 개수는 류머티스 관절염이 20개로 대조군 16개 보다 많았지만 충치의 유병률은 오히려 낮았다. 나이와 성별, 인종, 흡연 유무를 보정한 결과 류머티스 관

절염은 완전무치악이 될 위험도(승산비 2.27), 치주질환의 위험도(승산비 1.82)가 높았다. 특히 혈청학적으로 양성인 류머티스 관절염의 경우 치아 상실과 치주질환의 위험성의 정도가 더 증가한다고 보고하였다.

NHANES 데이터베이스를 기초로 한 Demmer의 연구 또한 치주질환과 치아 상실 그리고 류머티스 관절염의 관계에 대해 보고되었다. 1971~74년 등록된 25~74세의 성인 9,702명을 1982, 86, 87년 그리고 1992년에 횡적으로 조사하였을 때, 치은염과 치주염 환자가 류머티스 관절염을 가질 위험도는 각각 승산비 1.09와 1.85로 높았고, 상실 치아의 개수를 5~8, 9~14, 15~31 그리고 32(완전무치악)로 나누었을 때 류머티스 관절염의 위험도는 각각 1.74, 1.82, 1.45 그리고 1.30으로 나타났다. 비흡연자에서 치아의 상실 개수에 따른 류머티스 관절염의 위험도 증가가 비례했으며, 특히 9개 이상 상실 치아를 가진 치주염 환자의 경우 사망자 또는 계속관찰이 누락된 사람의 비율이 2~4배 더 높았다.

#### 4. 골다공증과 치아 상실

골과괴리는 공통된 증상을 가지고 있기 때문에 골다공증 환자의 경우 치주염과 관련이 있고, 치조골의 파괴에 따른 치아 상실 또한 관련이 있을 것으로 예상되어 많은 연구가 진행되어왔다. 먼저 1983년 Daniell은 60~69세의 총의치(complete denture)를 필요로 하는 208명의 백인 여성을 대상으로 골다공증의 정도를 비교하였다(Daniell 1983). 50세 이전에 잔존 치아가 있었으나 60세 이전에 완전무치악이 된 환자의 비율은 골다공증 환자군의 경우 44%로, 골다공증이 없는 대상군 15%에 비해 높았다. 또한 50세 이전에 완전무치악이 되어 총의치를 필요로 했던 비율은 흡연자의 경우 52%, 비흡연자의 경우 26%였고, 비흡연자이면서 골다공증이 없는 대상의 경우 8%로 낮았다. 이를 통해 금연과 골다공증의 진행을 예방하는 것이 치아를 보존하는 데 중요하다고 하였다.

Krall은 골다공증이 치주질환과 치아 상실에 영향을 줄 수 있다고 하였고, 호르몬 치료와 비타민 D 보조제 등이 치아 상실을 줄일 수 있다고 보고하였다(Krall 2006). 또한 455명의 여성을 대상으로 한 Vescini 등의 연구에 의하면 정상 대상군에 비해 골다공증 환자군의 경우 상실된 치아의 개수가 유의미하게 증가하였고, 상실 치아의 개수는 연령과 폐경 유무에 유의미한 관련성을 나타내었다고 하였다. 하지만 여러 변수들을 보정했을 때 치아 상실과 주된 관련성을 보이는 것은 연령뿐이라고 결론지었다.

이에 따라 나이와 흡연 여부를 고려한 상실 치아와 골다공증에 대한 횡단면연구가 Nicopoulou-Karayianni 등에 의해 수행되었다. 45~70세 여성 665명을 대상으로 상실

치아 개수와 골밀도를 측정된 연구를 통해 정상 대상군보다 골다공증 환자군은 평균 3.3개 치아를 더 많이 상실하였음을 밝혀낸 바 있다(Nicopoulou-Karayianni 2009).

Darcey 등은 영국 맨체스터 지방에 거주하는 359명의 대상자들을 2008년부터 2010년까지 조사한 결과, 27%가 골다공증을 가지고 있었고, 대구치의 개수와 골다공증 간에 유의한 상관관계가 존재한다고 하였다. 따라서 골다공증 환자에게 치아 상실의 위험도가 더 높을 수 있음을 미리 알려주고, 구강위생과 예방 프로그램이 골다공증 환자에게 더욱 필요함을 주장하였다(Darcey 2013).

골밀도와 치아 상실과 연관성이 없다는 연구결과도 존재한다. Slaidina 등은 79명의 폐경기 여성을 대상으로 골밀도를 측정하고, 구강검사를 시행하여 상실 치아 개수와 골밀도의 상관관계를 연구하였다. 연구 결과에 의하면 상실 치아의 개수와 골밀도와의 상관관계는 통계적으로 유의하지 않다고 하였다. 지금까지 살펴본 바와 같이 골다공증과 치아 상실과의 관계는 논란의 여지가 존재한다. 따라서 이번 연구를 통해 치아 상실과 골다공증의 관계가 관련성을 가지는지를 대규모의 환자 대상자를 통해 살펴보는 것은 중요한 의미가 있다(Slaidina 2011).

# 제3장

## 연구 내용 및 방법

|                |    |
|----------------|----|
| 제1절 연구 대상 및 설계 | 35 |
| 제2절 분석 방법      | 38 |



# 제3장

## 연구 내용 및 방법

### 제1절 연구 대상 및 설계

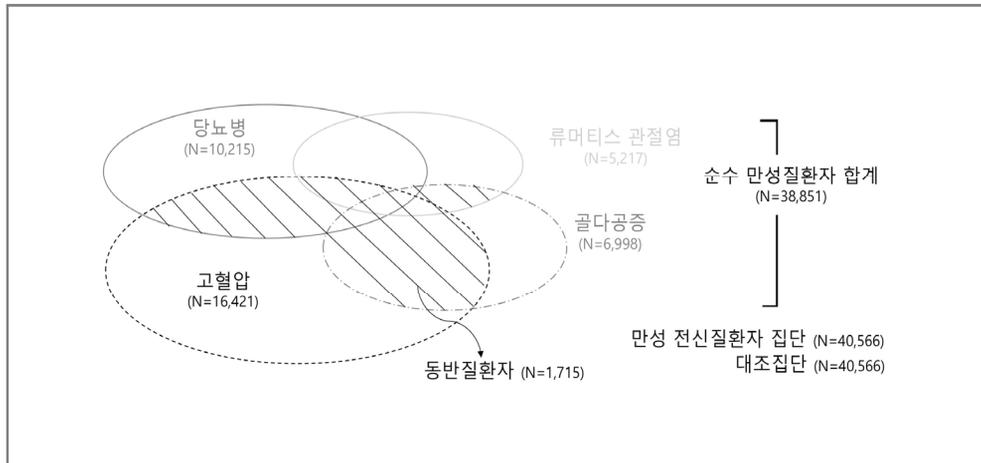
건강검진 수검자 중심의 의료이용 및 건강결과 분석을 위해 2002년 자격대상자 약 4,800만 명의 2%인 약 100만 명에 대한 2002~2013년간의 자격 및 소득정보, 병·의원 이용 내역 및 건강검진결과, 영양기관 정보를 코호트 형식으로 구축한 데이터베이스가 건강보험공단 표본코호트DB이다. 개인 식별이 불가능한 연구용DB인 표본코호트DB를 이용하여 만성질환자의 치아 상실 위험분석을 실시하였다.

만성질환과 치아 손실 위험도를 알아보기 위해 성향점수매칭을 실시한 후향적 코호트 연구 설계 방법을 이용하였다. 만성질환자의 선택을 위해 발치와 관련 있는 것으로 알려진 만성질환 중 가장 빈도가 높은 대표 만성질환인 당뇨, 고혈압, 류머티스 관절염 그리고 골다공증을 연구 대상으로 지정하였고<표 3-1>, 해당 질환 중 하나라도 앓고 있다면 만성질환자로 정의하였다[그림 3-1].

<표 3-1> 대표 만성질환 상병코드

| ICD-10 | 진단명               |
|--------|-------------------|
| E10    | 인슐린-의존 당뇨병        |
| E11    | 인슐린-비의존 당뇨병       |
| E12    | 영양실조-관련 당뇨병       |
| E13    | 기타 명시된 당뇨병        |
| E14    | 상세불명의 당뇨병         |
| I10    | 본태성(일차성)고혈압       |
| I11    | 고혈압성 심장병          |
| I12    | 고혈압성 신장질환         |
| I13    | 고혈압성 심장 및 신장질환    |
| I15    | 이차성 고혈압           |
| M05    | 혈청검사 양성 류머티스 관절염  |
| M06    | 기타 류머티스 관절염       |
| M80    | 병적 골절을 동반한 골다공증   |
| M81    | 병적 골절이 없는 골다공증    |
| M82    | 달리 분류된 질환에서의 골다공증 |

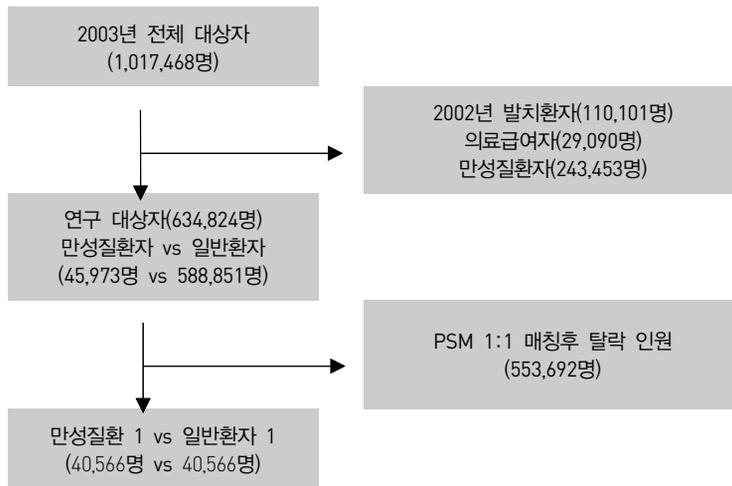
그리고 대표 만성질환의 치아 손실 위험도를 확인한 후 각 개별 만성질환의 치아상실 발생 위험도를 살펴보기 위해 하위 분석을 실시하였다. 이 때 하위 만성질환의 정의는 서로 다른 만성질환들이 겹치지 않는 순수한 대상 만성질환과 일반인 대조집단과의 비교를 통해 치아상실의 위험도를 비교한다.



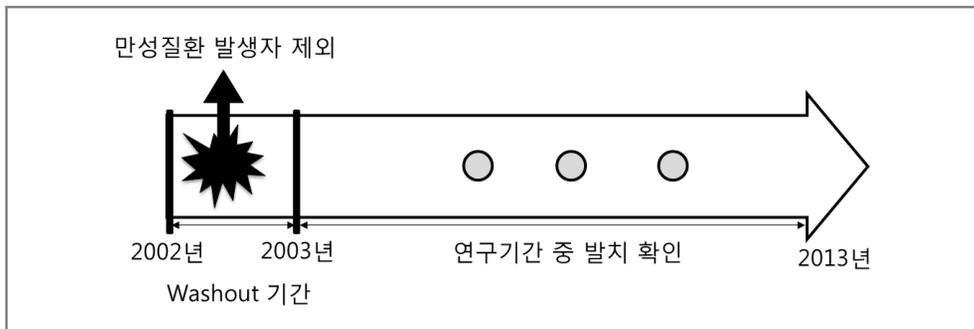
[그림 3-1] 대표 만성질환자들의 구성도

기존에 만성질환을 가지고 있는 질환자를 제외하고, 만성질환이 처음 발생한 대상자를 찾기 위해 2002~2003년 사이에 발생한 만성질환자는 제외(washout)하였고 2003년에 만성질환으로 병원에 내원한 사람들만을 만성질환 연구 대상자로 선정하였다. 발치의 원인이 만성질환에 의한 것인지를 비교 분석하기 위해 대조집단을 선정하였는데, 선정 기준은 2002년부터 2013년까지 만성질환으로 내원한 이력이 없는 사람을 연구 대상자의 대조집단으로 1차 선정한 후 성향점수매칭방법을 이용하여 성별, 연령, 소득수준이 비슷한 사람을 1:1로 매칭하여 발생위험도를 비교분석하였다[그림 3-1].

전체 대상자 1,017,468명 중 washout 대상인 발치환자, 만성질환자를 제외하고 2008년 이후의 자료만 포함된 의료급여자를 제외하여 634,824명이 포함되었다. 45,973명의 만성질환자 중 성향점수매칭에 탈락한 553,692명을 제외하여 40,566명의 만성질환자와 동수의 대조집단이 최종적으로 연구대상자에 포함되었다[그림 3-2].



[그림 3-2] 연구 대상자 선정 흐름도



[그림 3-3] 연구 기간 분석 대상자 정의

발치환자의 이력이 정확하게 남아있지 않아 발치에 대한 조작적 정의가 필요하다. 본 연구에서는 발치의 조작적 정의를 다음과 같은 조건에 해당하는 경우로 정의하였다.

상병코드를 치주 관련 상병명인 K05로 한정  
처치코드도 수술발치를 제외한 JC412, JC413 코드만으로 한정

연구 대상자 중 2002년 발치한 환자는 연구에서 제외하였다. 이는 만성질환이 발생하기 전에 이미 발치한 환자이기 때문에 정확한 발치의 사유를 확인하기 힘든 것으로 판단하였기 때문이다.

## 제2절 분석 방법

본 연구에서는 인구학적 특징(성별, 연령, 거주지 등)과 사회·경제적 요인(경제적 위치, 요양기관) 그리고 환자의 임상적 특징(만성질환 유무 등)을 이용하여 치아 손실에 영향을 주는 정도를 파악하고자 하였다.

자료의 분석은 SAS 9.4ver 통계 프로그램을 사용하였으며, 여러 요인들의 기술통계와 빈도를 파악하기 위해 Chi-square 검정을 실시하였다. 그리고 2003년에 만성질환 최초 발생자를 실험군으로, 그 외 일반 대상자를 대조군으로 하여 실험군과 비슷한 성향을 가진 환자들을 추출하기 위해 성향 점수 매칭(P propensity Score Matching) 방법을 통해 1:1로 추출하였다.

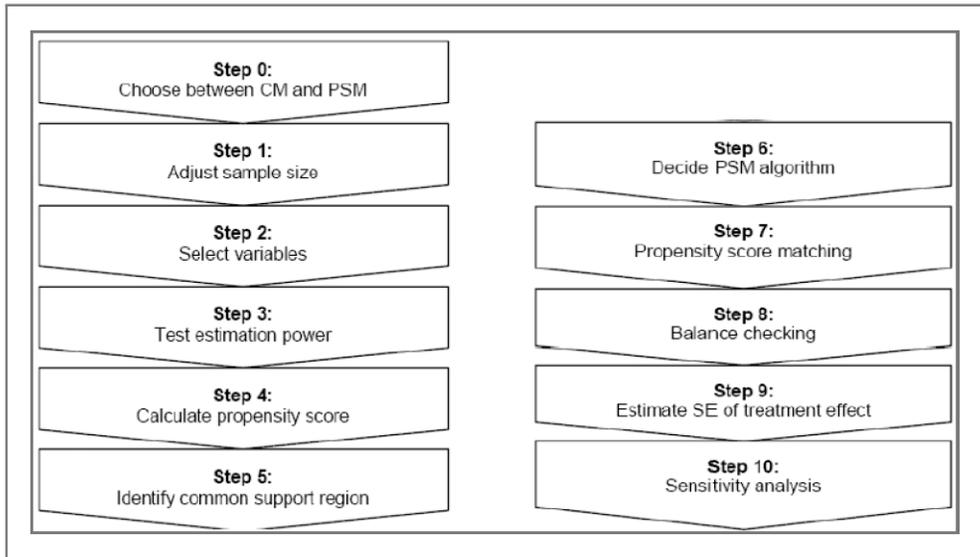
2002년부터 조사된 표본코호트는 의료급여권자에 대한 진료명세서와 진료상세내역이 2008년 이후에 조사된 사람들을 기준으로 작성되어 있기 때문에 연구에서 의료급여권자는 분석에서 제외하였다.

### 1. 성향점수 매칭 방법

실험군과 대조군의 랜덤설계디자인을 만들기 위해 사용한 성향점수 매칭 방법은 혼란변수의 영향을 통제하기 위한 방법으로 수많은 공변량(covariates)을 같이 고려하여 비교그룹을 선정함에 있어 선택편의(selection bias)를 최소화할 수 있는 장점을 갖고 있는 방법이다. 하지만 실제 적용함에 있어 주의해야 하는 점들이 있기에 아래 주의점을 정리하였다.

- ① 조사된 공변량 수에 비해 연구대상자수가 충분치 못한 경우
- ② 불충분하게 조사된 공변량으로 성향점수를 추정하는 경우
- ③ 공변량과 존재하는 상호작용을 무시하고 성향점수를 추정하는 경우
- ④ 결측치가 많은 공변량 혹은 시간의존성이 있는 공변량을 포함하고 있는 경우

성향점수는 로지스틱 회귀모형의 예측확률 값에 해당한다. 즉,  $PS = Pr(Z=1/X=x)$  이 확률값을 이용하여 최대한 같은 공변량을 가진 두 그룹으로 매칭함으로써 선택 편의를 줄인 상태의 실험군과 대조군을 재구성할 수 있으며, 성향점수로 연구가 진행되는 단계는 다음과 같이 정리해볼 수 있다.

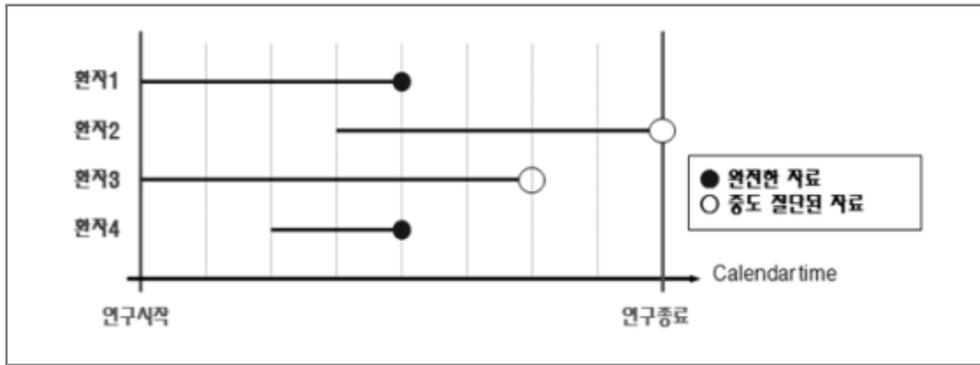


[그림 3-4] 성향점수 매칭 이행단계

## 2. 생존분석

본 연구에서 생존분석은 만성질환이 치아 상실을 발생시키는 데까지 소요되는 시간의 차이를 파악하여 그 위험성을 파악하기 위한 분석으로, 콕스 비례위험모형을 이용하여 위험률(Hazard Ratio)을 산출하다. 생존시간은 최초 만성질환 발생시점을 기준으로 치아 손실이 발생하거나 연구가 종료된 지점까지의 기간으로 정의하였고, 연구종료 지점은 2013년 12월 31일로 지정하였다. 생존분석에서 연구기간 내 사망하거나, 자격이 손실된 사람은 중도 절단된 경우로 간주하였다.

또한 선행연구에서 치주질환과의 연관성이 제시된 심근경색, 뇌졸중, 뇌경색, 그리고 발기부전의 치아상실위험과의 관련성을 알아보기 위해 본 연구에서는 위의 다섯 가지 질병을 또 다른 교란변수(confounding factor)로 선정하였다. 이에 만성질환 환자 중 위에 제시된 질병을 동반하고 있는 경우의 치아상실위험을 분석하였다.



[그림 3-5] 생존분석 자료의 형태

# 제4장

## 결과분석



## 제4장

### 결과분석

2003년 1월 1일부터 2003년 12월 31일까지 대표 만성질환으로 최초 병원을 내원한 사람은 총 40,566명이었다. 이들과 1:1 성향점수 매칭 방법으로 매칭된 대조 집단 역시 40,566명이 선정되어 총 81,132명이 연구 대상자로 선정되었다. 40,566명의 만성질환자 중 중복된 질환자를 제외하고 각 질환들의 순수 대상자들은 당뇨(DM) 10,215명, 고혈압(HT) 16,421명, 류머티스 관절염(RA) 5,217명 그리고 골다공증(OP) 6,998명으로 총 38,851명이었고, 고혈압 환자가 가장 많았다.

대표 만성질환 대상자의 인구학적 특징을 조사해본 결과 성별, 연령, 소득수준을 비슷하게 가지는 사람들을 대상으로 매칭 했기 때문에 동일하게 나타났다. 거주지는 청구 당시 실제 거주지를 조사한 결과로서 공단 청구 파일 기준 서울특별시, 광역시, 도시 그리고 읍면동에 해당하는 지역으로 분류하였을 때 서울특별시와 기타 지역에서 만성질환 발생률이 높은 것으로 나타났다. 보험청구 자격 기준으로 살펴본 결과 지역 세대주나 직장 가입자가 상대적으로 만성질환 발생률이 높은 것으로 조사되었다. 임상적인 질환의 빈도는 심근경색이 있는 집단에서의 만성질환 발생이 심근경색이 없는 집단에 비해 약 2배 가까이 증가하였다. 그 외에도 뇌졸중, 뇌경색, 협심증에서도 비슷한 발생률을 보였으며, 발기부전과 발치 여부의 경우 상대적으로 발생률은 다른 질환에 비해 높진 않았지만 발기부전 집단의 만성질환 발생률은 높은 것으로 나타났다<표 4-1>.

그 외 각 단위 만성질환별 특징을 조사해본 결과 심근경색 발생 집단은 당뇨 고혈압 그리고 골다공증의 발생률이 상대적으로 높았으며, 류머티스 관절염은 다른 만성질환에 비해 발생률이 낮았다. 뇌졸중, 뇌경색 그리고 협심증 발생 집단은 모든 만성질환들이 80% 정도 발생하는 것으로 나타났다. 하지만 발기부전과 발치는 상대적으로 만성질환들의 발생률이 낮으며, 발기부전의 경우 당뇨에서 특히 발생률이 높은 것으로 나타났다<표 4-2>, [그림 4-1].

당뇨의 경우 중증도별 구분을 알아보기 위해 단순히 코드만 기입된 경우, 코드와 경구약 투약 이력이 있는 경우 그리고 코드와 인슐린 투약 이력이 있는 경우로 구분하여 조사한 결과 여자보다는 남자의 중증도가 높았으며, 고연령으로 갈수록 중증도가 높게 분포하였다.

〈표 4-1〉 대표 만성질환자들의 기본 정보

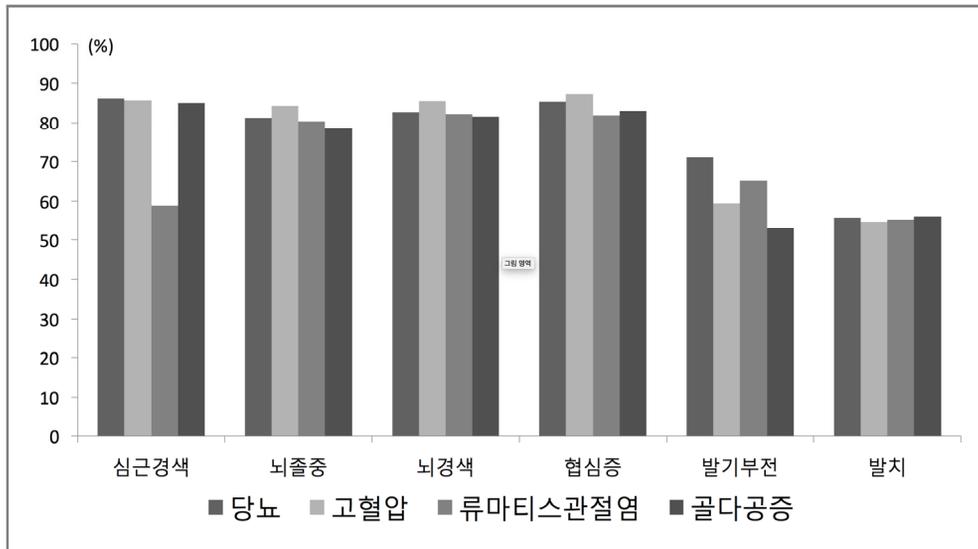
(단위: 명(%))

|      |          | 만성질환          |               | 합계     |
|------|----------|---------------|---------------|--------|
|      |          | no event      | event         |        |
| 성별   | 남        | 19,440(50.00) | 19,440(50.00) | 38,880 |
|      | 여        | 21,126(50.00) | 21,126(50.00) | 42,252 |
| 연령   | 30대 이하   | 3,102(50.00)  | 3,102(50.00)  | 6,204  |
|      | 40대      | 5,382(50.00)  | 5,382(50.00)  | 10,764 |
|      | 50대      | 11,036(50.00) | 11,036(50.00) | 22,072 |
|      | 60대      | 10,115(50.00) | 10,115(50.00) | 20,230 |
| 소득   | 70대 이상   | 10,931(50.00) | 10,931(50.00) | 21,862 |
|      | 30% 이하   | 8,883(50.00)  | 8,883(50.00)  | 17,766 |
|      | 30~60%   | 10,523(50.00) | 10,523(50.00) | 21,046 |
|      | 60~90%   | 14,733(50.00) | 14,733(50.00) | 29,466 |
| 거주지  | 90% 이상   | 6,427(50.00)  | 6,427(50.00)  | 12,854 |
|      | 서울       | 8,488(48.69)  | 8,943(51.31)  | 17,431 |
|      | 광역시      | 10,794(51.55) | 10,143(48.45) | 20,937 |
|      | 소도시      | 16,751(50.27) | 16,568(49.73) | 33,319 |
| 자격   | 기타       | 4,533(47.99)  | 4,912(52.01)  | 9,445  |
|      | 지역 세대주   | 11,204(49.13) | 11,602(50.87) | 22,806 |
|      | 지역 세대원   | 9,177(50.04)  | 9,162(49.96)  | 18,339 |
|      | 직장 가입자   | 7,479(49.59)  | 7,604(50.41)  | 15,083 |
| 심근경색 | 직장 피부양자  | 12,706(51.02) | 12,198(48.98) | 24,904 |
|      | no event | 40,390(50.58) | 39,467(49.42) | 79,857 |
| 뇌졸중  | event    | 176(13.80)    | 1,099(86.20)  | 1,275  |
|      | no event | 40,180(51.14) | 38,383(48.86) | 78,563 |
| 뇌경색  | event    | 386(15.03)    | 2,183(84.97)  | 2,569  |
|      | no event | 40,280(50.91) | 38,846(49.09) | 79,126 |
| 협심증  | event    | 286(14.26)    | 1,720(85.74)  | 2,006  |
|      | no event | 39,738(52.60) | 35,811(47.40) | 75,549 |
| 발기부전 | event    | 828(14.83)    | 4,755(85.17)  | 5,583  |
|      | no event | 40,470(50.06) | 40,372(49.94) | 80,842 |
| 발치   | event    | 96(33.10)     | 194(66.90)    | 290    |
|      | no event | 27,072(52.10) | 24,886(47.90) | 51,958 |
| 합계   |          | 13,494(46.25) | 15,680(53.75) | 29,174 |
|      |          | 40,566        | 40,566        | 81,132 |

〈표 4-2〉 동반질환별 만성질환 발생률 비교

(단위: 만성질환 발생률 %)

|      | 당뇨    | 고혈압   | 류머티스 관절염 | 골다공증  |
|------|-------|-------|----------|-------|
| 심근경색 | 86.11 | 85.68 | 58.89    | 85.05 |
| 뇌졸중  | 81.24 | 84.29 | 80.32    | 78.31 |
| 뇌경색  | 82.63 | 85.48 | 82.26    | 81.58 |
| 협심증  | 85.24 | 87.22 | 81.80    | 82.93 |
| 발기부전 | 71.08 | 59.33 | 65.12    | 52.94 |
| 발치   | 55.70 | 54.82 | 55.28    | 56.13 |



[그림 4-1] 동반질환별 만성질환 발생률(%) 비교

단순히 발생빈도와 발생률만으로 만성질환과 발치와의 관련성을 파악하기에는 부족한 점이 많아 연구주제에 맞는 코호트 자료를 구축하여 발생 위험도를 상대적으로 비교하여 분석하였다. 만성질환군과 대조군의 성향이 비슷한 사람들로 구성하기 위해 Propensity Scored Matching을 하였고 1:1의 비율로 매칭 하였기 때문에 두 군을 짝지을 때 사용한 성별, 연령, 소득수준은 분석변수에 제외하고 층화변수로 들어가게 되었다. 단변량 conditional cox regression 분석을 통해 유의한 차이를 보이는 변수들을 선택하여 최종모형에서 보정하였고, 통계적 유의성은  $p\text{-value} < 0.05$  인 경우를 기준으로 정하였다. 그 결과 만성질환이 있는 경우 대조집단에 비해 통계적으로 유의하게 발치 위험률이 약 1.2배 높은 것으로 나타났다. 거주지는 광역도시가 가장 발치 위험률이 높은 것으로 나타났고, 보험가입 조건은 지역세대주와 직장 피부양자가 발치 위험률이 낮은 것

으로 나타났다. 임상적 동반질환의 여부에 따라 확인해보면 협심증이 있으면 발치 위험률이 높은 것으로 나타났고 다른 질환들은 관련성이 없는 것으로 나타났다. 치과방문횟수가 많을수록 발치 위험률이 낮은 것으로 나타났다. 앞서 언급한 변수들을 보정하여 얻은 다변량 분석 결과에서는 만성질환자의 유무, 광역도시 거주자의 경우 통계적으로 유의하게 발치위험률이 대조집단보다 높았고, 기타지역 거주자, 지역세대원 그리고 심근경색 동반자의 경우 통계적으로 유의하게 발치위험률이 대조집단에 비해 낮았다<표 4-3>.

<표 4-3> 만성질환 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 단변량분석 |             |         |       | 다변량분석       |         |  |  |
|---------|--------|-------|-------------|---------|-------|-------------|---------|--|--|
|         |        | HR    | 95%CI       | p-value | HR    | 95%CI       | p-value |  |  |
| 만성질환    | event  | 1.163 | 1.133 1.193 | <.0001* | 1.221 | 1.188 1.256 | <.0001* |  |  |
|         | 광역도시   | 1.088 | 1.032 1.148 | 0.0018* | 1.102 | 1.044 1.163 | 0.0004* |  |  |
| 거주지     | 소도시    | 1.038 | 0.989 1.090 | 0.1304  | 1.030 | 0.980 1.082 | 0.2410  |  |  |
|         | 기타     | 0.937 | 0.875 1.002 | 0.0568  | 0.921 | 0.860 0.987 | 0.0190* |  |  |
|         | 지역세대원  | 0.929 | 0.874 0.988 | 0.0193* | 0.930 | 0.874 0.990 | 0.0231* |  |  |
| 보험가입 조건 | 직장가입   | 0.990 | 0.938 1.044 | 0.6984  | 0.992 | 0.940 1.048 | 0.7797  |  |  |
|         | 직장피부양자 | 0.940 | 0.892 0.990 | 0.0192* | 0.950 | 0.901 1.002 | 0.0572  |  |  |
| 심근경색    | event  | 0.926 | 0.806 1.063 | 0.2737  | 0.845 | 0.730 0.980 | 0.0254* |  |  |
| 뇌졸중     | event  | 1.018 | 0.919 1.127 | 0.7359  | 0.892 | 0.710 1.122 | 0.3295  |  |  |
| 뇌경색     | event  | 1.036 | 0.925 1.160 | 0.5433  | 1.122 | 0.870 1.447 | 0.3745  |  |  |
| 협심증     | event  | 1.086 | 1.012 1.164 | 0.0210* | 1.064 | 0.985 1.150 | 0.1140  |  |  |
| 치과방문횟수  |        | 0.988 | 0.987 0.990 | <.0001* | 0.987 | 0.986 0.988 | <.0001* |  |  |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

순수 당뇨 환자의 경우 단변량 분석 결과 대조집단에 비해 통계적으로 유의하게 발치 위험률이 약 1.3배 높은 것으로 나타났다. 광역도시와 소도시 거주자의 발치 위험률이 높은 것으로 나타났다. 당뇨병 환자 중 심근경색이나 뇌경색, 또는 협심증을 동반한 경우 발치 위험률이 통계적으로 유의하게 높았다. 다변량 분석 결과에서는 당뇨 여부, 광역도시와 소도시 거주자에서 통계적으로 유의하게 발치위험률이 높았고, 치과방문횟수가 증가할수록 발치 위험률이 통계적으로 낮은 것으로 나타났다<표 4-4>.

〈표 4-4〉 당뇨 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 당뇨      | event  | 1.298 | 1.233 | 1.366 | <.0001* | 1.348 | 1.268 | 1.433 | <.0001* |
|         | 광역도시   | 1.148 | 1.034 | 1.275 | 0.0099* | 1.145 | 1.030 | 1.273 | 0.0125* |
| 거주지     | 소도시    | 1.119 | 1.016 | 1.233 | 0.0228* | 1.119 | 1.014 | 1.234 | 0.0246* |
|         | 기타     | 1.078 | 0.943 | 1.234 | 0.2718  | 1.059 | 0.923 | 1.214 | 0.4153  |
| 지역세대원   | 지역세대원  | 0.926 | 0.816 | 1.052 | 0.238   | 0.934 | 0.821 | 1.062 | 0.2971  |
|         | 직장가입   | 0.998 | 0.903 | 1.104 | 0.9759  | 1.018 | 0.920 | 1.128 | 0.7244  |
| 보험가입 조건 | 직장피부양자 | 1.016 | 0.914 | 1.131 | 0.7655  | 1.010 | 0.907 | 1.125 | 0.8590  |
| 심근경색    | event  | 1.272 | 1.042 | 1.552 | 0.018*  | 1.053 | 0.855 | 1.297 | 0.6257  |
| 뇌졸중     | event  | 1.144 | 0.998 | 1.310 | 0.053   | 0.799 | 0.584 | 1.095 | 0.1628  |
| 뇌경색     | event  | 1.200 | 1.033 | 1.394 | 0.0169* | 1.256 | 0.892 | 1.770 | 0.1923  |
| 협심증     | event  | 1.283 | 1.156 | 1.424 | <.0001* | 1.082 | 0.964 | 1.215 | 0.1812  |
| 치과방문횟수  |        | 1.001 | 1.000 | 1.002 | 0.2879  | 0.998 | 0.996 | 0.999 | 0.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

당뇨환자의 당뇨 증증에 따라 발치 위험도를 알아보기 위해 당뇨의 증증을 경구약 비복용과 복용 그리고 인슐린 투약으로 구분하여 정리하였다. 모든 변수를 보정한 다변량 분석 결과 당뇨가 없는 사람에 비해 경구약을 먹지 않고 있는 사람들이 발치 위험률이 대조집단에 비해 통계적으로 유의하게 1.3배 높은 것으로 나타났다. 반대로 당뇨 경구약을 꾸준히 먹고 있는 사람들은 대조집단에 비해 0.5배 발치 위험률이 낮았다. 그리고 당뇨의 증증도가 높아 인슐린을 투약하는 사람들의 경우 발치위험률이 1.5배로 가장 높은 것을 확인할 수 있었다. 이 결과를 통해 당뇨환자의 꾸준한 관리가 필요하며, 인슐린을 투약해야 하는 환자들에게는 치과치료도 함께 받을 것이 권장된다〈표 4-5〉.

〈표 4-5〉 당뇨의 중증도 별 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |         | 단변량분석 |             |         | 다변량분석 |             |         |
|---------|---------|-------|-------------|---------|-------|-------------|---------|
|         |         | HR    | 95%CI       | p-value | HR    | 95%CI       | p-value |
| 당뇨 중증도  | 경구약 비복용 | 1.237 | 1.158 1.321 | <.0001* | 1.288 | 1.196 1.388 | <.0001* |
|         | 경구약 복용  | 0.511 | 0.366 0.715 | <.0001* | 0.528 | 0.376 0.74  | 0.0002* |
|         | insulin | 1.46  | 1.343 1.588 | <.0001* | 1.508 | 1.376 1.652 | <.0001* |
| 거주지     | 광역시     | 1.148 | 1.034 1.275 | 0.0099* | 1.137 | 1.022 1.265 | 0.018*  |
|         | 소도시     | 1.119 | 1.016 1.233 | 0.0228* | 1.113 | 1.009 1.228 | 0.0324* |
|         | 기타      | 1.078 | 0.943 1.234 | 0.2718  | 1.051 | 0.916 1.206 | 0.4748  |
| 보험가입 조건 | 지역세대원   | 0.926 | 0.816 1.052 | 0.238   | 0.932 | 0.82 1.06   | 0.2861  |
|         | 직장가입    | 0.998 | 0.903 1.104 | 0.9759  | 1.019 | 0.92 1.128  | 0.7193  |
|         | 직장피부양자  | 1.016 | 0.914 1.131 | 0.7655  | 1.013 | 0.909 1.128 | 0.8216  |
| 심근경색    | event   | 1.272 | 1.042 1.552 | 0.018*  | 1.083 | 0.878 1.336 | 0.4568  |
| 뇌졸중     | event   | 1.144 | 0.998 1.31  | 0.053   | 0.861 | 0.627 1.183 | 0.356   |
| 뇌경색     | event   | 1.2   | 1.033 1.394 | 0.0169* | 1.153 | 0.816 1.63  | 0.42    |
| 협심증     | event   | 1.283 | 1.156 1.424 | <.0001* | 1.076 | 0.958 1.209 | 0.2168  |
| 치과방문횟수  |         | 1.001 | 1 1.002     | 0.2879  | 0.998 | 0.996 0.999 | 0.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

고혈압과 발치 위험도에 대한 단변량 분석 결과 고혈압이 있을수록 발치 위험률이 약 1.23배 높은 것으로 나타났다. 거주지는 기타 지역이 가장 발치 위험률이 낮은 것으로 나타났고, 보험가입 조건은 지역세대주가 발치 위험률이 낮은 것으로 나타났다. 임상적 동반질환의 여부에 따라 확인해보면 뇌경색과 협심증이 있으면 발치 위험률이 높은 것으로 나타났고 다른 질환들은 관련성이 없는 것으로 나타났다. 치과방문횟수가 많을수록 발치 위험률이 낮은 것으로 나타났다. 앞서 언급한 변수들을 모두 보정하여 분석해본 결과 고혈압의 발치 위험률은 1.308로 일반인에 비해 약 1.3배 더 위험한 것으로 나타났다. 고혈압 환자 중 뇌경색을 동반한 경우 대조집단에 비해 발치 위험률이 1.4배 높았으며, 지역세대원, 뇌졸중 동반 환자, 그리고 치과 방문횟수가 증가할수록 발치 위험률은 통계적으로 유의하게 낮았다〈표 4-6〉.

〈표 4-6〉 고혈압 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 단변량분석 |       |         | 다변량분석   |       |         |       |         |
|---------|--------|-------|-------|---------|---------|-------|---------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI | p-value | HR      | 95%CI | p-value |       |         |
| 고혈압     | event  | 1.227 | 1.179 | 1.278   | <.0001* | 1.308 | 1.248   | 1.371 | <.0001* |
|         | 광역도시   | 1.029 | 0.946 | 1.118   | 0.5069  | 1.036 | 0.951   | 1.127 | 0.4193  |
| 거주지     | 소도시    | 0.99  | 0.917 | 1.069   | 0.8048  | 0.984 | 0.911   | 1.063 | 0.6848  |
|         | 기타     | 0.892 | 0.804 | 0.989   | 0.0295* | 0.886 | 0.797   | 0.984 | 0.0234* |
| 보험가입 조건 | 지역세대원  | 0.808 | 0.731 | 0.893   | <.0001* | 0.81  | 0.731   | 0.896 | <.0001* |
|         | 직장가입   | 1.024 | 0.942 | 1.113   | 0.5817  | 1.003 | 0.922   | 1.092 | 0.9405  |
|         | 직장피부양자 | 0.943 | 0.869 | 1.022   | 0.1511  | 0.928 | 0.855   | 1.008 | 0.075   |
| 심근경색    | event  | 1.137 | 0.963 | 1.343   | 0.1290  | 0.978 | 0.821   | 1.166 | 0.807   |
| 뇌졸중     | event  | 1.095 | 0.985 | 1.217   | 0.0940  | 0.729 | 0.571   | 0.931 | 0.0112* |
| 뇌경색     | event  | 1.179 | 1.049 | 1.326   | 0.0058* | 1.431 | 1.096   | 1.867 | 0.0084* |
| 협심증     | event  | 1.175 | 1.083 | 1.274   | 0.0001* | 1.055 | 0.962   | 1.158 | 0.2551  |
| 치과방문횟수  |        | 0.996 | 0.995 | 0.997   | <.0001* | 0.993 | 0.992   | 0.995 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

류머티스 관절염과 발치 위험도에 대한 단변량 분석 결과 류머티스 관절염이 있는 경우 대조집단과 비교했을 때 발치 위험률이 통계적으로 유의하게 약 1.26배 높은 것으로 나타났다. 거주지는 광역도시와 소도시가 발치 위험률이 높은 것으로 나타났고, 보험가입 조건은 통계적 유의성이 없었다. 임상적 동반질환의 여부에 따라 확인해보면 심근경색, 뇌경색 그리고 협심증이 있으면 발치 위험률이 높은 것으로 나타났고 다른 질환들은 관련성이 없는 것으로 나타났다. 치과방문횟수가 많을수록 발치 위험률이 낮은 것으로 나타났다. 앞서 언급한 변수들을 모두 보정하여 분석해 본 다변량 분석결과 류머티스 관절염의 발치 위험률은 1.52배로 통계적으로 유의하게 대조집단보다 높았고, 광역도시와 소도시 거주자, 심근경색 동반자에게서 발치위험률이 높았고, 치과 방문횟수가 증가할수록 발치위험률이 낮은 것으로 나타났다〈표 4-7〉.

〈표 4-7〉 류머티스 관절염 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수     |        | 단변량분석 |             |         | 다변량분석 |             |         |
|----------|--------|-------|-------------|---------|-------|-------------|---------|
|          |        | HR    | 95%CI       | p-value | HR    | 95%CI       | p-value |
| 류머티스 관절염 | event  | 1.256 | 1.166 1.354 | <.0001* | 1.523 | 1.382 1.678 | <.0001* |
|          | 광역시도   | 1.244 | 1.067 1.45  | 0.0054* | 1.267 | 1.083 1.483 | 0.0031* |
| 거주지      | 소도시    | 1.182 | 1.028 1.359 | 0.0192* | 1.172 | 1.016 1.352 | 0.0299* |
|          | 기타     | 1.083 | 0.887 1.322 | 0.4366  | 1.072 | 0.873 1.315 | 0.5084  |
| 보험가입 조건  | 지역세대원  | 0.911 | 0.764 1.086 | 0.2963  | 0.937 | 0.782 1.122 | 0.4798  |
|          | 직장가입   | 0.932 | 0.788 1.101 | 0.4056  | 0.945 | 0.797 1.122 | 0.5193  |
|          | 직장피부양자 | 0.905 | 0.769 1.066 | 0.2339  | 0.916 | 0.774 1.084 | 0.3091  |
| 심근경색     | event  | 1.805 | 1.232 2.643 | 0.0024* | 1.538 | 1.026 2.307 | 0.0373* |
| 뇌졸중      | event  | 1.212 | 0.977 1.503 | 0.0804  | 0.708 | 0.397 1.262 | 0.2414  |
| 뇌경색      | event  | 1.325 | 1.049 1.675 | 0.0184* | 1.611 | 0.863 3.008 | 0.1341  |
| 협심증      | event  | 1.31  | 1.11 1.547  | 0.0014* | 1.145 | 0.951 1.379 | 0.1519  |
| 치과방문횟수   |        | 0.997 | 0.995 0.999 | 0.0007* | 0.991 | 0.989 0.993 | <.0001* |

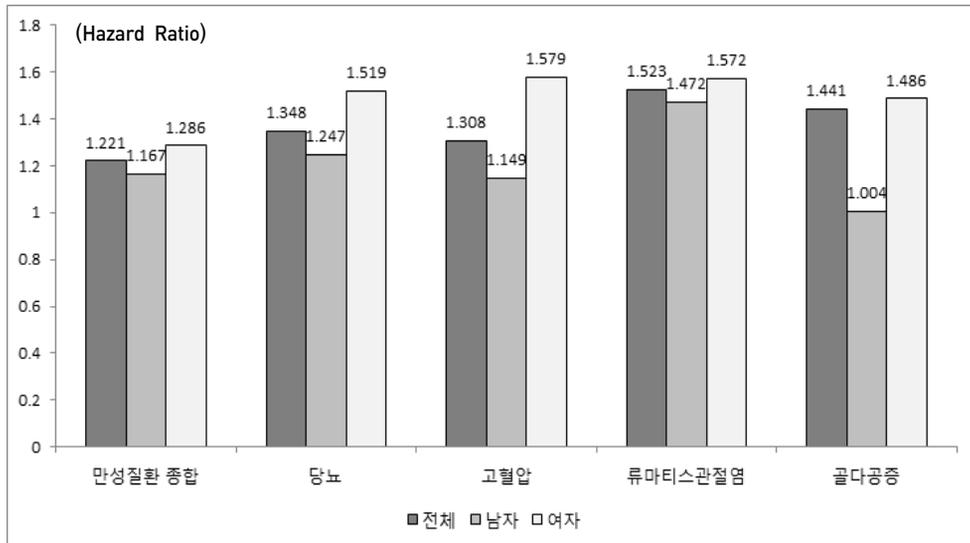
\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

골다공증과 발치 위험도에 대한 단변량 분석 결과 골다공증이 있는 경우 대조집단에 비해 발치 위험률이 통계적으로 유의하게 약 1.29배 높은 것으로 나타났다. 거주지는 광역도시와 소도시에서 발치 위험률이 높은 것으로 나타났고, 보험가입 조건은 통계적 유의성이 없었다. 임상적 동반질환의 여부에 따라 확인해 보면 협심증이 있으면 발치 위험률이 높은 것으로 나타났고 다른 질환들은 관련성이 없는 것으로 나타났다. 치과방문횟수가 많을수록 발치 위험률이 낮은 것으로 나타났다. 앞서 언급한 변수들을 모두 보정하여 분석해본 결과 고혈압의 발치 위험률은 1.44배 높았고, 광역도시 거주자가 대조집단보다 발치위험률이 통계적으로 유의하게 높았고, 치과 방문횟수가 증가함에 따라 통계적으로 유의하게 발치위험률이 낮았다〈표 4-8〉.

〈표 4-8〉 골다공증 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 단변량분석 |       |         | 다변량분석   |       |         |       |         |
|---------|--------|-------|-------|---------|---------|-------|---------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI | p-value | HR      | 95%CI | p-value |       |         |
| 골다공증    | event  | 1.287 | 1.208 | 1.372   | <.0001* | 1.441 | 1.338   | 1.552 | <.0001* |
|         | 광역도시   | 1.228 | 1.075 | 1.402   | 0.0024* | 1.222 | 1.068   | 1.399 | 0.0036* |
| 거주지     | 소도시    | 1.136 | 1.006 | 1.282   | 0.0401* | 1.108 | 0.979   | 1.253 | 0.105   |
|         | 기타     | 1.092 | 0.929 | 1.284   | 0.284   | 1.049 | 0.89    | 1.237 | 0.5676  |
| 지역세대원   | 직장가입   | 1.081 | 0.934 | 1.25    | 0.2971  | 1.085 | 0.935   | 1.259 | 0.2805  |
|         | 직장피부양자 | 1.118 | 0.929 | 1.344   | 0.2373  | 1.113 | 0.922   | 1.343 | 0.2645  |
| 보험가입 조건 | 직장가입   | 1.065 | 0.928 | 1.223   | 0.3711  | 1.041 | 0.904   | 1.199 | 0.5765  |
|         | 직장피부양자 | 1.065 | 0.928 | 1.223   | 0.3711  | 1.041 | 0.904   | 1.199 | 0.5765  |
| 심근경색    | event  | 0.86  | 0.587 | 1.26    | 0.4384  | 0.706 | 0.476   | 1.045 | 0.0819  |
| 뇌졸중     | event  | 0.914 | 0.731 | 1.142   | 0.4270  | 0.663 | 0.391   | 1.124 | 0.1271  |
| 뇌경색     | event  | 0.977 | 0.765 | 1.248   | 0.8516  | 1.292 | 0.724   | 2.306 | 0.3859  |
| 협심증     | event  | 1.189 | 1.002 | 1.41    | 0.0469* | 1.079 | 0.899   | 1.295 | 0.4145  |
| 치과방문횟수  |        | 0.998 | 0.997 | 1       | 0.0063* | 0.996 | 0.994   | 0.997 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)



〈그림 4-2〉 만성질환 종류별, 성별 발치 위험률

만성질환 종류와 성별 발치 위험률을 나타낸 그래프를 통해 여성이 남성보다 발치 위험이 높은 것으로 나타났다. 특히 골다공증의 경우 남성에서는 통계적 유의성이 없었지만 여성에서 발치 위험이 높아 유의성이 있는 것으로 나타났다. 그 외에도 대부분의

만성질환에서 여성의 발치 위험률이 높았다[그림 4-2].

〈표 4-9〉 성별, 연령별 만성질환 종합 발치 위험률

| 성별 | 연령     | HR    | 95%CI |       | p-value |
|----|--------|-------|-------|-------|---------|
| 남성 | 30대 이하 | 1.277 | 1.036 | 1.576 | 0.0222* |
|    | 40대    | 1.147 | 1.016 | 1.293 | 0.0261* |
|    | 50대    | 1.107 | 1.023 | 1.198 | 0.0118* |
|    | 60대    | 1.027 | 0.953 | 1.106 | 0.4852  |
|    | 70대 이상 | 1.335 | 1.250 | 1.426 | <.0001* |
| 여성 | 30대 이하 | 1.370 | 1.132 | 1.657 | 0.0012* |
|    | 40대    | 1.049 | 0.927 | 1.186 | 0.4482  |
|    | 50대    | 1.228 | 1.134 | 1.330 | <.0001* |
|    | 60대    | 1.077 | 1.009 | 1.149 | 0.0251* |
|    | 70대 이상 | 2.006 | 1.822 | 2.209 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

남성, 여성 모두 70대 이상의 만성질환자에서 대조집단과 비교했을 때 가장 높은 위험률을 보이고 있으며, 그 다음으로 30대 이하에서도 발치 위험률이 높은 것으로 분석되었다. 40대와 50대의 남성, 50대와 60대 여성에서도 통계적으로 유의차 있게 대조집단 보다 발치 위험률이 높았다〈표 4-9〉.

〈표 4-10〉 성별, 연령별 당뇨 발치 위험률

| 성별 | 연령     | HR    | 95%CI |       | p-value |
|----|--------|-------|-------|-------|---------|
| 남성 | 30대 이하 | 1.317 | 0.792 | 2.192 | 0.2889  |
|    | 40대    | 1.16  | 0.917 | 1.467 | 0.2152  |
|    | 50대    | 1.378 | 1.19  | 1.596 | <.0001* |
|    | 60대    | 1.107 | 0.951 | 1.29  | 0.1907  |
|    | 70대 이상 | 1.351 | 1.142 | 1.598 | 0.0005* |
| 여성 | 30대 이하 | 2.336 | 1.509 | 3.617 | 0.0001* |
|    | 40대    | 1.65  | 1.223 | 2.225 | 0.001*  |
|    | 50대    | 1.451 | 1.178 | 1.786 | 0.0005* |
|    | 60대    | 1.243 | 1.002 | 1.541 | 0.0477* |
|    | 70대 이상 | 2.851 | 2.259 | 3.598 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

당뇨 환자의 경우 남성은 50대, 70대 이상에서 대조집단보다 높은 발치 위험률을 보인 반면, 여성은 30대 이하와 70대 이상에서 대조집단보다 2배 이상 높은 발치 위험률을 보였다. 40~60대 여성 당뇨병 환자 집단의 경우도 대조집단과 비교해 통계적으로 유의하게 발치위험률이 높았다. 남성의 30대 이하 그룹의 위험률은 높으나 추정이 불안정하여 신뢰구간이 넓게 계산되는 등 통계적 유의성이 없었다<표 4-10>.

<표 4-11> 성별, 연령별 고혈압 발치 위험률

| 성별 | 연령     | HR    | 95%CI |       | p-value |
|----|--------|-------|-------|-------|---------|
| 남성 | 30대 이하 | 1.425 | 0.860 | 2.360 | 0.1694  |
|    | 40대    | 1.032 | 0.820 | 1.299 | 0.7899  |
|    | 50대    | 1.075 | 0.934 | 1.238 | 0.3122  |
|    | 60대    | 1.027 | 0.906 | 1.164 | 0.6784  |
|    | 70대 이상 | 1.355 | 1.229 | 1.493 | <.0001* |
| 여성 | 30대 이하 | 1.789 | 0.928 | 3.451 | 0.0824  |
|    | 40대    | 1.199 | 0.844 | 1.703 | 0.3108  |
|    | 50대    | 1.451 | 1.223 | 1.722 | <.0001* |
|    | 60대    | 1.139 | 0.982 | 1.320 | 0.0853  |
|    | 70대 이상 | 2.170 | 1.935 | 2.433 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

고혈압의 경우 남성은 70대 이상에서 대조집단보다 높은 발치 위험률을 보이고 있으며, 여성은 50대 이하와 70대 이상에서 발치 위험률이 높은 것으로 분석되었다. 30대 이하의 그룹의 위험률은 높으나 추정이 불안정하여 신뢰구간이 넓게 계산되는 등 통계적 유의성이 없었다<표 4-11>.

〈표 4-12〉 성별, 연령별 류머티스 관절염 발치 위험률

| 성별 | 연령     | HR    | 95%CI |       | p-value |
|----|--------|-------|-------|-------|---------|
| 남성 | 30대 이하 | 3.120 | 1.788 | 5.443 | <.0001* |
|    | 40대    | 0.974 | 0.624 | 1.521 | 0.9094  |
|    | 50대    | 1.389 | 1.002 | 1.927 | 0.0489  |
|    | 60대    | 1.932 | 1.294 | 2.884 | 0.0013* |
|    | 70대 이상 | 1.479 | 1.018 | 2.15  | 0.0401* |
| 여성 | 30대 이하 | 2.802 | 1.758 | 4.466 | <.0001* |
|    | 40대    | 1.469 | 1.081 | 1.996 | 0.014*  |
|    | 50대    | 1.667 | 1.283 | 2.166 | 0.0001* |
|    | 60대    | 1.418 | 1.103 | 1.823 | 0.0065* |
|    | 70대 이상 | 2.845 | 2.04  | 3.97  | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

류머티스 관절염의 경우 남성, 여성 모두 30대 이하와 70대 이상에서 대조집단의 발치 위험률의 약 3배 증가된 수치를 보이고 있으며, 여성의 모든 연령대에서 대조집단보다 통계적으로 유의하게 발치 위험률이 높은 것으로 분석되었다〈표 4-12〉.

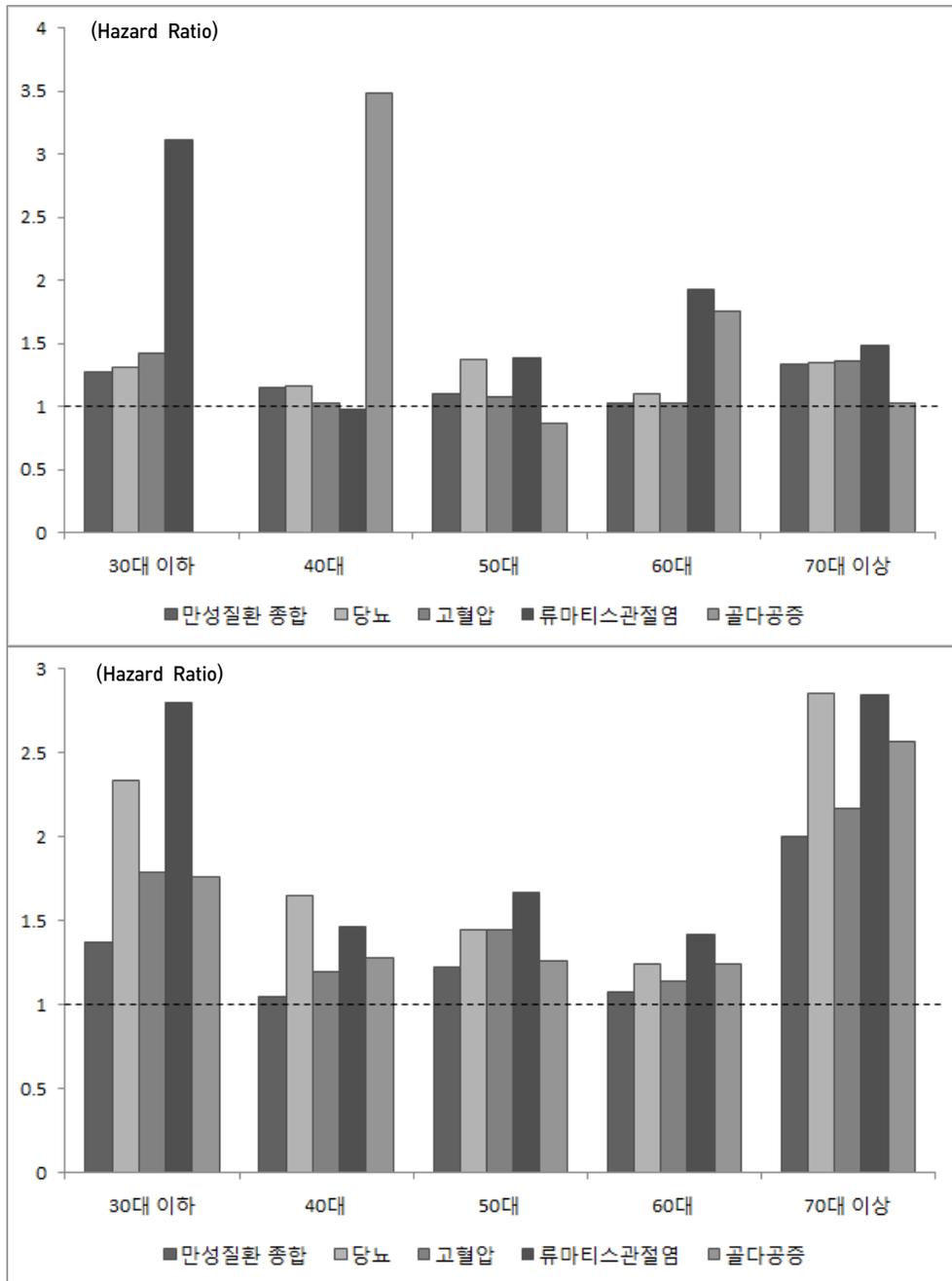
〈표 4-13〉 성별, 연령별 골다공증 발치 위험률

| 성별 | 연령     | HR    | 95%CI |         | p-value |
|----|--------|-------|-------|---------|---------|
| 남성 | 30대 이하 | 0     | 0     | .       | 0.9988  |
|    | 40대    | 3.486 | 0.027 | 452.826 | 0.615   |
|    | 50대    | 0.864 | 0.392 | 1.906   | 0.717   |
|    | 60대    | 1.752 | 0.924 | 3.322   | 0.0858  |
|    | 70대 이상 | 1.028 | 0.667 | 1.586   | 0.899   |
| 여성 | 30대 이하 | 1.759 | 0.627 | 4.933   | 0.2829  |
|    | 40대    | 1.284 | 0.889 | 1.854   | 0.1827  |
|    | 50대    | 1.266 | 1.064 | 1.506   | 0.0079* |
|    | 60대    | 1.242 | 1.099 | 1.404   | 0.0005* |
|    | 70대 이상 | 2.565 | 2.199 | 2.992   | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

골다공증의 경우 남성은 모든 연령에서 발치 위험률이 통계적 의미가 없었고, 여성은 50대, 60대 그리고 70대 이상 그룹에서 대조집단보다 통계적으로 유의하게 발치 위험률이 높은 것으로 분석되었다. 30대 이하와 40대 여성 골다공증 집단에서는 위험률은

높으나 추정이 불안정 여 신뢰구간이 넓게 계산되는 등 통계적 유의성이 없었다<표 4-13>.



[그림 4-3] 성별(위: 남자, 아래: 여자), 연령대별 만성질환에서 발치 위험률

성별, 연령별 만성질환에서 발치 위험률을 분석해본 결과, 남성은 연령대별 특징이 크게 나타나는 것으로 보였다. 먼저 30대 이하의 경우 류머티스 관절염이 발생하면 발치 위험률이 높은 것으로 나타났고, 40대는 골다공증이 생겼을 경우 발치 위험률이 높은 것으로 나타났다. 50대는 당뇨가, 60대는 류머티스 관절염과 골다공증 그리고 70대 이상은 전반적으로 모든 만성질환이 발치 위험률을 높이는 것으로 나타났다.

반면 여성의 경우, 만성질환에 따라 변하기보다는 연령에 따라 발치 위험률이 크게 변하고 있다. 눈에 가장 크게 띄는 것은 30대 이하와 70대 이상이다. 그 중에서도 당뇨와 류머티스 관절염이 가장 큰 위험요인으로 나타났다. 특히 여성의 경우 폐경기를 의미하는 50대 이상에서 골다공증의 위험률이 점차 증가하는 것을 확인할 수 있다[그림 4-3].

〈표 4-14〉 만성질환 종류별 누적 평균 발치 개수 비교

|          |                       | 평균    | 표준편차  | p-value | adj p-value <sup>1)</sup> |
|----------|-----------------------|-------|-------|---------|---------------------------|
| 만성질환     | event                 | 0.840 | 1.477 | <.0001* | <.0001*                   |
|          | no event              | 0.723 | 1.410 |         |                           |
| 당뇨병      | event                 | 0.924 | 1.568 | <.0001* | <.0001*                   |
|          | no event              | 0.709 | 1.419 |         |                           |
| 고혈압      | event                 | 0.869 | 1.495 | <.0001* | <.0001*                   |
|          | no event              | 0.727 | 1.443 |         |                           |
| 류머티스 관절염 | event                 | 0.717 | 1.315 | <.0001* | <.0001*                   |
|          | no event              | 0.617 | 1.330 |         |                           |
| 골다공증     | event                 | 0.747 | 1.321 | 0.0001* | 0.2391                    |
|          | no event              | 0.609 | 1.307 |         |                           |
|          | code <sup>2)</sup>    | 0.782 | 1.434 | <.0001* | <.0001*                   |
| 당뇨병 세부   | drugs <sup>2)</sup>   | 0.425 | 0.982 |         |                           |
|          | insulin <sup>2)</sup> | 1.233 | 1.786 |         |                           |
|          | no <sup>2)</sup>      | 0.712 | 1.422 |         |                           |

주 1) adj p-value: 성별, group, 협심증, 뇌졸중, 뇌경색, 협심증, 발기부전을 보정한 결과.

2) 당뇨병 세부 범례: code 당뇨진단만 받은 대상군; drugs 당뇨진단 후 경구약 복용군; insulin 당뇨진단 후 인슐린 투여군; no 당뇨진단 받지 않은 대조군.

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음

만성질환의 종류별 누적 평균 발치 개수를 비교해본 결과 만성질환이 있었던 환자의 평균 발치 개수가 많았으며, 당뇨의 경우 인슐린을 투약하는 사람의 발치 개수가 상대적으로 증가된 것으로 분석되었다〈표 4-14〉.

〈표 4-15〉 발치 유경험자 중 만성질환 종류별 누적 발치 평균 개수 비교

|          |                       | 평균    | 표준편차  | p-value | adj p-value <sup>1)</sup> |
|----------|-----------------------|-------|-------|---------|---------------------------|
| 만성질환     | yes                   | 2,174 | 1,658 | 0,9513  | 0,0569                    |
|          | no                    | 2,175 | 1,680 |         |                           |
| 당뇨병      | yes                   | 2,264 | 1,729 | 0,0457* | <.0001*                   |
|          | no                    | 2,184 | 1,728 |         |                           |
| 고혈압      | yes                   | 2,207 | 1,649 | 0,2753  | 0,0605                    |
|          | no                    | 2,241 | 1,738 |         |                           |
| 류머티스 관절염 | yes                   | 1,979 | 1,508 | 0,0240* | 0,0144*                   |
|          | no                    | 2,105 | 1,704 |         |                           |
| 골다공증     | yes                   | 1,994 | 1,474 | 0,0657  | 0,0351*                   |
|          | no                    | 2,080 | 1,667 |         |                           |
| 당뇨병 세부   | code <sup>2)</sup>    | 2,123 | 1,654 | <.0001* | <.0001*                   |
|          | drugs <sup>2)</sup>   | 1,806 | 1,270 |         |                           |
|          | insulin <sup>2)</sup> | 2,486 | 1,822 |         |                           |
|          | no <sup>2)</sup>      | 2,185 | 1,729 |         |                           |

주 1) adj p-value: 성별, group, 협심증, 뇌졸중, 뇌경색, 협심증, 발기부전을 보정한 결과.

2) 당뇨병 세부 범례: code 당뇨진단만 받은 대상군; drugs 당뇨진단 후 경구약 복용군; insulin 당뇨진단 후 인슐린 투여군; no 당뇨진단 받지 않은 대조군.

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음

발치를 경험한 사람들 중에서 만성질환별 평균 발치 개수를 비교해보았다. 만성질환 종합에서는 통계적 유의한 차이를 보이지 않았으나 당뇨에서는 경험자의 발치 개수가 미경험자에 비해 조금 더 많은 것으로 나타났다. 그 외에도 류머티스 관절염과 골다공증 경험자에서 발치 개수가 더 많은 것으로 나타났다. 당뇨의 경우 인슐린을 투약 받는 사람의 평균 발치 개수가 더욱 많은 것으로 분석되었다〈표 4-15〉.



# 제5장

## 결론 및 정책제언

|               |    |
|---------------|----|
| 제1절 고찰        | 61 |
| 제2절 연구의 제한점   | 65 |
| 제3절 결론 및 정책제언 | 66 |



# 제5장

## 결론 및 정책제언

### 제1절 고찰

지금까지 고혈압, 당뇨, 골다공증 그리고 류머티즘 같은 만성질환들이 치주질환과 그에 따른 치아상실위험에 어떤 영향을 미치는지를 국민건강보험 표본코호트DB를 이용하여 알아보았다. 먼저 많은 전신질환 중 네 가지만을 선택하여 조사하였는데, 이는 치주질환과 관련성이 높다고 알려진 만성질환과 유병률이 높은 만성질환으로 일반인들에게 더욱 큰 관심을 불러일으킬 수 있는 질환으로 한정하였다. 치주질환은 구강내 세균과 세균막에 의해 발생하는 질환이지만 다른 여러 인자들이 치주질환의 발생과 그 진행에 영향을 미치는 것으로 알려지고 있다. 여러 연구자들이 치주질환과 관련성이 높은 요인들을 소개한 바 있는데, 유전적 요인, 흡연, 섭취하는 음식, 정신적인 요인, 노화, 숙주의 반응력 그리고 여러 만성전신질환들이 있다. Van Dyke 등은 특히 치주질환과 관련 있는 만성질환으로 당뇨와 골다공증을 제시한 바 있고(van Dyke 2005), Genco 등도 당뇨와 심혈관 질환이 치주질환과 밀접한 관련이 있다고 보고하였다(Genco 2014). 이에 이번 연구에서는 당뇨와 골다공증과 함께 심혈관질환 중 가장 흔한 질환인 고혈압을 연구 대상으로 선정하였고, 치주질환과 연관성이 높다고 보고되고 있는 류머티스관절염을 또한 포함하였다.

이제까지 만성질환과 치주질환과의 관련성을 제시한 많은 연구들이 있었지만, 대부분의 연구들은 연구 설계가 횡단면연구(cross sectional study)이거나 사례대조연구(case-control study)인 경우가 대부분이다. 환자 대상의 관찰연구는 크게 코호트연구, 횡단면연구, 그리고 사례 대조군 연구로 나눌 수 있는데, 셋 중 코호트연구가 바이어스(bias)가 개재될 위험이 낮고, 다른 교란 변수들을 배제할 가능성이 높아 가장 신뢰도가 높은 연구 설계 방법이라 할 수 있다. 코호트연구는 특정 위험에 노출된 대상군과 노출되지 않은 대상군을 나눈 후 시간의 경과에 따른 특정 결과가 나타날 위험도를 비교하는 연구이다. 이는 윤리적으로 안전하고, 각 실험군과 대조군을 쉽게 구분할 수 있으며, 연구자의 의도에 따라 결과의 범주와 시간을 조작할 수 있다는 장점과 함께 무작위 대조

군 연구(randomized controlled study) 보다 쉽고 경제적이라는 장점을 가진다. 이번 연구에서도 만성질환을 가진 환자군과 그렇지 않은 환자군을 1:1로 매칭하여 2003년부터 2013년까지 11년간의 관찰기간 동안 치주질환으로 인한 치아상실의 위험도와 발치 치아의 개수를 비교함으로써 만성질환의 치아상실에 대한 위험도를 조사하였다.

이제까지 인구집단의 데이터를 수집하여 전신질환과 치주질환에 대한 관련성을 밝힌 많은 연구들이 발표된 바 있다. Lee 등은 국민건강보험 표본코호트DB를 이용하여 약 32만 명의 치주질환자를 대상으로 전신질환의 치주질환 위험도를 연구하였고, 그 결과 뇌경색, 협심증, 고혈압, 당뇨병, 류머티스 관절염, 발기부전, 골다공증 그리고 비만이 치주질환과 유의한 상관관계가 있다고 하였다(Lee 2016). 우리나라의 표본코호트DB연구와 유사하게 인구집단을 대상으로 한 연구가 대만 연구자들에 의해 활발하게 진행되어 왔는데, 이들 연구에 의하면 심혈관질환(Chou 2015), 심근경색(Lee 2015), 골다공증(Lin 2015) 그리고 발기부전(Tsao 2015) 등의 전신질환이 치주질환과 관련이 있음을 나타내었다. 하지만 이들 연구는 대부분 전신질환과 치주질환과의 관련성을 알아내는 데 관심이 있었고, 전신질환이 치주질환을 악화시키는 요인이 되고 이에 따라 치아가 상실되는 데까지 진행되지는 못하였다. 이에 이번 연구에서는 인구집단을 대상으로 하는 표본코호트DB를 이용하여 대규모의 환자를 대상으로 전신질환이 치주질환을 통한 치아상실에 이르는 원인으로 작용할 수 있는지를 알아보고자 하였다.

이를 위해 발치의 원인이 되는 다른 교관변수들을 제거하는 것이 무엇보다 중요하다. 성인의 발치 원인은 크게 여덟 가지로 나눌 수 있는데 다음과 같다(McCaul 2001). 치아우식, 치주질환, 교정치료를 위한 발치, 사고, 보철치료를 위한 발치, 환자의 요구, 제3대구치의 치관주위염 그리고 이유를 한정할 수 없는 다른 이유들이다. 이 중 교정치료, 보철치료, 환자의 요구, 이유 없는 발치의 경우 보험급여가 인정되지 않으므로 표본코호트DB에서 배제가 가능하다. 따라서 치아우식과 사고로 인한 발치 그리고 치관주위염에 의한 발치를 배제하기 위한 발치의 조작적 정의가 필요하였다. 먼저 치아우식을 배제하기 위해 발치의 상병명이 K05, 즉 치은염 및 치주질환으로 한정하였다. 제3대구치의 치관주위염으로 인한 발치 또한 상병명으로도 배제가 가능하지만 관행적으로 치주질환 관련 상병명을 넣는 경우가 있으므로, 처치코드를 통해 이중 배제가 가능하도록 정의하였다. 즉, 처치코드 중 치주질환 관련 발치 가능성이 낮은 수술 발치를 제외한 JC412(U4412: 발치술-전치)와 JC413(U4413: 발치술-구치)으로 한정하였다. 이로써 유치발치, 난발치, 단순매복치, 복잡매복치 그리고 완전매복치 발치가 배제됨으로 인해 순수하게 치주질환으로 인한 발치만을 비교할 수 있도록 하였다.

만성질환 여부가 발치의 위험도를 증가시키는지에 대해 Propensity Scored

Matching으로 만성질환자와 정상인을 1:1 매칭하고 여러 가지 분석변수를 고려한 단변량 cox regression 분석을 시행한 결과, 선택된 네 가지 만성질환 중 한 가지라도 가지고 있는 대상의 경우 발치의 상대 위험도가 1.22배 증가하는 것으로 나타났고 이는 통계적으로 유의미하였다. 흥미 있는 것은 치과의 방문 횟수가 증가될수록 발치 위험도가 낮았다는 것이다. 치과방문횟수가 증가할수록 치료해야 할 치아를 발견할 확률이 높아지기 때문에 오히려 치아 상실 위험이 더 늘어난다는 연구들이 있고(Tiwari 2016), 이 때문에 치과방문횟수는 교란변수로 설명되기도 한다(Joshiyura 1998). 하지만 이번 연구는 발치의 원인을 치주질환으로 한정하였기 때문에 지속적인 관리와 예방이 중요한 치주질환의 속성 상 치과방문횟수가 증가할수록 치아 상실의 예방효과가 높다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 남부 브라질의 치아 상실을 연구한 다른 연구와도 일치하는데, 치과에 최종 방문한 이후의 기간이 24개월 이상인 경우 치아 상실의 위험도가 증가한다고 하였다(Ribeiro 2016). 미국에 살고 있는 거주민의 국적 상태에 따른 치아 상실률을 비교한 다른 연구에서도 미국에서 태어난 시민에 비해 이민자 또는 미국에서 태어나지 않은 시민의 경우 정기적인 치과 방문을 하는 인구의 비율이 떨어지고 이로 인해 치아 상실률이 증가한다고 보고한 바 있다(Wilson 2016). 이런 결과들을 종합해보면 구강 건강 상태를 유지하기 어려운 취약한 환경에 있는 집단일수록 치아 상실 예방을 위해 정기적인 검진과 예방 그리고 적절한 치료를 위해 치과방문횟수를 늘리는 것이 도움이 된다고 할 수 있다.

각 질환별로 치아 상실의 위험도를 살펴보았을 때, 당뇨병과 고혈압, 류머티스 관절염 그리고 골다공증 모두 치아 상실의 위험도를 유의하게 높이는 반면, 이러한 환자들에서 치과 방문 횟수의 증가는 치아 상실 위험도를 유의하게 감소시키는 것으로 나타났다. 질환의 정도에 따라 치아 상실의 위험이 어떻게 달라지는지 비교하기 위해 당뇨병의 치료 종류를 세 가지로 구분하여 치아 상실 위험도를 분석해보았다. 첫 번째는 당뇨병 진단만 받고 치료를 받지 않은 집단, 두 번째는 당뇨병으로 진단받고 경구용 혈당강하제를 처방받은 집단, 마지막 세 번째는 인슐린을 투여한 집단이다. 결과적으로 인슐린을 투여 받는 가장 심한 당뇨병의 경우 일반인에 비해 치아상실위험도는 1.5배 증가하는 것으로 나타났고, 진단만 받고 치료를 받지 않은 집단의 경우 치아상실위험도는 1.2배 증가하였다. 경구용 혈당강하제로 당뇨병이 잘 조절되는 집단의 경우 치아상실의 위험도는 0.5배로 감소하는 것으로 나타났고 모두의 경우 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다.

마지막으로 만성질환 종류별 1인당 평균 누적 발치 개수를 비교한 결과, 골다공증을 제외한 모든 만성질환자가 일반인에 비해 관찰 기간 동안 평균 발치 개수가 증가하는

것을 알 수 있었다. 특히 당뇨병을 가진 환자의 경우 인슐린을 투여하는 심한 당뇨병 환자에게서 평균 발치 개수가 가장 높았고, 경구용 혈당강하제를 통해 당뇨병을 잘 관리하고 있는 환자의 경우 일반인보다 더 적은 평균 발치 개수를 보였다. 이는 혈당의 조절이 식이조절과 운동 등 매일 매일의 꾸준한 관리로 이루어지는 것으로 미루어 약물 등을 통해 혈당 조절을 잘 하는 사람일수록 자기 관리가 뛰어나고, 이에 따라 구강 건강 관리에도 더 많은 관심을 가지고 평소의 칫솔질과 예방에 최선을 다할 것이기 때문이라고 추측할 수 있다. 하지만 평균 누적 발치 개수의 경우 개인당 편차가 매우 심했고, 11년 간 1인당 평균 1개가 채 되지 않은 것은 실제 임상에서 큰 의미를 부여하지 못할 수도 있다. 따라서 실제로 발치를 시행한 개인들만을 추출하여 1인당 평균 발치 개수를 측정하였다. 이 경우 1인당 2~2.5개 정도의 치아가 각 질환별로 상실되는 것으로 나타났다.

유럽치주과학회는 치과질환, 특히 치주질환과 전신질환과의 관련성에 대한 치과 의사의 관심을 환기시키면서 각 질환별로 다음과 같은 제안을 하고 있다. 먼저 치과 의사들은 환자들의 구강건강 뿐 아니라 전신건강을 위해 각 전문과 의사들과 협진을 활발히 하고 정보를 공유하며 환자의 치료에 있어 공통된 가이드라인을 가지는 등 협력하여야 함을 강조한다.

각각의 질환별로 살펴보면, 당뇨병 환자의 경우 의사와 치과 의사 그리고 환자와 대중에게 제시하는 가이드라인은 다음과 같다. 당뇨병 환자들, 특히 잘 조절되지 않는 심한 당뇨병 환자들의 경우 치주질환의 위험도가 증가하므로 치주질환이 심한 환자의 경우 혈당 조절이 잘 되고 있는지 의심하여야 하며, 심혈관질환 및 신장질환과 같은 당뇨병 합병증의 위험도가 높을 수 있음을 경고하여야 한다. 또한 제1형, 및 제2형 당뇨병으로 진단받은 환자의 경우, 치과에서 광범위한 치주과적 검사를 받아야 한다. 만약 치주염으로 진단이 되지 않았을 경우에도 지속적인 치주 상태 검사의 확인은 필수적이다. 만약 당뇨병 환자 중 치아가 흔들리거나 전방으로 돌출되거나, 잇몸의 염증과 농양의 증상이 나타난다면 빠른 치료를 받을 수 있도록 일반 의사들을 교육하여야 한다. 다수의 상실 치아가 발생한 당뇨병 환자의 경우 적절한 영양 공급을 위한 저작기능의 회복이 이루어져야 하며, 이를 위해 치과 보철치료가 빠르게 진행되어야 한다. 특히 소아 및 청소년 당뇨로 진단받은 경우 6~7세부터 치과 의사에게 의뢰되어야 한다. 또한 당뇨병 환자에게 구강건조증, 구강내 진균감염, 지연된 치유 반응 등의 위험성이 있음을 알려주어야 한다. 마지막으로 당뇨병이 없다고 진단되었더라도, 제2형 당뇨의 증상과 치주염의 증상이 존재한다면, 당화혈색소 검사를 위해 내과 의사에게 의뢰될 수 있도록 하여야 한다.

다음으로, 심혈관질환에 대한 제안이다. 치주질환 환자의 경우 동맥경화와 관련된 질환의 발현될 위험이 크다는 것을 환자 및 대중에게 알려야 한다. 고혈압, 비만, 흡연 등 동맥경화의 위험 인자를 가진 치주염 환자의 경우 최근에 내과를 방문해서 검진 받은 적이 없다면 검진을 위해 내과의사에게 의뢰해야 한다. 치주질환과 동맥경화성 질환의 위험요인을 줄이기 위해 흡연과 식이조절, 운동 등의 자기관리가 이루어질 수 있도록 치과의사와 내과의사 및 다른 전문가들과의 협력이 필요하다. 심혈관질환의 병력이 있는 환자의 치주치료를 위해 심장내과의 가이드라인을 준수해야한다.

## 제2절 연구의 제한점

이번 연구에서는 코호트연구로 연구 방법을 설계하여 연구결과의 신뢰성을 높이고자 하였다. 코호트 연구의 경우 연구 시작 지점에서 실험군과 대조군의 상태가 동일하여야 한다. 하지만 연구 시작 지점에서 대상자들의 구강 건강에 대한 기저 상태는 동일하다고 할 수 없기 때문에 결과에 편향성이 나타날 수 있다. 치주 상태가 연구 시작 지점 이전에 이미 불량한 연구 대상자의 경우 만성질환의 여부와 상관없이 치아의 발치 위험도가 증가할 수 있고, 연구 기간 동안 발치 개수는 증가하게 된다. 반대로 연구 시작 지점에서 특정 대상자의 구강 건강 상태가 매우 양호한 경우 만성질환 여부와 무관하게 발치 위험도가 낮거나 발치 개수가 감소한 것으로 결과가 표현될 수 있다.

연구 시작 지점에서 대상자에 따라 상실 치아의 개수가 동일하지 않기 때문에 연구 결과에 편향성이 존재할 수 있다. 잔존 치아의 개수가 많은 연구 대상자와 비교하여 이미 많은 수의 치아를 상실하여 더 이상 상실할 치아가 많지 않은 연구 대상자의 경우 치아 상실 위험도는 오히려 낮고, 상실 치아의 개수 또한 낮은 결과가 나타날 수 있다.

건강보험공단 표본코호트DB를 이용한 연구의 특성 상, 상병코드와 처치코드에 의존하게 되는데, 의사 또는 치과의사가 보험 급여를 청구하는 과정에서 정확하지 않은 상병코드와 처치코드를 사용하였을 가능성이 존재한다. 치과의 경우 급여 청구 시 관행적, 또는 습관적으로 만성치주염 진단명을 사용하는 경우가 많아 치주질환으로 인한 발치가 실제보다 과장되어 나타날 가능성이 있다. 발치의 조작적 정의를 내리고 이를 통해 치주질환으로 인한 치아 상실을 구분하는 과정에서 오류가 발생할 수 있다. 치주질환으로 인해 발치를 시행하였다더라도 치근이 부러지는 등 단순발치가 아닌 난발치로 급여 청구를 한 것처럼 실제 치주질환으로 인한 치아 상실이 누락될 수도 있고, 보철이나 교정을 위한 발치를 하였으나 단순발치로 청구하여 치주질환으로 인한 치아 상실의

수가 실제보다 많아질 위험성이 있다.

만성질환의 중등도에 따른 치아 상실 위험도 분석은 당뇨병의 경우에만 시행하여, 진단 후 적절한 치료를 받지 않은 환자군, 경구용 혈당강하제를 처방 받는 환자군 그리고 인슐린 투여 환자군으로 나누어 살펴보았다. 향후 다른 만성질환의 중등도에 따라 범주를 나누어서 각각의 질환의 중등도에 따른 치아 상실 위험도를 분석하는 것이 필요하다.

### 제3절 결론 및 정책제언

국민건강보험 표본코호트DB를 통해 만성질환자, 즉 당뇨, 고혈압, 류머티스 관절염, 그리고 골다공증 질환자와 만성질환이 없는 대조집단의 치아상실 위험도와 치아상실개수를 비교한 코호트연구 결과 만성질환 집단의 치아상실 위험률이 대조 집단에 비해 높았다.

만성질환자의 치아상실 위험률은 치과방문횟수가 증가할수록 낮았다. 당뇨의 중등도가 심할수록 치아상실 위험률은 높고, 조절되지 않는 당뇨병 환자의 경우 치아상실 위험률이 대조집단에 비해 높았다. 하지만 경구용 혈당강하제를 통해 당뇨병이 조절되는 환자의 경우 대조집단에 비해 치아상실 위험률이 낮았다. 당뇨병, 고혈압, 그리고 류머티스 관절염 환자군의 경우 대조집단에 비해 1인당 평균 상실치아의 개수가 더 많았다.

만성 전신질환은 그 자체로 개인의 건강을 위협할 수 있고 삶의 질을 떨어뜨리는 요인일 뿐 아니라 치주질환의 위험성을 높이고, 치주질환의 정도를 더 악화시키는 요인으로 작용할 수 있으며, 이에 따른 치아 상실의 위험도를 높일 수 있다. 따라서 일반 국민과 의료계 종사자, 그리고 보건 정책 담당자들에게 만성 전신질환의 치과질환과의 연관성을 적극적으로 홍보하여야 한다.

만성 전신질환을 가지고 있는 환자는 일반인에 비해 시간이 지날수록 상실되는 치아의 평균개수가 증가할 수 있으므로, 만성질환자의 경우 상실 치아가 있는지의 여부를 가능한 빨리 검사하여야 한다. 이를 통해 저작기능을 회복하고, 치아 상실 후 발치된 공간으로 인접치가 이동하면서 생기는 구강-저작계의 파괴를 막아야 한다. 특히 만성 전신질환의 중등도가 심한 환자의 경우 내과의사와 치과의사간의 긴밀한 협조 체계가 필요하다.

심한 치주질환을 가진 환자 또는 광범위한 치아 상실을 나타내는 치과 환자의 경우

치과의사는 그 환자의 만성 전신질환의 여부를 확인하고, 적절한 조절을 받고 있는지를 확인하기 위해 내과 의사에게 검진을 의뢰하여야 하고, 정책 당국은 이러한 협의 체제와 전달체계의 구축을 위한 정책 수립이 요구된다.

현재 건강보험공단 표본코호트DB가 건강검진코호트DB와 연계되어 있다. 이 중 치과 검진에 관한 건강검진 자료가 수검자의 치과질환 유무를 판단하는 데에는 도움이 되지만 수집된 자료가 불완전하기 때문에 수검자의 현재 구강 건강 상태를 파악하는 데 어려움이 있다. 보다 더 포괄적이고 자세한 자료 수집을 위해 검사항목을 세분화하는 것이 필요하고 정기적인 파노라마 방사선 촬영을 통해 환자의 치과질환 및 구강건강 상태를 정확하게 파악하는 것이 중요하다. 이는 다양하고 세분화 된 연구를 가능하게 하여 향후 구강 보건 정책을 수립하는 데에 밑바탕이 될 것이다.

치과 내원 횟수가 증가된 만성질환자에게서 치아 상실 위험도가 감소하게 된다는 이번 연구 결과를 토대로, 인슐린을 투여하는 당뇨 환자와 같이 중등도가 심한 만성질환 환자의 경우 치주질환의 관리와 예방을 위해 스케일링 등 예방 치료항목의 연간 급여화 횟수를 늘림으로써 환자의 치과 내원 횟수를 증가시키고 이에 따라 치아 상실 위험도를 낮추는 정책을 고려하는 것이 필요하다.

치아 상실의 원인이 되는 치주질환과 만성 전신질환의 공통 위험 요인을 줄이기 위해 식이조절, 금연, 주기적인 운동의 필요성을 홍보하여야 한다.



## 참고문헌





## 참고문헌

1. Amar S, HanX. The impact of periodontal infection on systemic diseases. *Med Sci Monit* 2003;9(12):RA291-9.
2. Berthelot JM, Le Goff B. Rheumatoid arthritis and periodontal disease. *Joint Bone Spine*2010;77(6):537-41.
3. Borgnakke WS, Ylostalo PV, Taylor GW, Genco RJ. Effect of periodontal disease on diabetes: systematic review of epidemiologic observational evidence. *J Periodontol* 2013;84(4 Suppl):S135-52.
4. Cahen PM, Frank RM, Turlot JC. A survey of the reasons for dental extractions in France. *J Dent Res* 1985;64(8):1087-93.
5. Chou SH, Tung YC, Lin YS, Wu LS, Lin CP, Liou EJ, et al. Major Adverse Cardiovascular Events in Treated Periodontitis: A Population-Based Follow-Up Study from Taiwan. *PLoS One* 2015;10(6):e0130807 .
6. Demmer RT, Molitor JA, Jacobs DR,Jr, Michalowicz BS. Periodontal disease, tooth loss and incident rheumatoid arthritis: results from the First National Health and Nutrition Examination Survey and its epidemiological follow-up study. *J Clin Periodontol* 2011;38(11):998-1006.
7. Detert J, Pischon N, Burmester GR, Buttgerit F. The association between rheumatoid arthritis and periodontal disease. *Arthritis Res Ther* 2010;12(5):218.
8. Dodington DW, Fritz PC, Sullivan PJ, Ward WE. Higher Intakes of Fruits and Vegetables, beta-Carotene, Vitamin C, alpha-Tocopherol, EPA, and DHA Are Positively Associated with Periodontal Healing after Nonsurgical Periodontal Therapy in Nonsmokers but Not in Smokers. *J Nutr* 2015;145(11):2512-9.
9. Engebretson S, Kocher T. Evidence that periodontal treatment improves diabetes outcomes: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2013;40 Suppl 14:S153-63.
10. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol* 2000 2013;62(1):59-94.
11. Genco RJ, Genco FD. Common risk factors in the management of periodontal

- and associated systemic diseases: the dental setting and interprofessional collaboration. *J Evid Based Dent Pract* 2014;14 Suppl:4-16.
12. Genco RJ, Schifferle RE, Dunford RG, Falkner KL, Hsu WC, Balukjian J. Screening for diabetes mellitus in dental practices: a field trial. *J Am Dent Assoc* 2014;145(1):57-64.
  13. Giannobile WV, Braun TM, Caplis AK, Doucette-Stamm L, Duff GW, Kornman KS. Patient stratification for preventive care in dentistry. *J Dent Res* 2013; 92(8):694-701.
  14. Grasso MA, Comer AC, DiRenzo DD, Yesha Y, Rishe ND. Using Big Data to Evaluate the Association between Periodontal Disease and Rheumatoid Arthritis. *AMIA Annu Symp Proc* 2015;2015:589-93.
  15. Greenberg BL, Glick M. Assessing systemic disease risk in a dental setting: a public health perspective. *Dent Clin North Am* 2012;56(4):863-74.
  16. Inagaki K, Noguchi T. Osteoporosis: a risk factor in periodontal disease. *Clin Calcium* 2002;12(7):978-86.
  17. Jeffcoat MK, Jeffcoat RL, Gladowski PA, Bramson JB, Blum JJ. Impact of periodontal therapy on general health: evidence from insurance data for five systemic conditions. *Am J Prev Med* 2014;47(2):166-74.
  18. Joshipura KJ, Douglass CW, Willett WC. Possible explanations for the tooth loss and cardiovascular disease relationship. *Ann Periodontol* 1998;3(1):175-83.
  19. Kaur S, White S, Bartold PM. Periodontal disease and rheumatoid arthritis: a systematic review. *J Dent Res* 2013;92(5):399-408.
  20. Kellesarian SV, Kellesarian TV, Ros Malignaggi V, Al-Askar M, Ghanem A, Malmstrom H, et al. Association Between Periodontal Disease and Erectile Dysfunction: A Systematic Review. *Am J Mens Health* 2016.
  21. Koziel J, Mydel P, Potempa J. The link between periodontal disease and rheumatoid arthritis: an updated review. *Curr Rheumatol Rep* 2014;16(3):408,014-0408-9.
  22. 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:S59-70.
  23. Lee JH, Lee JS, Park JY, Choi JK, Kim DW, Kim YT, et al. Association of

- Lifestyle-Related Comorbidities With Periodontitis: A Nationwide Cohort Study in Korea. *Medicine (Baltimore)* 2015;94(37):e1567.
24. Lee YL, Hu HY, Chou P, Chu D. Dental prophylaxis decreases the risk of acute myocardial infarction: a nationwide population-based study in Taiwan. *Clin Interv Aging* 2015;10:175-82.
  25. Lin TH, Lung CC, Su HP, Huang JY, Ko PC, Jan SR, et al. Association between periodontal disease and osteoporosis by gender: a nationwide population-based cohort study. *Medicine (Baltimore)* 2015;94(7):e553.
  26. Lopez NJ. Periodontal treatment may reduce levels of systemic inflammation markers associated with atherosclerotic profile. *J Evid Based Dent Pract* 2014; 14(2):53-5.
  27. Mai X, Wactawski-Wende J, Hovey KM, LaMonte MJ, Chen C, Tezal M, et al. Associations between smoking and tooth loss according to the reason for tooth loss: the Buffalo OsteoPerio Study. *J Am Dent Assoc* 2013;144(3):252-65.
  28. McCaul LK, Jenkins WM, Kay EJ. The reasons for extraction of permanent teeth in Scotland: a 15-year follow-up study. *Br Dent J* 2001;190(12):658-62.
  29. McCaul LK, Jenkins WM, Kay EJ. The reasons for extraction of permanent teeth in Scotland: a 15-year follow-up study. *Br Dent J* 2001;190(12):658-62.
  30. Molloy J, Wolff LF, Lopez-Guzman A, Hodges JS. The association of periodontal disease parameters with systemic medical conditions and tobacco use. *J Clin Periodontol* 2004;31(8):625-32.
  31. Musacchio E, Perissinotto E, Binotto P, Sartori L, Silva-Netto F, Zambon S, et al. Tooth loss in the elderly and its association with nutritional status, socio-economic and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand* 2007;65(2):78-86.
  32. Nicopoulou-Karayianni K, Tzoutzoukos P, Mitsea A, Karayiannis A, Tsiklakis K, Jacobs R, et al. Tooth loss and osteoporosis: the OSTEODENT Study. *J Clin Periodontol* 2009;36(3):190-7.
  33. Nuvvula S, Chava VK, Nuvvula S. Primary culprit for tooth loss!! *J Indian Soc Periodontol* 2016;20(2):222-4.
  34. Ong G, Yeo JF, Bhole S. A survey of reasons for extraction of permanent teeth in Singapore. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996;24(2):124-7.
  35. Phipps KR, Stevens VJ. Relative contribution of caries and periodontal disease

- in adult tooth loss for an HMO dental population. *J Public Health Dent* 1995;55(4):250-2.
36. Ribeiro CG, Cascaes AM, Silva AE, Seerig LM, Nascimento GG, Demarco FF. Edentulism, Severe Tooth Loss and Lack of Functional Dentition in Elders: A Study in Southern Brazil. *Braz Dent J* 2016;27(3):345-52.
  37. Rutger Persson G. Rheumatoid arthritis and periodontitis - inflammatory and infectious connections. Review of the literature. *J Oral Microbiol* 2012;4:10.34 02/jom.v4i0.11829. Epub 2012 Feb 13.
  38. Shanbhag S, Dahiya M, Croucher R. The impact of periodontal therapy on oral health-related quality of life in adults: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2012;39(8):725-35.
  39. Slaidina A, Soboleva U, Daukste I, Zvaigzne A, Lejnieks A. Postmenopausal osteoporosis and tooth loss. *Stomatologija* 2011;13(3):92-5.
  40. Sun YH, Nfor ON, Huang JY, Liaw YP. Association between dental amalgam fillings and Alzheimer's disease: a population-based cross-sectional study in Taiwan. *Alzheimers Res Ther* 2015;7(1):65,015-0150-1.
  41. Suzuki K, Nomura T, Sakurai M, Sugihara N, Yamanaka S, Matsukubo T. Relationship between number of present teeth and nutritional intake in institutionalized elderly. *Bull Tokyo Dent Coll* 2005;46(4):135-43.
  42. Tak IH, Shin MH, Kweon SS, Nam HS, Cauley JA, Kim OJ, et al. The association between periodontal disease, tooth loss and bone mineral density in a Korean population. *J Clin Periodontol* 2014;41(12):1139-44.
  43. Tiwari T, Scarbro S, Bryant LL, Puma J. Factors Associated with Tooth Loss in Older Adults in Rural Colorado. *J Community Health* 2016;41(3):476-81.
  44. Tonetti MS, Chapple IL, Jepsen S, Sanz M. Primary and secondary prevention of periodontal and peri-implant diseases: Introduction to, and objectives of the 11th European Workshop on Periodontology consensus conference. *J Clin Periodontol* 2015;42 Suppl 16:S1-4.
  45. Tonetti MS, Eickholz P, Loos BG, Papapanou P, van der Velden U, Armitage G, 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 Suppl16:S5-11.
46. Tsao CW, Liu CY, Cha TL, Wu ST, Chen SC, Hsu CY. Exploration of the association between chronic periodontal disease and erectile dysfunction from a population-based view point. *Andrologia* 2015;47(5):513-8.
  47. Van Dyke TE, Sheilesh D. Risk factors for periodontitis. *J Int Acad Periodontol* 2005;7(1):3-7.
  48. Wactawski-Wende J. Periodontal diseases and osteoporosis: association and mechanisms. *Ann Periodontol* 2001;6(1):197-208.
  49. Wilson FA, Wang Y, Stimpson JP, McFarland KK, Singh KP. Use of dental services by immigration status in the United States. *J Am Dent Assoc* 2016;147(3):162,9.e4.
  50. Xu F, Lu B. Prospective association of periodontal disease with cardiovascular and all-cause mortality: NHANES III follow-up study. *Atherosclerosis* 2011; 218(2):536-42.
  51. Yen CM, Kuo CL, Lin MC, Lee CF, Lin KY, Lin CL, et al. Sleep disorders increase the risk of osteoporosis: a nationwide population-based cohort study. *Sleep Med* 2014;15(11):1339-44.
  52. Zarghami A, Hojjati SM. Association between dental amalgam fillings and Alzheimer's disease. *Alzheimers Res Ther* 2016;8:1,016-0175-0.
  53. 강신영, 김종배. 한국인 발치수요와 원인비중에 관한 조사연구. *대한구강보건학회지* 1983;7:7-19.
  54. 국민건강보험공단, 건강보험심사평가원. 건강보험통계연보 2013. ISSN 1738-8945
  55. 김종배, 백대일, 문혁수, 노인기. 한국사람 발치 원인비중에 관한 연구. *대한구강보건학회지* 1998;22:183-93.
  56. 김종배, 백대일, 문혁수, 마득상. 한국의 발치원인비중에 관한 연구. *대한구강보건학회지* 1995;19:17-26.
  57. 박광진. 치아상실원인의 조사연구. *대한구강보건학회지*. 1981;4:52-54.
  58. 정영호. 우리나라의 회피가능 사망분석. *보건복지포럼* 2014;8:42-53.
  59. 최원철. 도시권 일차구강진료수령자의 영구치아 발거 원인 비중에 관한 조사연구. *서울대학교 대학원* 1999 전기.



# 부 록





## 부 록

〈표 1〉 다른 만성질환을 제외한 당뇨 환자들의 기본 정보

|      |          | 당뇨           |              | 합계    |
|------|----------|--------------|--------------|-------|
|      |          | no event     | event        |       |
| 성별   | 남        | 5699(50)     | 5699(50)     | 11398 |
|      | 여        | 4516(50)     | 4516(50)     | 9032  |
| 연령   | 30대 이하   | 1141(50)     | 1141(50)     | 2282  |
|      | 40대      | 1714(50)     | 1714(50)     | 3428  |
|      | 50대      | 2830(50)     | 2830(50)     | 5660  |
|      | 60대      | 2086(50)     | 2086(50)     | 4172  |
| 소득   | 70대 이상   | 2444(50)     | 2444(50)     | 4888  |
|      | 30% 이하   | 2146(50)     | 2146(50)     | 4292  |
|      | 30~60%   | 2706(50)     | 2706(50)     | 5412  |
|      | 60~90%   | 3829(50)     | 3829(50)     | 7658  |
| 거주지  | 90% 이상   | 1534(50)     | 1534(50)     | 3068  |
|      | 서울       | 2140(50.36)  | 2109(49.64)  | 4249  |
|      | 광역시      | 2702(48.94)  | 2819(51.06)  | 5521  |
|      | 소도시      | 4252(50.52)  | 4165(49.48)  | 8417  |
| 자격   | 기타       | 1121(49.98)  | 1122(50.02)  | 2243  |
|      | 지역_세대주   | 2901(48.41)  | 3091(51.59)  | 5992  |
|      | 지역_세대원   | 2153(51.97)  | 1990(48.03)  | 4143  |
|      | 직장_가입자   | 2223(51.3)   | 2110(48.7)   | 4333  |
| 심근경색 | 직장_피부양자  | 2938(49.28)  | 3024(50.72)  | 5962  |
|      | no event | 10129(51.13) | 9682(48.87)  | 19811 |
| 뇌졸중  | event    | 86(13.89)    | 533(86.11)   | 619   |
|      | no event | 9949(52.33)  | 9063(47.67)  | 19012 |
| 뇌경색  | event    | 266(18.76)   | 1152(81.24)  | 1418  |
|      | no event | 10014(51.96) | 9259(48.04)  | 19273 |
| 협심증  | event    | 201(17.37)   | 956(82.63)   | 1157  |
|      | no event | 9849(54.87)  | 8102(45.13)  | 17951 |
| 발기부전 | event    | 366(14.76)   | 2113(85.24)  | 2479  |
|      | no event | 10167(50.17) | 10097(49.83) | 20264 |
| 발치   | event    | 48(28.92)    | 118(71.08)   | 166   |
|      | no event | 6898(53.3)   | 6044(46.7)   | 12942 |
| 합계   |          | 3317(44.3)   | 4171(55.7)   | 7488  |
|      |          | 10215        | 10215        | 20430 |

〈표 2〉 다른 만성질환을 제외한 당뇨 환자들의 중증도를 고려한 기본 정보

|      |          | 당뇨 중증도 별     |             |                 |                   | 합계    |
|------|----------|--------------|-------------|-----------------|-------------------|-------|
|      |          | no event     | only code   | code +<br>drugs | code +<br>insulin |       |
| 성별   | 남        | 5660(49.66)  | 3188(27.97) | 185(1.62)       | 2365(20.75)       | 11398 |
|      | 여        | 4492(49.73)  | 3421(37.88) | 100(1.11)       | 1019(11.28)       | 9032  |
| 연령   | 30대 이하   | 1137(49.82)  | 1006(44.08) | 19(0.83)        | 120(5.26)         | 2282  |
|      | 40대      | 1712(49.94)  | 1222(35.65) | 28(0.82)        | 466(13.59)        | 3428  |
|      | 50대      | 2820(49.82)  | 1722(30.42) | 52(0.92)        | 1066(18.83)       | 5660  |
|      | 60대      | 2071(49.64)  | 1095(26.25) | 55(1.32)        | 951(22.79)        | 4172  |
| 소득   | 70대 이상   | 2412(49.35)  | 1564(32)    | 131(2.68)       | 781(15.98)        | 4888  |
|      | 30% 이하   | 2134(49.72)  | 1349(31.43) | 63(1.47)        | 746(17.38)        | 4292  |
|      | 30~60%   | 2687(49.65)  | 1747(32.28) | 83(1.53)        | 895(16.54)        | 5412  |
|      | 60~90%   | 3806(49.7)   | 2517(32.87) | 97(1.27)        | 1238(16.17)       | 7658  |
| 거주지  | 90% 이상   | 1525(49.71)  | 996(32.46)  | 42(1.37)        | 505(16.46)        | 3068  |
|      | 서울       | 2124(49.99)  | 1358(31.96) | 69(1.62)        | 698(16.43)        | 4249  |
|      | 광역시      | 2692(48.76)  | 1869(33.85) | 66(1.2)         | 894(16.19)        | 5521  |
|      | 소도시      | 4226(50.21)  | 2695(32.02) | 116(1.38)       | 1380(16.4)        | 8417  |
| 자격   | 기타       | 1110(49.49)  | 687(30.63)  | 34(1.52)        | 412(18.37)        | 2243  |
|      | 지역_세대주   | 2878(48.03)  | 1679(28.02) | 106(1.77)       | 1329(22.18)       | 5992  |
|      | 지역_세대원   | 2144(51.75)  | 1435(34.64) | 49(1.18)        | 515(12.43)        | 4143  |
|      | 직장_가입자   | 2210(51)     | 1323(30.53) | 40(0.92)        | 760(17.54)        | 4333  |
| 심근경색 | 직장_피부양자  | 2920(48.98)  | 2172(36.43) | 90(1.51)        | 780(13.08)        | 5962  |
|      | no event | 10071(50.84) | 6303(31.82) | 260(1.31)       | 3177(16.04)       | 19811 |
| 뇌졸중  | event    | 81(13.09)    | 306(49.43)  | 25(4.04)        | 207(33.44)        | 619   |
|      | no event | 9894(52.04)  | 5959(31.34) | 233(1.23)       | 2926(15.39)       | 19012 |
| 뇌경색  | event    | 258(18.19)   | 650(45.84)  | 52(3.67)        | 458(32.3)         | 1418  |
|      | no event | 9955(51.65)  | 6085(31.57) | 255(1.32)       | 2978(15.45)       | 19273 |
| 협심증  | event    | 197(17.03)   | 524(45.29)  | 30(2.59)        | 406(35.09)        | 1157  |
|      | no event | 9790(54.54)  | 5428(30.24) | 227(1.26)       | 2506(13.96)       | 17951 |
| 발기부전 | event    | 362(14.6)    | 1181(47.64) | 58(2.34)        | 878(35.42)        | 2479  |
|      | no event | 10104(49.86) | 6547(32.31) | 285(1.41)       | 3328(16.42)       | 20264 |
| 발치   | event    | 48(28.92)    | 62(37.35)   | 0(0)            | 56(33.73)         | 166   |
|      | no event | 6845(52.89)  | 4173(32.24) | 218(1.68)       | 1706(13.18)       | 12942 |
| 합계   |          | 3307(44.16)  | 2436(32.53) | 67(0.89)        | 1678(22.41)       | 7488  |
|      |          | 10152        | 6609        | 285             | 3384              | 20430 |

〈표 3〉 다른 만성질환을 제외한 고혈압 환자들의 기본 정보

|      |          | 고혈압          |              | 합계    |
|------|----------|--------------|--------------|-------|
|      |          | no event     | event        |       |
| 성별   | 남        | 8701(50)     | 8701(50)     | 17402 |
|      | 여        | 7720(50)     | 7720(50)     | 15440 |
| 연령   | 30대 이하   | 747(50)      | 747(50)      | 1494  |
|      | 40대      | 1607(50)     | 1607(50)     | 3214  |
|      | 50대      | 3781(50)     | 3781(50)     | 7562  |
|      | 60대      | 3840(50)     | 3840(50)     | 7680  |
| 소득   | 70대 이상   | 6446(50)     | 6446(50)     | 12892 |
|      | 30% 이하   | 3693(50)     | 3693(50)     | 7386  |
|      | 30~60%   | 4140(50)     | 4140(50)     | 8280  |
|      | 60~90%   | 5936(50)     | 5936(50)     | 11872 |
| 거주지  | 90% 이상   | 2652(50)     | 2652(50)     | 5304  |
|      | 서울       | 3399(49.81)  | 3425(50.19)  | 6824  |
|      | 광역시      | 4209(51.6)   | 3948(48.4)   | 8157  |
|      | 소도시      | 6680(49.57)  | 6795(50.43)  | 13475 |
| 자격   | 기타       | 2133(48.63)  | 2253(51.37)  | 4386  |
|      | 지역_세대주   | 4817(50.48)  | 4725(49.52)  | 9542  |
|      | 지역_세대원   | 3284(51.91)  | 3042(48.09)  | 6326  |
|      | 직장_가입자   | 2988(48.9)   | 3122(51.1)   | 6110  |
| 심근경색 | 직장_피부양자  | 5332(49.08)  | 5532(50.92)  | 10864 |
|      | no event | 16288(51.04) | 15625(48.96) | 31913 |
| 뇌졸중  | event    | 133(14.32)   | 796(85.68)   | 929   |
|      | no event | 16018(52.91) | 14258(47.09) | 30276 |
| 뇌경색  | event    | 403(15.71)   | 2163(84.29)  | 2566  |
|      | no event | 16119(52.4)  | 14643(47.6)  | 30762 |
| 협심증  | event    | 302(14.52)   | 1778(85.48)  | 2080  |
|      | no event | 15893(55.36) | 12816(44.64) | 28709 |
| 발기부전 | event    | 528(12.78)   | 3605(87.22)  | 4133  |
|      | no event | 16360(50.04) | 16332(49.96) | 32692 |
| 발치   | event    | 61(40.67)    | 89(59.33)    | 150   |
|      | no event | 11093(52.7)  | 9955(47.3)   | 21048 |
|      | event    | 5328(45.18)  | 6466(54.82)  | 11794 |
|      | 합계       | 16421        | 16421        | 32842 |

〈표 4〉 다른 만성질환을 제외한 류머티스 관절염 환자들의 기본 정보

|      |          | 류머티스 관절염    |             | 합계   |
|------|----------|-------------|-------------|------|
|      |          | no event    | event       |      |
| 성별   | 남        | 1767(50)    | 1767(50)    | 1767 |
|      | 여        | 3450(50)    | 3450(50)    | 3450 |
| 연령   | 30대 이하   | 906(50)     | 906(50)     | 906  |
|      | 40대      | 1119(50)    | 1119(50)    | 1119 |
|      | 50대      | 1318(50)    | 1318(50)    | 1318 |
|      | 60대      | 936(50)     | 936(50)     | 936  |
|      | 70대 이상   | 938(50)     | 938(50)     | 938  |
| 소득   | 30% 이하   | 1087(50)    | 1087(50)    | 1087 |
|      | 30~60%   | 1429(50)    | 1429(50)    | 1429 |
|      | 60~90%   | 1915(50)    | 1915(50)    | 1915 |
|      | 90% 이상   | 786(50)     | 786(50)     | 786  |
| 거주지  | 서울       | 1115(48.54) | 1182(51.46) | 1182 |
|      | 광역시      | 1406(53.64) | 1215(46.36) | 1215 |
|      | 소도시      | 2167(49.29) | 2229(50.71) | 2229 |
|      | 기타       | 529(47.23)  | 591(52.77)  | 591  |
| 자격   | 지역_세대주   | 1048(49.41) | 1073(50.59) | 1073 |
|      | 지역_세대원   | 1501(52.12) | 1379(47.88) | 1379 |
|      | 직장_가입자   | 924(48.45)  | 983(51.55)  | 983  |
| 심근경색 | 직장_피부양자  | 1744(49.46) | 1782(50.54) | 1782 |
|      | no event | 5194(50.7)  | 5050(49.3)  | 5050 |
| 뇌졸중  | event    | 23(12.11)   | 167(87.89)  | 167  |
|      | no event | 5107(51.72) | 4768(48.28) | 4768 |
| 뇌경색  | event    | 110(19.68)  | 449(80.32)  | 449  |
|      | no event | 5134(51.52) | 4832(48.48) | 4832 |
| 협심증  | event    | 83(17.74)   | 385(82.26)  | 385  |
|      | no event | 5029(53.49) | 4372(46.51) | 4372 |
| 발기부전 | event    | 188(18.2)   | 845(81.8)   | 845  |
|      | no event | 5202(50.06) | 5189(49.94) | 5189 |
| 발치   | event    | 15(34.88)   | 28(65.12)   | 28   |
|      | no event | 3687(52.57) | 3326(47.43) | 3326 |
| 합계   |          | 1530(44.72) | 1891(55.28) | 1891 |
|      |          | 5217        | 5217        | 5217 |

〈표 5〉 다른 만성질환을 제외한 골다공증 환자들의 기본 정보

|      |          | 골다공증        |             | 합계   |
|------|----------|-------------|-------------|------|
|      |          | no event    | event       |      |
| 성별   | 남        | 554(50)     | 554(50)     | 1767 |
|      | 여        | 6444(50)    | 6444(50)    | 3450 |
| 연령   | 30대 이하   | 162(50)     | 162(50)     | 906  |
|      | 40대      | 522(50)     | 522(50)     | 1119 |
|      | 50대      | 1791(50)    | 1791(50)    | 1318 |
|      | 60대      | 2123(50)    | 2123(50)    | 936  |
| 소득   | 70대 이상   | 2400(50)    | 2400(50)    | 938  |
|      | 30% 이하   | 1454(50)    | 1454(50)    | 1087 |
|      | 30~60%   | 1671(50)    | 1671(50)    | 1429 |
| 거주지  | 60~90%   | 2589(50)    | 2589(50)    | 1915 |
|      | 90% 이상   | 1284(50)    | 1284(50)    | 786  |
|      | 서울       | 1511(50.54) | 1479(49.46) | 1182 |
| 자격   | 광역시      | 1802(50.04) | 1799(49.96) | 1215 |
|      | 소도시      | 2831(50.45) | 2780(49.55) | 2229 |
|      | 기타       | 854(47.6)   | 940(52.4)   | 591  |
| 자력   | 지역_세대주   | 1155(49.85) | 1162(50.15) | 1073 |
|      | 지역_세대원   | 2332(53.35) | 2039(46.65) | 1379 |
|      | 직장_가입자   | 671(48.31)  | 718(51.69)  | 983  |
| 심근경색 | 직장_피부양자  | 2840(47.98) | 3079(52.02) | 1782 |
|      | no event | 6969(50.49) | 6833(49.51) | 5050 |
| 뇌졸중  | event    | 29(14.95)   | 165(85.05)  | 167  |
|      | no event | 6875(51.2)  | 6554(48.8)  | 4768 |
| 뇌경색  | event    | 123(21.69)  | 444(78.31)  | 449  |
|      | no event | 6912(51.09) | 6617(48.91) | 4832 |
| 협심증  | event    | 86(18.42)   | 381(81.58)  | 385  |
|      | no event | 6829(52.51) | 6177(47.49) | 4372 |
| 발기부전 | event    | 169(17.07)  | 821(82.93)  | 845  |
|      | no event | 6990(50)    | 6989(50)    | 5189 |
| 발치   | event    | 8(47.06)    | 9(52.94)    | 28   |
|      | no event | 4949(53.07) | 4376(46.93) | 3326 |
| 합계   |          | 2049(43.87) | 2622(56.13) | 1891 |
|      |          | 6998        | 6998        | 5217 |

[남성]

〈표 6〉 만성질환 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 만성질환    | event  | 1.135 | 1.096 | 1.175 | <.0001* | 1.167 | 1.123 | 1.212 | <.0001* |
|         | 광역시    | 1.097 | 1.02  | 1.18  | 0.0124* | 1.103 | 1.025 | 1.187 | 0.009*  |
| 거주지     | 소도시    | 1.018 | 0.953 | 1.089 | 0.5914  | 1.009 | 0.943 | 1.08  | 0.7863  |
|         | 기타     | 0.872 | 0.796 | 0.956 | 0.0034* | 0.864 | 0.787 | 0.948 | 0.0019* |
| 보험가입 조건 | 지역세대원  | 0.779 | 0.691 | 0.878 | <.0001* | 0.791 | 0.701 | 0.892 | 0.0001* |
|         | 직장가입   | 1.021 | 0.96  | 1.085 | 0.5141  | 1.014 | 0.953 | 1.079 | 0.6551  |
| 심근경색    | 직장피부양자 | 0.988 | 0.919 | 1.061 | 0.7364  | 0.983 | 0.914 | 1.056 | 0.6358  |
|         | event  | 0.977 | 0.833 | 1.146 | 0.7756  | 0.897 | 0.757 | 1.062 | 0.2064  |
| 뇌졸중     | event  | 0.984 | 0.875 | 1.106 | 0.7881  | 0.763 | 0.581 | 1.003 | 0.0523  |
| 뇌경색     | event  | 1.026 | 0.902 | 1.168 | 0.6924  | 1.283 | 0.951 | 1.73  | 0.1033  |
| 협심증     | event  | 1.085 | 0.998 | 1.18  | 0.055   | 1.051 | 0.958 | 1.154 | 0.2939  |
| 발기부전    | event  | 1.135 | 0.863 | 1.494 | 0.3649  | 1.2   | 0.908 | 1.587 | 0.2002  |
| 치과방문횟수  |        | 0.993 | 0.991 | 0.994 | <.0001* | 0.992 | 0.99  | 0.993 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

〈표 7〉 당뇨 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 당뇨      | event  | 1.229 | 1.151 | 1.312 | <.0001* | 1.247 | 1.154 | 1.349 | <.0001* |
|         | 광역시    | 1.129 | 0.985 | 1.293 | 0.0805  | 1.137 | 0.991 | 1.304 | 0.0668  |
| 거주지     | 소도시    | 1.113 | 0.982 | 1.261 | 0.0926  | 1.129 | 0.995 | 1.281 | 0.0596  |
|         | 기타     | 0.945 | 0.795 | 1.124 | 0.5232  | 0.943 | 0.791 | 1.124 | 0.5122  |
| 보험가입 조건 | 지역세대원  | 0.721 | 0.579 | 0.898 | 0.0034* | 0.733 | 0.588 | 0.915 | 0.006*  |
|         | 직장가입   | 1.026 | 0.918 | 1.147 | 0.6467  | 1.032 | 0.923 | 1.155 | 0.5786  |
| 심근경색    | 직장피부양자 | 1.07  | 0.929 | 1.233 | 0.3457  | 1.075 | 0.932 | 1.24  | 0.3206  |
|         | event  | 1.199 | 0.946 | 1.521 | 0.1333  | 1.083 | 0.843 | 1.39  | 0.5333  |
| 뇌졸중     | event  | 1.031 | 0.869 | 1.224 | 0.7268  | 0.857 | 0.58  | 1.267 | 0.4402  |
| 뇌경색     | event  | 1.047 | 0.867 | 1.265 | 0.6305  | 1.041 | 0.679 | 1.596 | 0.8533  |
| 협심증     | event  | 1.185 | 1.042 | 1.348 | 0.0098* | 1.03  | 0.893 | 1.189 | 0.6829  |
| 발기부전    | event  | 1.283 | 0.896 | 1.837 | 0.1738  | 1.188 | 0.826 | 1.708 | 0.3532  |
| 치과방문횟수  |        | 1.002 | 1     | 1.003 | 0.0443* | 0.999 | 0.997 | 1.001 | 0.3504  |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

〈표 8〉 당뇨 증증도에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |         | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|---------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|         |         | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 당뇨 증증도  | code    | 1.074 | 0.981 | 1.176 | 0.1239  | 1.084 | 0.981 | 1.199 | 0.1133  |
|         | drugs   | 0.487 | 0.322 | 0.737 | 0.0007* | 0.494 | 0.325 | 0.75  | 0.0009* |
|         | insulin | 1.486 | 1.347 | 1.639 | <.0001* | 1.524 | 1.367 | 1.698 | <.0001* |
| 거주지     | 광역시     | 1.129 | 0.985 | 1.293 | 0.0805  | 1.136 | 0.989 | 1.303 | 0.0705  |
|         | 소도시     | 1.113 | 0.982 | 1.261 | 0.0926  | 1.129 | 0.994 | 1.281 | 0.0613  |
|         | 기타      | 0.945 | 0.795 | 1.124 | 0.5232  | 0.933 | 0.782 | 1.113 | 0.4383  |
| 보험가입 조건 | 지역세대원   | 0.721 | 0.579 | 0.898 | 0.0034* | 0.723 | 0.579 | 0.903 | 0.0043* |
|         | 직장가입    | 1.026 | 0.918 | 1.147 | 0.6467  | 1.035 | 0.925 | 1.159 | 0.5479  |
|         | 직장피부양자  | 1.07  | 0.929 | 1.233 | 0.3457  | 1.087 | 0.942 | 1.255 | 0.2546  |
| 심근경색    | event   | 1.199 | 0.946 | 1.521 | 0.1333  | 1.114 | 0.866 | 1.434 | 0.4007  |
| 뇌졸중     | event   | 1.031 | 0.869 | 1.224 | 0.7268  | 0.905 | 0.61  | 1.343 | 0.6198  |
| 뇌경색     | event   | 1.047 | 0.867 | 1.265 | 0.6305  | 0.955 | 0.62  | 1.47  | 0.8333  |
| 협심증     | event   | 1.185 | 1.042 | 1.348 | 0.0098* | 1.017 | 0.88  | 1.175 | 0.8207  |
| 발기부전    | event   | 1.283 | 0.896 | 1.837 | 0.1738  | 1.149 | 0.799 | 1.654 | 0.4535  |
| 치과방문횟수  |         | 1.002 | 1     | 1.003 | 0.0443* | 0.999 | 0.997 | 1.001 | 0.3933  |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

〈표 9〉 고혈압 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 고혈압     | event  | 1.116 | 1.059 | 1.176 | <.0001* | 1.149 | 1.081 | 1.222 | <.0001* |
|         | 광역시    | 1.015 | 0.91  | 1.132 | 0.7882  | 1.033 | 0.925 | 1.153 | 0.5703  |
| 거주지     | 소도시    | 1.012 | 0.916 | 1.118 | 0.8086  | 1.017 | 0.919 | 1.124 | 0.748   |
|         | 기타     | 0.826 | 0.72  | 0.948 | 0.0064* | 0.823 | 0.717 | 0.946 | 0.0061* |
|         | 지역세대원  | 0.69  | 0.572 | 0.832 | 0.0001* | 0.688 | 0.569 | 0.832 | 0.0001* |
| 보험가입 조건 | 직장가입   | 1.035 | 0.944 | 1.135 | 0.4626  | 1.009 | 0.919 | 1.108 | 0.851   |
|         | 직장피부양자 | 0.936 | 0.843 | 1.038 | 0.2113  | 0.925 | 0.833 | 1.027 | 0.1437  |
| 심근경색    | event  | 1.086 | 0.89  | 1.325 | 0.417   | 0.963 | 0.778 | 1.193 | 0.7317  |
| 뇌졸중     | event  | 0.982 | 0.852 | 1.131 | 0.8005  | 0.69  | 0.492 | 0.968 | 0.0318* |
| 뇌경색     | event  | 1.041 | 0.892 | 1.216 | 0.6077  | 1.393 | 0.966 | 2.009 | 0.0763  |
| 협심증     | event  | 1.17  | 1.054 | 1.299 | 0.0032* | 1.133 | 1.005 | 1.278 | 0.0419* |
| 발기부전    | event  | 2.091 | 1.381 | 3.165 | 0.0005* | 2.241 | 1.471 | 3.416 | 0.0002* |
| 치과방문횟수  |        | 0.997 | 0.996 | 0.999 | 0.0005* | 0.995 | 0.994 | 0.997 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

〈표 10〉 류머티스 관절염 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수     |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|----------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|          |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 류머티스 관절염 | event  | 1.185 | 1.05  | 1.339 | 0.0061* | 1.472 | 1.247 | 1.737 | <.0001* |
|          | 광역시    | 1.067 | 0.835 | 1.363 | 0.6045  | 1.106 | 0.86  | 1.421 | 0.432   |
| 거주지      | 소도시    | 1.172 | 0.937 | 1.466 | 0.1639  | 1.168 | 0.928 | 1.47  | 0.1868  |
|          | 기타     | 0.862 | 0.625 | 1.19  | 0.3668  | 0.856 | 0.615 | 1.192 | 0.3577  |
|          | 지역세대원  | 0.688 | 0.478 | 0.99  | 0.0437* | 0.783 | 0.538 | 1.139 | 0.2003  |
| 보험가입 조건  | 직장가입   | 0.904 | 0.729 | 1.122 | 0.3612  | 0.91  | 0.73  | 1.135 | 0.403   |
|          | 직장피부양자 | 0.978 | 0.744 | 1.286 | 0.873   | 1.044 | 0.788 | 1.382 | 0.7662  |
| 심근경색     | event  | 1.789 | 1.021 | 3.137 | 0.0422* | 1.509 | 0.833 | 2.734 | 0.1752  |
| 뇌졸중      | event  | 1.119 | 0.805 | 1.556 | 0.5027  | 0.856 | 0.379 | 1.935 | 0.7085  |
| 뇌경색      | event  | 1.163 | 0.811 | 1.668 | 0.4107  | 1.191 | 0.489 | 2.901 | 0.6999  |
| 협심증      | event  | 1.232 | 0.96  | 1.581 | 0.1007  | 1.134 | 0.856 | 1.503 | 0.3816  |
| 발기부전     | event  | 1.23  | 0.592 | 2.557 | 0.5795  | 1.219 | 0.575 | 2.585 | 0.6061  |
| 치과방문횟수   |        | 0.996 | 0.992 | 0.999 | 0.0111* | 0.988 | 0.983 | 0.993 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

〈표 11〉 골다공증 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |        |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|--------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |        | p-value |
| 골다공증    | event  | 0.983 | 0.796 | 1.214 | 0.8717  | 1.004 | 0.756 | 1.332  | 0.98    |
|         | 광역시    | 1.314 | 0.816 | 2.116 | 0.2618  | 1.431 | 0.873 | 2.343  | 0.1549  |
| 거주지     | 소도시    | 1.2   | 0.772 | 1.865 | 0.4173  | 1.291 | 0.815 | 2.047  | 0.2767  |
|         | 기타     | 0.676 | 0.406 | 1.125 | 0.132   | 0.69  | 0.405 | 1.175  | 0.1719  |
|         | 지역세대원  | 0.801 | 0.386 | 1.664 | 0.5519  | 0.883 | 0.41  | 1.9    | 0.7502  |
| 보험가입 조건 | 직장가입   | 1.35  | 0.884 | 2.062 | 0.1652  | 1.219 | 0.784 | 1.894  | 0.3789  |
|         | 직장피부양자 | 0.924 | 0.633 | 1.348 | 0.6818  | 0.938 | 0.628 | 1.401  | 0.7534  |
| 심근경색    | event  | 0.722 | 0.354 | 1.474 | 0.3713  | 0.616 | 0.285 | 1.331  | 0.2179  |
| 뇌졸중     | event  | 0.789 | 0.489 | 1.274 | 0.3331  | 0.277 | 0.054 | 1.429  | 0.125   |
| 뇌경색     | event  | 0.875 | 0.527 | 1.453 | 0.6064  | 3.336 | 0.594 | 18.737 | 0.1713  |
| 협심증     | event  | 1.486 | 0.98  | 2.255 | 0.0623  | 1.734 | 1.087 | 2.765  | 0.0209* |
| 발기부전    | event  | 0.834 | 0.254 | 2.732 | 0.764   | 0.877 | 0.261 | 2.952  | 0.8321  |
| 치과방문횟수  |        | 0.999 | 0.994 | 1.003 | 0.5448  | 0.999 | 0.993 | 1.004  | 0.6623  |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

[여자]

〈표 12〉 만성질환 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수   |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|--------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|        |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| group  | event  | 1.196 | 1.152 | 1.242 | <.0001* | 1.286 | 1.235 | 1.338 | <.0001* |
|        | 광역시    | 1.077 | 0.997 | 1.164 | 0.0607  | 1.105 | 1.021 | 1.197 | 0.0139* |
| 거주지    | 소도시    | 1.061 | 0.988 | 1.138 | 0.1021  | 1.059 | 0.985 | 1.139 | 0.1187  |
|        | 기타     | 1.021 | 0.924 | 1.128 | 0.681   | 1.002 | 0.904 | 1.11  | 0.972   |
| 지역세대원  | 직장가입   | 0.929 | 0.855 | 1.009 | 0.0799  | 0.936 | 0.86  | 1.02  | 0.1298  |
|        | 직장피부양자 | 0.881 | 0.79  | 0.983 | 0.0231* | 0.899 | 0.803 | 1.006 | 0.0635  |
| 심근경색   | event  | 0.887 | 0.818 | 0.962 | 0.0037* | 0.92  | 0.847 | 1     | 0.0508  |
| 뇌졸중    | event  | 0.785 | 0.593 | 1.039 | 0.0904  | 0.746 | 0.55  | 1.012 | 0.0593  |
| 뇌경색    | event  | 1.128 | 0.919 | 1.386 | 0.2497  | 1.379 | 0.898 | 2.118 | 0.1421  |
| 협심증    | event  | 1.068 | 0.842 | 1.354 | 0.5862  | 0.804 | 0.49  | 1.32  | 0.3887  |
| 치과방문횟수 | event  | 1.086 | 0.957 | 1.232 | 0.1994  | 1.114 | 0.969 | 1.282 | 0.1301  |
|        |        | 0.982 | 0.981 | 0.984 | <.0001* | 0.98  | 0.978 | 0.982 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

〈표 13〉 당뇨 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수   |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|--------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|        |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 당뇨     | event  | 1.414 | 1.302 | 1.535 | <.0001* | 1.519 | 1.373 | 1.68  | <.0001* |
|        | 광역시    | 1.181 | 1.001 | 1.393 | 0.0484* | 1.154 | 0.975 | 1.366 | 0.0967  |
| 거주지    | 소도시    | 1.13  | 0.97  | 1.318 | 0.1167  | 1.111 | 0.949 | 1.299 | 0.1901  |
|        | 기타     | 1.326 | 1.068 | 1.647 | 0.0105* | 1.275 | 1.021 | 1.593 | 0.0318* |
| 지역세대원  | 직장가입   | 0.967 | 0.806 | 1.16  | 0.7207  | 0.968 | 0.804 | 1.167 | 0.7343  |
|        | 직장피부양자 | 0.85  | 0.671 | 1.075 | 0.1752  | 0.893 | 0.702 | 1.137 | 0.3596  |
| 심근경색   | event  | 0.959 | 0.804 | 1.144 | 0.6424  | 0.946 | 0.79  | 1.133 | 0.5475  |
| 뇌졸중    | event  | 1.458 | 1.01  | 2.106 | 0.0441* | 1.065 | 0.726 | 1.562 | 0.7465  |
| 뇌경색    | event  | 1.366 | 1.091 | 1.712 | 0.0066* | 0.708 | 0.414 | 1.211 | 0.2079  |
| 협심증    | event  | 1.51  | 1.178 | 1.934 | 0.0011* | 1.695 | 0.945 | 3.043 | 0.0769  |
| 치과방문횟수 | event  | 1.49  | 1.247 | 1.781 | <.0001* | 1.187 | 0.972 | 1.45  | 0.0925  |
|        |        | 1     | 0.998 | 1.001 | 0.7421  | 0.996 | 0.994 | 0.997 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

〈표 14〉 당뇨 중증도에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |         | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|---------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|         |         | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 당뇨 중증도  | code    | 1.444 | 1.312 | 1.59  | <.0001* | 1.57  | 1.402 | 1.758 | <.0001* |
|         | drugs   | 0.565 | 0.319 | 1.002 | 0.0508  | 0.577 | 0.322 | 1.035 | 0.065   |
|         | insulin | 1.391 | 1.181 | 1.638 | <.0001* | 1.454 | 1.22  | 1.733 | <.0001* |
| 거주지     | 광역시     | 1.181 | 1.001 | 1.393 | 0.0484* | 1.144 | 0.966 | 1.355 | 0.1194  |
|         | 소도시     | 1.13  | 0.97  | 1.318 | 0.1167  | 1.109 | 0.947 | 1.297 | 0.1994  |
|         | 기타      | 1.326 | 1.068 | 1.647 | 0.0105* | 1.281 | 1.025 | 1.6   | 0.0292* |
| 보험가입 조건 | 지역세대원   | 0.967 | 0.806 | 1.16  | 0.7207  | 0.968 | 0.803 | 1.167 | 0.7342  |
|         | 직장가입    | 0.85  | 0.671 | 1.075 | 0.1752  | 0.875 | 0.687 | 1.115 | 0.2799  |
|         | 직장피부양자  | 0.959 | 0.804 | 1.144 | 0.6424  | 0.937 | 0.781 | 1.123 | 0.4785  |
| 심근경색    | event   | 1.458 | 1.01  | 2.106 | 0.0441* | 1.108 | 0.753 | 1.63  | 0.6035  |
| 뇌졸중     | event   | 1.366 | 1.091 | 1.712 | 0.0066* | 0.769 | 0.446 | 1.325 | 0.3438  |
| 뇌경색     | event   | 1.51  | 1.178 | 1.934 | 0.0011* | 1.551 | 0.858 | 2.806 | 0.1464  |
| 협심증     | event   | 1.49  | 1.247 | 1.781 | <.0001* | 1.187 | 0.971 | 1.451 | 0.0941  |
| 치과방문횟수  |         | 1     | 0.998 | 1.001 | 0.7421  | 0.996 | 0.994 | 0.997 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

〈표 15〉 고혈압 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 고혈압     | event  | 1.406 | 1.32  | 1.498 | <.0001* | 1.579 | 1.466 | 1.701 | <.0001* |
|         | 광역시    | 1.049 | 0.922 | 1.195 | 0.468   | 1.042 | 0.911 | 1.192 | 0.5472  |
| 거주지     | 소도시    | 0.962 | 0.854 | 1.085 | 0.5309  | 0.937 | 0.828 | 1.06  | 0.301   |
|         | 기타     | 0.978 | 0.835 | 1.145 | 0.7784  | 0.968 | 0.823 | 1.14  | 0.7005  |
|         | 지역세대원  | 0.853 | 0.741 | 0.983 | 0.0281* | 0.866 | 0.749 | 1.003 | 0.0543  |
| 보험가입 조건 | 직장가입   | 0.956 | 0.781 | 1.17  | 0.6636  | 0.973 | 0.79  | 1.199 | 0.7977  |
|         | 직장피부양자 | 0.965 | 0.841 | 1.107 | 0.6072  | 0.961 | 0.834 | 1.108 | 0.5845  |
| 심근경색    | event  | 1.263 | 0.935 | 1.707 | 0.1281  | 1.114 | 0.81  | 1.531 | 0.5062  |
| 뇌졸중     | event  | 1.259 | 1.072 | 1.479 | 0.005*  | 0.763 | 0.535 | 1.089 | 0.1361  |
| 뇌경색     | event  | 1.392 | 1.163 | 1.667 | 0.0003* | 1.536 | 1.037 | 2.276 | 0.0323* |
| 협심증     | event  | 1.182 | 1.038 | 1.345 | 0.0114* | 0.953 | 0.821 | 1.106 | 0.5252  |
| 치과방문횟수  |        | 0.994 | 0.992 | 0.996 | <.0001* | 0.99  | 0.987 | 0.992 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

〈표 16〉 류머티스 관절염 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수     |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|----------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|          |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 류머티스 관절염 | event  | 1.301 | 1.184 | 1.43  | <.0001* | 1.572 | 1.391 | 1.777 | <.0001* |
|          | 광역시    | 1.371 | 1.125 | 1.671 | 0.0017* | 1.373 | 1.121 | 1.681 | 0.0022* |
| 거주지      | 소도시    | 1.197 | 1     | 1.432 | 0.0495* | 1.172 | 0.974 | 1.41  | 0.0928  |
|          | 기타     | 1.248 | 0.966 | 1.612 | 0.0894  | 1.216 | 0.935 | 1.582 | 0.1448  |
| 보험가입 조건  | 지역세대원  | 0.966 | 0.775 | 1.203 | 0.7551  | 0.948 | 0.755 | 1.189 | 0.6419  |
|          | 직장가입   | 0.962 | 0.738 | 1.254 | 0.7748  | 0.956 | 0.727 | 1.256 | 0.7452  |
| 심근경색     | 직장피부양자 | 0.902 | 0.728 | 1.118 | 0.3477  | 0.877 | 0.702 | 1.096 | 0.2484  |
|          | event  | 1.818 | 1.081 | 3.059 | 0.0243* | 1.558 | 0.893 | 2.721 | 0.1186  |
| 뇌졸중      | event  | 1.286 | 0.967 | 1.71  | 0.0841  | 0.583 | 0.253 | 1.342 | 0.2048  |
| 뇌경색      | event  | 1.456 | 1.069 | 1.982 | 0.0171* | 2.147 | 0.879 | 5.245 | 0.0936  |
| 협심증      | event  | 1.376 | 1.101 | 1.72  | 0.0051* | 1.164 | 0.908 | 1.494 | 0.2305  |
| 치과방문횟수   |        | 0.998 | 0.996 | 1     | 0.0155* | 0.992 | 0.989 | 0.994 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)

〈표 17〉 골다공증 여부에 따른 발치 위험의 상대적 비교

| 매개변수    |        | 단변량분석 |       |       |         | 다변량분석 |       |       |         |
|---------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
|         |        | HR    | 95%CI |       | p-value | HR    | 95%CI |       | p-value |
| 골다공증    | event  | 1.323 | 1.237 | 1.414 | <.0001* | 1.486 | 1.375 | 1.605 | <.0001* |
|         | 광역시    | 1.226 | 1.068 | 1.408 | 0.0038* | 1.218 | 1.058 | 1.402 | 0.0061* |
| 거주지     | 소도시    | 1.131 | 0.997 | 1.284 | 0.0558  | 1.1   | 0.967 | 1.251 | 0.1465  |
|         | 기타     | 1.166 | 0.983 | 1.384 | 0.0781  | 1.118 | 0.939 | 1.332 | 0.2102  |
| 보험가입 조건 | 지역세대원  | 1.092 | 0.936 | 1.274 | 0.2611  | 1.101 | 0.94  | 1.289 | 0.2315  |
|         | 직장가입   | 1.076 | 0.876 | 1.321 | 0.4877  | 1.079 | 0.874 | 1.331 | 0.4797  |
| 심근경색    | 직장피부양자 | 1.079 | 0.929 | 1.253 | 0.3212  | 1.06  | 0.909 | 1.235 | 0.4584  |
|         | event  | 0.923 | 0.587 | 1.452 | 0.7292  | 0.777 | 0.488 | 1.239 | 0.2892  |
| 뇌졸중     | event  | 0.952 | 0.74  | 1.224 | 0.6998  | 0.722 | 0.411 | 1.27  | 0.2584  |
| 뇌경색     | event  | 1.01  | 0.764 | 1.336 | 0.9432  | 1.23  | 0.658 | 2.297 | 0.5169  |
| 협심증     | event  | 1.136 | 0.942 | 1.37  | 0.1828  | 0.995 | 0.814 | 1.216 | 0.9595  |
| 치과방문횟수  |        | 0.998 | 0.997 | 1     | 0.0078* | 0.996 | 0.994 | 0.997 | <.0001* |

\* 95%의 신뢰구간에서 통계적으로 유의한 차이가 있음; HR: 위험률(Hazard Ratio)



연구보고서 2016-20-025

## 국민건강보험공단 자료를 이용한 만성 질환의 치아 상실 위험 분석

---

**발행일** 2016년 12월 30일

**발행인** 강 중 구

**편집인** 장 호 열

**발행처** 국민건강보험공단 일산병원 연구소

**주 소** 경기도 고양시 일산동구 일산로 100

**전 화** 031) 900 - 6982 ~ 6987

**팩 스** 031) 900 - 6999

**인쇄처** 지성프린팅 (02 - 2278 - 2493)

---

〈비매품〉





국민건강보험 일산병원 연구소



(우)10444 경기도 고양시 일산동구 일산로 100 (백석1동 1232번지)  
대표전화 031-900-0114 / 팩스 031-900-6999  
[www.nhimc.or.kr](http://www.nhimc.or.kr)

## 2016 NHIS Ilsan Hospital Institute of Health Insurance & Clinical Research

N a t i o n a l   H e a l t h   I n s u r a n c e   S e r v i c e   I l s a n   H o s p i t a l