

# 우에다 응용기법이 경직성 뇌성마비의 근긴장도 및 호흡 기능에 미치는 효과 : 단일사례연구

<https://doi.org/10.32337/KACPT.2024.12.3.41>

대한심장호흡물리치료학회지 제12권 제3호 2024.11. PP.41~47

■ 김연자<sup>1</sup>, 김경윤<sup>2\*</sup>

■<sup>1</sup>동신대학교 일반대학원 물리치료학과, <sup>2</sup>동신대학교 물리치료학과

## Effects of the Ueda Applied Technique on Muscle Tone and Pulmonary Function in Spastic Cerebral Palsy : Single Case Study

Y(e)on-Ja Kim, PT<sup>1</sup>, Kyung-Yoon Kim PT, PhD<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Physical Therapy, Graduate School, Dong Shin University

<sup>2</sup>Department of Physical Therapy, Dong Shin University

**Purpose :** This single-case study aimed to investigate the effects of the Ueda applied technique using the Ueda wedge on respiratory and motor functions to relieve muscle tone in patients with spastic cerebral palsy. **Methods :** The participant was a 21-year-old woman with spastic cerebral palsy diagnosed with white periventricular leukomalacia, and the Ueda applied technique using the Ueda wedge was performed three times a week for 4 weeks, 30 min per session, totaling 12 times. The treatment effects were evaluated for the modified Ashworth scale (MAS), respiratory rate, respiratory function (forced vital capacity [FVC] and forced expiratory volume in 1 second [FEV<sub>1</sub>]), and gross motor functions measure (GMFM) before and after application and 12 days after application. **Results :** After applying the Ueda applied technique using the Ueda wedge, muscle tone decreased in the arms and legs, and most of it was maintained until day 12 after the application. The respiratory rate decreased significantly after application compared with before application but increased slightly on day 12 after the application. All respiratory functions (FVC and FEV<sub>1</sub>) increased significantly from before to 12 days after the application. The GMFM improved in the areas of sitting, lying, and roll over after application compared with before application and was maintained until 12 days after application. **Conclusion :** The Ueda applied technique is very effective in relieving muscle tone in patients with spastic cerebral palsy. Therefore, this study confirmed that muscle tone relief positively affects respiratory and motor functions.

**Key words:** Ueda applied technique, Spastic cerebral palsy, Muscle tone, Pulmonary function

**Received:** June 19, 2024 / **Revised:** July 22, 2024 / **Accepted:** July 23, 2024

## I. 서 론

뇌성마비(cerebral palsy; CP)는 뇌의 비진행성 중추신경계 손상으로써 근육 약화, 비정상적인 근긴장도, 운동 조절 등의 운동 및 감각 장애가 발생한다(Bax 등, 2005). 가장 우려되는 증상은 근긴장도 및 운동 패턴의 이상, 자세 조절 불량, 운동 발달 지연 등을 특징으로 하는 운동 기능 장애이며(Johnston과 Hoon, 2006; Kerem, 2009), 결국 이차적인 근골격계 문제와 움직임 제한을 초래한다(Gormley, 2001).

근골격계 구조는 서로 연결되어 있으며 인간의 움직임에 대한 생체역학적 기초를 형성하는데(Hanill과 Knutzen, 2006), 뇌성마비는 근력과 근긴장 이상, 구축, 비정상적 뼈 성장 등으로 인해

신체의 생체역학적 특성이 악화된다(Graham과 Selber, 2003; Almeida 등, 2017). 뇌성마비는 비정상적 자세 긴장도 및 반사, 비정상적인 운동패턴 등으로 호흡근의 단축과 함께 호흡 가동성과 관련된 관절 구축을 유발하여 폐 기능이 저하되며(Ersöz 등, 2006), 특히 경직성 뇌성마비는 빈약한 흉부 가동성, 몸통 확장성 및 약한 호흡 근력으로 인해 호흡 기능이 더욱 낮은 것으로 보고되고 있다(Ersöz 등, 2006; Wang 등, 2012). 이러한 문제는 일상생활에서의 신체활동 능력을 더욱 저하시키고, 운동 기능의 회복과 발달을 방해하는 중요한 요인이 된다(Kwon과 Lee, 2015).

현재까지 뇌성마비 환자의 운동 기능 장애를 유발하는 뇌 손상에 대한 특별한 치료는 없으며(Keles 등, 2018), 일반적으로 이

교신저자: 김경윤

주소: 전남 나주시 동신대길 67, 동신대학교 물리치료학과, E-mail: redbead7@daum.net

차적인 근골격계 문제와 같은 운동 기능 장애와 관련된 손상에 중점을 두고 있다(Bax 등, 2005).

일본의 우에다 기법은 뇌성마비 아동의 치료를 목적으로 생겨난 치료법으로서 과긴장된 근육을 이완시키기 위해 환자가 통증이나 불편한 자극이 없는 범위 내에서 치료사가 적용하는 관절의 최대범위까지 일정 시간 동안 신체를 유지하여 이완시키는 기법이다(上田法治療研究会, 2018; 細田と柳澤, 2001). 우에다의 독창적인 점은 근육을 신장시켜 근긴장도를 낮추려고 하는 기존의 방법과 대조적으로 과긴장된 근육을 최대한 단축시킨 상태로 일정 시간 유지하는 방식이다(石塚 和重, 1998).

우에다 기법은 능숙한 치료기법이나 치료기술, 특수한 치료 장비 대신 비교적 간단하고 쉬운 치료 수기를 적용하여 대상자가 편안한 상태로 단기간에 근육의 과긴장 및 비정상적인 자세를 개선할 수 있는 치료법이다(石塚 和重, 1998; 上田法治療研究会, 2021). 또한, 우에다 기법을 적용받는 동안 대상자는 호흡이 부드러워지고 몸과 마음이 이완되어 깊은 수면을 취할 수 있게 되며(塩之谷巧嘉, 1994), 신체에 미치는 자극을 최소한으로 하여 근육을 부드럽게 이완하는 치료방법을 적용하고 있어 관절과 조직의 손상 위험도가 상대적으로 적어 안전하며 치료 시에 거부감이 적다(石塚 和重, 1998; 박정근, 2022).

초기 우에다 기법은 뇌성마비 아동의 몸통 및 팔다리의 근긴장도 완화에 치료적 초점을 두었으나 최근에는 뇌성마비 아동뿐 아니라 소아 및 성인에게도 다양한 치료 효과가 있음이 보고되고 있다(上田法治療研究会, 2021). 그러나 이러한 우에다 기법 적용이 근긴장 완화 및 경직성 조절에 있어 매우 효과적임에도 불구하고, 신체 유연성(박정근, 2019), 관절가동범위 증가와 통증 감소(한성준, 2023) 등 국내 일부 연구들만 보고되고 있는 실정이다. 본 사례 보고서는 경직성 뇌성마비 환자를 대상으로 우에다 웨지(ueda wedge)를 사용한 어깨골반(Shoulder-pelvic; S-P)법 및 목(Neck; N 1)법, 팔이음뼈(Scapular-girdle; S-G)법, 팔(Upper-extremity; U-E)법의 조합(combination) 적용 시, 경직성 완화에 따른 호흡 및 운동 기능에 미치는 효과를 조사하고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 21세 여자이며, 키는 147 cm, 몸무게는 45 kg로 2003년에 백질연화증(leukomalacia)으로 진단받았으며, 뇌성마비 경직형(spasticity) 팔다리마비(quadruplegia)환자이다. 대동작기능분류체계(gross motor function classification system; GMFCS) Level 4~5단계로 앉은 자세에서 자세를 유

표 1. 대상자의 인구학적 및 임상적 특성

분류	특성	
인구학적	성별	여성
	나이	21세
	키	147cm
	몸무게	45kg
임상적	GMFCS	G4~5
	GMFM	32
	MAS	U/E(G1+), L/E(G1+)
	Cobb's angle	80°

GMFCS: Gross motor function classification system, MAS: Modified ashworth scale, GMFM: Gross motor function measure

지할 수 없었으며, 대동작기능평가(gross motor function measure; GMFM) 점수는 32점/264점으로 12%의 대동작기능을 보였고, 근긴장도 척도(modified ashworth scale; MAS) 위팔 등급 G1+(U/E-G1+), 다리 등급 G1+(L/E-G1+)로 평가되었고, 척추옆굽음증 방사선 검사에서는 Cobb씨 각도가 80도이다. 또한, 한 번씩 호흡이 어려워지면 한숨 쉬기(sighing)를 통한 깊은 호흡을 하며, 수동휠체어로 독립적 이동은 어렵지만, 전동휠체어 이용 시 버튼 조작을 통한 능동적 이동이 가능하였다. 청각 자극에 따른 역치점이 낮아 음악소리에 놀람반사와 함께 근긴장도가 현저하게 높아지는 양상을 보였다(표 1). 연구에 참여하는 대상자와 부모에게 연구 목적에 대한 설명을 충분히 하고 난 다음 자발적으로 연구 참여에 동의하였고, 헬싱키 선언의 윤리적 기준에 맞춰 연구윤리를 준수하여 본 연구를 진행하였다.

### 2. 우에다 응용기법 적용

우에다 응용기법 적용은 박정근(2019)의 선행연구를 응용하여 1일 1회, 회당 30분씩, 주 3회, 총 4주간 12회를 실시하였다. 치료사는 우에다 웨지를 사용하여 어깨골반(S-P)법을 기본으로 목(N 1)법, 팔이음뼈(S-G)법, 팔(U-E)법을 조합하여 동시에 적용하였다. 우에다 응용기법 적용은 골반의 좌우 가동성 평가 후 잘 되는 쪽을 먼저 실시하고 반대쪽을 실시였다. 이때, 우에다 웨지 4개(H, F, W, C type)(그림 1)를 사용하여 통증이 나타나지 않는 관절 끝범위(end feel)를 기본자세(어깨골반(S-P)법, 순서 5번까지)로 하고, 순서 6~8번을 조합 적용하여 자세 및 관절 움직임 변화가 나타나도록 하였다.

적용순서는 다음과 같았다.

- 1) 바로누운자세에서 한 손은 엉치뼈를 잡고 반대편 손은 엉덩뼈를 잡아 골반 회전(반대쪽 어깨가 바닥에서 2~3cm 떨어질 정도) 후 아래 몸통(lower trunk)에 우에다 웨지 H(그

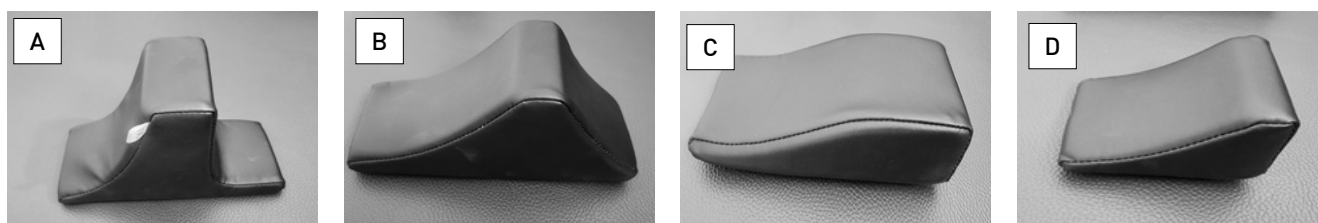


그림 1. 우에다 웨지  
A: H type, B: F type, C: W type, D: C type

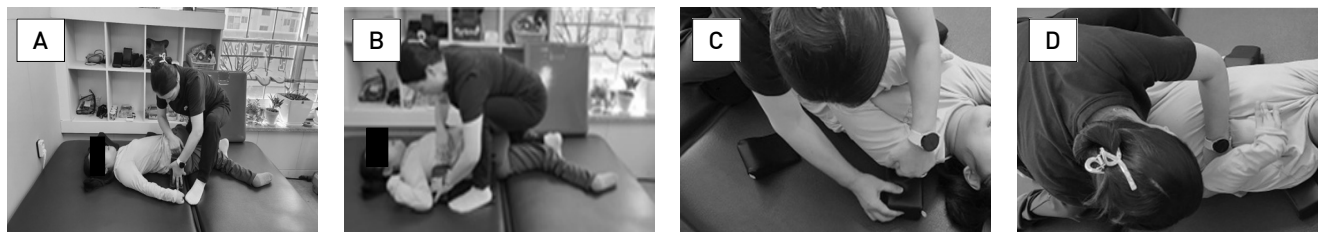


그림 2. 우에다 웨지 적용 (순서 1~4)

- 림 1, A)를 위치시켰다. 이때, 회전시키는 쪽 엉덩관절과 무릎관절은 90°로 하였고, 반대쪽 다리는 긴장성이 증가되지 않도록 U자형 베개 위에 배치하였다(그림 2, A).
- 2) 골반 회전방향의 중간 몸통(middle trunk)에 등뼈의 움직임이 적고 뒤굽이가 많은 부위에 우에다 웨지 F(그림 1, B)를 위치시켰다(그림 2, B).
- 3) 골반 회전 반대방향의 위 몸통(upper trunk)을 회전하여 반대편 팔이음뼈 아래에 우에다 웨지 W(그림 1, C)를 위치시켰다(그림 2, C).
- 4) 우에다 웨지 F위치와 반대되는 곳에 우에다 웨지 C(그림 1, D)를 위치시켰다(그림 2, D).
- 5) 4개의 우에다 웨지(H, F, W, C type)를 위치시킨 후 척추뼈 정렬과 함께 반대쪽 다리는 빗장뼈와 최대한 직각이 되도록 하였고, 웨지를 사용하여 어깨 골반(S-P)법의 기본자세가 되도록 하였다(그림 3, A).
- 6) 목(N 1)법은 환자 머리 위쪽에서 환자의 관자뼈에 손을 위치시켜 골반 회전 반대 방향 쪽으로 목뼈 회전상태가 유지되도록 하였다(그림 3, A).
- 7) 팔이음뼈(S-G)법은 환자 머리 위쪽에서 골반이 회전된 반대쪽 팔(어깨관절 - 굽힘 및 모음, 팔꿈관절 - 120° 굽힘,

- 아래팔 - 안쪽돌림, 손목관절 - 굽힘, 엄지가 나머지 4개 손가락 안으로 들어가도록 주먹을 쥔 상태)를 자뼈 방향으로 치료사 손으로 자세를 취하도록 하였다(그림 3, B).
- 8) 팔(U-E)법은 골반 회전과 같은 쪽 팔을 펴, 벌림, 바깥돌림 상태로 위치시켜 우에다 팔법 시작 자세와 반대 자세(마지막 범위)가 되도록 하여 5분간 유지시켰다(그림 3, B).

### 3. 측정 방법

우에다 응용기법 효과 규명을 위한 측정은 근긴장도, 호흡수, 호흡 기능, 대동작기능평가(GMFM)를 사용하여 우에다 응용기법 적용 전, 적용 후, 그리고 적용을 완료한 12일 후에 각각 실시하였다.

#### 1) 근긴장도

근긴장도 측정은 타당성이 검증된 수정된 애쉬워스 척도(modified ashworth scale; MAS)를 사용하였다. MAS는 G0, G1, G1+, G2, G3, G4로 총 6단계로 G0(0점), G1(1점), G1+(2점), G2(3점), G3(4점), G4(5점)로 하여 G0~G4(0~5점)까지를 점수화하였다. 검사는 측정절차에 따라 매트 위에 바로누운자세를 취하게 한 후 팔(shoulder, elbow, wrist, finger)과 다리(hip, knee, ankle, toe)를 각각 측정하였다(Benz 등, 2005; 김정숙, 2014).

#### 2) 호흡수

호흡수 측정은 매트 위에 바로누운자세를 취하게 한 후 측정절차에 따라 스톱워치를 사용하여 1분 동안 가슴우리의 움직임을 관찰하여 호흡수를 측정하였다. 3회 측정 후 평균값을 사용하였다(박정근, 2019).



그림 3. 우에다 응용 기법 (순서 5~7)

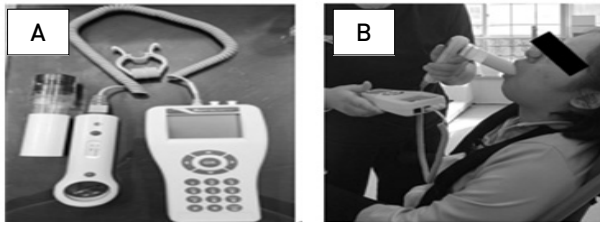


그림 4. 호흡 기능 측정

### 3) 호흡 기능

호흡 기능 측정은 진단폐활량계(Spiropalm, COSMED Inc, Italy)를 이용하여 측정절차에 따라 노력성폐활량(forced vital capacity; FVC), 1초간 노력성호기량(forced expiratory volume at one second; FEV1)를 측정하였다(그림 4, A). 대상자는 접이식 경량 보조 이동 장치에 앉은 자세에서 마우스피스를 입에 물고 코를 막은 상태에서 편안하게 평상 시 호흡 3회를 반복하도록 한 후, 가능한 최대로 공기를 들이마신 후 최대한 빠르고 강하게 공기를 불어 내는 방법으로 최소 3회 수행 후 가장 좋은 결과값을 사용하였다(Tomas 등, 2023)(그림 4, B).

### 4) 대동작기능평가(GMFM)

대동작기능평가는 뇌성마비 아동의 치료 결과 또는 시간경과에 따른 실제 운동 수준 및 기능상태, 대근육 운동기능 변화를 기록하기 위한 표준 측정도구로써(유선애와 김보경, 2010) 눕기와 뒤집기(lying and rolling, 영역 A), 앉기(sitting, 영역 B), 네발기기와 무릎서기(crawling and kneeling, 영역 C), 서기(standing, 영역 D), 걷기, 달리기, 도약(walking, running and jumping, 영역 E) 5가지 영역, 총 88개 항목으로 구성되며, 4점

척도(0~3점)를 사용하여 0점은 동작을 수행할 수 없을 때, 1점은 0~10%의 동작을 수행할 때, 2점은 10~99%의 동작을 수행할 때, 3점은 100% 완벽한 동작을 수행할 때로 하였다(김민찬, 2019). 본 연구에서는 5가지 영역 중 눕기와 뒤집기(영역 A, 17개 항목, 51점 만점), 앉기(영역 B, 20개 항목, 60점 만점), 네발기기와 무릎서기(영역 C, 13개 항목, 39점 만점) 3개의 영역을 선별하여 측정절차에 따라 사용하였다.

## III. 연구결과

### 1. 근긴장도 변화

우에다 응용기법 적용에 따른 근긴장도 변화를 알아보기 위한 MAS 측정 결과, 위팔에서는 어깨관절 굽힘과 벌림, 손목관절 굽힘, 손가락관절 펴는 적용 전 G1+/G1+에서 적용 후 G1/G1, 적용 후 12일 G1/G1으로 낮아졌으며, 팔꿈관절 펴는 적용 전 G1+/G1+에서 적용 후 G1/G1, 적용 후 12일 G1/G1으로 낮아졌고, 손목관절 펴는 적용 전 G2/G1+에서 적용 후 G1+/G1, 적용 후 12일 G1+/G1으로 낮아졌다. 또한, 다리에서는 엉덩관절 굽힘과 벌림은 적용 전 G2/G2에서 적용 후 G1+/G1+, 적용 후 12일 G1+/G1+로, 엉덩관절 펴는 적용 전 G1+/G1+에서 적용 후 G1/G1, 적용 후 12일 G1/G1+로 낮아졌고, 무릎관절 굽힘은 적용 전 G2/G1+에서 적용 후 G1/G1+, 적용 후 12일 G1/G1+로, 무릎관절 펴는 적용 전 G1+/G1+에서 적용 후 G1/G1, 적용 후 12일 G1+/G1+로 낮아졌고, 발목관절 발등굽힘은 적용 전 G1+/G1+에서 적용 후 G1/G1, 적용 후 12일 G1/G1으로 낮아졌다(표 2).

표 2. 우에다 응용기법 적용에 따른 근긴장도(MAS) 변화

			적용 전	적용 후	적용 후 12일
위팔 (오른쪽/왼쪽)	어깨관절	굽힘	2/2	1/1	1/1
		벌림	2/2	1/1	1/1
	팔꿈관절	바깥 돌림	1/1	1/1	1/1
		굽힘	1/1	1/1	1/1
	손목관절	펴	2/1	1/1	1/1
		굽힘	2/2	1/1	2/1
다리 (오른쪽/왼쪽)	손가락관절	펴	3/2	2/1	2/1
		굽힘	1/1	1/1	1/1
	엉덩관절	펴	2/2	1/1	1/1
		굽힘	3/3	2/2	2/2
	무릎관절	벌림	2/2	1/1	1/2
		굽힘	3/3	2/2	2/2
	발목관절	발등굽힘	3/2	1/2	1/2
		펴	2/2	1/1	2/2
	발가락관절	발바닥굽힘	2/2	1/1	1/1
		굽힘	1/1	1/1	1/1
		펴	1/1	1/1	1/1

## 2. 호흡수 변화

우에다 응용기법 적용에 따른 호흡수 측정 결과, 적용 전 19.67 회/분에서 적용 후 15.3회/분으로 호흡수가 감소하였다가 적용 후 12일에서는 16.3 회/분으로 약간 증가하였으나 적용 전에 비해 감소된 상태가 유지되었다(표 3).

표 3. 호흡수 변화 (단위: 회/분)

	적용 전	적용 후	적용 후 12일
호흡수	19.67±1.15 <sup>a</sup>	15.3±0.58	16.3±0.58

<sup>a</sup>: 평균±표준편차

## 3. 호흡 기능 변화

우에다 응용기법 적용에 따른 호흡 기능 측정 결과, FVC는 적용 전 0.38ℓ에서 적용 후 0.47ℓ로 증가하였다가 적용 후 12일에서는 0.78ℓ로 개선되었고, FEV<sub>1</sub>은 적용 전 0.24ℓ에서 적용 후 0.40ℓ로 증가하였다가 적용 후 12일에서는 0.41ℓ로 유지되었다(표 4).

표 4. 호흡 기능 변화 (단위: ℓ)

	적용 전	적용 후	적용 후 12일
FVC	0.38	0.47	0.78
FEV <sub>1</sub>	0.24	0.40	0.41

FVC: Forced vital capacity, FEV<sub>1</sub>: Forced expiratory volume at one second

## 4. 대동작기능평가(GMFM) 변화

우에다 응용기법 적용에 따른 대동작기능평가 결과, 눕기와 뒤집기는 적용 전 22점에서 적용 후 26점으로 향상되었고 적용 후 12일에서도 26점으로 유지되었다. 앉기에서도 적용 전 9점에서 적용 후 11점으로 향상되었고 적용 후 12일에서도 11점으로 유지되었다. 그러나 네발기기와 무릎서기에서는 적용 전과 후, 적용 후 12일에 모두 1점으로 평가되었다(표 5).

표 5. 대동작기능평가(GMFM) 변화

	적용 전	적용 후	적용 후 12일
눕기와 뒤집기	22	26	26
앉기	9	11	11
네발기기와 무릎서기	1	1	1

## IV. 고 찰

뇌성마비 환자에서 경직은 여러 가지 문제점을 발생시켜 치료 과정에서 주요하게 다뤄야 할 문제점 중 하나이다(Awad, 1990). 경직은 근긴장도의 증가, 위상성 신장반사 및 피부 근육반사의 항진, 수의적 운동 기능의 장애 및 체위 이상 등을 특징으로 하며(Elovic과 Bogey, 2005) 특히, 경직성 뇌성마비 환자의 경우는 근육 경직으로 인한 비활성은 근육 약화, 근육 위축 및 근육 단축을 유발한다(de Paiva 등, 1999). 따라서 근긴장 조절 및 근육 구축과 같은 근육 병리 예방에 초점을 맞춘 치료 중재가 매우 중요하다(Lee 등, 2019).

본 사례 보고서는 우에다 응용기법의 우에다 웨지를 사용한 어깨골반(S-P)법에 목(N 1)법, 팔이음뼈(S-G)법, 그리고 팔(U-E)법을 더하는 조합 적용 시, 근경직 및 근긴장성 완화가 호흡과 운동 기능에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

먼저, 근긴장도 측정 결과, 적용 전에 비해 적용 후 위팔에서는 어깨관절 굽힘과 벌림, 팔꿈관절 펴, 손목관절 굽힘과 펴, 손가락관절 펴 그리고 다리에서는 엉덩관절 굽힘, 펴, 벌림, 무릎관절 굽힘과 펴, 발목관절 발등굽힘에서 낮아졌으며, 적용 후 12일까지 대체로 낮아진 상태가 유지되었다.

이러한 결과는 우에다 웨지를 이용한 몸통의 부드러운 회전(기 본자세, 어깨골반법, 순서 5번까지)을 통해 몸통이 이완됨으로써 몸통과 이어지는 머리관절, 어깨관절, 엉덩관절에 긍정적 영향을 주며 또한, 과긴장된 근육을 최대한 단축시켜 일정 시간 동안 유지하는 우에다 조합 기법(목법, 팔이음뼈법, 팔법, 순서 6~7 번)은 과항진된 근육과 신경회로를 쉬도록 유도하는데(上田法治療研究会, 2018; 細田と柳澤, 2001; 박정근, 2022) 이는 골지힘줄기관(GTO)의 자극을 통한 동형 근육 알파 운동 뉴런 억제를 유도하여(Sherman 등, 2006) 과긴장된 근육의 활동을 감소시킨 것으로 생각된다.

호흡수 변화는 우에다 응용기법 적용 전에 비해 적용 후 호흡수가 상당히 감소하였다가 적용 후 12일에 다소 증가함을 확인하였고, 호흡 기능 변화에서 FVC와 FEV<sub>1</sub>은 적용 전에 비해 적용 후 증가하였다가 적용 후 12일에는 증가 및 유지를 하였다. 이러한 호흡수 감소를 박정근(2019)은 몸통의 부드러운 회전 자세 유지가 몸통의 근긴장도 완화 및 호흡근 이완과 함께 가슴의 유연성을 증가시켜 호흡을 깊고 부드럽게 보다 편하게 할 수 있도록 한 결과로 해석하였다. 또한, 石塚 和重(1994)과 박정근(2022)은 목법과 어깨골반법 적용 시 머리가 골반과 반대 방향으로 회전할 때, 가슴에서 발생하는 부드러운 역학적 비틀림(twist)이 호흡 시 가벼운 단축성 저항으로 작용하여 가슴과 배의 호흡근을 자극한 결과이며, 細田と柳澤(2001)은 우에다 응용 기법을 통한 상반성 흉분회로 차단 및 상반성 억제회로를 열게 함으로써 호흡 기능을 개선시킨 것으로 해석하였다. 즉, 몸통의 회전 및 비틀림 자세

가 신경억제 시스템에 작용함으로써 근긴장 완화 및 호흡근 이완으로 호흡에 긍정적 영향 준 것으로 생각된다.

한편, 대상자는 대부분의 실내 및 실외 환경에서 경량 보조 이동 장치를 사용하기 때문에, 폐활량이 낮고 호흡근이 약하여 호흡 기능 저하 및 근육 약화로 인한 비실질 폐 기능 장애를 겪고 있을 것으로 보여지며, 이러한 병리학적 상태에서 신체 활동의 감소는 근육 약화, 근육 피로 증가, 산화 능력 감소로 인해 말초 근육 이상 및 기능 장애로 이어지며(Fitts 등, 2001; Tyni과 Mathieu-Costello, 2001), Wang 등(2012)과 Bosnak-Gucclu 등(2012)은 호흡 기능과 근력이 일상생활 활동량이나 기능적 운동 능력과 밀접한 관련이 있다고 보고하였다.

그러나, 우에다 응용기법 적용에 따른 사례자의 대동작기능평가(GMFM) 변화는 늑기 영역에서 머리를 신체 중심선에 두고 바로누운자세로 팔과 다리를 대칭으로 유지하며, 머리 돌리기와 머리 45도 들어올리기 기능이 향상되었고, 뒤집기 영역은 오른쪽과 왼쪽으로 옆드리기 기능이 향상되었다. 앉기 영역은 바로누운 자세에서 양손을 잡은 상태에서 당겨 앉힐 때 머리 가누기, 몸통을 잡은 앉힌 자세에서 머리를 중앙으로 들고 10초간 유지하기 기능이 향상되었다. 또한, 경량 보조 이동 장치에서의 앉은 자세는 옆굽음증으로 인한 골반과 척추의 부정적 정렬에도 긍정적 변화가 있었음을 확인할 수 있었다. 이러한 운동 기능 및 자세 변화는 우에다 응용기법 적용 전에 비해 적용 후, 그리고 적용 후 12일까지 유지되었다. 이는 우에다 응용기법 적용에 따른 근긴장도 완화와 함께 호흡근 및 호흡 기능 개선을 바탕으로 관절 가동성 증가와 해당 동작에 필요한 관련 심부근을 활성화시킨 결과로 추측된다.

본 연구의 결과를 볼 때, 경직성 뇌성마비 환자를 대상으로 우에다 응용기법 적용이 몸통 및 팔다리의 근긴장도 완화를 통해 호흡수 및 호흡 기능과 대동작기능 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 알 수 있었다. 그러나, 본 연구가 단일사례를 대상으로 한 연구 결과이므로 모든 뇌성마비 환자에게 일반화시키기에는 제한이 있으며, 치료 실시 외에 대한 통제가 어려웠고, 측정 시 대상자의 신체 상태나 기분 등에 따라 정확한 측정값을 얻는데 상당한 어려움이 있었다. 또한 우에다 응용기법 적용 후 12일까지의 추적관찰은 시행했으나 장기간의 추적 관찰이 이루어지지 않았다. 추후 연구에서는 비교적 간단하고 배우기 쉬운 우에다 응용기법을 보호자 교육을 통한 가정에서의 치료적 연속성 효과 연구와 함께 더 많은 뇌성마비 환자를 대상으로 하는 다각적인 평가가 동시에 이루어져야 할 것으로 생각된다.

## V. 결 론

본 사례연구는 백질연화증으로 인한 경직성 뇌성마비 환자로써 GMFCS 4~5단계, GMFM 32점(12%), MAS(U/E-G1+, L/E-G1+), Cobb씨 각도 80도, 대부분의 실내 및 실외 환경에서 경량 보조 이동 장치를 사용하며, 낮은 청각 자극에도 놀람반사와 함께 근긴장도가 높아지는 환자를 대상으로 하였다. 근긴장 완화에 매우 효과적이라고 알려진 우에다 응용기법을 적용할 경우, 근긴장도 완화에 따른 호흡 기능 및 운동 기능에 대한 효과를 알아보고자 하였다. 그 결과, 우에다 응용기법 적용 전에 비해 적용 후 측정된 대부분의 항목에서 유의미한 향상 및 개선효과를 보였고, 이러한 효과가 적용 후 12일까지 일정 수준까지 지속됨을 확인할 수 있었다. 이러한 결과로 보아 우에다 응용기법은 근긴장도 완화에 매우 효과적이며, 완화에 따른 호흡 및 운동 기능에도 긍정적 효과가 있었음을 알 수 있었다.

## 참고문헌

- 김정숙. 재활승마가 경련성 뇌성마비 아동의 하지 근긴장도 및 관절가동범위에 미치는 영향. 스포츠 사이언스, 31(2); 43-52, 2014.
- 김민찬. 체간 활동 및 근력 증진 프로그램이 중증뇌성마비 아동의 앉기 능력에 미치는 영향. 한림대학교 보건과학대학원, 석사학위논문, 2019.
- 박정근. 우에다법을 응용한 체위의 유지가 관절가동범위 및 활력 징후에 미치는 효과. 대구한의대학교 대학원, 석사학위논문, 2019.
- 박정근. 우에다법을 응용한 체위의 유지가 신체 유연성 및 폐기능에 미치는 효과성에 대한 무작위배정 비교연구. 대구한의대학교 대학원, 박사학위논문, 2022.
- 유선애, 김보경. 뇌성마비의 기능성평가도구에 대한 고찰 - GMFCS, GMFM과 PEDI 중심으로-. 동의신경정신과학회지, 21(1);13-42, 2010.
- 한성준. 우에다요법이 어깨근육증 환자의 어깨관절의 통증과 운동범위에 미치는 영향. 경성대학교 대학원, 석사학위논문, 2023.
- Awad EA. Treatment of spasticity by neurolysis. In: Kottke FJ, Lehmann JF, editors, Krusen's handbook of physical medicine and rehabilitation. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Company, pp1154-1158, 1990.
- Almeida KM, Fonseca ST, Figueiredo PR, et al. Effects of interventions with therapeutic suits (clothing) on impairments and functional limitations of children with cerebral palsy: a systematic review. Braz J Phys Ther, 21;307-320, 2017.

- Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 47(8), 571-576, 2005.
- Benz EN, Homby TG, Bode RK, et al. A physiologically based clinical measure for spastic reflexes in spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 86(1);52-59, 2005.
- Bosnak-Guclu M, Gunduz AG, Nazliel B, et al. Comparison of functional exercise capacity, pulmonary function and respiratory muscle strength in patients with multiple sclerosis with different disability levels and healthy controls. *J Rehabil Med*, 44(1);80-86, 2012.
- de Paiva A, Meunier FA, Molgo J, et al. Functional repair of motor endplates after botulinum neurotoxin type A poisoning: biphasic switch of synaptic activity between nerve sprouts and their parent terminals. *Proc Natl Acad Sci USA*, 96;3200-3205, 1999.
- Elovic E, Bogey R. Spasticity and movement disorder. In: Delisa JA, Gans BM. editors. *Physical medicine & rehabilitation principles and practice*. 4th ed, Philadelphia: Lippincott, pp1427-1436, 2005.
- Ersöz M, Selçuk B, Gündüz R, et al. Decreased chest mobility in children with spastic cerebral palsy. *Turk J Pediatr*, 48;344-350, 2006.
- Fitts RH, Rieley DR, Widrick JJ. Functional and structural adaptations of skeletal muscle to microgravity. *J Exp Biol*, 204;3201-3208, 2001.
- Gormley ME Jr. Treatment of neuromuscular and musculoskeletal problems in cerebral palsy. *Pediatr Rehabil*, 4(1);5-16, 2001.
- Graham HK, Selber P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *J Bone Joint Sur Br*, 85;157-166, 2003.
- Hanill J, Knutzen KM. Biomechanical basis of human movement. 4th ed, Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- Johnston MV, Hoon AH Jr. Cerebral palsy. *Neuromolecular Med*, 8;435-540, 2006.
- Keles MN, Elbasan B, Apaydin U, et al. Effects of inspiratory muscle training in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*, 22(6);493-501, 2018.
- Kerem Günel M. Rehabilitation of children with cerebral palsy from a physiotherapist's perspective. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 43;173-180, 2009.
- Kwon YH, Lee HY. Differences in respiratory pressure and pulmonary function among children with spastic diplegic and hemiplegic cerebral palsy in comparison with normal controls. *J Phys Ther Sci*, 27(2);401-403, 2015.
- Lee HW, Kim EK, Son DB, et al. The role of regular physical therapy on spasticity in children with cerebral palsy. *Ann Rehabil Med*, 43(3);289-296, 2019.
- Sherman MJ, Cresswell AG, Riek S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications. *Sports Medicine*, 36(11);929-939, 2006.
- Tomas T, Narayan A, Alaparthi G, et al., Diaphragmatic excursion and pulmonary function in children with cerebral palsy-comparative study. *Physiotherapy Quarterly*, 31(4), 33-36, 2023.
- Tymk K, Mathieu-Costello O. Structural and functional changes in the microvasculature of disused skeletal muscle. *Fornt Biosci*, 6;D45-52, 2001.
- Wang HY, Chen CC, Hsiao SF. Relationships between respiratory muscle strength and daily living function in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil*, 33;1176-1182, 2012.
- 上田法治療研究会, 上田法とは, Available online: <http://square.umin.ac.jp/ueda-method/sp/uedamethodsS.html>(accessed on 11 April 2018)
- 上田法治療研究会, 上田法とは, Available online: <http://square.umin.ac.jp/ueda-method/sp/uedamethodsS.html>(accessed on 11 November 2021)
- 細田多穂と 柳澤健. 理学療法ハンドブック. 協同医書出版, 東京, 2. 2001.
- 石塚 和重, 石塚 和重. 中枢性運動障害者に対する上田法治療について. *理学療法学*, 21(8);579-581, 1994.
- 石塚 和重. 上田法における評価治療手技の科学性の追求について. *理学療法学*, 25(4);209-213, 1998.
- 塩之谷巧嘉. 脳性麻痺児に対する上田法治療について. *理学療法学*, 21(3);79, 1994.
- 細田多穂, 柳澤 健, 물리치료대백과사전. 나눔의 집, 2001.

