

Original Article

Open Access

만성 뇌졸중 환자의 목 통증 및 목 가동범위와 균형 능력 및 보행과의 상관관계

전민기¹ · 김명권^{2†}

¹대구대학교 재활과학대학원 물리치료학과, ²대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

Correlations Between Neck Pain, Range of Motion, Balance, and Gait in Patients with Chronic Stroke

Min-Ki Jeon, P.T., M.Sc.¹ · Myoung-Kwon Kim, PT, Ph.D.^{2†}

¹*Department of Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University*

²*Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Sciences, Daegu University*

Received: August 3, 2024 / Revised: August 17, 2024 / Accepted: August 19, 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: This study examines the correlations between neck pain, neck range of motion, static and dynamic balance abilities, and walking abilities in patients with chronic stroke.

Methods: A total of 29 participants were selected from patients with chronic stroke experiencing moderate to severe neck pain. Their neck pain, neck range of motion, static and dynamic balance abilities, and walking abilities were assessed and measured. Pearson's correlation coefficient was used to analyze the measurements and determine the correlations between neck pain, neck range of motion, static and dynamic balance abilities, and walking abilities.

Results: Neck pain significantly correlated with static and dynamic balance and walking abilities. Regarding neck ROM, neither neck flexion nor extension showed significant correlations with static balance and walking abilities. However, except for left-lateral flexion, neck lateral flexion showed significant correlations with static and dynamic balance and walking abilities. Left-lateral flexion did not show a significant correlation with dynamic balance ability. Except for left rotation, neck rotation showed significant correlations with static and dynamic balance and walking abilities. Left rotation did not show a significant correlation with dynamic balance ability.

Conclusion: The results of this study demonstrate that there are correlations between neck pain, neck range of motion, balance abilities, and walking ability.

Key Words: Neck pain, Neck range of motion, Static balance, Dynamic balance

†Corresponding Author : Myoung-Kwon Kim (skybird-98@hanmail.net)

I. 서론

뇌졸중은 만성적인 장애를 유발하며 심할 경우 사망까지 할 수 있는 신체에서 가장 중요하게 여겨야 하는 뇌혈관 질환이다(M Nabavi et al., 2014). 뇌졸중 환자들은 균형 능력감소로 인해 비대칭적인 자세와 자세 흔들림, 불안정한 체중이동, 운동기능의 감소 등 다양한 문제를 가지게 되며(Horstman et al., 2008), 신경학적 손상으로 인해 근육의 불균형 및 불규칙한 근육 동원 순서, 운동 조절 장애로 자세 조절 능력이 감소하여 환자들에게 전방 머리 자세를 만들게 된다(Iyengar et al., 2014). 지속적인 전방 머리 자세로 인해 목 주위 근육들은 불균형 적인 자세를 유지하고 되고 이러한 이유로 목 통증과 목 가동범위의 제한과 같은 기능장애가 발생한다(Kapreli et al., 2009). 전방 머리 자세로 인한 목의 움직임의 범위 감소, 신체의 비정상적인 정렬, 주위 근육의 기능장애 등의 복합적인 원인에 의해서 목과 어깨 주변으로 통증이 나타나며(González-Iglesias et al., 2009), 이러한 목의 통증과 가동범위의 제한으로 비롯된 비대칭은 척추 및 상하지 관절들의 가동성을 감소시키고 신체 정렬까지 연쇄적으로 영향을 미치게 한다(Bricot, 2014; Levangie & Norkin, 2011). 고유수용성 감각을 포함한 체성감각, 시각 및 전정감각 등은 상호작용을 통해 균형 조절이 이루어지며 신체의 위치와 움직임을 결정하는 능력과 균형 조절에 중요한 역할을 한다(Mitsutake et al., 2020). 특히 감각계 가운데 고유수용성 감각이 균형 유지 능력과 매우 높은 상관성을 갖는다고 하였다(MacKinnon, 2018; Mitsutake et al., 2020). 즉, 목의 근육과 관절에 존재하는 감각수용체들로부터 감각 입력에 문제가 발생했기 때문이다. 이러한 들 신경 감각 입력의 방해로 인해 자세의 안정, 목의 고유수용성 감각, 그리고 머리와 눈의 움직임 조절 등을 변화시키는 징후와 더불어 불안정성, 어지러움, 그리고 시각적 조절 능력 저하 등과 같은 증상들을 일으키는 원인이 되는 것이다(Kristjansson & Treleaven, 2009). 또한 균형은 정적 균형 능력과 동적 균형 능력으로 세분화되며,

정적 균형 능력은 신체가 바로 서 있는 동안 자세의 흔들림을 조절하여 안정성을 갖게 하는 능력이고 동적 균형은 신체가 움직일 때 예상되는 변화에 즉각적으로 반응하여 자세를 조절하는 능력이다(Islam et al., 2004). 이러한 이유로 질적인 삶의 향상에 재활훈련이 동반되어야 하며, 재활 중에서도 균형과 연관된 보행 훈련의 중요성이 강조되고 있다. 불균형으로 인해 신체는 비대칭 자세로 견고 있으며, 바르게 걷기 위해서는 신체가 똑바로 유지되도록 중심 잡기가 가장 중요하고 중심을 유지하기 위해서 균형성, 고유감각 및 시각적으로 복합 능력이 필요하기 때문이다(Todhunter-Brown et al., 2014). 선행연구에서 Kim(2014)은 눈을 감은 상태에서 목의 위치를 무작위로 변화시킨 후 다시 가운데로 오게하는 목의 체감각 운동이 정적 동적, 균형 능력과 체감각 능력을 증진한다고 하였다. Hwangbo 와 Kim(2016)은 뇌졸중 환자에게 PNF패턴을 이용한 목의 안정화 운동이 균형 능력이 증진된다고 하였으며, Seo(2012)은 목 근육의 안정화 운동이 자세 조절과 균형 능력에 향상한다고 하였다. 그러나 목의 통증과 가동범위에 따라 환자분들의 균형에 미치는 영향에 관한 상관관계 연구는 미흡하였다.

따라서 본 연구에서는 뇌졸중 환자의 임상 증상 중 하나인 목 통증과 목의 가동범위가 환자의 정적, 동적 균형 능력, 보행과의 기능에 어떠한 상관관계가 있는지 분석하고 이를 바탕으로 균형 및 보행 재활의 기초 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

OO광역시의 OO 재활병원에 입원하여 뇌졸중 진단을 받고 6개월이 지난 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 실험을 진행하였다. 실험을 이해하고 참여에 자발적으로 동의한 환자 중 선정 기준에 부합한 자 29명을

선별하였다. 대상자는 뇌졸중 진단받은 후 6개월 이상 경과 되고 보조 도구를 이용하거나 보조 도구 없이 10m 이상 보행이 가능하며 MMSE-K 24점 이상으로 연구자가 지시하는 내용을 이해하고 따를 수 있고 통증 수준(numeral rating scale, NRS)이 4점(범위 0-10점) 이상인 자로 하였으며, 실험에 앞서 참가자들에게 본 연구의 목적을 설명하고 실험참여에 대한 동의를 얻었다. 또한 최근 1년 이내 목과 관련된 정형외과적 진단을 받은 자, 통증이 있는 환자 중에서 균형에 방해가 될 만한 전정기관 장애, 시각 및 청각의 손상이 있는 자는 제외하였다. 대상자들은 목 통증 수준, 목 관절 가동범위, 정적 균형 평가, 동적 균형 평가, 보행 기능에 대해 평가를 시행하였다.

2. 측정 방법 및 도구

1) 목 통증 측정

La touche 등(2010) 연구에서는 압력-통증 민감도를 조사하였으며 목 통증 증상의 지속 기간이 길수록 목 주위 근육의 압통역치 값이 감소하는 음의 상관관계가 나타났다고 보고하였다. 이러한 선행연구로 인해 목 통증이 압통역치와 관련이 있음을 나타낸다. 목 압통 역치 측정은 압통계(Commander Algometer, J-Tech, USA)를 사용하여 목의 압력을 가해 느끼는 통증을 측정하였다. 측정 위치는 머리널판근은 뒤통수뼈 아래 부위로 중쇠뼈(axis)의 가시돌기에서 바깥쪽으로 2cm의 지점에서 측정하였고, 위등세모근은 목뼈 7 번의 가시돌기와 어깨뼈봉우리돌기의 중간지점에서 측정하였다. 측정 전 대상자에게 미리 압력으로 인해 통증이 유발하기 시작할 때 ‘아’라고 말하게 지시한다. 측정을 위해 천천히 압력을 가하고, 대상자가 ‘아’라고 말할 때의 계기판에 나타난 압력을 기록하였다(Hwang & Kim, 2020).

2) 목 가동범위 측정

관절 가동범위는 관절 가동범위 측정 도구인 디지털 각도계(The HALO Digital Goniometer, HALO Medical Devices, Australia)를 이용하여 측정하였다. 관절 가동범위는 굽힘, 폼, 오른쪽 굽힘, 왼쪽 굽힘, 오른쪽 회전, 왼쪽 회전으로 총 6개 영역에서 측정하였다. 측정 방법은 목 굽힘, 폼을 위해 각도계를 대상자의 꼭지돌기(mastoid process)에 배치하고 레이저의 방향은 지면과 수직이 되고 측정 시에는 코끝과 평행하도록 정렬하였다. 목 가쪽굽힘을 위해 각도계를 솓을 뼈(제7목뼈)에 배치하고 레이저의 방향은 등뼈 가시돌기와 평행하고 측정 시에는 뒤통수뼈융기와 평행하도록 정렬하였다. 목 회전을 위해 각도계를 머리 정중앙에 배치하고 레이저의 방향은 시상면과 평행하고 측정 시에는 코끝과 평행하도록 정렬하였다. 측정의 신뢰도를 높이기 위해 기계 사용에 대해 능숙한 한 명의 검사자가 목 관절 가동범위를 측정하였고, 3회 측정 후, 평균값으로 사용하였다(Surgeons, 1965).

3) 정적 균형 능력 검사

뇌졸중 대상자들의 기립 자세 시 정적인 균형을 측정하기 위해서 압력 분포 기반의 균형 능력 측정 도구인 Zebris FDM-T (FDM-T AP1171, Zebris Medical GmbH, Germany)를 사용하였다. 정적 균형 측정을 위해 트레드밀 위에서 바로 선 자세를 취하고 정면을 응시하며 1분 동안 가만히 선 자세를 유지하였고, 압력 중심 이동 면적(COP area), 압력 중심 이동 거리(COP length)를 측정하였다(Faude et al., 2012).

4) 동적 균형 능력 검사

(1) 일어나 걸어가기 검사(timed up and go test, TUG)

대상자는 평평한 바닥에서 팔걸이가 있는 의자를 놓고 그 위에 앉아서 시작한다. 그다음 검사자의 시작

이라는 구령에 따라 의자에서 일어나 정면으로 3m를 걸은 후, 대상자의 어느 방향과 상관없이 반환점을 돌고 다시 의자에 앉아 정면을 바라보고 있는 자세까지의 시간을 측정하였다. 대상자마다 3회씩 실시하여 나온 값을 평균을 내어 평가하였다(de Wit et al., 2004).

(2) 버그 균형 척도(berg balance scale, BBS)

대상자의 동적 균형을 평가하기 위하여 사용하였다. 버그 균형 척도는 0~4 점의 5 점 척도로 총 14 개 항목으로 구성되어 있으며, 총점은 56 점이다. 뇌졸중 환자에게 적용한 버그 균형 척도의 등급 내 상관계수는 평가자 내 신뢰도는 ICC=.99, 평가자 간 신뢰도가 ICC=.98 로 높은 신뢰도를 가진 균형 평가 도구이다(Berg, 1992). 평가는 총 3 회를 실시하여 나온 값을 평균을 내어 평가하였다. 항목으로는 ‘앉은 자세에서 일어서기’, ‘의지하지 않고 서 있기’, ‘지지 없이 앉기’, ‘선 자세에서 앉기’, ‘이동하기’, ‘눈 감고 서 있기’, ‘양발을 모으고 서 있기’, ‘선 자세에서 앞으로 팔 펴고 뻗기’, ‘바닥에 있는 물건 잡고 올리기’, ‘선 자세에서 양측 어깨 뒤로 번갈아 돌아보기’, ‘제자리에서 360 도 회전하기’, ‘선 자세에서 발판 위에 교대하며 발 올리기’, ‘한 발을 다른 발 앞에 놓고 지지 않고 서 있기’, ‘한 발로 서 있기’이다(Berg, 1992).

5) 기능적 보행 평가(functional gait assessment, FGA)

기능적 보행 평가(functional gait assessment: FGA)는 기존의 동적 보행 지수(dynamic gait index, DGI) 평가 도구에서 기존에 있던 7개 항목에 3개 항목을 추가하였고, 내용을 수정 및 보완하여 만들어졌다. 기능적 보행 평가는 총 10개의 항목으로 구성되어 있으며, 각 항목은 0점에서 3점까지의 4점 척도이다. 각 항목에 대한 점수 기준은 장애가 없는 경우 3점, 약간의 장애가 있는 경우 2점, 중간 정도의 장애가 있는 경우 1점, 심한 장애가 있는 경우 0점을 주게 되어있다. 전체 총점의 최소 점수는 0점이고 최대 점수는 30점이며,

점수가 높을수록 기능적 보행의 수행 능력이 높음을 나타낸다. 평가자 내 신뢰도 ICC=.94, 평가자 간 신뢰도 ICC=.97로 높은 신뢰도를 보인다. 평가는 총 3회를 실시하여 나온 값을 평균을 내어 평가하였다(Thieme et al., 2009).

항목으로는 ‘평평한 지면에서 보행하기’, ‘보행 속도 변화시켜 보행하기’, ‘보행하면서 수평으로 머리 돌리기’, ‘보행하면서 수직으로 머리 움직이기’, ‘보행하다가 한 발을 축으로 뒤 돌기’, ‘장애물 위를 지나가며 보행하기’, ‘발을 일자로 좁게 해서 보행하기’, ‘눈 감고 보행하기’, ‘뒤로 보행하기’, ‘계단 오르내리기’이다(Wrisley et al., 2004).

3. 실험 절차

본 연구는 대상자의 목 통증 평가를 위해 압통계를 사용하여 목 통증 수준을 측정하였고, 목 관절 가동범위 평가를 위해 디지털 각도계를 사용하여 목 가동범위를 측정하였다. 또한 정적 균형 평가는 압력 분포 측정 장비를 통해 압력 중심 변화를 측정하였고, 동적 균형 평가를 위해 버그 균형 척도(berg balance scale, BBS)와 일어나 걸어가기 검사(time up and go test, TUG)로 균형을 측정하였고, 보행 기능 평가를 위해 기능적 보행 평가(functional gait assessment, FGA)로 측정하였다.

4. 자료 분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 23.0 for Windows 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적 특성은 기술통계로 하였으며, 대상자들의 목 통증과 목 가동범위와 정적 균형, 동적 균형, 보행 능력과의 상관성을 분석하기 위해서 Kolmogorove-Smirnov로 정규성 검정을 하였으며 만족하였다. 변수들의 상관성 분석을 위해 이변량 상관계수(pearson correlation)를 사용하였다. 통계적 유의수준은 0.05로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참가한 대상자들은 만성 뇌졸중 환자

Table 1. General characteristics of subjects (n=29)

Characteristics	Mean±SD
Age (years)	56.65±13.91
Weight (kg)	68.49±17.55
Height (cm)	166.03±9.2
Onset (days)	362±142.25
MMSE-K (score)	28.14±2.11
NRS (score)	5.28±1.16
Sex (Male/Female)	17/12
Stroke (Hemorrhage/Infarction)	11/18
Paretic side (Right/Left)	15/14

SC: splenius capitis
 UT: upper trapezius
 COP: center of pressure
 TUG: time up and go test
 BBS: berg balance scale
 FGA: functional gait assessment
 LR: lateral right
 LL: lateral left
 RR: rotation right
 RL: rotation left

총 29명이며 평균연령은 56.65±13.91세, 몸무게는 68.49±17.55kg, 신장은 166.03±9.2cm, 발병일은 362±142.25일, MMSE-K는 28.14±2.11점, 통증지수는 5.28±1.16로 나타났다.(Table 1)

2. 목 압통 역치와 정적, 동적 균형 및 보행과의 상관관계

머리네편관과 압력 중심 이동 거리(COP length)의 상관계수 $r=-.757$, 압력 중심 이동 면적(COP area)의 상관계수 $r=-.645$ 로 각각 통계적으로 높은 음의 상관관계가 있었다($p<.05$).

위등세모근과 압력 중심 이동 거리의 상관계수 $r=-.741$, 압력 중심 이동 면적의 상관계수 $r=-.625$ 로 각각 통계적으로 높은 음의 상관관계가 있었다($p<.05$). 머리네편관과 일어나 걸어가기 검사(TUG)의 상관계수 $r=-.402$ 로 통계적으로 중간 수준의 음의 상관관계가 있었다($p<.05$). 버그 균형 척도(BBS)의 상관계수 $r=.741$ 로 통계적으로 높은 양의 상관관계가 있었다($p<.05$). 위등세모근과 일어나 걸어가기 검사(TUG)의 상관계수 $r=-.397$ 로 통계적으로 낮은 음의 상관관계가 있었다($p<.05$). 버그 균형 척도(BBS)의 상관계수 $r=.701$ 로 통계적으로 높은 양의 상관관계가 있었다($p<.05$).

Table 2. Pressure pain threshold, ROM, balance and walking ability of subjects (n=29)

		Mean	Deviation
neck pressure pain threshold	SC	41.54	11.82
	UT	53.43	16.96
static balance	COP length	2832.68	2413.84
	COP area	2949.17	2584.07
dynamic balance	TUG	17.70	7.93
	BBS	47.27	5.81
walking ability	FGA	20.03	6.33
Neck ROM	neck flexion	49.82	11.01
	neck extension	43.34	11.05
	LR	33.17	7.00
	LL	33.68	6.74
	RR	55.22	14.16
	RL	55.17	15.06

Table 3. Correlation between neck pressure pain threshold and balance and walking ability (n=29)

	COP length	COP area	TUG	BBS	FGA
	r	r	r	r	r
SC	-.757*	-.645*	-.402*	.741*	.577*
UT	-.741*	-.625*	-.397*	.701*	.506*

*p<.05

SC: splenius capitis

UT: upper trapezius

COP: center of pressure

TUG: time up and go test

BBS: berg balance scale

FGA: functional gait assessment

머리널판근과 위등세모근의 기능적 보행 평가(FGA) 과의 상관계수는 각각 r=.577, r=.506로 통계적으로 중간 수준의 양의 상관관계가 있었다(p<.05).

3. 목 가동범위와 정적, 동적 균형 및 보행과의 상관관계

1) 목 굽힘과 펴 가동범위와 정적, 동적 균형 능력, 보행과의 상관관계

목 굽힘과 압력 중심 이동 면적의 상관계수 r=.390로 통계적으로 낮은 음의 상관관계가 있었다(p<.05).

목 굽힘과 압력 중심 이동 거리의 상관계수는 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다(p>.05).

목 펴와 압력 중심 이동 거리, 이동면적의 상관계수는 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다(p>.05).

목 굽힘과 일어나 걸어가기 검사의 상관계수 r=.502로 통계적으로 중간 수준의 음의 상관관계가 있었다(p<.05).

버그 균형 척도의 상관계수 r=.568로 통계적으로 중간 수준의 양의 상관관계가 있었다(p<.05).

목 펴와 버그 균형 척도의 상관계수 r=.414로 통계적으로 중간 수준의 양의 상관관계가 있었다(p<.05).

목 펴와 일어나 걸어가기 검사의 상관계수는 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다(p>.05).

Table 4. Correlation between neck flexion and extension and balance and walking ability (n=29)

	COP length	COP area	TUG	BBS	FGA
	r	r	r	r	r
neck flexion(°)	-.367	-.390*	-.502*	.568*	.376
neck extension(°)	-.102	-.283	-.311	.414*	.311

*p<.05

COP: center of pressure

TUG: time up and go test

BBS: berg balance scale

FGA: functional gait assessment

목 굽힘과 펴와 기능적 보행 평가의 상관계수는 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다(p>.05).

2) 목 가쪽굽힘과 정적, 동적 균형 능력, 보행과의 상관관계

오른쪽 가쪽굽힘과 압력 중심 이동 거리의 상관계수 r=.514, 압력 중심 이동 면적의 상관계수 r=.488로 각각 통계적으로 중간 수준의 음의 상관관계가 있었다(p<.05).

왼쪽 가쪽굽힘과 압력 중심 이동 거리의 상관계수 r=.548, 압력 중심 이동 면적의 상관계수 r=.453로 각각 통계적으로 중간 수준의 음의 상관관계가 있었다(p<.05).

오른쪽 가쪽굽힘과 일어나 걸어가기 검사의 상관계수 r=.400로 통계적으로 중간 수준의 음의 상관관계가 있었다(p<.05).

버그 균형 척도의 상관계수 r=.536로 통계적으로 중간 수준의 양의 상관관계가 있었다(p<.05).

왼쪽 가쪽굽힘과 버그 균형 척도의 상관계수 r=.550로 통계적으로 중간 수준의 양의 상관관계가 있었다(p<.05).

왼쪽 가쪽굽힘과 일어나 걸어가기 검사의 상관계수는 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다(p>.05).

오른쪽, 왼쪽 가쪽굽힘과 기능적 보행 평가의 상관

Table 5. Correlation between neck lateral flexion and balance and walking ability (n=29)

	COP length	COP area	TUG	BBS	FGA
	r	r	r	r	r
LR	-.514*	-.488*	-.400*	.536*	.453*
LL	-.548*	-.453*	-.362	.550*	.442*

*p<.05

LR: lateral right

LL: lateral left

COP: center of pressure

TUG: time up and go test

BBS: berg balance scale

FGA: functional gait assessment

계수는 각각 r=.453, r=.442로 통계적으로 중간 수준의 양의 상관관계가 있었다(p<.05).

3) 목 회전과 정적, 동적 균형 능력, 보행과의 상관관계

오른쪽 회전과 압력 중심 이동 거리의 상관계수 r=-.495, 압력 중심 이동 면적의 상관계수 r=-.472로 각각 통계적으로 중간 수준의 음의 상관관계가 있었다(p<.05).

왼쪽 회전과 압력 중심 이동 거리의 상관계수 r=-.513, 압력 중심 이동 면적의 상관계수 r=-.470로 각각 통계적으로 중간 수준의 음의 상관관계가 있었다(p<.05).

오른쪽 회전과 일어나 걸어가기 검사의 상관계수 r=-.457로 통계적으로 중간 수준의 음의 상관관계가 있었다(p<.05).

버그 균형 척도의 상관계수 r=.592로 통계적으로 중간 수준의 양의 상관관계가 있었다(p<.05).

왼쪽 회전과 버그 균형 척도의 상관계수 r=.554로 통계적으로 중간 수준의 양의 상관관계가 있었다(p<.05).

왼쪽 회전과 일어나 걸어가기 검사의 상관계수는 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다(p>.05).

오른쪽, 왼쪽 회전과 기능적 보행 평가의 상관계수

Table 6. Correlation between neck rotation and balance and walking ability (n=29)

	COP length	COP area	TUG	BBS	FGA
	r	r	r	r	r
RR	-.495*	-.472*	-.457*	.592*	.644*
RL	-.513*	-.470*	-.351	.554*	.538*

*p<.05

RR: rotation right

RL: rotation left

COP: center of pressure

TUG: time up and go test

BBS: berg balance scale

FGA: functional gait assessment

는 각각 r=.644, r=.538로 통계적으로 중간 수준의 양의 상관관계가 있었다(p<.05).

IV. 고찰

목 근육은 자세를 유지하고 보행을 하는 데 중요한 역할을 하며 특히 목 근육의 수용체는 자세 유지에 많이 관련된다(Kim & Oh, 2014). Wah 등(2022)의 연구에서는 목 통증이 있는 대학생이 건강한 대학생에 비해 정적 균형 능력이 감소한다고 보고하였으며, Ashlyuce 등(2022)의 연구에서는 만성 목 통증 환자가 건강한 일반인에 비해 정적 및 동적 균형 능력의 저하를 나타낸다고 보고하였다. 본 연구는 뇌졸중 환자의 임상 증상 중 하나인 목 통증과 목의 가동범위가 환자의 정적, 동적 균형 능력 및 보행 기능에 어떠한 상관관계가 있는지 분석하였다.

Vuillerme과 Pinsault(2009)는 가만히 서 있는 동안 목 통증이 압력 중심 이동에 미치는 영향에 대한 분석에서 목 통증 커질수록 자세 조절 및 자세 수행 능력을 저하하여 중심 이동이 커진다고 하였다. 본 연구도 목 통증이 높아 압통계의 값이 낮은 환자의 압력 중심 이동은 크고 통증이 낮아 압통계의 값이 높은 환자는 이동이 작은 음의 상관관계로 나와 선행 연구의 결과를 지지하고 있다.

Yim 등(2020)의 연구에서는 머리널판근 및 위등세모근의 긴장을 완화해 혈류 공급을 원활하게 하여 보행장애 및 버그 균형 검사의 점수가 높아졌다는 연구 결과를 보였다. 이러한 선행논문을 바탕으로, 머리 널판근과 위등세모근의 긴장도에 의해 달라지는 압력 통증 역치는 버그 균형 검사 점수와 연관성이 있을 것으로 판단된다. 또한 버그 균형 척도와 목 굽힘, 목 펴기, 오른쪽 가쪽굽힘, 왼쪽 가쪽굽힘, 오른쪽 회전, 왼쪽 회전과의 상관관계는 각각 $r=.568$, $r=.414$, $r=.536$, $r=.550$, $r=.592$, $r=.554$ 로 중간 수준의 양의 상관관계를 보였다. Moon과 Kim(2021)은 만성 뇌졸중 환자들을 대상으로 PNF 목 패턴을 병행한 체간 안정 로봇 훈련이 버그 균형 검사 점수에서 유의한 효과를 얻었다고 하였다. 선행연구와 마찬가지로 버그 균형 검사의 다양한 동작을 수행하는 데에 목 가동범위가 넓은 대상자일수록 버그 균형 검사의 점수가 높아지는 유의한 양의 상관관계가 나왔다고 판단된다.

목 가동범위와 보행 능력 간의 상관관계에서는 유의한 양의 상관관계가 나타났다. 기능적 보행 평가와 오른쪽 가쪽굽힘, 왼쪽 가쪽굽힘, 오른쪽 회전, 왼쪽 회전과의 상관관계는 각각 $r=.453$, $r=.442$, $r=.644$, $r=.538$ 로 중간 수준의 양의 상관관계를 보였으며, 목 굽힘 및 펴기의 상관관계에서는 유의한 상관관계가 나타나지 않았다. Lamontagne 등(2005)의 연구에 따르면 뇌졸중 환자는 보행 시 수의적인 머리와 목의 돌림 능력이 저하되었다고 하였고, Jull 등(2007)은 지속적인 목 통증이 있는 사람들의 목 관절 위치 오류에 대해 고유 감각 훈련을 하였을 때, 목의 돌림 시 관절 재위치 감각이 향상되었다고 하였다. 선행연구와 마찬가지로 목의 회전 기능이 좋은 환자분들은 고유수용성 감각 기능이 좋아 기능적 보행 평가 시 가장 높은 상관관계를 보여주었으며, 수의적인 목의 회전이 낮은 뇌졸중 환자일수록 기능적 보행 평가의 점수가 낮아지는 양의 상관관계를 보여주었을 것으로 판단된다.

본 연구의 제한점으로는 연구 대상자 선정에서 목 통증이 있는 만성 뇌졸중 환자만 연구에 참여하여 총 29명의 적은 인원을 대상으로 하였기에 모든 뇌졸중

환자에게 일반화할 수 없다. 그리고 짧은 측정 기간으로 인해 대상자에게 하루 만에 너무 많은 변수를 측정하였고, 그로 인해 결과 값에 영향을 주는 피로도를 통제하지 못하였다. 또한 목 근육에 응집되어있는 고유수용성 감각만을 고려하였기에 몸의 균형에 영향을 주는 전정기관, 시각, 체성감각을 통제하지 못하였다. 추후 연구에서는 이러한 제한점을 고려하여 충분한 휴식과 측정 시간을 고려하여 고유수용성 감각뿐만 아니라 균형에 영향을 주는 다른 감각들과의 연관성도 생각하여 좀 더 다양한 결과를 얻어내는 것이 필요할 것으로 생각된다.

V. 결론

본 연구는 만성 뇌졸중 환자의 목 통증, 목 가동범위와 정적, 동적 균형 능력 및 보행과의 상관관계에 대해 알아보고 이를 바탕으로 균형 능력과 보행 기능 증진을 위해 목 재활에 필요한 기초 자료를 제공하고자 29명의 대상자를 선정하여 목 통증, 목 가동범위, 정적 균형 능력, 동적 균형 능력, 보행 능력을 평가하여 비교하였다. 연구 결과는 목 통증과 정적 균형 능력, 동적 균형 능력, 보행 능력의 비교에서 모두 유의한 차이가 있었고, 목 가동범위와 비교에서는 목 굽힘 및 펴기, 동적 균형 능력에서 유의한 차이가 있었으며, 가쪽굽힘과 목 회전은 왼쪽 가쪽굽힘과 왼쪽 회전을 제외하고 정적, 동적, 보행 능력에서 유의한 차이가 있었다. 본 연구를 통해 목 통증과 목 가동범위와 균형 및 보행과의 상관관계가 있다는 것을 입증하였으며, 추후 만성적으로 목 통증이 있거나 목 가동범위의 저하가 있는 뇌졸중 환자들에게 임상에서 균형과 보행의 평가 및 중재 시에 활용할 수 있는 기초 자료가 되기를 바라는 바이다.

References

- Aslytice YÖ, Demirel A, Ülger Ö. Investigation of joint position sense and balance in individuals with chronic idiopathic neck pain: a cross-sectional study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2022;45(3):188-95.
- Berg K. Measuring balance in the elderly: Development and validation of an instrument 1992.
- Bricot B. Total postural reprogramming. Santa Monica: CA: Dux Lucis Books, 2014.
- de Wit DC, Buurke J, Nijlant JM, et al. The effect of an ankle-foot orthosis on walking ability in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2004;18(5):550-7.
- Faude O, Donath L, Roth R, et al. Reliability of gait parameters during treadmill walking in community-dwelling healthy seniors. *Gait & Posture*. 2012;36(3):444-8.
- González-Iglesias J, Fernandez-De-Las-Penas C, Cleland JA, et al. Thoracic spine manipulation for the management of patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2009;39(1):20-7.
- Horstman AM, Beltman MJ, Gerrits KH, et al. Intrinsic muscle strength and voluntary activation of both lower limbs and functional performance after stroke. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 2008;28(4):251-61.
- Hwang SH, Kim TH. The Effect of Applying Various Tools to the Stiffness and Muscle Tone of Hamstring Muscles. *Journal of the Korean Society of Integrative Medicine*. 2020;8(4):223-230.
- Hwangbo PN, Kim KD. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation neck pattern exercise on the ability to control the trunk and maintain balance in chronic stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016;28(3):850-3.
- Islam MM, Nasu E, Rogers ME, et al. Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults. *Preventive Medicine*. 2004;39(6):1148-55.
- Iyengar Y, Vijayakumar K, Abraham J, et al. Relationship between postural alignment in sitting by photogrammetry and seated postural control in post-stroke subjects. *NeuroRehabilitation*. 2014;35(2):181-90.
- Jull G, Falla D, Treleaven J, et al. Retraining cervical joint position sense: the effect of two exercise regimes. *Journal of Orthopaedic Research*. 2007;25(3):404-12.
- Kapreli E, Vourazanis E, Billis E, et al. Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study. *Cephalalgia* 2009;29(7):701-10.
- Kim G-M, Oh D-W. Neck proprioceptive training for balance function in patients with chronic poststroke hemiparesis: a case series. *Journal of Physical Therapy Science*. 2014;26(10):1657-9.
- Kristjansson E, Treleaven J. Sensorimotor function and dizziness in neck pain: implications for assessment and management. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2009;39(5):364-77.
- La Touche R, Fernández-de-Las-Peñas C, Fernández-Camero J, et al. Bilateral mechanical-pain sensitivity over the trigeminal region in patients with chronic mechanical neck pain. *The Journal of Pain*. 2010;11(3):256-263.
- Lamontagne A, De Serres SJ, Fung J, et al. Stroke affects the coordination and stabilization of head, thorax and pelvis during voluntary horizontal head motions performed in walking. *Clinical Neurophysiology*. 2005;116(1):101-11.
- Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis. FA Davis, 2011.
- M Nabavi S, Daglia M, H Moghadam A, et al. Tea consumption and risk of ischemic stroke: a brief review of the literature. *Current Pharmaceutical Biotechnology*. 2014;15(4):298-303.
- MacKinnon CD. Sensorimotor anatomy of gait, balance, and

- falls. *Handbook of Clinical Neurology*. 2018;159:3-26.
- Mitsutake T, Imura T, Tanaka R. The effects of vestibular rehabilitation on gait performance in patients with stroke: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2020;29(11):105-214.
- Moon H-M, Kim D-H. The Effects of PNF and Trunk Stabilization Robot Training on Trunk Stability and Balance in Patients with Chronic Stroke. *PNF and Movement*. 2021;19(1):67-77.
- Seo H, Lee M, Oh T. The effects of neck strengthening exercise on postural control in sitting position during reaching in children with spastic diplegia. *Journal of Korean Neurosurgical Society*. 2012;16(16):17-24.
- Surgeons AAoO. Joint motion: method of measuring and recording. Churchill Livingstone, 1965.
- Thieme H, Ritschel C, Zange C. Reliability and validity of the functional gait assessment (German version) in subacute stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2009;90(9):1565-70.
- Todhunter-Brown A, Baer G, Campbell P, et al. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014(4).
- Vuilleme N, Pinsault N. Experimental neck muscle pain impairs standing balance in humans. *Experimental Brain Research*. 2009;192:723-9.
- Wah SW, Chatchawan U, Chatprem T, et al. Prevalence of static balance impairment and associated factors of university student smartphone users with subclinical neck pain: cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(17):10723.
- Wrisley DM, Marchetti GF, Kuharsky DK, et al. Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the functional gait assessment. *Physical Therapy*. 2004;84(10):906-18.
- Yim T-B, Jeon G-R, Kim S-Y, et al. A case of korean medical treatment on multiple system atrophy with gait disturbance. *The Journal of Internal Korean Medicine*. 2020;41(5):821-829.