

## 체간안정화운동이 저나트륨혈증 환자에게 발생한 삼투성 탈수초 증후군에서 체간조절능력과 일상생활동작에 미치는 영향(단일사례연구)

정두교<sup>†</sup>

순천향대학교 서울병원 물리치료실

The Effect of Trunk Stability Exercises on Trunk Control Ability and Daily Living Activities on the  
Osmotic Demyelination Syndrome of a Patient with Hyponatremia  
-A Case Study-

Du-Kyo Jung<sup>†</sup>

*Department of Physical Therapy, Soon Chun Hyang University Seoul Hospital*

Received: November 13, 2014 / Revised: November 30, 2014 / Accepted: December 5, 2014

© 2014 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 deficits in upper-extremity function and trunk control ability on the osmotic demyelination syndrome of a patient with Hyponatremia and Hypokalemia. Using a proprioceptive neuromuscular facilitation program, this case report aims to describe the effects of trunk stability exercises on trunk control ability, hand function, and daily living activities as well as its effects on the osmotic demyelination syndrome of a patient with Hyponatremia and Hypokalemia.

**Methods:** The patient is a 47-year-old woman with osmotic demyelination syndrome as well as trunk and upper extremity impairment. She participated in this training intervention for four weeks.

**Results:** The patient demonstrated improvements in trunk control ability, hand function, and performance of ADL. The following outcomes were measured before and after the training program: trunk impairment scale, hand power, Jebsen-Taylor hand function test, the Chedoke arm and hand inventory, and the modified Barthel index.

**Conclusion:** The results suggest that trunk stability exercises in the form of a proprioceptive neuromuscular facilitation program in Hyponatremia and Hypokalemia patients may increase trunk control ability, increase hand function, and improve ADL.

**Key Words:** Trunk stability exercise, Osmotic demyelination syndrome, Hyponatremia, Trunk control ability

<sup>†</sup>Corresponding Author : Du-Kyo Jung (jung46000@naver.com)

## I. 서론

저나트륨혈증은 체액 조절 기능의 부조화로 인하여 혈청 나트륨 농도가 136mEq/L 미만으로 감소하는 전해질 대사 장애로서 체내 수분 평형 및 혈장 삼투압 이상과 관련되어 다양한 임상적 증상이 나타날 수 있다 (Adrogué & Madias, 2000). 중증 저나트륨혈증이 신경계 증상을 유발하는 원인이 되며 뇌교 수초용해와 같은 치명적인 부작용이 발생된다고 알려졌다(Tomlinson et al, 1976). 중심성 뇌교 수초 용해증은 중심 뇌교의 기저부에 대칭적인 탈수초가 발생하는 임상적 질환이라고 처음으로 보고되었으며(Adams et al, 1959). 그 이후 뇌교의 부위에서도 병변이 발견되어 삼투성 탈수초 증후군(osmotic demyelination syndrome)으로 널리 알려지게 되었다(Moriwaka et al, 1988). 아직까지 발병기전은 명확하지 않으나 이러한 삼투성 탈수초 증후군은 중심성 뇌교 병변에서는 구음 장애, 사지 마비, 연하 곤란이 발생하며 심각하게는 마비 및 의식 저하 등의 다양한 신경학적 증상이 나타날 수가 있고(Lampl & Yazdi, 2002), 뇌교의 병변의 경우에는 운동실조, 떨림, 파킨슨병, 무도증과 근 긴장 이상 같은 운동 장애가 발생한다(Brown, 2000).

고유수용성신경근축진법(PNF)은 고유수용성감각을 자극하는 운동으로서 근육과 신경을 축진하여 기능적인 능력을 향상 시키고 증진시키는 방법이다. 이 방법은 근력, 협응력, 지구력을 축진하여 운동수행능력을 증진 시킨다(Adler et al, 2008). 또한 대단위 근육 운동으로 대각선 패턴을 사용하여 강한 부분을 이용하여 약한 부분의 근 수축을 유도하여 전반적으로 신체를 축진시키고(Knott & Voss, 1968), 핸들링 기술과 기능적인 패턴은 근육을 안정화 하고 협응력을 증진 시키는데 도움을 준다(Funk et al, 2003).

체간의 안정화는 척추에 부과되는 다양한 상태에서의 안정성을 확보하기 위해 척추의 앞, 뒤, 측면에 붙은 근육들이 서로 조화된 활동을 통하여 강한 수축력을 생산한다(McGill et al, 2003). 이러한 체간 안정화 운동은 복근과 다열근을 훈련시켜 불안정한 자세유지

및 조절능력이 증진되고 체간을 안정화 시킨다(McGill, 2001).

Davies(1990)는 호흡, 언어, 균형, 보행, 손과 팔의 기능의 문제는 체간의 선택적인 조절의 소실과 연관되어 있다고 하였다. 체간조절능력과 앉은 자세 균형은 뇌졸중 후 기능적 회복과 일상생활동작의 초기 예측에 있어서 중요 하다는 것은 확인이 되었으며(Hsieh et al, 2002; Kwakkel et al, 1996), 앉은 자세의 균형회복은 팔을 뻗거나 앉거나 서는 동작과 같은 생명기능과 같은 독립적인 기능을 획득하는 것이 필수 요건이라고 하였다(Morgan, 1994).

Menger와 Jörg(1999)는 34명의 삼투성 탈수초 증후군 환자를 추적 관찰한 결과로서 32명의 생존자 중에서 완전회복은 11명, 독립 가능한 경한 장애는 11명, 완전 의존 상태의 중증 장애 환자는 10명이었으며 34명중 2명이 사망하였다고 보고하였다. 치료는 스테로이드 투여 와 갑상샘 자극 분비 호르몬, 혈장 교환술 등의 치료가 시도되었으나(Lampl et al, 2002), 치료 효과에 대한 임상적 증거는 부족한 상황이며, 지속적인 신경 재활 치료가 요구된다고 하였다(Martin, 2004). 또한 심각한 저나트륨혈증 환자는 사망이나 영구적인 신경학적 손상과 함께 중추신경계에 손상을 받으며(Schmitz et al, 2001), 신경계 손상 발생 빈도는 17.2%에서 82.5%로 다양하게 나타난다고 하였다(Hoorn et al, 2006).

저나트륨혈증 환자에게 이러한 심각한 신경학적 문제와 일상생활동작에 대한 많은 어려움을 가지고 있지만 이를 해결하기 위한 운동치료방법과 더 나아가 체간조절능력과 손 기능, 일상생활동작과의 연관성을 보고한 연구는 없는 실정이다. 체간조절능력이 뇌졸중과 같은 신경계 문제를 가진 환자들에게 손 기능, 일상생활동작에 영향을 미치는 것으로 알려졌다(Davies, 1990; Hsieh et al, 2002), 또한 저칼륨혈증은 체간과 사지의 이완성 마비를 가져온다고 하였다(William, 2009). 가벼운 고칼륨혈증은 일반적인 증상은 없으나 대부분 근육이나 심장조직에 영향을 주게 되며 상행성 근력 약화증은 체간과 호흡이 관련되어

있을 것 이라고 하였다(Davis & Rosenbaum, 2014). 이에 저자는 저나트륨혈증, 저칼륨혈증 환자에게 발생한 삼투성 탈수증 증후군 에서 고유수용성신경근촉진법을 이용한 체간 안정화 운동 후 체간조절능력, 손기능, 일상생활동작에 미치는 영향에 대한 사례를 경험하고 환자치료에 기여하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상자

본 연구는 서울시에 소재한 OO병원에서 저나트륨혈증과 저칼륨혈증 환자에게 발생한 삼투성 탈수증 증후군을 진단을 받은 환자 1명을 대상으로 하였으며 유병기간은 7개월이다. 본 실험에 앞서 환자에게 연구의 목적을 설명하고 실험참여에 대한 동의를 얻었다. 2014년 1월 24일부터 동년 2월 21일까지 4주간 실시하였다.

### 2. 연구방법

저나트륨혈증 환자를 대상으로 고유수용성신경근촉진법을 이용한 체간안정화 운동을 이용하여 다음과 같은 운동방법을 실시하였다. 첫 번째는 체간 근력을 향상시키기 위하여 옆으로 누운 자세에서 견갑골 전방하강 패턴과 골반 전방거상 패턴을 이용하여 구르기과 함께 등장성 혼합(Combination of Isotonics)을 적용 하였고 두 번째는 체간 근력을 향상시키기 위하여 견관절 신전 내전 내회전 패턴을 이용하여 누운 자세에서 앉은 자세로 이동하면서 CI을 적용 하였다. 세 번째는 체간의 안정화를 위하여 네발기기 자세에서 손바닥을 매트에 유지한 상태에서 견갑골과 골반에 전방거상 패턴과 후방하강 패턴을 이용하여 안정적 반전(Stabilizing Reversals)을 적용 하였고 네 번째는 체간의 안정화를 위하여 선 자세에서 손바닥을 매트에 유지한 상태에서 견갑골에 전방거상 패턴과 후방하강 패턴을 이용하여 SR을 적용 하였다. 다섯째는 체간의 안정화를 위하여 선 자세에서 손바닥을 벽에

유지한 상태에서 견갑골에 전방거상 패턴과 후방하강 패턴을 이용하여 SR을 적용 하였으며 여섯 번째는 앉은 자세에서 체간의 안정화를 위하여 심호흡 운동 후 견갑골에 전방거상 패턴과 후방하강 패턴을 이용하여 SR을 적용 하였다. 마지막 일곱 번째는 상지의 기능적인 움직임을 위하여 앉은 자세에서 체간의 안정화와 함께 견관절 굴곡, 내전, 외회전 패턴을 적용 하였다. 각각의 자세에서 PNF의 기본절차와 기술을 사용 하였으며 위의 7가지 운동은 4주 동안 1주일에 3일 30분씩 실시하였다.

### 3. 측정도구

고유수용성신경근촉진법을 이용한 체간안정화 운동 전 후의 체간조절능력의 변화를 측정하기 위하여 Trunk impairment scale을 이용하였다. 몸통수행능력을 평가하기 위한 몇 가지 임상적 평가 도구가 있는데 최근에는 체간의 능력이 수행력에 중요한 영향력이 있다는 관점 하에 체간과 일상생활 수행력과의 관계를 알아보는 연구들이 많이 있고 체간의 기능을 평가하는 척도에는 The Sitting Balance Scale(Nieuwboer et al, 1995), The Trunk Control Test(Collin & Wade, 1990), Trunk Impairment Scale(Verheyden et al, 2004) 등이 있다. Trunk impairment scale는 체간 협응 능력과 정적, 동적 앉은 자세 균형을 평가하는 것이다(Verheyden et al, 2004). Trunk Impairment Scale는 3가지 항목으로 구성되어있는데 최대 23점에서 최소 0점으로 이루어져 있다. 비 마비 측 하지를 마비 측 하지위에 교차시키고 앉은 자세를 유지 할 수 있는 능력을 평가하는 정적 앉은 자세 균형항목(7점), 체간의 상부와 하부의 외측 굴곡을 통한 분리된 움직임을 평가하는 동적 앉은 자세 균형항목(14점), 수평면에서 견갑골과 골반의 회전에 대한 움직임을 평가하는 협응력 항목(6점)으로 구성되어 있다. 점수가 많을수록 체간조절능력이 좋다는 것을 의미한다. 뇌졸중 환자를 대상으로 했을 때 검사 재검사 신뢰도는 .96으로 높은 신뢰도를 가지고 있다(Verheyden et al, 2004). Verheyden 등(2005)은 TIS를 사용하여 뇌졸중 환자와 건강한 정상인을 대상으

로 검사하였는데 두 집단 사이에 높은 변별력이 있음을 보고 하였다.

Hand Power을 측정하기 위하여 1981년 Dynamometer를 이용하여 Grasp(장악력) 및 Lateral Pinch(측면집기), Palmar Pinch(3점 집기)을 측정하였다. 기능의 변화를 측정하기 위하여 미국 수부치료사협회(American Society of Hand Therapist)에서 명시한 방법으로 앉은 자세에서 견관절은 내전시키고 주관절은 90도 굴곡시킨 다음 전완관절은 중립 자세를 유지하고, 손목은 0에서 30도 범위로 정하였으며 0에서 15도 각도 안에서 척 측으로 편 뒤된 상태에서 측정하였다. 환자에게 3초간 최대의 힘을 발휘 하도록 하였으며 측정사이에 5초간의 휴식시간을 주었다. Grasp와 Lateral Pinch, Palmar Pinch을 측정하였다.

한 손의 기능의 변화를 측정하기 위하여 Jebsen-Taylor Hand Function test을 이용하여 검사 하였다. 이 검사방법은 손의 기능을 평가하기 위한 객관적인 평가도구로서 총 7개의 항목인 글씨쓰기(Writing), 카드 뒤집기(Card turning), 작은 물건 옮기기(Small object), 먹는 흉내 내기(Feeding), 장기 말 쌓기(Checker), 크고 가벼운 물건 옮기기(Large light object), 크고 무거운 물건 옮기기(Large heavy object)의 항목을 우세 손과 비우세손으로 구분하여 수행 시간을 초(sec)로 사용하여 측정하였다(Jebsen et al, 1969).

양 손의 기능의 변화를 측정하기 위하여 The Chedoke Arm and Hand Activity Inventory을 이용하였다. 이 검사는 뇌졸중 환자에게 있어서 기능적인 능력과 관련하여 양손의 수행능력을 측정하기 위하여 만들어 졌다. 13개의 항목이 있으며 각각의 항목은 1에서 7점이 주어지며, 과제를 수행하지 못하거나 완전히 의존적 이면 1점 독립적으로 수행하면 7점이 주어지게 된다. 이 평가의 측정자간 신뢰도는 뇌졸중 환자들을 대상으로 했을 때 .98의 신뢰도를 가지고 있다(Barreca et al, 2005).

일상생활동작의 변화를 측정하기 위하여 MBI을 이용하였다. 이 평가방법은 1989년 Shah 등이 개발한 일상생활동작의 평가도구로서 10개의 세부항목으로

나누고 신변처리동작 7개항목과 가동능력 3개 항목으로 구성된다. 도움의 필요 정도에 따라서 5단계로 점수화 하여 총점은 100점 만점으로 수정, 보완하여 만들었다. 0-24점은 완전 의존성, 25-49점은 최대 의존성, 50-74점은 부분의존성, 75-90점은 약간 의존성, 91-99점은 최소 의존성, 100점은 완전독립을 의미한다. 측정자간 신뢰도는 .95이다(Granger et al, 1979). 다른 평가도구와 비교했을 때 편리함과 정확성, 민감도와 일관성에 있어서 우수하며 아주 많이 사용되고 있으며 자조활동과 운동성에 대한 지표가 되고 있다(Smith, 1993).

#### 4. 분석방법

본 연구에서는 치료 전 후 체간조절능력, 손 기능과 일상생활동작의 변화를 알아보기 위하여 각 변수들의 값을 구하고 치료 전과 치료 후의 변화를 평가하여 비교하였다.

### III. 결과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특성 및 병력

이 연구에 참여한 환자는 47세의 여성으로 저나트륨혈증과 저칼륨혈증, 삼투성 탈수초 증후군을 진단을 받았다. 키는 158 cm이며 체중은 71kg이다. MMSE는 23점 이었다. 과 거력으로는 2년 전 고혈압을 진단 받고 약을 복용 하였으며 류마티스 관절염으로 병원에서 진료 받은 적이 있다. 발병 한 달 후 의식상태는 혼미한 상태였으며 연하장애를 동반하고 있었다. 도수근력검사에 따라 양쪽 상하지 근력은 Fair+ 였으나 체간 근력은 Trace 등급으로 앉은 자세와 선 자세 균형에서 보잘 것 없는 균형능력을 보였으며 누워서 일어나기는 최대보조, 앉아서 일어서기는 완전보조의 도움이 필요 하였다. 현저하게 체간근력의 문제를 가지고 있었다. 또한 환자는 손과 팔을 이용하여 기능적인 수행을 할 수가 없었다. 7개월 이후에는 체간 근력이 Poor 등급으로 호전 되었고 앉은 자세와 선 자세 균형

능력의 많은 호전을 보였으며 최소한의 도움으로 보행도 가능하였다.

2. 중재 전 후의 Trunk Impairment Scale의 비교

고유수용성신경근축진법을 이용한 체간안정화운동 중재 전과 후의 Trunk Impairment Scale에 대한 비교 결과는 다음과 같다(Table 1). 체간안정화운동 중재

Table 1. Preintervention and Postintervention Trunk Impairment Scale

TIS subscales	Preintervention	Postintervention
Static sitting balance	4/7	7/7
Dynamic sitting balance	4/10	8/10
Coordination	0/6	3/6
TIS Total	8/23	18/23

전의 Trunk Impairment Scale은 정적 앉은 자세 균형 항목에서 중재 전 4점에서 중재 후 7점으로 향상되었고 동적 앉은 자세 균형 항목에서는 중재 전 4점에서 중재 후 8점으로 향상되었다. 협응력 항목에서는 중재 전 0점에서 중재 후 3점으로 향상되었다. 3개 세부항목을 합친 점수는 중재 전 8점에서 중재 후 18점으로 향상되었다.

3. 중재 전 후의 Hand Power의 비교

중재 전과 후의 Hand Power에 대한 비교 결과는 다음과 같다(Table 2). Hand Power는 우측 손의 장악력은 중재 전 2Kg에서 중재 후 6.5Kg으로 측면집기는 중재 전 0.5Kg에서 중재 후 1.5Kg으로 향상되었고 3점 집기는 중재 전 0.1Kg에서 중재 후 0.1Kg으로 동일

하게 나타났다 좌측 손의 장악력은 중재 전 4Kg에서 중재 후 8Kg으로 향상되었고 측면집기는 중재 전 0.5Kg에서 중재 후 1.0Kg으로 향상되었다. 그리고 3점 집기는 중재 전 0.1Kg에서 중재 후 0.5Kg으로 증가되었다.

4. 중재 전 후의 Jebsen-Taylor Hand Function test의 비교

중재 전과 후의 Jebsen-Taylor Hand Function test에 대한 비교 결과는 다음과 같다(Table 3). Jebsen-Taylor Hand Function test는 우측이 중재 전 62.81초에서 중재 후 53.92초로 좌측이 중재 전 96.84초에서 중재 후 81.71초로 향상되었다. 세부 항목에서 우측 손의 글씨 쓰기 에서 중재 전 9.63초에서 중재 후 9.12초로 나타났으며 카드 뒤집기 에서는 중재 전 8.10초에서 중재 후 7.58초로 감소되었다. 작은 물건 옮기기에서 12.14초에서 11.08초로 감소되었으며 먹는 흉내 내기 에서는 13.62초에서 9.32초로 감소되었다. 장기 말 쌓기 에서는 6.56초에서 5.10초로 감소되었으며 크고 가벼운 물건 옮기기 에서는 6.03초에서 5.37초로 감소되었으며 크고 무거운 물건 옮기기 에서는 6.73초에서 6.35초로 감소되었다. 좌측 손의 글씨쓰기 에서는 중재 전 31.01초에서 24.84초로 시간이 감소되었으며 카드 뒤집기 에서는 10.87초에서 10.58초로 나타났다. 작은 물건 옮기기 에서 14.56초에서 10.77초로 감소 되었으며 먹는 흉내 내기 에서는 17.56초에서 15.22초로 시간이 감소한 수행능력을 보였다. 장기말 쌓기 에서는 7.40초에서 6.35초로 감소되었으며 크고 가벼운 물건 옮기기 에서는 7.80초에서 6.93초로 감소되었다. 크고 무거운 물건 옮기기 에서는 7.64초에서 7.02초로 나타났다.

Table 2. Preintervention and Postintervention for Individual Hand Power(KG)

Motion	Right Hand		Left Hand	
	Preintervention	Postintervention	Preintervention	Postintervention
Grasp	2	6.5	4	8
Lateral Pinch	0.5	1.5	0.5	1.0
Palmar Pinch	0.1	0.1	0.1	0.5

Table 3. Preintervention and Postintervention Scores (in Seconds) on Individual Items on the Jebsen-Taylor Hand Function Test

Task	Right Upper Extremity		Left Upper Extremity	
	Preintervention	Postintervention	Preintervention	Postintervention
Writing	9.63	9.12	31.01	24.84
Card turning	8.10	7.58	10.87	10.58
Small object	12.14	11.08	14.56	10.77
Feeding	13.62	9.32	17.56	15.22
checker	6.56	5.10	7.40	6.35
Large light object	6.03	5.37	7.80	6.93
Large heavy object	6.73	6.35	7.64	7.02
Total time	62.81	53.92	96.84	81.71

Total time includes the summated times for all tasks the individual completed independently prior to intervention. Decrease in total time indicates an increase in speed of performing the tasks on the Jebsen-Taylor Hand Function Test.

#### 5. 중재 전 후의 The Chedoke Arm and Hand Activity Inventory의 비교

중재 전과 후의 The Chedoke Arm and Hand Activity Inventory에 대한 비교 결과는 다음과 같다(Table 4). The Chedoke Arm and Hand Activity Inventory는 중재 전 253.55초에서 중재 후 192.07초로 향상되었다. 점수는 73점에서 75점으로 증가하였다. 세부 항목에서

Open jar 에서 중재 전 7.21초에서 중재 후 5.01초로 나타났으며 Dial 911 에서는 중재 전 7.81초에서 중재 후 6.24초로 감소되었다. Line draw with ruler 에서 6.48초에서 5.82초로 감소되었으며 Toothpaste on toothbrush 에서는 14.34초에서 10.57초로 감소되었다. Cutting with knife/fork 에서는 45.92초에서 39.33초로 감소되었으며 Pitcher pour에서는 12.15초에서 7.71초로 감소

Table 4. Preintervention and Postintervention Scores (in Seconds) on Individual Items of the Chedoke Arm and Hand Inventory

Task	Preintervention	Postintervention	Preintervention	Postintervention
Open jar	7	7.21	7	5.01
Dial 911	7	7.81	7	6.24
Line draw with ruler	7	6.48	7	5.82
Toothpaste on toothbrush	7	14.34	7	10.57
Cutting with knife/fork	6	45.92	6	39.33
Pitcher pour	6	12.15	7	7.71
Wring cloth	6	12.91	6	11.81
Clean eyeglasses	7	16.33	7	10.04
Zipper	7	38.37	7	30.96
Do 5 buttons	6	75.78	7	50.60
Dry back	7	16.25	7	13.98
Total time	73	253.55	75	192.07

Total time includes the summated times for all tasks the individual completed independently prior to intervention. Maximum total score is 77. Higher score indicates increased independence. A decrease in time indicates an increased speed of performance.

되었으며 Wring cloth 에서는 12.91초에서 11.81초로 감소되었다. Clean eyeglasses 에서는 중재 전 16.33초에서 10.04초로 시간이 감소되었으며 Zipper 에서는 38.37초에서 30.96초로 나타났다. Do 5 buttons 에서 75.78초에서 50.60초로 감소되었으며 Dry back 에서는 16.25초에서 13.98초로 시간이 감소한 수행능력을 보였다.

6. 중재 전 후의 MBI의 비교

중재 전과 후의 MBI에 대한 비교 결과는 다음과 같다(Table 5). MBI은 총점에서 중재 전 58점에서 중재 후 79점으로 향상되었다. 세부항목으로 Personal hygiene 에서는 1점에서 4점으로 향상 되었고 Bathing self 에서는 1점에서 3점으로 향상 되었다. Feeding 은 5점에서 8점으로 향상되었다. Toilet 에서도 5점에서 8점으로 나타났으며 Stair climbing 에서는 5점에서 8점으로 향상 되었다. Dressing 은 5점에서 8점으로 향상 되었다. Bowel control 에서는 8점에서 8점으로 동일하게 나타났으며 Bladder control 에서도 8점에서 8점으로 나타났다. Ambulation 은 8점에서 12점으로 향상되었다. Chair/Bed transfer 에서는 12점에서 12점으로 동일하게 나타났다.

IV. 고 찰

본 연구는 고유수용성신경근축진법을 이용한 체간안정화운동이 저나트륨혈증 환자에게 있어서 체간조절능력, 손 기능과 일상생활에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 하였다. 주요 연구결과는 다음과 같다. Trunk Impairment Scale 은 중재 전 8점에서 중재 후 18점으로 향상되었다. Hand Power에서는 우측 손의 장악력은 2Kg에서 6.5Kg으로 증가하였고 측면집기도 0.5Kg에서 1.5Kg으로 향상되었다. 3점 집기는 0.1Kg에서 0.1Kg으로 동일하게 나타났다. 좌측 손의 장악력은 4Kg에서 8Kg으로 향상되었고 측면집기는 0.5Kg에서 1.0Kg으로 향상되었다. 그리고 3점 집기는 0.1Kg에서 0.5Kg으로 증가되었다. Jebsen-Taylor Hand Function test는 우측이 62.81초에서 53.92초로, 좌측은 96.84초에서 81.71초로 시간의 감소를 보이며 기능이 향상되었다. The Chedoke Arm and Hand Inventory 은 253.55초에서 192.07초로 시간 감소와 함께 기능이 향상 하였으며 MBI은 58점에서 79점으로 증가하였다.

고유수용성신경근축진법은 신경 근 기전의 반응을 촉진하여 고유수용성감각을 자극하는 방법으로 알려져 있으며 손상을 개선시키기 위하여 다양한 방법으로 신경 근을 자극하여 이완과 협응력, 근력강화를 하는데 사용된다(Adler et al, 2008). 중추신경계 손상 환자들에

Table 5. Preintervention and Postintervention MBI

Task	Preintervention	Postintervention
Personal hygiene	1	4
Bathing self	1	3
Feeding	5	8
Toilet	5	8
Stair climbing	5	8
Dressing	5	8
Bowel control	8	8
Bladder control	8	8
Ambulation	8	12
Chair / Bed transfer	12	12
Total	58	79

게 있어서 고유수용성신경근축진법은 일반적으로 나타나는 기능적인 문제와 여러 가지의 구조적 문제를 해결 할 수가 있다고 선행연구에서 보여 주었다(Jette et al, 2005). 몸통수행능력을 측정하기 위하여 임상적인 도구인 Trunk Impairment Scale와 Trunk Control Test을 사용하여 평가 하였을 때 뇌졸중 후 급 성기 또는 만 성기 뇌졸중환자에게 있어서 명확하게 체간수행능력이 손상 되었다(Verheyden et al, 2006). 다른 연구의 결과에서도 객관적인 도구로 평가 했을 때 몸통의 불균형과 손상을 확인 할 수가 있었으며(Karatas et al, 2004), 뇌졸중 환자의 체간 움직임에 있어서의 자세 안정성은 균형 및 일상생활 동작 수행능력과 상관관계가 있음을 나타내었다(Hélène et al, 2004).

뇌졸중 환자를 대상으로 체간의 움직임을 촉진하기 위하여 골반에 고유수용성신경근축진법 기술을 적용했을 때 체간의 수행능력 및 관절가동범위, 균형, 보행능력의 향상을 가져왔다(Dildip et al, 2013). Verheyden 등(2006)의 연구에서도 뇌졸중 환자를 대상으로 체간 조절능력과 균형 및 보행, 기능적 수행능력을 평가 하였을 때 높은 상관관계가 있는 것으로 보고하였다. 균형과 체간 조절, 보행 능력 사이의 상관관계는 선행 연구를 통해 이미 입증되었다. 또한 뇌졸중 환자를 대상으로 추가적인 몸통 운동이 앉은 자세 균형능력의 증진을 가져왔고 선택적인 몸통 움직임은 외측굴곡의 선택적인 수행능력에 이의적인 효과를 나타내었다(Verheyden et al, 2009). 체간의 안정화가 확보되면 잘못된 움직임의 수행이 줄어들고(Cirstea & Levin, 2000), 체간과 견갑골의 안정성은 정교한 팔 뻗기 동작을 위해 필요하다고 하였다(Michaelsen et al, 2001). 체간의 안정화와 일상생활동작과의 예측성 보고에서도 균형능력과 체간의 안정화가 일상생활동작에 많은 영향을 미치는 결과를 보였다(Hsieh et al, 2002).

위와 같은 선행연구들로 보았을 때 체간안정화가 체간조절능력과 손 기능, 일상생활동작에 많은 영향을 미치고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구에서도 중재 전 Trunk Impairment Scale 이 낮은 점수였을 때 손 기능, 일상생활동작에서도 낮은 점수를 보이는

경향을 가졌고 중재 후 Trunk Impairment Scale의 점수가 올라감으로 인하여 손 기능과 일상생활동작에도 많은 회복을 보이는 경향을 나타내었다. 이것은 고유수용성신경근축진법을 이용한 체간안정화운동이 체간조절능력을 향상시키고 손 기능과 일상생활동작에 긍정적인 영향을 미친 것으로 사료된다. 비록 본 연구에 있어서 선행 연구와 비교 했을 때 환자 유형에 차이는 있었지만 고유수용성 신경근 축진법과 체간안정화운동을 사용하여 환자의 기능적인 문제와 구조적인 부분에 있어서 긍정적인 영향을 미쳤다고 보여 진다. 본 사례에 비추어 요약하면 삼투성 탈수초 증후군 환자에게는 체간조절능력 손상과 더불어 손 기능 및 일상생활동작에 많은 영향을 미치는 것으로 보인다. 체간조절능력 손상은 손 기능과 일상생활동작과의 많은 연관성을 가지는 것으로 보이며 추후 재활치료를 함에 있어 체간안정화운동에 초점을 맞추어 손 기능과 일상생활동작을 향상 시켜야 할 것이다.

본 연구의 결과를 바탕으로 하여 다음과 같은 내용을 요약 할 수 있다. 첫째, 고유수용성신경근축진법을 이용한 체간안정화 운동은 고유수용성감각을 촉진하여 신경 근의 활동을 증진시켜 체간조절능력을 개선시킬 수 있다. 둘째, 체간조절능력은 손 기능에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 셋째, 체간안정화운동과 고유수용성신경근축진법의 결합으로 보다 효율 적인 치료와 일상생활에서의 개선효과를 기대할 수 있다. 다만 본 연구는 치료사례를 한명의 삼투성 탈수초 증후군 환자 에게만 적용한 사례 연구이기 때문에 모든 중추신경계손상을 가지고 있는 환자를 대변하기는 어렵다. 추후 더 많은 환자를 대상으로 연구를 진행할 경우 이러한 문제점은 보완되리라 사료 된다

## V. 결론

본 사례연구는 저나트륨혈증 환자에게 발생한 삼투성 탈수초 증후군 환자 1명을 대상으로 고유수용성신경근축진법을 이용한 체간안정화운동을 적용 하였



다. 중재 전과 중재 후의 Trunk Impairment Scale, Hand power, Jebsen-Taylor Hand Function test, The Chedoke Arm and Hand Inventory, MBI 을 평가하여 많은 향상의 결과를 가져왔다. 본 사례 연구의 결과를 바탕으로 삼투성 탈수증 증후군 환자에게 고유수용성신경근축진법을 이용한 체간안정화운동 프로그램이 체간조절능력, 손 기능, 일상생활동작의 증진에 영향을 미치므로 임상에서 치료적 운동 중재의 한 방법으로 사용할 수 있다고 사료된다.

### 참고문헌

- Adams RD, Victor M, Mancall EL. Central pontine myelinolysis: a hitherto undescribed disease occurring in alcoholic and malnourished patients. *AMA Archives Neurology Psychiatry*. 1959;81(2):154-72.
- Adler S, Beckers D, Buck M. PNF in Practice: An Illustrated Guide. 3rd ed. Heidelberg. Springer. 2008.
- Adrogué HJ, Madias NE. Hyponatremia. *The New England Journal of Medicine*. 2000;342(21):1581-9.
- Barreca SR, Stratford PW, Lambert CL et al. Test-retest reliability, validity, and sensitivity of the Chedoke arm and hand activity inventory: a new measure of upper-limb function for survivors of stroke. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*. 2005;86(8):1616-1622.
- Brown WD. Osmotic demyelination disorders: central pontine and extrapontine myelinolysis. *Current Opinion Neurology*. 2000;13(6):691-7.
- Cirstea MC, Levin MF. Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain*. 2000;123(5):940-953.
- Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. *Journal Neurology Neurosurgery Psychiatry*. 1990;53(7):576-79.
- Davies PM. Problems associated with the loss of selective trunk activity in hemiplegia. In: *Right in the middle*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 31-65 1990.
- Dildip K, Singaravelan RM, Subhash MK. Effectiveness of Pelvic Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Technique on Facilitation of Trunk Movement in Hemiparetic Stroke Patients. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2013;3(6):29-37.
- Funk DC, Swank AM, Mikla BM et al. Impact of prior exercise on hamstring flexibility: a comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching. *Journal of strength and conditioning research/ National Strength & Conditioning Association*. 2003;17(3):489-92.
- Granger CV, Albrecht, G.L, Hamilton BB. Outcome of comprehensive medical rehabilitation: Measurement by PULSES profile and the Barthel Index. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. 1979;60(4): 145-154.
- Hélène C, Réjean H, Michel R et al. Evaluation of postural stability in the elderly with stroke. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*. 2004;85(7):1095-1101.
- Hoorn EJ, Lindemans J, Zietse R. Development of severe hyponatraemia in hospitalized patients: treatment-related risk factors and inadequate management. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2006;21(1): 70-76.
- Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP et al. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke*. 2002; 33(11):2626-30.
- Jebsen RH, Taylor N, Trieschmann PB. An objective and standardized test of hand function. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*. 1969; 50(6):311-319.
- Jette DU, Latham NK, Smout RJ et al. Physical therapy interventions for patients with stroke in inpatient rehabilitation facilities. *Physical Therapy*. 2005; 85(3):238-248.
- Karatas M, Cetin N, Bayramoglu M et al. Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in

- unihemispheric stroke patients. *American Journal Physical Medicine Rehabilitation*. 2004; 83(2):81-87.
- Knott M, Voss DE. Proprioceptive neuromuscular facilitation: Patterns and Techniques. *Am Journal Medical Sciences*. 1968;233(1):490.
- Kwakkel G, Wagenaar RC, Kollen BJ et al. Predicting disability in stroke a critical review of the literature. *Age Ageing*. 1996;25(6):479-89.
- Lampl C, Yazdi K. Central pontine myelinolysis. *European Neurology*. 2002;47(1):3-10.
- Martin RJ. Central pontine and extrapontine myelinolysis: the osmotic demyelination syndromes. *Journal Neurology Neurosurg Psychiatry*. 2004;75 Suppl 3:iii22-8.
- McGill SM. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2001;29(1):26.
- McGill SM, Grenier SG, Kavcic N et al. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *Electromyographykinesiology*. 2003;13(4):353-359.
- Menger H, Jörg J. Outcome of central pontine and extrapontine myelinolysis (n=44). *Journal Neurology*. 1999; 246(8):700-5.
- Michaelsen SM, Luta A, Roby-Brami A, Levin MF. Effect of trunk restraint on the recovery of reaching movements in hemiparetic patients. *Stroke*. 2001; 32(8) :1875-1883.
- Morgan P. The relationship between sitting balance and mobility outcome in stroke. *Australian Physiotherapy*. 1994; 40(2):91-96.
- Moriwaka F, Tashiro K, Maruo Y et al. MR imaging of pontine and extrapontine myelinolysis. *Journal Computer Assisted Tomography*. 1988;12(3):446-449.
- Nieuwboer A, Feys H, De Weerd W et al. Developing a clinical tool to measure sitting balance after stroke: a reliability study. *Physiotherapy*. 1995;81(8):439-45.
- Schmitz PH, de Meijer PH, Meinders AE. Hyponatremia due to hypothyroidism: a pure renal mechanism. *Netherlands Journal Medicine*. 2001;58(3):143-149.
- Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel index for stroke rehabilitation. *Clinical epidemiology*. 1989;42(8):703-709.
- Smith A. Beware of the Barthel. *Physiotherapy*. 1993;79(12): 843-844.
- Tomlinson BE, Pierides AM, Bradley WG. Central pontine myelinolysis. Two cases with associated electrolyte disturbance. *Quarterly Journal Medicine*. 1976; 45(179):373-386.
- Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J et al. The trunk impairment scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical Rehabilitation*. 2004; 18(3):326-34.
- Verheyden G, Nieuwboer A, Feys H et al. Discriminant ability of the Trunk Impairment Scale: a comparison between stroke patients and healthy individuals. *Disability Rehabilitation*. 2005;27(17):1023-28.
- Verheyden G, Vereeck L, Truijen S et al. Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clinical Rehabilitation*. 2006; 20(5):451-458.
- Verheyden G, Vereeck L, Truijen S. Additional Exercises Improve Trunk Performance After Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation Neural Repair*. 2009;23(3):281-6.
- William Pryse-Phillips. Companion to Clinical Neurology, 3rd ed. Oxford New York. 2009.
- Davis KA, Rosenbaum SH. Surgical Metabolism: The Metabolic Care of the Surgical Patient. New York. Springer. 2014.