

## Effects of Kinesio Taping on Craniovertebral Angle and Balance Ability in Subject with Forward Head Posture

Yong-Jin Jeon\*, Gyoung-Mo Kim\*\*

\*Professor, Dept. of Physical Therapy, Nursing and Health College, Kyungdong University, Wonju, Korea

\*\*Professor, Dept. of Physical Therapy, Daejeon Health Institute of Technology, Daejeon, Korea

### [Abstract]

Forward head posture is one of the most recognized types of poor head and neck alignment. Poor head and neck alignment posture is a major contributor to compromised balance and neck pain, due to abnormal joint position sense and proprioception. Kinesio taping is an intervention method used clinically for the management of pain. Kinesio taping may produce its effects through pain reduction, stimulation of blood circulation, induction of muscle relaxation which provides correction of joint position, and providing stability to the muscles and joints without limiting the range of motion. Many studies have proved that kinesio taping has positive effects on the reduction of pain and improves alignment, on the other hand, some studies have not found. Kinesio taping may provide immediate pain relief and improved alignment following the application, but there is insufficient evidence to support sustained relief beyond that time and they recommended future studies to examine the benefits of kinesio taping as this would have a greater value in clinical practice. Therefore, this study is to investigate the effects of kinesio taping on the alignment of head posture and dynamic balance ability in people with forward head posture.

▶ **Key words:** Balance ability, Craniovertebral angle, Forward head posture, Kinesio taping, Y balance test

### [요 약]

전방머리자세는 머리와 목의 잘못된 자세 정렬 중 하나로 비정상적인 관절 위치감과 고유수용성 감각손상으로 인해 목의 통증과 균형 손상까지 발생시키는 주요 원인으로 알려져 있다. 키네시오 테이핑은 통증관리를 위해 사용되는 임상적인 중재방법으로 통증감소, 혈액순환 촉진, 근육이완을 유도하여 관절 위치 교정 및 근육과 관절에 안정성을 제공하는 효과를 가지고 있다. 이전의 많은 연구에서 키네시오 테이핑을 활용하여 목 통증 감소와 목의 정렬에 긍정적인 효과가 있음을 입증하였지만 일부 연구에서는 통증 완화의 효과를 입증하지 못한 부분도 있다. 키네시오 테이핑 적용 후 즉각적인 통증완화 및 정렬 개선에 효과를 보이긴 하지만 적용이후 효과의 지속에 대해서는 증거가 충분하지 않고 임상적으로 더 큰 가치를 보이기 위해서는 키네시오 테이핑의 장점에 대해서 추가적인 연구를 권장하였다[1]. 따라서 본 연구는 앞머리 자세를 가진 사람에서 키네시오 테이핑이 머리 자세의 정렬과 동적 균형 능력에 미치는 영향을 조사하고자 한다.

▶ **주제어:** 균형능력, 머리척추각도, 전방머리자세, 키네시오 테이핑, Y 균형 측정

- 
- First Author: Yong-Jin Jeon, Gyoung-Mo Kim, Corresponding Author: Gyoung-Mo Kim
  - \*Yong-Jin Jeon (yj@kduniv.ac.kr), Dept. of Physical Therapy, Nursing and Health College, Kyungdong University
  - \*\*Gyoung-Mo Kim (kgm1512@hit.ac.kr), Dept. of Physical Therapy, Daejeon Health Institute of Technology
  - Received: 2020. 08. 13, Revised: 2020. 08. 20, Accepted: 2020. 08. 24.

## I. Introduction

바른 자세는 몸에 스트레스와 긴장이 최소화되어 있는 근골격계 균형 상태로 정의할 수 있다[2]. 바른 자세는 근골격계 균형을 통해 신체 기능을 효과적으로 사용하고 손상 위험으로부터 신체를 보호하는 기본적인 역할을 수행한다. 장시간 컴퓨터 작업과 같은 지속적인 정적인 자세는 특정 근육의 과도한 긴장으로 인해 몸통과 머리 자세 정렬에 부정적인 영향을 주어 전방머리자세(forward head posture)와 같은 부적절한 자세를 유발하게 된다[3].

전방머리자세는 고리뒤통수 관절과 위 목뼈의 펌과 아래 목뼈와 위 가슴뼈의 굽힘을 비정상적으로 증가시킨다. 이와 같이 비정상적인 자세의 지속은 어깨와 목 그리고 뒤통수 밑 근육들의 비정상적인 수축을 오랫동안 지속시켜 통증을 유발한다. 이러한 변화들에 의해 목과 어깨 주변의 근육과 근막에 지속적이고 비정상적인 압력 증가가 발생하게 되고 이에 대한 보상작용으로 등근 어깨와 같은 또 다른 비정상적인 자세 변형이 발생하게 된다. 지속적인 근육 수축은 만성 통증을 유발하게 되고 관절의 위치감각 감소와 근육 내의 비정상적인 고유수용성 감각 입력으로 결과적으로 자세 불균형의 원인이 된다[4]. 이와 같은 비정상적인 자세 변화에 대한 보상작용으로 각 신체 분절의 균형 조절 기전이 변화하게 되고, 이러한 과정동안 다양한 기능적 활동의 감소는 근골격계 손상의 위험을 증가시키며 균형 능력의 감소를 가져오게 된다[5].

자세 변위는 균형 장애를 발생시키는 주요 요소 중 하나이다[5]. 전방머리자세의 경우 중력선을 기준으로 머리의 중력 중심점을 앞-위쪽 방향으로 이동시켜 목의 하중을 증가시키고 머리 위치를 변위시킨다[4]. 과거 연구에서 전방머리자세는 만성적인 목의 통증과 관련이 있고 균형에 영향을 주지는 않는다고 하였지만 머리 중력 중심점 위치를 안정성 범위 경계 지점까지 이동시킨다고 하였다[7]. 최근 연구에서는 전방머리자세를 가지고 있는 대상자들은 앞-뒤쪽 방향으로 자세 조절 능력과 균형 능력의 감소를 보인다고 하였다. 전방머리자세를 가진 대상자들은 균형 능력에 관여하는 관절의 위치 감각 변화로 인해 균형 능력의 저하를 보였고, 전방머리자세가 현저하게 나타나는 젊고 건강한 컴퓨터 작업자들에게서 자세 조절 능력과 균형 점수가 낮게 측정되었다고 보고하였다[8]. 스마트 폰 및 태블릿 등 모바일 기기가 대중화되고 고개를 숙이고 장시간 사용이 늘어나면서 이러한 머리와 목의 통증과 비정상적인 자세 변화로 인해 목 통증을 호소하는 사람들이 지속적으로 늘어나고 있다. 이러한 지속적인 목 통증과 정렬의 비

정상적인 변화는 단순히 통증 발생을 넘어서 근력 손상과 유연성 저하 등과 같은 신체의 기능적인 손상과 삶의 질 저하를 유발하기도 한다. 그러므로 전방머리자세와 같은 비정상적인 자세의 회복을 위해 머리와 목의 위치 정렬을 효과적으로 회복시키는 중재 방법이 필요하다.

키네시오 테이핑(kinesio taping)은 스포츠 활동과 같은 기능적인 활동을 하는 동안 발생할 수 있는 부상을 예방하고, 재활 기간 동안 재손상을 방지하기 위해 사용되어 왔다[9]. 키네시오 테이핑의 장점은 적용하기 쉽고 통증 감소, 부종 감소 및 혈액 순환 개선을 촉진하여 과신장된 연부조직의 회복을 지원하는 효과가 있으며 약화된 근육과 관절 조직의 고유수용성 감각 입력을 촉진하여 근육과 관절의 위치 감각 회복과 자세 정렬에 도움을 준다[10]. 선행 연구들에서는 목의 채찍질 손상이나 목 뻣과 같이 외상이 있는 환자를 대상으로 목 부위에 키네시오 테이핑을 적용하여 통증 감소와 관절가동범위의 증가의 결과가 보고되었고[11], 전방머리자세를 가진 사람들에게 키네시오 테이핑을 적용한 후 머리척추각도 정렬이 개선되었다는 보고가 있었다[12]. 하지만 키네시오 테이핑을 적용한 후 개선된 전방머리자세의 정렬이 동적 균형 능력에 미치는 영향에 대한 연구는 부족하다.

따라서 본 연구의 목적은 전방머리자세를 가진 사람들에게 키네시오 테이핑 적용이 전방머리자세 정렬 회복과 동적 균형 능력에 미치는 영향을 알아보려고 실시하였다.

## II. Preliminaries

목의 위치 감각 정보는 공간에서 방향과 몸 위치를 빠르게 인식하여 다양하게 변하는 환경에서 신체가 평형을 유지하는 능력에 필수적인 역할을 수행한다[13]. 특히, 뒷머리곧은근과 작은머리곧은근과 같은 뒤통수밑 근육들은 높은 밀도의 근방추가 포함되어 있어 공간에서 목의 위치 감각과 같은 고유수용성 정보를 제공하여 정적 및 동적 균형을 회복하는데 중요한 역할을 한다[14]. 만성 목 통증과 잘못된 머리와 목의 정렬을 가진 사람들의 고유수용성 회복 훈련은 목의 통증을 줄여주고 균형능력을 회복하는데 중요한 훈련 중 하나이다. 키네시오 테이핑의 적용은 관절과 근육의 고유수용성 감각 입력을 촉진하여 자세정렬 과 통증감소에 효과적으로 알려져 왔다[15].

### III. Research design

#### 1. Research subject and Data collection

본 연구는 목과 허리뼈의 신경근육계 질환과 척추 질환 또는 외상의 병력이 없고 최근 6개월간 목이나 허리 통증으로 인해 정형외과적 혹은 신경학적 진단을 받거나 치료를 받은 경험이 없는 성인 23명을 대상으로 진행되었다. 실험 전 대상자들에게 실험 절차와 목적 및 안정성에 대해 설명하였으며, 모든 대상자들은 실험에 참여할 것을 동의하였다.

#### 2. Research Tool

##### 1) Craniovertebral angle measurement

본 연구에서 전방머리자세 측정을 위해 머리척추각도 측정법과 사진촬영 분석법을 사용하였다. 사진촬영 분석법은 1.5m 거리에서 대상자의 어깨 높이에 맞추어 디지털 카메라(A200, SONY, Japan)를 사용하여 사진을 촬영 한 뒤 Image J(U.S. National Institute of Health, USA)를 이용하여 머리척추각도를 측정하였다. 머리척추각도 측정법은 목뼈 7번 가시돌기를 수평으로 연결하는 가상의 선과 목뼈 7번과 바깥귀길을 연결하는 선이 교차되는 각도를 측정하여 전방머리자세 여부를 측정하는 방법이다(Fig. 1). 교차되는 각도가  $48\sim 50^\circ$  이하인 경우 전방머리자세로 정의할 수 있으며 측정법의 신뢰도는 .88로 높은 신뢰도를 보이는 측정법이다[16]. 모든 대상자에게 목 뒤쪽에 Y모형 띠 형태(Y-strip)와 목 앞쪽과 옆쪽으로 목갈비근과 목빗근의 위치에 키네시오 테이핑을 적용한 후 (Fig. 2) 재촬영을 통해 머리척추각도를 측정하였다.

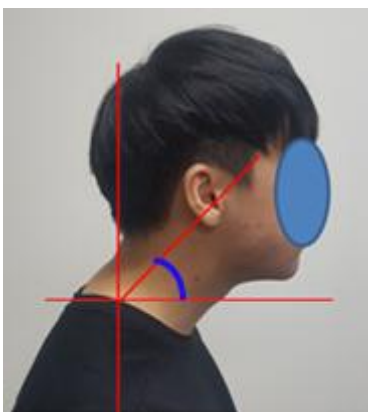


Fig. 1. Craniovertebral angle



Fig. 2. Kinesio taping applied

##### 2) Y-balance test

Y 균형 검사법은 Star excursion balance test에서 수정 개발된 동적 균형 검사법으로 한 다리로 서있는 동안 다른 다리로 3방향(전방, 뒤안쪽과 뒤바깥쪽)으로 최대한 뻗어 거리를 측정한다. 검사 순서는 오른쪽 앞, 왼쪽 앞, 오른쪽 뒤안쪽, 왼쪽 뒤안쪽, 오른쪽 뒤바깥쪽, 왼쪽 뒤바깥쪽 순으로 측정한다. 도달 거리 기록은 각 방향에서 최고 도달 범위를 사용할 수도 있고 3회 시도 후 평균값을 사용할 수도 있다. 점수 체계는 세 번의 측정값의 평균을 거리(cm)로 계산하는 절대 도달 거리(absolute reach distance) 계산법과 절대 도달 거리를 다리 길이로 나눈 뒤 100을 곱하여 퍼센트로 표시하는 상대 도달 거리(relative reach distance) 계산법, 마지막으로 3개의 거리 방향의 합을 다리 길이 3배로 나눈 뒤 100을 곱하여 퍼센트로 표시하는 복합 도달 거리(composite reach distance) 계산법 중 하나를 선택해서 균형 능력을 평가한다. 본 연구에서는 상대 도달 거리 측정법을 이용하여 비교하였다. 이 검사법들의 검사자내 신뢰도는 .85에서 .89이고 검사자간 신뢰도는 .97로 매우 높은 신뢰도를 보이는 측정법이다[17].



Fig. 3. Y-balance test

### 3. Data analysis method

연구대상자의 일반적 특성과 키네시오 테이핑 적용 전과 후를 비교하기 위해 SPSS ver. 18.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였다. 일반적 특성 정보는 평균과 표준편차로 표시하였고 키네시오 테이핑 적용 전과 후의 머리척추각도 및 Y-균형 검사 값을 비교하기 위하여 짝비교 t-검정(paired t-test)을 사용하였으며 통계적 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

## IV. Result

### 1. General Characteristics

본 연구 대상자 23명 중 남성은 7명(30.4%), 여성은 16명(69.64%)이었고, 평균연령은 22.5세 이었으며 평균 머리척추각도는 49.1°로 나타났다(Table 1).

Table 1. Demographic characteristics of the participants (N=23)

Parameters	Male (n=7)	Female (n=16)	Total (n=23)
Age	24.38±3.1	21.7±2.3	22.5±2.8
Height	177.9±5.5	161.4±6.7	166.4±9.9
Weight	79.6±13.9	58.7±7.9	65.3±14.0
Leg length	103.2±3.6	94.4±4.6	97.1±5.9
Craniovertebral angle	48.5±2.2	49.3±0.6	49.1±1.3

### 2. Comparison of the craniovertebral angle and relative reach distance of the Y-balance test before and after kinesiio taping applying

키네시오 테이핑 적용 전과 후의 머리척추각도와 Y-균형 검사 중 상대도달거리를 비교해본 결과 두 결과 값 모두 유의한 차이를 보였다(Table 2).

## V. Conclusions

본 연구는 전방머리자세가 있는 사람들을 대상으로 키네시오 테이핑 적용 후 머리와 목의 정렬과 동적균형능력의 변화를 알아보기 위해 실시하였다. 전방머리자세를 정하는 기준은 머리척추각도가 48°에서 50° 사이보다 작은

Table 2. Comparison of the craniovertebral and relative reach distance of the Y-balance test (N=23)

Parameters		before	after	p value	
Craniovertebral angle(°)		49.1±1.3	51.4±1.9	<.001*	
Relative reach distance (%)	Rt	A <sup>a</sup>	64.7±6.8	67.9±8.1	<.001*
		PM <sup>b</sup>	68.2±7.3	73.4±8.2	<.01*
		PL <sup>c</sup>	66.2±7.1	70.4±10.0	<.001*
	Lt	A	62.4±7.6	67.0±8.7	<.001*
		PM	61.8±8.5	67.1±7.9	<.001*
		PL	70.3±7.3	74.2±7.8	<.001*

<sup>a</sup>anterior direction, <sup>b</sup>posteromedial direction, <sup>c</sup>posterolateral direction, \*p<0.05

경우 전방머리자세로 정의하게 된다. 본 연구에서는 50°보다 작은 각도를 전방머리자세의 기준으로 정하였고 대상자들 23명의 평균 머리척추각도는 49.1° 이었고, 키네시오 테이핑을 적용한 후 머리척추각도는 51.4°로 각도가 2.3° 증가하면서 유의한 차이를 보였다. 이는 키네시오 테이핑의 효과 중 하나인 근육긴장도를 낮추는 효과로 인해 전방머리자세를 유발하는 목갈비근과 목빗근의 근육 긴장도를 낮추어 머리척추각도의 증가를 유도한 것으로 사료된다. 또한 동적균형능력을 측정하기 위한 Y 균형 검사의 상대도달거리에서 모든 방향에서 키네시오 테이핑을 적용한 후 유의한 차이를 보이면서 증가하였다. 이러한 결과는 키네시오 테이핑이 목의 고유수용성 감각 입력 증진을 도와 균형을 조절하는데 도움을 주고 목 근육들의 과도한 긴장을 억제하면서 목의 안정성을 제공하기 때문에 시각적 고정을 통해 목의 고유수용성 감각과 시각적 정보의 균형 협응(balance coordination)의 증진을 가져온 결과라고 유추할 수 있다. 본 연구의 결과를 종합하여 볼 때 전방머리자세를 가지고 있는 사람들에게 키네시오 테이핑은 목 주변 근육의 긴장도를 낮추고 목의 감각 입력을 증진시켜 바른 자세와 균형을 유지하는데 도움을 줄 수 있는 하나의 방법이 될 수 있다.

본 논문의 학문적 기여도는 기존 연구에서 키네시오 테이핑의 통증감소 효과에 대한 연구가 주로 진행된 반면 본 논문은 키네시오 테이핑이 자세 정렬의 개선과 균형능력 회복에도 도움을 줄 수 있음을 확인하여 키네시오 테이핑의 추가적인 장점을 확인할 수 있었다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 대상자들의 연령과 직업적인 부분을 고려하지 않아 연구결과를 일반화하기에는 어려움이 있다. 추후에는 다양한 연령군과 직업

군을 고려하여 대상자 선정을 통해 결과를 얻게 된다면 더욱 의미 있는 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다. 둘째, 사진을 이용한 머리척추각도를 측정하는 과정에서 반복측정을 통해 평균값을 사용하였지만 측정의 오류가 발생할 가능성이 있다. 추후 연구에서는 정확한 측정의 기준을 통해 측정의 오류를 줄이는 노력이 필요할 것으로 생각된다. 셋째, 균형능력을 측정하는 Y 균형 검사법의 절차상 시각적 차단을 고려하지 못하였지만, 추후 연구에서는 시각적 정보의 차단 유무에 대한 조건을 추가하여 균형능력을 측정한다면 키네시오 테이핑의 고유수용성 감각 입력 효과에 대해서 더욱 의미 있는 결과가 될 수 있을 것이라 생각된다.

## ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by Kyungdong University Research Fund, 2020.

## REFERENCES

- [1] El-Gendy AM, Ali OI, Hamada HA, Radwan R. Effect of kinesio taping on chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Bull Fac Phys Ther* Vol. 23, No. 2, pp. 101-107, 2018. DOI: 10.4103/bfpt.bfpt\_8\_18.
- [2] Haugbie LJ, Fiebert IM, Roach KE. Relationship of forward head posture and cervical backward bending to neck pain. *J Manual Manip Ther* Vol. 3, No. 3, pp. 91-97, 1995. Doi.org/10.1179/jmt.1995.3.3.91
- [3] Yip CHT, Chiu TTW, Poon ATK. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Man Ther*. Vol. 13, No. 2, pp. 148-154, 2008. DOI: 10.1016/j.math.2008.11.002
- [4] Harrison DE, Harrison DD, Betz JJ, Janik TJ, Holland B, Colloca CJ, et al. Increasing the cervical lordosis with chiropractic biophysics seated combined extension-compression and transverse load cervical traction with cervical manipulation: Nonrandomized clinical control trial. *J Manipulative Physiol Ther*. Vol. 26, No. 3, pp. 139-151, 2003. Doi: 10.1016/S0161-4754(02)54106-3.
- [5] Cole AK, McGrath ML, Harrington SE, Padua DA, Rucinski TJ, Prentice WE. Scapular bracing and alteration of posture and muscle activity in overhead athletes with poor posture. *J Athl Train*. Vol. 48, No. 1, pp. 12-24, 2013. DOI: 10.4085/1062-6050-48.1.13
- [6] Boyd-Clark LC, Briggs CA, Galea MP. Muscle spindle distribution, morphology, and density in longus colli and multifidus muscles of the cervical spine. *Spine (Phila Pa 1976)*. Vol. 27, No. 7, pp. 694-701, 2002. DOI: 10.1097/00007632-200204010-00005
- [7] McLain RF. Mechanoreceptor endings in human cervical facet joint. *Spine (Phila Pa 1976)*. Vol. 19, No. 5, pp. 495-501, 1994.
- [8] Cook, C. The relationship between posture and balance disturbances in women with osteoporosis. *Phys Occup Ther Geriatr*. Vol. 20, No. 3, pp. 37-49, 2002. DOI: 10.1300/J148v20n03\_03
- [9] Kogler A, Lindfors J, Odkvist LM, Ledin T. Postural stability using different neck positions in normal subjects and patients with neck trauma. *Acta Otolaryngol*. Vol. 120, No. 2, pp. 151-155, 2000. DOI: 10.1080/000164800750000801
- [10] Kang JH, Park RY, Lee SJ, Kim JY, Yoon SR, Jung KI. The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Ann Rehabil Med*. Vol. 36, No. 1, pp. 98-104, 2012. DOI: 10.5535/arm.2012.36.1.98
- [11] Huang CY, Hsieh TH, Lu SC, Su FC. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Biomed Eng Online*. 2011;10:70. DOI: 10.1186/1475-925X-10-70
- [12] Jaraczewska E, Long C. Kinesio taping in stroke: Improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil*. Vol. 13, No. 3, pp. 31-42, 2006. DOI: 10.1310/33KA-XYE3-QWJB-WGT6
- [13] González-Iglesias J, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland JA, Peter Huijbregts, Maria Del Rosario Gutiérrez-Vega. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. Vol. 39, No. 7, pp. 515-521, 2009. DOI: 10.2519/jospt.2009.3072
- [14] Gurudut P, Gauns SV. Effect of kinesio taping on neck flexors and craniovertebral angle in subjects with forward head posture: a randomized clinical trial. *Int J Physiother Res*. Vol. 4, No. 6, pp. 1728-1735, 2016. DOI: 10.16965/ijpr.2016.176
- [15] Duray M, Simsek S, Altug F, Cavlak U. Effect of proprioceptive training on balance in patients with chronic neck pain. *Argi*. Vol. 30, No. 3, pp. 130-137, 2018. DOI: 10.5505/agri.2018.61214.
- [16] Salahzadeh Z, Maroufi N, Ahmadi A, Behtash H, Razmjoo A, Gohari M, et al. Assessment of forward head posture in females: Observational and photogrammetry methods. *J Back Musculoskelet Rehabil*. Vol. 27, No. 2, pp. 131-139, 2014. DOI: 10.3233/BMR-130426
- [17] Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: A literature and systematic review. *J Athl Train*. Vol. 27, No. 3, pp. 339-357, 2012. DOI: 10.4085/1062-6050-47.3.08

## Authors



Yong-Jin Jeon received the Ph.D. degrees in Physical Therapy from Yonsei University, Korea, in 2013. Dr. Jeon joined the faculty of the Department of Physical Therapy at Kyungdong University, Wonju, Korea in

2013. He is currently a Professor in the Department of Physical Therapy, Kyungdong University. He is interested in neuroscience, pediatric therapy, and aqua therapy.



Gyoung-Mo Kim received the B.S., M.S. and Ph.D. degrees in Physical Therapy from Yonsei University, Korea, in 2000, 2005 and 2015, respectively. Dr. Kim joined the faculty of the Department of Physical Therapy at

Daejeon Health Institute of Technology, Daejeon, Korea, in 2017. He is currently a Professor in the Department of Physical Therpay, Daejeon Health Institute of Technology. He is interested in neuroscience, neurorehabilitation, therapeutic exercise, and balance recovery therapy.