



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

보건학 석사 학위논문

한국 노인에서의 노쇠 관련요인과
의료이용에의 영향

2023 년 8 월

서울대학교 보건대학원
보건학과 보건정책관리학 전공
장 민 설

한국 노인에서의 노쇠 관련요인과 의료이용에의 영향

지도교수 김 홍 수

이 논문을 보건학 석사 학위논문으로 제출함
2023 년 5 월

서울대학교 보건대학원
보건학과 보건정책관리학 전공
장 민 설

장민설의 석사 학위논문을 인준함
2023 년 7 월

위 원 장 _____ 유 승 현 _____ (인)

부위원장 _____ 조 성 일 _____ (인)

위 원 _____ 김 홍 수 _____ (인)

초 록

고령화에 따라 노년기에도 기능을 유지하는 건강 노화의 중요성이 강조되고 있다. 노쇠는 노화에 따라 내재적 능력이 저하되어 여러 스트레스에 취약해지는 상태로, 악화 시 영구적인 장애 상태로 빠지기 쉽다. 건강한 노화를 위해서는 노쇠를 조기에 선별하고 악화를 예방하는 것이 매우 중요하며, 이를 위해 노쇠와 관련된 여러 요인을 파악할 필요가 있다. 특히 노쇠의 포괄적 모델이 강조되고 있는 흐름 속에서는 관련 요인 또한 포괄적, 다면적으로 분석하는 것이 중요하다. 또한 급증하는 노인 의료이용이 중요한 정책적 관심의 대상이 된 상황에서, 건강 악화 스트레스에 특히 취약한 노쇠 노인의 의료 이용을 확인하는 것 또한 필요하다. 노쇠의 관련요인에 대한 선행 연구는 주로 단일 요인 또는 개별 영역 내에서 접근한 경우가 대부분이었으며, 다면적으로 분석한 연구는 적었다. 또한 노쇠와 의료이용에 대한 연구는 해외 연구가 다수로, 국내 연구는 일개 지역사회 또는 특정 연령을 대상으로 하였다는 제한이 있었다. 이에 본 연구는 대표성 있는 최신의 국내 자료를 이용하여, 노쇠에 대한 다면적 관련요인을 확인하고, 이러한 요인을 고려하였을 때 노쇠의 의료이용에 대한 영향을 분석하고자 하였다.

연구 자료로는 2020 년 노인실태조사 자료를 활용하였고, 결측값이 있는 경우를 제외하여 총 9819 명을 대상으로 기술통계분석과 단변량 및 다변량 로지스틱 회귀분석, 음이항 회귀분석, 다중 선형 회귀분석을 수행하였다. 노쇠 관련 요인 분석에서는 인구사회학적, 신체적, 인지 심리적, 환경적 영역에 속하는 각 변수를 독립변수로 선정하여 종속변수인 노쇠와의 관련성을 분석하였다. 다음으로 노쇠의 의료이용에 대한 영향을 확인하기 위해 종속변수를 건강검진, 외래 서비스, 급성기 입원 서비스 이용 및 의료비 지출로 선정하여 독립변수인 노쇠와의 관계를 확인하였다.

연구 결과, 국내 노인 중 전체의 15.0%가 노쇠 상태이며, 전 노쇠 상태는 53.1%인 것으로 나타났다. 다변량 분석을 수행한 결과 인구사회학적 영역에서는 성별, 연령, 교육수준, 연간 가구 소득, 가족 및 지인과의 왕래 등이, 신체적 영역 내에서는 다약제 복용, 시력, 저작기능 등이 노쇠와 관련 있는 요인으로 확인되었다. 인지 심리적

영역의 우울 및 인지기능 또한 노쇠와 유의한 관계가 있었고, 환경적 영역 내에서는 주택의 노인 생활 편의성에서 일부 관련성이 나타났다. 의료이용에 대한 노쇠의 영향을 확인하기 위한 다변량 분석에서는, 노쇠가 건강검진 이용률은 낮추고 급성기 입원은 증가시키는 영향이 있는 것으로 나타났다. 단변량 분석에서는 노쇠가 외래 서비스 이용 및 의료비 지출을 증가시키는 것으로 나타났으나 다면적 요인을 보정한 다변량 분석에서는 영향이 유의하지 않았다.

본 연구는 대표성 있는 자료를 사용하여 국내 노인의 다면적 노쇠 관련 요인을 분석하여 노쇠에 대한 포괄적 평가 및 중재의 중요성을 확인하였다는 데 의의가 있다. 또한 국내 노인에서 노쇠의 의료이용에 대한 영향을 분석하여 서비스 유형별로 노쇠의 영향이 나타나는 양상을 확인할 수 있었다. 본 연구의 한계를 보완할 수 있는 전향적 중재 연구와 구체적인 의료이용 자료를 포함한 후속 연구가 진행된다면, 노쇠의 예방 및 의료이용 관리를 위한 정책을 마련하는데 효과적으로 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

주요어 : 노인, 노쇠, 의료이용, 의료비, 노인실태조사

학 번 : 2020-26961

목 차

제 1 장 서 론.....	1
제 1 절 연구 배경 및 필요성	1
제 2 절 연구 목적	4
제 2 장 선행연구 고찰.....	5
제 1 절 노쇠와 의료이용의 개념 및 이론적 모델.....	5
제 2 절 노쇠의 현황 및 관련 요인.....	7
제 3 절 노쇠와 의료이용	16
제 3 장 연구 방법.....	19
제 1 절 연구 자료 및 대상	19
제 2 절 연구 모형	19
제 3 절 연구 변수	21
제 4 절 분석 방법	27
제 4 장 연구 결과.....	28
제 1 절 연구대상자의 일반적 특성 및 노쇠	28
제 2 절 노쇠 관련 요인.....	33
제 3 절 노쇠의 의료이용에의 영향.....	39
제 5 장 고찰 및 결론.....	58
참고문헌.....	74
Abstract	84

표 목차

[표 1] 노쇠 평가 기준	22
[표 2] 연구 변수.....	25
[표 3] 연구 대상자의 일반적 특성	29
[표 4] 연구 대상자의 노쇠 유병 현황	31
[표 5] 대상자 특성 별 노쇠 유병 현황.....	32
[표 6] 노쇠에 대한 요인 별 관련성 (단변량 분석).....	35
[표 7] 다면적 노쇠 관련 요인 (다변량 분석).....	38
[표 8] 연구 대상자의 의료이용 현황.....	41
[표 9] 지난 2년간 건강검진 여부에 대한 노쇠의 영향.....	44
[표 10] 지난 1개월 간 외래 이용 횟수에 대한 노쇠의 영향	46
[표 11] 지난 1년 간 급성기병상 입원여부에 대한 노쇠의 영향....	48
[표 12] 지난 1년 간 급성기병상 입원 횟수에 대한 노쇠의 영향..	50
[표 13] 지난 1년간 월평균 의료비에 대한 노쇠의 영향	52
[표 14] 지난 1개월 간 외래 이용 횟수에 대한 노쇠의 영향 (추가 분석)	54
[표 15] 지난 1년간 월평균 의료비에 대한 노쇠의 영향 (추가 분석)	55
[표 16] 노쇠의 의료이용에 대한 영향.....	68

그림 목차

[그림 1] Integral conceptual model of frailty.....	6
[그림 2] Andersen behavior model- Phase 4	7
[그림 3] 연구 모형	21

제 1 장 서 론

제 1 절 연구 배경 및 필요성

고령화는 전 세계적인 추세로, 특히 우리나라는 2022 년 기준 총 인구의 17.5%가 65 세 이상이며, 2025 년에는 20.6%에 도달하여 초고령사회로 진입할 것으로 예측되고 있다. 이는 우리나라 보다 앞서 고령화가 시작되었던 주요 국가와 비교하였을 때 유례 없이 빠른 속도이다(통계청, 2022). 이에 급격한 고령화에 대응하여 노인 건강을 어떻게 관리할 것인가에 대한 문제는 국가 전체의 건강 수준을 결정할 수 있는 중요한 사안이다.

세계보건기구에서는 질병 중심의 이전 접근 방식을 벗어나, 노인의 내재적 능력(intrinsic capacity)과 기능적 능력(functional capacity)을 유지하는 데 집중하는 건강 노화(Healthy Ageing) 중심의 접근의 필요성을 주창하고 있다(WHO, 2017). 노화에 따라 내재적 능력이 저하되면, 여러 스트레스에 취약해지는 상태인 노쇠(frailty)가 발생한다. 노쇠에 대한 구체적인 정의는 문헌에 따라 다양하나, 노쇠한 상태가 지속되면 각종 질병에 대한 위험이 높아지고 건강 수준 악화로 이어질 수 있다는 것은 공통적으로 기술하는 특성이다.

Fried 등이 지적하였듯이, 노쇠는 한번 시작되면 점차 악화되는 특성이 있어, 예방과 조기 중재가 중요하다(Fried et al., 2001). 특히 노쇠한 노인은 입원 및 시술 등 건강 악화로 사건에 매우 취약하여, 이러한 스트레스가 반복되면 결국 영구적인 장애 상태로 빠지기 쉽다. 이에 장애 발생 이전에, 노쇠한 노인과 노쇠 발생의 위험이 높은 노인을 조기에 적극적으로 선별하고 개입하는 것에 대한 중요성이 강조되고 있다.

노쇠에 대한 초기 모델은 주로 신체적, 생리학적 요소에 집중되어 있었으나, 최근에는 정신적, 사회적 노쇠까지 고려한 포괄적 모델을 중심으로 접근하는 추세다 (R. Gobbens, Luijckx, Wijnen-Sponselee, & Schols, 2010). 해당 모델에서는 질병 등 신체적인 요인뿐만 아니라, 인구사회학적 요인, 인지 심리적 요인, 환경적 요인 등을 노쇠의 진행에 대한 요소로 제시한다. 단순히 신체적 기능의 저하가 아니라, 다양한

영역의 요인들이 상호작용하여 나타나는 결과로써 노쇠를 바라보고, 이를 반영하여 평가하려는 시도가 계속되고 있다 (Pilotto et al., 2020). 건강이 단순히 질병이 없는 상태가 아니라, 신체적, 정신적, 사회적으로 안녕한 상태임을 천명한 세계보건기구의 건강 개념 차원에서도 포괄적, 다면적 접근 방식이 보다 타당하다고 볼 수 있다.

노쇠를 조기에 발견하고 악화를 예방하기 위해서는, 노쇠와 관련된 여러 영향요인을 파악할 필요가 있다. 포괄적 모델을 중심으로 노쇠를 평가하는 것이 강조되고 있기 때문에, 노쇠의 관련요인 또한 다면적으로 분석하는 것이 중요하다. 그러나 노쇠의 영향요인에 대한 다수의 국, 내외 연구는 대개 신체적 요인, 사회-경제적 요인 등 개별 영역 내에서 접근한 경우가 대부분이었다. 신체적 노쇠, 정신적 노쇠, 사회적 노쇠 등이 개별적인 것이 아니라, 한 개인 안에서 상호작용하며 나타나는 상태이기에, 다양한 영향요인들을 다면적으로 분석한 연구가 진행될 필요가 있다. 또한 기존에 개별적으로 검토되었던 요인들도 다양한 요인이 함께 고려되었을 때 관련성의 양상이 다르게 나타날 수 있다는 점에서도, 다면적 분석 연구가 의미를 갖게 된다.

고령화로 인해 급격히 증가하는 노인의료비가 중요한 사회 문제로 대두되고 있다. 2018 년 기준 건강보험 총 진료비 중 39.9%가 65 세 노인 진료비에 해당하였고, 이 비율은 지속적인 상승하는 추세다(최대환, 2019). 그러나, 노인은 의료서비스 이용에 대한 필요에 비해 젊은 사람보다 이용 빈도가 낮다는 국내외 연구 결과도 존재하며, 건강검진 수검률 등의 일부 예방적 의료 이용은 연령이 증가할 수록 감소하였다(고정애, 김정림, 김한상, 박주희, & 채정미, 2019; 통계청, 2022). 이에 노인 인구 집단의 의료이용에 대한 필요를 사정하고, 적정 수준으로 관리하는 것은 중요한 정책적 관심 대상이다.

노쇠 노인은 신체적 기능이 저하된 비율이 높다는 점에서 의료이용에 대한 기본적 수요가 많은 집단이라고 할 수 있다. 그러나 정신적, 사회적 노쇠가 동반된 경우 노쇠 자체가 의료이용을 하지 못하는 방해 요인으로 작용할 가능성도 배제할 수 없다. 앞서 기술한 바와 같이 노쇠 노인은 일반적인 노인에 비해 건강 악화와 관련된 스트레스에 더욱 취약하다. 따라서, 노쇠 노인에서 의료 이용이 어떻게 이루어지고 있는지, 노쇠 여부가 의료이용에 미치는 영향은 어떠 한지 확인할 필요가 있다. 또한 여러가지 형태의 의료이용 중에서도 장기간의

입원 치료가 노쇠 노인에서 높은 사망률 등 부정적인 결과로 이어지기 쉽다(Keeble, Roberts, Williams, Van Oppen, & Conroy, 2019). 이에 전체적인 의료이용 뿐만 아니라, 입원, 외래, 건강검진 등 의료이용의 각 부분에 대한 노쇠의 영향을 확인하여, 보다 효과적인 방향의 의료이용을 도모할 필요가 있다.

노쇠와 의료이용과의 상관관계에 대한 선행 연구는 대부분 해외 연구 위주이며, 국내 연구는 일부 지역사회노인들을 또는 특정 연령층을 대상으로 하였다는 한계가 있었다. 의료이용에 대한 영향요인을 설명하는 앤더슨 행동모형(Andersen, 1995)에 의하면 의료이용은 개인적 특성 뿐만 아니라 보건의료시스템 등 환경적 요인을 기반으로 개별적인 소인과 자원 등과의 상호작용을 통해 결정된다. 보건시스템과 의료이용 환경은 각 나라마다 고유한 특성이 있으며, 변화하는 정책의 영향을 받는다. 따라서 국내 노인에서 노쇠의 의료이용에 대한 영향요인에 대한 분석에 있어서도, 우리나라 노인을 대상으로 한, 최신의 자료를 기반으로 한 연구가 요구된다.

이에 본 연구는, 대표성 있는 최근 국내 자료를 이용하여, 노쇠에 대한 영향요인을 다면적으로 분석하고, 노쇠와 의료이용과의 상관관계를 다각도로 분석하고자 한다.

제 2 절 연구 목적

본 연구는 한국 노인에서 노쇠의 현황 및 관련요인을 인구사회학적, 신체적, 환경적, 인지심리적 요인을 포함하여 다면적으로 분석하고, 건강검진, 외래, 입원 및 의료비 등의 의료이용에 대한 노쇠의 영향을 확인하는 것을 목적으로 한다. 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

1. 한국 노인에서 노쇠의 유병 현황을 확인한다.
2. 한국 노인의 노쇠 관련 요인을 인구사회학적, 신체적, 환경적, 인지심리적 요인을 포괄하여 다면적으로 분석한다.
3. 관련 요인을 보정하였을 때, 한국 노인에서 노쇠가 의료이용에 미치는 영향을 분석한다.

제 2 장 선행연구 고찰

제 1 절 노쇠와 의료이용의 개념 및 이론적 모델

1. 노쇠의 개념 및 이론적 모델

개념적 차원에서, 노쇠는 노화로 인하여 전체적인 예비능(reserve) 및 기능이 저하되고, 이로 인해 일상생활에서 발생하는 다양한 스트레스에 대처하는 능력이 떨어지는 취약한 상태를 의미한다(Xue, 2011). 노쇠에 대한 구체적 정의는 다양하게 제시되어 왔고, 전 세계적으로 공통적으로 사용되는 정의가 완전히 확립되지는 않았다. 그러나 대체적으로 건강단계(robust) 와 장애(disability) 사이에 위치하는 단계를 의미하다는 개념은 공유되고 있다. 건강했던 노인이 노쇠증후군(frailty syndrome)을 겪게 되면 전노쇠(pre-frail) 상태를 거쳐 노쇠 상태에 이르게 되고, 더 악화되는 경우 영구적인 장애 상태에 빠지게 된다고 설명하는 것이다(Van Kan et al., 2008).

상당수의 기존 문헌들이 의학적 모델에 근거하여 신체적 기능의 상실 차원에서 노쇠를 정의하고 평가하였다. 그러나 Gobbens 등은, 이러한 접근 방식은 인간의 정신적인 요소와 신체적 요소를 개별적으로 바라보는 이원론에 근거하며, 사람은 단순한 부분의 합 이상의 존재라는 개념을 부정한다고 지적하였다(R. Gobbens et al., 2010). 이에 신체적 차원의 노쇠뿐만 아니라, 정신적 노쇠와 사회적 노쇠까지 포괄한 통합적 노쇠 모델 (Integral model of frailty)을 제시하였다. 해당 모델은 노쇠에 영향을 미칠 수 있는 사회경제적 및 인구사회학적 요인, 주거 환경, 질병 등 생애 경험에 따른 노쇠 결정 요인을 함께 제시하였다는 특징이 있다. 이는 개별적인 질병 중심을 넘어 건강 중심의 통합적 접근 방식을 제시하는 노쇠의 본래적 의의를 내포하고 있으며, 건강은 단순히 질병이 없는 상태가 아니라, 신체적, 정신적, 사회적으로 안녕한 상태임을 천명한 세계보건기구의 건강 개념에도 보다 잘 부합한다(WHO, 2020).

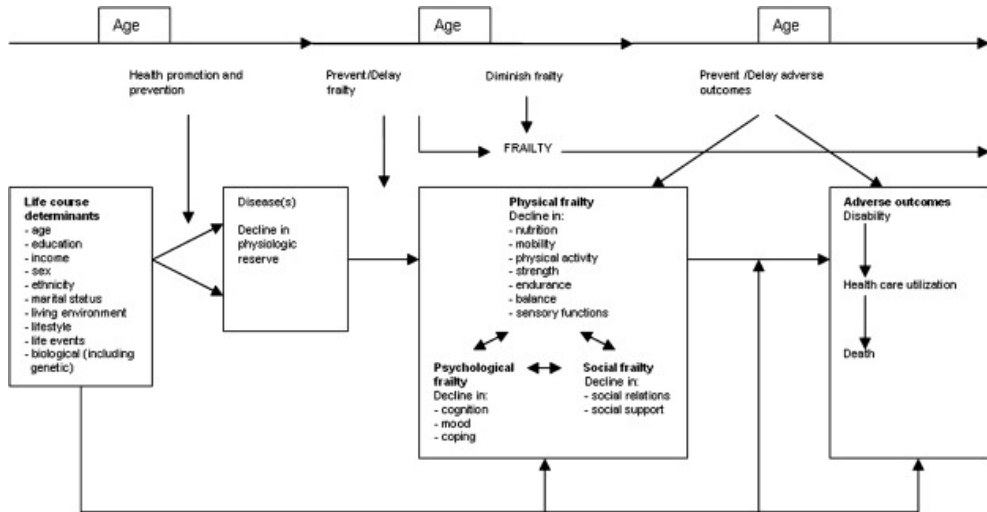


그림 1 Integral conceptual model of frailty (Gobbens et al, 2010)

2. 의료이용의 개념 및 이론적 모델

의료이용(Health Care Utilization)은 개인이 건강상의 문제를 치료, 예방하거나 건강증진, 건강 상태에 대한 정보를 얻는 것 등의 목적을 가지고 보건의료체계 내의 서비스를 이용하는 것을 의미한다. 의료이용은 인구 집단이 일정 기간 사용한 서비스의 양, 이용 가능한 인구 중에 실제로 서비스를 이용한 사용자의 비율 등의 형태로 측정되며, 주로 의료서비스 공급자의 청구 데이터 또는 인구집단 수준에서의 설문조사 등의 자료원을 통해 수집된다(Carrasquillo, 2013).

의료이용은 다양한 요인의 영향을 받는 것으로 알려져 있으며, 이를 설명하는 대표적인 이론적 모델로는 앤더슨 행동모형(Andersen behavior Model)이 있다. 앤더슨 행동모형은 가격, 효용, 시간 등을 중심으로 접근하는 경제학적 모델 등에 비해, 경제적 요인의 영향력이 비교적 적게 미치는 응급 질환과 관련된 의료이용 또한 보다 효과적으로 설명할 수 있어 관련 연구에서 널리 활용되고 있다(김진구, 2008). 앤더슨 행동모형은 의료서비스 이용이 발생하는 이유를 이해하고 공정한 의료접근성을 확보할 수 있는 정책 수립을 위해 1960년대 말 처음 발표되었다. 초기 모델은 의료이용의 발생을 가족 단위에서 접근하였으나 점차 개인 단위로 설명하는 모델로 발전하였고, 여러 비판과 적용을 통해 수정되었다. 초기 모델은 가족 또는 개인 내의 특성에 집중하여 소인 요인(predisposing characteristics), 가능

요인(enabling resources), 필요 요인(need) 등 세 가지 요인이 작용하여 의료 서비스 이용이 이루어진다고 설명하였다. 소인 요인에는 연령, 성별 같은 인구학적 특성과 교육수준, 직업, 인종 등의 사회경제적 요인, 건강에 대한 태도나 가치, 지식 등의 건강 신념 등이 포함된다. 가능 요인에는 지역사회와 개인적 수준에서 의료이용이 가능하게 하는 조건들이 포함되는데, 의료 인력이나 시설에 대한 접근성과 소득, 의료보험 등을 들 수 있다. 그리고 필요 요인은 인지된 필요 및 평가된 필요가 포함되며, 의료이용을 직접적으로 촉발시키는 원인으로 작용한다. 이후 발표된 모델에서는, 세 가지 요인을 중심으로 설명하는 큰 축은 유지되었으나 보건의료시스템과 외부 환경의 영향을 명시하였고, 식이, 신체활동 등의 건강 행동의 영향 또한 포함하여 설명할 수 있도록 발전되었다(Andersen, 1995).

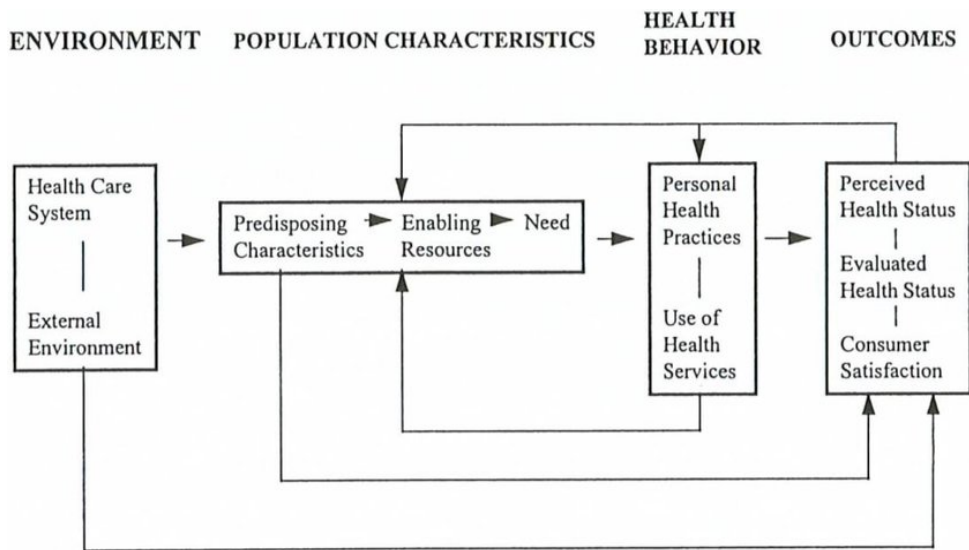


그림 2 Andersen behavior model- Phase 4 (Andersen, 1995)

제 2 절 노쇠의 현황 및 관련 요인

1. 노쇠의 평가 및 유병 현황

선행 연구를 통해 다양한 노쇠 평가 기준이 제시되었고, 현재까지 어떠한 기준을 사용하는 것이 가장 적절한지에 대한 통일된 의견은 부재하다. 다양한 평가 방법 중에서 가장 많은 연구에서 사용되는

것으로는 Cardiovascular Health Study (CHS) criteria 와 Frailty Index 가 있다 (Satake & Arai, 2020). 먼저 CHS criteria (또는 Fried frailty index, FFI)는 노쇠의 초기 개념적 모델을 제시한 Fried 등의 phenotype model 에 근거하여, (1) 의도하지 않은 체중 감소, (2) 피로, (3) 위약, (4) 신체활동 저하, (5) 보행속도 저하 등 5 개 항목 중에 3 가지 이상에 해당될 때 노쇠로 평가한다 (Fried et al., 2001). CHS criteria 는 주로 신체적 노쇠를 정의하고 평가할 때 유용하다고 평가되어 널리 사용되고 있다. 다음으로 Mitnitski 와 Rockwood 등이 개발한 Frailty index 는 건강 및 독립 생활과 관련된 항목 중 누적된 결핍의 비중을 이용하는 도구이다. 최소 30 개 이상의 항목을 사용할 것을 권장하고 있으며, 0-1 사이의 숫자로 평가된 점수가 높을 수록 노쇠의 정도가 심하다고 본다 (Mitnitski, Mogilner, & Rockwood, 2001). 인지, 정신적 기능에 대한 평가 항목까지 포함하여 보다 포괄적인 평가 방법이라는 특징이 있다. 그 밖에도 선별 평가에 주로 사용되는 FRAIL scale (Morley, Malmstrom, & Miller, 2012), 정신적, 사회적 노쇠를 포함하여 평가할 수 있는 Edmonton Frail Scale (Rolfson, Majumdar, Tsuyuki, Tahir, & Rockwood, 2006), Tilburg Frailty Indicator (R. J. Gobbens, Schols, & van Assen, 2017) 등이 사용되고 있다.

노쇠의 유병률은 어떠한 진단 기준을 사용했는지, 어떠한 영역을 포함하여 평가했는지에 따라 다르게 보고되는 경향이 있다. 먼저 신체적 노쇠와 관련하여 Choi 등은 Fried frailty index 를 사용하여 지역사회 거주하는 65 세 이상 노인을 대상으로 한 국가 단위 연구를 리뷰하였다. 미국, 유럽, 타이완 등 지역에서 시행한 6 개 연구에서 최저 4.9%에서 최고 27.3%의 노쇠 유병률을 보고하였고, 전 노쇠의 경우 34.6%에서 50.9%의 분포를 보였다 (Choi, Ahn, Kim, & Won, 2015). 신체적 영역뿐만 아니라 정신적, 사회적 노쇠까지 포괄하는 도구를 사용하는 경우 같은 대상군에서도 노쇠 유병 여부가 다르게 평가되었다. Roppolo 등은 267 명의 지역사회 거주 노인을 대상으로 CHS criteria 및 Tilburg Frailty Indicator (TFI) 두 가지 도구를 사용하여 노쇠 여부를 확인하였다. 그 결과, 신체적 영역만을 고려한 CHS criteria 로 평가하였을 때는 12.7%의 노인이 노쇠하다고 나타났으나, 다면적 평가가 포함된 TFI 를 이용하였을 때는 노쇠 유병률이 44.6%에 달했다.

단 두 결과 사이에는 비교적 높은 상관관계가 있었고, 기능 제한 및 장애여부 와도 각각 연관성이 확인되었다. (Roppolo, Mulasso, Gobbens, Mosso, & Rabaglietti, 2015). Collard 등은 65 세 이상 지역사회 거주 노인 대상 연구를 이용하여 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 시행하였다. 노쇠 유병률의 전체 결합 추정치는 10.7%로 산출되었는데, 신체적 노쇠로 제한하였을 때는 9.9%인 반면, 정신적, 사회적 노쇠를 포함한 포괄적 노쇠를 기준으로 한 경우 13.6%로 높아졌다(Collard, Boter, Schoevers, & Oude Voshaar, 2012). 50 세 이상 노인을 대상으로 한 또 다른 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구에서도 신체적 노쇠에서는 12%, 포괄적 노쇠에서는 24%의 결합 추정 유병률을 보고하여, 앞선 연구들과 마찬가지로 신체적 영역만 평가한 경우 정신, 사회적 영역을 포함한 경우에 비해 낮은 유병률이 도출되는 결과를 보였다(O'Caomh et al., 2021).

국내 노인을 대상으로 조사된 유병률 또한 사용한 평가 도구와 영역에 따라 낮게는 7.8%부터 높게는 27%까지 분포하며, 결과값에 다소 차이를 보였다. 2008 년 노인실태조사를 이용한 Lee 등의 연구에서는 Fried phenotype criteria 를 사용하여 노쇠 여부를 평가하였고, 7.8%의 노쇠 유병률과 50.4%의 전노쇠 유병률을 보고하였다(Lee et al., 2014). 조성은 등은 2014 년 노인실태조사에서 K-FRAIL scale 를 사용하였을 때, 전체의 17.0%가 노쇠에, 42.6%가 전노쇠에 해당한다고 평가하여, 앞의 연구에 비해 비교적 높은 유병률을 보고하였다 (조성은, 최은영, 오영삼, 김영선, & 김성복, 2017). K-FRAIL scale 을 사용한 또 다른 연구에서도 27%의 노인이 노쇠한 것으로 평가되었고, 같은 대상자에서 CHS criteria 를 사용하였을 때의 17%보다 높았다 (Jung et al., 2016). 이는 신체적 노쇠에서도 어떠한 도구를 사용하는지에 따라 노쇠 유병률이 다르게 평가되며, 국내 연구에서 주로 사용된 K-FRAIL scale 은 CHS criteria 에 비해 높은 유병률을 보고하는 경향이 있다고 할 수 있다.

신체적 영역 외 정신적, 사회적 노쇠를 포함하여 유병률을 산출한 국내 선행 연구는 비교적 적었다. Jung 등은 2005 년 9 월에서 2006 년 9 월까지 시행된 고령화연구패널 조사의 기초자료에서 노쇠의 유병률을 확인하였다. 연구진은 인지기능, 정서, 영양상태 등을 포함하는 KLoSHA frailty index (KFI)를 개발하여, 기존의 신체적 노쇠 평가 도구인 CHS

criteria 와 비교하였다. 그 결과 CHS criteria 를 사용한 경우 13.2%, KFI 를 사용한 경우 15.6%의 노인이 노쇠한 것으로 평가되었다 (Jung et al., 2014). Park 등이 일개 지역의 노인을 대상으로 5 개의 항목을 이용하여 사회적 노쇠를 평가하였을 때, 전체의 20.5%가 사회적 노쇠 상태에 있는 것으로 나타났다. 같은 대상군에서 CHS criteria 를 사용하였을 때는 16.4%의 신체적 노쇠 유병률이 확인되어, 신체적 노쇠에 비해 사회적 노쇠의 유병률이 보다 높은 것으로 나타났다 (Park et al., 2019).

2. 노쇠 관련요인

노쇠 관련요인에 대한 연구는 대부분 단일 요인과 노쇠와의 연관성에 대한 연구가 많았다. 그 중에서 인구사회학적 관련 요인은 유병률 연구에서 함께 보고된 경우가 많았다. Pengpid 와 Peltzer 등은 인도네시아의 지역사회 거주 노인을 대상으로 한 연구에서 고령, 미혼/이혼/사별, 거주지 등의 요인이 노쇠 상태와 관련이 있다고 보고하였다(Pengpid & Peltzer, 2019). He 등의 중국 내 노쇠 유병률에 대한 체계적 문헌고찰 연구에서는 고령, 여성 노인에서 노쇠 위험이 높아지는 것으로 나타났다 (He et al., 2019). 이 밖의 연구에서는 독거 (G. Kojima, Taniguchi, Kitamura, & Fujiwara, 2020), 낮은 소득 수준 (Aravantinou-Karlatou et al., 2022), 저학력(Hoogendijk et al., 2014; Szanton, Seplaki, Thorpe, Allen, & Fried, 2010), 그리고 사회적 취약성 및 고립 (Amieva et al., 2022; Davies, Maharani, Chandola, Todd, & Pendleton, 2021) 등을 노쇠와 관련된 인구사회학적 요인으로 보고하였다.

Amieva 등은 독거 여부, 자녀 및 친구, 친지와의 왕래, 전화 사용 등 교류 상황 및 여가 활동 참여도, 삶에 대한 만족감 및 통제력 등을 포함한 28 개 항목을 포함한 지표를 통해 사회적 취약성을 평가하고 이와 노쇠와의 연관성을 분석하였다. 그리고 27 년간의 코호트 추적 관찰 결과, 사회적 취약성이 높은 노인에서 노쇠가 발생할 위험이 3.9 배 높은 것으로 분석하였다(Amieva et al., 2022). 반면 영국 노인을 대상으로 한 Gale 등의 연구에서는 독거 여부, 가족, 친지와의 왕래, 단체 참여도 등을 통해 사회적 고립을 평가하였고, 평균 4-6 년간의

추적 관찰 기간 동안 사회적 고립이 노쇠 발생 위험을 높이지는 않는 것으로 보고하였다(Gale, Westbury, & Cooper, 2017). 반면 동일한 코호트를 대상으로 한 후속 연구에서는 8 년까지 추적 관찰한 데이터를 이용하여 분석하였고, 이 경우 사회적 고립도가 높은 경우 노쇠가 발생할 위험이 약 1.3 배 높아진 것으로 나타났다(Davies et al., 2021).

국내 연구 중 조성은 등의 연구에서는 인구 사회학적 요인 중 성별, 연령, 교육수준 등을 노쇠에 유의한 영향요인으로 확인하였다. 해당 연구에서는 노쇠 위험 요인을 연령 집단별로 나누어 분석하였고, 중고령 노인에서는 여성에서 약 3.3 배, 높은 연령에서 약 1.8 배 노쇠 위험이 증가하며 교육수준이 높은 경우 0.8 배 감소하는 것으로 보고하였다. 같은 연구에서 초고령 노인만을 대상으로 분석하였을 때는 인구사회학적 요인 중 연령만이 건강 노인에서 노쇠 발생의 오즈를 증가시키는 위험 요인인 것으로 분석되었다(조성은 et al., 2017).

신체적인 영향요인에 대한 연구는 타 영역에 비해 보고된 바가 가장 많았는데, 구강 건강(Ishii et al., 2022; Kamdem, Seematter-Bagnoud, Botrugno, & Santos-Eggimann, 2017; H. Kim, Lee, & Lee, 2022; Kuo & Lee, 2022; Tanaka et al., 2018), 식욕, 식사 질 및 영양상태(N. Kim et al., 2023; Martone et al., 2013; Rodríguez-Mañas et al., 2021; Ward et al., 2020), 시력 저하(Hou, Liu, & Zhang, 2022; Ripa, Schipa, Rizzo, Sollazzi, & Aceto, 2023; Swenor, Lee, Tian, Varadaraj, & Bandeen-Roche, 2020), 난청 (Tian, Almeida, Jayakody, & Ford, 2021), 전반적인 감각 저하 (Somekawa et al., 2017), 다약제 복용(Arauna et al., 2020; Yuki et al., 2018) 등 다양한 요인이 있었다.

Tanaka 등은 일본의 65 세 이상 노인을 대상으로 추적관찰 했을 때, 인구학적 요인을 보정한 이후에도 치아 개수가 적고 저작 능력이 저하된 경우 근 손실 및 신체적 노쇠의 발생률이 높아짐을 보고하였다. 이를 토대로 3 개 이상의 구강 관련 위험 요인이 있는 경우 구강 노쇠(Oral frailty) 가 있다고 평가하였고, 구강 노쇠가 있는 경우 신체적 노쇠의 위험이 2 배 이상 증가하는 것을 확인하였다(Tanaka et al., 2018). 그 밖에 Ishii 등도 당뇨가 있는 일본 노인을 대상으로 저작 곤란, 사례 들림, 의치 사용 여부 등의 8 개 항목으로 평가한 구강 노쇠 척도와 Frailty Screening Index(FSI) 로 측정된 노쇠 사이에 연관성이

있으며, 노쇠 정도가 심할 수록 그 영향이 더 큰 것으로 분석하였다(Ishii et al., 2022). 그 밖에 타이완에서 수행된 연구에서도 인지 능력 저하가 있는 노인에서 구강 노쇠가 동반된 경우 신체적 노쇠의 위험이 약 3 배 높은 것으로 보고하였고(Kuo & Lee, 2022), 스위스의 연구에서는 지역사회 거주 일반 노인에서 구강 통증, 저작 능력 저하 등이 있는 경우 Fried's phenotype 으로 평가한 노쇠의 발생이 약 1.7 배 높은 것으로 분석하였다(Kamdem et al., 2017). 국내 연구로는 국민건강영양조사 데이터를 기반으로 치주 질환, 치아 개수, 구강 위생 관리 등 요인과 Frailty phenotype 과 Frailty index 두 가지 지표로 평가한 노쇠와의 관련성을 평가한 연구가 있었다. 인구학적 요인 등을 보정하였을 때 치아 개수와 양치 횟수 등은 낮은 노쇠 유병과 연관이 있었지만, 치주 질환과는 유의한 상관관계를 확인하지 못하였다(H. Kim et al., 2022).

영양과 노쇠에 관련해서는, Martone 등이 이전의 역학적 근거를 토대로 식욕 저하와 섭취량 부족 등의 문제가 운동 기능 저하 및 근손실 등의 위험 요인을 공유함에 따라 노쇠의 위험을 높이게 된다는 설명을 제시한 바 있었다. (Martone et al., 2013). 실제 데이터에서는 영양 상태를 평가하는 도구마다 약간의 차이가 있었지만 영양 상태가 불량할 수록 노쇠의 위험이 약 1.2 배에서 2.7 배까지 높아지는 것으로 보고하였다(Rodríguez-Mañas et al., 2021; Wei, Nyunt, Gao, Wee, & Ng, 2017). 식단과 식사 질과 관련하여 Ward 등의 연구에서는 높은 질의 식단을 유지하고 있는 군에서 노쇠 유병이 약 0.47 배 낮은 것으로 분석하였다(Ward et al., 2020). 국내 노인을 대상으로 노쇠코호트 자료를 분석한 연구에서도 간이 영양상태 설문과 혈액 검사를 통해 확인된 심각한 영양 실조가 있는 경우 정상 영양 군에 비해 노쇠 발생 위험이 약 4.2 배 증가하는 것으로 확인되었다(N. Kim et al., 2023).

시력과 청력 등의 감각기능 저하와 노쇠와의 연관성도 여러 연구를 통해 보고되었다. 미국의 대표적인 역학 자료인 National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES) 와 Women's Health and Aging Studies (WHAS) 를 분석한 한 연구에서는 나이 등 타 요인을 성향점수 매칭을 통해 보정한 후에도 시력 저하가 있는 노인에서 노쇠 유병이 약 2 배~3.7 배 높았으며, 3 년 내 새로운 노쇠 발생의 위험 또한 약 3.5 배 높아지는 결과를 발표하였다(Swenor et al., 2020). 종단적

데이터 분석을 시행한 연구에서도 시력 저하가 있는 경우 약 1.5~1.8 배 노쇠 위험이 높아진다고 분석하였고(Hou et al., 2022), 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구에서 또한 약 2.1 배의 유병 위험 상승을 보고하였다(Ripa et al., 2023). 청력 저하와 관련해서도 유사한 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구가 있었는데, 50 세 이상을 대상으로 한 15 개의 관찰 연구를 분석한 결과 난청이 있는 경우 약 1.6~1.9 배로 노쇠 위험이 상승하는 결과를 보였다(Tian et al., 2021). 국내 연구 중에서는 시력과 노쇠와의 연관성을 중심으로 한 연구는 많지 않았고, 청력에 대한 연구에서 난청이 있는 노인이 사회적 노쇠 위험이 약 2.2 배 높아짐을 보고한 연구가 있었다(Yoo et al., 2019).

복수의 약물을 지속적으로 복용하는 다약제 복용의 노쇠에 대한 영향에 관한 연구도 꾸준히 보고되어 왔다. 대부분 연구에서 5 가지 이상의 의사 처방약을 복용하는 경우를 다약제 복용 상태로 정의하였고, 단면 연구에서는 Fried criteria 로 평가한 노쇠와 다약제 복용 사이에 강한 상관관계가 있으며 노쇠 유병 위험을 1.5 배 정도 상승시키는 것으로 분석되었다(Arauna et al., 2020). 일본에서는 약 6 년 동안 지역사회 건강인 노년 299 명을 대상으로 종단적 관찰 연구를 진행하였고, 6 개 이상의 약물을 복용한 경우 그렇지 않은 군에 비해 노쇠 발생 위험이 약 5 배까지 상승한 결과를 보였다(Yuki et al., 2018).

인지, 심리적 요인으로는 우울과 노쇠와의 관련성을 보고한 연구들이 다수 있었다 (Borges et al., 2021; Oyon et al., 2022; Soysal et al., 2017; Wu, Lee, Chang, Wu, & Wang, 2020). 그 밖에도 외로움 (Pengpid & Peltzer, 2019; Sha, Xu, & Chen, 2020; X. Zhao & Si, 2021), 인지기능 저하 (Han, Lee, & Kim, 2014; Pengpid & Peltzer, 2019) 등도 노쇠의 인지심리적 관련요인인 것으로 보고되었다.

노쇠에 대한 우울의 영향에 대한 연구는 다양한 국가에서 진행되었고, 우울 및 노쇠 평가 도구에 따라 구체적인 수치에 약간의 차이는 있었으나 우울이 노쇠의 위험을 높이는 전반적인 방향에서는 일관된 결과를 나타냈다. Borges 등의 연구에서는 노인의학 외래에 내원한 환자들을 대상으로 주요우울증 진단 여부 및 GDS 또는 PHQ-9 으로 평가한 우울 증상과 노쇠와의 관련성을 확인하였다. 그 결과 주요우울증 진단과 우울 증상 모두 노쇠선별검사 및 Frailty Index 로 확인한 노쇠의 위험을 많게는 60%까지 상승시키는 것으로 나타났다.

우울 증상이 심한 경우에는 일반적인 지역사회 거주 노인에서도 노쇠 위험이 30 배 이상 높은 것으로 보고되기도 하였으며(Oyon et al., 2022), 알츠하이머병을 앓고 있는 노인만을 대상으로 한 연구에서도 우울과 노쇠와의 연관성이 확인되었다(Wu et al., 2020). 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구에서는 우울증이 있는 노인에서 새롭게 노쇠가 발생할 위험은 약 3.7 배 상승하는 것으로 분석하였다. 또한 해당 연구에서는 노쇠한 노인에서 우울증이 발병할 위험이 약 1.9 배 상승한 연구 결과도 함께 포함되어, 우울과 노쇠 사이 양 방향성 상호작용이 있을 것을 시사하였다(Soyсал et al., 2017). 일부 우울증 선별 검사 도구 중에 포함되어 있는 ‘외로움’을 독립적인 항목으로 노쇠에 대한 영향을 분석한 연구들도 있었다. 인도네시아의 연구에서는 외로움을 느낀다고 응답한 경우 노쇠 위험이 약 2.3 배 증가하는 것으로 보고하였고(Pengpid & Peltzer, 2019), 중국에서 시행된 연구에서는 외로움을 느끼는 노인에서 노쇠가 발생하거나 악화될 위험이 약 1.2 배 상승하며, 노쇠 상태가 호전되지 못하고 지속될 가능성 또한 약 1.7 배 높아진다고 분석하였다(Sha et al., 2020).

인지기능 저하와 노쇠에 대한 연구로는 Han 등의 국내 연구가 있었다. 2008 년 노인실태조사 결과를 분석하였고, 인지기능 저하가 있는 경우 남성 노인에서 약 1.8 배, 여성 노인에서 약 1.7 배 노쇠 위험이 높아지는 것으로 보고하였다(Han et al., 2014). 그 밖의 노쇠 관련 요인으로서 인지기능에 대한 연구는 대부분 노쇠한 노인에서 치매 발병 위험이 높아지는 것과 같이(Kulmala, Nykänen, Mänty, & Hartikainen, 2014; Petermann-Rocha et al., 2020) 노쇠의 인지기능에 대한 영향에 대한 연구가 주를 이루었다.

환경적 요인에 대한 연구는 다른 영역들에 비해 보고된 바가 상대적으로 적었으며, 분석에 사용된 구체적인 변수 또한 연구마다 다소 차이가 있었다. 주거 환경에 대하여는 Zimmermann 등이 독일에서 시행한 연구가 있었다. 주변 환경에 대한 애착, 보행 적합성 등에 대한 설문 결과를 중심으로 분석하였고, 기타 관련 요인을 보정하였을 때, 주변 환경에 대한 애착이 낮을수록 노쇠 유병이 약 2.3 배 높은 것으로 나타났다(Zimmermann, Hansen, & Wagner, 2021). Martins 등은 일본 노인을 대상으로 밀집도, 대지 이용의 다양성, 접근성, 도로 연결성 등을 이용한 지표를 통해 주거 환경을 평가하였고, 전반적으로 부정적인 주거

환경이 노쇠와 유의한 상관관계가 있음을 보고하였다(Martins et al., 2021). Ye 등의 중국 연구에서는 주거 환경의 심미적 질 및 보행 적합성과 노쇠와의 상관관계를 평가했는데, 심미적으로 질이 높은 주거환경에 거주하는 노인의 노쇠 발생 오즈가 약 0.65 배 낮았고, 또 보행 적합성이 높은 환경에서 거주하는 노인의 노쇠 발생 오즈가 0.73 배 낮았다(Ye, Gao, & Fu, 2018). 보행 적합성의 노쇠 관련성을 분석한 다른 연구에서도 보행 적합성이 높은 환경에서 노쇠 유병이 약 0.75 배로 낮은 것으로 보고하였다(Mitsutake et al., 2021). Mori 등은 주거 환경의 부정적 요소 및 긍정적 요소에 대한 인식을 조사하여 이와 노쇠와의 관련성을 분석하였고, 부정적 주거 환경에 거주하는 경우 노쇠 발생 위험이 약 1.15 배 증가하고, 긍정적 주거 환경에 거주하는 경우 노쇠 발생 위험이 약 0.97 배로 낮아지는 것을 확인하였다(Mori et al., 2022).

기능이 저하된 노인이 거주하는 실내 환경의 안정성은 반드시 평가되어야 하는 요소로 알려져있고, 문턱 등의 위험요소를 제거하고 안전 바를 설치하는 것과 같이 노인 친화적 환경을 조성하는 것은 낙상 예방을 위해 필요한 요소로 제시되어 왔다(Lord, Menz, & Sherrington, 2006; Rubenstein, 1999). 그러나 실제로 주거 환경에서 노인 생활 편의성이 기능 저하 및 노쇠와 어떠한 관련이 있는지에 대한 역학 연구는 찾아보기 어려웠다. 한편 의료 접근성에 대해서는, 노인에서 의료서비스에 대한 접근성이 높은 경우 건강 수명이 증가하는 반면(Gu, Zhang, & Zeng, 2009), 접근성이 낮은 경우 신체적 기능 저하 및 장애 발생의 위험을 높이는 것으로 보고되었다(X. Zhang et al., 2017). 그러나 의료 접근성과 노쇠의 관련성에 대한 직접적인 연구는 드물었다.

노쇠 관련요인에 대한 선행연구 대부분이 단일 요인 또는 인구사회학적 요인, 신체적 요인 등 단일 영역 내 요인들과 노쇠와의 연관성에 대한 연구가 주를 이루고 있었으며, 환경적 요인에 대한 연구와 여러 영역에 걸쳐 다면적으로 살펴본 연구는 부족하였다. 단일 연구에 대해 진행된 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구 (X. Wang, Hu, & Wu, 2022) 에서는 고령, 여성, 저체중, 여성, 독거, 영양부족, 운동부족, 다약제 복용, 비타민 D 결핍 등을 유의한 영향요인으로 분석하였다. 그러나 포함된 많은 선행연구들이 신체적 위험요인에

집중하고 있어, 해당 연구에서도 보고된 대부분의 위험 요인이 신체적 요인이었다는 한계가 있었다

국내 연구 중 노쇠의 영향요인에 대해 다면적으로 분석한 연구로는 조성은 등의 연구와 Jung 등의 연구가 있었다. 조성은 등은 2014 년 노인실태조사 자료를 사용하여 인구사회학적 요인, 건강 요인, 정신인지적 요인, 사회활동 요인과 노쇠와의 연관성을 연령 집단에 따라 분석하였다. 그 결과 여성, 낮은 교육수준, 만성질환, 낙상 경험, 우울, 인지기능 저하, 낮은 사회활동, 취업 여부 등을 유의한 영향요인으로 보고하였다. Jung 등은 노쇠코호트 자료를 이용하여 인구사회학적 요인, 신체적 요인, 생물학적 요인, 정신적 요인, 사회적 요인 등 각 부문에 속하는 요소의 노쇠에 대한 영향을 분석하였고, 영양부족, 근손실, 움직임 제한, 사회자본 결여, 우울, 다약제 복용, 염증수치 상승, 비타민 D 부족 등 요인이 노쇠와 상관관계가 있는 것으로 밝혔다. 두 연구 모두 대표성 있는 대규모자료를 통해 다면적인 분석을 시행하였으나, 환경적 요인에 관련된 변수는 포함하지 않았다는 제한점이 있었다.

제 3 절 노쇠와 의료이용

노쇠와 의료이용에 대한 해외 선행연구에서는 노쇠 노인에서 전반적인 의료 이용이 증가하는 것으로 보고하였다. 벨기에에서 4777 명의 노인을 대상으로 한 설문조사를 기반으로 분석한 결과, 관련된 요인을 보정한 뒤에도 노쇠 노인에서 일반의 또는 전문의 외래 이용, 응급실 이용, 입원 등이 최고 4-6 배 높아지는 것으로 나타났다(Hoeck et al., 2012). 핀란드에서 1064 명의 코호트 자료를 분석한 연구에서도, 노쇠 노인에서 외래, 재활치료 및 전체 일차의료 이용이 1.3-3 배 증가하며, 전노쇠 단계 노인에서도 전체 일차의료 이용이 건강한 노인 대비 약 1.3 배 높은 것으로 분석하였다(Ikonen et al., 2022). 의료비용을 중심으로 분석한 미국의 연구에서 또한 지역사회 거주 노인 여성에서 노쇠한 경우 전체 의료비가 약 1.9 배 높은 것으로 나타났다(Ensrud et al., 2018). Bock 등의 연구에서도 마찬가지로 노쇠 노인에서 유의하게 보건의료비 지출이 높아지는 것으로 분석하였다(Bock et al., 2016).

이처럼 다수의 연구에서 노쇠와 의료이용의 연관성에 대한 유사한 결과를 확인하였으나, 대부분 유럽(Bock et al., 2016; Hoeck et al., 2012; Ikonen et al., 2022) 또는 미국(Ensrud et al., 2018; McNallan et al., 2013) 등 서양문화권 국가에서 시행된 연구가 많았다. Chao 외의 타이완 연구 (Chao, Wang, Chien, & group, 2018) 는 당뇨 환자만을 대상으로 하였으며, 중국 노인을 대상으로 한 Gao 등의 연구 (Gao et al., 2021) 는 심혈관계 질환 관련 위험요인에 집중하였다는 한계가 있었다. 또한 선행 연구 대부분이 의료이용 관련 보정 변수로 연령, 성별 등 일부 인구사회학적 요인과 질병 상태 등 신체적 요인만을 포함하고 있었고, 다면적인 요인을 함께 고려한 연구는 부족하였다.

우리나라 노인 대상으로 노쇠와 의료이용의 상관관계에 대한 연구로는 Kim 등과 정연 등의 연구가 있었다(정연, 배정은, 송은솔, & 김남순, 2018; M. J. Kim, Jang, Cheong, & Oh, 2021). Kim 등의 연구에서는 청구자료 및 건강검진 자료를 이용하여, 성별, 건강보험, 소득, 건강행동 등을 보정변수로 성향점수 매칭 방법을 통해 분석하였다. 그 결과, 건강한 노인보다 노쇠 노인에서 연 평균 의료비 지출이 약 2250 달러 많았고, 전 노쇠 노인에서도 약 960 달러의 초과 의료비 지출이 있는 것으로 나타났다. 해당 연구는 청구 자료를 사용하여 전체 의료비 지출을 비교적 정확하게 추산하였다는 장점이 있었으나, 의료이용 횟수나 건강검진 시행률 차이에 대해서는 분석하지 않았고, 66 세 단일연령의 노인만을 대상으로 하여 노쇠 유병률이 높은 초 고령 연령층이 포함되지 않았다는 한계가 있었다(M. J. Kim et al., 2021).

정연 등은 516 명의 노인을 대상으로 한 설문조사를 기반으로 응급 및 입원 서비스 이용 여부, 외래서비스 이용 여부 및 횟수 등을 결과 변수로 한 연구를 시행하였다. 성별, 연령, 교육수준, 소득수준, 결혼상태 등의 보정 변수로 회귀분석을 시행하였고, 노쇠 노인에서 응급 서비스 이용률은 약 4.11 배 높고 외래 방문 횟수 또한 유의하게 증가하는 것으로 보고하였다. 그러나 입원 서비스 이용률에서는 다른 요인을 보정하였을 때 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 해당 연구는 의료이용의 세부 내역에 대한 노쇠 및 전노쇠의 영향을 살펴보았으나, 인구사회학적 요인만을 보정 변수로 포함하였고, 일부 지역사회의

비교적 적은 수의 노인을 대상으로 하여 대표성 측면에서 제한점이 있었다(정연 et al., 2018).

제 3 장 연구 방법

제 1 절 연구 자료 및 대상

본 연구는 2020 년 노인실태조사 원시자료를 이용한 2 차 연구이며, 서울대학교 연구윤리심의위원회(IRB)의 심의면제 승인을 받았다(IRB No. E2305/004-005). 노인실태조사는 노인복지법에 의거하여 시행되는 법정 조사로, 2008 년부터 3 년 주기로 시행되고 있다. 국내 노인을 위한 정책 개발을 위한 기초자료를 마련하는 데 목적을 두고 있어, 인구학적 특성, 사회 경제적 상태, 건강상태 등에 대한 항목을 포괄적으로 포함하고 있다.

본 연구에서 사용한 2020 년도 노인실태조사는, 현재까지 공개된 가장 최신의 노인실태조사 자료이며, 2020 년 9 월 14 일부터 11 월 20 일에 수행된 조사를 기반으로 하였다. 표본추출방법에 따라 선정된 969 개 조사구의 65 세 이상 노인을 대상으로, 사전에 교육을 받은 조사원의 일대일 면접 조사를 통해 진행되었다. 2020 년 조사는 총 10,097 명을 대상으로, 10 개 영역의 185 문항에 대한 응답으로 구성되었다(이윤경 et al., 2020). 본 연구에서는 주요 연구 변수에 대한 문항에 결측치가 없는 응답자를 대상으로 분석을 시행하였다.

제 2 절 연구 모형

앞 장에서 상술한 선행연구 고찰을 바탕으로, 노쇠 관련 요인을 다면적으로 파악하고, 이러한 요인을 고려하였을 때 노쇠와 의료이용의 상관관계를 확인하는 본 연구의 연구 모형을 개발하였다. 연구 모형 개발에 앞서 모형 내 변수 선정에는 아래와 같은 내용을 고려하였다.

1. 노쇠 관련 요인 변수 선정

노쇠 관련 요인은 이론적 배경을 토대로 인구사회학적 요인, 신체적 요인, 인지 심리적 요인, 환경적 요인으로 나누어 각 영역별로 선정하였다. 선행연구에서 노쇠 관련 요인으로 알려진 변수를 포함하되,

관련성이 명확하게 알려지지 않은 변수 중에서도 이론적 모델과 관련 연구에 근거하여 확인해 볼 필요가 있다고 평가되는 경우 포함하도록 하였다.

인구사회학적 요인에는 이전 연구에서 관련 요인으로 알려진 나이, 성별, 교육수준, 소득, 독거 여부를 선정하였다. 더하여 사회적 고립을 반영할 수 있는 변수로 가족 및 지인과의 왕래를 포함하였다. 신체적 요인으로는 선행 연구에서 노쇠 관련성이 알려진 변수 중에서, 노인실태조사 문항을 통해 파악할 수 있는 변수인 다약제 복용, 시력, 청력 및 저작 기능을 포함하였다. 인지 심리적 요인으로는 선행연구에서 노쇠 관련변수로 알려진 우울 및 인지기능을 선정하였다.

환경적 영역은 통합적 노쇠 모델에 비추어 보았을 때 고려할 필요가 있으나, 선행 연구에서 관련성이 보고된 관련 요인들이 구체적인 정의 측면에서는 다소 통일되지 않은 특징이 있었다. 이에 거주 주택 및 주변환경에 대한 전반적인 평가를 반영할 수 있는 거주 주택 만족도와 지역사회 환경 만족도를 분석 변수로 선정하였다. 주택 내 노인 생활 편의성과 의료기관에 대한 접근성 등은 노쇠와의 관련성을 보고한 선행 연구는 부재하였으나 이론적 모델 및 관련 연구 고찰 결과 변수로 포함하는 것이 적합하다고 판단하였다. 이에 노인 생활 편의성, 의료기관과의 거리 등 항목을 환경적 요인의 변수로 선정하였다.

2. 의료이용 관련 변수 및 공변수 선정

의료 이용은 서비스 형태에 따라 외래 서비스 이용 및 입원 서비스 이용을 구분하였고, 이용 목적에서 구별되는 건강검진 이용은 별도의 개별 변수로 선정하였다. 의료이용의 평가 방법 측면에서 특징적인 의료비 또한 별개의 변수로 선정하였다.

공변수로는 노쇠 관련 요인 중 이론적 모델을 토대로 선행 연구를 확인하여 타당한 변수를 선정하였다. 이에 인구사회학적 요인 중에서는 소인 요인인 성별, 나이 및 선행 연구를 통해 확인된 교육수준(Fernández-Olano et al., 2006), 소득(Geitona, Zavras, & Kyriopoulos, 2007), 독거 여부(Dreyer, Steventon, Fisher, & Deeny, 2018), 가족 및 지인과의 왕래 (Vozikaki, Linardakis, & Philalithis, 2017) 등 변수를 포함하였다. 필요 요인으로 작용할 수 있는 신체적,

인지 심리적 영역의 변수는 모두 포함하였다. 마지막으로 환경적 요인 중에는 가능 요인으로 작용할 수 있는 의료기관과의 거리를 포함하였다.

이에 구성된 본 연구의 모형은 다음 그림과 같다.

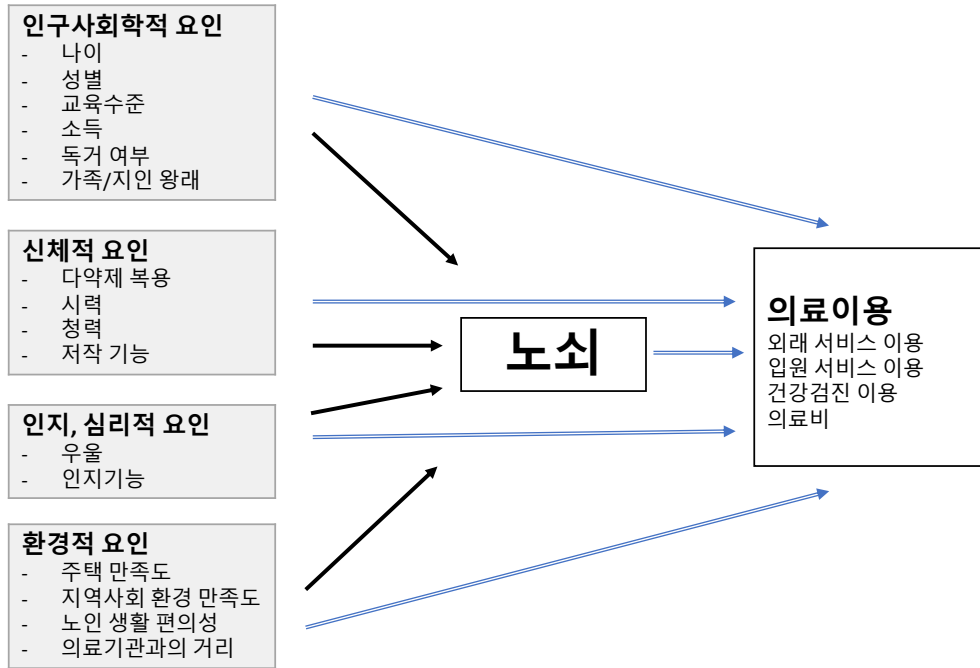


그림 3 연구 모형

제 3 절 연구 변수

선행 연구를 고찰한 결과를 토대로, 본 연구에서 사용할 변수를 선정하고, 연구 자료인 노인실태조사 자료 내에서 적절한 평가 방법을 정하였다.

1. 노쇠

주요 변수인 노쇠는 앞장에서 기술한 여러 평가 방법 중에서, CHS criteria 를 기반으로 한 Frailty Phenotype Questionnaire(FPQ)를 활용하였다. FPQ 는 상대적으로 간단한 항목으로 구성되어 있어 대규모

인구집단을 대상으로 평가하거나 선별검사로 사용하기 적절하여 국내 연구에서 널리 사용되고 있는 진단 기준이다(S. Kim, Kim, Jung, & Won, 2020).

본 연구에서는 노인실태조사 조사 항목 중 FPQ 의 피로, 저항, 보행, 활동저하, 체중감소에 해당하는 내용에 가장 유사한 항목을 사용하였다. 노인실태조사 자료에서 체중감소를 명시한 항목은 부재하여, 선행 연구에서 활용되었던(김우경 & 정원정, 2019) 체중 변화에 대한 항목을 활용하였다. 각 문항의 구체적인 질문과 응답을 분류한 방식 등 노쇠 평가 기준은 [표 1] 과 같다.

표 1 노쇠 평가 기준

항목	질문	응답	점수
피로	요즈음 들어 활동량이나 의욕이 많이 떨어지셨습니까?	1) 예 2) 아니오	1): 1 점 2): 0 점
저항	귀하는 다음과 같은 동작을 할 때 얼마나 어렵습니까? : 쉬지 않고 10 계단 오르기	1) 전혀 어렵지 않다 2) 약간 어렵다 3) 매우 어렵다 4) 전혀 할 수 없다	1)2): 0 점 3)4): 1 점
보행	귀하는 다음과 같은 동작을 할 때 얼마나 어렵습니까? : 운동장 한 바퀴(400m) 정도 걷기	1) 전혀 어렵지 않다 2) 약간 어렵다 3) 매우 어렵다 4) 전혀 할 수 없다	1)2): 0 점 2)3): 1 점
활동저하	귀하께서는 평소 운동을 하십니까? (지속적으로 10분 이상 운동을 한 경우)	1) 예 2) 아니오	1): 0 점 2): 1 점
체중변화	지난 6 개월 사이 일부러 체중을 조절하지 않았는데도 불구하고 몸무게가 5kg 이상 줄거나 늘었다.	1) 그렇다 2) 아니다	1) 1 점 2) 0 점
5 개 문항에 대한 합계 점수 기준 - 0 점: 건강 (Robust) - 1~2 점: 전노쇠 (Prefrail) - 3 점~5 점: 노쇠 (Frail)			

2. 노쇠 관련 요인

노쇠 관련 요인은 인구사회학적 요인, 인지 심리적 요인, 환경적 요인의 각 영역별 변수에 대해 노인실태조사 자료 내에서 조작적 정의를 수립하였다.

인구사회학적 요인 중 나이는 65~69 세, 70~79 세, 80 세 이상 연령대 별 순서형 변수로, 성별은 남성과 여성의 명목형 변수로 처리하였다. 교육수준은 4 가지 수준 (초등학교 이하, 중학교, 고등학교, 대학교 이상)의 순서형 변수로 사용하였다. 소득은 근로 소득, 재산 소득, 연금 등을 포함한 가구별 연간 총 수입을 기준으로, 1 분위부터 5 분위까지 5 개 그룹으로 나누어 분석하였다. 독거 여부는 독거와 동거 2 개의 명목형 변수로 처리하였다. 가족 및 지인과의 왕래는 5 개 수준 (1 년에 1~2 회 이하, 수개월에 1~2 회, 한달에 1~2 회, 일주일에 1 회, 일주일에 2~3 회 이상)의 순서형 변수로 처리하여 분석하였다. 노인실태조사의 비동거 자녀, 형제/자매를 포함한 친인척, 친구/이웃/지인과의 왕래에 대한 세 가지 질문에 대한 응답 중에서 가장 높은 빈도의 응답을 기준으로 합산하여 5 개 수준 척도로 변환하였다.

신체적 영역의 요인으로는 다약제 복용, 시력, 청력 및 저작 기능을 포함하였다. 다약제 복용은 기존 연구에서 가장 많이 사용된 기준인 5 가지 이상의 처방 약제 복용 유무(Masnoon, Shakib, Kalisch-Ellett, & Caughey, 2017)를 확인하여 명목형 변수로 처리하였다. 시력, 청력 및 저작 기능은 각 기능의 이상으로 인한 일상생활의 불편함이 있는지에 대한 질문에 ‘불편한 편이다’ 또는 ‘매우 불편하다’로 응답한 경우 ‘이상 있음’으로, ‘불편하지 않다’인 경우 ‘이상 없음’으로 처리하여 명목형 변수로 분석하였다.

인지 심리적 영역 중 우울 증상은 노인실태조사에서 사용한 단축형 노인우울척도(Short Form of Geriatric Depression Scale: SGDS)로 측정된 결과를 기준으로, 0-15 점 중에서 8 점 이상인 경우 우울한 것으로, 8 점 미만인 경우 정상으로 분류하여 처리하였다. 인지기능은 치매선별용 한국어판 간이정신상태 검사(Korean version of Mini-Mental State Examination for Dementia Screening: MMSE-DS) 결과를 활용하여, 0-30 점 중에서 24 점 이상인 경우 정상, 20-23 점인 경우 인지저하 의심, 0 점-19 점인 경우 인지저하로 분류하고, 순서형 변수로 분석하였다.

환경적 요인의 거주 주택 만족도 및 지역사회 환경 만족도는 노인실태조사의 5 개 단계의 응답 문항을 3 개 단계 (불만족, 보통, 만족)로 바꾸어 순서형 변수로 분석하였다. 노인 생활 편의성은 조사원 확인 문항 중 ‘노인이 생활하는데 편리함 정도’의 응답에 따라, ‘생활하기 불편한 구조이다’ 인 경우 ‘불편’으로, ‘생활하기 불편한 구조는 아니지만, 노인을 배려한 설비는 없다’ 인 경우 ‘보통’으로, ‘노인을 배려한 설비(문턱 없애기, 경사 조절, 손잡이 설치 등)를 갖추고 있다’ 인 경우 ‘편리’로 구분하여, 순서형 변수로 분석하였다. ‘의료기관과의 거리’는 응답 문항을 반영하여 4 개 수준 (걸어서 10 분 미만, 걸어서 10-20 분, 걸어서 20-30 분, 걸어서 30 분 이상)의 순서형 변수로 처리하였다.

3. 의료이용

의료이용은 건강검진 이용, 외래 서비스 이용, 입원 서비스 이용, 의료비 등 항목에 대해 노인실태조사 자료에서 활용 가능한 변수를 사용하였다.

건강검진 이용은 ‘지난 2 년간 건강검진 여부’ 항목에 대한 응답에 따라 ‘없음’ 또는 ‘있음’의 명목형 변수로 분석하였다. 외래 서비스 이용은 ‘지난 1 개월간 외래 이용 횟수’를 사용하였으며, 가산형 변수로 분석하였다. 입원 서비스 이용에 대해서는 ‘지난 1 년간 급성기 병상(요양병원을 제외한 병 의원) 입원여부’, ‘지난 1 년간 급성기 병상 입원 횟수’ 두 가지 변수를 사용하여 분석하였다. ‘지난 1 년간 급성기 병상 입원여부’는 ‘없음’ 또는 ‘있음’의 명목형 변수로, ‘지난 1 년 간 급성기 병상 입원 횟수’는 가산형 변수로 처리하였다. 의료비는 ‘지난 1 년간 월평균 의료비’에 대한 주관식 응답 데이터를 연속형 변수로 처리하여 분석하였다.

상기 내용을 바탕으로 정리한 본 연구의 연구 변수는 [표 2]와 같다. 노쇠 관련 요인 및 노쇠와 의료이용 분석에서는 노쇠 평가 결과 ‘건강’ 군 및 ‘전 노쇠’ 군을 ‘비노쇠’ 군으로 합하여, ‘비노쇠’ 또는 ‘노쇠’의 이분형 변수로 처리하였다.

표 2 연구 변수

노쇠 관련 요인				
구분	영역	변수명	측정	유형
독립변수	인구사회학적 요인	성별	1: 남성; 2: 여성	명목형
		나이	1: 65~69 세 2: 70~79 세 3: 80 세 이상	순서형
		교육수준	1: 초등학교 이하; 2: 중학교; 3: 고등학교; 4: 대학교 이상	순서형
		소득	1: 1분위; 2: 2분위, 3: 3분위, 4: 4분위, 5: 5분위	순서형
		독거 여부	1 독거; 0 동거	명목형
		가족 및 지인과의 왕래	1: 연 1~2 회 이하; 2: 수개월에 1~2 회; 3: 월 1~2 회; 4: 주 1 회; 5: 주 2~3 회 이상	순서형
	신체적 요인	다약제 복용	1: 5 가지 이상 복용 0: 5 가지 미만 복용	명목형
		시력	1: 이상 있음 0: 이상 없음	명목형
		청력	1: 이상 있음 0: 이상 없음	명목형
		저작기능	1: 이상 있음 0: 이상 없음	명목형
	인지 심리적 요인	우울	0: 정상; 1: 우울	명목형
		인지기능	1: 정상; 2: 인지저하 의심; 3: 인지저하	순서형
	환경적 요인	거주 주택 만족도	1: 불만족; 2: 보통; 3: 만족;	순서형
		지역사회환경 만족도		
		노인 생활 편의성	1: 불편; 2: 보통; 3: 편리	순서형
		의료기관과의 거리	1: 도보 10 분 미만; 2: 도보 10~20 분; 3: 도보 20~30 분; 4: 도보 30 분 이상	순서형
종속변수		노쇠	0: 비노쇠; 1: 노쇠	명목형

노쇠와 의료이용			
구분	변수명	측정	유형
독립변수	노쇠	0: 비노쇠; 1: 노쇠	명목형
종속변수	지난 2년간 건강검진 여부	0: 없음; 1: 있음	명목형
	지난 1개월 간 외래 이용 횟수		가산형
	지난 1년 간 급성기 병상 입원 여부	0: 없음; 1: 있음	명목형
	지난 1년 간 급성기 병상 입원 횟수		가산형
	지난 1년간 월평균 의료비		연속형

제 4 절 분석 방법

본 연구의 목적에 따라 다음과 같은 방법으로 분석을 시행하였다.

첫째, 연구 대상자의 노쇠 관련 요인 (인구사회학적, 신체적, 인지 심리적, 환경적 요인), 노쇠 유병률 및 의료이용 현황을 파악하기 위해 기술통계분석을 실시하였다. 변수의 특성에 따라 빈도(%) 또는 평균과 표준편차를 구하였다.

둘째, 인구사회학적 요인, 신체적 요인, 인지 심리적 요인, 환경적 요인 각 영역 내 변수들과 노쇠와의 상관관계를 확인하기 위해 단변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

셋째, 다면적 노쇠의 관련 요인들을 확인하기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

넷째, 노쇠와 의료이용과의 상관관계를 확인하기 위해 단변량 회귀분석을 시행하였다.

다섯째, 노쇠 및 의료이용과 관련된 공변수를 보정하여 노쇠와 의료이용과의 상관관계를 확인하였다. 이때 가산형 종속변수 (지난 1 개월 간 외래 이용 횟수, 지난 1 년 간 급성기 병상 입원 여부 등) 에 대하여는 음이항 회귀분석을, 명목형 종속변수 (지난 1 년 간 급성기 병상 입원 여부, 지난 2 년 간 건강검진 여부 등) 에 대하여는 다변량 로지스틱 회귀분석을, 연속형 종속변수 (지난 1 년 간 월평균 의료비)에 대해서는 다중 선형 회귀분석을 시행하였다.

모든 분석은 STATA version 16.1 을 이용하였고 p 값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의한 것으로 해석하였다. 복합표본설계방법을 사용한 노인실태조사의 표본설계 방식에 따라, 가중치 변수를 포함하여 분석하였다.

제 4 장 연구 결과

제 1 절 연구대상자의 일반적 특성 및 노쇠

1. 연구 대상자의 일반적 특성

2020 년 노인실태조사의 전체 대상자는 10,097 명이였다. 이 중에서 본 연구 변수에 해당하는 문항에 결측값이 있는 278 명을 제외하여, 최종적인 연구 대상자는 총 9819 명이였다. 연구 대상자의 인구사회학적, 신체적, 인지심리적, 환경적 요인에 대해 시행한 기술 통계 분석 결과는 [표 3]과 같다.

전체 대상자 중 남성은 3935 명, 여성은 5884 명이였다. 평균 연령은 73.4 세였으며, 여성의 평균 나이가 73.7 세로 73.0 세인 남성보다 많았다. 교육 수준에서는 초등학교 이하(44.8%)가 가장 많았고, 남성에서 여성에 비해 높은 교육수준의 비율이 높았다. 연 평균 가구소득은 2702 만원으로 나타났으며, 구간별로는 남여 모두에서 1000 만원 이상 3000 만원 미만인 43.1%로 가장 많았다. 전체 대상자 중 독거 노인은 31.4%였으며, 여성(41.6%)에서 남성(16.2%)에 비해 독거 노인의 비율이 높았다. 가족 및 지인과의 왕래 빈도에서는 주 2~3 회 이상이 57.4%로 가장 많았고, 전체적인 분포에서 남녀 간의 큰 차이는 없었다. 5 가지 이상의 약제를 복용하는 다약제 복용은 전체의 4.2%가 해당하였고, 여성(5.0%)이 남성(3.0%)보다 다약제 복용 상태인 비율이 높았다. 감각 및 저작기능에서는 저작기능에 이상이 있는 노인이 전체의 37.2%로 가장 많았고, 시력 이상(32.9%), 청력 이상(23.0%) 순으로 나타났다. 우울 증상이 있는 것으로 확인된 대상자는 전체의 13.1%로, 여성 (14.7%)에서 남성(10.6%)보다 더 높은 유병률을 보였다. 거주 주택 및 지역사회환경 만족도에 대한 질문에는 두 가지 모두 만족한다는 응답이 각각 75.2%, 64.0%로 다수를 차지하였다. 문턱 없애기, 손잡이 등 노인 생활에 편리한 시설을 갖추고 있는 경우는 전체 대상자의 10 명 중 2 명 미만(18.9%)로 비교적 적었다. 의료기관과의 거리에서는 도보 10 분 미만이 42.1%로 다수였고, 전체의 70% 이상이 도보 20 분 미만 거리에 거주하고 있는 것으로 나타났다.

표 3 연구 대상자의 일반적 특성 (N=9819)

변수	구분	전체		남성		여성	
		n	%	n	%	n	%
성별	남성	3935	40.1
	여성	5884	59.9	,	.	.	.
연령	Mean±SD (세)	73.4±6.5		73.0±6.1		73.7±6.8	
	65-69 세	3493	35.6	1439	36.6	2054	34.9
	70-79 세	4372	44.5	1833	46.6	2539	43.2
	80 세 이상	1954	19.9	663	16.8	1291	21.9
교육수준	초등학교 이하	4400	44.8	1099	27.9	2201	37.4
	중학교	2291	23.3	1004	25.5	1287	21.9
	고등학교	2624	26.7	1449	36.8	1175	20.0
	대학교 이상	504	5.1	383	9.7	121	2.1
연간 가구 소득	Mean±SD (만원)	2702.4±3975.9		2982.8±3410.1		2514.8±4303.2	
	1000 만원 미만	2627	26.8	737	18.7	1890	32.1
	1000 만원 이상 3000 만원 미만	4235	43.1	1805	45.9	2430	41.3
	3000 만원 이상 5000 만원 미만	1764	18.0	827	21.0	937	15.9
	5000 만원 이상	1193	12.1	566	14.4	627	10.7
독거 여부	동거	6736	68.6	3298	83.8	3438	58.4
	독거	3083	31.4	637	16.2	2446	41.6
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하	226	2.3	90	2.3	136	2.3
	수개월에 1~2 회	456	4.6	217	5.5	239	4.1
	월 1~2 회	1575	16.0	746	19.0	829	14.1
	주 1 회	1922	19.6	868	22.1	1054	17.9
	주 2~3 회 이상	5640	57.4	2014	51.2	3626	61.6
다약제 복용	5 가지 미만 복용	9404	95.8	3816	97.0	5588	95.0
	5 가지 이상 복용	415	4.2	119	3.0	296	5.0
시력	이상 있음	3228	32.9	1179	30.0	2049	34.8
	이상 없음	6591	67.1	2756	70.0	3835	65.2
청력	이상 있음	2262	23.0	870	22.1	1392	23.7
	이상 없음	7557	77.0	3065	77.9	4492	76.3
저작기능	이상 있음	3699	37.7	1369	34.8	2330	39.6
	이상 이없음	6120	62.3	2566	65.2	3554	60.4

우울	정상	8537	86.9	3517	89.4	5020	85.3
	우울	1282	13.1	418	10.6	864	14.7
인지기능	정상	6429	65.5	2881	73.2	3548	60.3
	인지저하 의심	1949	19.8	628	16.0	1321	22.5
	인지저하	1441	14.7	426	10.8	1015	17.3
거주 주택 만족도	불만족	392	4.0	138	3.5	254	4.3
	보통	2046	20.8	729	18.5	1317	22.4
	만족	7381	75.2	3068	78.0	4313	73.3
지역사회환경 만족도	불만족	342	3.5	137	3.5	205	3.5
	보통	3193	32.5	1235	31.4	1958	33.3
	만족	6284	64.0	2563	65.1	3721	63.2
노인 생활 편의성	불편	963	9.8	318	8.1	645	11.0
	보통	6999	71.3	2834	72.0	4165	70.8
	편리	1857	18.9	783	19.9	1074	18.3
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	4133	42.1	1726	43.9	2407	40.9
	도보 10-20 분	3536	36.0	1379	35.0	2157	36.7
	도보 20-30 분	1180	12.0	454	11.5	726	12.3
	도보 30 분 이상	970	9.9	376	9.6	594	10.1

2. 연구 대상자의 노쇠 유병 현황

연구 대상자의 노쇠 유병 현황을 파악하기 위해 기술 통계 분석을 시행하였으며, 그 결과는 [표 4]와 같다. FPQ 의 평가 항목인 '피로', '저항', '보행', '활동저하', '체중변화' 각각에 대해 전체 대상자 및 남성, 여성 내 빈도를 산출하였다. 활동량이나 의욕이 많이 떨어지는 '피로' 상태에 있는 응답자는 전체의 29.0% 였고, '저항'에 해당하는 쉬지 않고 10 계단 오르기 동작을 수행하기 매우 어렵거나 전혀 할 수 없는 상태에 있는 대상자는 전체의 58.2%였다. '보행' 평가 항목에서 운동장 한 바퀴(400m)를 걷기 매우 어렵거나 전혀 할 수 없다고 응답한 경우는 전체의 50.4% 이었고, 평소 운동을 하지 않는 '활동저하' 상태에 대한 질문에는 전체의 47.5%가 해당하였다. 일부러 체중을 조절하지 않았는데도 몸무게가 5kg 이상 변하여 '체중변화' 항목에 해당한 대상자는 전체의 2.9%로, 노쇠 평가 항목 중에는 가장 비율이 낮았다. 전체적으로 모든 평가 항목에서 남성에서 보다 여성에서 해당하는 응답자의 비율이 더 높았다.

각 항목의 점수를 합산하여 산출한 노쇠 평가 결과, 전체 노쇠 유병률은 15.0%로 나타났으며, 남성에서는 10.5%, 여성에서 18.0%로 여성의 노쇠 유병률이 더 높았다. 전노쇠에 해당하는 노인이 과반(53.1%)을 차지하였고, 5 가지 평가 항목 중 하나도 해당하지 않는 건강 상태 노인은 전체의 31.9%로, 남성이(37.4%) 여성(28.3%) 보다 더 많았다.

표 4 연구 대상자의 노쇠 유병 현황

항목	전체		남성		여성		
	n	%	n	%	n	%	
피로	2852	29.0	1030	26.2	1822	31.0	
저항	5715	58.2	1867	47.4	3848	65.4	
보행	4944	50.4	1548	39.3	3396	57.7	
활동저하	4668	47.5	1744	44.3	2924	49.7	
체중변화	289	2.9	113	2.9	176	3.0	
노쇠 평가	건강	3136	31.9	1470	37.4	1666	28.3
	전노쇠	5212	53.1	2052	52.1	3160	53.7
	노쇠	1471	15.0	413	10.5	1058	18.0

연구 대상자의 특성별로 노쇠 유병률을 확인하여 정리한 결과는 [표 5]와 같다. 인구학적 요인별로는 80 세 이상(31.7%), 초등학교 이하(23.1%), 연간 가구 소득 1 분위(22.9%) 등에서 다른 그룹에서보다 높은 노쇠 유병률이 나타났다. 사회적 관계와 관련된 특성에서는 독거 노인에서 노쇠 유병률이 상대적으로 높았고 (20.7%), 가족 및 지인과의 왕래 빈도가 연 1~2 회 이하로 낮은 경우 (33.6%) 왕래가 잦은 경우에 비해 높은 노쇠 유병률을 보였다. 신체적 요인에서는 5 가지 이상 다약제 복용상태 (38.6%)에서 노쇠 유병률이 높았고, 시력 (23.4%), 청력(28.8%), 저작기능 (25.8%) 모두 기능 이상이 있는 경우 더 높은 노쇠 유병률이 확인되었다. 우울한 노인에서는 10 명 중 4 명 이상 (45.3%)이 노쇠한 것으로 나타났고, 인지저하가 있는 경우에도 10 명 중 3 명 이상(36.6%)의 노쇠 유병률을 보였다. 거주 주택 만족도에 불만족으로 응답한 그룹에서 상대적으로 노쇠 유병률이 높았고 (21.2%), 지역사회환경 만족도 역시 불만족에서 높았다(24.0%). 노인 생활에 불편한 주택에 살고 있는 경우(26.6%) 보통(13.8%) 또는 편리(13.5%)한 주택에 거주하는 노인에 비해 노쇠

유병률이 높은 것으로 나타났다. 의료기관과의 거리 별로는 노쇠 유병률의 뚜렷한 차이는 없었다.

표 5 대상자 특성 별 노쇠 유병 현황

변수	구분	비노쇠		노쇠	
		n	%	n	%
성별	남성 (N=3935)	3522	89.5	413	10.5
	여성 (N=5884)	4826	82.0	1058	18.0
연령	65-69 세 (N=3493)	3269	93.6	224	6.4
	70-79 세 (N=4372)	3744	85.6	628	14.4
	80 세 이상 (N=1954)	1335	68.3	619	31.7
교육수준	초등학교 이하 (N=4400)	3382	76.9	1018	23.1
	중학교 (N=2291)	2030	88.6	261	11.4
	고등학교 (N=2624)	2457	93.6	167	6.4
	대학교 이상 (N=504)	479	95.0	25	5.0
연간 가구 소득	1 분위 (N=1963)	1513	77.1	450	22.9
	2 분위 (N=1969)	1559	79.2	410	20.8
	3 분위 (N=1959)	1695	86.5	264	13.5
	4 분위 (N=1980)	1803	91.1	177	8.9
	5 분위 (N=1948)	1778	91.3	170	8.7
독거 여부	동거 (N=6736)	5902	87.6	834	12.4
	독거 (N=3083)	2446	79.3	637	20.7
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하 (N=226)	150	66.4	76	33.6
	수개월에 1~2 회 (N=456)	380	83.3	76	16.7
	월 1~2 회 (N=1575)	1355	86.0	220	14.0
	주 1 회 (N=1922)	1640	85.3	282	14.7
	주 2~3 회 이상 (N=5640)	4823	85.5	817	14.5
다약제 복용	5 가지 미만 복용 (N=9404)	8093	86.1	1311	13.9
	5 가지 이상 복용 (N=415)	255	61.4	160	38.6
시력	이상 있음 (N=3228)	2474	76.6	754	23.4
	이상 없음 (N=6591)	5874	89.1	717	10.9
청력	이상 있음 (N=2262)	1611	71.2	651	28.8
	이상 없음 (N=7557)	6737	89.1	820	10.9

저작기능	이상 있음 (N=3699)	2745	74.2	954	25.8
	이상 없음 (N=6120)	5603	91.6	517	8.4
우울	정상 (N=8537)	7647	89.6	890	10.4
	우울 (N=1282)	791	61.7	581	45.3
인지기능	정상 (N=6429)	5871	91.3	558	8.7
	인지저하 의심 (N=1949)	1563	80.2	386	19.8
	인지저하 (N=1441)	914	63.4	527	36.6
거주 주택 만족도	불만족 (N=392)	309	78.8	83	21.2
	보통 (N=2046)	1645	80.4	401	19.6
	만족 (N=7381)	6394	86.6	987	13.4
지역사회환경 만족도	불만족 (N=342)	260	76.0	82	24.0
	보통 (N=3193)	2672	83.7	521	16.3
	만족 (N=6284)	5416	86.2	868	13.8
노인 생활 편의성	불편 (N=963)	707	73.4	256	26.6
	보통 (N=6999)	6034	86.2	965	13.8
	편리 (N=1857)	1607	86.5	250	13.5
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만 (N=4133)	3607	87.3	526	12.7
	도보 10-20 분 (N=3536)	3007	85.0	529	15.0
	도보 20-30 분 (N=1180)	947	80.3	233	19.7
	도보 30 분 이상 (N=970)	787	81.1	183	18.9

제 2 절 노쇠 관련 요인

1. 노쇠 관련 요인 (단변량 분석)

인구사회적, 신체적, 인지 심리적, 환경적 영역 내 각 변수들과 노쇠와의 관련성을 확인하기 위해 단변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며 그 결과를 [표 6]에 정리하였다.

인구사회학적 영역 내 변수인 성별, 연령, 교육수준, 연간 가구 소득, 독거 여부, 가족 및 지인과의 왕래 등은 단변량 분석에서 모두 노쇠와 유의한 관련이 있는 것으로 분석되었다. 성별로는 여성에서 노쇠의 오즈가 1.87 배 ($p < 0.001$) 높았고, 연령별로는 60 대 기준 70 대에서는 2.21 배 ($p < 0.001$), 80 대에서는 6.20 배 ($p < 0.001$)

높아지는 것으로 나타났다. 교육수준에서는 학력이 높을 수록 노쇠의 오즈가 감소하는 것으로 나타났고, 연간 가구 소득을 분위별로 나누어 보았을 때는 1 분위 대비 2 분위에서는 유의한 차이가 없었으나, 전반적으로 연간 가구 소득이 높은 집단에서 낮은 집단 대비 노쇠 유병이 낮은 것으로 분석되었다. 독거 여부 별로는 독거 노인이 가족과 동거하는 노인에 비해 노쇠의 오즈가 1.81 배 ($p < 0.001$) 수준인 것으로 나타났다. 가족 및 지인과의 왕래 빈도에서는 연 1~2 회 이하로 왕래가 드문 집단 대비 왕래가 잦은 집단에서 노쇠의 오즈가 감소하는 것으로 나타났으며, 단변량 분석에서 모두 통계적으로 유의했다.

신체적 요인은 다약제 복용, 시력, 청력, 저작기능에 대하여 분석하였으며, 단변량 분석 결과 모든 요인이 노쇠와 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다. 다약제 복용 상태인 경우 5 가지 미만 복용군에 비해 노쇠의 오즈가 3.76 배 ($p < 0.001$) 높았다. 시력, 청력 및 저작기능에 이상이 있는 경우 노쇠 오즈가 각각 2.52 배 ($p < 0.001$), 2.98 배 ($p < 0.001$), 3.65 배 ($p < 0.001$) 높아지는 관련성을 나타냈다.

인지 심리적 영역의 우울과 인지기능 또한 단변량 분석에서 노쇠와 유의한 상관관계를 보였다. 우울 증상이 있는 노인에서는 정상 노인 대비 노쇠 유병이 6.82 배 ($p < 0.001$) 높았다. 인지기능에서는 인지저하 의심 수준인 경우 정상 노인에 비해 노쇠의 오즈가 2.33 배 ($p < 0.001$), 인지 저하 수준에서는 5.32 배로 ($p < 0.001$), 인지기능 저하가 심할 수록 노쇠 위험이 높아지는 결과를 보였다.

환경적 영역의 거주 주택 만족도, 지역사회환경 만족도, 노인 생활 편의성, 의료기관과의 거리의 노쇠 관련성에 대한 단변량 분석에서는 각 요인마다 다른 결과를 보였다. 거주 주택 만족도에서 '보통'으로 응답한 대상군은 '불만족' 군과 유의한 차이가 없었으나, '만족'으로 응답한 경우 노쇠의 오즈가 0.46 배 ($p < 0.001$)로 유의하게 낮은 것으로 분석되었다. 지역사회환경 만족도에서도 '보통' 군은 유의한 차이가 없었으나, '만족'인 경우 '불만족' 대비 노쇠의 오즈가 0.61 배 ($p = 0.002$) 유의하게 낮았다. 주택 내 노인 생활 편의성에 대한 분석에서는 노인 생활에 '불편'한 주택에 거주하는 경우와 비교해 '보통'과 '편리'에서 노쇠의 오즈가 모두 0.44 배 ($p < 0.001$)로 낮았다. 의료기관과의 거리와 에서는 도보 10 분 내 근거리 대비 나머지에서 모두 노쇠가 증가하는 결과를

보였으나, 거리에 따라 노쇠의 오즈가 비례하여 증가하는 양상을 보이지는 않았다.

표 6 노쇠에 대한 요인 별 관련성 (단변량 분석)

변수	구분	Crude OR	95% CI	p-value
인구사회학적 요인				
성별	남성	ref	.	.
	여성	1.87	1.69-2.25	<.001
연령	65-69 세	ref	.	.
	70-79 세	2.21	1.84-2.64	<.001
	80 세 이상	6.20	5.12-7.51	<.001
교육수준	초등학교 이하	ref	.	.
	중학교	0.44	0.37-0.53	<.001
	고등학교	0.23	0.19-0.29	<.001
	대학교 이상	0.23	0.14-0.38	<.001
연간 가구 소득	1 분위	ref	.	.
	2 분위	0.98	0.82-1.17	0.811
	3 분위	0.63	0.52-0.76	<.001
	4 분위	0.38	0.31-0.48	<.001
	5 분위	0.42	0.34-0.52	<.001
독거 여부	동거	ref	.	.
	독거	1.81	1.59-2.06	<.001
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하	ref	.	.
	수개월에 1~2 회	0.39	0.25-0.6	<.001
	월 1~2 회	0.27	0.18-0.39	<.001
	주 1 회	0.29	0.2-0.42	<.001
	주 2~3 회 이상	0.27	0.2-0.42	<.001
신체적 요인				
다약제 복용	5 가지 미만 복용	ref	.	.
	5 가지 이상 복용	3.76	2.93-4.82	<.001
시력	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	2.52	2.2-2.88	<.001
청력	이상 없음	ref	.-.	.
	이상 있음	2.98	2.59-3.43	<.001

저작기능	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	3.65	3.18-4.2	<.001
인지 심리적 요인				
우울	정상	ref	.	.
	우울	6.82	5.83-7.99	<.001
인지기능	정상	ref	.	.
	인지저하 의심	2.33	1.96-2.76	<.001
	인지저하	5.32	4.51-6.28	<.001
환경적 요인				
거주 주택 만족도	불만족	ref	.	.
	보통	0.77	0.55-1.08	0.136
	만족	0.46	0.34-0.64	<.001
지역사회환경 만족도	불만족	ref	.	.
	보통	0.73	0.53-1.01	0.061
	만족	0.61	0.44-0.83	0.002
노인 생활 편의성	불편	ref	.	.
	보통	0.44	0.37-0.54	<.001
	편리	0.44	0.35-0.55	<.001
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	ref	.	.
	도보 10-20 분	1.20	1.03-1.41	0.021
	도보 20-30 분	1.54	1.25-1.89	<.001
	도보 30 분 이상	1.44	1.17-1.78	0.001

2. 노쇠 관련 요인 (다변량 분석)

다면적 요인을 고려하였을 때 노쇠와 독립적으로 관련이 있는 요인을 확인하기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였고, 그 결과는 [표 7]과 같다. 인구사회학적 영역에서는 성별, 연령, 교육수준, 연간 가구 소득, 가족 및 지인과의 왕래가 다변량 분석에서도 노쇠와 유의한 관련성이 있는 것을 확인하였다. 성별에서는 다른 요인을 보정하였을 때도 여성에서 노쇠 오즈가 1.5 배 ($p<0.001$) 유의하게 높은 결과를 보였다. 연령별로는 60 대 노인에 비하여 70 대 1.39 배 ($p=0.002$), 80 대 2.42 배 ($p<0.001$)로 노쇠 오즈가 높아지는 것으로 나타났다. 교육수준에서는 초등학교 이하 학력을 기준으로 고학력일 수록 노쇠 오즈가 낮아지는 관련성이 확인되어, 대학교 이상에서는

0.59 배 ($p=0.039$)로 노쇠 오즈가 낮아지는 것으로 나타났다. 연간 가구 소득 분위 별 분석에서는 1 분위 대비 4 분위에서 0.62 배 ($p=0.001$), 5 분위에서 0.67 배 ($p=0.006$)로 노쇠가 적게 나타나는 것으로 분석되었고, 2, 3 분위는 유의한 차이가 없었다. 가족 및 지인과의 왕래에서는 왕래가 잦을 수록 노쇠가 감소하는 경향을 보여, 연 1~2 회 이하로 왕래가 드문 경우에 비해 주 2~3 회인 경우 노쇠의 오즈가 0.36 배($p<0.001$)로 낮아졌다. 독거 여부는 다른 요인을 보정하였을 때 노쇠와 유의미한 관계가 나타나지 않았다.

신체적 영역 내 요인들과 노쇠와의 관련성에 대한 다변량 분석에서는 다약제 복용, 시력, 저작기능 등이 노쇠와 유의한 상관관계가 있는 것으로 분석되었다. 다약제 복용에서는 5 가지 이상 약을 복용한 경우 5 가지 미만 복용군에 비해 노쇠 오즈가 높았다 (OR=1.55, $p=0.009$. 시력(OR=1.27, $p=0.017$)과 저작기능(OR=1.74, $p<0.001$)에서는 이상이 있는 경우 노쇠와 관련이 있는 것으로 나타났으나, 청력 이상은 유의하지 않았다.

인지 심리적 영역의 우울 및 인지기능은 모두 노쇠와의 관련성이 확인되었다. 우울한 노인은 노쇠 발생의 오즈가 4 배 이상(OR=4.23, $p<0.001$)으로 높아, 다면적 요인을 고려하였을 때도 노쇠의 위험을 크게 높이는 관련성이 있는 것으로 분석되었다. 인지기능 정상군과 비교했을 때 인지 저하군의 경우 1.45 배 ($p<0.001$), 인지 저하군은 2.72 배 ($p<0.001$) 노쇠 오즈를 높여, 인지기능 또한 저하가 심할 수록 노쇠 발생을 높일 수 있는 관련 요인으로 확인되었다.

환경적 영역의 주택 내 노인 생활 편의성이 '보통'인 경우 '불편' 대비 노쇠 오즈가 낮아지는 것으로 나타났으나(OR=0.78, $p=0.034$), '편리'에서는 다변량 분석에서 유의한 차이는 없었다. 거주 주택 만족도, 지역사회환경 만족도, 의료기관과의 거리 등 기타 환경적 요인은 모두 다면적인 요인을 보정하였을 때 유의한 관련성이 없었다.

표 7 다면적 노쇠 관련 요인 (다변량 분석)

변수	구분	Adjusted OR	95% CI	p-value
인구사회학적 요인				
성별	남성	ref	.	.
	여성	1.50	1.26-1.8	<.001
연령	65-69 세	ref	.	.
	70-79 세	1.39	1.13-1.71	0.002
	80 세 이상	2.42	1.87-3.13	<.001
교육수준	초등학교 이하	ref	.	.
	중학교	0.81	0.66-1.00	0.046
	고등학교	0.68	0.52-0.88	0.004
	대학교 이상	0.59	0.36-0.97	0.039
연간 가구 소득	1 분위	ref	.	.
	2 분위	1.09	0.89-1.34	0.412
	3 분위	0.82	0.64-1.04	0.105
	4 분위	0.62	0.48-0.82	0.001
	5 분위	0.67	0.5-0.89	0.006
독거 여부	동거	ref	.	.
	독거	0.87	0.73-1.04	0.132
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하	ref	.	.
	수개월에 1~2 회	0.50	0.31-0.79	0.003
	월 1~2 회	0.43	0.29-0.65	<.001
	주 1 회	0.44	0.29-0.65	<.001
	주 2~3 회 이상	0.36	0.25-0.53	<.001
신체적 요인				
다약제 복용	5 가지 미만 복용	ref	.	.
	5 가지 이상 복용	1.55	1.12-2.17	0.009
시력	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	1.27	1.04-1.55	0.017
청력	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	0.96	0.78-1.18	0.693
저작기능	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	1.74	1.44-2.11	<.001
인지 심리적 요인				
우울	정상	ref	.	.

	우울	4.23	3.48-5.14	<.001
인지기능	정상	ref	.	.
	인지저하 의심	1.45	1.19-1.77	<.001
	인지저하	2.72	2.24-3.32	<.001
환경적 요인				
거주 주택 만족도	불만족	ref	.	.
	보통	1.14	0.76-1.69	0.528
	만족	1.22	0.82-1.81	0.322
지역사회환경 만족도	불만족	ref	.	.
	보통	0.72	0.48-1.09	0.118
	만족	0.83	0.55-1.24	0.362
노인 생활 편의성	불편	ref	.	.
	보통	0.78	0.62-0.98	0.034
	편리	0.87	0.65-1.17	0.352
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	ref	.	.
	도보 10-20 분	0.99	0.82-1.18	0.879
	도보 20-30 분	1.11	0.86-1.43	0.440
	도보 30 분 이상	1.11	0.85-1.45	0.439

제 3 절 노쇠의 의료이용에의 영향

1. 연구 대상자의 의료이용 현황

전체 연구 대상자의 의료이용 현황을 분석하여 정리한 결과는 [표 8]과 같다. 전체 대상자의 2 년간 건강검진 시행률은 76.9%로 나타났다. 노쇠 노인에서는 66.7%가 건강검진을 시행하여 비노쇠 노인(76.9%)에 비해 시행률이 낮았다. 80% 이상의 높은 검진 시행률을 기록한 대상자 특성으로는 고등학교(82.1%), 대학교(86.7%) 이상의 높은 학력, 연간 가구 소득 4 분위(82.0%), 5 분위(85.4%)의 고소득, 다약제 복용(81.0%), 정상 인지기능(80.3%) 등이 있었다. 반면 80 세 이상(69.9%), 연간 가구 소득 1 분위 (63.1%), 가족 및 지인과의 왕래 연 1~2 회 이하(62.8%), 인지저하(67.5%) 등의 경우 건강검진 시행률이 상대적으로 낮은 것으로 분석되었다.

전체 대상자의 1 개월 간 평균 외래 방문 횟수는 1.5 회였고, 노쇠군에서 2.1 회로 비노쇠군의 1.4 회에 비해 많았다. 5 가지 이상 약제를 복용하는 다약제 복용군에서 외래 방문 횟수가 3.6 회로 많았고, 청력 이상(2.0 회), 저작기능 이상(2.0 회), 우울(2.5 회) 등이 있는 대상군에서도 상대적으로 많은 외래 방문 횟수를 나타냈다.

1 년간 급성기 병상에 입원한 대상자는 총 629 명으로 전체의 6.4%에 해당하였고, 평균 입원 횟수는 0.2 회였다. 노쇠한 대상자의 경우 입원률이 14.1%로 5.1%인 비노쇠군에 비해 크게 높았고, 입원 횟수 또한 비노쇠군에서 0.1 회, 노쇠군에서 0.5 회로 노쇠군에서 더 많았다. 입원률은 80 대(8.6%)에서 상대적으로 높았고, 가족과 지인과의 왕래가 연 1~2 회 이하(10.6%), 수개월에 1~2 회(9.2%)로 드문 경우에도 입원률이 높았다. 5 가지 이상 약제를 복용하는 군에서 16.9%의 높은 입원률이 확인되었고 시력 (9.8%), 청력(9.3%), 저작기능(9.8%) 이상이 있는 경우에도 상대적으로 입원률이 높았다. 그 밖에 우울 증상이 있는 대상자에서도 입원률이 17.2%로 높게 나타났다.

전체 대상자의 월평균 의료비는 7.8 만원으로 나타났으며, 노쇠한 대상자에서 9.6 만원으로 비노쇠군의 7.5 만원보다 의료비 지출이 많은 것으로 분석되었다. 고등학교(9.0 만원) 또는 대학교 이상(11.6 만원)의 고학력, 연간 가구 소득 5 분위 수준(12.3 만원)의 고소득층에서 상대적으로 많은 의료비 지출을 기록하였고, 다약제 복용군에서도 20.8 만원으로 지출이 매우 많은 양상을 보였다. 그 밖에 시력(9.6 만원), 청력(11.0 만원), 저작기능(9.9 만원) 이상이 있는 대상자에서 의료비 지출이 많았고, 우울 증상이 있는 대상자에서 또한 13.2 만원으로 의료비 지출이 많은 것으로 확인되었다.

표 8 연구 대상자의 의료이용 현황

변수	구분	2년간 건강검진 시행	1개월간 외래 방문 횟수	1년간 급성기 병상 입원	1년간 급성기 병상 입원 횟수	월평균 의료비 (만원)
		n(%)	mean(SD)	n(%)	mean(SD)	mean(SD)
전체		7552(76.9)	1.5(2.3)	629(6.4)	0.2(1.2)	7.8(21.8)
노쇠 여부	비노쇠	6571(78.1)	1.4(2.2)	422(5.1)	0.1(1.0)	7.5(21.3)
	노쇠	981(66.7)	2.1(3.0)	207(14.1)	0.5(2.0)	9.6(24.1)
성별	남성	3092(78.6)	1.3(1.9)	244(6.2)	0.2(1.1)	8.4(26.0)
	여성	4460(75.8)	1.7(2.6)	385(6.5)	0.2(1.3)	7.5(18.4)
연령	65-69 세	2770(79.3)	1.2(2.0)	155(4.4)	0.1(0.8)	7.7(24.0)
	70-79 세	3417(78.2)	1.6(2.5)	307(7.0)	0.2(1.3)	8.3(22.6)
	80 세 이상	1365(69.9)	1.8(2.6)	167(8.6)	0.3(1.6)	6.9(14.5)
교육수준	초등학교 이하	3188(72.5)	1.8(2.6)	348(7.9)	0.3(1.6)	7.0(15.7)
	중학교	1773(77.4)	1.4(2.3)	124(5.4)	0.1(1.0)	7.3(14.4)
	고등학교	2154(82.1)	1.2(1.9)	119(4.5)	0.1(0.6)	9.0(31.7)
	대학교 이상	437(86.7)	1.4(2.5)	38(7.5)	0.1(0.6)	11.6(29.8)
연간 가구 소득	1분위	1238(63.1)	1.6(2.3)	128(6.5)	0.2(1.3)	6.0(15.1)
	2분위	1495(75.9)	1.6(2.3)	152(7.7)	0.3(1.8)	6.7(14.0)
	3분위	1532(78.2)	1.4(2.1)	122(6.2)	0.2(1.2)	7.0(16.5)
	4분위	1623(82.0)	1.4(2.4)	99(5.0)	0.1(0.8)	7.2(15.0)
	5분위	1664(85.4)	1.5(2.6)	128(6.6)	0.1(0.7)	12.3(37.9)
독거 여부	동거	5282(78.4)	1.4(2.3)	411(6.1)	0.2(1.1)	8.6(25.6)

	독거	2270(73.6)	1.7(2.5)	218(7.1)	0.2(1.4)	6.1(8.5)
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하	142(62.8)	1.7(2.7)	24(10.6)	0.5(2.2)	5.9(9.0)
	수개월에 1~2 회	333(73.0)	1.6(2.6)	42(9.2)	0.2(0.7)	8.1(27.3)
	월 1~2 회	1239(78.7)	1.6(2.5)	99(6.3)	0.1(0.4)	9.0(29.9)
	주 1 회	1502(78.2)	1.6(2.5)	105(5.5)	0.1(0.7)	10.6(28.9)
	주 2~3 회 이상	4336(76.9)	1.4(2.2)	359(6.4)	0.2(1.5)	6.6(15.0)
다약제 복용	5 가지 미만 복용	7216(76.7)	1.4(2.2)	559(5.9)	0.2(1.2)	7.3(19.6)
	5 가지 이상 복용	336(81.0)	3.6(4.2)	70(16.9)	0.3(1.0)	20.8(48.9)
시력	이상 없음	5071(76.9)	1.3(2.2)	312(4.7)	0.1(1.0)	6.9(18.5)
	이상 있음	2481(76.9)	1.9(2.6)	317(9.8)	0.3(1.6)	9.6(27.2)
청력	이상 없음	5892(78.0)	1.4(2.2)	419(5.5)	0.1(1.0)	6.9(18.0)
	이상 있음	1660(73.4)	2.0(2.8)	210(9.3)	0.4(1.8)	11.0(31.1)
저작기능	이상 없음	4751(77.6)	1.2(2.0)	268(4.4)	0.1(0.9)	6.6(17.8)
	이상 있음	2801(75.7)	2.0(2.8)	361(9.8)	0.3(1.6)	9.9(27.0)
우울	정상	6629(77.7)	1.4(2.1)	408(4.8)	0.1(1.0)	7.0(19.0)
	우울	923(72.0)	2.5(3.5)	221(17.2)	0.6(2.3)	13.2(34.5)
인지기능	정상	5164(80.3)	1.4(2.3)	409(6.4)	0.2(1.4)	8.1(23.4)
	인지저하 의심	1416(72.7)	1.7(2.5)	120(6.2)	0.1(1.0)	7.8(22.3)
	인지저하	972(67.5)	1.7(2.4)	100(6.9)	0.1(0.7)	6.7(10.3)
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	3230(78.2)	1.5(2.4)	226(5.5)	0.1(0.9)	7.4(18.3)
	도보 10-20 분	2734(77.3)	1.5(2.3)	235(6.7)	0.2(1.4)	8.6(27.0)
	도보 20-30 분	901(76.4)	1.5(2.3)	97(8.2)	0.3(1.5)	8.6(22.0)
	도보 30 분 이상	687(70.8)	1.5(2.3)	71(7.3)	0.2(1.5)	5.9(11.3)

1. 건강검진 이용에 대한 노쇠의 영향

건강검진 이용에 대한 노쇠의 영향을 확인하기 위해 지난 2 년간 건강검진 여부와 노쇠와의 관계에 대해 단변량 및 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다[표 9]. 단변량 로지스틱 회귀분석에서 비노쇠군에 비해 노쇠군에서 건강검진 시행이 0.54 배 낮았고 ($p<0.001$), 공변수를 보정한 다변량 분석에서도 노쇠군에서 건강검진 시행의 오즈가 0.70 배 ($p<0.001$)로 낮아지는 결과를 나타냈다.

공변수 중에서 성별은 건강검진 시행에 유의한 영향이 없었고, 65~69 세 대비 70~79 세에서 건강검진을 시행할 오즈가 높았으나 ($OR=1.37$, $p<0.001$), 80 세 이상에서는 유의한 영향이 없었다. 교육수준에서는 초등학교 이하 학력의 대상군 대비 고등학교 학력에서는 1.37 배 ($p<0.001$), 대학교 이상은 2.00 배 ($p<0.001$)로, 높은 교육수준에서 건강검진 시행이 많아지는 영향이 있었다. 연간 가구 소득별로 보았을 때는 소득이 높아질 수록 건강검진을 더 많이 시행하는 경향이 있어, 1 분위 대비 5 분위에서는 2.52 배($p<0.001$)로 나타났다. 독거 여부 별로는 독거 노인에서 가족과 동거하는 경우에 비해 건강검진의 오즈가 1.15 배 높아지는 것으로 나타났다 ($p=0.042$). 가족 및 지인과의 왕래 빈도에 따라서는 연 1~2 회 이하에 속하는 대상군을 기준으로 주 1 회 왕래하는 경우 1.65 배 ($p=0.008$), 주 2~3 회 이상 왕래하는 경우 1.62 배 ($p=0.008$) 건강검진을 시행 받을 오즈가 증가하였다. 다약제 복용 여부에서는 5 가지 이상의 복용약이 있는 군에서 5 가지 미만 복용하는 군에 비해 건강검진을 받을 오즈가 높은 영향이 있었다 ($OR=1.45$, $p=0.022$). 시력에 이상이 있는 대상군은 이상이 없는 군에 비해 1.23 배 ($p=0.007$) 건강검진 시행의 오즈가 높아졌으나, 청력과 저작기능 이상은 유의한 영향이 없었다. 인지 심리적 영역에 속하는 변수에서 우울은 건강검진 이용에 영향을 미치지 않았고, 인지기능에서 정상군 대비 인지저하 의심군에서 건강검진 시행의 오즈가 0.75 배 ($p<0.001$), 인지저하 군에서는 0.71 배 ($p<0.001$) 감소하여, 인지기능 저하가 있는 경우 건강검진 이용이 줄어드는 영향이 확인되었다. 의료기관과의 거리는 건강검진 이용에 대해 유의한 영향이 없었다.

표 9 지난 2년간 건강검진 여부에 대한 노쇠의 영향

변수	구분	Crude /Adjusted OR	95% CI	p-value
단변량 분석				
노쇠 여부	비노쇠	ref	.	.
	노쇠	0.54	0.47-0.63	<.001
다변량 분석				
노쇠 여부	비노쇠	ref	.	.
	노쇠	0.70	0.59-0.84	<.001
성별	남성	ref	.	.
	여성	1.01	0.8-1.28	0.929
연령	65-69 세	ref	.	.
	70-79 세	1.37	1.19-1.57	<.001
	80 세 이상	1.11	0.92-1.34	0.294
교육수준	초등학교 이하	ref	.	.
	중학교	1.11	0.95-1.29	0.186
	고등학교	1.37	1.16-1.62	<.001
	대학교 이상	2.00	1.42-2.82	<.001
연간 가구 소득	1 분위	ref	.	.
	2 분위	1.70	1.43-2.01	<.001
	3 분위	1.70	1.42-2.03	<.001
	4 분위	2.08	1.72-2.52	<.001
	5 분위	2.52	2.04-3.11	<.001
독거 여부	동거	ref	.	.
	독거	1.15	1.01-1.32	0.042
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하	ref	.	.
	수개월에 1~2 회	1.11	0.72-1.69	0.647
	월 1~2 회	1.42	0.97-2.07	0.068
	주 1 회	1.65	1.14-2.39	0.008
	주 2~3 회 이상	1.62	1.14-2.3	0.008
다약제 복용	5 가지 미만 복용	ref	.	.
	5 가지 이상 복용	1.45	1.05-1.98	0.022

시력	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	1.23	1.06-1.43	0.007
청력	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	0.89	0.75-1.06	0.199
저작기능	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	1.00	0.87-1.16	0.983
우울	정상	ref	.	.
	우울	0.86	0.72-1.04	0.112
인지기능	정상	ref	.	.
	인지저하 의심	0.75	0.64-0.87	<.001
	인지저하	0.71	0.59-0.84	<.001
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	ref	.	.
	도보 10-20 분	0.93	0.82-1.06	0.286
	도보 20-30 분	0.97	0.8-1.17	0.732
	도보 30 분 이상	0.85	0.71-1.03	0.092

2. 외래 서비스 이용에 대한 노쇠의 영향

외래 서비스 이용에 대한 노쇠의 영향을 확인하기 위해 '지난 1 개월 간 외래 이용 횟수'에 대해 음이항 회귀분석을 시행하였다[표 10]. 단변량 분석에서는 노쇠군이 비노쇠군에 비해 외래 이용 횟수가 유의하게 증가하는 것으로 나타났으나 ($\beta=0.34$, $p<0.001$), 다변량 분석에서는 유의한 영향이 없었다. 공변수 중에서는 여성에서 외래 이용 횟수가 증가하고 ($\beta=0.24$, $p<0.001$), 65-69 세에 비해 70-79 세와 ($\beta=0.27$, $p<0.001$) 80 세 이상에서 외래 이용 횟수가 증가하는 영향이 있었다. ($\beta=0.24$, $p<0.001$) 연간 가구 소득은 4 분위 ($\beta=0.12$, $p=0.032$), 5 분위 ($\beta=0.17$, $p=0.003$)에서만 1 분위 대비 외래 이용이 늘어나는 영향이 있었다. 가족 및 지인과의 왕래가 연 1~2 회 이하인 경우에 비해 월 1~2 회인 경우 외래 이용이 더 많아졌고 ($\beta=0.29$, $p=0.018$), 주 1 회인 경우에도 증가하였으나 ($\beta=0.29$, $p=0.018$), 주 2~3 회 이상인 경우에는 영향이 유의하지 않았다. 5 가지 이상 약제를 복용하는 다약제 복용군에서 외래 이용이 증가하는 영향이 있었고 ($\beta=0.66$, $p<0.001$), 시력 이상이 있는 군에서도 정상군 대비 외래 이용

횃수가 증가하였다 ($\beta=0.16$, $p<0.001$). 우울 증상이 있는 경우 외래 이용이 증가하였고 ($\beta=0.35$, $p<0.001$), 의료기관과의 거리는 도보 10분 미만과 비교해 멀어질 수록 외래 이용 횃수가 감소하는 것으로 나타났다 (도보 10-20분, $\beta=-0.11$, $p=0.002$; 도보 20-30분, $\beta=-0.16$, $p=0.002$; 도보 30분 이상, $\beta=-0.14$, $p=0.008$). 교육수준, 독거 여부, 청력 이상 등은 외래 서비스 이용에 유의한 영향이 없었다.

표 10 지난 1개월 간 외래 이용 횃수에 대한 노쇠의 영향

변수	구분	Coefficient	p-value
단변량 분석			
노쇠 여부	비노쇠	ref	
	노쇠	0.34	<.001
다변량 분석			
노쇠 여부	비노쇠	ref	
	노쇠	0.01	0.797
성별	남성	ref	
	여성	0.24	<.001
연령	65-69세	ref	
	70-79세	0.27	<.001
	80세 이상	0.24	<.001
교육수준	초등학교 이하	ref	
	중학교	-0.02	0.702
	고등학교	-0.02	0.698
	대학교 이상	0.07	0.426
연간 가구 소득	1분위	ref	
	2분위	-0.01	0.750
	3분위	0.06	0.207
	4분위	0.12	0.032
	5분위	0.17	0.003
독거 여부	동거	ref	
	독거	0.04	0.271
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2회 이하	ref	
	수개월에 1~2회	0.15	0.221
	월 1~2회	0.27	0.018
	주 1회	0.29	0.008

	주 2~3 회 이상	0.17	0.116
다약제 복용	5 가지 미만 복용	ref	
	5 가지 이상 복용	0.66	<.001
시력	이상 없음	ref	
	이상 있음	0.16	<.001
청력	이상 없음	ref	
	이상 있음	0.05	0.286
저작기능	이상 없음	ref	
	이상 있음	0.22	<.001
우울	정상	ref	
	우울	0.35	<.001
인지기능	정상	ref	
	인지저하 의심	0.06	0.189
	인지저하	-0.04	0.394
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	ref	.
	도보 10-20 분	-0.11	0.002
	도보 20-30 분	-0.16	0.002
	도보 30 분 이상	-0.14	0.008

3. 입원 서비스 이용에 대한 노쇠의 영향

입원 서비스 이용 중 지난 1 년간 급성기 병상 입원 여부에 대한 노쇠의 영향을 확인하기 위해 단변량 및 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다 [표 11]. 그 결과, 단변량 분석에서는 3.27 배 ($p<0.001$), 공변수를 보정한 다변량 분석에서는 2.00 배 ($p<0.001$)로 노쇠 군의 입원 오즈가 높아지는 것으로 나타났다.

연령별로는 65-69 세 대비 70 대 ($OR=1.80$, $p<0.001$), 80 대 이상($OR=1.62$, $p=0.01$)에서 입원 오즈가 높아졌다. 연간 가구 소득별로는 소득 5 분위 에서만 1 분위에 비해 입원할 오즈가 유의하게 높은 것으로 나타났다 ($OR=1.56$, $p=0.021$). 5 가지 이상 약제를 복용하는 다약제 복용 군에서 1.79 배 ($p=0.001$), 시력 이상이 있는 경우 1.48 배 ($p=0.002$), 저작 기능 이상이 있는 경우 1.36 배 ($p=0.021$), 우울 증상이 있는 경우 2.77 배 ($p<0.001$) 입원의 오즈가 증가했다. 정상 인지기능군과 비교하여 인지저하 의심($OR=0.75$, $p=0.039$), 인지저하($OR=0.58$, $p=0.001$) 군에서 입원의 오즈는 감소하는 영향을

보였다. 의료기관과의 거리는 도보 10 분 미만을 기준으로 하였을 때 도보 20-30 분인 경우 입원의 오즈가 증가하였으나 (OR=1.45, p=0.021), 도보 10-20 분과 도보 30 분 이상에서는 유의한 영향이 없어, 일관된 결과를 나타내지 않았다. 성별, 교육수준, 독거 여부, 가족 및 지인과의 왕래, 청력 등은 1 년간 입원 여부에 통계적으로 유의한 영향이 확인되지 않았다.

표 11 지난 1년 간 급성기병상 입원여부에 대한 노쇠의 영향

변수	구분	Crude /Adjusted OR	95% CI	p-value
단변량 분석				
노쇠 여부	비노쇠	ref	.	.
	노쇠	3.27	2.64-4.05	<.001
다변량 분석				
노쇠 여부	비노쇠	ref	.	.
	노쇠	2.00	1.54-2.6	<.001
성별	남성	ref	.	.
	여성	1.01	0.80-1.28	0.929
연령	65-69 세	ref	.	.
	70-79 세	1.80	1.38-2.34	<.001
	80 세 이상	1.62	1.12-2.35	0.01
교육수준	초등학교 이하	ref	.	.
	중학교	0.83	0.62-1.11	0.212
	고등학교	0.94	0.68-1.29	0.704
	대학교 이상	1.36	0.85-2.19	0.198
연간 가구 소득	1 분위	ref	.	.
	2 분위	1.22	0.89-1.66	0.223
	3 분위	1.23	0.88-1.73	0.224
	4 분위	1.31	0.89-1.91	0.166
	5 분위	1.56	1.07-2.26	0.021
독거 여부	동거	ref	.	.
	독거	1.02	0.80-1.30	0.881

가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하	ref	.	.
	수개월에 1~2 회	1.29	0.66-2.51	0.452
	월 1~2 회	1.22	0.66-2.24	0.524
	주 1 회	0.90	0.50-1.64	0.739
	주 2~3 회 이상	1.25	0.71-2.19	0.441
다약제 복용	5 가지 미만 복용	ref	.	.
	5 가지 이상 복용	1.79	1.26-2.56	0.001
시력	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	1.48	1.16-1.9	0.002
청력	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	0.92	0.70-1.22	0.561
저작기능	이상 없음	ref	.	.
	이상 있음	1.36	1.05-1.77	0.021
우울	정상	ref	.	.
	우울	2.77	2.14-3.58	<.001
인지기능	정상	ref	.	.
	인지저하 의심	0.75	0.57-0.99	0.039
	인지저하	0.58	0.42-0.8	0.001
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	ref	.	.
	도보 10-20 분	1.23	0.97-1.56	0.085
	도보 20-30 분	1.45	1.06-1.98	0.021
	도보 30 분 이상	1.37	0.98-1.92	0.069

지난 1 년 간 급성기병상 입원 횟수에 대한 노쇠의 영향을 분석하기 위해 단변량 및 다변량 음이항 회귀분석을 시행하였고[표 12], 단변량 분석과 ($\beta=1.41$, $p<0.001$) 다변량 분석 ($\beta=0.74$, $p<0.001$) 모두 노쇠 군에서 입원 횟수가 증가하는 영향이 확인되었다.

65-69 세 대비 70-79 세와 ($\beta=0.51$, $p=0.003$) 80 세 이상 ($\beta=0.47$, $p=0.028$)의 고령층에서 상대적으로 입원 횟수가 증가하는 영향이 있었다. 교육 수준에서는 초등학교 이하 학력 대비 중학교 ($\beta=-0.44$, $p=0.021$), 고등학교 ($\beta=-0.68$, $p=0.001$) 학력에서 입원 횟수가 줄어드는 영향이 있었으나, 대학교 이상 학력에서는 영향이 유의하지 않았다. 가족 및 지인과의 왕래가 주 1 회인 경우 연 1~2 회 이하인

경우와 비교했을 때 입원 횟수가 감소하였으나 ($\beta=-0.65$, $p=0.045$), 주 1 회보다 많거나 적은 군에서는 유의하지 않아, 일관된 결과를 확인하지 못하였다. 저작 기능 이상이 있는 군에서 입원 횟수가 증가하였고 ($\beta=0.46$, $p=0.016$), 우울 군에서도 정상군 대비 입원 횟수가 많아지는 영향이 있었다 ($\beta=1.17$, $p<0.001$). 반면 인지기능에서는 인지저하 의심군($\beta=-0.72$, $p<0.001$), 인지저하 군 ($\beta=-0.99$, $p<0.001$) 모두 정상 대상군에 비해 입원이 줄어드는 영향이 있었다. 의료기관과의 거리에서는 도보 10 분 미만과 비교했을 때 도보 10-20 분에서는 유의한 영향이 없었으나, 도보 20-30 분 ($\beta=0.39$, $p=0.031$), 도보 30 분 이상 ($\beta=0.68$, $p=0.013$) 군에서 입원 횟수가 증가하는 영향이 확인되었다. 성별, 연간 가구 소득, 독거 여부, 시력 및 청력 등은 1 년간 입원 횟수에 유의한 영향이 확인되지 않았다.

표 12 지난 1 년 간 급성기병상 입원 횟수에 대한 노쇠의 영향

변수	구분	Coefficient	p-value
단변량 분석			
노쇠 여부	비노쇠	ref	.
	노쇠	1.41	<.001
다변량 분석			
노쇠 여부	비노쇠	ref	.
	노쇠	0.74	<.001
성별	남성	ref	.
	여성	-0.20	0.224
연령	65-69 세	ref	.
	70-79 세	0.51	0.003
	80 세 이상	0.47	0.028
교육수준	초등학교 이하	ref	.
	중학교	-0.44	0.021
	고등학교	-0.68	0.001
	대학교 이상	-0.32	0.293
연간 가구 소득	1 분위	ref	.
	2 분위	0.26	0.208
	3 분위	0.30	0.219

	4 분위	0.10	0.703
	5 분위	0.43	0.092
독거 여부	동거	ref	.
	독거	0.16	0.322
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하	ref	.
	수개월에 1~2 회	-0.61	0.080
	월 1~2 회	-0.49	0.140
	주 1 회	-0.65	0.045
	주 2~3 회 이상	0.01	0.982
다약제 복용	5 가지 미만 복용	ref	.
	5 가지 이상 복용	0.35	0.078
시력	이상 없음	ref	.
	이상 있음	0.21	0.183
청력	이상 없음	ref	.
	이상 있음	0.11	0.512
저작기능	이상 없음	ref	.
	이상 있음	0.46	0.016
우울	정상	ref	.
	우울	1.17	<.001
인지기능	정상	ref	.
	인지저하 의심	-0.72	<.001
	인지저하	-0.99	<.001
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	ref	.
	도보 10-20 분	0.16	0.298
	도보 20-30 분	0.39	0.031
	도보 30 분 이상	0.68	0.013

4. 의료비에 대한 노쇠의 영향

의료비에 대한 노쇠의 영향을 분석하기 위해 지난 1 년간 월평균 의료비에 대한 노쇠의 영향을 단순 선형 회귀분석 및 다중 선형 회귀분석을 통해 확인하였다[표 13]. 단변량 분석에서는 노쇠군이 비노쇠군에 비해 의료비가 증가하는 영향이 있는 것으로 분석되었으나

($\beta=2.67$, $p=0.011$), 공변량을 보정한 다변량 분석에서는 노쇠의 의료비에 대한 유의한 상관관계가 확인되지 않았다.

다변량 분석에 포함된 공변수 중, 성별은 의료비에 대해 영향이 없었고, 연령에서도 유의한 영향이 나타나지 않았다. 교육수준에서는 초등학교 이하 대비 고등학교 학력에서 의료비 지출이 많아졌고($\beta=3.41$, $p=0.002$), 대학교 이상에서도 의료비 지출이 증가하는 경향을 보였다($\beta=5.05$, $p=0.010$). 연간 가수 소득 별로 보았을 때 1 분위 대상자를 기준으로 5 분위에서만 의료비 지출이 증가하였다($\beta=7.17$, $p<0.001$). 독거 여부에서는 독거 노인의 경우 가족과 동거하는 경우에 비해 의료비 지출이 감소하는 영향이 확인되었다($\beta=-1.69$, $p=0.001$). 가족 및 지인과의 왕래 빈도가 월 1~2 회($\beta=5.10$, $p<0.001$), 주 1 회($\beta=8.49$, $p<0.001$), 주 2~3 회($\beta=3.47$, $p<0.001$)인 경우 경우 연 1~2 회 이하로 왕래가 드문 대상군에 비해 의료비 지출이 많아지는 영향이 있었다. 5 가지 이상 약제를 복용하는 다약제 복용군은 5 가지 미만 복용군에 비해 의료비 지출이 증가했다($\beta=18.53$, $p<0.001$). 시력 이상 여부는 의료비 지출에 유의한 영향이 확인되지 않았으나 청력 이상이 있는 경우($\beta=4.62$, $p<0.001$), 저작기능에 이상이 있는 경우($\beta=1.67$, $p=0.002$)에서는 의료비 지출이 증가하는 유의한 영향이 확인되었다. 우울 증상이 있는 대상군에서 정상군 대비 의료비 지출이 많았으며($\beta=6.81$, $p<0.001$), 인지기능에서는 인지저하 군에서 정상군 대비 의료비 지출이 감소하는 경향이 있는 것으로 분석되었다($\beta=-2.97$, $p<0.001$). 의료기관의 거리는 도보 10 분 미만을 기준으로 도보 10-20 분에 속하는 대상군과($\beta=2.33$, $p=0.002$), 도보 20-30 분의 대상군에서는($\beta=3.21$, $p=0.017$) 의료비가 증가하는 것으로 나타났으나, 도보 30 분 이상인 군에서는 유의미한 차이가 없었다.

표 13 지난 1 년간 월평균 의료비에 대한 노쇠의 영향

변수	구분	Coefficient	p-value
단변량 분석			
노쇠 여부	비노쇠	ref	.
	노쇠	2.67	0.011
다변량 분석			
노쇠 여부	비노쇠	ref	.

	노쇠	0.04	0.974
성별	남성	ref	.
	여성	0.04	0.959
연령	65-69 세	ref	.
	70-79 세	1.83	0.052
	80 세 이상	-0.95	0.314
교육수준	초등학교 이하	ref	.
	중학교	0.86	0.235
	고등학교	3.41	0.002
	대학교 이상	5.05	0.010
연간 가구 소득	1 분위	ref	.
	2 분위	0.49	0.475
	3 분위	0.54	0.404
	4 분위	0.08	0.903
	5 분위	7.17	<.001
독거 여부	동거	ref	.
	독거	-1.69	0.001
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하	ref	.
	수개월에 1~2 회	2.45	0.087
	월 1~2 회	5.10	<.001
	주 1 회	8.49	<.001
	주 2~3 회 이상	3.47	<.001
다약제 복용	5 가지 미만 복용	ref	.
	5 가지 이상 복용	18.53	<.001
시력	이상 없음	ref	.
	이상 있음	0.17	0.777
청력	이상 없음	ref	.
	이상 있음	4.62	<.001
저작기능	이상 없음	ref	.
	이상 있음	1.67	0.002
우울	정상	ref	.
	우울	6.81	<.001
인지기능	정상	ref	.

	인지저하 의심	0.93	0.366
	인지저하	-2.97	<.001
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	ref	.
	도보 10-20 분	2.33	0.002
	도보 20-30 분	3.21	0.017
	도보 30 분 이상	0.95	0.156

5. 만성질환 변수 활용 추가 분석

노쇠의 영향이 유의하지 않은 것으로 나타난 외래 서비스 이용 및 의료비에 대해, 다변량 분석의 모델링에 따른 변화가 있는지 확인하기 위해 추가 분석을 시행하였다. 복합 만성질환 상태와 연관된 변수인 다약제 복용 대신 고혈압, 당뇨, 고지혈증 등 만성질환 진단 여부 변수를 추가하여 분석을 시행하였다. 변경한 모델링에 따른 추가 분석 결과에서도 외래이용과 의료비에 대한 노쇠의 영향은 유의하게 확인되지 않았다.

표 14 지난 1 개월 간 외래 이용 횟수에 대한 노쇠의 영향 (추가 분석)

변수	구분	Coefficient	p-value
노쇠 여부	비노쇠	ref	
	노쇠	0.03	0.585
성별	남성	ref	
	여성	0.25	<.001
연령	65-69 세	ref	
	70-79 세	0.26	<.001
	80 세 이상	0.22	<.001
교육수준	초등학교 이하	ref	
	중학교	-0.01	0.889
	고등학교	0.03	0.544
	대학교 이상	0.10	0.260
연간 가구 소득	1 분위	ref	
	2 분위	0.002	0.956
	3 분위	0.08	0.132

	4 분위	0.13	0.020
	5 분위	0.19	0.001
독거 여부	동거	ref	
	독거	0.04	0.315
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하	ref	
	수개월에 1~2 회	0.16	0.191
	월 1~2 회	0.24	0.034
	주 1 회	0.28	0.010
	주 2~3 회 이상	0.16	0.141
고혈압	진단 받지 않음	ref	
	진단 받음	0.29	<.001
당뇨	진단 받지 않음	ref	
	진단 받음	0.24	<.001
고지혈증	진단 받지 않음	ref	
	진단 받음	0.24	<.001
시력	이상 없음	ref	
	이상 있음	0.19	<.001
청력	이상 없음	ref	
	이상 있음	0.04	0.393
저작기능	이상 없음	ref	
	이상 있음	0.22	<.001
우울	정상	ref	
	우울	0.40	<.001
인지기능	정상	ref	
	인지저하 의심	0.08	0.064
	인지저하	-0.04	0.438
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	ref	.
	도보 10-20 분	-0.09	0.014
	도보 20-30 분	-0.12	0.020
	도보 30 분 이상	-0.13	0.015

표 15 지난 1 년간 월평균 의료비에 대한 노쇠의 영향 (추가 분석)

변수	구분	Coefficient	p-value
노쇠 여부	비노쇠	ref	.
	노쇠	0.40	0.724
성별	남성	ref	.

	여성	0.44	0.566
연령	65-69 세	ref	.
	70-79 세	1.85	0.050
	80 세 이상	-1.17	0.216
교육수준	초등학교 이하	ref	.
	중학교	1.14	0.126
	고등학교	3.95	0.001
	대학교 이상	5.62	0.007
연간 가구 소득	1 분위	ref	.
	2 분위	0.63	0.359
	3 분위	0.54	0.405
	4 분위	0.07	0.918
	5 분위	7.40	<.001
독거 여부	동거	ref	.
	독거	-1.38	0.004
가족 및 지인과의 왕래	연 1~2 회 이하	ref	.
	수개월에 1~2 회	2.22	0.135
	월 1~2 회	4.60	0.001
	주 1 회	7.88	<.001
	주 2~3 회 이상	2.82	0.003
고혈압	진단 받지 않음	ref	
	진단 받음	2.52	<.001
당뇨	진단 받지 않음	ref	
	진단 받음	4.76	<.001
고지혈증	진단 받지 않음	ref	
	진단 받음	-1.46	<.001
시력	이상 없음	ref	.
	이상 있음	0.59	0.346
청력	이상 없음	ref	.
	이상 있음	4.50	<.001
저작기능	이상 없음	ref	.
	이상 있음	1.54	0.003
우울	정상	ref	.

	우울	8.08	<.001
인지기능	정상	ref	.
	인지저하 의심	1.08	0.303
	인지저하	-2.87	<.001
의료기관과의 거리	도보 10 분 미만	ref	.
	도보 10-20 분	2.44	0.002
	도보 20-30 분	3.77	0.006
	도보 30 분 이상	0.85	0.199

제 5 장 고찰 및 결론

본 연구는 국내 노인의 노쇠 유병 현황을 파악하고 인구사회학적, 신체적, 인지 심리적, 환경적 영역의 다면적 요인을 포괄하여 노쇠 관련 요인을 확인하였다. 그리고 노쇠 관련 요인을 보정하였을 때 노쇠의 의료이용에 대한 영향이 어떻게 나타나는지 분석하였다. 분석 결과를 고찰한 결과는 다음과 같다.

1. 국내 노인의 노쇠 유병 현황

연구 대상자의 노쇠 유병 현황을 확인해본 결과, 전체 대상자의 노쇠 유병률은 15.0%로 나타났다. 국내 연구 중 본 연구에서 사용한 Frailty Phenotype Questionnaire 가 기반하고 있는 CHS criteria 를 사용한 선행 연구에서는 7.8% (Lee et al., 2014)에서 17% (Jung et al., 2016)의 유병률이 보고된 바 있었다. Jung 등의 연구에서 K-FRAIL Scale 을 사용하여 평가하였을 때는 유병률을 27%로 보고하였고(Jung et al., 2016), 동일한 평가 도구를 사용한 조성은 등의 연구에서도 17%의 유병률을 보고하였다(조성은 et al., 2017). 본 연구에서 확인한 15.0%의 유병률도 CHS criteria 에 준거한 이전 선행 연구의 수치와 비슷한 수준이며, K-FRAIL 을 이용했을 때에 비해서는 낮은 수준을 보였다. 평가 기준에 따라 노쇠 유병률이 달라지는 경향을 보여, 보다 효과적이고 장기적인 임상적, 정책적 의사 결정을 위해서는 노쇠에 대한 일관적인 평가와 정의가 마련될 필요가 있음을 시사한다.

국외 연구에서 보고된 노쇠 유병률과 비교해 보면, CHS criteria 와 같이 신체적 노쇠를 평가한 연구들 에서 보고한 12.7% (Roppolo et al., 2015), 9.9% (Collard et al., 2012), 12% (O'Caomh et al., 2021) 등의 결과에 비해 본 연구에서 확인한 노쇠 유병률은 다소 높았다. 포함된 연구 대상자의 연령 등에서 기인한 차이가 있겠으나, 고령화가 빠르게 진행되고 있는 우리나라의 노인들이 건강 노화 보다는 노쇠 상태에 빠지게 되는 비율이 적지 않음을 알 수 있다. 또한 본 연구에서 확인한 전노쇠 상태에 있는 노인의 비율은 53.1%로 건강한 노인의 31.9%를 크게 앞섰다. 이전에 노인실태조사를 사용한 국내 연구에서 보고된 전노쇠 유병률인 50.4% (Lee et al., 2014) 보다 높은 수준으로, 비교적

최신의 자료를 사용한 본 연구에서 전노쇠 상태에 있는 노인이 다소 증가했음을 알 수 있다. 이로부터 국내에 이미 노쇠 상태에 있는 노인뿐만 아니라 노쇠 발생의 위험이 높은 노인이 많다는 것을 알 수 있고, 이에 적극적인 선별 평가와 중재를 통해 노쇠 발생과 악화를 예방할 필요가 있겠다.

본 연구에서 사용한 Frailty Phenotype Questionnaire 은 신체적 영역만을 포함하는 노쇠 평가 방식으로, 정신적, 사회적 노쇠를 포함하여 평가하지 않았다. 이전에 보고된 국내 선행연구에서도 주로 신체적 노쇠를 위주로 유병률을 보고하였고, 정신적, 사회적 영역을 포괄하여 노쇠를 평가한 연구는 소수였다. 해당 연구들에서 같은 대상자를 기준으로 다면적, 사회적 노쇠를 평가하였을 때 유병률이 신체적 노쇠만을 평가하였을 때 보다 높았고(Jung et al., 2016; Park et al., 2019), 해외 연구들 에서도 다면적 평가가 포함된 평가 기준을 사용했을 때 더 높은 노쇠 유병률을 보고하였다(Collard et al., 2012; O'Caomh et al., 2021; Roppolo et al., 2015). 본 연구에서는 자료원의 한계로 정신적, 사회적 노쇠를 포괄하는 다면적 평가 방식을 사용하지 못하였으나, 같은 연구 대상자에서 다면적 노쇠 평가 방식을 사용하였다면 더 높은 노쇠 유병률이 산출되었을 것으로 생각된다. 이에 본 연구에서도 확인하지 못한 정신적, 사회적 노쇠 상태에 있는 노인이 상당 수 존재하였을 것으로 생각해 볼 수 있다. 신체적 노쇠와 다면적 노쇠는 서로 깊이 연관되어 있으며, 두 평가 방식에서 확인되는 노쇠 모두 장애 발생과 높은 관련성이 있는 것으로 알려져 있다(Roppolo et al., 2015). 따라서 국내에서도 신체적 노쇠뿐만 아니라 다면적 노쇠 개념에 기반한 평가방식을 사용한 연구들이 더 진행되어, 정신적, 사회적 노쇠에 대해서도 적절한 예방과 중재 방법을 마련할 수 있어야 할 필요가 있을 것으로 생각된다. 주기적으로 시행되는 대규모 조사인 노인실태조사에 Frailty index, Edmonton frailty scale, Tilburg frailty indicator 등과 같이 검증된 도구에 해당하는 문항들이 추가된다면, 다면적 노쇠의 현황 파악과 관련 연구에 효과적으로 활용될 수 있을 것이다.

본 연구에서 사용한 2020 년 노인실태조사 원시자료는 코로나 19 의 유행이 본격화된 2020 년 9 월부터 11 월에 시행된 조사 결과에 기반하고 있다. 코로나 19 가 노쇠 유병에 미치는 영향에 대한 국내

연구는 아직 부족하나, 2021 년까지 조사된 자료를 사용하여 분석한 일본 연구에서는 코로나 19 발생 이후 전노쇠 및 노쇠 유병률이 모두 증가한 것으로 보고한 바 있다(Hirose et al., 2023). 노쇠 예방에 적절한 신체 활동이 필수적인 것을 고려하면, 코로나 19 유행 시기 사회적 거리두기 지침으로 인한 신체활동 저하가 노쇠 발생에도 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 본 연구에서는 코로나 19 유행 시작 이후 비교적 단기간 내 시행된 조사 자료를 사용하여 팬데믹의 영향을 분명하게 확인하기는 어려웠다. 향후 발표될 후속 자료를 사용한 연구가 추가적으로 진행된다면, 국내 노인에서 노쇠에 대한 대규모 유행병과 관련 정책의 영향을 파악할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 노쇠의 다면적 관련요인

노쇠에 대한 다면적 관련 요인 분석 결과, 인구사회학적 요인 중에서는 성별, 연령, 교육수준, 연간 가구 소득, 가족 및 지인과의 왕래 등이 노쇠의 관련 요인인 것으로 확인되었다. 많은 선행 연구들에서 여성과 고령에서 노쇠 발생 위험이 남성에 비해 높은 것으로 확인되었고, 본 연구 결과도 이전 연구 결과와 일치하였다(조성은 et al., 2017; He et al., 2019; Pengpid & Peltzer, 2019; X. Wang et al., 2022). 전 세계적으로 여성은 남성에 비해 평균 수명이 길지만, 남성에 비해 환경적 요인의 영향을 많이 받고 생애 주기에 따른 다수의 스트레스 요인에 더욱 취약한 것으로 알려져 있다(Q. Zhang, Guo, Gu, & Zhao, 2018). 이에 노화에 따른 다양한 스트레스가 누적되면서 발생하는 노쇠 또한 여성에서 더욱 많이 나타나는 양상을 보였을 것이다. 고령에서 노쇠 위험이 증가하는 것 또한 다수의 선행 연구들과 일치하는 결과로, 노화로 인하여 예비능과 기능이 저하되면서 발생하는 노쇠의 기전을 고려하였을 때 합당한 결과라고 볼 수 있다.

본 연구에서는 교육수준이 높을 수록 노쇠 발생의 오즈가 점진적으로 감소하는 양상이 확인되었다. 이는 저학력에서 노쇠 발생이 증가한다고 보고된 이전 선행 연구들과 일치하는 결과이다(조성은 et al., 2017; Feng et al., 2017; Hoogendijk et al., 2014; Qin et al., 2023; Szanton et al., 2010). 낮은 교육수준은 경제적 취약성과 연관되어 건강한 식생활 및 환경에 대한 접근을 떨어뜨리고, 만성질환 유병률을

증가시킬 뿐만 아니라 건강한 생활습관을 형성하지 못하는 요인으로 알려져 있다. 더욱이 저학력자는 이러한 스트레스 요인에 취약한 반면 대처할 수 있는 사회적 자원은 결여되어 있는 경우가 많기 때문에(Hoogendijk et al., 2014), 결과적으로 기능 저하와 노쇠 발생의 위험이 커지게 된다고 볼 수 있다.

본 연구의 대상자들을 연간 소득 분위로 나누어 분석하였을 때 1 분위부터 3 분위 사이에는 노쇠의 오즈에 유의한 차이가 없었으나, 4 분위 이상에서는 1 분위 대비 노쇠 발생이 감소하는 영향이 있는 것으로 분석되었다. 낮은 소득 수준을 위험 요인으로 보고한 이전 연구와 일치하는 결과이나(Aravantinou-Karlatou et al., 2022), 국내 노인을 대상으로 하여, 다른 요인을 보정하였을 때 경제 수준이 노쇠에 유의한 관련성을 보이지 않았던 조성은 등의 연구 결과와는 달랐다(조성은 et al., 2017). 본 연구와 달리 해당 연구에서는 경제 수준을 연속형 변수로 처리하여 분석하였는데, 이에 4 분위 이상의 고소득층에서 노쇠 발생 위험이 달라지는 차이가 드러나지 않았을 가능성을 생각해 볼 수 있다. 소득 수준 또한 교육수준과 유사하게, 건강을 유지하기 위한 환경에 대한 접근성과 사회적 자본과 결부되어 있다는 점에서 노쇠와의 관련성을 생각해 볼 수 있다. 이전 연구에서는 물질적, 환경적 매개 요인 보다는 사회적 고립과 같은 매개 요인이 소득과 노쇠와의 관련성에서는 더욱 중요하다고 보고한 바 있었는데 (J. Wang & Hulme, 2021), 본 연구에서는 사회적 고립과 관련된 요인을 보정한 뒤에도 관련성이 확인되었다. 이에 사회적 고립과 별개로 소득 자체가 노쇠에 미치는 영향이 있었을 것으로 생각된다. 또 다른 연구에서는 소득을 포함한 사회 경제적 수준이 낮을 수록 신체 활동이 줄어들고, 이어 노쇠 발생이 증가한다고 보고 한 바 있다(Kheifets et al., 2022). 우리나라 국민에서도 소득 수준이 낮을 수록 낮은 신체활동 실천율을 보이고 있어 (Hei, Yoon, Sung, Lim, & Kim, 2022), 이와 같은 요인 또한 소득의 노쇠에 대한 관련성에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 이에 저소득 및 중위소득 계층의 노인을 대상으로 신체활동을 증진하는 정책적 개입이 노쇠를 예방하는 데에도 효과적일 것으로 생각해 볼 수 있다.

독거 여부는 본 연구의 분석에서 단변량 분석 시에는 노쇠의 오즈의 1.81 배 상승시키는 것으로 나타났으나 다른 요인을 보정한 다변량분석

에서는 관련성이 유의하지 않았다. 이것은 독거 노인에서 노쇠에 대해 1.28 배의 결합 오즈비를 나타냈던 선행 메타분석 연구와는(G. Kojima et al., 2020) 다른 결과이다. 반면 가족 및 지인과의 왕래에 대한 분석에서는 왕래 빈도가 높아질 수록 노쇠 발생의 오즈가 감소하는 결과를 확인하였고, 다변량 분석에서도 관련성이 유의하였다. 이것은 사회적으로 취약하거나 고립된 노인에서 노쇠 발생 위험이 상승하는 것으로 보고한 이전 연구(Amieva et al., 2022; Davies et al., 2021)와 일치하는 결과이다. 이를 종합하여 고려해보면, 사회적 고립을 반영하는 두 지표 모두 개별적으로는 노쇠와 관련이 있으나, 보다 실질적인 사회적 교류 정도를 반영한 가족 및 지인과의 왕래를 보정했을 때 독거와 노쇠와의 관련성은 드러나지 못한 것으로 생각해 볼 수 있다. 이에 노쇠의 고위험군을 선별할 수 있는 관련요인으로 사회적 요인을 확인할 때는, 단편적인 지표보다는 '사회적 취약성', '사회적 고립'을 전반적으로 평가하는 것이 보다 효과적일 것으로 생각된다.

신체적 영역에서는 다약제 복용, 시력, 청력 및 저작기능과 노쇠와의 관련성에 대해 분석하였다. 다변량 분석을 시행한 결과 다약제 복용, 시력, 저작기능 등이 노쇠와 관련이 있는 것으로 나타났다. 본 연구 대상자에서 5 가지 이상의 의사 처방약을 복용하는 다약제 복용 상태는 노쇠 발생의 오즈를 상승시키는 것으로 나타났고, 다른 영역의 변수들을 보정한 뒤에도 관련성은 유의하였다. 이것은 이전에 보고된 선행연구들과(Arauna et al., 2020; Yuki et al., 2018) 일치하는 결과이다. 다약제 복용을 본 연구에서와 동일하게 5 가지 이상 약제 복용으로 정의한 연구에서는 본 연구에서의 1.55 배 오즈비와 유사한 1.5 배의 노쇠 오즈 상승을 보고하였다(Arauna et al., 2020). 한편 6 개 이상의 약물 복용으로 다약제 복용을 정의한 연구에서는 5 배 이상 노쇠 위험이 상승하는 것으로 분석하였다(Yuki et al., 2018). 이는 다약제 복용이 노쇠의 위험을 높이는 관련 요인으로 작용하며, 복용 약제가 더 많아질 수록 그 위험이 더 높아질 수 있음을 시사한다. 다약제 복용 노인은 여러 만성질환을 복합적으로 갖고 있을 가능성이 높고, 전반적인 건강 상태가 좋지 않다는 점에서 노쇠의 유병이 높게 나타났을 것이다. 다만, 선행 연구들에서는 대표적인 만성질환 유무를 보정한 뒤에도 다약제 복용 상태가 노쇠의 위험을 높이는 것을 확인하였고, 여기에는 다양한 약제 부작용 및 약물상호작용에 노출되는 요인 등이 작용했을 것이라

생각해볼 수 있다. 이에 노쇠 예방을 위해서도 노인에서 불필요한 약 복용을 최소화하고, 처방약 복용 현황을 지속적으로 모니터링 할 수 있는 체계가 중요할 것으로 보인다.

시력과 청력 기능 저하 등 감각 기능 저하와 노쇠와의 관련성을 확인해 보았을 때, 시력과 청력 모두 단변량 분석에서는 유의한 관련성을 보였으나 다변량 분석에서는 시력만이 노쇠와 관련 있는 것으로 나타났다. 시력 저하와 노쇠와의 관련성은 다수의 선행 연구를 통해 확인된 바 있으며 (Hou et al., 2022; Ripa et al., 2023; Swenor et al., 2020), 본 연구 결과 또한 이에 일치하였다. 반면 청력에서는 청력 저하가 노쇠 위험을 상승시킨다는 이전 연구들(Tian et al., 2021; Yoo et al., 2019)과는 다른 결과였다. Tian 등의 메타분석 연구에는 50 세 이상을 대상으로 한 연구들이 포함되었는데(Tian et al., 2021), 65 세 이전에 청력 저하가 있는 경우 자연적 노화 외 다른 신체적 문제를 동반하였을 가능성이 있고, 이런 점이 노쇠와의 연관성으로 연결되었을 수 있다. 또 다른 연구에서는 청력이 사회적 노쇠의 위험을 높이는 것으로 보고하였는데(Yoo et al., 2019), 본 연구에서는 노쇠 평가 시 사회적 노쇠를 포함하지 않았다는 점에서 차이를 보였을 가능성이 있다. 또한 청력 저하는 보청기 등을 사용하여 어느 정도 보조할 수 있기 때문에, 본 연구에서 노쇠와의 관련성이 충분히 드러나지 않았을 가능성 또한 배제할 수 없다. 청력과 시력 이상과 노쇠의 관련성을 동시에 분석한 또 다른 연구에서는, 청력 이상은 노쇠와 유의한 관련성이 없었으나 시력 이상은 관련이 있었으며, 청력과 시력에 동시에 이상이 있는 경우 노쇠의 오즈가 더욱 상승하는 결과를 보고한 바 있다(Y. Zhao et al., 2022). 시력과 청력 저하 모두 인지기능 저하, 우울 등과 같은 다른 노쇠 관련요인과 연관되어 있으며(김희정, 김보혜, & 김옥수, 2011), 신체활동 저하로도 이어질 수 있는 위험요인이다. 이에 본 연구에서 청력 저하가 독립적인 관련 요인으로 확인되지는 않았으나, 사회적 노쇠와 연관되어 있을 가능성이 있고, 시력 저하와 동반 시 노쇠 위험을 더욱 높일 수 있는 요소라고 볼 수 있다. 이에 노인에서 시력과 청력 등 전반적인 감각 이상에 대한 적극적인 평가와 중재가 필요할 것으로 보인다.

본 연구대상자들 중 저작 기능에 이상이 있는 경우 정상일 때에 비해 노쇠 오즈가 상승하는 관련성이 있었다. 이전 연구들은 주로 저작

근란을 포함하여 치아 개수, 사례 들림, 구강 통증 등 전반적인 구강 관련 요소를 종합하여 노쇠와의 관련성을 평가한 연구가 많았고, 해당 연구들에서 이러한 구강의 문제 요인들이 있을 때 노쇠 위험이 상승하는 것으로 보고한 바 있다(Ishii et al., 2022; Kamdem et al., 2017; H. Kim et al., 2022; Kuo & Lee, 2022; Tanaka et al., 2018). 저작 기능 이상은 적절한 영양 공급에 제한을 일으킬 수 있다는 점에서 근 손실 및 체중 감소에 따른 노쇠 발생의 위험 요인을 작용했을 것으로 생각된다. 그러나 선행 연구에서 의도치 않은 체중 감소가 없는 경우에도 저작 기능 이상이 노쇠와 연관이 있음을 확인한 바 있어, 단순히 영양 상태뿐만 아니라 다른 기전을 통해 노쇠 발생에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없다. 따라서 노인에서 노쇠 예방을 위한 식사 평가 및 관리 시, 섭취하는 음식의 종류와 양과 더불어 저작 기능 또한 함께 고려하는 것이 보다 효과적일 것으로 생각된다.

인지 심리적 영역에 포함된 우울 및 인지기능은 단변량 및 다변량 분석 모두에서 노쇠와 유의하게 관련되어 있는 것으로 분석되었다. 우울과 노쇠와의 관련성은 다수의 선행 연구들을 통해 보고되었고, 대다수에서 높은 노쇠 위험과 관련이 있는 것으로 나타난 바 있다(Borges et al., 2021; Oyon et al., 2022; Soysal et al., 2017; Wu et al., 2020). Soysal 등의 연구에서는 우울이 노쇠의 발생을 높이고, 반대로 노쇠가 우울의 발생을 높이는 양 방향의 관계를 모두 확인하였다. 우울한 노인은 사회적 연결성 약화, 신체 활동 저하, 영양 부족 및 체중감소 등 여러 위험 요소를 갖게 되기 쉽고, 이런 요인들이 복합적으로 작용하여 노쇠 발생에 영향을 미친다. 또한 반대로 노쇠로 인한 활동 저하와 기능적 의존성 등이 우울감을 야기하거나 기존의 우울감을 악화시킬 수 있다는 것이다(Soysal et al., 2017). 본 연구에서도 포함된 모든 관련 요인 중에 우울의 노쇠에 대한 오즈비가 가장 높았는데 (Adjusted OR=4.23), 이러한 양 방향성의 높은 상관관계가 반영된 결과로 볼 수 있다.

인지기능은 상대적으로 기능 저하 정도가 덜한 인지기능 저하 의심 수준과 기능이 더 많이 저하된 인지기능 저하 수준에서 모두 노쇠와 관련이 있는 것으로 나타났고, 기능 저하가 심할 때 관련성이 높아지는 양상을 보였다. 이는 2008 년 노인실태조사를 분석하였던 선행 연구와(Han et al., 2014) 일치하는 결과이다. 다만 이전의 선행

연구들에서 노쇠가 먼저 발생하고 이어 치매 발병 위험이 높아진다는 역방향의 해석이 있었던 것을 고려하면(Kulmala et al., 2014; Petermann-Rocha et al., 2020), 본 연구에서 나타난 관련성도 이미 노쇠한 노인에서 인지 기능 저하가 뒤따르며 나타났을 가능성을 배제할 수 없다. 인지기능 저하와 노쇠와의 관련성에 있어서 영향 관계를 명확히 하기 위해서는 더 많은 전향적 연구가 필요할 것으로 보인다. 그러나 여전히 인지기능이 저하된 노인이 노쇠의 고위험군인 것은 분명하므로, 인지기능 저하가 확인된 경우 신체적 노쇠와 기능 또한 함께 확인하는 것이 노쇠의 악화와 장애 발생을 예방하는 데 있어서 중요할 것이다.

환경적 요인 중에는 거주 주택 만족도, 지역사회환경 만족도, 노인 생활 편의성, 의료기관과의 거리 등에 대해 분석하였다. 단변량 분석에서는 네 요인 모두 노쇠와의 관련성이 일부 있는 것으로 나타났으나, 다변량 분석에서 관련성이 유의하게 확인된 변수는 없었다.

거주 주택 만족도와 지역사회 환경 만족도 모두 단변량 분석에서 ‘보통’은 ‘불만족’ 대비 노쇠 발생 오즈에 차이가 없었으나, ‘만족’ 하는 경우 노쇠 발생의 오즈가 감소하는 것으로 확인되었다. 그러나 다변량 분석에서는 두 변수 모두 노쇠와 유의한 관련성이 확인되지 않았다. 이것은 주거 환경 및 지역사회 환경에 대한 평가가 부정적일 수록 노쇠 위험이 높아지고(Martins et al., 2021; Zimmermann et al., 2021), 긍정적일 수록 위험이 낮아지는(Mori et al., 2022; Ye et al., 2018) 것으로 보고한 이전 선행 연구들과 다른 결과였다. Mori 등은 지역사회 환경을 평가할 때 낙서/쓰레기의 유무, 교차로에서의 교통사고 위험성, 걷기 힘든 경사로의 여부, 공원 접근성, 매력적인 조망 등의 요소를 구체적으로 제시하여 응답하도록 하였고, 유의한 관련성을 확인하였다(Mori et al., 2022). Ye 등도 주거 환경의 심미적 질에 대한 평가는 5 문항으로, 보행 적합성에 대한 평가는 7 문항으로 구성하여 조사하였고, 마찬가지로 주거 환경과 노쇠의 관련성을 확인하였다(Ye et al., 2018). 이에 비해 본 연구에서는 ‘현재 살고 있는 주택 전반/지역사회 환경에 대해 얼마만큼 만족하십니까?’의 단일 문항으로 조사한 결과를 사용하였다. 다소 주관적이고 구체성이 떨어지는 지표를 사용한 한계로 인해 선행 연구와는 달리 관련성을 확인하지 못하였을 가능성이 있다. 이에 보다 구체적이고 객관적인 지표를 사용하여

주거환경 및 지역사회 환경과 노쇠와의 관련성을 확인할 수 있는 연구가 더 필요할 것으로 보인다.

주택의 노인 생활 편의성에 대한 다변량 분석에서 ‘노인이 생활하기 불편한 구조’일 때에 비해 ‘생활하기 불편한 구조는 아니지만, 노인을 배려한 설비는 없다’에 해당하는 ‘보통’인 경우 노쇠의 오즈가 감소하는 관련성이 있었다. 그러나 ‘불편’에 비해 ‘노인을 배려한 설비 (문턱 없애기, 경사 조절, 손잡이 설치 등)를 갖추고 있다’에 해당하는 ‘편리’에서는 노쇠의 오즈에 차이가 없었다. 여기에는 주로 이미 노쇠 상태에 들어선 노인을 대상으로 편의를 위한 추가적인 설비가 집중적으로 제공되었을 가능성을 생각해 볼 수 있다. 이에 따라 ‘편리’에 해당하는 대상군에서 ‘불편’에 해당하는 대상군과 노쇠 유병에 차이가 없게 나타났을 것이라는 의미다. 주거 시설의 노인 친화성은 노쇠 발생과 악화에 큰 영향을 미치는 낙상 예방을 위해 반드시 필요한 요소로 제시되어 왔고(Lord et al., 2006), 불편하고 위험한 주거 환경에 대한 개선의 필요성을 간과하기는 어렵다. 이를 뒷받침할 수 있도록 노인 친화적인 주거 환경의 노쇠 예방 및 개선에 대한 관련성에 대한 추가적인 연구가 진행되어야 할 필요가 있겠다.

의료기관과의 거리는 단변량 분석에서 거리가 먼 경우 노쇠의 오즈가 일부 증가하였으나 다변량 분석에서는 관련성이 확인되지 않았다. 노인에서 의료 접근성과 건강 수명(Gu et al., 2009), 신체적 기능 및 장애 발생 등에 대한 연구는(X. Zhang et al., 2017) 있었으나 노쇠에 대한 연구는 적었다. 본 연구 결과 의료 접근성에 영향을 미치는 지표 중 의료기관과의 거리는 노쇠와 관련이 없는 것으로 나타났다. 다만, 의료 접근성에는 물리적인 거리뿐만 아니라 사회 경제적 요인 등 여러가지가 포함되기 때문에, 여러 인구 사회학적 변수를 보정한 다변량 분석에는 의료기관과의 거리가 의료 접근성을 잘 드러내지 못했을 가능성이 있다. 이에 의료 접근성을 보다 통합적으로 평가할 수 있는 지표를 사용한 후속 연구가 진행된다면, 의료 접근성의 노쇠와의 관련성을 보다 명확하게 밝힐 수 있을 것으로 생각된다.

현재까지 국내에서 전국 규모로 시행된 노쇠 관련 사업으로는 한국노인노쇠코호트사업단(Korean frailty and aging cohort study, KFACS)이 있고(Won et al., 2020), 지역 단위로는 평창군의 노인 노쇠예방사업(Baek et al., 2021)이 있다. 두 사업 모두 코호트를

구축하여 노쇠 관련 요인과 중재에 대한 연구를 수행하는데 중점을 두고 있다. 이 밖에 지역의 보건소 등에서 자체적으로 운동 프로그램 등을 운영하고 있으나, 노쇠의 예방과 관리를 위한 통합적이고 체계적인 시스템은 미비하다(이해나, 2019).

노쇠한 노인에서 영구적인 장애가 발생하는 것을 방지하기 위해서는 노쇠의 조기 발견과 예방이 필요하다. 본 연구의 분석 결과, 기존 연구들에서 집중하였던 신체적 영역의 요인뿐만 아니라, 다양한 영역의 요인들이 노쇠와 관련되어 있는 것을 확인하였다. 이에 노인 인구를 대상으로 검토된 다면적 관련요인을 먼저 확인하고, 위험이 높은 노인에서는 조기에 노쇠 여부를 평가하여 선제적으로 개입할 수 있는 정책이 보다 적극적으로 도입될 필요가 있다. 단순히 신체적 노쇠 평가와 운동 처방 등에만 집중하기 보다, 다면적 관련 요인을 포괄적으로 평가하고, 정신적, 사회적 노쇠까지 중재할 수 있는 프로그램이 도입된다면 효과적인 노쇠 관리에 도움이 될 것으로 기대해 볼 수 있다.

3. 노쇠의 의료이용에의 영향

본 연구에서 분석한 노쇠의 의료이용에 대한 영향을 종합하면 다음과 같다.

표 16 노쇠의 의료이용에 대한 영향

구분		단변량 분석		다변량 분석	
		영향	OR/ β , p value	영향	OR/ β , p value
건강검진	지난 2년간 건강검진 여부	(-)	Crude OR=0.54, p<0.001	(-)	Adjusted OR=0.70, p<0.001
외래	지난 1개월 간 외래 이용 횟수	(+)	β =0.34, p<0.001	.	β =0.01, p=0.797
급성기 입원	지난 1년 간 급성기병상 입원여부	(+)	Crude OR=3.27, p<0.001	(+)	Adjusted OR=2.00, p<0.001
	지난 1년 간 급성기병상 입원횟수	(+)	β =1.41, p<0.001	(+)	β =0.74, p<0.001
의료비	지난 1년간 월평균 의료비	(+)	β =2.67, p=0.011	.	β =0.04, p=0.974

노쇠의 건강검진 시행에 대한 영향을 분석하였을 때, 다른 공변수를 보정한 뒤에도 노쇠가 낮은 건강검진 시행률과 관련이 있음이 확인되었다. 노인에서 건강검진을 비롯한 예방적 의료 서비스 이용에 대한 선행 연구는 여타 급성기 의료 서비스에 대한 연구에 비해 많지 않았다. Vozikaki 등은 건강 관리 상담을 위한 진료, 백신 접종, 건강 검진 등 예방적 의료 서비스 이용 전반에 대한 사회적 고립의 영향을 분석하였고, 사회적으로 고립되어 있는 노인에서 전체적인 예방적 의료 서비스 이용이 줄어드는 영향을 확인하였다. 해당 연구에서는 사회적 연결망과 상호작용이 건강 관련 필요를 인식하게 만들고, 예방적 서비스를 이용하는 데 가장 큰 방해요소가 되는 건강 문해력(Scott, Gazmararian, Williams, & Baker, 2002)과 심리적 장벽 문제를 어느 정도 해소시킨다고 해석하였다(Vozikaki et al., 2017). 본 연구에서 노쇠 평가 시 사회적 노쇠를 포함하지는 않았으나, 사회적 노쇠가 신체적 노쇠와 밀접한 연관이 있는 것(Makizako et al., 2018)을 고려하면, 이러한 영향이 반영되었을 가능성이 있다. 또한 낮은 건강 문해력과 노쇠 발생 사이에도 관련성이 보고 되어있어(Shin, Choi, Kim, Lee, & Kim, 2021), 노쇠군에서 건강 문해력이 더 낮은 문제가 있었다면 건강검진과 같은 예방적 의료 서비스 이용률을 떨어뜨리는 데 영향을 미쳤을 것이다.

한편 역방향 인과성이 있었을 가능성 또한 배제할 수 없다. 건강 검진에 적극적으로 참여한 노인에서 기능 저하에 의한 장기요양시설 입소와 사망률이 낮아진다는 연구가 있었고(Ogita, Okura, Katayose, Miyamatsu, & Arai, 2023), 이에 본 연구의 결과 또한 검진 등 적극적인 건강관리를 통해 노쇠를 예방하는 효과가 반영된 것일 수 있다. 그러나 여전히 노쇠 노인에서 건강 검진 같은 예방적 의료 이용이 충분하지 않은 것은 사실이며, 기능의 급성 악화를 줄이는 데 예방적 의료 서비스가 도움이 될 수 있다. 이에 노쇠 노인에서 예방적 의료 이용을 증진할 수 있는 중재가 필요할 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 건강검진만을 평가했으나, 백신 접종, 건강 관리 상담 등 예방 목적의 의료이용에 전반에 대한 노쇠의 영향을 확인할 수 있는 연구가 효과적인 중재 방법을 마련하기 위해 더 필요할 것이다.

외래 서비스 이용에 대한 분석에서는 단변량 분석 시 노쇠가 이용 횟수를 증가시키는 영향이 있는 것으로 나타났으나, 다변량 분석에서는

영향이 유의하지 않았다. 다약제 복용 대신 만성질환 관련 변수를 포함하여 모델링을 수정한 추가 분석에서도 외래 서비스 이용에 대하여 영향이 없는 것으로 나타났다. 노쇠 노인에서 외래 진료를 포함한 일차 진료 이용이 많았다고 보고한 이전 국내외 선행 연구들과는 (정연 et al., 2018; Hoeck et al., 2012; Ikonen et al., 2022) 다른 결과를 보인 것이다. Ikonen 등의 연구에서는 노쇠 노인에서 일반의(General practitioner, GP) 진료실 방문이 증가하고, 전노쇠 노인에서는 GP 원격 진료 및 전체 일차의료서비스 이용이 증가하는 것을 보인 바 있다. 단, 해당 연구에서는 노쇠 노인이 전체의 3%에 불과하였기 때문에, 본 연구의 대상자와 같은 일반 노인 인구 집단과는 다른 특성을 보였을 가능성이 있다. 또한 해당 연구의 전노쇠 노인에서는 진료실 방문보다 전화 상담 등 원격 진료가 증가하는 영향이 더 뚜렷했던 점도(Ikonen et al., 2022) 고려해 볼 필요가 있다. 거의 전부 진료실에서 대면 진료로만 이루어지는 국내 외래 진료 시스템과는 다른 특성이 영향을 미쳤을 수 있기 때문이다. Hoeck 등의 벨기에 연구에서도 비슷한 점을 주목해 볼 수 있다. 노쇠한 노인에서 GP 서비스 이용률이 4.35 배 증가한 것을 보고하였는데(Hoeck et al., 2012), 벨기에는 일차의료에서 왕진 이용률이 가장 높은 나라 중 하나로 알려져 있다(De Maeseneer, De Prins, & Heyerick, 1999). Andersen 의료 이용 모델에서도 보건의료시스템의 영향을 제시하고 있듯, 여기에도 왕진이 거의 없는 우리나라와의 차이가 반영된 결과로 보인다.

국내 연구에서도 노쇠한 노인에서 외래 방문 횟수가 유의하게 증가하는 것으로 보고 한 바가 있었다(정연 et al., 2018). 해당 연구는 일개 광역시 노인들을 대상으로 하였기 때문에, 병의원에 대한 접근성이 좋지 않은 다른 지역사회의 노인을 포함한 본 연구와는 다른 양상이 나타났을 수 있다. 또한 일부 인구사회학적 변수, 만성질환, 주관적 건강 상태 등만 보정하여, 다면적 관련 요인을 공변수로 포함한 본 연구와 차이가 나타났을 가능성 또한 생각해 볼 수 있다.

노쇠와 ADL 제한을 함께 고려하여 분석한 한 연구에서, 노쇠하나 ADL 에 제한이 없는 노인에서는 외래 이용률이 증가한 반면, 노쇠하고 ADL 에 제한이 함께 있는 경우 건강한 노인과 외래 서비스 이용에서 차이가 없다는 결과를 보고한 바 있다(Rochat et al., 2010). 이는 일상생활에 지장이 있는 심한 노쇠에 이른 노인에서는 노쇠 자체가 외래

서비스 이용에 있어 접근성을 저해하는 요인으로 작용할 수 있음을 시사한다. 따라서 본 연구의 노쇠 노인에서도 외래 서비스 이용에 대한 수요는 높았으나, 노쇠 자체로 인한 어려움으로 실질적인 서비스 이용을 충분히 하지 못했을 가능성을 생각해볼 수 있다. 이에 국내 노쇠 노인에서 이러한 미충족 의료가 있지는 않은 지, 있다면 원인은 무엇인지 보다 면밀히 살펴볼 수 있는 연구가 필요하고, 원인에 따라 중재할 수 있는 정책적 개입이 요구될 것으로 보인다.

입원서비스 이용에 대한 분석에서는 노쇠가 입원할 오즈를 상승시키고 입원 횟수를 증가시키는 영향이 단변량과 다변량 분석 모두에서 확인되었다. 이것은 노쇠의 입원서비스 이용에 대한 영향을 분석한 선행 연구 결과와 일치하는 결과다(Chao et al., 2018; Hoeck et al., 2012; McNallan et al., 2013). 노쇠한 노인은 보행 속도 저하, 근력 약화 등의 특성으로 인해 입원에 이르게 하는 대표적인 요인인 낙상에 매우 취약하다(Gotaro Kojima, 2015). 또한 면역 저하 상태에 있는 경우도 많아 감염 및 그에 의한 후유증을 나타낼 위험도 높은 것으로 알려져 있다(Vetrano et al., 2021). 이러한 취약성이 노쇠 노인에서 입원의 위험과 반복적인 입원을 증가시키는 영향으로 드러난 것으로 생각된다. 또한 건강검진은 이용은 적었고 외래 서비스 이용에는 영향이 없었던 것과 달리 입원 서비스 이용은 늘어나는 양상을 볼 때, 노쇠 노인에서 지속적인 건강 관리가 원활하지 않고 이어 급성 악화로 인한 입원을 하게 되는 경우가 많은 것으로 추정해 볼 수 있다. 따라서 지역사회에서 노쇠 노인을 조기에 선별하고, 입원에 이르는 악화가 있기 전에 필요한 의료 서비스를 이용할 수 있도록 모니터링 할 수 있는 중재가 필요하다. 한편 반복적인 입원 자체가 기능 저하를 일으키고 노쇠에 원인이 되며, 노쇠가 입원을 증가시키는 영향 보다는 입원이 노쇠를 발생시키는 역방향의 영향이 나타났을 가능성도 있다. 이에 노쇠와 입원의 관계를 보다 명확하게 할 수 있는 전향적 연구가 국내 노인을 대상으로도 이루어져야 할 필요가 있을 것이다.

월 평균 의료비에 대하여 단변량 분석에서는 노쇠가 의료비를 상승시키는 영향이 있는 듯하였으나 다변량 분석 결과 영향이 유의하지 않은 것으로 나타났다. 만성질환 관련 변수를 보정하여 시행한 추가 분석에서도 의료비에 대해 유의한 영향이 없었다. 이는 노쇠가 의료비를 상승시키는 것으로 보고하였던 선행 연구들의 결과와는 다른

결과다(Bock et al., 2016; Ensrud et al., 2018; M. J. Kim et al., 2021). 해당 연구들에서는 회상 바이어스를 최소화하기 위해 구조화된 설문지를 고안하여 사용하거나(Bock et al., 2016) 의무기록 조사 및 청구자료를 통해 의료비 지출을 산정하였다(Ensrud et al., 2018). Kim 등의 국내 연구에서도 건강보험 청구 자료를 이용해 의료비를 비교적 정확하게 추산한 바 있었다(M. J. Kim et al., 2021). 반면 본 연구에서는 월 평균 의료비를 묻는 질문에 대한 답변을 직접 사용하였고, 이에 응답자의 착오에 의한 오류 등으로 인해 의료비 지출이 정확하게 반영되지 못하였을 가능성이 높았다. 상대적으로 고비용인 급성기 입원 서비스 이용이 노쇠한 노인에서 높았던 것을 고려하면, 노쇠가 의료비 지출에 영향이 없었기 보다 연구 자료의 한계로 인해 잘 드러나지 않았을 가능성이 더 높다고 보인다. 선행 연구(M. J. Kim et al., 2021)는 66세 단일연령만을 대상으로 하였다는 한계가 있었고, 다른 국내 연구는 부재하였는데, 의료비 지출은 국가별 보건의료시스템의 영향을 직접 받는 만큼, 대표성 있는 표본을 대상으로 보다 정확한 의료비 지출 자료를 사용한 국내 연구가 더 필요할 것이다.

이상 위 결론에서 본 연구의 의의는 다음과 같다.

첫째, 대표성 있는 비교적 최신의 대규모 자료를 사용하여 국내 노인의 노쇠 현황을 확인하였다. 국내 노인을 대표할 만한 자료인 노인실태조사 중 가장 최근에 발표된 자료를 사용하여 최신의 노쇠 및 전노쇠 유병률을 확인할 수 있었다.

둘째, 노쇠 관련 요인을 다면적으로 분석하였고, 특히 이전 국내 연구가 부족하였던 환경적 요인까지 포괄하여 관련성을 확인하였다. 많은 노쇠 관련 연구가 집중하고 있는 신체적 영역뿐만 아니라 여러 영역의 다양한 요인이 노쇠와 관련되어 있음을 확인하였고, 노쇠에 대한 다면적 평가와 접근의 중요성을 재확인하였다.

셋째, 노쇠의 의료이용에 대한 영향을 다양한 변수를 통해 다각도로 분석하여 서비스 유형별로 노쇠의 영향이 다르게 나타나는 양상을 확인하였다. 이에 노쇠 노인의 의료이용을 관리하기 위한 정책을 계획할 때, 지속적인 예방 및 관리를 촉진하고 급성 악화를 막을 수 있는 방향이 필요할 것임을 제시하였다.

반면 본 연구는 다음과 같은 점에서 제한점이 있다.

첫째, 단면연구로 설계된 이차 자료 분석 연구로, 노쇠 관련요인 및 노쇠의 의료이용에의 영향에서 인과성을 밝힐 수는 없었고, 역방향으로의 영향이 있었을 가능성을 배제할 수 없었다.

둘째, 연구 자료의 한계로 노쇠 평가 시에 정신적, 사회적 노쇠를 포함한 지표를 사용하지 못하였다.

셋째, 의료이용에 대한 분석 시 주관적 기억에 의존한 설문 결과를 토대로 하여 의료이용을 정확히 반영하지 못하였을 가능성이 있었다. 또한 의료이용의 양적인 측면에 대한 분석만 시행할 수 있었으며, 의료이용의 질적인 내용에 대한 분석은 결여되었다.

이를 토대로 향후 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 노쇠 관련 요인의 관련성과 의료이용에의 영향을 방향과 함께 보다 명확하게 파악할 수 있는 전향적 연구가 필요할 것이다. 특히 의료이용에 있어 노쇠의 예방과 관리를 통해 의료이용에 대한 변화와 영향을 살펴보는 중재 연구가 시행된다면 보다 효과적인 중재를 위한 정책 마련에 중요한 근거가 될 수 있을 것이다.

둘째, 정신적 사회적 노쇠를 포함한 포괄적 노쇠 평가 방식을 이용한 연구가 진행될 필요가 있다. 본 연구를 통해 확인한 바와 같이, 노쇠는 다면적인 요인들이 영향을 미치는 양상을 보인다. 따라서 노쇠 현황 관련 요인들과 노쇠로 인한 영향을 살펴볼 때, 노쇠 평가 방식 또한 포괄적인 방식을 사용한 연구가 필요하다. 이를 통해 노쇠의 다면성을 더 잘 반영할 수 있는 결론을 도출할 수 있을 것으로 기대해 볼 수 있다.

셋째, 정확한 의료이용 데이터를 사용한 연구가 가능하다면 노쇠의 의료이용에 대한 영향을 보다 명확하게 분석할 수 있을 것이다. 특히 의료이용의 양적인 측면뿐만 아니라 내용까지 포함하여 분석한 연구가 진행된다면, 노쇠 노인을 위한 의료이용 관련 정책을 계획하는 데 보다 효과적으로 기여할 수 있을 것이다.

참고 문헌

- 고정애, 김정림, 김한상, 박주희, & 채정미. (2019). *고령인구의 보건의료서비스 현황분석 및 향후 전망*. Retrieved from <https://repository.hira.or.kr/handle/2019.oak/1538>
- 김우경, & 정원정. (2019). 2014 년과 2017 년 노인실태조사의 frailty (쇠약) 과 frailty 측정척도 적용. *코칭능력개발지*, 21(3), 101-110.
- 김진구. (2008). 노인의 의료이용과 영향요인 분석. *노인복지연구*, 39, 273-302.
- 김희정, 김보혜, & 김옥수. (2011). 노인의 시력 및 청력 저하가 우울 및 인지기능에 미치는 영향: 2008 년 고령화연구패널조사. *성인간호학회지*, 23(6), 584-594.
- 이윤경, 김세진, 황남희, 임정미, 주보혜, 남궁은하, . . . 김경래. (2020). *2020 년도 노인실태조사*. 한국보건사회연구원: 보건복지부
- 이해나. (2019). "노쇠 예방, 영양·운동·사회 관계 모두 중요" ... "국가 차원 관리 나서야". *헬스조선*. Retrieved from https://m.health.chosun.com/svc/news_view.html?contid=2019051700015
- 정연, 배정은, 송은솔, & 김남순. (2018). 노쇠와 의료 이용의 관련성: 일부 지역사회 거주 노인들을 중심으로. *한국노년학*, 38(4), 837-851.
- 조성은, 최은영, 오영삼, 김영선, & 김성복. (2017). 연령집단에 따른 노인의 허약 (Frailty) 예측요인 분석. *보건사회연구*, 37(3), 139-169.
- 최대환. (2019). *노인진료비 현황 분석*. Retrieved from <https://repository.hira.or.kr/handle/2019.oak/1484>
- 통계청. (2022). *2022 고령자 통계*. Retrieved from <https://www.korea.kr/archive/expDocView.do?docId=40156>
- Amieva, H., Ouvrard-Brouillou, C., Dartigues, J. F., Pérès, K., Tabue Teguo, M., & Avila-Funes, A. (2022). Social Vulnerability Predicts Frailty: Towards a Distinction between Fragility and Frailty? *J Frailty Aging*, 11(3), 318-323. doi:10.14283/jfa.2022.24
- Andersen, R. M. (1995). Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? *Journal of health and social behavior*, 1-10.
- Arauna, D., Cerda, A., García-García, J. F., Wehinger, S., Castro, F., Méndez, D., . . . Palomo, I. (2020). Polypharmacy Is Associated with Frailty, Nutritional Risk and Chronic Disease in Chilean Older Adults: Remarks from PIEI-ES Study. *Clin Interv Aging*, 15, 1013-1022. doi:10.2147/cia.S247444
- Aravantinou-Karlatou, A., Kavasileiadou, S., Panagiotakis, S., Tziraki, C., Almegewly, W., Androulakis, E., & Kleisiaris, C. (2022). The Impact of Socioeconomic Factors and Geriatric Syndromes on Frailty among Elderly People Receiving Home-Based Healthcare: A Cross-Sectional Study. *Healthcare (Basel)*, 10(10). doi:10.3390/healthcare10102079

- Baek, J. Y., Lee, E., Oh, G., Park, Y. R., Lee, H., Lim, J., . . . Kim, D. H. (2021). The Aging Study of Pyeongchang Rural Area (ASPRA): Findings and Perspectives for Human Aging, Frailty, and Disability. *Ann Geriatr Med Res, 25*(3), 160–169. doi:10.4235/agmr.21.0100
- Bock, J. O., Konig, H. H., Brenner, H., Haefeli, W. E., Quinzler, R., Matschinger, H., . . . Heider, D. (2016). Associations of frailty with health care costs—results of the ESTHER cohort study. *BMC Health Serv Res, 16*, 128. doi:10.1186/s12913-016-1360-3
- Borges, M. K., Aprahamian, I., Romanini, C. V., Oliveira, F. M., Mingardi, S. V. B., Lima, N. A., . . . Oude Voshaar, R. C. (2021). Depression as a determinant of frailty in late life. *Aging Ment Health, 25*(12), 2279–2285. doi:10.1080/13607863.2020.1857689
- Carrasquillo, O. (2013). Health Care Utilization. In M. D. Gellman & J. R. Turner (Eds.), *Encyclopedia of Behavioral Medicine* (pp. 909–910). New York, NY: Springer New York.
- Chao, C. T., Wang, J., Chien, K. L., & group, C. O. o. G. N. i. N. s. (2018). Both pre-frailty and frailty increase healthcare utilization and adverse health outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus. *Cardiovasc Diabetol, 17*(1), 130. doi:10.1186/s12933-018-0772-2
- Choi, J., Ahn, A., Kim, S., & Won, C. W. (2015). Global Prevalence of Physical Frailty by Fried's Criteria in Community-Dwelling Elderly With National Population-Based Surveys. *J Am Med Dir Assoc, 16*(7), 548–550. doi:10.1016/j.jamda.2015.02.004
- Collard, R. M., Boter, H., Schoevers, R. A., & Oude Voshaar, R. C. (2012). Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc, 60*(8), 1487–1492. doi:10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x
- Davies, K., Maharani, A., Chandola, T., Todd, C., & Pendleton, N. (2021). The longitudinal relationship between loneliness, social isolation, and frailty in older adults in England: a prospective analysis. *The Lancet Healthy Longevity, 2*(2), e70–e77. doi:[https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(20\)30038-6](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(20)30038-6)
- De Maeseneer, J., De Prins, L., & Heyerick, J. (1999). Home visits in Belgium: a multivariate analysis. *The European Journal of General Practice, 5*(1), 11–14.
- Dreyer, K., Steventon, A., Fisher, R., & Deeny, S. R. (2018). The association between living alone and health care utilisation in older adults: a retrospective cohort study of electronic health records from a London general practice. *BMC geriatrics, 18*(1), 269. doi:10.1186/s12877-018-0939-4
- Ensrud, K. E., Kats, A. M., Schousboe, J. T., Taylor, B. C., Cawthon, P. M., Hillier, T. A., . . . Study of Osteoporotic, F. (2018). Frailty Phenotype and Healthcare Costs and Utilization in Older Women. *J Am Geriatr Soc, 66*(7), 1276–1283. doi:10.1111/jgs.15381
- Feng, Z., Lugtenberg, M., Franse, C., Fang, X., Hu, S., Jin, C., & Raat, H. (2017). Risk factors and protective factors associated with incident or increase of frailty among community-dwelling older adults: A

- systematic review of longitudinal studies. *PLoS One*, *12*(6), e0178383. doi:10.1371/journal.pone.0178383
- Fernández-Olano, C., Hidalgo, J. D. L.-T., Cerdá-Díaz, R., Requena-Gallego, M., Sánchez-Castaño, C., Urbistondo-Cascales, L., & Otero-Puime, A. (2006). Factors associated with health care utilization by the elderly in a public health care system. *Health Policy*, *75*(2), 131–139. doi:<https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2005.02.005>
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., . . . Burke, G. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, *56*(3), M146–M157.
- Gale, C. R., Westbury, L., & Cooper, C. (2017). Social isolation and loneliness as risk factors for the progression of frailty: the English Longitudinal Study of Ageing. *Age and Ageing*, *47*(3), 392–397. doi:10.1093/ageing/afx188
- Gao, K., Li, B. L., Yang, L., Zhou, D., Ding, K. X., Yan, J., . . . Zheng, X. P. (2021). Cardiometabolic diseases, frailty, and healthcare utilization and expenditure in community-dwelling Chinese older adults. *Sci Rep*, *11*(1), 7776. doi:10.1038/s41598-021-87444-z
- Geitona, M., Zavras, D., & Kyriopoulos, J. (2007). Determinants of healthcare utilization in Greece: Implications for decision-making. *European Journal of General Practice*, *13*(3), 144–150. doi:10.1080/13814780701541340
- Gobbens, R., Luijkx, K., Wijnen-Sponselee, M. T., & Schols, J. (2010). Towards an integral conceptual model of frailty. *The journal of nutrition, health & aging*, *14*, 175–181.
- Gobbens, R. J., Schols, J. M., & van Assen, M. A. (2017). Exploring the efficiency of the Tilburg Frailty Indicator: a review. *Clin Interv Aging*, *12*, 1739–1752. doi:10.2147/CIA.S130686
- Gu, D., Zhang, Z., & Zeng, Y. (2009). Access to healthcare services makes a difference in healthy longevity among older Chinese adults. *Social Science & Medicine*, *68*(2), 210–219. doi:<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.10.025>
- Han, E. S., Lee, Y., & Kim, J. (2014). Association of cognitive impairment with frailty in community-dwelling older adults. *International psychogeriatrics*, *26*(1), 155–163.
- He, B., Ma, Y., Wang, C., Jiang, M., Geng, C., Chang, X., . . . Han, L. (2019). Prevalence and Risk Factors for Frailty Among Community-Dwelling Older People in China: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The journal of nutrition, health & aging*, *23*(5), 442–450. doi:10.1007/s12603-019-1179-9
- Hei, Y., Yoon, J., Sung, H., Lim, J., & Kim, Y. S. (2022). Current Status of Physical Activity According to the Socioeconomic Status of Korean Adults: Based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2014–2018. *The Korean Journal of Sports Medicine*, *40*(1), 22–29. doi:10.5763/kjism.2022.40.1.22

- Hirose, T., Sawaya, Y., Ishizaka, M., Hashimoto, N., Kubo, A., & Urano, T. (2023). Frailty under COVID-19 pandemic in Japan: Changes in prevalence of frailty from 2017 to 2021. *J Am Geriatr Soc*, *71*(5), 1603–1609. doi:10.1111/jgs.18237
- Hoeck, S., Francois, G., Geerts, J., Van der Heyden, J., Vandewoude, M., & Van Hal, G. (2012). Health-care and home-care utilization among frail elderly persons in Belgium. *Eur J Public Health*, *22*(5), 671–677. doi:10.1093/eurpub/ckr133
- Hoogendijk, E. O., van Hout, H. P., Heymans, M. W., van der Horst, H. E., Frijters, D. H., van Groenou, M. I. B., . . . Huisman, M. (2014). Explaining the association between educational level and frailty in older adults: results from a 13-year longitudinal study in the Netherlands. *Annals of epidemiology*, *24*(7), 538–544. e532.
- Hou, T., Liu, M., & Zhang, J. (2022). Bidirectional association between visual impairment and frailty among community-dwelling older adults: a longitudinal study. *BMC Geriatr*, *22*(1), 672. doi:10.1186/s12877-022-03365-0
- Ikonen, J. N., Eriksson, J. G., von Bonsdorff, M. B., Kajantie, E., Arponen, O., & Haapanen, M. J. (2022). The utilization of primary healthcare services among frail older adults – findings from the Helsinki Birth Cohort Study. *BMC Geriatr*, *22*(1), 79. doi:10.1186/s12877-022-02767-4
- Ishii, M., Yamaguchi, Y., Hamaya, H., Iwata, Y., Takada, K., Ogawa, S., . . . Akishita, M. (2022). Influence of oral health on frailty in patients with type 2 diabetes aged 75 years or older. *BMC Geriatr*, *22*(1), 145. doi:10.1186/s12877-022-02841-x
- Jung, H. W., Jang, I. Y., Lee, Y. S., Lee, C. K., Cho, E. I., Kang, W. Y., . . . Kim, D. H. (2016). Prevalence of Frailty and Aging-Related Health Conditions in Older Koreans in Rural Communities: a Cross-Sectional Analysis of the Aging Study of Pyeongchang Rural Area. *J Korean Med Sci*, *31*(3), 345–352. doi:10.3346/jkms.2016.31.3.345
- Jung, H. W., Kim, S. W., Ahn, S., Lim, J. Y., Han, J. W., Kim, T. H., . . . Kim, C. H. (2014). Prevalence and outcomes of frailty in Korean elderly population: comparisons of a multidimensional frailty index with two phenotype models. *PLoS One*, *9*(2), e87958. doi:10.1371/journal.pone.0087958
- Kamdem, B., Seematter-Bagnoud, L., Botrugno, F., & Santos-Eggimann, B. (2017). Relationship between oral health and Fried's frailty criteria in community-dwelling older persons. *BMC Geriatr*, *17*(1), 174. doi:10.1186/s12877-017-0568-3
- Keeble, E., Roberts, H. C., Williams, C. D., Van Oppen, J., & Conroy, S. P. (2019). Outcomes of hospital admissions among frail older people: a 2-year cohort study. *Br J Gen Pract*, *69*(685), e555–e560. doi:10.3399/bjgp19X704621
- Kheifets, M., Goshen, A., Goldbourt, U., Witberg, G., Eisen, A., Kornowski, R., & Gerber, Y. (2022). Association of socioeconomic status measures with physical activity and subsequent frailty in older

- adults. *BMC geriatrics*, 22(1), 439. doi:10.1186/s12877-022-03108-1
- Kim, H., Lee, E., & Lee, S.-W. (2022). Association between oral health and frailty: results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *BMC geriatrics*, 22(1), 1-9.
- Kim, M. J., Jang, S. Y., Cheong, H. K., & Oh, I. H. (2021). Association of Frailty with Healthcare Costs Using Claims Data in Korean Older Adults Aged 66. *J Nutr Health Aging*, 25(5), 653-659. doi:10.1007/s12603-021-1612-8
- Kim, N., Kim, G. S., Won, C. W., Lee, J. J., Park, M. K., Shin, J., & Kim, M. (2023). Two-year longitudinal associations between nutritional status and frailty in community-dwelling older adults: Korean Frailty and Aging Cohort Study. *BMC Geriatr*, 23(1), 216. doi:10.1186/s12877-023-03903-4
- Kim, S., Kim, M., Jung, H. W., & Won, C. W. (2020). Development of a Frailty Phenotype Questionnaire for Use in Screening Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*, 21(5), 660-664. doi:10.1016/j.jamda.2019.08.028
- Kojima, G. (2015). Frailty as a predictor of future falls among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(12), 1027-1033.
- Kojima, G., Taniguchi, Y., Kitamura, A., & Fujiwara, Y. (2020). Is living alone a risk factor of frailty? A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*, 59, 101048. doi:10.1016/j.arr.2020.101048
- Kulmala, J., Nykänen, I., Mänty, M., & Hartikainen, S. (2014). Association between frailty and dementia: a population-based study. *Gerontology*, 60(1), 16-21.
- Kuo, Y. W., & Lee, J. D. (2022). Association between Oral Frailty and Physical Frailty among Rural Middle-Old Community-Dwelling People with Cognitive Decline in Taiwan: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*, 19(5). doi:10.3390/ijerph19052884
- Lee, Y., Kim, J., Han, E. S., Ryu, M., Cho, Y., & Chae, S. (2014). Frailty and body mass index as predictors of 3-year mortality in older adults living in the community. *Gerontology*, 60(6), 475-482. doi:10.1159/000362330
- Lord, S. R., Menz, H. B., & Sherrington, C. (2006). Home environment risk factors for falls in older people and the efficacy of home modifications. *Age and Ageing*, 35(suppl_2), ii55-ii59. doi:10.1093/ageing/afl088
- Makizako, H., Shimada, H., Doi, T., Tsutsumimoto, K., Hotta, R., Nakakubo, S., . . . Lee, S. (2018). Social Frailty Leads to the Development of Physical Frailty among Physically Non-Frail Adults: A Four-Year Follow-Up Longitudinal Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*, 15(3). doi:10.3390/ijerph15030490
- Martins, B. A., Visvanathan, R., Barrie, H. R., Huang, C. H., Matsushita, E., Okada, K., . . . Kuzuya, M. (2021). Built Environment and Frailty:

- Neighborhood Perceptions and Associations With Frailty, Experience From the Nagoya Longitudinal Study. *J Appl Gerontol*, 40(6), 609–619. doi:10.1177/0733464820912663
- Martone, A. M., Onder, G., Vetrano, D. L., Ortolani, E., Tosato, M., Marzetti, E., & Landi, F. (2013). Anorexia of aging: a modifiable risk factor for frailty. *Nutrients*, 5(10), 4126–4133. doi:10.3390/nu5104126
- Masnoon, N., Shakib, S., Kalisch-Ellett, L., & Caughey, G. E. (2017). What is polypharmacy? A systematic review of definitions. *BMC Geriatr*, 17(1), 230. doi:10.1186/s12877-017-0621-2
- McNallan, S. M., Singh, M., Chamberlain, A. M., Kane, R. L., Dunlay, S. M., Redfield, M. M., . . . Roger, V. L. (2013). Frailty and healthcare utilization among patients with heart failure in the community. *JACC Heart Fail*, 1(2), 135–141. doi:10.1016/j.jchf.2013.01.002
- Mitnitski, A. B., Mogilner, A. J., & Rockwood, K. (2001). Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. *ScientificWorldJournal*, 1, 323–336. doi:10.1100/tsw.2001.58
- Mitsutake, S., Ishizaki, T., Yokoyama, Y., Nishi, M., Koohsari, M. J., Oka, K., . . . Kitamura, A. (2021). Do Walking-Friendly Built Environments Influence Frailty and Long-Term Care Insurance Service Needs? *Sustainability*, 13(10), 5632. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/10/5632>
- Mori, Y., Tsuji, T., Watanabe, R., Hanazato, M., Miyazawa, T., & Kondo, K. (2022). Built environments and frailty in older adults: A three-year longitudinal JAGES study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 103, 104773. doi:<https://doi.org/10.1016/j.archger.2022.104773>
- Morley, J. E., Malmstrom, T. K., & Miller, D. K. (2012). A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging*, 16(7), 601–608. doi:10.1007/s12603-012-0084-2
- O'Caomh, R., Sezgin, D., O'Donovan, M. R., Molloy, D. W., Clegg, A., Rockwood, K., & Liew, A. (2021). Prevalence of frailty in 62 countries across the world: a systematic review and meta-analysis of population-level studies. *Age Ageing*, 50(1), 96–104. doi:10.1093/ageing/afaa219
- Ogita, M., Okura, M., Katayose, R., Miyamatsu, N., & Arai, H. (2023). Participation in health and frailty check-ups predicted functional outcomes and mortality in older adults in Japan. *Geriatr Gerontol Int*, 23(5), 348–354. doi:10.1111/ggi.14573
- Oyon, J., Serra-Prat, M., Limon, E., Ferrer, M., Pastor, N., Palomera, E., & Burdoy, E. (2022). Depressive symptom severity is a major risk factor for frailty in community-dwelling older adults with depression. A prospective study. *Fam Pract*, 39(5), 875–882. doi:10.1093/fampra/cmab174
- Park, H., Jang, I. Y., Lee, H. Y., Jung, H. W., Lee, E., & Kim, D. H. (2019). Screening Value of Social Frailty and Its Association with Physical Frailty and Disability in Community-Dwelling Older Koreans: Aging

- Study of PyeongChang Rural Area. *Int J Environ Res Public Health*, 16(16). doi:10.3390/ijerph16162809
- Pengpid, S., & Peltzer, K. (2019). Prevalence and Associated Factors of Frailty in Community-Dwelling Older Adults in Indonesia, 2014–2015. *Int J Environ Res Public Health*, 17(1). doi:10.3390/ijerph17010010
- Petermann-Rocha, F., Lyall, D. M., Gray, S. R., Esteban-Cornejo, I., Quinn, T. J., Ho, F. K., . . . Celis-Morales, C. (2020). Associations between physical frailty and dementia incidence: a prospective study from UK Biobank. *The Lancet Healthy Longevity*, 1(2), e58–e68.
- Pilotto, A., Custodero, C., Maggi, S., Polidori, M. C., Veronese, N., & Ferrucci, L. (2020). A multidimensional approach to frailty in older people. *Ageing Res Rev*, 60, 101047. doi:10.1016/j.arr.2020.101047
- Qin, Y., Hao, X., Lv, M., Zhao, X., Wu, S., & Li, K. (2023). A global perspective on risk factors for frailty in community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr*, 105, 104844. doi:10.1016/j.archger.2022.104844
- Ripa, M., Schipa, C., Rizzo, S., Sollazzi, L., & Aceto, P. (2023). Is the visual impairment a risk factor for frailty in older adults? A systematic review and meta-analysis of 10-year clinical studies. *Ageing Clin Exp Res*, 35(2), 227–244. doi:10.1007/s40520-022-02296-5
- Rochat, S., Cumming, R. G., Blyth, F., Creasey, H., Handelsman, D., Le Couteur, D. G., . . . Waite, L. (2010). Frailty and use of health and community services by community-dwelling older men: the Concord Health and Ageing in Men Project. *Age and Ageing*, 39(2), 228–233. doi:10.1093/ageing/afp257
- Rodríguez-Mañas, L., Rodríguez-Sánchez, B., Carnicero, J. A., Rueda, R., García-García, F. J., Pereira, S. L., & Sulo, S. (2021). Impact of nutritional status according to GLIM criteria on the risk of incident frailty and mortality in community-dwelling older adults. *Clin Nutr*, 40(3), 1192–1198. doi:10.1016/j.clnu.2020.07.032
- Rolfson, D. B., Majumdar, S. R., Tsuyuki, R. T., Tahir, A., & Rockwood, K. (2006). Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age Ageing*, 35(5), 526–529. doi:10.1093/ageing/afl041
- Roppolo, M., Mulasso, A., Gobbens, R. J., Mosso, C. O., & Rabaglietti, E. (2015). A comparison between uni- and multidimensional frailty measures: prevalence, functional status, and relationships with disability. *Clin Interv Aging*, 10, 1669–1678. doi:10.2147/CIA.S92328
- Rubenstein, L. Z. (1999). The importance of including the home environment in assessment of frail older persons. In (Vol. 47, pp. 111–112): Wiley Online Library.
- Satake, S., & Arai, H. (2020). Chapter 1 Frailty: Definition, diagnosis, epidemiology. *Geriatr Gerontol Int*, 20 Suppl 1, 7–13. doi:10.1111/ggi.13830
- Scott, T. L., Gazmararian, J. A., Williams, M. V., & Baker, D. W. (2002). Health literacy and preventive health care use among Medicare

- enrollees in a managed care organization. *Med Care*, 40(5), 395-404. doi:10.1097/00005650-200205000-00005
- Sha, S., Xu, Y., & Chen, L. (2020). Loneliness as a risk factor for frailty transition among older Chinese people. *BMC Geriatr*, 20(1), 300. doi:10.1186/s12877-020-01714-5
- Shin, H. R., Choi, E. Y., Kim, S. K., Lee, H. Y., & Kim, Y. S. (2021). Health Literacy and Frailty in Community-Dwelling Older Adults: Evidence from a Nationwide Cohort Study in South Korea. *Int J Environ Res Public Health*, 18(15). doi:10.3390/ijerph18157918
- Somekawa, S., Mine, T., Ono, K., Hayashi, N., Obuchi, S., Yoshida, H., . . . Kim, H. (2017). Relationship between Sensory Perception and Frailty in a Community-Dwelling Elderly Population. *J Nutr Health Aging*, 21(6), 710-714. doi:10.1007/s12603-016-0836-5
- Soysal, P., Veronese, N., Thompson, T., Kahl, K. G., Fernandes, B. S., Prina, A. M., . . . Tseng, P.-T. (2017). Relationship between depression and frailty in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Ageing research reviews*, 36, 78-87.
- Swenor, B. K., Lee, M. J., Tian, J., Varadaraj, V., & Bandeen-Roche, K. (2020). Visual Impairment and Frailty: Examining an Understudied Relationship. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 75(3), 596-602. doi:10.1093/gerona/glz182
- Szanton, S. L., Seplaki, C. L., Thorpe, R. J., Jr., Allen, J. K., & Fried, L. P. (2010). Socioeconomic status is associated with frailty: the Women's Health and Aging Studies. *J Epidemiol Community Health*, 64(1), 63-67. doi:10.1136/jech.2008.078428
- Tanaka, T., Takahashi, K., Hirano, H., Kikutani, T., Watanabe, Y., Ohara, Y., . . . Iijima, K. (2018). Oral Frailty as a Risk Factor for Physical Frailty and Mortality in Community-Dwelling Elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 73(12), 1661-1667. doi:10.1093/gerona/glx225
- Tian, R., Almeida, O. P., Jayakody, D. M. P., & Ford, A. H. (2021). Association between hearing loss and frailty: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*, 21(1), 333. doi:10.1186/s12877-021-02274-y
- Van Kan, G. A., Rolland, Y., Bergman, H., Morley, J., Kritchevsky, S., Vellas, B., & Panel, G. A. (2008). The IANA Task Force on frailty assessment of older people in clinical practice. *The Journal of Nutrition Health and Aging*, 12, 29-37.
- Vetrano, D. L., Triolo, F., Maggi, S., Malley, R., Jackson, T. A., Poscia, A., . . . Fratiglioni, L. (2021). Fostering healthy aging: The interdependency of infections, immunity and frailty. *Ageing research reviews*, 69, 101351.
- Vozikaki, M., Linardakis, M., & Philalithis, A. (2017). Preventive health services utilization in relation to social isolation in older adults. *Journal of Public Health*, 25(5), 545-556. doi:10.1007/s10389-017-0815-2

- Wang, J., & Hulme, C. (2021). Frailty and socioeconomic status: a systematic review. *J Public Health Res, 10*(3). doi:10.4081/jphr.2021.2036
- Wang, X., Hu, J., & Wu, D. (2022). Risk factors for frailty in older adults. *Medicine, 101*(34). doi:10.1097/md.00000000000030169
- Ward, R. E., Orkaby, A. R., Chen, J., Hshieh, T. T., Driver, J. A., Gaziano, J. M., & Djousse, L. (2020). Association between Diet Quality and Frailty Prevalence in the Physicians' Health Study. *J Am Geriatr Soc, 68*(4), 770–776. doi:10.1111/jgs.16286
- Wei, K., Nyunt, M. S. Z., Gao, Q., Wee, S. L., & Ng, T.-P. (2017). Frailty and malnutrition: related and distinct syndrome prevalence and association among community-dwelling older adults: Singapore longitudinal ageing studies. *Journal of the American Medical Directors Association, 18*(12), 1019–1028.
- WHO. (2017). *WHO clinical consortium on healthy ageing: topic focus: frailty and intrinsic capacity: report of consortium meeting, 1–2 December 2016 in Geneva, Switzerland*. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-FWC-ALC-17.2>
- WHO. (2020). *Basic documents* (Forty-ninth ed.): World Health Organization.
- Won, C. W., Lee, S., Kim, J., Chon, D., Kim, S., Kim, C. O., . . . Kim, M. (2020). Korean frailty and aging cohort study (KFACS): cohort profile. *BMJ Open, 10*(4), e035573. doi:10.1136/bmjopen-2019-035573
- Wu, Y. H., Lee, H. N., Chang, Y. S., Wu, C. H., & Wang, C. J. (2020). Depressive symptoms were a common risk factor for pre-frailty and frailty in patients with Alzheimer's disease. *Arch Gerontol Geriatr, 89*, 104067. doi:10.1016/j.archger.2020.104067
- Xue, Q. L. (2011). The frailty syndrome: definition and natural history. *Clin Geriatr Med, 27*(1), 1–15. doi:10.1016/j.cger.2010.08.009
- Ye, B., Gao, J., & Fu, H. (2018). Associations between lifestyle, physical and social environments and frailty among Chinese older people: a multilevel analysis. *BMC geriatrics, 18*(1), 314. doi:10.1186/s12877-018-0982-1
- Yoo, M., Kim, S., Kim, B. S., Yoo, J., Lee, S., Jang, H. C., . . . Won, C. W. (2019). Moderate hearing loss is related with social frailty in a community-dwelling older adults: The Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). *Archives of Gerontology and Geriatrics, 83*, 126–130. doi:<https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.04.004>
- Yuki, A., Otsuka, R., Tange, C., Nishita, Y., Tomida, M., Ando, F., & Shimokata, H. (2018). Polypharmacy is associated with frailty in Japanese community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int, 18*(10), 1497–1500. doi:10.1111/ggi.13507
- Zhang, Q., Guo, H., Gu, H., & Zhao, X. (2018). Gender-associated factors for frailty and their impact on hospitalization and mortality among community-dwelling older adults: a cross-sectional population-based study. *PeerJ, 6*, e4326. doi:10.7717/peerj.4326

- Zhang, X., Dupre, M. E., Qiu, L., Zhou, W., Zhao, Y., & Gu, D. (2017). Urban-rural differences in the association between access to healthcare and health outcomes among older adults in China. *BMC Geriatr*, *17*(1), 151. doi:10.1186/s12877-017-0538-9
- Zhao, X., & Si, H. (2021). Loneliness and frailty among nursing home older adults: the multiple mediating role of social support and resilience. *Psychogeriatrics*, *21*(6), 902-909. doi:10.1111/psyg.12765
- Zhao, Y., Ding, Q., Lin, T., Shu, X., Xie, D., Gao, L., & Yue, J. (2022). Combined Vision and Hearing Impairment is Associated with Frailty in Older Adults: Results from the West China Health and Aging Trend Study. *Clin Interv Aging*, *17*, 675-683. doi:10.2147/cia.S362191
- Zimmermann, J., Hansen, S., & Wagner, M. (2021). Home environment and frailty in very old adults. *Z Gerontol Geriatr*, *54*(Suppl 2), 114-119. doi:10.1007/s00391-021-01969-6

Abstract

Factors related to frailty and the effects on medical use among the Korean elderly

Min Seol Jang

Department of Health Policy and Management

The Graduate School of Public Health

Seoul National University

As the population ages, the importance of healthy aging to maintain function in old age is being emphasized. Frailty is a state in which intrinsic capacities decrease with aging and become vulnerable to various stresses. When frailty deteriorates, it is easy to progress to a state of permanent disability. Thus, for healthy aging, it is very important to screen frailty early and prevent deterioration. For this, it is necessary to identify various factors related to frailty. In particular, in a trend where a comprehensive model of frailty is being emphasized, it is important to figure out the related factors in a comprehensive and multifaceted way. In addition, in a situation where rapidly increasing elderly medical use has become a subject of important policy attention, it is also necessary to investigate the medical use of frail elderly, who are particularly vulnerable to health-related events. Most previous studies on the frailty-related factors mainly approached with individual factors, and few studies have dealt with factors in multiple domains. In addition, many studies on frailty and medical use were conducted overseas, while domestic

studies were limited to a single community or a specific age group. Therefore, this study attempted to identify various factors related to frailty using representative and up-to-date domestic data, and to analyze the effects of frailty on medical use when considering these factors.

As research data, data from the 2020 National survey of Older Koreans were used. Descriptive statistical analysis, univariate and multivariate logistic regression analysis, negative binomial regression analysis, and linear regression analysis were performed on a total of 9819 people. In the frailty-related factor analysis, each variable belonging to demographic, physical, cognitive-psychological, and environmental domains was selected as an independent variable and its relationship with frailty, a dependent variable, was analyzed. Then, to investigate the effect of frailty on medical use, dependent variables were selected as health checkup participation, outpatient service use, inpatient service use, and medical expense expenditure. And the relationship with frailty, an independent variable, was confirmed.

As a result, it was found that 15.0% of the total elderly in Korea were frail, and 53.1% were in pre-frail state. As a result of multivariate analysis, gender, age, education level, annual household income, and contact with family and acquaintances were found to be factors related to frailty in the demographic and social domains. Polypharmacy, visual impairment, and chewing function in the physical domain were also found to be related. Depression and cognitive function in the cognitive psychological domain were also significantly related to frailty, and in the environmental domain, some correlation was found in the living convenience in housing. In a multivariate analysis to confirm the effect of frailty on medical use, it

was found that frailty had an effect of lowering the use of health checkup and increasing the possibility and the number of hospitalizations. In univariate analysis, it was found that frailty increased outpatient service use and medical expenditure, but the effect was not significant in multivariate analysis.

This study is meaningful in that it confirmed the importance of comprehensive evaluation and intervention for frailty by analyzing frailty-related factors of multiple domains using data representative of the Korean elderly. In addition, by analyzing the effect of frailty on medical use in the elderly in Korea, it was possible to confirm the effect of frailty in each service type. If follow-up studies with prospective intervention and studies including detailed medical use data are conducted, it is expected to be able to contribute effectively to the policies for frailty prevention and medical use management.

Keywords : elderly, frailty, medical use, medical expenses, National survey of older Koreans

Student Number : 2020-26961