

의사결정트리를 이용한 성인의 미충족 치과의료 영향 요인과 이유 분석

유 세 희
(원주세브란스기독병원)

박 일 수
(위덕대학교)

김 유 미*
(상지대학교)

본 연구는 의사결정트리를 이용하여 성인의 미충족 치과의료 경험의 영향 요인을 파악하고, 미충족 치과의료 경험 가능성이 높은 위험집단 및 치과의료 미충족 이유에 따른 집단을 분류하여 그 특성을 분석하였다. 자료는 제6기(2013~2015년) 국민건강영양조사의 만 19세 이상 성인 15,918명이며, 연구에 이용된 변수는 인구사회학적 특성, 건강행태적 특성, 정신인지적 특성, 건강관련 특성, 구강건강 특성 등이다. 자료는 복합 표본분석, 의사결정트리, 로지스틱회귀 분석을 실시하였다. 연구결과 미충족 치과의료에 미치는 영향 요인은 저작불편호소가 가장 중요한 요인이었으며 다음으로 가구소득수준, 스트레스, 연령, 경제활동 상태, 고혈압 의사진단 등의 순으로 나타났다. 저작불편호소하고 가구소득 수준이 낮은 65세 이상의 보험급여 가입자 그룹의 미충족 치과의료 경험이 67.8%로 전체 미충족 치과의료 경험을 31.3% 대비 두 배 이상 높았다. 또한 미충족 치과의료의 이유를 의료접근성 모형의 단계에 따라 위험집단의 특성을 파악해본 결과, 의료필요의 인지(12.5%), 의료추구(21.8%), 의료도달(27.0%), 의료이용(36.9%)의 단계에 이룰수록 미충족 치과의료의 이유에 대한 분율이 높았다. 본 연구는 미충족 치과의료의 영향요인과 이유를 체계적으로 분석하기 위해 의료접근성 모형 및 의사결정트리를 이용하여 위험집단을 분류하고 이들의 특성을 파악하였다. 치과의료 접근성 향상을 위해서는 미충족 치과의료 위험집단의 특성별로 의료인지, 의료추구 단계에서부터 보건교육, 사회적 지지 등의 개입이 필요하다.

주요 용어: 미충족 치과의료, 의료접근성모형, 의사결정트리, 로지스틱회귀, 데이터마이닝

본 논문은 제1저자(유세희)의 2017년 석사학위논문(데이터 마이닝을 이용한 성인의 미충족 치과의료 영향요인과 이유 분석)의 일부를 수정 및 보완한 것임.

* 교신저자: 김유미, 상지대학교(vegall111@hanmail.net)

■ 투고일: 2017.7.28 ■ 수정일: 2017.10.9 ■ 게재확정일: 2017.10.14

I. 서론

구강건강은 전신건강의 기초이며 필수적인 요소이고, 전신건강이 위협에 빠지게 되면 이를 알려주는 예비신호로서의 역할을 한다(최연희, 2010). 구강건강은 영양섭취와 발음 등에도 중요한 역할을 하며, 구강건강에 대한 관리 소홀로 인해 개인 삶의 질이 저하되고 고용의 기회를 감소시킬 뿐만 아니라 심장병, 당뇨병 등 여러 가지 만성 질환의 위험 요인이 유발된다(Malecki et al., 2015). 특히 치주질환은 당뇨병, 심혈관 질환, 임신 및 폐 염증질환 등과의 관련성이 있고, 치은 및 치주질환을 가진 입원 환자들 중 만성질환을 동반하고 있는 비율은 인슐린-비의존성 당뇨병, 뇌경색, 신경근 및 신경총 장애 순으로 높다(전양현 등, 2008; 최연희, 2010). 2015년 국민건강영양조사에 따르면 만 19세 이상 성인의 치주질환 유병률은 남자 33.8%, 여자 25.8%, 영구치우식 유병률은 남자 32.7%, 여자 24.5%, 저작 또는 발음이 불편한 구강기능 제한율은 남자 22.3%, 여자 21.8%, 저작불편 호소율은 남자 21.4%, 여자 20.6%였다.

이러한 구강질환은 적절한 시기에 치료 받으면 조기 발견하여 예방할 수 있다. 따라서 정부차원의 체계적인 구강건강사업을 기획하고 시행하는 것은 매우 중요한 의미를 지닌다. 우리나라는 구강보건법에 따라 정부차원의 구강건강사업을 기획하고 시행 및 평가를 할 수 있는 기전을 가지고 있다(최연희 등, 2013). 최근 제4차 국민건강증진종합계획(Health Plan 2020, 2016-2020)에서 구강보건 중점과제 중 정기구강검진 추진률의 2020년 목표는 성인(35~44세) 40.0%, 노인(65~74세) 30.0%이다. 이를 2015년 국민건강 통계로 보면, 구강검진 추진률이 성인과 노인 각각 40.4%, 26.9%로 계획된 목표에 도달해 가고 있음을 보여주고 있다. 그러나 필요한 때에 적절한 치과진료를 받지 못하는 비율, 즉 미충족 치과의료 경험률은 2012년 36.9%, 2013년 29.7%, 2014년 32.4%, 2015년 32.2%로 높은 편이다. 28개 유럽 국가들의 미충족 치과의료 경험률인 2012년 4.6%, 2013년 5.1%, 2014년 5.1%, 2015년 4.1%의 결과와 비교해도 매우 높은 편이다(Eurostat, 2017).

선행연구에 의하면 미충족 치과의료 영향요인은 성별, 소득수준, 교육수준, 경제활동 상태, 기초생활 수급여부의 인구사회학적 특성과 주관적 구강건강상태, 저작불편호소의 건강 행태적 특성 등으로 나타난다(김남희 등, 2012; 채송이, 2014; 강정희 등, 2015; 이민경, 진혜경, 2015; 문상은, 송애희, 2016; 안은숙, 신명숙, 2016). Malecki 등(2015)

은 미충족 치과의료 영향요인으로 현재까지 연령, 성별, 인종, 민족 및 의료접근성 등 대부분의 위험요소는 잘 확립되어 있지만, 사회 심리적 결정요인 및 행동양식과 같은 다른 요인들은 잘 규명되지 않았다고 하였다. 또한 미충족 치과의료 원인에 대한 다수의 연구가 경제적 부담과 시간부족을 주요한 요인으로 보고하고 있다(전지은 등, 2012; 채송이, 2014; 강정희 등, 2015; 문상은, 송애희, 2016; 안은숙, 신경숙, 2016). Levesque 등(2013)은 의료필요의 인지, 의료추구, 의료도달, 의료이용, 의료필요의 충족 등 의료이용에 이르는 5단계가 적용된 의료 접근성 모델을 제시하였다. 이를 미충족 의료의 원인을 체계적으로 파악하기 위해 적용할 수 있다. 그러나 김새롬 등(2016)은 Levesque의 모형에 비교해 볼 때 선행연구에서는 주로 '의료도달' 및 '의료이용'에 초점을 두고, 상대적으로 '의료필요의 인지, 의료추구' 단계의 연구는 부족한 실정이라고 하였다(김새롬 등, 2016).

미충족 치과의료의 영향요인을 규명하기 위한 대표적인 국내 자료로는 건강보험자료, 국민건강영양조사, 지역사회건강조사 등이 있다. 이들 자료들은 다년간의 데이터가 축적되고 있는데, 최근 이러한 방대한 자료를 체계적으로 이용하기 위해 빅데이터 분석기술이 주목받고 있다. 빅데이터 분석은 축적되는 데이터의 규모와 이에 따른 경향 분석, 요인간의 관련성 분석 등 일반화의 가능성이 크므로 정책입안자와 연구자 모두에게 중요한 연구 분야로 간주된다(Song & Ryu, 2015). 빅데이터 분석 기술의 대표적인 방법론으로 데이터마이닝이 있다. 미국, 영국, 싱가포르, 호주 등 OECD 국가와 EU 등 선진국에서는 빅데이터의 잠재력을 강조하고 오래된 문제를 해결하기 위한 도구로서 데이터마이닝의 활용가치를 주목하였다(이연희, 2015). 특히 보건의료 분야에서 치료의 효과, 약물 부작용, 병원 프로세스 및 비용 관리 등 임상뿐만 아니라 광범위한 영역에서 데이터마이닝과 빅데이터를 적극 활용하고 있다(Song & Ryu, 2015; Raghupathi & Raghupathi, 2015). 데이터마이닝은 적용하는 분야 및 목적에 따라 의사결정트리, 신경망, 로짓분석, 군집분석 등의 기법들이 활용되고 있으며, 특정 대상 간의 연관성과 상관성 분석, 유사한 대상 간 그룹 생성과 유형화, 변인 간의 관계 도출을 기반으로 한 예측 모형 생성 등의 기능을 수행한다(이대웅 등, 2016).

데이터 마이닝 기법 중 의사결정트리 모형은 의사결정규칙(decision rule)을 나무구조로 표현하여 전체 집단을 몇 개의 소집단으로 분류(classification)하고 예측(prediction)을 수행하는 분석 방법이다. 분류와 예측의 과정이 나무구조에 의한 추론규칙(induction

rule)에 의해 시각적으로 표현되기 때문에, 연구자가 그 과정을 쉽게 이해하고 설명이 가능하며 어떤 변수가 특정 상태의 분류에 영향을 많이 주는지 쉽게 파악이 가능한 장점을 가지고 있을 뿐만 아니라 고위험군을 예측하는 데도 유용하다(최종후 등, 2000; 이광재 등, 2015). 즉, 집단 프로파일링으로 대상 집단의 특성에 대한 보다 정확한 분석이 가능하고, 관련 대상 집단을 보다 구체적으로 분류, 예측 및 정책 개발 기반을 제공한다(이대웅 등, 2016; 유광민 등, 2016).

본 연구는 이러한 데이터마이닝 기법 중 의사결정트리를 이용하여 미충족 치과의료 영향요인과 이유를 분석하고 영향요인들 간의 상호관련성과 패턴을 찾아내어 치과의료 이용의 불평등 요인을 체계적으로 분석함으로써 치과의료의 접근성을 높이는 방안을 모색하고자 한다. 또한 미충족 치과의료 경험 가능성이 높은 위험집단을 분류하고 영향요인과 원인을 분석함으로써 구강보건사업에 필요한 실효성 있는 근거자료를 도출하고자 한다.

II. 연구모형

1. 미충족 치과의료 영향요인

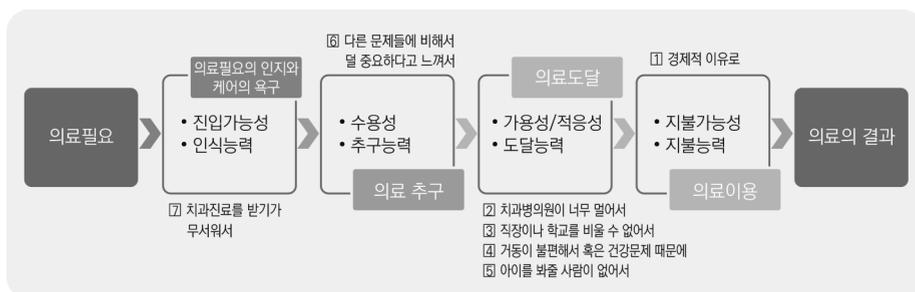
성인의 미충족 치과의료의 영향요인을 파악하기 위하여 Andersen 의료이용행태 모형을 바탕으로 미충족 치과의료에 미치는 영향요인을 인구학적 특성, 사회경제적 특성, 건강행태적 특성, 정신인지적 특성, 건강관련 특성 및 구강건강 특성으로 분류하였다. 국민건강영양조사 원시자료는 개인단위 자료임으로 지역사회 수준의 변수는 포함하지 못하였다.

2. 미충족 치과의료 이유

미충족 치과의료의 이유를 파악하기 위해 Levesque 등(2013)의 의료 접근성 모형을 적용하였다(그림 1). 의료의 접근성 모델은 의료 필요에서 시작하여 의료 결과로 종료하

는 과정에서 의료필요의 인지와 케어의 욕구, 의료 추구, 의료 도달, 의료 이용의 각 단계별로 개인과 사회의 능력을 측정하도록 구성되어 있다. 국민건강영양조사 설문항목에서 ‘치과 진료를 받지 못한 가장 주된 이유는 무엇입니까?’의 답변으로 ‘치과진료를 받기가 무서워서’는 의료 필요의 인지와 케어의 욕구 단계의 인식능력(ability to perceive)/진입가능성(approachability)을, ‘다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서’는 의료 추구 단계의 추구능력(ability to seek)/수용성(acceptability)을 적용하였다, 또한 ‘치과병의원(또는 보건소, 보건지소 등)이 너무 멀어서’, ‘직장이나 학교를 비울 수 없어서’, ‘거동이 불편해서 혹은 건강문제 때문에’, ‘아이를 봐줄 사람이 없어서’는 의료도달 단계의 도달능력(ability to reach)/가용성과 적응성(availability & accommodation)으로 적용하였으며, ‘경제적 이유로’는 의료 이용 단계의 지불능력(ability to pay)/지불가능성(affordability)으로 적용하여 분석하였다.

그림 1. Levesque 의료 접근성 모형을 적용한 미충족 치과의료 이유



III. 연구방법

1. 연구대상

본 연구에서는 질병관리본부의 제6기(2013년~2015년) 국민건강영양조사 원시자료 22,948건을 이용하였다. 이 중 만 19세 미만 조사자로 4,914건을 제외하였으며, 본

연구의 종속변수인 미충족 치과의료(치과진료 미치료 여부) 자료 중 결측치 1,520건 및 모름 596건을 제외한 총 15,918건을 본 연구의 분석대상자로 정의하였다.

2. 변수의 정의

가. 종속변수

본 연구에서 종속변수는 설문에 의한 미충족 치과의료 경험 여부와 미충족 치과医료를 경험한 사람의 이유이다. 첫 번째 종속변수로는 미충족 치과의료 이용 여부를 알아보 고자 ‘최근 1년 동안, 치과진료가 필요하다고 생각하였으나 진료를 받지 못한 적이 있습 니까?’ 설문문항에 ‘예’ 라고 응답한 경우를 미충족 치과의료 경험이 있는 것으로 간주하 여, 종속변수로 포함 시켰으며, ‘무응답’은 제외하였다.

두 번째 종속변수로는 미충족 치과의료 이유를 분석하고자 ‘최근 1년 동안, 치과진료 가 필요하다고 생각하였으나 진료를 받지 못한 적이 있습니까?’ 설문문항에 답변 이유인 ‘1.경제적 이유로’, ‘2.치과병의원(또는 보건소, 보건지소 등)이 너무 멀어서’, ‘3.직장이나 학교를 비울 수 없어서’, ‘4.거동이 불편해서 혹은 건강문제 때문에’, ‘5.아이를 봐줄 사람 이 없어서’, ‘6.다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서’, ‘7.치과진료를 받기가 무서 워서’, ‘8.기타’ 로 8개 항목이다.

나. 독립변수

본 연구에서 Andersen(1995) 모형과 문헌고찰을 통해 인구사회학적 특성, 건강행태 적 특성, 정신인지적 특성, 건강관련 특성, 구강건강 특성을 성인의 미충족 치과의료에 영향을 미치는 요인으로 정의하였으며 <표 1>과 같다.

1) 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성에는 성별, 연령, 교육수준, 결혼상태, 가구 소득수준, 기초생활수 급 여부, 건강보험 종류, 민간의료보험 가입여부, 경제활동 상태, 정규직 여부, 근로시간

제, 거주지역이 있다. 성별은 '남성'과 '여성'으로 분류하였으며 연령은 연구대상자인 19세 미만은 제외한 후 20세 단위로 범주화하여 '19-39세', '40-59세', '65세 이상'으로 구분하였다. 교육수준은 '초등학교 졸업이하'와 '중학교 졸업', '고등학교졸업', '대학교 졸업 이상'으로 정의하였으며 결혼상태는 배우자의 유무에 따라 '미혼'과 '기혼(유배우자)', '기혼(사별, 이혼, 별거)'으로 구분하였다. 가구소득수준은 가구의 총소득을 가구원수로 나누어 월평균 가구균등화 소득에 따라 '하', '중하', '중상', '상'의 사분위수로 구분하였고 기초생활수급 여부는 과거 또는 현재의 경험여부에 따라 '있음'과 '없음'으로 하였다. 가입된 건강보험 종류는 의료보장 유형에 따라 지역가입자와 직장가입자를 '건강보험'으로 의료급여 1종, 의료급여 2종의 경우 '의료급여'로 분류하였다. 민간의료보험가입 여부는 가입과 '미가입'으로 구분하였으며 경제활동 상태는 취업자를 '예'로 실업자와 비경제 활동인구를 '아니오' 분류하였다. 정규직 여부로는 '정규직'과 '비정규직'으로 구분하였고, 근로시간제는 '전일제'와 '시간제'로 나누고, 거주지역은 '동'과 '읍,면'으로 구분하였다.

2) 건강행태적 특성

건강행태적 특성에는 현재흡연, 월간음주, 고위험음주, 유산소 신체활동 실천, 중등도 신체활동 실천이었다. 현재흡연은 평생 담배 5갑(100개비) 이상 피웠고 현재 담배 흡연 유무를 여부에 따라 '예'와 '아니오'로, 월간음주는 최근 1년 동안 월 1회 이상 음주 여부, 고위험음주는 연간 음주자 중 1회 평균 음주량이 7잔(여자 5잔) 이상이고, 주 2회 이상 음주 여부에 따라 '예'와 '아니오'로 구분하였다. 유산소 신체활동실천은 일주일에 중강도 신체활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서(고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상당하는 시간 실천 여부에 따라, 중등도 신체활동 실천은 중등도 신체활동을 1회 10분 이상, 1일 총 30분 이상, 주5일 이상 실천한 여부에 따라 '예'와 '아니오'로 분류하였다.

3) 정신인지적 특성

정신인지적 특성에는 스트레스 인지, 우울증상 경험이 있다. 스트레스 인지는 평소 일상생활 중에 스트레스를 '대단히 많이' 또는 '많이' 느끼는 편의 응답여부에 따라 '적게

느낌, '많이 느낌', 우울증상 경험은 최근 1년 동안 연속 2주 이상 일상생활에 지장이 있을 정도로 슬프거나 절망감 등을 느낀 여부로 정의하였으며 '없음'과 '있음'으로 분류하였다.

4) 건강관련 특성

건강관련 특성에는 주관적 건강상태, 비만, 고혈압 의사진단여부, 당뇨병 의사진단 여부, 고지혈증 의사진단 여부, 활동제한여부가 있다. 주관적인 건강상태는 보통, 좋음과 매우 좋음을 ' 좋음'으로 나쁨과 매우 나쁨을 '나쁨'으로 구분하였다. 비만은 체질량 지수가 18.5kg/m^2 미만인 사람을 '저체중', 18.5kg/m^2 이상, 25kg/m^2 미만인 사람을 '정상', 25kg/m^2 이상인 사람을 '비만'으로 정의하였다. 고혈압, 당뇨병, 고지혈증은 의사진단 여부에 따라 '예'와 '아니오'로 구분하였다. 활동제한여부는 건강상의 문제나 신체 혹은 정신적 장애로 일상생활 및 사회활동에 제한을 받은 경험 여부로 정의하였으며 '예'와 '아니오'로 분류하였다.

5) 구강건강 특성

구강건강 특성에는 본인 인지 구강 건강상태, 최근 1년간 치통경험 여부, 영구치 우식 유병 여부, 치주질환 유병 여부, 저작불편 호소 여부, 말하기 문제를 세부지표로 정의하였다. 본인 인지 구강 건강상태는 ' 좋음'과 '나쁨'으로, 최근 1년간 치통경험 여부에 따라 '예'와 '아니오'로 구분하였다. 영구치 우식 유병 여부는 영구치 우식증(충치)을 현재 1개 이상 보유하는지 여부로, 치주질환 유병 여부는 현재 치주조직병 치료 이상의 치주질환 치료가 필요한지 여부로 정의 하였으며, 각각 '예'와 '아니오'로 분류 하였다. 저작불편 호소 여부는 차아, 틀니, 잇몸 등 입안의 문제로 음식을 씹는데 불편감을 느끼는 여부에 따라 '예'와 '아니오'로, 말하기 문제는 '불편함'과 '불편하지 않음'으로 구분하였다.

표 1. 변수의 정의 및 유형

구분	변수명	변수유형	변수 설명
종속변수	미충족 치과의료 경험 여부	Binary	최근 1년 동안 치과진료가 필요하다고 생각하였으나 진료를 받지 못한 적이 있는지 여부
	미충족 치과의료 경험 이유	Ordinal	'1.경제적 이유로', '2.치과병원(또는 보건소, 보건지소 등)이 너무 멀어서', '3.직장이나 학교를 비울 수 없어서', '4.거동이 불편해서 혹은 건강문제 때문에', '5.아이를 봐줄 사람이 없어서', '6.다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서', '7.치과진료를 받기가 무서워서', '8.기타'
인구사회학적 특성	성별	Binary	남, 여
	연령	Ordinal	만 나이, 19-39세, 40-64세, 65세 이상 그룹화
	교육수준	Ordinal	초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸 이상
	결혼상태	Ordinal	미혼, 기혼(유배우), 기혼(사별, 이혼, 별거),
	가구소득수준	Ordinal	하, 중하, 중상, 상
	기초생활수급 여부	Binary	수급경험 있음(과거 또는 현재), 수급경험 없음
	의료보장형태	Binary	건강보험, 의료급여
	민간의료보험 가입여부	Binary	의료비를 보조해주는 민간의료보험 가입 여부, 가입, 미가입
	경제활동 상태	Binary	예(취업자), 아니오(실업자, 비경제활동인구),
	정규직 여부	Binary	정규직, 비정규직
건강행태적 특성	근로시간제	Binary	전일제, 시간제
	거주지역(동/읍면)	Binary	동, 읍면
	현재흡연(평생흡연)	Binary	평생 담배 5갑(100개비) 이상 피웠고 현재 담배 흡연 유무
	월간음주	Binary	최근 1년 동안 월1회 이상 음주 여부
	고음주음주	Binary	연간 음주자 중 1회 평균 음주량이 7잔(여자 5잔)이상이고, 주2회 이상 음주 여부
정신인지적 특성	유산소 신체활동 실천	Binary	일주일에 중강도 신체활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서(고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상당하는 시간 실천 여부
	중등도 신체활동 실천	Binary	중등도 신체활동을 1회 10분 이상, 1일 총 30분 이상, 주5일 이상 실천 여부
정신인지적 특성	스트레스 인지	Binary	평소 일상생활 중에 스트레스를 '대단히 많이' 또는 '많이' 느끼는 편의 응답여부

구분	변수명	변수유형	변수 설명
건강관련 특성	우울증상 경험	Binary	최근 1년 동안 연속 2주 이상 일상생활에 지장이 있을 정도로 슬프거나 절망감 등을 느낀 여부
	주관적 건강상태	Binary	본인인지(주관적) 건강상태 좋음, 나쁨
	비만	Ordinal	저체중: 체질량지수가 18.5kg/m ² 미만인 사람 정상: 체질량지수가 18.5kg/m ² 이상, 25kg/m ² 미만인 사람 비만: 체질량지수가 25kg/m ² 이상인 사람
	고혈압 의사진단여부	Binary	고혈압에 대한 의사진단 여부
	당뇨병 의사진단 여부	Binary	당뇨병에 대한 의사진단 여부
	고지혈증 의사진단 여부	Binary	고지혈증에 대한 의사진단 여부
구강건강 특성	활동제한여부	Binary	건강상의 문제나 신체 혹은 정신적 장애로 일상생활 및 사회활동에 제한을 받은 경험 여부
	본인 인지 구강 건강상태	Binary	본인인지 주관적 구강건강상태 좋음, 나쁨
	최근 1년간 치통경험 여부	Binary	최근 1년간 치통 경험유무
	영구치 우식 유병 여부	Binary	영구치 우식증(충치)을 현재 1개 이상 보유하고 있는지 여부
	치주질환 유병 여부	Binary	현재 치주조직병치료 이상의 치주질환 치료가 필요한지 여부
	저작불편 호소 여부	Binary	치아, 틀니, 잇몸 등 입안의 문제로 음식을 씹는데 불편감 여부
	말하기 문제	Binary	불편함, 불편하지 않음

3. 분석방법

본 연구는 미충족 치과의료 영향요인 및 이유를 분석하기 위해 두 단계를 거쳤다. 첫 번째 기술통계 분석을 통해 연구 대상의 일반적 특성을 분석하였다. 두 번째는 데이

터 마이닝 방법을 통해 미충족 치과의료 영향요인 및 이유를 분석하였다.

본 연구는 복합층화표본 추출된 자료를 이용하였으므로 가중치(weight), 층화변수(strata), 집락변수(cluster)를 적용하여 기술통계 분석을 하였다. 국민건강영양조사 제6기(2013-2015) 3개년도의 조사구수는 2013년 192개, 2014년 192개, 2015년 192개이고, 통합연도의 조사구수 소계는 576개이므로, 통합가중치 산출 시 기존 가중치(건강설문조사 및 검진조사: wt_itvex, 가구 가중치: wt_hs)에 2013년, 2014년, 2015년 모두 192/576의 가중치를 주었다(질병관리본부, 2013; 김윤미 등, 2015; 질병관리본부, 2017). 통합가중치, 층화변수, 집락변수를 적용하여 분석하면 조사결과를 모든 국민에게 일반화한 추정빈도와 값이 산출되므로 연구에서는 조사 값과 추정 값을 중심으로 결과를 산출하였다. 일반적 특성 및 일반적 특성에 따른 미충족 치과의료 여부 차이에 대한 복합표본 단변량 분석에는 IBM SPSS statistics 23을 이용하였으며, 복합표본 교차분석의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

미충족 치과의료 영향요인 및 이유를 분석하기 위해 실측 자료인 연구대상 15,918건을 이용하여 의사결정트리, 로지스틱 회귀분석을 실시하였으며, 두 가지 모형을 함께 분석 및 비교하는 데이터마이닝 기법을 적용하였다. 본 연구에서 수집한 국민건강영양조사 자료는 모집단의 특성이 잘 반영되어 추출된 표본 집단이며, 데이터마이닝 기법에서의 모형구축은 기술통계 분석과 달리 모집단의 전반적인 현황 파악이 아니고, 일반화된 통계적 예측모형 구축이 주목적이기 때문에 표본자료 그대로를 활용하였다.

데이터 마이닝 분석은 그림 2과 같이 데이터 분할, 예측 모형 설정, 모형 비교의 과정을 거쳤다. 먼저 데이터 분할은 훈련용(Training) 40%, 평가용(validation) 30%, 검증용(test) 30%로 하였다. 의사결정트리는 훈련용 자료에만 의존할 경우 새로운 자료의 예측에는 불안정할 가능성이 높다는 문제가 있다(김진화, 2008, p.143). 이를 위해 오분류률(Misclassification), 평균제곱오차(Average Squared Error)를 산출하여 의사결정트리 모형의 교차타당성 및 모형 적합도 평가를 하였다. <표 2>와 같이 훈련용, 평가용, 검증용 자료의 추정결과가 크게 차이를 보이지 않아 표본추출 및 추정결과가 안정적임을 확인하였다.

다음으로 예측 모형 중 미충족 치과의료 영향요인 분석은 의사결정트리와 로지스틱 회귀모형을 설정하였고, 미충족 치과의료 이유 분석은 의사결정트리만을 모형으로 설정하였다. 의사결정트리는 비선형모형으로 다분화(multinomial, multiclass), 다변량

(multivariate) 목표변수에 대해서도 적용이 가능한 장점이 있다(김성준, 2003; Ozaki, 2014; Fox & Guestrin, 2015). 목표변수인 미충족 치과의료 이유는 다분화 되어 있으므로 의사결정트리는 적용이 가능하나 일반적으로 이분화 목표변수를 다루는 로지스틱 회귀모형은 적용하지 않았다. 모형의 목표변수와 입력변수는 <표 7>과 같다.

의사결정트리 모형은 목표변수의 형태에 따라 이산형인 경우 분류나무(classification tree), 연속형인 경우 회귀나무(regression tree)로 구분되며, 대표적인 분류나무는 CHAID(Kass, 1980), CART(Breiman et al., 1984), C4.5(Quinlan, 1992), QUEST(Loh & Shih, 1997), CRUISE(Kim & Loh, 2001) 등이 있다. 본 연구는 CHAID 알고리즘을 기반으로 한 대화식(interactive) 방식의 의사결정트리를 구축하였다. 대화식(interactive) 방식은 목표변수와 관련성이 높으며, 연구자가 중요하다고 생각하는 독립변수를 모형에 우선적으로 반영할 수 있다는 장점이 있다(Ankert et al., 1999; Talbot et al., 2009; 백웅, 김남규, 2010). 데이터 마이닝의 예측 모형은 예측에 필요한 변수와 규칙을 통계적 또는 수리적 알고리즘에 의해 찾아내는 분석방법이다. 하지만 통계적 또는 수학적으로 최적인 알고리즘이 실제 환경에서 항상 최적의 해를 제공하는 것은 아니다. 따라서 전문 분야의 경험적 지식을 알고리즘에 반영하도록 한 것이 대화식 방법이다(백웅, 김남규, 2010). 의사결정트리의 분류규칙은 한 번만 사용할 수 있도록 설정하였고, 미충족 치과의료 영향요인 분석을 위한 의사결정트리의 최대 깊이는 5개, 최대 가지는 2개, 개별 노드의 최소크기는 50으로 설정하였으며, 대화식 방식에서 첫 번째 분리기준을 연구대상의 구강 건강상태, 즉 저작불편호소로 설정하였다. 미충족 치과의료 이유 분석을 위한 의사결정트리의 최대 깊이는 6개, 최대 가지는 2개, 개별 노드의 최소크기는 25로 설정하였으며, 첫 번째 분리기준으로 경제상태를 설정하였다. 가지수와 깊이 등을 제한한 이유는 노드수가 너무 커지면 해석이 어렵기 때문인데 이것은 의사결정트리의 특성 중 하나이다.

로지스틱회귀 모형은 목표변수가 범주형 또는 순서형일 때 확률에 대한 로짓변환을 하여 분석을 하며 목표변수와 입력변수사이에 선형관계가 있음을 가정한다. 본 연구에서는 단계별 선택방법(Stepwise)을 이용하여 미충족 치과의료에 유의한 영향을 미치는 요인을 파악하였다. 로지스틱 회귀 분석은 종속변수가 이분 변수이어야 하므로 미충족 치과의료 경험 여부만 분석을 하고 미충족 치과의료의 이유에 대해서는 실시하지 않았다. 단계별 선택의 변수 추가 및 변수 제거 기준 유의수준은 0.05로 하였다.

데이터 마이닝의 마지막 과정인 모형평가 단계에서 모델 적합성 비교를 위해서 검증용(validation) 데이터에서 ROC 지수, Gini 계수, Kolmogorov-Smirnov 통계량, 평균제곱오차(Average Squared Error), 오분류율(Misclassification Rate)을 산출하였다(표 3). 모형평가는 미충족 치과의료 영향요인 분석 모형인 의사결정트리와 로지스틱 회귀모형을 비교하였다. ROC 지수, Gini계수, Kolmogorov-Smirnov 통계량은 클수록, 평균제곱오차, 오분류율은 작을수록 모형의 적합도가 높은 것으로 평가하며(최병정 등, 2014), 모형 비교 결과, 로지스틱 회귀 모형이 적합도가 높은 것으로 평가할 수 있다(표 3, 그림 3). 모형의 적합도는 로지스틱 회귀모형이 높지만, 의사결정트리의 장점인 시각화의 유용성으로 본 연구에서는 두 모형을 모두 결과 제시 및 고찰을 수행하였다. 자료 분석 도구는 기술통계 분석은 SAS STAT, 데이터 마이닝 분석은 SAS Enterprise Miner 6.1을 이용하였다.

그림 2. 자료 분석 순서도

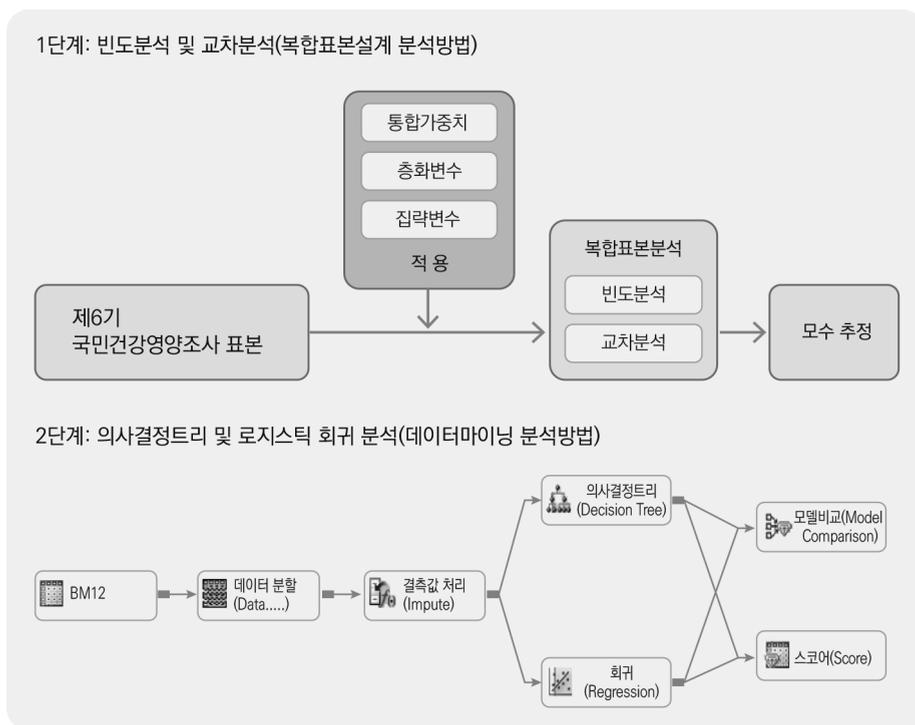


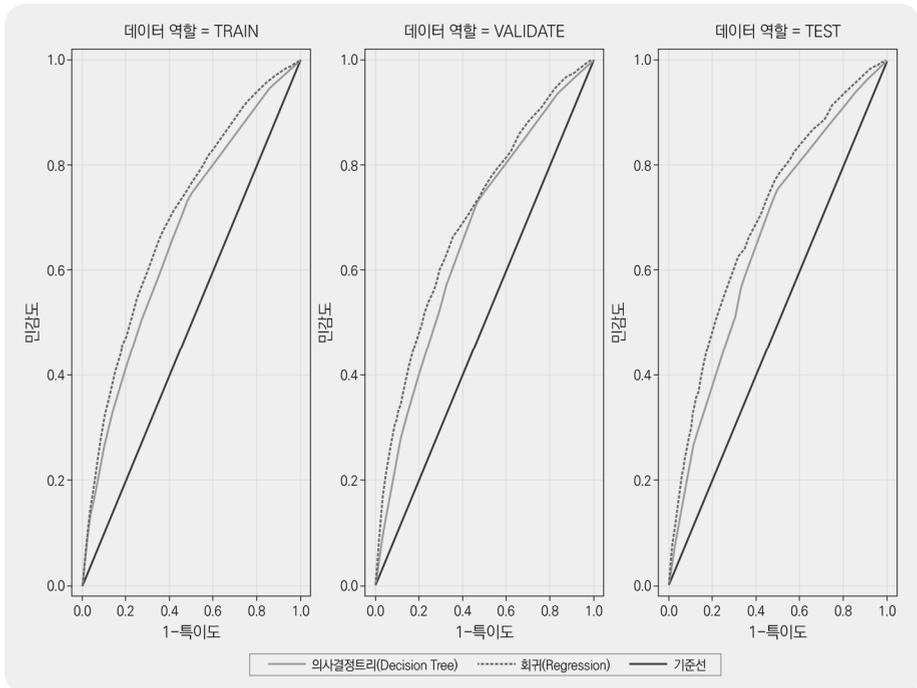
표 2. 의사결정트리 모형의 타당도 평가

통계량	훈련용	평가용	검증용
빈도(Sum of Frequencies)	6,366	4,774	4,778
오분류확률(Misclassification)	0.299	0.306	0.310
평균제곱오차(Average Squared Error)	0.198	0.200	0.201

표 3. 미충족 치과의료 영향요인 모형의 적합도 비교결과

적합통계량	로지스틱 회귀분석	의사결정 나무	판단기준
ROC 지수	0.701	0.657	Larger
Gini 계수	0.402	0.315	Larger
Kolmogorov-Smirnov 통계량	0.303	0.258	Larger
평균제곱오차(Average Squared Error)	0.192	0.201	Smaller
오분류율(Misclassification Rate)	0.290	0.310	Smaller

그림 3. 미충족 치과의료 영향요인 모형의 ROC 곡선



IV. 연구결과

1. 미충족 치과의료 영향요인 분석

가. 일반적 특성에 따른 미충족 치과의료 차이

분석대상자의 일반적 특성에 따른 미충족 치과의료 차이를 파악하기 위해 복합표본 교차분석을 실시한 결과, 인구사회학적 특성의 성별은 가중치 기준 미충족 치과의료율은 남자 29.1%, 여자 33.5%로 여자가 높았으며, 연령별로는 가중치 기준 미충족 치과의료율은 19-39세 31.3%, 40-64세 32.2%, 65세 이상 28.7%로 40-64세에서 가장 높은 것으로 나타났다(표 4). 교육수준별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 초졸 이하 32.9%, 중졸 32.5%, 고졸 31.7%, 대졸 이상 29.5%로 교육수준이 낮을수록 미충족 치과의료율이 높았고, 결혼상태별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 미혼 29.0%, 기혼(유배우) 31.4%, 기혼(사별, 이혼, 별거) 36.4%로 기혼(사별, 이혼, 별거)의 미충족 치과의료율이 가장 높았다. 가구 소득수준별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 하 33.9%, 중하 33.9%, 중상 31.1%, 상 28.4%로 가구 소득수준이 높을수록 미충족 치과의료율이 낮았다. 기초생활수급여부 별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 수급경험 있음 40.3%, 수급경험 없음 30.6%로 기초생활수급경험 있음의 미충족 치과의료율이 높았으며, 건강보험종류별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 건강보험 30.9%, 의료급여 41.6%로 의료급여의 미충족 치과의료율이 높았다. 경제활동 상태별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 예 32.2%, 아니오 29.4%로 경제활동 자의 미충족 치과의료율이 높은 것으로 나타났다. 정규직 여부별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 정규직 29.1%, 비정규직 35.0%로 나타나 비정규직의 미충족 치과의료율이 높았으며, 취업자 근로시간제별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 전일제 31.5%, 시간제 35.3%, 시간제의 미충족 치과의료율이 높은 것으로 조사되었다.

건강행태적 특성의 현재흡연별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 예 35.4%, 아니오 30.2%로 현재흡연자의 미충족 치과의료율이 높은 것으로 나타났다.

정신인지적 특성의 스트레스 인지별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 적게 느낌 28.5%, 많이 느낌 39.5%로 스트레스를 많이 느끼는 자의 미충족 치과의료율이 높았으

며, 우울증상 경험별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 없음 29.3%, 있음 43.4%로 우울증상 경험자의 미충족 치과의료율이 높은 것으로 조사되었다.

건강관련 특성의 주관적 건강상태별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 좋음 28.6%, 나쁨 43.6%로 주관적 건강상태 나쁨인 자의 미충족 치과의료율이 높았다. 당뇨병 의사진단별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 예 34.3%, 아니오 31.2%로 당뇨병 유병자의 미충족 치과의료율이 높은 것으로 나타났다. 활동제한별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 예 41.4%, 아니오 30.4%로 활동제한 자의 미충족 치과의료율이 높은 것으로 조사되었다.

구강건강 특성의 본인 인지 구강 건강상태별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 좋음 21.5%, 나쁨 44.1%로 본인 인지 구강 건강상태가 나쁨인 자의 미충족 치과의료율이 높았으며, 최근 1년간 치통경험별, 영구치 우식 유병별, 치주질환 유병별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 최근 1년간 치통경험 예 38.8%, 아니오 26.6%, 영구치 우식 유병 예 44.4%, 아니오 25.5%, 치주질환 유병 예 36.9%, 아니오 29.2%로 최근 1년간 치통 경험 자, 영구치 우식 유병 자, 치주질환 유병 자의 미충족 치과의료율이 높은 것으로 나타났다. 저작불편호소별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 예 49.4%, 아니오 26.6%로 저작불편호소 자들의 미충족 치과의료율이 높았고, 말하기 문제별 가중치 기준 미충족 치과의료율은 불편함 41.6%, 불편하지 않음 28.9%로 말하기 문제 불편 자의 미충족 치과의료율이 높은 것으로 조사되었다.

이러한 성별, 연령별, 교육수준별, 결혼상태별, 가구 소득수준별, 기초생활수급여부별, 건강보험종류별, 경제활동 상태별, 정규직 여부별, 취업자 근로시간제별, 현재흡연별, 스트레스 인지별, 우울증상 경험별, 주관적 건강상태별, 당뇨병 의사진단별, 활동제한별, 본인 인지 구강 건강상태별, 최근 1년간 치통경험별, 영구치 우식 유병별, 치주질환 유병별, 저작불편호소별, 말하기 문제별 미충족 치과의료 차이는 통계적으로 유의한 차이였다($p < 0.05$).

표 4. 일반적 특성에 따른 미충족 치과의료 차이(실측치 n=15,918, 가중치 N=37,799,079)

구분	변수명	예		아니오		Weighted		
		n (%)	Weighted %	n (%)	Weighted %	X ²	p	
	성별	남	1,949 (28.9)	29.1	4,804 (71.1)	70.9	35.941	<0.0001
		여	3,039 (33.2)	33.5	6,126 (66.8)	66.5		
	연령	19-39세	1,452 (31.8)	31.3	3,109 (68.2)	68.7	10.351	0.020
		40-64세	2,421 (32.5)	32.2	5,020 (67.5)	67.8		
		65세 이상	1,115 (28.5)	28.7	2,801 (71.5)	71.3		
	교육수준	초졸 이하	1,165 (32.6)	32.9	2,410 (67.4)	67.1	12.775	0.023
		중졸	524 (32.3)	32.5	1,099 (67.7)	67.5		
		고졸	1,642 (31.6)	31.7	3,550 (68.4)	68.3		
	결혼상태	대졸 이상	1,417 (29.1)	29.5	3,447 (70.9)	70.5	29.362	<0.0001
		미혼	739 (29.7)	29.0	1,748 (70.3)	71.0		
		기혼(유배우)	3,449 (30.9)	31.4	7,701 (69.1)	68.6		
	가구 소득수준	기혼(사별, 이혼, 별거)	794 (35.2)	36.4	1,464 (64.8)	63.6	50.599	<0.0001
		하	1,034 (33.9)	34.1	2,020 (66.1)	65.9		
		중하	1,345 (33.6)	34.3	2,656 (66.4)	65.7		
	기초생활수급 여부	중상	1,343 (31.1)	31.0	2,980 (68.9)	69.0	48.619	<0.0001
		상	1,246 (27.9)	28.0	3,217 (72.1)	72.0		
	의료보장형태	수급경험 있음	502 (39.2)	40.3	777 (60.8)	59.7	26.169	<0.0001
		수급경험 없음	4,481 (30.6)	30.6	10,147 (69.4)	69.4		
	민간의료보험 가입여부	건강보험	4,668 (30.9)	30.9	10,447 (69.1)	69.1	0.100	0.780
		의료급여	238 (40.5)	41.6	349 (59.5)	58.4		
	경제활동 상태	예	3,671 (31.5)	31.3	8,000 (68.5)	68.7	13.120	0.002
		아니오	1,266 (31.0)	31.6	2,819 (69.0)	68.4		
	정규직 여부	예	2,889 (32.4)	32.2	6,027 (67.6)	67.8	23.937	<0.0001
		아니오	1,861 (29.3)	29.4	4,489 (70.7)	70.6		
	취업자 근로시간제	정규직	773 (29.1)	29.1	1,885 (70.9)	70.9	6.186	0.022
		비정규직	1,169 (35.5)	35.0	2,123 (64.5)	65.0		
	동/읍면	전일제	1,483 (31.8)	31.5	3,187 (68.2)	68.5	2.447	0.195
		시간제	459 (35.8)	35.3	824 (64.2)	64.7		
	건강행태적 특성	동	3,985 (31.0)	31.1	8,865 (69.0)	68.9	34.524	<0.0001
		읍면	1,003 (32.7)	32.6	2,065 (67.3)	67.4		
		예	1,048 (35.4)	35.4	1,912 (64.6)	64.6		
	월간음주	아니오	3,939 (30.4)	30.2	9,017 (69.6)	69.8	4.193	0.088
		예	2,585 (30.7)	30.7	5,845 (69.3)	69.3		
		아니오	2,403 (32.1)	32.3	5,085 (67.9)	67.7		

의사결정트리를 이용한 성인의 미충족 치과의료 영향 요인과 이유 분석

구분	변수명	예		아니오		Weighted		
		n (%)	Weighted %	n (%)	Weighted %	X ²	p	
정신 인지적 특성	고위험음주	예	544 (33.2)	31.8	1,096 (66.8)	68.2	1.064	0.375
		아니오	2,913 (30.3)	30.6	6,704 (69.7)	69.4		
	유산소 신체 활동 실천	예	1,557 (31.5)	31.9	3,386 (68.5)	68.1	0.054	0.834
		아니오	1,558 (31.5)	31.6	3,394 (68.5)	68.4		
	중등도 신체 활동 실천	예	96 (30.5)	30.4	219 (69.5)	69.6	0.027	0.889
		아니오	1,529 (30.6)	30.0	3,475 (69.4)	70.0		
	스트레스 인지	적게 느낌	3,433 (28.6)	28.5	8,551 (71.4)	71.5	174.409	<0.0001
		많이 느낌	1,554 (39.6)	39.5	2,372 (60.4)	60.5		
		우울증상 경험	없음	2,746 (29.4)	29.3	6,607 (70.6)		
		있음	584 (42.6)	43.4	788 (57.4)	56.6	105.188	<0.0001
주관적 건강상태		좋음	3,508 (28.4)	28.6	8,856 (71.6)	71.4	228.162	<0.0001
		나쁨	1,262 (42.9)	43.6	1,683 (57.1)	56.4		
비만	저체중	219 (32.1)	32.0	463 (67.9)	68.0	6.779	0.083	
	정상	3,052 (30.6)	30.6	6,908 (69.4)	69.4			
	비만	1,689 (32.6)	32.7	3,487 (67.4)	67.3			
건강 관련 특성	고혈압 의사진단	예	1,094 (29.6)	30.3	2,598 (70.4)	69.7	1.890	0.208
		아니오	3,894 (31.9)	31.6	8,332 (68.1)	68.4		
	당뇨병 의사진단	예	470 (33.1)	34.3	951 (66.9)	65.7	4.738	0.042
		아니오	4,518 (31.2)	31.2	9,979 (68.8)	68.8		
	고지혈증 의사진단	예	399 (32.1)	32.3	845 (67.9)	67.7	0.445	0.556
		아니오	4,589 (31.3)	31.3	10,085 (68.7)	68.7		
활동제한	예	563 (42.9)	41.4	748 (57.1)	58.6	59.142	<0.0001	
	아니오	4,194 (30.0)	30.4	9,780 (70.0)	69.6			
본인 인지 구강 건강상태	좋음	1,763 (21.6)	21.5	6,408 (78.4)	78.5	851.167	<0.0001	
	나쁨	2,826 (43.4)	44.1	3,683 (56.6)	55.9			
구강 건강 특성	최근 1년간 치통 경험	예	2,179 (39.3)	38.8	3,366 (60.7)	61.2	238.517	<0.0001
		아니오	2,410 (26.4)	26.6	6,725 (73.6)	73.4		
	영구치 우식 유병	예	1,858 (44.1)	44.4	2,351 (55.9)	55.6	516.201	<0.0001
		아니오	2,740 (26.1)	25.5	7,750 (73.9)	74.5		
	치주질환 유병	예	1,633 (36.5)	36.9	2,841 (63.5)	63.1	79.166	<0.0001
		아니오	2,827 (29.2)	29.2	6,859 (70.8)	70.8		
	저작불편 호소	예	1,908 (48.6)	49.4	2,016 (51.4)	50.6	633.983	<0.0001
		아니오	3,080 (25.7)	26.6	8,913 (74.3)	73.4		
	말하기 문제	불편함	1,482 (41.0)	41.6	2,134 (59.0)	58.4	185.016	<0.0001
		불편하지 않음	3,504 (28.5)	28.9	8,790 (71.5)	71.1		

나. 미충족 치과의료 영향요인에 대한 로지스틱회귀 모형

미충족 치과의료에 영향을 미치는 요인을 로지스틱회귀모형을 통해 분석한 결과(표 5), 치과의료에 유의한 영향을 미치는 요인은 성별, 연령, 가구 소득수준, 경제활동 상태, 현재흡연, 스트레스 인지, 우울증상 경험, 주관적 건강상태, 고혈압 의사진단, 활동제한, 본인 인지 구강 건강상태, 최근 1년간 치통 경험, 영구치 우식 유병, 저작불편 호소 여부로 나타났다. 성별로는 남자보다 여자가 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.376배 높았으며, 연령별로는 65세 이상보다 19-39세, 40-64세가 미충족 치과医료를 경험할 확률이 각각 1.582배, 1.403배 높았다. 가구소득 수준별로는 상에 비해 하, 중하가 미충족 치과医료를 경험할 확률이 각각 1.254배, 1.265배 높았고, 경제활동 상태별로는 경제활동을 하지 않는 군보다 경제활동을 하는 군에서 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.364배 높은 것으로 조사되었다.

현재흡연별로는 현재비흡연보다 현재흡연에서 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.186배 높았다. 스트레스 인지별로는 적게 느낌보다 많이 느낌에서 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.279배 높았으며, 우울증상 경험별로는 없음보다 있음에서 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.212배 높은 것으로 나타났다.

주관적 건강상태별로는 좋음보다 나쁨에서 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.244배 높았고, 고혈압 의사진단별로는 고혈압 의사진단이 있는 군보다 없는 군에서 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.178배 높았다. 활동제한별로는 활동제한이 없는 군보다 있는 군에서 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.276배 높은 것으로 나타났다.

본인 인지 구강 건강상태별로는 좋음보다 나쁨에서 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.590배 높았으며, 최근 1년간 치통 경험별, 영구치 우식 유병별, 저작불편 호소별로는 최근 1년간 치통 경험이 없는 군, 영구치 우식 유병이 없는 군, 저작불편 호소가 없는 군보다 최근 1년간 치통 경험이 있는 군, 영구치 우식 유병이 있는 군, 저작불편 호소가 있는 군에서 미충족 치과医료를 경험할 확률이 각각 1.314배, 1.880배, 2.315배 높은 것으로 조사되었다.

표 5. 미충족 치과의료 영향요인에 대한 로지스틱 회귀분석(단계적 선택방법)

구분	변수명	β	S. E.	X^2	Sig.	OR	95% CI	
절편		0.746	0.178	17.650	<.0001	2.109		
인구 사회학적 특성	성별	여				1		
		남	-0.319	0.067	22.760	<.0001	0.727	0.638-0.829
	연령	65세 이상					1	
		19-39세	0.459	0.102	20.140	<.0001	1.582	1.295-1.932
		40-64세	0.339	0.087	15.280	<.0001	1.403	1.183-1.664
	가구 소득수준	상					1	
		하	0.227	0.095	5.660	0.017	1.254	1.041-1.511
		중하	0.235	0.080	8.610	0.003	1.265	1.081-1.480
		중상	0.062	0.079	0.620	0.430	1.064	0.911-1.242
	경제활동 상태	예					1	
아니오		-0.310	0.065	22.970	<.0001	0.733	0.645-0.833	
건강 행태적 특성	현재흡연	예				1		
		아니오	-0.171	0.081	4.440	0.035	0.843	0.719-0.988
정신 인지적 특성	스트레스 인지	많이 느낌				1		
		적게 느낌	-0.246	0.068	13.070	0.000	0.782	0.684-0.893
	우울증상 경험	있음					1	
		없음	-0.192	0.099	3.740	0.053	0.825	0.679-1.002
건강 관련 특성	주관적 건강상태	나쁨				1		
		좋음	-0.218	0.078	7.870	0.005	0.804	0.690-0.937
	고혈압 의사진단	예					1	
		아니오	0.164	0.078	4.410	0.036	1.178	1.011-1.373
	활동제한	예					1	
		아니오	-0.244	0.108	5.100	0.024	0.784	0.634-0.969
구강 건강 특성	본인 인지 구강 건강상태	나쁨				1		
		좋음	-0.464	0.062	56.290	<.0001	0.629	0.557-0.710
	최근 1년간 치통 경험	예					1	
		아니오	-0.273	0.061	20.140	<.0001	0.761	0.675-0.858
	영구치 우식 유병	예					1	
		아니오	-0.632	0.064	98.370	<.0001	0.532	0.469-0.603
	저작불편 호소	예					1	
		아니오	-0.840	0.071	139.960	<.0001	0.432	0.376-0.497

Log likelihood=7215.360, $X^2=699.590$, $p=0.000$

다. 미충족 치과의료 영향요인에 대한 의사결정트리 모형

미충족 치과의료에 영향을 미치는 영향요인을 의사결정트리모형을 통해 분석한 결과 미충족 치과의료 경험률은 31.32%였다. 미충족 치과의료에 영향을 미치는 가장 중요한 요인은 저작불편 호소 여부로 나타났으며, 저작불편 호소 이외 연령 그룹, 가구소득 수준, 건강보험 종류, 경제활동 상태, 기초생활수급 여부, 고혈압 의사진단, 스트레스 인지, 본인 인지 구강건강상태, 영구치우식유병, 최근 1년간 치통 경험이 미충족 치과의료에 유의한 영향을 미치는 요인으로 조사되었다(그림 4).

의사결정트리 모형으로 분류된 13개의 집단 중 저작불편 호소가 있으며, 가구소득 수준이 하, 중하, 연령이 65세 이상, 건강보험 종류가 의료급여인 군에서 미충족 치과의료 경험률이 67.80%로 가장 높았으며, 저작불편 호소가 있으며, 가구소득 수준이 하, 중하, 연령이 19-64세, 영구치우식유병 있음의 군에서 미충족 치과의료 경험률 67.65% 등의 순으로 높게 나타났다. 반면 저작불편 호소가 없으며, 스트레스를 적게 느끼고, 연령이 65세 이상인 군에서 미충족 치과의료 경험률이 14.88%로 가장 낮은 것으로 조사되었다. 다음으로는 저작불편 호소가 없고 구강건강상태가 좋다고 느끼며, 스트레스 적게 느끼는 기초생활수급 비대상자인 65세 미만인 군의 미충족 치과의료 경험률이 20.36으로 낮았다(그림 4, 표 6).

그림 4. 미충족 치과의료 영향요인에 대한 이사결정트리 분석결과

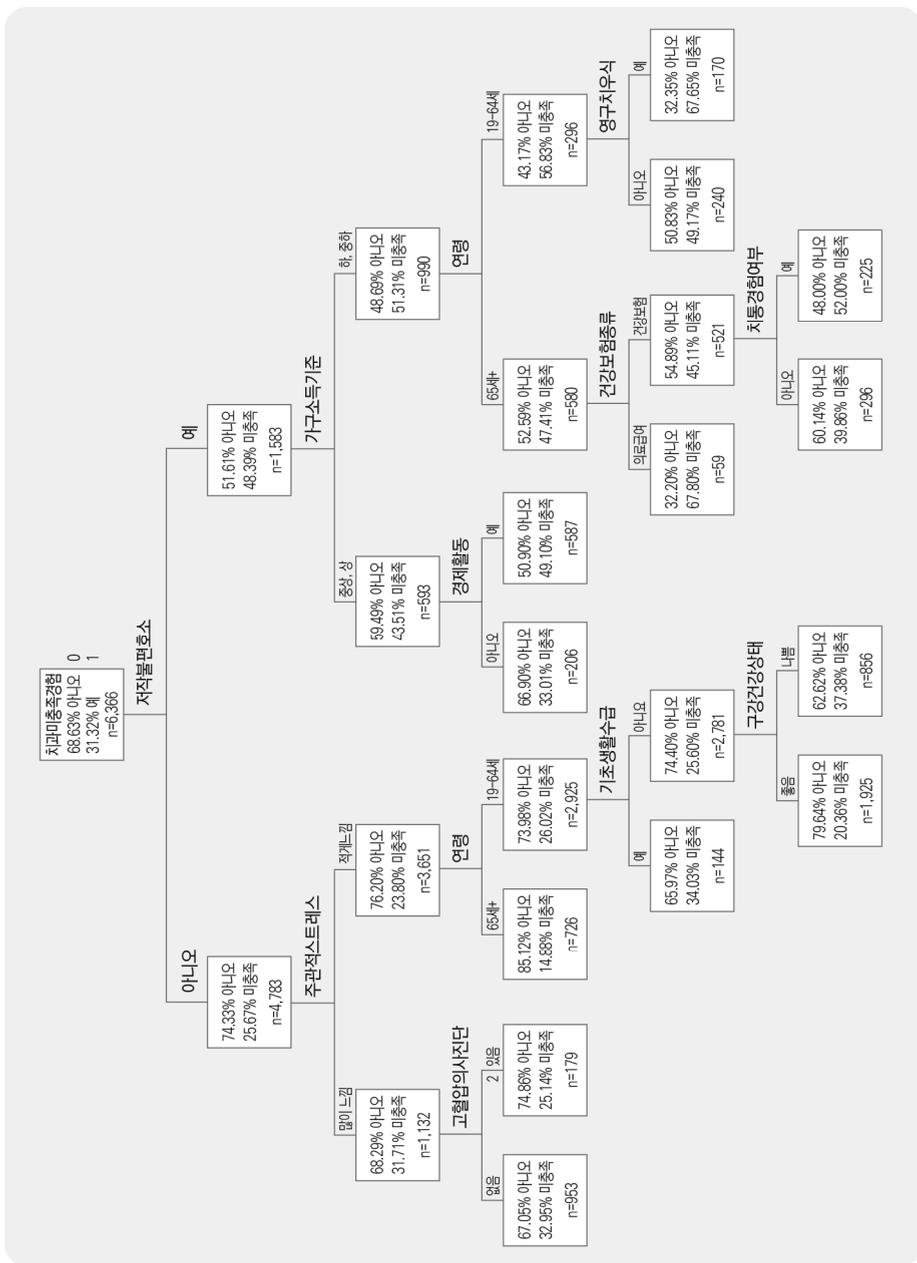


표 6. 의사결정 규칙에 따른 위험집단별 미충족 치과의료 경험률

그룹	의사결정 규칙	미충족 치과의료 경험률
1	저작불편 호소 여부 예 & 가구소득 수준 하, 중하 & 연령그룹 65세 이상 & 건강보험 종류 의료급여	67.80%
2	저작불편 호소 여부 예 & 가구소득 수준 하, 중하 & 연령그룹 19-64세 & 영구치우식염병 예	67.65%
3	저작불편 호소 여부 예 & 가구소득 수준 하, 중하 & 연령그룹 65세 이상 & 건강보험 종류 건강보험 & 최근 1년간 치통 경험 예	52.00%
4	저작불편 호소 여부 예 & 가구소득 수준 하, 중하 & 연령그룹 19-64세 & 영구치우식염병 아니오	49.17%
5	저작불편 호소 여부 예 & 가구소득 수준 중상, 상 & 경제활동 상태 예	49.10%
6	저작불편 호소 여부 예 & 가구소득 수준 하, 중하 & 연령그룹 65세 이상 & 건강보험 종류 건강보험 & 최근 1년간 치통 경험 아니오	39.86%
7	저작불편 호소 여부 아니오 & 스트레스 적게 느낌 & 연령 19-64세 & 기초생활수급 여부 수급경험 없음 & 본인 인지 구강건강상태 나쁨	37.38%
8	저작불편 호소 여부 아니오 & 스트레스 적게 느낌 & 연령 19-64세 & 기초생활수급 여부 수급경험 있음	34.03%
9	저작불편 호소 여부 예 & 가구소득 수준 중상, 상 & 경제활동 상태 아니오	33.01%
10	저작불편 호소 여부 아니오 & 스트레스 많이 느낌 & 고혈압 의사진단 아니오	32.95%
11	저작불편 호소 여부 아니오 & 스트레스 많이 느낌 & 고혈압 의사진단 예	25.14%
12	저작불편 호소 여부 아니오 & 스트레스 적게 느낌 & 연령 19-64세 & 기초생활수급 여부 수급경험 없음 & 본인 인지 구강건강상태 좋음	20.36%
13	저작불편 호소 여부 아니오 & 스트레스 적게 느낌 & 연령 65세 이상	14.88%

2. 미충족 치과의료 이유 분석

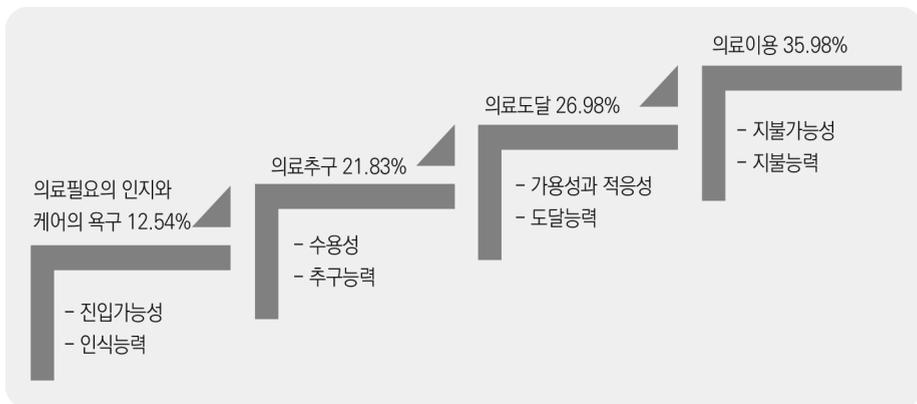
가. 미충족 치과의료 이유 분포

본 연구의 두 번째 종속변수인 미충족 치과의료 이유 분포는 가중치 기준 ‘경제적 이유’ 33.2%, ‘다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서’ 23.0%, ‘직장이나 학교를 비울 수 없어서’ 22.5%, ‘치과진료를 받기가 무서워서’ 12.1% 등의 순으로 높게 조사되

었다.

미충족 치과치료의 이유별 구성 분포를 Levesque 등(2013)의 의료접근성 모형에 적용하였을 때, 의료필요의 인지, 의료추구, 의료도달, 의료이용, 의료필요의 충족 등 의료 이용에 이르는 5단계에서 의료이용의 지불가능성(affordability), 지불능력(ability to pay)인 '경제적 이유'가 35.98%로 가장 높았고, 의료도달의 가용성과 적응성(availability & accommodation), 도달능력(ability to reach)에 해당하는 '직장이나 학교를 비울 수 없어서', '아이를 봐줄 사람이 없어서', '치과병의원(또는 보건소, 보건지소 등)이 너무 멀어서', '거동이 불편해서 혹은 건강문제 때문에'의 이유는 각각 19.47%, 2.81%, 2.71%, 1.96%로 총 26.98%를 차지하였다. 의료 추구의 수용성(acceptability), 추구능력(ability to seek)에 해당하는 '다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서'는 21.83%로 나타났고, 의료 필요의 인지와 케어의 욕구의 진입가능성(approachability), 인식능력(ability to perceive)에 해당하는 '치과진료를 받기가 무서워서'가 12.54%로 나타났다(그림 5). 즉 의료이용에 이르는 5단계 중 의료필요의 인지와 케어의 욕구, 의료추구, 의료도달, 의료이용의 단계에 이룰수록 미충족 치과치료의 이유에 대한 분율이 높아졌다.

그림 5. 의료 이용 단계에 따른 미충족 치과치료 이유 분율



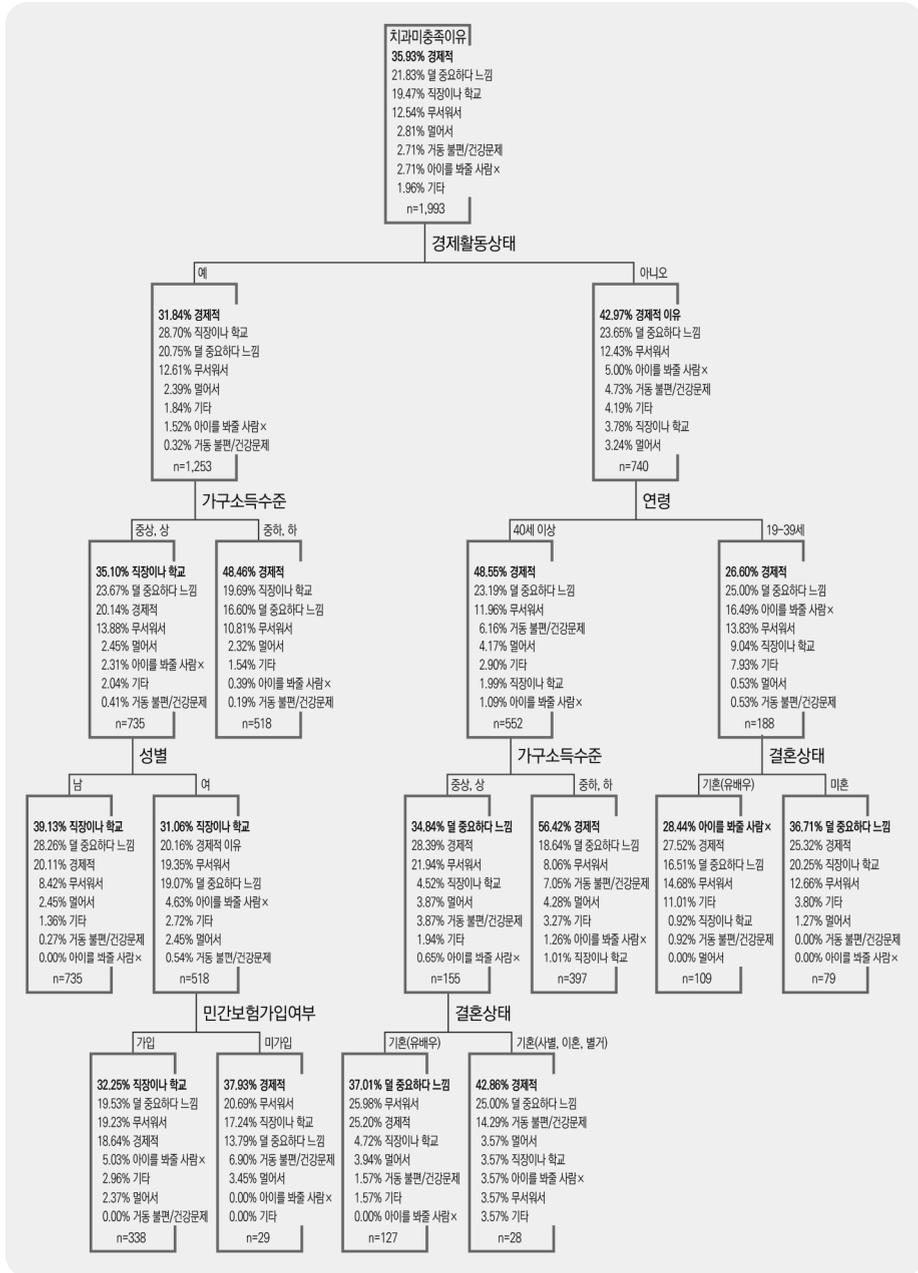
나. 미충족 치과의료 이유에 대한 의사결정트리 모형

미충족 치과의료 이유를 의사결정트리모형을 통해 분석한 결과 전체 미충족 치과의료 이유는 '경제적인 이유'가 35.98%로 가장 높았으며, '다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서' 21.83%, '직장이나 학교를 비울 수 없어서' 19.47%, '치과진료를 받기가 무서워서' 12.54%, '아이를 봐줄 사람이 없어서' 2.81%, '치과병의원(또는 보건소, 보건지소 등)이 너무 멀어서', '기타' 2.71%, '거동이 불편해서/건강문제 때문에' 1.96%의 순으로 높게 나타났다.

경제활동 상태이며, 가구 소득수준 중하 이하인 그룹 1, 경제활동 상태로 가구 소득수준 중상 이상인 여성에서 민간의료보험을 미가입한 그룹 4, 비경제활동 상태이며 40세 이상으로 가구 소득수준이 중상이상인 기혼(사별, 이혼, 별거) 그룹 6, 비경제활동 상태이며 40세 이상으로 가구 소득수준이 중하 이하인 그룹 7의 경우 각각 '경제적인' 이유가 가장 높은 48.46%, 37.93%, 42.86%, 56.42%였으며, 경제활동 상태이며 가구 소득수준이 중상 이상인 남성의 그룹 2, 경제활동 상태로 가구 소득수준이 중상 이상인 여성에서 민간의료보험을 가입한 그룹 3의 경우 '직장이나 학교를 비울 수 없어서'의 이유가 각각 39.13%, 32.25%로 높게 나타났다.

비경제활동 상태인 19-39세인 기혼(유배우) 그룹 8의 경우 '아이를 봐줄 사람이 없어서'가 28.44%로 가장 높았고, 비경제활동 상태이며 40세 이상인 가구 소득수준 중상 이상 기혼(유배우) 그룹 5, 비경제활동 상태로 19-39세인 미혼인 그룹 9의 경우 '다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서'가 각각 37.01%, 36.71%로 가장 높게 조사되었다(그룹 번호는 의사결정트리의 끝마디를 기준으로 왼쪽부터 오른쪽으로 순서대로임).

그림 6. 미충족 치과치료 이유에 대한 의사결정트리 분석결과



3. 미충족 치과의료 영향요인 및 이유에 대한 분류 모형의 입출력 변수

데이터 마이닝 분석결과, 미충족 치과의료 경험의 영향요인 및 이유 모형에 대한 주요 입출력 변수는 <표 7>과 같다. 초기 입력변수와 로지스틱 회귀 모형 및 의사결정트리 모형에서 산출된 출력변수 목록을 비교표로 정리 및 제시하였다. 미충족 치과의료 경험 여부의 경우 로지스틱 회귀모형과 의사결정트리의 출력변수는 유사하게 나타났으나 성별, 현재흡연, 우울증상, 주관적 건강상태, 활동제한 등이 의사결정트리에서는 나타나지 않았고 기초생활수급은 로지스틱 회귀모형에서 나타나지 않았다. 또한 미충족 치과의료의 이유에 대한 의사결정트리 결과는 인구사회학적 특성만이 이유별 집단을 분류하는 주요 변수로 나타났다.

표 7. 데이터 마이닝 모형 산출을 위한 초기 입력변수와 출력변수 목록

구분	초기 입력변수 변수명	미충족 치과의료 경험 여부		미충족 치과의료 경험 이유
		로지스틱 회귀	의사결정 트리†	의사결정트리†
인구사회학적 특성	성별	○		4
	연령	○	4	3
	교육수준			
	결혼상태			4,5
	가구소득수준	○	3	3,4
	기초생활수급 여부		5	
	건강보험종류	○	5	
	민간의료보험 가입여부			5
	경제활동 상태	○	4	2
	정규직 여부			
	근로시간제			
거주지역(동/읍면)				

구분	초기 입력변수	미충족 치과의료 경험 여부		미충족 치과의료 경험 이유
	변수명	로지스틱 회귀	의사결정 트리†	의사결정트리†
건강행태적 특성	현재흡연(평생흡연)	○		
	월간음주			
	고음주음주			
	유산소 신체활동 실천			
	중등도 신체활동 실천			
정신인지적 특성	스트레스 인지	○	3	
	우울증상 경험	○		
건강관련 특성	주관적 건강상태	○		
	비만			
	고혈압 의사진단여부	○	4	
	당뇨병 의사진단 여부			
	고지혈증 의사진단 여부			
	활동제한여부	○		
	구강건강 특성	본인 인지 구강 건강상태	○	6
최근 1년간 치통경험 여부	○	6		
영구치 우식 유병 여부	○	5		
치주질환 유병 여부				
저작불편 호소 여부	○	2		
말하기 문제				

† 의사결정트리의 숫자는 노드 깊이의 단계를 의미함

V. 고찰

본 연구는 데이터마이닝 기법을 이용하여 우리나라 성인의 미충족 치과의료의 현황을 파악하고, 미충족 치과의료에 대한 영향 요인 및 그 이유를 분석하여 구강건강증진 정책에 유용한 기초자료를 제공할 목적으로 수행되었다. 이를 위해 제6기(2013~2015년) 국민건강영양조사 자료를 수집하여 만 20세 이상 성인을 분석대상자로 정의하였다.

1. 미충족 치과의료에 영향을 미치는 요인

분석 대상자의 미충족 치과의료율은 31.3%이었으며, 의사결정트리 모형을 통해 미충족 치과의료에 영향을 미치는 요인을 파악한 결과 연령, 가구소득 수준, 기초생활수급 여부, 건강보험 종류, 경제활동 상태, 주관적 건강상태, 고혈압 의사진단, 본인 인지 구강 건강상태, 최근 1년간 치통 경험, 연구치 우식유병, 저작불편 호소 여부가 미충족 치과의료에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 중 저작불편호소, 가구소득수준, 스트레스, 연령, 경제활동 상태, 고혈압 의사진단 등의 순으로 중요한 영향요인이 나타났다. 로지스틱 회귀모형을 통해 분석한 결과 미충족 치과의료에 유의한 영향을 미치는 요인은 성별, 연령, 가구 소득수준, 경제활동 상태, 현재흡연, 스트레스 인지, 우울증상 경험, 주관적 건강상태, 고혈압 의사진단, 활동제한, 본인 인지 구강 건강상태, 최근 1년간 치통 경험, 연구치 우식 유병, 저작불편 호소로 나타났다.

대상자의 일반적 특성에서 성별로는 남성에 비해 여성이, 연령별로는 40-64세에서 미충족 치과의료율이 높은 것으로 나타났다. 의사결정트리에서 연령은 저작불편을 호소하고 가계수입이 낮은 그룹에서 65세를 기준으로 분류되어 65세 미만 그룹의 미충족 치과의료율은 56.8%로 전체 평균(31.3%)보다 높았다. 일반적으로 연령이 높을수록 의료이용 빈도가 높지만(채송이, 2014), 미충족 의료는 연령이 낮을수록 더 많이 경험한다고 보고하고 있다(허순임, 김수정, 2007).

가구 소득수준별로는 가구 소득 수준이 낮은 군의 미충족 치과의료율이 높았다. 이는 사회경제적 측면에서 가구소득 취약 계층일수록 미충족 의료 및 치과의료를 경험할 확률이 높다는 선행연구와 일치한다(송경신 등, 2011; 강정희 등, 2015; 문상은, 송애희, 2016; 유광민 등, 2016). 경제활동 상태별로는 경제활동인구가 실업자 및 비경제활동인구보다 미충족 치과의료율이 높은 것은 것으로 나타났다. 이는 임지혜(2013)의 연구와 일치하는 결과로 경제활동 시간으로 인한 시간적 제약이 미충족 의료의 중요한 이유로 추정하였다. 본 연구의 의사결정트리에서 가구소득이 상위인 취업자의 미충족 치과의료율은 49.1%로 미취업자보다 16.0%p 높은 것으로 나타나, 소득수준과 경제활동 상태에 따른 선행연구 결과의 근거를 시각적, 실증적으로 도출하였다.

건강행태적 특성에서 현재 흡연자는 비흡연자보다 미충족 치과의료를 경험할 확률이 1.19배 높은 것으로 나타났으나($p=0.035$), 의사결정트리에서는 영향요인으로 도출되지

않았다. 신민선과 이원재(2013)는 흡연자의 외래서비스 이용 횟수가 적은 이유가 주관적 건강상태나 스트레스로 인한 심리적인 요인의 영향 때문이라고 하였다. 김진형(2011)은 건강행태적 특성을 반영한 미충족 의료에 대한 선행연구가 미흡하여 객관적 근거를 제시하기는 어려우나, 흡연은 스트레스 등 심리적 상태와 관련이 크며 미충족 의료 경험을 높인다고 하였다. 흡연과 구강건강에 대한 임상연구는 비교적 잘 정립되어 있지만, 흡연이라는 건강행태와 치과의료 이용과의 직접적인 관련성을 밝힌 선행연구는 없었다. 그러나 흡연은 불안한 심리상태를 반영한다고 볼 때 구강건강 상태가 불량한 흡연자가 미충족 치과의료 경험이 높아지는 불건강한 건강행위를 할 가능성이 높아진다고 볼 수 있다.

정신인지적 특성에서 스트레스를 많이 느끼는 그룹이 적게 느낀다고 답한 그룹보다 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.28배 높은 것으로 나타났다. 또 우울증상을 경험한 그룹이 경험하지 않은 그룹보다 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.21배 높은 것으로 나타났다. 의사결정트리에서 저작불편호소가 없고 스트레스를 적게 느낀다고 답한 그룹의 미충족 치과의료율은 23.8%로 전체 평균 31.3%보다 7.5%p 낮은 것으로 나타났다. Malecki 등(2015)은 구강건강상태가 심리사회적 요인에 따라 영향을 받는다고 하였는데, 극심한 우울증, 높은 불안과 스트레스를 가진 사람의 미충족 치과의료율이 높다고 보고하였다. 즉 정신인지적 특성은 미충족 치과医료의 경험에 영향을 미친다고 볼 수 있다.

건강관련 특성에서 주관적 건강상태가 나쁜 그룹이 좋은 그룹보다 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.24배 높았고, 고혈압 의사진단을 받지 않은 그룹이 고혈압 진단을 받은 그룹보다 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.18배 높았다. 또한 활동제한이 없는 군보다 제한이 있는 군에서 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.28배 높은 것으로 나타났다. 이는 미충족 치과医료의 이유 분석을 위한 의사결정트리에서도 나타나듯이 건강상태나 활동제한이 치과이용을 위한 이동성에 영향을 미치는 요인으로 작용한다고 볼 수 있다. 의사결정트리에서 저작불편을 호소하지 않지만 스트레스가 있는 고혈압 환자의 미충족 치과의료율은 25.0%로 평균보다 낮았는데, 고혈압과 같은 만성질환자는 병원이용 경험이 높은 가능성이 있으므로 미충족 치과医료 경험을 낮춘다고 추정할 수 있다.

본인 인지 구강 건강상태가 나쁜 군이 좋은 군보다 미충족 치과医료를 경험할 확률이 1.59배 높았으며, 최근 1년간 치통 경험, 영구치 우식 유병, 저작불편 호소 그룹이 미충

족 치과요를 경험할 확률이 비호소 그룹에 비해 각각 1.31배, 1.88배, 2.32배 높은 것으로 나타났다. 이는 본인이 인지하는 구강건강 상태가 좋을수록, 씹기 문제가 없다고 느낄수록 미충족 치과요를 더 많이 경험하는 것으로 나타난다고 보고한 안은숙 등(2016)의 선행연구와 상이한 결과이며, 의료서비스에 있어 주관적 건강상태가 좋다고 응답한 사람에 비해 나쁘다고 평가한 사람의 미충족 의료경험이 높게 나타나는 일반적인 결과와 일치하는 것으로 나타났다(문상은, 송애희, 2016). 또한 전지은 등(2012)은 구강건강이 나쁘다고 생각하는 사람과, 저작 시 불편함을 느끼는 사람, 치아 임플란트 치료가 필요하다고 생각하는 사람의 절반 이상이 경제적인 이유로 치과에 못가고 있다고 보고하였는데, 건강에 불편을 느낌에도 불구하고 치과에 가지 못한다는 것은 구강건강의 불편함보다 경제적 장벽이 크다고 하였다. 이러한 결과는 본 연구의 의사결정트리에서도 잘 나타나는데, 저작불편을 호소하고 가구 소득수준이 하위인 그룹에서 65세 미만으로 영구치 우식 경험이 있는 군은 67.6%, 65세 이상의 건강보험 가입자 중 치통 경험이 있는 군 52.1%가 미충족 치과요를 경험하였다. 또한 저작불편호소가 없는 65세 미만 인구 중 본인인지 구강 건강상태가 나쁘다고 답한 군 37.4%가 미충족 치과요를 경험하였다. 저작불편호소 등 구강건강특성은 의사결정트리와 회귀모형 모두에서 미충족 치과요의 중요한 영향요인으로 나타났으며 치과요의 필요성을 잘 나타내는 지표라고 할 수 있다. 본 연구는 선행연구와 달리 단면적 결과를 제시하기 보다 건강, 연령, 경제적 상황 등 복합적 요인을 다차원적, 계층적, 시간적으로 제시하여 그 연관성을 살펴보았다.

2. 미충족 치과요 이유

의사결정트리를 이용하여 미충족 치과요의 이유를 분류한 결과, 경제활동 상태가 미충족 치과요 이유의 분율을 분류하는 가장 중요한 요인으로 나타났다. 가구소득 수준이 높은 취업자(경제활동인구) 중 남성의 경우는 ‘직장이나 학교를 비울 수 없어서’, ‘다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서’의 이유가 높았고, 민간보험 미가입자인 여성의 경우는 ‘경제적 이유로’, ‘치과진료를 받기가 무서워서’ 순으로 높았다. 경제활동 인구는 가구소득 수준, 성별, 민간보험 가입에 따라 미충족 치과요의 주된 이유에 차이가 났다. 반면, 비경제활동인구 중 가구소득이 높은 40세 이상인 유배우자는 ‘다른

문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서, '치과진료를 받기가 무서워서' 순으로, 배우자가 없는 기혼은 '경제적 이유로', '거동이 불편해서 혹은 건강문제 때문'에 가장 중요한 요인으로 나타났다. 비경제활동인구 중 40세 미만은 결혼상태에 따라 기혼은 '아이를 봐줄 사람이 없어서', 미혼은 '직장이나 학교를 비울 수 없어서' 및 '다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서' 로 나타났다. 비경제활동인구는 연령, 가구소득 수준, 결혼상태가 미충족 치과의료 이유의 분율을 결정하는 주된 요인으로 나타났다.

Levesque 등(2013)의 의료접근성 모형에 따라 미충족 치과의료의 이유를 분석해 볼 때, '치과진료를 받기가 무서워서' 등 의료필요의 인지(진입가능성·인식능력) 단계에서 가장 취약한 그룹은 경제활동인구로 가구소득수준이 높은 여성이었다. '다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서' 등 의료추구(수용성·추구능력) 단계에서 취약한 그룹은 40세 이상의 비경제활동인구 중 가구소득이 높은 유배우자, 40세 미만의 비경제활동인구 중 미혼 등이었다. 전지은 등(2012)은 최근 치과 병·의원에 한번도 방문하지 않은 사람의 특징으로 치과 진료의 중요성을 느끼지 않았다고 답한 사람의 비율이 높아 구강 건강 인식 문제의 심각성을 보고하였다. 다음으로 직장·학교 문제, 거동·건강 문제, 아이 문제 등 의료도달(가용성과 적응성, 도달능력)에 취약한 인구는 가구소득수준이 높은 남성 경제활동인구(직장·학교 문제), 가구소득수준이 높은 40세 이상의 무배우자 비경제활동인구(거동·건강 문제), 40세 미만의 기혼인 비경제활동인구(아이 문제)로 나타났다. 전지은 등(2012)은 미충족 치과医료를 경험하는 사람은 학생층에서 많았고, 고학력자, 고소득자 일수록 직장이나 학교를 비울 수 없어서 치과에 못가는 사람이 많았다고 보고하였다. Lee 등(2014)도 비정규직, 실업, 집안일, 질병이나 손상을 입은 비경제 활동자가 정규직에 비해 방문시간이 없는 이유로 인한 미충족 의료경험이 높았다고 하였다. 마지막 단계인 의료이용(지불가능성·지불능력)에서 취약한 그룹은 가구소득수준이 낮은 40세 이상의 비경제활동인구와 가구소득수준이 낮은 경제활동인구였다. 송해연 등(2015)은 연령이 증가할수록, 경제수준이 낮아질수록, 다수의 만성질환을 가질수록 미충족 의료 경험률이 높아지는 경향을 보였다고 하였다. 이와 같은 선행연구들은 미충족 치과의료의 원인을 복합적, 계층적으로 분석한 본 연구의 결과를 뒷받침 해준다.

3. 연구방법에 대한 고찰

본 연구는 데이터마이닝의 여러 알고리즘을 비교하는데 중점을 두기보다 대화식 의사결정트리 등과 같이 해당 분야의 지식과 경험을 반영하여 보건사회학적 의미에서의 실증적 결과를 도출할 수 있는지에 더 중점을 두었다. 데이터마이닝의 모형은 예측에 필요한 변수와 규칙을 통계적, 수리적 알고리즘에 의해 찾아내는 분석방법이지만, 통계적 또는 수학적으로 최적인 알고리즘이 실제 환경에서 언제나 최적의 해를 제시하는 것은 아니다(백웅, 김남규, 2010). 이와 같은 맥락에서 치과의료 미충족 영향요인에 대한 의사결정트리 모형보다 로지스틱 회귀모형의 예측력이 더 높은 것으로 나타났음에도 불구하고, 의사결정트리에 대한 해석과 고찰을 비중있게 다룬 이유이기도 하다. 의사결정트리는 분류 및 예측을 목적으로 하는 어떤 경우에도 사용될 수 있지만 분석의 정확도보다는 분석과정의 설명이 필요한 경우 더 유용하게 사용된다(최종후, 1999; 김진화, 2008). 다만 후속 연구에서는 의사결정트리의 CHAID, CART, C5.0, QUEST, CRUISE 등 여러 알고리즘을 적용하는 방법론 외에 Bagging(Breiman, 1996), Boosting(Freund & Schapire, 1997), Random Forest(Breiman, 2004) 등 앙상블(Ensemble) 방법론을 적용하여 모형을 최적 모형에 대한 탐구가 필요하다. 앙상블은 하나의 자료에 대해 여러 개의 예측모형을 만든 후 이를 결합하여 최종예측모형을 만드는 방법으로 단일 알고리즘(분류기)을 사용하는 것보다 더 좋은 예측 성과를 내는 것으로 알려져 있다(Dietterich, 1997; Kuncheva, 2004; 정연해 등, 2010). 본 연구의 연구방법론적 측면에서 궁극적인 의도는 본 연구를 통해 의사결정트리 등 기계학습 분야가 국내 보건의료 분야에서도 보다 더 상용될 수 있도록 용이하게 접근하고자 하는 것이었다.

VI. 결론

본 연구에서는 데이터마이닝 기법을 이용하여 성인의 미충족 치과의료의 영향 요인을 파악하고, 미충족 치과의료 경험 가능성이 높은 위험집단 및 치과의료 미충족 이유에 따른 집단을 분류하고 특성을 분석하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 미충족 치과의료 경험률은 31.3%였다. 대상자의 특성별 미충족 치과의료 차이를 파악하기 위해 복합표본 교차분석을 실시한 결과 인구사회학적특성에서 성별, 연령, 교육수준별, 결혼상태, 가구 소득수준, 기초생활수급여부, 건강보험종류, 경제활동 상태, 정규직 여부, 취업자 근로시간제, 건강행태적 특성으로는 현재흡연, 정신인지적 특성에는 스트레스 인지, 우울증상 경험에 따라 차이가 났다. 또한 건강관련 특성에서는 주관적 건강상태, 당뇨병 의사진단, 활동제한, 구강건강 특성에서는 본인 인지 구강 건강상태, 최근 1년간 치통경험, 영구치 우식 유병, 치주질환 유병, 저작불편호소, 말하기 문제로 단변량 분석에서는 건강행태 변수를 제외한 모든 변수에 있어 미충족 치과의료 차이는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < 0.05$).

둘째, 미충족 치과의료에 영향을 미치는 영향요인을 의사결정트리모형을 통해 분석한 결과 미충족 치과의료에 영향을 미치는 가장 중요한 요인은 저작불편 호소 여부로, 가구 소득 수준, 연령, 경제활동 상태, 스트레스 인지, 고혈압 의사진단, 건강보험 종류, 영구치우식, 치통 경험, 구강건강상태 순이었다. 저작불편을 호소하고 가구소득이 낮은 65세 이상의 보험급여 그룹은 67.8%, 65세 미만의 영구치 우식 경험 그룹은 67.7%가 미충족 치과医료를 경험할 확률이 높은 것으로 나타났다. 반면 저작불편 호소가 없고 스트레스가 없는 65세 이상 그룹은 14.9%로 가장 낮았다.

셋째, 미충족 치과의료에 영향을 미치는 요인을 로지스틱회귀모형을 통해 분석한 결과 미충족 치과의료에 유의한 영향을 미치는 요인은 성별, 연령, 가구 소득수준, 경제활동 상태, 현재흡연, 스트레스 인지, 우울증상 경험, 주관적 건강상태, 고혈압 의사진단, 활동제한, 본인 인지 구강 건강상태, 최근 1년간 치통 경험, 영구치 우식 유병, 저작불편 호소 여부이다.

넷째, 미충족 치과의료 이유를 의사결정트리모형을 통해 분석한 결과 전체 미충족 치과의료 이유는 '경제적인 이유'가 35.98%로 가장 높았으며, '다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서' 21.83%, '직장이나 학교를 비울 수 없어서' 19.47%, '치과진료를 받기가 무서워서' 12.54%, '아이를 봐줄 사람이 없어서' 2.81%, '치과병의원(또는 보건소, 보건지소 등)이 너무 멀어서', '기타' 2.71%, '거동이 불편해서 혹은 건강문제 때문에' 1.96%의 순으로 높게 나타났다. 즉 의료이용에 이르는 5단계 중 의료필요의 인지(12.5%), 의료추구(21.8%), 의료도달(27.0%), 의료이용(36.9%)의 단계에 이룰수록 미충족 치과의료 이유에 대한 분율이 높아졌다.

다섯째, 미충족 치과의료 이유를 의료이용에 이르는 단계별로 살펴본 결과, 의료필요의 인지(진입가능성·인식능력) 단계에서 가장 취약한 그룹은 가구소득수준이 높은 여성 경제활동인구(19.4%)로 미충족 치과의료의 이유가 ‘치과진료를 받기가 무서워서’였다. 의료추구(수용성·추구능력) 단계는 40세 이상의 비경제활동인구 중 가구소득이 높은 유배우자 그룹(37.0%), 40세 미만의 비경제활동인구 중 미혼 그룹(36.7%)이 다른 문제들에 비해서 덜 중요하다고 느껴서 라고 느꼈다. 의료도달(가용성과 적응성, 도달능력) 단계는 가구소득수준이 높은 남성 경제활동인구(직장·학교 문제, 39.1%), 가구소득수준이 높은 40세 이상의 무배우자 비경제활동인구(거동·건강 문제, 14.3%), 40세 미만의 기혼인 비경제활동인구(아이 문제, 28.4%)에서 미충족 치과의료 이유 분율이 높게 나타났다. 의료이용(지불가능성·지불능력) 단계에서는 가구소득수준이 낮은 40세 이상의 비경제활동인구(56.4%)와 가구소득수준이 낮은 경제활동인구(48.5%)가 경제적 이유 때문에 미충족 치과의료를 경험하는 것으로 나타났다.

여섯째, 결론적으로 미충족 치과의료의 위험집단은 치아건강이 취약한 노인 저소득층과 치아건강이 취약한 저소득 청중년층, 가구소득이 상위인 경제활동인구였으며 이의 이유를 의료접근성 단계별로 분석한 결과, 보다 세분화된 유형을 파악할 수 있었다. 즉 가구소득이 높은 경제활동 남성인구는 의료추구(덜 중요해서), 의료도달(직장, 학교 문제) 문제가 있었고, 가구소득이 높은 경제활동 여성인구와 가구소득이 높은 비경제활동 중장년층 유배우자는 의료인지(무서워서), 의료추구(덜 중요해서)가 주요 이유로 나타났다. 또 가구소득이 높은 중장년층 무배우자(사별, 이혼, 별거)의 경우 의료추구(덜 중요해서), 의료도달(거동불편), 의료이용(경제적 이유)의 전반적 단계를 모두 주요 요인으로 답하였다. 저소득 경제활동인구, 비경제활동 저소득 중장년층은 의료이용(경제적 이유)의 어려움이 주요 요인이었다.

이상의 결과를 토대로 본 연구가 가지는 의의와 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 미충족 치과의료에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 국민건강영양조사 자료를 이용하였으며, 주관적으로 인지된 필요와 이에 따른 미충족 치과의료 정도를 목표변수로 하였다. 임상적으로 평가된 필요(clinically assessed need)를 토대로 의료불평등을 측정하고 미충족 치과의료를 추정하는 방식은 개인 단위의 연구에 적합하고, 인구집단의 미충족 의료를 측정하고자 할 경우 임상적 접근은 한계를 가지며, 많은 연구자들이 의료접근성의 대리지표로서 미충족 의료를 사용할 때는 이용자들의 주관적 필요를 반영한

미충족 의료가 더 의미가 있다고 보았다(김동진 등, 2016). 즉 같은 증상을 두고도 이를 의료필요로 인지하는 사람과 그렇지 않은 사람이 있고, 의료필요를 인지하고 해석하는 것은 감수성, 교육 수준 등 개인 특성에 의해서도 차이가 나지만 개인이 경험하는 장애 요인, 주변인의 의료이용 행태 등 개인을 둘러싼 사회적 환경에 따라서도 달라지기 때문이다(김동진 등, 2016; Harris et al., 2004). 이와 같은 의미에서 주관적으로 인지된 필요를 분모로 한 치과의료 미충족률의 설정은 타당하다고 사료되나 본 연구에서는 이를 더 보완하기 위해 대화식 의사결정트리에서 저작불편호소라는 변수를 주요한 요인으로 통제하여 분석하였다.

둘째, 미충족 치과의료의 원인을 체계적으로 분석하기 위해 Levesque의 의료접근성 모형을 이용하였으나, 모든 단계에서 필요로 하는 원인에 대한 변수를 다 포괄하지는 못하였다. 이를 위해서는 별도의 연구설계가 필요하고, 의료필요가 충족 혹은 미충족되는 경험에 대한 질적 탐구가 필요하다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서는 선행연구에서 언급되었던 미충족 치과의료 경험의 위험집단을 경제적 이유에 국한하지 않고, 영향요인과 원인을 연속적, 다각적으로 분석하였다. 특히 상술하였던 바와 같이 영향요인을 분석하는 의사결정트리에서 미충족 치과의료의 개념, 즉 분모에 해당하는 치과의료 필요성의 주관적 인지를 보완하는 측면에서 저작불편을 호소하는 그룹으로 한정하여 분석한 결과는, 가구소득이 상위인 경제활동인구의 치과의료 미충족률이 전체 평균보다 1.5 배 높았으며, 그 이유로 의료접근성의 초기단계인 의료인지(무서워서), 의료추구(털 중 요해서)에서부터 미충족 치과의료의 문제가 있음을 유추할 수 있었다. 의료서비스를 제공받는 초기단계인 의료인지 및 의료추구 단계에서부터 건강관리에 대한 인식 전환이 필요하고, 보건교육이 여전히 부족하다고 여겨지는 대목이다. 또한 의료도달 단계에 있어 의료서비스 접근성을 향상시킬 수 있는 사회적 지원 및 복지에 대한 구체적 전략도 필요하다.

본 연구는 서론에서 제기한 바와 같이 미충족 의료에 대한 연구가 의료도달(학교직장 문제, 육아문제, 거동불편)과 의료이용(경제적 문제)에 편중되어 있다는 문제에 대해(김새롬 등, 2016), 빅데이터 분석 도구를 적용하여 의료접근성 초기단계에 대한 문제점을 밝혀내었다는데 의의가 있다고 사료된다. 전통적인 회귀모형과는 달리 각각의 영향요인이 미충족 치과의료에 미치는 개별적인 영향 정도만 살펴보는 것이 아니라, 의사결정트리를 이용하여 여러 요인간의 복합적 관계를 비선형 모형으로 구체화, 시각화하여 설명

하고 위험집단을 도출했다는데 의미를 부여할 수 있다. 즉 전통적 통계기법인 기술통계 및 로지스틱 회귀분석은 전체 자료에 대한 평면적 해석은 가능하나, 미충족 치과의료 비율이 높은 위험집단에 대한 특성을 파악하기는 어려운 면이 있다. 연구의 궁극적 목적은 미충족 치과의료의 영향요인 분석을 통한 위험집단의 치과의료 충족률 향상에 있기 때문에 위험집단을 분류하고 이들의 특성을 파악하는 것이 중요하다는 측면에서 의미가 있다. 또한 앞으로 지속적으로 축적될 국민건강영양조사를 포함한 공공빅데이터 활용의 유용성을 확인하였다는데 의의가 있다.

유세희는 상지대학교에서 보건학 석사학위를 받았으며, 현재 연세대학교 원주의과대학 원주세브란스기독병원 치과에서 치과위생파트장으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 치과의료의 질 향상, 보건의료정보 등이며, 현재 치과의료 질 향상을 연구하고 있다.

(E-mail: y-bbong32@hanmail.net)

박일수는 인제대학교에서 데이터정보학 석사 및 보건학 박사학위를 받았으며, 현재 위덕대학교 보건학과 조교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 보건의료정보 및 보건행정이다.

(E-mail: ispark@uu.ac.kr)

김유미는 인제대학교에서 보건학 석사 및 박사학위를 받았으며, 현재 상지대학교 의료경영학과 부교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 보건의료정보, 의료의 질 관리이며, 현재 국제표준질병분류 제11차(ICD-11) 현장 검증, 돌봄제공자의 정서역량 강화 등을 연구하고 있다.

(E-mail: vega1111@hanmail.net)

참고문헌

- 강정희, 김철웅, 김철신, 서남규. (2015). 고용상태에 따른 미충족 치과의료. 대한구강보건학회지, 39(1), pp.56-62.
- 김남희, 전지은, 정원균, 김동기. (2012). 국내 미충족 구강진료의 지역간 격차와 관련된 사회결정요인. 대한구강보건학회지, 36(1), pp.62-72.
- 김동진, 채수미, 최지희, 김창엽, 김명희, 박유경, 등. (2016). 국민의 건강수준 제고를 위한 건강형평성 모니터링 및 사업 개발. 세종: 한국보건사회연구원.
- 김새롬, 김영수, 김창엽, 민혜숙, 박유경, 손수인, 정성민, 조상근. (2016). 미충족의료: 한국의 연구 현황과 제한점. 2016 추계예방의학회 자료집, 2016.10.21.
- 김성준. 2003. 다변량 목표변수를 갖는 의사결정나무의 노드분리에 관한 연구. 한국지능시스템학회 논문지(한국지능시스템학회), 13(4), pp.386-390.
- 김윤미, 김정환, 조동숙. (2015). 골다공증 유병률, 인지율, 치료율 및 영향요인의 성별 비교: 국민건강영양조사 자료(2008~2011년) 활용. 한국간호과학회지, 45(2), pp.293-305.
- 김진형. (2011). 미충족 의료이용과 형평성에 영향을 미치는 요인. 석사학위논문, 연세대학교
- 김진화, 남기찬, 이상중. (2008). Support Vector Machine 기법을 이용한 고객의 구매의도 예측. Information Systems Review, 10(2), pp.137-158.
- 문상은, 송애희. (2016). 한국인의 미충족 치과치료에 영향을 미치는 요인: 제6기 국민건강영양조사 자료를 이용하여. 한국치위생학회지, 16(5), pp.767-773.
- 백웅, 김남규. (2010). 대화식 데이터 마이닝 기법을 활용한 자동차 보험사의 인입 콜량 예측 사례. 지능정보연구, 16(3), pp.99-120.
- 송경신, 이준협, 임국환. (2011). 미충족 의료에 미치는 관련 요인 분석. 대한보건연구, 37(1), pp.131-140.
- 송해연, 최재우, 박은철. (2015). 한국 성인의 경제활동 참여변화가 미충족 의료에 미치는 영향: 4,5차 한국의료패널자료를 이용하여. 보건행정학회지, 25(1), pp.11-21.
- 신민선, 이원재. (2013). 외래서비스 이용과 건강행태. 한국콘텐츠학회논문지, 13(5), pp.342-353.

- 안은숙, 신명숙. (2016). 구강 통증을 경험한 성인의 미충족 치과의료 관련 요인. *한국치위생학회지*, 16(5), pp.355-360.
- 안형진. (2010). 의학논문에서의 통계적 고려사항. *대한이비인후과학회지*, 53, pp.1-6.
- 유광민, 진성, 문상호. (2016). 미충족 의료의 영향요인 분석-데이터마이닝 기법을 활용한 탐색적 정책연구. *한국정책학회보*, 25(4), pp.269-300.
- 유세희. (2017). 데이터 마이닝을 이용한 성인의 미충족 치과의료 영향요인과 이유 분석. 석사학위논문. 상지대학교.
- 이광재, 이현준, 오경주. (2015). 퍼지신경망 모형을 이용한 헤지펀드의 생존여부 예측. *한국데이터정보과학회지*, 26(6), pp.1189-1198.
- 이대웅, 문상호, 이효주, 이소담. (2016). 데이터마이닝 분석방법을 활용한 고령자의 자살 위험 예측요인 분석. *한국정책학회보*, 25(1), pp.297-329.
- 이민경, 진혜경. (2015). 우리나라 성인의 미충족 치과진료 현황 및 관련요인: 제5기 국민건강영양조사 자료를 이용하여. *한국치위생학회지*, 15(5), pp.787-795.
- 이연희. (2015). 보건복지분야 공공빅데이터의 활용과 과제. *보건복지포럼*, 227, pp.5-16.
- 임지혜. (2013). 한국의료패널 자료를 이용한 만성질환자의 미충족 의료 현황 분석. *보건과 사회과학*, 34, pp.237-256.
- 전양현, 어규식, 홍정표. (2008). 전신질환으로 입원한 환자의 구강질환과 전신질환의 상관관계(1). *대한구강내과학회지*, 33(2), pp.111-120.
- 전지은, 정원균, 김남희. (2012). 우리나라 국민의 인구사회경제특성에 따른 치과진료 미충족 이유: 제4기 국민건강영양조사 자료를 이용하여. *대한구강보건학회지*, 36(1), pp.73-81.
- 정연해, 어수행, 문호석, 조형준. (2010). 앙상블 기법을 이용한 다양한 데이터마이닝 성능향상 연구. *한국통계학회논문집*, 17(4), pp.561-574.
- 채승이. (2014). 노인의 미충족 치과의료 관련요인. 석사학위논문, 아주대학교.
- 최연희, 진혜정, 김은경, 김백일, 김동기, 박덕영. (2013). 국가차원의 구강건강조사체계 비교: 미국과 한국. *대한구강보건학회지*, 37(3), pp.167-171.
- 최연희. (2010). 구강건강과 전신건강과의 관련성에 대한 고찰. *주간 건강과 질병*, 3(9), pp.140-144.

- 최종후, 서두성, 김유진. (2000). 의사결정트리를 이용한 15대 대선 선거예측조사 사례분석. 한국조사연구학회 춘계학술대회 발표논문집, pp.93-103.
- 최종후, 서두성. (1999). 데이터마이닝 의사결정나무의 응용. 통계분석연구, 4(1), pp.61-83.
- 허순임, 김수정. (2007). 우리나라 성인의 미충족 의료 현황: 연령 간의 차이를 중심으로. 한국보건경제정책학회, 13(2), pp.1-16.
- Ankerst, M., Elsen, C., Ester, M., & Kriegel, H. (1999). Visual classification: an interactive approach to decision tree construction. Proceedings of the *fifth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining* - KDD 99. doi:10.1145/312129.312298
- Breiman, L., Friedman, J. H., Olshen, R. A., & Stone, C. J. (1984). *Classification and Regression Trees*. New York: Chapman & Hall.
- Dietterich, T. G. (1997). Machine-learning research: Four current directions. *AI Magazine*, 18(4), pp.97-136. doi:10.1609/aimag.v18i4.1324
- Eurostat. (2017). *Self-reported unmet needs for dental examination by sex, age, detailed reason and income quintile*. http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/hlth_silc_09에서 2017.3.4. 인출.
- Fox, E., Guestrin, C. (2015). *Machine Learning: Multiclass classification with decision trees - Coursera*. <https://www.coursera.org/learn/ml-classification/lecture/IVMdN/multiclass-classification-with-decision-trees>에서 2017.3.6. 인출.
- Harris, M. F., Harris, E., & Roland, M. (2004). Access to primary health care: three challenges to equity. *Aust J Prim Health*, 10, pp.21-29.
- Kass, G. V. (1980). An Exploratory Technique for Investigating Large Quantities of Categorical Data. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, 29, pp.119-127.
- Kim, H. J., & Loh, W. Y. (2001). Classification trees with unbiased multiway splits. *Journal of the American Statistical Association*, 96, pp.598-604.
- Kuncheva, L. I. (2004). *Combining Pattern Classifiers: Methods and Algorithms*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

- Lee, S. Y., Kim, C. W., Kang, J. H., & Seo, N. K. (2014). Unmet healthcare needs depending on employment status. *Health Policy*, 119(7), pp.899-906.
- Levesque, J. F., Harris, M. F., & Russell, G. (2013). Patient-centred access to health care: conceptualising access at the interface of health systems and populations. *International Journal for Equity in Health*, 12, p.18.
- Loh, W. Y., & Shih, Y. S. (1997). Split selection method for classification trees, *Statistica Sinica*, 7, pp.815-840.
- Malecki, K., Wisk, L. E., Walsh, M., McWilliams, C., Eggers, S., & Olson, M. (2015). Oral health equity and unmet dental care needs in a population-based sample: findings from the Survey of the Health of Wisconsin. *American Journal of Public Health*, 105(3), pp.466-474.
- Ozaki, T. J. (2014). *Comparing machine learning classifiers based on their hyperplanes or decision boundaries*. <http://tjo-en.hatenablog.com/entry/2014/01/06/234155> 에서 2017.3.6. 인출.
- Quinlan, J. R. (1992). *C4.5: Programming with Machine Learning*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Raghupathi, W., & Raghupathi, V. (2014). Big data analytics in healthcare: promise and potential. *Health Information Science and Systems*, 2(3).
- Song, T. M., & Ryu, S. W. (2015). Big data analysis framework for healthcare and social sectors in Korea. *Health Informatics Research*, 21(1), pp.3-9.
- Talbot, J., Lee, B., Kapoor, A., & Tan, D. S. (2009). EnsembleMatrix: Interactive Visualization to Support Machine Learning with Multiple Classifiers. *Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems - CHI 09*. doi:10.1145/1518701.1518895

A Decision-Tree Analysis of Influential Factors and Reasons for Unmet Dental Care in Korean Adults

Yoo, Se Hee

(Wonju Severance
Christian Hospital)

Park, Il Su

(Uiduk University)

Kim, Yoomi

(Sangji University)

The purpose of this study was to analyze the factors affecting the unmet dental care of adults using decision trees and to classify them according to the risk group of unmet dental care and the group of reasons for unmet dental care. The data are 15,918 adults aged 19 and over in the National Health and Nutrition Examination Survey during the 6th period (2013 - 2015). The variables used in the study were socio-demographic characteristics, health behavior characteristics, mental health characteristics, oral health characteristics. Data were analyzed by composite sample, decision tree, and logistic regression analysis. The results of this study are as follows. Dental complaints such as mastication discomfort were the most important factors affecting unmet dental care, followed by household income level, stress, age, economic activity status. 67.8% of those who have a complaint of mastication discomfort, low income and medical aid-insured group 65 years old or older experienced unmet dental care. This is over two times compared with overall unmet dental care experience 31.3%. In addition, the reason for the unmet dental care was classified according to the stages of the access model to health care. The results were as follows: recognition of dental needs (12.5%), dental care pursuit (21.8%), dental reach (27.0%), and use of dental care (36.9%). This study analyzed systematically the factors and reasons of unmet dental care using a health care access model and decision tree analysis. In order to improve accessibility of dental care, interventions such as health education and social support are needed for each type of unmet dental health risk group, especially classified according to early stages of access to health care such as first stage of perception of needs and desire for care and second stage of health care seeking.

Keywords: Unmet Dental Care, Healthcare Accessibility Model, Decision Tree, Logistic Regression, Data Mining