

의사결정나무 분석법을 이용한 우울 노인 중 자살 고위험군 규명

홍세훈¹ · 이동원²

차의과학대학교 간호대학 부교수¹, 한성대학교 경영학부 조교수²

Identification of High-risk Groups of Suicide from the Depressed Elderly using Decision Tree Analysis

Hong, Sehoon¹ · Lee, Dongwon²

¹Associate Professor, College of Nursing, CHA University, Pocheon

²Assistant Professor, School of Business Administration, Hansung University, Seoul, Korea

Purpose: The aim of this study is to explore levels of suicidal ideation and identify subgroups of high suicidal risk among the depressed elderly in Korea. **Methods:** A descriptive cross-sectional design was adopted on secondary data from the 6th (1st year) Korean national health and nutrition examination survey (KNHANES). A total of 239 depressed elders aged 60 or over who participated in the KNHANES. The prevalence of suicidal ideation and its related factors, including sociodemographic, physical, psychological characteristics and quality of life (EQ-5D index) were examined. Descriptive statistics and a decision tree analysis were performed using the SPSS/WIN 23.0 and SPSS Modeler 14.2 programs. **Results:** Of the depressed elderly, 28.9% had suicidal ideation. Three groups with high suicidal ideation were identified. Predictive factors included perceived stress level, household income level, quality of life and restriction of activity. In the highest risk group were those depressed elderly with moderate and low levels of stress, less than .71 of EQ-5D index and restriction of activity, and 80.0% of these participants had suicidal ideation. The accuracy of the model was 80.8%, its sensitivity 85.9%, and its specificity 68.1%. **Conclusion:** Multi-dimensional intervention should be designed to decrease suicide among the depressed elderly, particularly focusing on subgroups with high risk factors. This research is expected to contribute itself to the policy design and solution building in the future as it suggests policy implications in preventing the suicide of the depressed elderly.

Key Words: Depression; Aged; Suicide; Decision trees

서 론

1. 연구의 필요성

우리나라 중앙자살예방센터의 2017년 국내외 자살현황 분석 보고서에 따르면, 대한민국의 자살률은 2003년부터 지금까지

경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 가입 국가 중 1위를 기록하고 있으며, 60대 이상의 연령에서 가장 높은 자살률을 보이고 OECD 평균 자살률보다 2~3배 이상 높은 것으로 나타났다[1]. 특히, 우리나라는 2017년 기준 전체인구 중 65세 이상 고령인구가 14.2%로 집계되어 예상보다 1년 빠르게 고령사회에 진입했고, 세

주요어: 우울, 노인, 자살, 의사결정나무

Corresponding author: Lee, Dongwon

School of Business Administration, Hansung University, 116 Samseongyo-ro, 16 gil, Seongbuk-gu, Seoul 02876, Korea.
Tel: +82-2-760-4250, Fax: +82-00-2-760-4482, E-mail: dongwonlee@hansung.ac.kr

Received: Oct 31, 2018 / Revised: Mar 18, 2019 / Accepted: Apr 12, 2019

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

계에서 가장 급속한 속도로 고령화가 이뤄지고 있는 것으로 파악되면서 노인 자살률이 더욱 증가될 위험이 있다[2].

이러한 자살문제를 해결하고자 정부, 지방자치단체 그리고 민간단체에서 자살예방을 위한 다양한 노력을 기울여 왔고 2013년부터 노인 자살률이 감소추세를 보이고는 있으나 여전히 다른 국가에 비해 월등히 높은 수준이다[1]. 이에 정부는 ‘자살예방 및 생명존중문화 확산’을 국정과제에 포함시켰고, 2017년에는 지자체, 해외 사례 및 전문가, 현장실무자 의견을 반영하여 관계 부처가 합동으로 대책을 마련하여 자살예방 국가 행동계획을 수립하였다. 2018년 4월 보건복지부와 중앙자살예방센터가 발간한 ‘2018 자살예방백서’에서는 노인 대상 자살 예방 정책이 더욱 강화되어야 하며, 보다 근본적인 해결 방안을 마련하고 근거에 기반을 둔 체계적이고 효과적인 정책을 수립하기 위한 전사회적인 노력이 필요함을 강조하였다[3].

국내외 노인 자살에 관한 연구는 다양한 학문영역에서 많이 이루어졌으나, 여전히 우리나라 노인의 자살률이 높은 이 시점에서 선행연구의 결과들이 현실적으로 우리나라 노인의 자살 예방을 위한 실천적 중재의 방향을 제시하는 지 점검할 필요가 있다. 대부분의 선행연구가 연령, 성별, 경제상태, 교육수준 등의 노인 자살의 위험요인들을 단편적으로 나열하고 있어[4-9], 구체적인 취약대상을 파악하는 데는 한계가 있다. 즉, 선행연구에서 제시된 위험요인들만으로 노인 자살의 가능성을 예측하는 것은 피상적이고 이론적인 접근일 수 있으며, 많은 변인들 간의 상호작용과 현실을 반영한 근본적인 해결 방안을 제시하기가 어렵다. 따라서 앞으로는 유의미한 독립변수 중 자살에 대한 영향력이 높은 변수간의 패턴, 조합 또는 관계를 찾아내는 것이 필요하겠다[10].

자살예방정책의 성공사례로, 일본은 지난 12년간 자살률이 30% 감소하였는데, 구체적인 전략을 살펴보면 자살문제에 대한 사회적 관심 확대, 지역사회 중심 접근 그리고 자살 고위험군 관리 강화가 포함되었다[3]. 노인의 자살에 대한 문헌고찰 연구에서, 노인은 각자가 처한 다양한 환경과 상호작용하며 자살을 생각하게 되므로 노인의 자살을 단순한 행동이나 단편적인 사건으로 접근하기 보다는 이들의 신체적·심리적 삶의 환경을 복합적으로 고려한 상황에서의 자살 위험 요인을 밝혀야 함을 제언하였다[5]. 그리고 노인 자살 예방 프로그램에 대한 체계적 문헌고찰의 연구에서, 노인 자살 예방을 위한 혁신적인 전략은 노인의 회복탄력성(resilience)과 긍정적 노화를 증진하고 가족 및 지역 사회가 자살예방지킴이 역할(gatekeeper)을 수행하며 취약한 노인을 집중 관리해야 함을 보고하였다. 특히 의료인의 노인 자살 예방을 위한 기초 지식과 훈련이 미흡하

다고 지적하면서, 의료인이 적극적으로 노인 자살을 막는 역할을 해야 할 것을 제언하였다[6]. 따라서 효율적으로 노인의 자살을 예방하기 위해서는 보편적 예방뿐만 아니라 보다 체계적으로 우리나라 노인 자살 고위험군의 특성을 규명하는 연구가 활발히 수행되어 취약집단 별 맞춤형 집중관리체계를 수립하여 대처해 나가는 것이 필요하며, 지역단위에서 손쉽게 자살 고위험군을 파악하고 효율적으로 관리할 수 있는 진단적 도구를 마련하는 것이 필요하다.

2000년부터 2010년까지 한국 노인의 자살생각에 영향을 미치는 요인에 대한 41편의 연구들을 종합한 체계적 문헌고찰 연구와 메타분석 연구결과, 정신적 요인 중에서 노인의 자살생각에 가장 유의한 영향을 미치는 유발요인은 우울이었다[9,11]. 이에 정부에서는 우울증 검진 및 스크리닝을 강화하고자 국가건강검진 상 우울증 검진 대상을 확대하고, 동네의원을 활용한 노인 우울 스크리닝 계획을 수립하는 등[3] 우울 노인을 대상으로 한 자살예방 노력을 기울이고 있다. 한편, 일반 노인을 대상으로 자살 관련 요인을 규명한 연구들의 결과와 우울증 노인을 대상으로 자살생각과 연관성이 있다고 알려진 여러 인구사회학적 요인이 다소 차이를 보였다[8,12]. 이는 우울 증상이 있는 노인들이 일반적인 노인 집단과는 다른 자살생각 영향요인을 갖고 있음을 유추해 볼 수 있는데, 우울 노인이 모두 자살 생각을 하고 자살을 시도하는 것은 아니므로 우울 노인 중에서도 자살 위험이 높은 집단의 특성을 파악하고 우선적으로 중재할 필요가 있겠다. 그러나 국내의 우울 노인만을 대상으로 자살 관련 요인이나 고위험군을 규명한 연구는 미미한 실정이다[5,8-13]. 국내에서 시행된 우울 노인 대상 연구도 지역특성에 영향을 받는 일부 노인을 대상으로 하였고, 로지스틱회귀분석을 이용하여 변인 간 존재하는 상호작용을 탐색하기에 제한적이며 단편적인 영향요인을 제시하고 있어[8,12], 우울 노인 중 자살 고위험 집단의 구체적인 특성을 파악하기 어렵다.

자살 관련 연구는 심리적 부검을 제외하고는 자살사망자를 직접 연구하는 것이 불가능하기 때문에 자살의 대체 개념으로 주로 자살생각을 대상으로 연구하고 있다. 자살생각은 자살시도나 자살사망과는 구분되지만 대부분의 자살에서 생각이 선행하고, 특히 노인에서는 자살시도 전 오랜 시간 동안 자살생각이 존재한다는 사실을 고려하였을 때, 자살 생각을 연구하는 것은 중요하다[7,8]. 따라서 본 연구는 보건복지부와 질병관리본부에서 시행하는 국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES) 자료로 데이터마이닝 기법 중 의사결정나무 분석기법(decision tree analysis)을 적용하여 우울 노인 중 자살 생각을 가진 자살 고

위험군의 특성을 규명하고자 한다. 데이터마이닝 분석은 대상 집단에 대한 구체적이고 정확한 분류와 예측 및 정책 개발을 위한 기반을 제공하며, 특히 의사결정나무 분석법은 방대한 자료 속에서 변인 간 발생할 수 있는 상호작용의 영향을 고려하여 종속변인을 가장 잘 설명하는 예측모형을 산출하기 때문에 결정요인 탐색뿐만 아니라 위험집단 및 예측모형 도출에 유용하고, 집단별 특성에 따라 소집단으로 분류하고 그 규칙을 나무구조로 만들어 이해하기 쉽고 예측이 쉬워 보건의료 관련 자료의 분석에 유용하다[10,14]. 즉, 본 연구는 전국 규모의 우울 노인을 대상으로 기존 연구의 분석적 한계를 보완하여 자살 위험이 높은 집단의 특성을 규명함으로써, 한국 우울 노인의 자살 예방을 위한 교육 및 중재를 위한 구체적인 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 의사결정나무 분석법을 활용해 우울 노인 중 자살 고위험군의 특성을 파악하기 위함이며 이를 위한 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 우울 노인의 자살생각 실태를 파악한다.
- 우울 노인의 특성에 따른 자살생각의 차이를 파악한다.
- 우울 노인 중 자살 고위험군의 특성을 확인한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 우리나라 우울 노인을 대상으로 자살생각의 정도를 파악하고 자살 위험이 높은 고위험군의 특성을 파악하기 위한 이차자료분석 연구이다.

2. 연구대상 및 분석 자료

본 연구에서는 제6기 1차년도 국민건강영양조사의 건강설문조사 자료를 활용하였다. 자살생각 문항은 제5기 국민건강영양조사까지는 “최근 1년 동안 죽고 싶다는 생각을 해본 적이 있습니까?”로 조사하였고, 제6기 1차년도(2013)는 “최근 1년 동안 진지하게 자살을 생각한 적이 있습니까?”로, 제6기 2,3차년도(2014, 2015)는 “최근 1년 동안 심각하게 자살을 생각한 적이 있습니까?”로 변경되었다(단, 2014년은 만 12~18세만 조사

함). 이와 같은 문구 변경에 따라 결과 차이가 있을 수 있으므로, 질병관리본부에서는 연도 별로 비교하지 않도록 권고하고 있다. 제7기 1차년도(2016) 국민건강영양조사는 65세 이상 노인의 자살생각에 대한 조사가 이루어지지 않아, 본 연구에서는 “최근 1년 동안 진지하게 자살을 생각한 적이 있습니까?”라는 문구로 노인의 자살생각을 조사한 제6기 1차년도 자료를 분석하였다. 자료는 본 연구자가 질병관리본부 홈페이지에 연구자의 이메일을 입력하고 사용자 정보를 입력한 후 원시자료를 다운로드 받아 이용하였다. 만 60세 이상의 노인 응답자는 1,631명이었으며, 이 중 결측치가 없고, ‘최근 1년 동안 연속적으로 2주 이상 일상생활에 지장이 있을 정도로 슬프거나 절망감 등을 느낀 적이 있습니까?(2주 이상 연속 우울감)’라는 질문에 ‘예’라고 응답한 239명의 자료를 최종 분석에 이용하였다. 데이터 마이닝을 이용한 분류모형 연구에서 필요한 최소 자료의 수는 $6 \times$ 출력변수의 집단 수(7) \times 변수의 개수(4)로[15], 최소한 168명의 자료가 필요하여 의사결정나무분석을 위한 표본 크기를 충족하였다.

3. 연구 변수 및 도구

국민건강영양조사 자료에서 “최근 1년 동안 진지하게 자살을 생각한 적이 있습니까?(1년간 자살 생각 여부)”라는 질문에 그렇다고 응답한 경우, 자살 고위험군으로 정의하고 목표변수로 설정하였다. 독립변수는 우리나라 노인의 자살생각에 영향을 미치는 요인에 대한 연구 41편을 분석한 문헌고찰 연구[11]와 메타분석 연구[9], 우울증 위험군 노인의 자살생각과 자살 시도 영향 요인 연구[12]와 관련 선행연구들[4,5,7]을 통해 노인의 자살과 관련된 유의한 변수들을 분석한 후, 이와 관련된 국민건강영양조사 설문문항을 선별하여 노인의 자살과 유의한 관련성이 보고된 총 15개의 변수를 선택하였다. 구체적으로 선별된 변수는 다음과 같다(Table 1).

1) 인구사회학적 요인

인구사회학적 요인은 연령, 성별, 교육정도, 결혼상태, 가구원수, 가구소득 사분위수를 포함하였다. 연령은 60대(60~69세), 70대(70~79세), 80대 이상(80세 이상)으로 분류하였다. 성별은 남과 여로 구분하였고, 교육정도는 학력을 기준으로 초졸 이하, 중졸, 고졸 이상으로 구분하였다. 결혼상태는 “현재의 혼인상태는 어떻습니까?”라는 질문에 대한 응답으로 유배우자 동거와 그 외(유배우자 별거, 사별, 이혼, 미혼, 응답안함)로 분류하였다. 가구원수는 “귀하의 세대에 동거하고 있는 사람은

몇 명입니까”라는 질문에 대한 응답으로 실 동거 가구원수를 1명, 2명, 3명 이상으로 분류하여 분석하였다. 경제 상태는 가구소득을 가구원 수로 보정한 월평균가구평등화 소득으로 소득수준을 분류하여, 성별·5세 단위 연령 그룹별로 소득 사분위수를 계산한 후, 하위25% 이하까지를 1사분위로 하고 그 다음 단위 25%씩을 2사분위, 3사분위, 4사분위로 분류하여 차례로 하, 중하, 중상, 상으로 분류하였다.

2) 신체적 요인

신체적 요인은 주관적 건강상태, 활동제한 여부, 평균 수면 시간, 음주횟수, 흡연여부, 걷기운동 횟수, 체질량지수(Body Mass Index, BMI)이다. 주관적 건강상태는 “평소에 당신의 건강은 어떻다고 생각하십니까?”라는 질문에 대해 5점 척도로 측정되었으며, 매우 좋음~좋음, 보통, 나쁨, 매우 나쁨으로 분류하였다. 활동제한 여부는 “현재 건강상의 문제나 신체 혹은 정신적 장애로 일상생활 및 사회활동에 제한을 받고 계십니까?”라는 질문에 “예”, “아니오”로 응답한 결과를 이용하였다. 평균 수면시간은 “하루에 보통 몇 시간 주무십니까?”라는 질문에 대한 응답 시간을 분석하였다. 음주횟수는 최근 1년 동안 음주 경험에 대한 질문으로, “술을 얼마나 자주 마십니까?”라는 질문에 전혀 마시지 않음, 한 달에 1~4회, 일주일에 2~4회 이상으로 분류하였다. 흡연 여부는 “현재 담배를 피우십니까?”라는 질문에 매일 피움과 가끔 피움은 흡연자로, 과거에 피웠으나 현재 피우지 않음은 비흡연자로 분류하였다. 걷기 운동 횟수는 “최근 1주일 동안 한 번에 적어도 10분 이상 걸은 날은 며칠입니까?”라는 질문에 전혀 하지 않음, 일주일에 1~3회, 일주일에 4~7회로 분류하였다. BMI는 체중(kg)/신장(m)²으로 계산한 자료를 분석하였으며, BMI<18.5 (저체중), 18.5≤BMI<25 (정상), 25≤BMI (비만)으로 분류하였다.

3) 정신적 요인

평소 스트레스 인지정도는 “평소 일상생활 중에 스트레스를 어느 정도 느끼고 있습니까?”라는 질문에 대한 응답으로, 대단히 많이 느낀다, 많이 느끼는 편이다, 조금 느끼는 편이다, 거의 느끼지 않는다로 분류하였다.

4) 삶의 질

삶의 질은 EuroQoL Group이 개발한 EQ-5D (Euro Quality of life 5-Dimensions)로 측정한 EQ-5D index를 사용하였다. EQ-5D는 총 5문항으로 운동능력(mobility), 자기관리(self-care), 일상생활(usual activities), 통증/불편감(pain/

discomfort), 불안/우울(anxiety/depression)의 5가지 영역으로 구성되어 있으며, 각 영역에서 ‘전혀 문제없음’, ‘약간의 문제 있음’, ‘심각한 문제 있음’의 세 단계로 응답하도록 구성되어 있다. EQ-5D index는 위의 5가지 차원의 삶의 질을 종합적으로 제시하는 지표로, 각 차원의 점수 및 5가지 차원의 문제수준을 조합하여 가중치가 부여된 삶의 질 점수이다. 값의 범위는 완전한 건강상태를 의미하는 1점에서 죽음보다 못한 건강상태인 -1점 사이에 분포한다.

4. 자료분석

자료는 SPSS/WIN 23.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 산출하였다. 대상자의 자살생각에 영향을 미치는 변수의 유의성을 평가하기 위해서 교차분석(χ^2 test)과 t-test로 분석하였다. 우울 노인 중 자살 고위험군을 규명하기 위해 SPSS Modeler 14.2 통계분석 프로그램의 의사결정나무 분석방법을 이용하였다. 본 연구에서는 우울 노인의 자살생각에 유의한 차이가 있었던 특성 변수들에 국한하지 않고, 선행연구에서 자살과 관련된 요인으로 확인된 변수들을 포함하여 의사결정나무 분석을 시행하였다. 의사결정나무 분석을 위한 기법으로는 C&RT (Classification and regression tree), QUEST (Quick, unbiased, efficient, statistical tree), CHAID (Chi-squared automatic interaction detection) 등이 보편적으로 활용되고 있다. 본 연구에서는 목표변수가 이산형인 특성을 반영하고, 예측 정확도가 가장 높게 나타난 CHAID 기법을 최종적으로 선택하였다(Table 2). CHAID 기법[14]은 반복적 분할에 기초하여 개발된 기법으로 순도를 통계적으로 유의한 양만큼 개선시키기 위해 마디를 더 분할할지 여부에 대한 판단을 독립변수에 대한 χ^2 을 이용하여 결정한다. 특히, 각 마디에서 반응변수와 가장 강하게 연관된 예측변수를 분할한다. 연결강도는 각 독립변수의 χ^2 test에 의한 p값으로 측정한다. 만약 가장 좋은 예측변수를 이용한 마디분할의 검정결과가 유의적으로 향상되지 않는다면, 분할은 수행되지 않고 나무는 그대로 종료된다. 따라서 가장 먼저 나타나는 요인이 보다 중요한 선정기준이 됨으로써 실제 임상에서의 의사결정에 보다 구체적인 결정방법을 제시한다. 의사결정나무의 각 노드가 갖는 최소 케이스의 수를 의미하는 노드 크기는 전체 데이터의 2%에 해당하는 5로 정하였다. χ^2 통계량은 Pearson 계수를 이용하였고, 통계적 유의수준은 5%로 설정하였다. 모형의 안정성을 확보하기 위하여, 10-fold 교차타당성 검사(cross validation)를 실시하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 차의과학대학교 임상연구윤리위원회의 승인(IRB No.: 1044308-201608-HR-018-01)을 얻은 후 진행하였으며, 본 연구에 이용된 국민건강영양조사 자료는 질병관리본부 연구윤리심의위원회 승인(IRB No.: 2011-02CON-06-C)을 받아 시행되었다. 국민건강영양조사는 제1기(1998)부터 제3기(2005)까지 3년 주기로 실시하였고, 이후 연중 조사체제로 개편되어 제4기(2007~2009)부터 현재까지 매년 실시하고 있는 조사로, 개인정보보호법, 통계법을 준수하여 조사 자료에서 대상자의 개인정보를 제거한 데이터로 대상자의 익명성 및 기밀성이 보장되는 연구이다.

연구결과

1. 대상자의 특성

본 연구대상자의 특성은 다음과 같다(Table 1). 연령은 만연령을 기준으로 60~69세가 47.3%였고, 전체 평균연령은 70.17±6.82세였다. 성별은 여성이 70.7%였으며, 교육수준은 초등학교 졸업이 71.5%였다. 결혼상태는 기혼, 동거 중이 54.8%였고, 가구원 수는 1명이 33.1%, 2명 이상이 66.9%였다. 가구소득 사분위수는 하가 59.0%였다. 신체적 특성의 주관적 건강상태는 보통 38.1%, 나쁨 33.1%였다. 활동제한 여부는 있음 34.3%, 없음 65.7%였고, 평균 수면시간은 6.15±1.99시간이었다. 최근 1년간 음주횟수는 전혀 마시지 않음 63.6%, 한 달에 1~4번 마시 23.0%였고, 흡연여부는 흡연자 33.5%, 비흡연자 66.5%였다. 주당 걷기운동 횟수는 전혀 하지 않는다 29.3%, 일주일에 4~7회 걷는다 41.0%였다. BMI는, 18.5≤BMI<25(정상)이 61.5%로 가장 많았다. 정신적 특성의 평소 스트레스 인지 정도는 많이 느끼는 편이다 40.6%로 가장 많았고, 삶의 질(EQ-5D index)은 전체 평균 .75±.23점이었다.

2. 우울 노인의 자살생각 실태

우울 노인 중 자살생각을 경험한 노인은 28.9%였다.

3. 우울 노인의 특성 별 자살생각의 차이

인구사회학적 특성에서는 가구소득 사분위수($\chi^2=9.44, p=.024$)에 따라 자살생각이 통계적으로 유의한 차이가 있었고,

신체적 특성에서는 주관적 건강상태($\chi^2=19.91, p<.001$)와 활동제한 여부($\chi^2=4.85, p=.028$)에 따라 자살생각이 유의한 차이가 있었고, 정신적 특성인 평소 스트레스 인지정도($\chi^2=35.50, p<.001$)에 따라 자살생각이 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그리고 삶의 질(EQ-5D index)($t=-3.91, p<.001$)에 따라 자살생각이 유의한 차이가 있었다(Table 1).

4. 모형의 예측력 평가 및 최종 모형 선택

본 연구는 우울 노인 중 자살생각이 있는 자살 고위험군의 특성을 규명하기 위해 의사결정나무 기법으로 C&RT, QUEST, CHAID를 적용하였고, 각 기법의 성능을 비교하여 최종 모형을 결정하였다(Table 2). 전체 데이터를 서로 중복되지 않는 10개의 집단으로 분할한 후, 9개의 데이터로부터 학습된 모형을 나머지 1개의 데이터로 검증하는 과정을 10회 반복하여 구한 10개의 위험추정치를 전체 자료를 이용해 구출한 모형의 위험추정치와 비교하여 모형의 안정성을 확인하였다[14]. 우울 노인 중 자살생각이 있는 노인의 예측정확도는 C&RT 44.9%, QUEST 46.4%, CHAID 68.1%로 CHAID가 가장 높았다. 한편, 우울 노인 중 자살생각이 없는 노인에 대한 예측 정확도는 C&RT 92.9%, QUEST 88.2%, CHAID 85.9%로 C&RT가 가장 높은 예측정확도를 보였다. 따라서 이를 종합하여 판단했을 때, CHAID가 80.8%의 예측정확도를 보여 C&RT의 79.1%, QUEST의 76.2%보다 더 높게 나타나 CHAID 기법의 결과를 최종 예측모형으로 선택하였다. 즉, CHAID 기법은 우울 노인 중 자살생각이 있는 노인 69명 중 47명을 예측하는 68.1%의 예측정확도를 보였고, 우울 노인 중 자살생각이 없는 노인 170명 중 146명을 예측하는 85.9%의 예측정확도를 보였다(Table 3).

5. 우울 노인 중 자살 고위험군의 특성

우울 노인 중 자살 위험이 높은 집단을 확인하기 위해 의사결정나무 분석법을 시행한 결과, 자살 고위험군의 특성은 3가지로 나타났다(Figure 1). 첫 번째 자살위험이 높은 집단의 특성은 평소에 스트레스를 대단히 많이 느끼는 노인들로, 이 집단은 64.7%가 자살생각을 하였고, 전체 우울 노인의 28.9%가 자살생각을 한 것에 비해 약 2.2배였다. 두 번째 집단의 특성은, 평소에 스트레스를 많이 느끼는 편이며, 가구소득 사분위수가 하에 해당하고, 삶의 질(EQ-5D index)이 .71 이하인 노인들로, 이 집단에서는 63.0%가 자살생각을 하였다. 한편, 같은 조건에서 삶의 질(EQ-5D index)이 .71을 초과하는 경우, 자살생각을

Table 1. Differences in Suicidal Ideation according to Characteristics of Subjects

(N=239)

Variables	Characteristics	Categories	n (%) or M±SD	Suicidal ideation		x ² or t	p
				Experienced (n=69)	Not experienced (n=170)		
				n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Socio-demographic factors	Age (year)	60~69	113 (47.3)	32 (46.4)	81 (47.6)	0.13	.939
		70~79	100 (41.8)	30 (43.5)	70 (41.2)		
		≥ 80	26 (10.9)	7 (10.1)	19 (11.2)		
			70.17±6.82	69.88±6.93	70.29±6.81		
	Gender	Male	70 (29.3)	22 (31.9)	48 (28.2)	0.32	.574
		Female	169 (70.7)	47 (68.1)	122 (71.8)		
	Education	Elementary school	171 (71.5)	49 (71.0)	122 (71.8)	0.19	.911
		Middle school	28 (11.7)	9 (13.1)	19 (11.1)		
		≥ High school	40 (16.7)	11 (15.9)	29 (17.1)		
	Marital status	Married	131 (54.8)	34 (49.3)	97 (57.1)	1.20	.273
Others		108 (45.2)	35 (50.7)	73 (42.9)			
Household members	1	79 (33.1)	29 (42.0)	50 (29.4)	3.53	.060	
	≥ 2	160 (66.9)	40 (58.0)	120 (70.6)			
Household income level	Low	141 (59.0)	50 (72.5)	91 (53.5)	9.44	.024	
	Medium-low	56 (23.4)	14 (20.3)	42 (24.7)			
	Medium-high	29 (12.1)	4 (5.8)	25 (14.7)			
	High	13 (5.4)	1 (1.4)	12 (7.1)			
Physical factors	Subjective health status	Very good~good	20 (8.4)	8 (11.6)	12 (7.1)	19.91	<.001
		Fair	91 (38.1)	15 (21.8)	76 (44.7)		
		Poor	79 (33.1)	21 (30.4)	58 (34.1)		
		Very poor	49 (20.5)	25 (36.2)	24 (14.1)		
	Restriction of activity	Yes	82 (34.3)	31 (44.9)	51 (30.0)	4.85	.028
		No	157 (65.7)	38 (55.1)	119 (70.0)		
	Sleeping hours		6.15±1.99	5.91±2.29	6.24±1.85	-1.16 [†]	.249
	Alcohol drinking frequency	None	152 (63.6)	47 (68.1)	105 (61.8)	1.73	.421
		1 to 4 times a month	55 (23.0)	12 (17.4)	43 (25.3)		
		> 2 to 4 times a week	32 (13.4)	10 (14.5)	22 (12.9)		
Smoking	Yes	80 (33.5)	25 (36.2)	55 (32.4)	0.33	.565	
	No	159 (66.5)	44 (63.8)	115 (67.6)			
Walking exercise	None	70 (29.3)	22 (31.9)	48 (28.2)	1.21	.547	
	1 to 3 times a week	71 (29.7)	17 (24.6)	54 (31.8)			
	4 to 7 times a week	98 (41.0)	30 (43.5)	68 (40.0)			
BMI	< 18.5	8 (3.3)	2 (2.9)	6 (3.5)	1.27	.531	
	18.5~ < 25	147 (61.5)	39 (56.5)	108 (63.5)			
	≥ 25	84 (35.1)	28 (40.6)	56 (33.0)			
		24.13±3.47	24.68±3.90	23.91±3.27			
Psychological factors	Perceived stress level	Very high	34 (14.2)	22 (31.9)	12 (7.1)	35.50	<.001
		High	97 (40.6)	32 (46.4)	65 (38.2)		
		Moderate	93 (38.9)	15 (21.7)	78 (45.9)		
		Low	15 (6.3)	0 (0.0)	15 (8.8)		
Quality of life	EQ-5D index		0.75±0.23	0.66±0.25	0.79±0.21	-3.91 [†]	<.001

BMI=body mass index; EQ-5D=Euro quality of life 5-dimensions; [†] Separated, bereaved, divorced, single and no answer; [†] t-test.

Table 2. Predictive Performance according to Modeling Methods

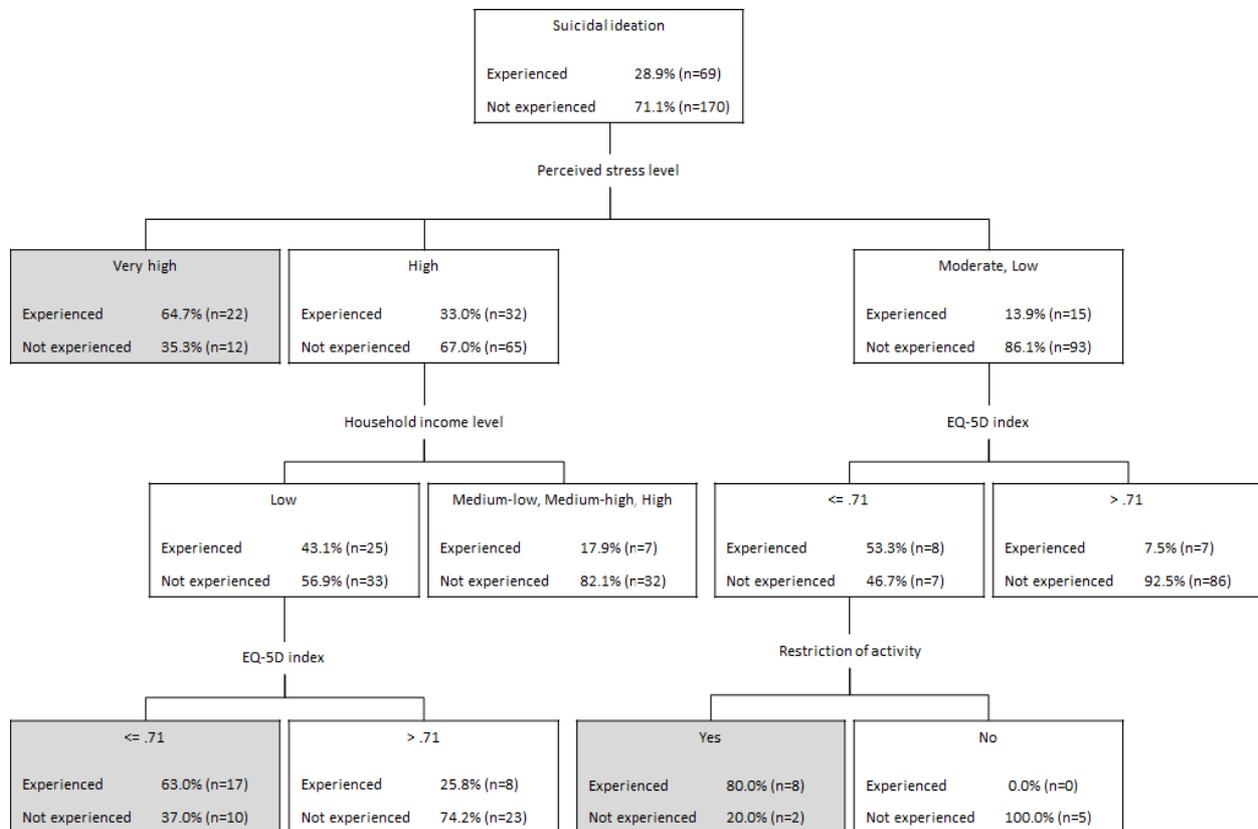
Modeling Methods	Specificity (%)	Sensitivity (%)	Overall accuracy (%)
C&RT	44.9	92.9	79.1
QUEST	46.4	88.2	76.2
CHAID	68.1	85.9	80.8

C&RT=classification and regression tree; QUEST=quick, unbiased, efficient, statistical tree; CHAID=chi-squared automatic interaction detection.

Table 3. Classification Matrix of CHAID

Classification matrix			Prediction			Forecasting	
			Experienced	Not experienced	Total	Accuracy measures	%
Training data	Suicidal ideation	Experienced	47	22	69	Specificity	68.1
		Not experienced	24	146	170	Sensitivity	85.9
Total			71	168	239	Overall accuracy	80.8

CHAID=Chi-squared automatic interaction detection.



EQ-5D=Euro quality of life 5~dimensions.

Figure 1. Decision tree model to identify high-risk subgroups of suicide in depressed elderly.

한 노인은 25.8%였다. 마지막 자살위험이 높은 집단의 특성은, 평소에 스트레스를 거의 느끼지 않거나 조금 느끼는 편이며, 삶의 질(EQ-5D index)이 .71 이하이고 활동이 제한된 노인으로, 이 집단에서는 80.0%가 자살생각을 하였다. 전체 우울 노인의

28.9%가 자살생각을 한 것에 비해 이 집단에서는 약 2.8배였다. 한편, 같은 조건에서 활동제한이 없는 경우 자살생각을 한 노인은 없었다(0.0%).

논 의

본 연구는 전국단위의 자료를 이용하여 우리나라 우울 노인의 자살생각 실태를 파악하고, 의사결정나무 분석법을 활용하여 우울 노인 중 자살 고위험군의 특성을 규명한 연구로서, 향후 노인 자살 예방 및 감소 전략을 마련하기 위한 구체적인 방향과 근거를 제시하였다는데 의의가 있다.

본 연구대상자인 우울 노인 중 자살생각이 있는 노인은 28.9%로, 약 3~4명 중 1명이 자살생각을 하는 것으로 볼 수 있어 심각한 수준이었다. 이는 우리나라 65세 이상 우울증세가 있는 노인의 23.2%가 자살생각을 보고한 연구[10], 충청남도 지역의 65세 이상 우울증 위험군 노인의 25.1%가 자살생각을 보고한 연구[12]와 유사한 수준이었다. 일반 노인의 자살생각 비율은 6.1%[10], 7.7%[16] 수준으로, 우울 노인만을 대상으로 한 본 연구결과와는 상당한 차이를 보였다. 이는 일반 노인에 비해 우울 노인의 자살 위험이 심각한 수준임을 알 수 있으며 우울 노인을 대상으로 한 자살예방 정책이 집중적으로 모색되어야 함을 시사한다. 한편 경기 일부 지역 우울증 노인 413명을 대상으로 자살생각 측정도구(Suicidal Ideation Scale, SIS)를 이용하여 측정된 결과는 12.3%로 본 연구결과에 비해 낮게 나타났다. 이러한 차이는 본 연구와 선행연구가 자살생각 유무를 단답형으로 조사한 것에 비해, SIS를 통해 자살생각을 다각적으로 평가하고 심각도도 함께 고려하여 중한 자살생각이 있는 경우를 평가했기 때문으로 사료되며[8], 향후 우울 노인을 대상으로 자살생각을 보다 다각적으로 조사해 볼 필요가 있겠다.

우울 노인의 특성에 따른 자살생각의 차이는 가구소득 사분위수, 주관적 건강상태, 활동제한 여부, 인지된 스트레스 수준, 삶의 질(EQ-5D index)에 따라 차이가 있었다. 이는 우울 노인의 자살이 신체적·심리적·사회경제적 변인 등의 다양한 변수들과 관련되어 있음을 보고한 선행연구[8,12]와 같은 맥락이다. 한편, 선행연구에서 신체적 요인으로서의 주관적 건강상태는 자살생각과 유의한 상관관계가 적게 나타났는데, 다양한 신체적 요인과 자살생각과의 관계, 사회적·정신적 요인들과의 복합적 상호작용과 인과관계를 규명할 수 있는 연구가 필요하겠다[11]. 본 연구에서는 선행연구에서 노인의 자살생각 영향 요인으로 제시된 연령, 성별, 교육수준, 결혼상태, 가족형태(동거유무), 수면, 음주, 흡연, 운동 등의 변수[11]가 유의한 차이를 보이지 않았는데, 우울 노인은 일반 노인과는 다른 특성을 가지므로[8], 반복연구를 통해 확인할 필요가 있겠다.

의사결정나무 분석 결과, 우울 노인 중 자살생각이 있는 고위험군의 특성은 3가지로 확인되었다. 첫 번째 자살위험이 높

은 집단은 우울 노인 중 평소에 스트레스를 대단히 많이 느끼는 노인들이었고, 이 집단 노인의 64.7%가 자살생각이 있었다. ‘대단히 높은 수준의 스트레스’는 자살생각이 있는 우울 노인 31.9%를 식별할 수 있는 유용한 지표로, 자살생각에 큰 영향을 미치는 변수임을 알 수 있다. 즉, 다른 여러 요인보다 평소 스트레스 수준을 우선적으로 파악하면 우울 노인 중에서도 자살 고위험군을 비교적 쉽게 선별할 수 있을 것이다. 우울 노인만을 대상으로 의사결정나무 분석을 시행한 연구를 찾아보기 어려워 직접적인 비교는 어렵지만, 55~85세 호주 노인의 자살생각 예측 요인을 의사결정나무 기법을 이용해 분석한 연구에서 스트레스가 유의한 변수로 나타났다[17]. 그리고 우울증 위험군 노인을 대상으로 조사한 선행연구의 로지스틱회귀분석 결과 높은 스트레스가 자살생각 영향 요인으로 보고되어[12], 스트레스는 노인에게 주의해서 파악하고 관리해야 할 자살 위험요인임을 시사한다. 노인의 자살생각 영향 요인에 대한 메타분석 연구에서 스트레스가 다른 변인들과 비교하여 큰 효과크기를 가진 것으로 나타났고[9], 스트레스-취약성 모델에 근거하여 어떠한 사건이나 스트레스에 대하여 견디는 힘이 적을 때 자살할 가능성이 높아지는데 다른 연령층에 비해 취약성을 많이 가진 노인일수록 자살위험이 높아진다고 하였다[18]. 노인의 일상적 스트레스가 자살충동에 영향을 미치고 일상적 스트레스의 하위요인인 경제, 건강, 가족문제, 주거환경의 순으로 자살충동에 영향을 미친다는 결과[19], 65세 이상 노인 중 스트레스를 조금 느끼는 경우 2.48배, 많이 느끼는 경우 9.24배 유의하게 자살생각이 높게 나타난 결과[16]는 본 연구와 상통한다고 볼 수 있겠다. 노년기 스트레스의 특징은 각 영역별 스트레스 원이 서로 밀접한 관계가 있어 한 영역의 요인이 다른 영역에도 영향을 미치고, 신체적·심리적·사회적인 면에서 복합적인 양상을 가지므로[20,21], 우울 노인의 스트레스를 유발하는 다양한 요인을 분석하여 스트레스 감소를 위한 노력을 강화해야 하겠다.

두 번째 우울 노인 중 자살위험이 높은 집단은 평소에 스트레스를 많이 느끼는 편이고, 가구소득이 하이며, 삶의 질(EQ-5D index)이 .71 이하인 노인들이었고, 이 집단의 63%가 자살생각이 있었다. 즉, 우울 노인 중 평소에 스트레스를 많이 느끼는 편이고 가구소득이 낮다면, 삶의 질(EQ-5D index)에 대한 구체적인 평가를 통해 자살 고위험자를 선별하여 삶의 질 증진을 위한 중재를 제공하고 자살생각을 감소시키는 중재를 제공해야 함을 시사한다. 선행연구에서 삶의 질은 노인의 자살생각과 유의한 관련 요인으로 보고되어[11,20,22] 본 연구결과를 지지한다고 볼 수 있겠다. 본 연구결과와 우울 노인의 삶의 질(EQ-5D index)은 평균 0.75 ± 0.23 로 중간 이상의 수준으로 나타났

으나, 이는 65세 이상 노인 1,478명의 삶의 질(EQ-5D index) 조사 결과 .84였고[26], 일부 농촌 지역 방문건강관리 대상 취약계층 노인들의 삶의 질(EQ-5D index)이 .84였던 것[27]보다는 낮은 수준으로 우울 노인의 삶의 질 향상에 관심을 가져야 할 것으로 생각된다. 국내에서 우울 노인만을 대상으로 삶의 질을 조사하고 관련 요인을 확인한 연구는 찾아보기 어려웠다. 노인의 삶의 질은 인구사회학적 특성 및 건강 관련 행위 특성, 사회적 지지 등 여러 요인이 관련되어 있으며 다각도에서 각 요인들의 통합적인 접근이 필요하다는 선행연구[27]를 토대로, 우울 노인을 대상으로 삶의 질 관련 요인을 다각적으로 분석하고 삶의 질 증진을 위한 중재를 모색하는 연구가 필요하겠다. 경제적 상태 및 소득수준은 체계적 문헌고찰 연구결과[11], 일부 연구에서만 유의하여 그 결과가 일치되지 않고 있으며, 우울 노인을 대상으로 한 연구에서는 모두 유의하지 않았다[8,12]. 이는 변인간의 상호작용을 고려하지 않았기에 연구마다 대상자의 상황에 따라 다른 결과가 도출되었을 것으로 사료된다. 평소에 스트레스를 많이 느끼는 편이더라도 가구소득이 중하이상인 경우, 자살생각이 있는 노인은 39명 중 17.9%에 불과하였고, 가구소득이 '하' 이더라도 삶의 질(EQ-5D index)이 .71을 초과하는 경우, 자살생각이 있는 노인은 25.8% 수준이었다. 선행연구[11]에서는 경제적 어려움이 한국 노인 자살의 주요 원인이라고 흔히 생각되지만 지난 10년간의 연구는 이에 대한 근거를 제시하지 못하고 있다고 하였다. 따라서 주관적 경제상태 혹은 실제적 소득수준이 직접적으로 자살생각에 영향을 미치지 보다는 소득계층 간의 정신건강 수준, 위기관리 능력 및 지지체계의 차이와 우울, 스트레스, 자아존중감 등의 매개요인을 통해 자살생각에 영향을 미치는 것으로 생각되므로, 단면적인 경제수준과 자살생각에 대한 연구를 넘어 그 경로에 대한 연구와 이를 바탕으로 한 근거기반 중재가 필요하다[11]고 하였는데, 이는 본 연구를 지지한다고 볼 수 있겠다. 본 연구의 결과는 우울 노인의 특성을 나타내는 다양한 변수들 간의 상호작용을 통해 우울 노인의 자살생각을 유의하게 설명하는 것으로, 선행연구에서 몇 가지 변수들의 횡적 관계만을 나타낸 결과와 차별화되는 시사점이라고 할 수 있겠다. 그리고 단일요인이 동일한 수준으로 우울 노인의 자살위험을 높이는 것이 아니라 요인 간의 상호작용을 고려한 고위험군의 특성별 중재 마련이 필요함을 시사한다. 즉, 노인은 사회·경제·신체적으로 복합적인 변화와 위기를 겪으면서 자살생각을 하게 된다고 볼 수 있다. 기존 정책을 질적인 측면에서 점검할 필요가 있으며, 다차원적 중재 개발에 대한 노력이 필요하겠다[10].

마지막 우울 노인 중 자살위험이 높은 집단은 평소에 스트레

스를 거의 느끼지 않거나 조금 느끼는 편이며, 삶의 질(EQ-5D index)이 .71 이하이고, 활동제한이 있는 노인들로, 이 집단의 80%가 자살생각이 있었다. 이 집단에서는 활동제한 여부가 자살생각에 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있는데, 이와 같은 지표는 보다 빠르게 식별할 수 있어 활용도가 높다고 할 수 있겠다. 즉, 활동제한이 검진자에 의해 시각적으로 확인되면 잠재적으로 자살 위험성이 있음을 인지하고 자살생각에 대한 문진을 우선적으로 시행해 볼 수 있을 것이다. 우울 노인을 대상으로 한 연구는 아니지만, 활동제한은 노인의 자살생각에 유의한 영향을 미치는 요인이며[23-25], 활동제한이 없는 노인에 비해 자살생각이 2.31배 유의하게 높았던 결과[16]는 본 연구결과를 지지한다고 볼 수 있겠다. 활동제한이 있는 노인들은 거동이 불편하므로 지역사회 방문보건사업과 연계하여 가정간호사 등 관련 전문가들이 자살위험성을 적극적으로 모니터링하여 자살 예방지킴이 역할을 수행할 수 있도록 훈련할 필요가 있겠다. 그리고 이 집단은 스트레스 수준이 매우 낮거나 거의 없음에도 불구하고 삶의 질(EQ-5D index)이 .71보다 낮고 활동이 제한된 노인이라면 자살 고위험군으로 나타났는데 이는 기존의 선행연구에서 자살 위험의 영향요인으로 확인된 특성의 단일측면만으로 대상자를 판별하는 것에 주의해야 함을 시사한다.

이와 같은 연구결과를 토대로, 향후 우울 노인의 자살 예방 및 감소를 위해서 다음과 같은 노력이 필요하겠다. 본 연구결과에서 도출된 자살 고위험군에 대한 특성을 토대로 조기 발견 노력이 필요하며 이를 위해서는 1차 의료기관의 긴밀한 협력체계가 매우 중요하겠다. 특히 지역단위에서 의료인이 우선적으로 노인 자살을 막는 문지기 역할을 해야 한다고 강조한 선행연구[6]를 근거로, 자살생각을 가지고 있거나 실제로 시도하여 사망하게 되는 노인들 대부분이 질환을 가지고 있기 때문에 거주 지역의 보건소, 병·의원 및 한의원, 약국 등을 자주 이용한다고 볼 수 있으므로[12] 이러한 기관에서 우선적으로 자살 위험 노인을 파악하도록 의료인을 대상으로 노인자살 위험인지 및 대처교육을 실시하여 잠재적 위험집단의 자살을 스크리닝하도록 하는 것이 필요하겠다. 그리고 다음 단계로는 자살 징후가 인지될 때 신속한 대처가 이루어지도록 1차 의료기관과 전문 자살 예방기관, 지자체, 보건소, 정신보건센터, 노인보호전문기관, 노인복지관, 노인병·의원과의 체계적인 보고 및 협조체계를 구축하고 원활하게 소통되도록 해야 할 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 조사 당시의 시점에 수집된 자료를 분석한 횡단적 연구이므로 시간의 변화에 따른 우울 노인의 자살 위험 요인을 확인할 수 없고, 자살생각과 실제 자살률과의 인과관계를 규명할 수 없기 때문에 자살생각의 위험

요인으로 제한된다는 것, 그리고 기존 선행연구에서 노인의 자살생각 영향요인으로 언급된 변수들을 최대한 반영하고자 하였으나 국민건강영양조사에서 조사되지 못한 사회관계망요인, 노인 학대 관련 요인 등의 변수들은 확인할 수 없었던 한계점이 있다. 그리고 우울증 진단체계에 다른 우울 장애 여부를 함께 고려하지 않았으므로 본 연구에서 우울 노인이 임상에서 진단과 치료의 기준이 되는 수준인지에 대해서는 단정 지을 수 없다. 그러나 노인 우울 장애는 기존 진단체계로는 충분히 진단되지 못하고 있다는 보고[28]를 근거로 실제로 우울을 호소하는 노인을 대상으로 자살 위험군을 선별하는 노력이 필요하므로, 본 연구결과는 의의가 있겠다. 연구의 제한점에도 불구하고 본 연구는 우리나라 60세 이상 노인의 대표성을 가지는 연구 대상자 자료를 이용하여 선행연구에서 로지스틱회귀분석, 다중회귀분석, 상관관계분석 등과 같은 통계기법을 이용한 단편적인 요인들의 제시가 아닌 대상자의 조건과 상황에 따라 여러 가지 요인들의 상호작용이 반영된 구체적인 고위험군의 특성을 규명하고 우울 노인의 자살 예방과 감소를 위한 중재의 구체적인 방향과 근거를 제시하였다는 점에서 선행연구와 차별성이 있다. 자살 위험이 높은 노인에 대한 집단별 중재의 개입이 필요함을 제시하였다는 의의가 있다. 지역사회 우울 노인의 자살예방사업의 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 전국 규모의 2013년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 데이터마이닝 기법 중 의사결정나무 분석법을 활용해 선행연구에서 우울 노인의 자살과 관련된 변수로 제시된 변수들의 복합적 상호작용을 반영한 우울 노인 중 자살 고위험군의 특성을 규명함으로써 자살예방과 감소를 위한 간호프로토콜 개발과 간호중재 프로그램의 기초자료를 제공하기 위한 서술적 조사연구이다. 연구결과, 우울 노인 중 자살생각 경험자는 28.9%로, 3~4명에 1명은 자살을 생각하는 것으로 나타나 앞으로 지속적으로 노인 자살 예방을 위한 중재가 필요함을 시사한다. 우울 노인의 가구소득 사분위수, 주관적 건강상태, 활동제한 여부, 인지된 스트레스 수준, 삶의 질(EQ-5D index)에 따라 자살생각이 유의한 차이가 있었고, 인구사회학적, 신체적, 정신적 측면에서의 다양한 요소가 자살생각과 관련됨을 확인할 수 있었다.

의사결정나무 분석 결과 인지된 스트레스 수준, 가구소득 사분위수, 삶의 질(EQ-5D index), 활동제한 여부가 우울 노인의 자살생각 영향요인으로 파악되었고, 세 그룹의 우울 노인 중 자

살 고위험군이 도출되었다. 우울 노인의 자살을 예방하기 위해 우선적으로 스트레스 수준을 파악하여 스트레스 수준이 매우 높은 대상자에게 자살 예방 중재를 제공하고, 스트레스 수준 별 삶의 질, 가구소득, 활동제한 여부 등의 다양한 조건을 고려한 자살 위험에 대한 평가와 중재를 제공해야 하겠다. 특히 본 연구의 중요한 시사점은, 유의한 자살 관련 변수들이 동일한 수준으로 영향을 미치는 것이 아니라 변수들의 상호작용에 따라 다르다는 것과, 그에 따라 다양한 상황에 처해있는 우울 노인의 특성을 고려하여 맞춤형 선제적 자살예방중재가 제공되어야 하는 필요성과 실천적 방향을 제시하고 있다는 점에서 큰 의의를 가진다. 본 연구결과는 실무 현장에서 우울 노인의 자살 예방 및 조기발견을 위한 1차적 진단도구 및 간호중재 개발의 이론적 근거로 활용되어 궁극적으로 우울 노인의 자살 예방 및 감소에 기여하리라 생각된다. 아울러 고위험군의 특성 별 자살 예방 중재 프로그램을 개발하고, 중재의 효과평가 연구 수행을 제안한다.

REFERENCES

1. Korea Suicide Prevention Center Research Evaluation Team. Analysis of domestic and international suicide status - Focusing on 2017 OECD health data and 2016 cause of death statistics. KSPC Research Brief. Seoul: Korea Suicide Prevention Center (KSPC); 2017 December. Report No.: 2017-4. Available from: http://www.spckorea.or.kr/new/sub03/sub11.php?Kind=1330&Code=&page=1&Next=list&Category=&Year=&Month=&Day=&il=1&choose_Month=yes
2. Statistics Korea. 2017 Population and Housing Census [Internet]. Seoul: Author; c2017 [cited 2018 August 27]. Available from: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/1/index.board?bmode=read&aSeq=370326
3. Ministry of health & Welfare, Korea Suicide Prevention Center. 2018 suicide prevention white book. Seoul: Ministry of Health & Welfare, Korea Suicide Prevention Center (KSPC); 2018 April. Report No.:11-1352000-001635-10. Available from: http://www.spckorea.or.kr/new/sub03/sub11.php?Kind=1330&Code=&page=1&Next=list&Category=&Year=&Month=&Day=&il=1&choose_Month=yes
4. Chang SH, Suh EY, Choi HJ. Risk factors on suicidal ideation and suicidal attempt among community dwelling older adults: Based on 2014 community health survey. The Korean Journal of Rehabilitation Nursing. 2017;12(2):111-121. <https://doi.org/10.7587/kjrehn.2017.111>
5. Conwell Y, Van Orden K, Caine ED. Suicide in older adults. Psychiatric Clinics of North America. 2011;34(2):451-468. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2011.02.002>

6. Lapiere S, Erlangsen A, Waern M, De Leo D, Oyama H, Scocco P, et al. A systematic review of elderly suicide prevention programs. *The Journal of Crisis Intervention and Suicide Prevention*. 2011;32(2):88-98.
<https://doi.org/10.1027/0227-5910/a000076>
7. O'Connell H, Chin AV, Cunningham C, Lawlor BA. Recent developments: Suicide in older people. *British Medical Journal*. 2004;329:895-899. <https://doi.org/10.1136/bmj.329.7471.895>
8. Oh KS, Han KH, Park JE, Sohn JH, Cho MJ. Association of pain with suicidality in depressed elderly. *Journal of Korean Geriatric Psychiatry*. 2014;18(2):45-50.
9. Lee JE, Lyu JY. Suicide among the elderly in Korea: A meta-analysis. *Korea Gerontology*. 2017;37(3):601-616.
10. Lee DW, Moon SH, Lee HJ, Lee SD. Data mining analysis of factors to predict the suicidal risk of the elderly. *Korean Policy Studies Review*. 2016;25(1):297-329.
11. Kim MH, Kim HS. A review on the risk factors for suicidal ideation among the Korean elderly (2000-2010). *Korean Journal of Public Health*. 2011;48(1):23-34.
12. Son ES, Moon SK. Factors affecting the suicide ideation and attempted suicide of the elderly at risk for depression - Focused on Chungcheongnam-do -. *Crisisonomy*. 2013;9(11):133-153.
13. Minayo MC, Cavalcante FG. Suicide attempts among the elderly: A review of the literature (2002/2013). *Ciencia & Saude Coletiva*. 2015;20(6):1751-1762.
<https://doi.org/10.1590/1413-81232015206.10962014>
14. Bae WS, Cho DH, Seok KH, Kim BS, Choi KL, Lee JE, et al. Data mining using SAS enterprise miner. Seoul: Kyowoosa; 2008. 326 p.
15. Delmator R, Hancock M. Data mining explained: A manager's guide to customer-centric business intelligence. Boston, MA: Digital Press; 2001. 392 p.
16. Kim BJ. Convergence study on the related risk factors of elderly's suicidal ideation based on the 6th Korea national health and nutrition examination survey. *Journal of Digital Convergence*. 2016;14(11):27-35.
<https://doi.org/10.14400/JDC.2016.14.11.27>
17. Handley TE, Hiles SA, Inder KJ, Kay-Lambkin FJ, Kelly BJ, Lewin TJ, et al. Predictors of suicidal ideation in older people: A decision tree analysis. *American Journal of Geriatric Psychiatry*. 2014;22(11):1325-1335.
<https://doi.org/10.1016/j.jagp.2013.05.009>
18. Kim HC, Sohn YM. A study on the characteristics of elderly suicide and suicidal type. *The Korean Journal of Culture and Social Issues*. 2006;12(2):1-19.
19. Kim GS, Kim BN, So YS. A study on effects of daily stress factors on the suicidal ideation - Focused on the elderly people in Jeonju city -. *Korean Journal of Local Government & Administration Studies*. 2012;26(1):285-315.
20. Lee HK, Chang CG. The relations of health-related quality of life, mental health, and suicidal ideation among Korean elderly. *Korean Journal of Public Health*. 2012;38(1):69-79.
21. Yoon MS, Kim SH, Chae WS. The effects of alcohol use, mental health factors on seniors' ideation of suicide. *Journal of the Korean Alcohol Science*. 2010;11(1):27-44.
22. Oh CS. The effects of the elderly's subjective health perceptions and quality of life on their depression and suicide ideation. *The Korean Journal of Health Service Management*. 2012;6(2):179-191.
23. Koo CY, Kim JS, Yu JO. A study on factors influencing elders' suicidal ideation: Focused on comparison of gender differences. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2014;25(1):24-32.
<https://doi.org/10.12799/jkachn.2014.25.1.24>
24. Kim KT, Choi SS, Park MJ, Park SH, Ko SH, Park HS. The effect of family structures and psycho-social factors on suicidal ideation of senior citizens. *Journal of Welfare for the Aged*. 2011; 52:205-228.
25. Kim KH, Kim JS, Lee BS, Lee EK, Ahn YM, Choi MH. A study about the factors affecting the suicidal thought in Korean elders. *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*. 2010;19(4):391-399.
26. Chung Y, Cho YH. Gender difference in quality of life after controlling for related factors among Korean young-old and old-old Elderly. *Journal of Agricultural Medicine and Community Health*. 2014;39(3):176-186.
<https://doi.org/10.5393/JAMCH.2014.39.3.176>
27. Kim JI. Levels of health-related quality of life(EQ-5D) and its related factors among vulnerable elders receiving home visiting health care services in some rural areas. *Journal of Korean Academic Community Health Nursing*. 2013;24(1):99-109.
<https://doi.org/10.12799/jkachn.2013.24.1.99>
28. VanItallie TB. Subsyndromal depression in the elderly: Underdiagnosed and undertreated. *Metabolism*. 2005;54(Suppl 1):39-44.