

Original Article

Open Access

## 신체활동과 비특이적 목 통증의 재발 -국민건강보험 자료에 기반한 전국 코호트 위험인자 연구-

구미란<sup>†</sup>  
경성대학교 물리치료과

Physical Activity and Non-specific Neck Pain Recurrence:  
A Nationwide Cohort Risk Factor Study Based on National Health Insurance Data

Mi-ran Goo P.T., Ph.D.<sup>†</sup>  
*Department of Physical Therapy, Kyungsung University*

Received: March 26, 2024 / Revised: March 28, 2024 / Accepted: March 29, 2024

© 2024 Journal of Korea Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association

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

### | Abstract |

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate physical activity as a risk factor for neck pain recurrence using the National Health Insurance Data Sharing Service that utilizes a nationwide cohort in South Korea.

**Methods:** Medical records spanning a two-year period were extracted from the National Health Insurance database for 541,937 patients who sought healthcare services for neck pain (ICD 10 codes: M54.2) in 2020 and completed the national health examination survey. Selected variables for analysis included age, gender, health insurance premium decile, regional health vulnerability index, body mass index (BMI), acuity, blood pressure, and types of physical activity. A mixed-effect multivariate logistic regression analysis was conducted to examine the recurrence rate of neck pain and identify risk factors for neck pain recurrence.

**Results:** Among the participants, 124,433 patients (23.0%) experienced a recurrence of neck pain within two years, with higher recurrence rates observed among older individuals and females. Regression analysis revealed that the risk of neck pain recurrence increased with age (OR=1.51), being female (OR= 1.10), being a medical aid recipient (OR=1.51), and having anaerobic (OR=1.04) or vigorous physical activities (OR=1.06). By contrast, an increased health insurance premium decile (OR=0.96) and having moderate physical activity (OR=0.97) were associated with a decreased risk of neck pain recurrence.

**Conclusion:** This study highlights the importance of moderate physical activity as an effective strategy for reducing the recurrence of nonspecific neck pain, underscoring the necessity for personalized physical activity programs for patients.

**Key Words:** Neck pain, Recurrence, Physical activity, Risk factor, Big data

<sup>†</sup>Corresponding Author : Mi-ran Goo (mirangoo@ks.ac.kr)

## I. 서론

목 통증은 우리 사회에서 흔히 발생하는 근골격계 문제들 중 하나로, 직접적인 치료 비용은 물론, 근로자의 작업 능력 저하와 업무 수행의 장애로 인한 간접 비용까지 발생시켜 사회적으로 큰 경제적 부담을 야기한다(Pereira et al., 2019). 교통사고를 포함한 외상 혹은 감염에 의한 목 통증은 상대적으로 낮은 발생률을 보이는 반면 특발성으로 나타나는 비특이적 목 통증은 성인 대부분이 일생 중 한 번 이상 경험하게 되는 발생률이 높은 질환이다(Kazeminasab et al., 2022). 특히, 목 통증은 높은 발생 빈도와 함께 상대적으로 짧은 기간 내에 재발하는 특성을 가지고 있기 때문에 이로 인한 경제적 비용이 사회에 미치는 영향을 더욱 가중시킨다(Jun et al., 2017). The Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force (BJDTF)의 대규모 연구에 따르면, 목 통증을 겪는 근로자 중 60%가 1년 이내에 다시 목 통증을 경험하는 것으로 나타났다(Cote et al., 2009). 최근 연구들은 목 통증 환자들이 처음 목 통증을 겪은 후 다양한 경과를 보이며, 이 중 일부는 처음의 목 통증 이후에 재발을 경험하지 않는 경우도 있다는 것을 보여주었다. Irgens (2020)의 연구에서는 43주 동안 1206명의 환자를 추적 조사한 결과, 단 52명(4.3%)만이 한 번의 목 통증을 경험했다고 보고하였다. 이러한 발견은 임상 의사와 연구자들에게 목 통증의 반복되는 패턴을 끊어낼 수 있는 중요한 단서를 제공할 수 있으며, 목 통증이 재발하지 않은 환자들의 특성을 이해하여 목 통증의 재발률을 줄이는 데 기여할 수 있을 것이다.

목 통증을 일으키는 다양한 위험 요소들이 여러 연구를 통해 지속적으로 제시되어 왔다(Jahre et al., 2020; Jun et al., 2021). 다양한 위험 요소들은 BJDTF에 의해 개인적 요소와 직업적 요소로 나누어져 분류되어왔다(Haldeman et al., 2010). 개인적 요소로는 연령, 성별, 거주하는 지역 및 경제적 상태와 같은 인구학적 특성뿐만 아니라, BMI, 자세, 근육 강도, 신체활동 등 개인의 신체적 특성도 포함된다. 직업적 요소는 근무

시간, 업무상 스트레스의 정도, 동료와의 관계와 같이 직장 내 물리적 및 정신적 요인을 포함한다(Devereux et al., 2002). 다양한 위험 요소들 중 만성통증을 중재하기 위한 주목할 만한 요소는 신체활동의 증대이다. 앞서 언급한 개인적 요소와 직업적 요소들 대부분은 개인이나 환자들이 스스로 조절하거나 변화하기 힘든 요소들이다. 예를 들어, 근력과 지구력을 키우고 신체 활동력을 높이는 것은 노력으로 변화가 가능하나, 성별, 거주지역, 근무 형태 등은 쉽게 변하지 않는 불변인자들이다. Jun (2021)등은 1년 간의 추적 조사에서 신체활동이 많고 앉아 있는 시간이 더 적은 사무직 근로자들에게서 더 낮은 목 통증 발생률을 보고하였다. 또 다른 연구에서는 매 천 걸음 마다 목 통증의 발생률이 14% 감소한다는 것이 보고되기도 하였다(Sitthipornvorakul et al., 2015). 따라서, 이런 가변적인 위험인자들은 환자들에게 수정 가능한 통증관리 계획을 세우는데 유용하기 때문에 그 추가적인 연구가 필요한 실정이다.

이전 연구들이 제시하는 위험 요소들은 대부분 목 통증의 발병률에 초점을 맞춘 분석을 바탕으로 하고 있다. 예를 들어, 목 통증을 전혀 경험하지 않은 사람들의 특성을 추적 조사하여, 목 통증 발생에 영향을 미칠 수 있는 요소들 사이의 인과 관계를 탐색하는 방식이다. 이는 목 통증을 단 한 번만 겪은 사람들과 여러 차례 겪은 사람들 사이의 차이점을 정확히 파악하는데 있어서 일정한 한계를 드러내고 있다. 이전 연구들이 가지는 또 다른 한계점은 적은 샘플 크기와 짧은 추적 기간이라는 점이다(Jun et al., 2017; Kim et al., 2018). Jun 등(2017)이 발표한 연구에 따르면 목통증의 위험인자 연구들의 평균 추적기간은 13.9 개월이며 평균 샘플크기는 1251.2명으로 집계된다. 본 연구에서는 이와 두배인 추적기간과 전국민을 대상으로 한 모집단 추적조사를 가능하게 하였다. 2017년에 발표된 Cochrane 리뷰에서 만성통증을 위해 적용한 신체활동과 운동의 효과를 확인하였지만, 그 효과의 근거수준은 미비하다고 결론지었다. 그 이유는 적은 샘플 크기와 특히 중재 이후 짧은 추적기간으로 인해 연구결과

의 신뢰성이 떨어진다는 점이였다(Geneen et al., 2017). 이 문제의 근본적 해결을 위해서는 충분한 샘플 크기와 긴 추적이 가능한 연구 설정이 필요하다.

국가 차원의 데이터를 활용한 연구는 손쉬운 데이터 접근성과 비용 효율적인 데이터 수집 및 분석을 가능하게 한다. 이에 목 통증 위험인자의 연구를 위해 충분한 샘플 크기와 긴 추적 기간의 연구를 가능하게 되었다. 현재로서는 목 통증의 재발과 그 위험인자에 대한 깊은 이해가 부족한 상태이므로, 장기간 추적이나 국가 차원의 데이터를 기반으로 한 연구가 필요한 실정이다. 최근 대한민국의 보건복지부는 National Health Insurance Sharing Service (NHIS)라는 건강보험 데이터 공유 서비스를 개설해 연구자들이 환자의 의료 기록에 접근할 수 있도록 하였다. 이 서비스는 2002년부터 대한민국의 모든 의료 보험 기관들로부터 수집한 정보를 통합해 의료 청구 기록이 있는 모든 국민의 건강 보험 데이터를 제공한다(NHIS, 2018). 이는 개인의 기본적인 정보, 진료 기록, 건강 검진 기록 및 사망 기록 등을 포함하며, 2002년 약 4,765만 명에서 2018년에는 5,161만 명으로 대한민국 전체 인구(통계학적으로 100%)의 의료 기록을 포함하고 있다. 따라서, 건강보험 데이터 공유 서비스를 통한 분석은 목 통증의 재발에 대한 이해를 향상시키는 데 크게 기여할 수 있을 것이다.

이 연구는 국가 건강보험 데이터 공유 서비스를 활용하여 목 통증으로 병원을 찾은 환자들의 의료 기록을 수집하고 그들의 진행 과정을 추적 분석하였다. 이는 목 통증을 단 한 번 겪은 환자들을 조사한 이전 연구들과 차이점을 가질 것이다. 또한 적은 샘플 수와 짧은 추적기간으로 인해 이전 연구들에서 나타난 상충된 근거들에 대한 해답을 제시할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구의 목표는 전국단위 코호트에 기반한 목 통증 환자들의 추적 연구를 통해, 목 통증의 재발과 그 위험인자로서 신체활동의 역할에 대해 조사하는 것이다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

연구대상자는 전국민을 대상으로 다음 조건들에 해당하는 환자들을 포함하였다. 1) 18세 이상의 성인 남녀, 2) 2020년 기준 목 통증(ICD 10 codes: M54.2, 비특이적 목통증)으로 입내원한 환자, 3) 장애등급을 받지 않은 대상자, 4) 건강검진 항목 중 신체활동 수준의 데이터가 존재하는 환자. 2020년 기준 본 연구의 대상자와 같은 조건의 인구는 전체 43,942,394명으로 나타났다. ICD 10 codes 중 특정 원인으로 인한 목의 통증인 척추만곡증(M40), 척추측만증(M41), 척추뼈 연결증(M42), 척추병증(M45-M49), 척추디스크질환(M50-M51), 척추지방층염(M54.0), 신경근병증(M54.1) 등은 제외하였으며 목뼈 관절의 외상으로 인한 손상(S10-S19)들 또한 제외시켰다. 이 중 2020년 목 통증을 겪은 환자는 총 1,182,230명으로 나타났다. 환자들 중 45.8% 인 541,937명의 환자들은 건강검진 데이터 항목 중 신체활동 수준의 설문에 답한 환자들로 나타났다. 신체 활동에 대한 세 가지 설문에서 결측치가 존재하였으며 각 항목별 보고된 환자 수는 다음과 같다; 1) 무산소 운동: 541,752명, 2) 격렬한 운동: 541,855명, 3) 중등도 운동: 541,754명.

### 2. 측정 방법 및 변수

#### 1) 데이터 추출

건강보험자료 공유서비스는 2011년 데이터베이스가 최초로 구축되었으며 다섯 가지 세부 항목으로 구성된다. 1) 자격요건, 2) 진료기록, 3) 건강검진, 4) 노인요양, 5) 의료기관. 본 연구에서는 목적에 맞춰 자격요건과 진료기록 그리고 건강검진 데이터베이스의 내용을 추출하였다. 자격요건 데이터베이스는 환자들의 기본 정보를 비롯하여 건강보험료 분위, 장애등급과 사망날짜 등을 포함한다. 진료기록 데이터베이스는

의무기록에 해당되는 내용들로 방문날짜, 입원기간, 진단명, 의무처치 등 실제 병원이나 의원에서 시행된 행위에 관한 정보를 담고 있다. 건강검진 데이터베이스는 전국민 대상으로 행해지는 건강검진에 대한 자료를 제공한다. 이 중 본 연구에 필요한 변수인 BMI (Body Mass Index), 시력, 혈압, 그리고 신체활동에 관한 3가지 항목을 추출하였다. 신체활동에 관한 세 가지 항목은 다음과 같이 설명되고 있다. 격렬한 운동은 “땀에 젖고 숨이 가쁠 정도 혹은 평소보다 숨이 많이 가쁘고 심장 박동이 많이 증가하는 혹은 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이 가쁜”, 중등도 운동은 “평소보다 숨, 심장박동이 조금 증가하는” 평소보다 몸이 조금 힘들거나 숨이 약간 가쁜”, 무산소 운동은 “푸쉬업, 덤벨, 바벨과 같은 근력 훈련”.

## 2) 연구 변수

본 연구의 종속변수는 목 통증의 재발로 정의하였다. 재발의 기준은 최초 목 통증으로 인한 입내원의 치료가 종결된 후, 재 입내원 한 경우이다. 다만, 치료 종결 후 30일 이내 입내원한 경우는 최초 통증과 같은 통증의 치료기간으로 간주하여 재발로 정의하지 않았다. 따라서, 최초 발병기간은 한 번의 목 통증(Single episode)으로 인한 최초의 입내원 일자부터 치료를 받은 마지막 입내원 일자까지로 정의하고, 이는 발병기간 동안 다수의 입내원을 포함할 수 있음을 의미한다. 실험변수(독립변수)는 신체적 특성과 신체활동으로 정의하였다. 신체적 특성은 건강검진에서 측정된 BMI, 시력(소수점 표기), 혈압(수축기)을 포함하였다. 신체활동에 대한 설문은 최근 일주일간 해당 활동을 한 일수로 조사되었고, 다음 세 가지 수준으로 분류하였다; 0일, 1-3일, 4-7일.

목 통증은 다요인을 특징으로 하는 질환이다. 따라서 실험변수를 제외한 위험요인들을 공변수로 정의하여 통계 분석 시 그 영향을 효과에 처리하였다. 공변수는 기본 특성과 의료기록을 바탕으로 한 치료적 특성을 포함하였다. 기본특성은 나이, 성별, 건강보험료 분위(Health insurance premium decile), 지역보건취약

지역 점수(Regional Health Vulnerability Index)로 선정하였다. 건강보험료는 10분위로 계산되었으며 1분위부터 분위가 증가할수록 고소득 대상자임을 의미한다. 지역보건취약지역 점수는 대상자의 우편번호를 기준으로 하여 2016년 한국건강증진개발원에서 개발한 점수로, 지역보건취약지의 관련 연구를 통해 산출된 결과로 시·도별 의료서비스의 접근성과 건강수준을 고려하여 산정한 점수이다 (Park, 2016). 치료적 특성에는 최초 발병 시 발병기간, 발병기간 동안 입내원 기간, 발병 시 물리치료의 시행 등을 포함하였다.

## 3. 자료 분석

추출된 자료는 월단위로 분류되었으며 이는 다시 연단위로 통합하여 환자별 총 방문횟수, 치료기간, 재 방문 무료 정리되었다. 따라서 각 환자별 합산된 하나의 결과값을 가지며 전체 데이터는 총 541,937개의 관측값을 가지도록 하였다. 독립변수의 재발 유무에 따른 특성을 파악하기 위해 목 통증 재발을 겪은 환자(Recurrence)와 그렇지 않은 환자(Single episode)별로 기본정보와 위험인자들을 분류하여 기술분석하였다. 목 통증 재발에 영향을 미치는 위험인자인 독립변수들을 확인하기 위해 다변량 로지스틱 혼합효과 회귀분석(Mixed effect multivariate logistic regression model)을 실시하였다. 지역별 임의효과(random effect)가 있을 것으로 간주하여 지역보건취약 점수를 multi-leveling 변수로 설정하였다. 이 때, 건강보험료 분위와 지역보건취약지역 점수는 분석의 복잡성을 피하기 위해 10분위를 3단위로 축소하여 회귀분석 모델에 적용하였다 (1단위: 1-2분위, 2단위: 3-8분위, 3단위: 9-10분위). 모든 통계분석은 STATA(Ver.17)를 사용하였다. 통계적 유의수준은 0.05로 하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 환자의 일반적인 특성

목 통증 환자들의 연령은 50대(24.6%)와 40대

Table 1. Characteristics of patients with neck pain by recurrence pattern

Characteristics	Recurrence type (n, %)					
	Single episode (n=417,504)		Recurrence (n=124,433)		Total (n=541,937)	
Patient age in 2020 (n, %)						
Less than 30 years	40,362	(9.7%)	10,387	(8.4%)	50,749	(9.4%)
30-39 years	74,240	(17.8%)	21,415	(17.2%)	95,655	(17.7%)
40-49 years	94,605	(22.7%)	27,559	(22.2%)	122,164	(22.5%)
50-59 years	101,343	(24.3%)	32,019	(25.7%)	133,362	(24.6%)
60-69 years	72,188	(17.3%)	22,458	(18.1%)	94,646	(17.5%)
>69 years	34,766	(8.3%)	10,595	(8.5%)	45,361	(8.4%)
Sex (n, %)						
Male	181,717	(43.5%)	52,201	(42.0%)	233,918	(43.2%)
Female	235,787	(56.5%)	72,232	(58.1%)	308,019	(56.8%)
Types of health insurance						
Households	43,702	(10.5%)	11,142	(9.0%)	54,844	(10.2%)
Employee	256,451	(61.4%)	83,093	(66.8%)	339,544	(62.7%)
Insured	113,023	(27.1%)	28,511	(22.9%)	141,534	(26.1%)
Medical aid	4,328	(1.0%)	1,637	(1.4%)	6,015	(1.1%)
Health insurance premium decile (n, %)						
Level 1	40,995	(10.3%)	13,090	(10.7%)	54,085	(10.2%)
Level 2	27,751	(6.8%)	8,978	(7.4%)	36,729	(6.9%)
Level 3	30,420	(7.4%)	9,894	(8.1%)	40,134	(7.6%)
Level 4	34,342	(8.4%)	11,057	(9.1%)	45,399	(8.6%)
Level 5	38,077	(9.3%)	11,672	(9.6%)	49,749	(9.4%)
Level 6	40,887	(10.0%)	12,008	(9.8%)	52,895	(10.0%)
Level 7	43,099	(10.5%)	12,346	(10.1%)	55,445	(10.4%)
Level 8	49,005	(12.0%)	13,940	(11.4%)	62,945	(11.9%)
Level 9	52,734	(12.9%)	14,868	(12.2%)	67,602	(12.7%)
Level 10	51,728	(12.7%)	14,127	(11.6%)	65,855	(12.4%)
Regional Health Vulnerability Index (n, %)						
Level 1	40,215	(9.6%)	11,086	(8.9%)	51,301	(9.5%)
Level 2	34,215	(8.2%)	9,527	(7.7%)	43,742	(8.1%)
Level 3	50,548	(12.1%)	14,513	(11.7%)	50,548	(12.0%)
Level 4	44,056	(10.6%)	12,878	(10.4%)	44,056	(10.5%)
Level 5	49,954	(12.0%)	14,381	(11.6%)	49,954	(11.9%)
Level 6	37,879	(9.1%)	11,038	(8.9%)	37,879	(9.0%)
Level 7	51,762	(12.4%)	15,813	(12.7%)	51,762	(12.5%)
Level 8	40,953	(9.8%)	12,614	(10.1%)	40,953	(9.8%)
Level 9	36,264	(8.7%)	11,590	(9.3%)	36,264	(8.8%)
Level 10	31,658	(7.6%)	10,993	(8.8%)	31,658	(7.8%)

(22.5%)에서 뚜렷하게 많았으며, 여성(56.8%)이 남성  
에 비해 더 많은 비율을 차지하였다(Table 1). 건강보험  
유형은 직장인이 62.7%로 절대 다수를 차지하였고 개  
인사업자는 10.2%로 나타났다. 26.1%의 환자들은 세  
대원으로 수익활동을 하지 않는 것으로 나타났다. 건  
강보험료는 2분위가 가장 적은 6.9%를 차지하였으며  
대부분 10%내외의 분포를 보였다. 지역보건취약지역  
접수는 7분위가 12.5%로 가장 많았으며 그 외 10%  
내외의 고른 분포를 보였다.

## 2. 목 통증의 재발

대상자 중 23.0%인 124,433명이 2년 안에 목 통증의  
재발을 경험하였다(Table 1). 연구에 포함된 모든 환자  
들의 성비가 여성(57.8%)이 더 높다는 것을 고려하더라  
도, 목 통증의 재발을 겪은 환자들에서 더 증가된 여성  
(58.1%)의 비율이 나타났다. 건강보험종류별 비교 시  
직장인이 가장 높은 목 통증 재발 비율을 나타내었다  
(66.8%). 건강보험료분위를 살펴보았을 때, 5분위 이하  
에서는 목 통증 재발을 겪은 환자들이 더 높은 백분율

을 나타내었지만, 6분위 이상부터는 목 통증 재발을  
겪지 않은 환자들이 더 높은 백분율을 나타내었다.

## 3. 환자의 신체적 특성과 신체활동

환자의 신체적 특성은 일반적인 대상자들에 비교  
하여 크게 다르지 않았다. 목 통증 재발환자들과 그렇  
지 않은 환자들 사이의 신체적 특성 또한 크게 다르게  
나타나지 않았다. 높은 비율로(전체 67%) 환자들은  
무산소 운동을 하지 않았으며, 과반수 이상의 환자들  
은 격렬한 운동 또한 하지 않았다(Table 2). 하지만  
중등도 운동의 경우 1~3일 정도의 운동 횟수가 가장  
많은 부분을 차지 하였다(39.6%). 신체 활동 또한 목  
통증 재발환자들과 그렇지 않은 환자들 간 차이가 뚜  
렷하게 나타나지 않았다.

## 4. 목 통증 재발의 위험인자

회귀분석 결과, 높은 연령(위험비 Odds ratio;  
OR=1.10-1.51), 여성(OR=1.10), 직장인(OR=1.38), 의

Table 2. Physical condition and behaviors of the patients by recurrence types

Physical condition and behaviors	Recurrence type		
	Single episode	Recurrence	Total
BMI (index)	24.2 (3.5)	24.1 (3.5)	24.2 (3.5)
Acuity (Decimal notation)	0.96 (0.36)	0.96 (0.36)	0.96 (0.36)
Systolic blood pressure (mmHg)	121.9 (14.3)	121.8 (14.3)	121.9 (14.3)
Anaerobic physical activity (n)			
None	279,942(67.1%)	83,008(66.8)	362,950(67.0)
1-3 days a week	101,717(24.4%)	31,027(25.0)	132,744(24.5)
4-7 days a week	35,751(8.6%)	10,309(8.3)	46,060(8.5)
Vigorous physical activity (n)			
None	242,530 (58.1%)	71,623 (57.6%)	314,153 (58.0%)
1-3 days a week	133,568 (32.0%)	40,203 (32.3%)	173,771(32.1%)
4-7 days a week	41,397 (9.9%)	12,534 (10.1%)	53,931 (10.0%)
Moderate physical activity (n)			
None	154,382 (37.0%)	46,065 (37.1%)	200,447 (37.0%)
1-3 days a week	165,204 (40.0%)	49,420 (39.7%)	214,624 (39.6%)
4-7 days a week	97,822 (23.4%)	28,859 (23.2%)	126,681 (23.4%)

Table 3. Summary of coefficients from a mixed effect logistic regression model examining the association of patient and hospital factors (n=541,937)

Variables	Multivariate model		
	Odds ratio	P value	95% Confidence interval
<b>Age</b>			
Less than 30 years	Referent		
30-39 years	1.10	0.00	1.08 – 1.14
40-49 years	1.16	0.00	1.13 – 1.19
50-59 years	1.28	0.00	1.25 – 1.31
60-69 years	1.38	0.00	1.35 – 1.42
>69 years	1.51	0.00	1.46 – 1.57
<b>Sex</b>			
Male	Referent		
Female	1.10	0.00	1.09 – 1.13
<b>Types of health insurance</b>			
Households	Referent		
Employee	1.38	0.00	1.34 – 1.40
Insured	0.97	0.02	0.95 – 0.99
Medical aid	1.51	0.00	1.42 – 1.61
<b>Health insurance premium decile</b>			
Low 20 percentiles	Referent		
Middle 20 – 80 percentiles	1.01	0.03	0.99 – 1.03
High 20 percentiles	0.96	0.00	0.94 – 0.98
<b>Physical conditions</b>			
BMI	0.99	0.21	0.99 – 1.00
Acuity	1.00	0.75	0.98 – 1.02
Blood pressure	0.99	0.09	0.99 – 1.00
<b>Physical behaviours</b>			
Anaerobic physical activity (none)	Referent		
1-3 days a week	1.04	0.00	1.02 – 1.06
4-7 days a week	0.99	0.74	0.97 – 1.02
Vigorous physical activity	Referent		
1-3 days a week	1.02	0.01	1.01 – 1.04
4-7 days a week	1.06	0.00	1.04 – 1.09
Moderate physical activity	Referent		
1-3 days a week	0.98	0.01	0.96 – 0.99
4-7 days a week	0.97	0.00	0.95 – 0.99

*The following variables were treated as covariates in the analysis: duration of first episode of neck pain, length of stay in healthcare at first episode, and types of physical therapy.*

료수급권자(OR=1.51), 1-3회 무산소 운동(OR=1.04), 격렬한 운동(1-3회 OR=1.02, 4-7회 OR=1.06)이 목 통증 재발의 위험요인으로 나타났다. 반면 높은 건강보험료분위(OR=0.96)와 중등도의 운동(1-3회 OR=0.98, 4-7회 OR=0.97)은 목 통증 재발의 위험을 낮추는 예방인자로 나타났다(Table 3).

#### IV. 고 찰

전국단위 환자 코호트를 최초로 구축하여 시행된 본 연구는 목 통증 재발과 신체활동과의 연관성을 파악하고자 하였다. 이를 위하여 의료보험 빅 데이터를 이용하여 541,937명의 환자들을 2년간 추적하였으며 그 환자들의 목 통증 재발의 형태를 파악하였다. 최초 목 통증을 겪은 후 23%의 환자들이 2년 내 또 다른 목 통증을 재발을 경험하였다. 재발의 위험요인을 살펴본 분석에서 높은 연령과 여성 성별, 직장인, 의료수급권자는 목 통증을 재발 위험을 증가시키는 위험인자로 나타났다. 연구 변수인 신체활동의 경우 무산소와 격렬한 운동은 목 통증을 재발 위험을 증가시키는 반면, 중등도의 운동은 횡수와 무관하게 목 통증을 재발을 감소시키는 예방인자로 밝혀졌다. 이 연구 결과는 목 통증 재발 환자들의 주요한 기본 특성을 확인하고, 환자들의 중재에 활용될 수 있는 위험인자들에 관한 중요한 근거를 제시하였다고 생각된다.

목 통증을 재발방지를 위해서는 환자의 기본적인 특성을 이해하는 것이 중요하다. 목 통증을 다시 경험한 환자들의 일반적인 특성을 분석한 결과 높은 연령이나 여성인 성별이 높을 비율로 나타났는데, 이는 이전 연구결과에서 보고된 위험인자와 일치하는 결과이다(Paksaichol et al., 2012; Shahidi et al., 2015). 연령과 성별은 목 통증을 비롯한 근골격계질환의 강력한 위험인자로 보고되어 왔다(McLean et al., 2010). 만성 통증에서 여성들은 다수의 환자군을 차지하고 있으며(Fillingim et al., 2009), 통증을 지각하고 표현 그리고 통증에 대한 대처방법에 있어 남녀간의 뚜렷한 차이가 보

고 되고 있다(Bartley & Fillingim, 2013; Samulowitz et al., 2018). 이는 사회문화적으로 형성된 성별의 기준이나 규범(gender norms)에 따라 일반적인 형태를 보이는 것으로 해석되기도 한다. 남성은 사회적 시선으로 인해 통제되고 건강에 덜 민감한 자세를 취하는 반면, 여성은 통증에 민감하며 더욱 표현하고자 하는 것으로 보고된다(Ahlsen et al., 2012). 따라서 실제 여성의 높은 통증보고가 사회적 규범에 의한 것인지 실제로 통증에 더 취약한 것인지를 판단하기에는 추가 연구가 더 필요한 부분이다. Global Burden of Disease 2019 연구에 따르면, 목 통증은 40대 중반과 50대 초반의 나이에서 가장 높은 발병률을 보인 후 차츰 감소하는 것으로 나타난다(Shin et al., 2022). 이는 노화에 따른 척추구조의 자연스러운 퇴행과 긴 직업활동에 따른 축적된 스트레스로 인한 것으로 이해될 것이다. 본 연구의 결과는 직업을 가진 환자들끼리 그렇지 않은 환자들에 비해 더 높은 재발 위험을 가지는 것을 뚜렷이 보여주고 있다. 직장인은 개인 사업자에 비해 높은 재발률을 보였으며(OR=1.38) 피보험자는 더 낮은 재발률을 나타냈다(OR=0.97). 이는 직장생활에서 겪는 물리적인 스트레스와 더불어 사회심리적인 스트레스 및 업무부담이 목 통증을 높은 재발률에 영향을 끼친 것으로 설명할 수 있다. 직장인은 긴 시간의 노동, 반복된 근육활동, 정적인 자세유지 등 다양한 물리적 위험인자에 노출되어 있다(Jun et al., 2017). 또한 업무 부담, 초과근무, 동료들과의 관계, 고용불안 등 다양한 사회심리적 요소의 증가로 인해 발생하는 개인의 스트레스, 우울, 불안 증세 등이 통증을 재발과도 깊은 연관이 있음이 보고되고 있다(Jun et al., 2021; Jun et al., 2019). 따라서 목 통증 재발의 위험성을 낮추기 위해 환자 개인의 특성과 직업적 성격을 이해하는 것이 중요할 것이다. 통증 관리 프로그램은 환자의 성별, 나이, 직업적 노출과 같은 다양한 요인을 종합적으로 고려하여 개발하여야 하며 치료접근방식에 있어 개인 맞춤 별 접근이 필요할 것이다.

개인적 특성과 더불어 목 통증을 재발을 이해하는데 있어 환자의 환경적 특성 또한 고려되어야 할 것이



다. Hagen 등(2005) 이 조사한 연구에서 6만명의 환자들 중 사회경제적 지위가 낮은 환자들 사이에서 더 높은 근골격계질환의 발병률을 나타내었다. 이와 마찬가지로 본 연구에서 경제적으로 더 여유가 있는(상위 2분위) 사람들이 그렇지 않은(하위 2분위) 환자들에 비해 목 통증의 재발 위험이 더 낮은 것으로 관찰되었다(OR=0.96). 뿐만 아니라, 의료수급권자의 경우 위험 인자 중 가장 높은 재발위험비를 나타내었다(OR=1.51). 이러한 결과는 사회경제적으로 취약 계층에 있는 환자들 이 더 질 높은 의료서비스를 받을 확률이 낮으며 이는 곧 통증재발의 결과를 가져올 수 있음을 보여준다. 이에 따라 의료제공자들은 환자의 경제적 배경을 고려하여 맞춤형 치료계획을 수립할 필요가 있을 것이다.

본 연구는 개인적 특성과 환경적 특성 의 신체활동이 목 통증 재발에 중요한 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다. 무산소 운동 및 격렬한 운동과 중등도 운동이 목 통증 재발에 미치는 영향은 서로 다른 양상을 보였다. 무산소 운동과 격렬한 운동은 해당 운동을 하루도 하지 않은 환자들에 비해 재발 위험을 증가시킬 수 있는 반면, 중등도 운동은 횟수가 많을수록 오히려 재발 위험을 감소시키는 예방적 역할을 할 수 있다는 가능성을 나타내었다. 예를들어 중등도 운동을 매주 4일 이상 하는 환자들은 그렇지 않은 환자들에 비해 3% 가량의 통증발생 예방 효과가 있다고 볼 수 있다(OR 0.97). 이러한 발견은 신체활동의 유형과 강도가 목 통증 관리에 중요한 요소일 수 있음을 시사하고 있다. Jun (2021)등은 그들의 목 통증 발생의 위험요인을 조사한 연구에서 신체활동량이 증가할수록 목 통증 발생의 위험비가 감소한다는 것을 보고하였다. 하지만 해당 연구는 국제신체활동설문지(International Physical Activity Questionnaire; IPAQ)의 문항 중 모든 종류의 활동량(격렬한/중등도/가벼운)을 합한 값을 변수로 사용하였으므로 신체활동의 예방적 효과는 본 연구와 같은 결과를 보여주었지만, 신체활동의 유형에 대한 효과는 본 연구의 결과와 직접적으로 비교가 불가하다. 현재까지 신체활동의 유형에 따른 목 통증

의 발생과 재발에 미치는 영향을 조사한 연구는 없는 것으로 나타난다. 따라서 앞으로 신체활동의 유형과 빈도에 따라 발생할 수 있는 목 통증의 예후에 대한 추후 연구가 필요할 것이다.

신체활동과 목 통증을 조사한 이전 연구들을 살펴 보았을 때, 육체적 활동을 증가시키고 앉아 있는 시간을 줄이는 것이 목 통증의 건강을 증진시키는데 유의한 효과를 가진다는 것이 밝혀졌다. 사무직 근로자들을 대상으로 한 종단 연구에서는 걸기를 1,000보 할 때마다 목 통증의 발생 위험이 14% 감소한다는 것을 발견하였다(Sitthipornvorakul et al., 2015). 주목할만한 점은 지난 연구들은 신체 활동의 이점을 직접적인 물리적 역할에서 찾지 않고 사회심리적인 역할에 관심을 갖고 있다는 것이다. 많은 연구들이 근골격계 통증(목 통증 포함)과 정신 건강 관리에 대해 이야기하고 있다(Geneen et al., 2017; Herring et al., 2010; Rethorst et al., 2009). 이는 본 연구에서 활동량이 더 많은 무산소 혹은 격렬한 운동은 오히려 목 통증의 재발 위험을 높일 수 있는 역설적인 결과를 이해할 수 있는 예시일 수 있을 것이다. 본 연구에서 나타난 중등도의 신체활동 방법이 적정량의 물리적인 신체활동과 함께 개인의 정신적 스트레스 관리에 유의한 신체활동유형이라고 생각될 수 있을 것이다. 따라서 이러한 환자들에 필요한 신체적 행동유형(적정량의 운동과 비활동적인 시간을 줄이는 것)은 신체적 건강과 동시에 정신적 건강을 유지할 수 있는 방향이 될 것이며 이는 곧 목 통증의 개선을 도와줄 것이라고 생각된다.

본 연구는 국민건강보험 자료를 활용한 대규모 코호트 연구의 강점을 가지는 반면, 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 신체활동 데이터가 자가 보고 방식에 의존했다는 점에서 응답자의 주관성이 결과에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없을 것이다. 둘째, 목 통증의 정확한 원인이나 유형을 구분하지 않고 분석이 이루어졌기 때문에 특정 유형의 목 통증에 대한 신체활동의 영향을 구체적으로 이해하는 데 제한이 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해, 미래 연구에서는 보다 정밀한 신체활동 측정 방법을 사용하고, 소단위

연구에서 정확한 조사관찰법을 통해 해당 연구의 결과를 증명할 필요가 있을 것이다. 또한 본 연구의 독립 변수들은 목통증 재발 발생 이전에 조사된 선행적 측정값들이며 이후 목통증 재발이라는 후행적 사건을 종속변수로 정의하여 전후 인과관계를 성립하려고 하였다. 하지만 2년간의 추적기간동안 통제하지 못한 환자의 직업 변화, 취미활동, 인간관계등의 오차는 본 연구에서 측정되지 않았다. 이에 본 연구의 결과값에 대한 해석에 제한점이 있다고 생각된다. 마지막으로, 2년 보다 더 긴 장기간에 걸친 추적 연구를 통해 신체활동과 목 통증 재발 간의 인과관계를 더 명확히 규명하는 것이 중요할 것이다.

## V. 결론

본 연구는 비특이적 목 통증 재발에 미치는 여러 위험인자 들 중 신체활동의 영향에 대해 알아보기 위해 전국단위 환자 코호트를 활용하여 그 결과 중등도 운동이 목 통증 재발을 감소시킬 수 있는 효과적인 신체활동의 유형으로 제시하고 있다. 이 결과는 목 통증을 경험한 환자들에게 맞춤형 신체활동 프로그램을 제공하는 것의 중요성을 재확인시키며, 의료 전문가들과 환자 개개인에게 목 통증 관리와 예방을 위한 새로운 전략을 세울 수 있게 도와줄 것이다. 또한, 목 통증 재발의 복잡한 원인과 메커니즘을 이해하는 데 있어, 개인적 인자와 환경적 인자 등 여러 위험인자들과 함께 신체활동이라는 인자의 역할을 더 깊게 파악해야 할 것이다.

## Reference

- Ahlsen B, Mengshoel AM, Solbrække KN. Troubled bodies--troubled men: a narrative analysis of men's stories of chronic muscle pain. *Disability and Rehabilitation*. 2012;34(21):1765-1773.
- Bartley EJ, Fillingim RB. Sex differences in pain: a brief review of clinical and experimental findings. *British Journal of Anaesthesia*. 2013;111(1):52-58.
- Cote P, van der Velde G, Cassidy JD, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2009;32(2 Suppl):S70-86.
- Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occupational and Environmental Medicine*. 2002;59(4):269-277.
- Fillingim RB, King CD, Ribeiro-Dasilva MC, et al. Sex, gender, and pain: a review of recent clinical and experimental findings. *The journal of pain : official journal of the American Pain Society*. 2009;10(5):447-485.
- Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, et al. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Systematic Review*. 2017;4(4):Cd011279.
- Hagen K, Zwart J-A, Svebak S, et al. Low socioeconomic status is associated with chronic musculoskeletal complaints among 46,901 adults in Norway. *Scandinavian Journal of Public Health*. 2005;33(4):268-275.
- Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD. Findings from the bone and joint decade 2000 to 2010 task force on neck pain and its associated disorders. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2010;52(4):424-427.
- Herring MP, O'Connor PJ, Dishman RK. The effect of exercise training on anxiety symptoms among patients: a systematic review. *Archives of Internal Medicine*. 2010;170(4):321-331.

- Jahre H, Grotle M, Smedbraten K, et al. Risk factors for non-specific neck pain in young adults. A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2020;21(1):366.
- Jun D, Johnston V, McPhail SM, et al. A Longitudinal Evaluation of Risk Factors and Interactions for the Development of Nonspecific Neck Pain in Office Workers in Two Cultures. *Human Factors*. 2021;63(4):663-683.
- Jun D, O'Leary S, McPhail SM, et al. Job strain and psychological distress in office workers: The role of coping. *Work (Reading, Mass.)*. 2019;64(1):55-65.
- Jun D, Zoe M, Johnston V, et al. Physical risk factors for developing non-specific neck pain in office workers: a systematic review and meta-analysis. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2017;90(5):373-410.
- Kazeminasab S, Nejadghaderi SA, Amiri P, et al. Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2022;23(1):26.
- Kim R, Wiest C, Clark K, et al. Identifying risk factors for first-episode neck pain: A systematic review. *Musculoskeletal Science & Practice*. 2018;33:77-83.
- McLean SM, May S, Klaber-Moffett J, et al. Risk factors for the onset of non-specific neck pain: a systematic review. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2010;64(7):565-572.
- NHIS NHIS. National Health Screening Statistical Yearbook. Seoul: National Health Insurance Service (NHIS); 2018.
- Paksaichol A, Janwantanakul P, Purepong N, et al. Office workers' risk factors for the development of non-specific neck pain: a systematic review of prospective cohort studies. *Occupational and Environmental Medicine*. 2012;69(9):610-618.
- Park KAK, S. H. Regional Health Vulnerable Areas by Province/City Report 2016. In: Institute, KHP, editor. Seoul: Korea Health Promotion Institute; 2016.
- Pereira M, Comans T, Sjøgaard G, et al. The impact of workplace ergonomics and neck-specific exercise versus ergonomics and health promotion interventions on office worker productivity: A cluster-randomized trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2019;45(1):42-52.
- Rethorst CD, Wipfli BM, Landers DM. The antidepressive effects of exercise: a meta-analysis of randomized trials. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. 2009;39(6):491-511.
- Samulowitz A, Gremyr I, Eriksson E, et al. "Brave Men" and "Emotional Women": A Theory-Guided Literature Review on Gender Bias in Health Care and Gendered Norms towards Patients with Chronic Pain. *Pain Research & Management*. 2018;2018:6358624.
- Shahidi B, Curran-Everett D, Maluf KS. Psychosocial, Physical, and Neurophysiological Risk Factors for Chronic Neck Pain: A Prospective Inception Cohort Study. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*. 2015;16(12):1288-1299.
- Shin DW, Shin JI, Koyanagi A, et al. Global, regional, and national neck pain burden in the general population, 1990-2019: An analysis of the global burden of disease study 2019. *Frontiers in Neurology*. 2022;13:955367.
- Sitthipornvorakul E, Janwantanakul P, Lohsoonthorn V. The effect of daily walking steps on preventing neck and low back pain in sedentary workers: a 1-year prospective cohort study. *European Spine Journal : Official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2015;24(3):417-424.