

균형조절치료가 뇌활성도에 미치는 영향

오영택 · 한동욱[†]

마산대학교 물리치료과, ¹신라대학교 물리치료학과

The Effect of Balance Control Therapy on Brain Activation

Yeong-Taek Oh, PT, PhD, Dong-Wook, Han, PT, PhD[†]

Department of Physical Therapy, Masan College, ¹Department of Physical Therapy, Silla University

Received: August 30, 2012 / Revised: November 16, 2012 / Accepted: May 10, 2013

© 2013 Journal of the Korean Society of Physical Medicine

| Abstract |

PURPOSE: This study determined the effect of balance control therapy in the brain activation.

METHODS: Twenty-two college students who showed decrease of muscle strength in O-ring test were as participants in this study. And the subjects were randomly divided into experimental group (n=13) and control group (n=9). Measurement device is portable EEG (Nihonkhoden, Japan). Examinations used twenty electrodes attached to the head to capture electrical brain signals during 5 minutes with brain activated states such as the awaked state and the data were compared between the two groups.

RESULTS: After treatment by balance control therapy, P3 (p<.025) and P4 areas (p<.025) showed a significantly lower ST index in the experimental group than the control group, The variation of ST index in P4 area (p<.025) was decreased in the experimental group but was increased in the control group.

CONCLUSION: These results showed that the balance control therapy was helpful to change the brain activation such as the stress (ST) index at the sensory area in the college students.

Key Words: Balance control therapy, Portable EEG, Brain activation

I. 서론

균형조절치료(balance control therapy)는 2001년에 국내에서 창안되었으며, 인체에 세 방향으로 흐르는 기능적인 기(functional gi; 기(氣))가 균형과 조화를 올 때를 건강이라고 생각하는 균형의학이다. 기능적인 기란 한의학(韓醫學)에서 인체에 14경락이 유주하고 있다고 주장하듯이 인간의 보행 형태와 염색체의 모양에서 추론하여 만든 것으로 척추의 중심을 따라 흐르면서 인식, 지각, 사유, 정신, 마음과 같은 정신적 활동에 주로 영향을 미치는 중심의 기와 횡격막을 중심으로 서로 교차하여 두 방향으로 흐르면서 인체의 기능적 활동에 주로 영향을 미치는 사지의 기로 구분하였다(Oh, 2009). 이와 관련하여 동양의학의 질병관은 통 불통(通不通)의 원리인데 즉, 기와 혈이 경락을 따라서 잘 흐르면 건강이고, 잘 흐르지 못하면 불 건강이라는 것이다(Cho, 2001). 따라서 균형조절치료를 제시된 치료 점들은 인체가 유해자극에 지속적으로 노출되었을 때 기체(氣滯)가 발생하는 지점으로 기존에 알려진 경혈점이

[†]Corresponding Author : dwhan@silla.ac.kr

나 발통점 등의 특성들처럼 반복된 임상경험을 통해서 제시되었다(Oh, 2009). 균형조절치료는 도수치료법(manual therapy)으로 손을 이용하여 기 흐름의 상태를 진단하고, 기체(氣滯)로 인해 근력의 약화, 유연성의 제한, 통증과 같은 이상이 나타나면, 기체를 유발시킨 치료 점들을 찾아서 손으로 치료하는 것이다(Oh, 2010, 2011). 손에서 나오는 외기(外氣)를 이용하여 질병을 치유하는 방법은 신체중심 심리치료(body psychotherapy)에도 효과적이라고 할 수 있다. 신체 중심 심리치료란 오스트리아 정신분석학자인 Reich에 의해 발전된 것으로 정신적인 질환 역시 신체에 대한 치료를 통해서 치료가 가능하다는 것이며(Go, 2010), 호호손 효과(Hawthorne Effect) 역시 올바른 신체를 유지하는데 영향을 주는 심리적 효과를 의미한다(Park, 2012).

균형조절치료의 선행연구를 보면 Oh(2008)는 직업 관련성 근골격계 질환자들을 대상으로 스트레스의 인식 정도와 스트레스 호르몬의 변화에 미치는 영향을 알아보는 연구를 통해서 균형조절치료가 신체뿐만 아니라 정신기능에 까지 영향을 미칠 수 있다는 것을 확인시켜 주었다. 그리고 Kim(2012)도 균형조절치료가 대학생들의 내재성 아편제와 비아편제(Endogenous Opiate and Non-opiates)에 미치는 영향에서 세로토닌과 같은 내분비 물질을 효과적으로 분비시켰다고 보고함으로써 신체적 자극이 정신기능에도 영향을 미칠 수 있다는 것이 증명은 되었지만 더 많은 연구가 필요하고, 다른 객관적 방법이 있다면 검증을 위한 연구는 계속되어야 할 것이다.

한편 최근에 연구들은 정신적인 효과를 알아보기 위해 뇌파(electroencephalogram; EEG)를 많이 이용하는데, 뇌파는 뇌에서 발생하는 전기적 신호를 측정하는 방법으로 비 침습 방법이며 뇌에서 발생하는 역동적인 변화에 대한 측정이 가능한 측정방법이다(Lee, 2008). 만약 균형조절치료의 신체적 자극이 정신 기능에 영향을 미친다면 뇌에서 발생하는 전기적 신호 역시 영향을 받을 것이므로, 뇌파를 이용해 균형조절치료가 뇌활성도에 미치는 영향을 알아보는 연구는 의미 있는 연구라고 할 수 있다. 특히, 지금까지 보완대체의학과 관련하여 뇌파를 이용한 선행연구들을 살펴보면 기공

요법, 향기요법, 음악치료, 요가, 원예치료, 마사지 등 다양한 방면에서 실시되고는 있으나 수기요법과 관련된 뇌파의 연구는 아직도 많이 부족한 실정이다. 따라서 본 연구의 목적은 균형조절치료의 진단방법에서 근력의 약화와 유연성 제한 및 통증이 나타난 대학생들을 대상으로 균형조절치료를 실시하였을 때 치료 직후에 확인된 신체 증상의 긍정적인 변화가 뇌에서 발생하는 전기적 신호에는 어떤 변화를 일으켰는지를 알아보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구의 대상자는 M대학에 재학 중인 자로 본 연구의 취지를 이해하고, 참여에 동의하였다. 먼저 본 연구에 적합한 대상자를 선정하게 위해서 약 80명의 대상자에게 균형조절치료의 진단방법인 오링테스트를 양손에 각각 실시하였으며, 이때 양손의 근력에 심한 차이를 나타낸 26명을 1차 대상자로 선정하였다. 그리고 다시 26명을 대상으로 다른 진단방법인 유연성 검사를 실시하여 유연성의 제한과 함께 통증을 심하게 호소하는 24명의 학생들을 최종 대상자로 선정하였다. 선정된 24명의 학생들은 모두 자신이 건강하다고 생각하고 있었으며, 무작위(Randomized Controlled Trial, RCT)로 실험군(n=13)과 대조군(n=11)으로 분류하여 연구를 진행하였다. 실험군의 경우에는 균형조절치료의 치료원칙에 맞게 적용하였는데 그 절차는 양손에 각각 오링테스트와 유연성 검사를 하였을 때 오링테스트의 결과, 손가락의 근력이 더 약한 쪽 그리고 가운데 손가락을 위에서 아래로 천천히 신장시키는 유연성 검사의 결과, 통증이 더 심하다고 한 쪽에는 내관에 있는 치료 점들을 차례로 자극하고, 반대쪽에는 외관에 있는 치료 점들을 차례로 자극하였다. 이에 비해 대조군의 경우에는 치료원칙과는 맞지 않게 반대로 적용하였는데 그 절차는 실험군과 동일한 방법으로 검사를 하였을 때 근력이 더 약하고, 통증이 더 심하다고 한 쪽에는 외관에 있는 치료 점들을 차례로 자극하고, 반대쪽에는 외

관에 있는 치료 점들을 차례로 자극하였다. 뇌파의 측정은 치료 전과 후에 실시하였으며, 뇌파의 변화들을 비교, 분석하여 치료효과의 차이를 알아보고자 하였다. 뇌파의 최종 분석은 대조군 2명이 잡파가 너무 심해서 제외하고 총 22명을 대상으로 하였다.

2. 균형조절치료의 진단방법과 치료방법

균형조절치료는 횡격막을 기준으로 치료부위를 상부와 하부로 구분하여 적용한다(오영택, 2009). 본 연구에서는 인체의 상부에 위치한 뇌의 역동적 변화를 알고자 하는 것이므로 상부의 진단방법과 치료방법을 적용하였다.

1) 진단방법

균형조절치료에서 상부의 기의 순환상태를 진단하는 주요 방법에 오링테스트와 유연성 검사가 있다. 오링테스트는 특별한 장치가 없어도 간단한 지식으로 건강진단 및 약물이나 음식물의 이해(利害) 여부를 판단할 수 있는 유효한 방법으로 인식되고 있으며(Choi 등, 2000), 1970년대 초 미국에서 재미 일본인 의사 오무라 요시아키(大村恵昭)에 의해 개발되었다(Kim, 2000). 오링테스트는 인체 자체를 센서(sensor, 감지기)로 하여 인체의 정보를 손가락의 근력 차이로 검사하는 것이다. 일반적인 방법으로는 피검자의 엄지(제 1지)와 다른 손가락(주로 제 2지인 검지를 이용)을 오링(동근 0자형으로 붙임)으로 만들게 한 후 검사자의 손가락을 그 속에 끼워 근력을 검사하여 생체에너지의 변화를 측정하는 검사법이다. 이때 근력이 약하여 오링이 쉽게 벌어지면 인체에 무익하거나 비정상상을 나타내고 반대로 근력이 강하여 오링이 벌어지지 않으면 인체에 유익하거나 정상임을 의미한다(Gil, 1995).

균형조절치료에서는 상부(upper part)의 경우에 기의 불균형 상태를 진단하기 위하여 오링테스트를 이용하여 근력의 정도를 검사하고, 그 결과에 따라 치료를 시행한다(Oh, 2009). 검사 자세는 주로 침대에 걸터앉거나 앉은 자세(sitting)에서 주관절을 90도 굴곡하고, 손

바닥(palmar)은 위로 향한 상태에서 시작하며, 이때 상지에 있는 금속 부착물은 정확한 진단을 방해 할 수 있으므로 제거한다. 그런 다음에 피검자에게 1지와 2지를 고리 형태로 만들어 힘을 주게 한 후에 검사자는 양손가락을 이용하여 고리를 떨어지게 하는 방향으로 힘을 준다. 이때 피검사자의 좌수(左手)와 우수(右手)의 근력을 비교하였을 때, 상대적으로 근력이 약한 쪽은 내관(內關, Nei-Guan)에 있는 치료 점이 과 긴장되어 있는 것으로 판정하고, 그 반대쪽은 외관(外關, Wai-Guan)에 있는 치료 점이 과 긴장되어 있는 것으로 판정한다.

유연성 검사 또한 오링테스트와 함께 기의 순환상태를 확인하는 것으로 수월음심포경이 지나는 피검자의 제 3지인 중지를 각각 손바닥에서 손등 쪽으로 서서히 신장시킨다. 이때 피검사자의 좌수와 우수의 유연성 제한 정도와 통증의 정도를 비교하였을 때, 상대적으로 유연성의 제한이 크고, 통증이 심한 쪽이 내관에 있는 치료 점이 과 긴장되어 있는 것으로 판정하고, 그 반대쪽은 외관에 있는 치료 점이 과 긴장되어 있는 것으로 판정한다(Table 1)(Figure 1). 원칙적으로 정도의 차이는 있으나 오링테스트의 결과와 유연성 검사의 결과는 항상 동일하게 나타나며, 치료 직후에 재진단을 통해서 치료 전의 진단결과와 비교함으로써 치료의 효과를 확인할 수 있다(Oh, 2009).

Table 1. The stimulated muscles by balance control therapy in the upper part

Wai-Guan(TE5; 外關)	Nei-Guan(PC6; 內關)
1. neck extensor(C5)	1. superior trapezius
2. scalenus(ant., med., post.)	2. sternocleidomastoid
3. infraspinatus	3. latissimus dorsi
4. rhomboid major(T5)	4. rhomboid minor(T2)
5. subclavius, pectoralis minor	5. pectoralis major
6. deltoid(ant., post.)	6. deltoid(mid)
7. superior serratus anterior	7. inferior serratus anterior
8. biceps brachii	8. triceps brachii
9. wrist extensors	9. wrist flexors

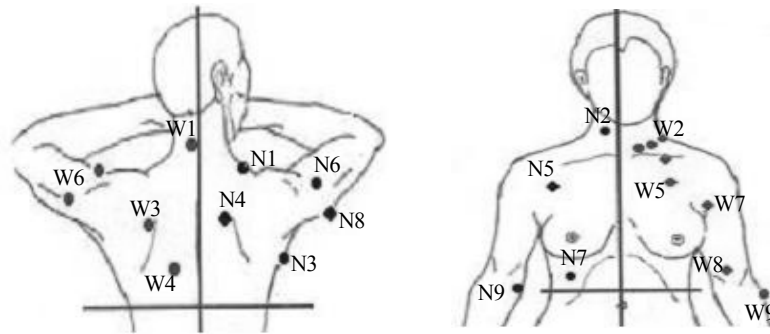


Figure 1. Treatment points of the upper part

2) 치료방법

치료는 오링테스트와 유연성 검사의 결과에 따라 근력이 약하고, 유연성이 제한되고, 통증이 심한 쪽에는 내관에 속해 있는 1에서 9번까지의 치료 점들을 자극하고, 그 반대쪽에는 외관에 속해있는 1에서 9번까지의 치료 점을 자극하는 것이 원칙이다. 치료는 피검사자가 앉은 자세에서 실시하며, 치료사의 위치는 자극하고자 하는 부위와 수직 압의 적용이 용이한 곳에 있어야 한다. 치료사의 한 손은 자극의 도구로 이용하고 다른 한 손은 지속적인 압과 일정한 자극의 강도와 안정된 자세를 유지하기 위하여 자신의 몸을 지지하는 역할을 한다. 압은 치료부위의 특성에 따라 치료사의 주두나 엄지(thumb), 또는 2지와 3지가 포개어진(2nd with 3rd finger) 상태에서 전달되며, Table 1에 제시되어있는 내관과 외관(사각근은 전, 중, 후 중에 후사각근만 자극)의 치료 점들을 1에서 9까지 차례로 강하고, 정적(static)이며, 지속적인 수직 압으로 자극을 한다. 치료 점들을 자극할 때는 환자가 최대한 이완된 상태에서 양쪽에 각각 한 개씩 번갈아 가며 자극을 하고, 각 치료 점당 30~40초 정도의 자극을 한다(Oh, 2009). 본 연구에서는 모든 대상자들에게 1회의 균형조절치료를 실시하였으며, 치료시간은 1명 당 약 10분 정도 소요되었다.

3. 뇌파측정

뇌파검사는 대상자의 상부 근육에 위치한 18개의 과 긴장 점들을 치료한 후에 재진단을 통해서 확인된 통증의 감소, 근력 증가, 유연성 증진이 뇌파에는 어떤

영향을 미쳤는지를 알기위한 측정도구로 이용되었다. 검사를 위해 휴대용 무선뇌파측정기(Nihonkhoden, 일본)를 이용하였으며, 전극부착부위는 Figure 2에서 보는 바와 같이 국제적으로 통일 되어 있는 10~20 전극법으로 Fp1, Fp2, Fpz, F3, F4, F7, F8, Cz, C3, C4, T3, T4, T5, T6, Pz, P3, P4, O1, O2, 양 이개(ear lobe)에 전극을 부착하였다(Kim 등, 2005). 본 연구는 일반적으로 주의력과 작업기억력이 전전두엽과 두정엽에 영향을 많이 받는 것으로 알려져 있는 것(Huettel 등, 2002)과 1회의 치료결과가 뇌에서 발생하는 전기적 신호에는 어떠한 변화를 일으키는지를 알아보는 것이므로 인지기능과 관련이 있는 Fp1, Fp2의 전전두엽과 감각기능과 관련이 있는 P3, P4의 두정엽에서 나타난 뇌파만을 정량적으로 분석하였다. 뇌파는 δ 파(0~3.5Hz), θ 파(4~7.5Hz), SMR(각성) 파(12~15Hz), α 파(8~13Hz), 저빈도 β 파(14~20Hz), 고빈도 β 파(21~30Hz)로 나눈 후에 θ 파에 대한 SMR 파의 비율을 산출하여 주의지수(AT: Attention), 저빈도 β 파에 대한 α 파의 비율은 활성화지수(AC: Activation), α 파에 대한 δ 파(육체적 스트레스)와 고빈도 β 파(정신적 스트레스)의 비율로 스트레스지수(ST: Stress)를 구할 수 있다(Cho, 2009). 뇌파측정을 할 때 대상자들은 편안하게 누운 상태에서 눈을 감고 치료 전과 치료 직후에 각각 5분 간 측정하였으며, 시간상수(time constant)는 0.3초, 민감도(sensitivity)는 $10\mu V$ 이었고, 고주파여과는 60Hz이었으며, 저항은 $10k\Omega$ 이하로 유지시켰다(Lee와 Han, 2011).

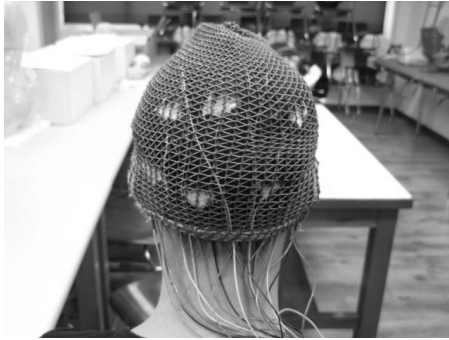


Figure 2. The international 10-20 system electrode of placement

4. 분석방법

자료 분석은 각 군의 뇌 활성도에 변화가 있었는지를 알아보기 위하여 비모수통계방법인 윌콕슨 부호 순위 검정(Wilcoxon sign rank test)을 이용하여 단측검정을 실시하였고, 두 군의 변화량에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 맨-휘트니 검정(Mann-Whitney test)을 이용하여 단측검정을 실시하였다. 자료의 통계 처리는 SPSSWIN(ver. 19.0) 통계프로그램을 이용하였으며, 본 연구의 분석이 단측검정이므로 유의수준 $\alpha=.025$ 이었다.

III. 연구결과

1. 연구대상자들의 일반적 특성

연구대상자들의 일반적 특성은 Table 2와 같이 실험군은 평균 연령이 23.77세, 평균 신장은 162.46cm, 평균 체중은 53.62kg이었고, 대조군은 평균 연령이 23.67세, 평균 신장은 164.78cm, 평균 체중은 56.78kg이었다.

Table 2. General characteristics of the subjects

Variables	Experimental (n=13)	Control(n=9)	t	p
Age(yrs)	23.77±2.62 ^a	23.67±3.08	0.084	0.934
Height(cm)	162.46±9.53	164.78±9.76	-0.555	0.585
Weight(kg)	53.62±9.06	56.78±13.18	-0.669	0.511

^aMean±SD

2. 균형조절치료가 주의지수(Attention: AT)에 미치는 영향

균형조절치료가 주의지수에 미치는 영향을 보면 Table 3과 Table 4와 같다. Table 3을 보면 실험군의 경우 인지영역인 Fp1과 Fp2 영역과 감각영역인 P4 영역에서

Table 3. The effects of balance control therapy on Attention(AT)

Areas	Group	pre-treatment	post-treatment	Mean Rank	Rank Sum	W ⁺ p	Z p
Prefrontal lobe							
Fp1	Experimental	3.00±1.00 ^a	3.15±1.30	7.60 6.63	38.00 53.00	53.00 .318	.524 .300
	Control	3.28±1.19	3.19±1.21	4.60 5.50	23.00 22.00	22.00 .500	-.059 .477
Fp2	Experimental	2.95±0.86	2.98±1.16	8.00 6.14	48.00 43.00	43.00 .446	-.175 .431
	Control	3.02±1.07	3.03±1.05	4.17 6.67	25.00 20.00	20.00 .410	-.296 .767
Parietal lobe							
P3	Experimental	1.68±0.69	1.66±0.70	6.13 8.40	49.00 42.00	42.00 .420	-.245 .404
	Control	1.77±0.83	1.86±1.17	5.00 5.00	20.00 25.00	25.00 .410	.296 .384
P4	Experimental	1.73±0.73	1.79±0.81	9.00 6.11	36.00 55.00	55.00 .271	.664 .507
	Control	1.63±0.85	1.66±1.15	4.20 6.00	21.00 24.00	24.00 .455	.178 .430

^aMean±SD

Table 4. The comparison of variation of experimental group on Attention(AT) with control group

Areas	Group	N	Mean of Rank	Sum of Rank	Mann-Whitney U p	Z p
Prefrontal lobe						
Fp1	Experimental	13	12.15	158.00	67.000	-.568
	Control	9	10.56	95.00	.300	.285
Fp2	Experimental	13	11.77	153.00	62.000	-.234
	Control	9	11.11	100.00	.422	.408
Parietal lobe						
P3	Experimental	13	10.85	141.00	50.000	-.568
	Control	9	12.44	112.00	.300	.285
P4	Experimental	13	12.00	156.00	65.000	-.434
	Control	9	10.78	97.00	.347	.332

증가가 있었지만 유의한 차이는 없었다. 대조군의 경우에는 인지영역인 Fp1에서 감소, Fp2 영역에서 증가하였고, 감각영역인 P3, P4 영역에서는 증가하였지만 통계적인 차이는 없었다. Table 4를 보면 두 군의 변화량에 대한 비교에서도 통계적인 차이는 없었다.

3. 균형조절치료가 활성화수(Activation: AC)에 미치는 영향

균형조절치료가 활성화수에 미치는 영향을 보면 Table 5와 Table 6과 같다. Table 5를 보면 실험군의 경우 인지영역인 Fp1과 Fp2 영역과 감각영역인 P3, P4 영역에

Table 5. The effects of balance control therapy on Activation(AC)

Areas	Group	pre-treatment	post-treatment	Mean Rank	Rank Sum	W ⁺ p	Z p
Prefrontal lobe							
Fp1	Experimental	.18±.12 ^a	.15±.07	8.00	64.00	27.00	-1.293
				5.40	27.00	.108	.098
	Control	.18±.08	.16±.06	5.33	32.00	13.00	-1.125
Fp2	Experimental	.16±.08	.16±.07	8.14	57.00	34.00	-.804
				5.67	34.00	.227	.211
	Control	.21±.11	.18±.08	4.75	38.00	7.00	-1.836
Parietal lobe	P3	Experimental		7.25	58.00	33.00	-.874
				6.60	33.00	.207	.191
		Control	.13±.07	.13±.05	3.80	19.00	26.00
P4	Experimental		8.00	56.00	35.00	-.734	
			5.83	35.00	.249	.463	
	Control	.13±.07	.13±.08	4.50	18.00	27.00	.533
			5.40	27.00	.326	.297	

^aMean±SD

서 감소가 있었지만 통계적인 차이는 없었다. 대조군의 경우에는 인지영역인 Fp1과 Fp2 영역과 감각영역인 P3 영역에서 감소한 반면, P4 영역에서는 증가하였지만 역

시 통계적인 차이는 없었다. 또한 Table 6을 보면 두 군 간에 변화량을 비교한 결과 통계적인 차이는 없었다.

Table 6. The comparison of variation of experimental group on Activation(AC) with control group

Areas	Group	N	Mean of Rank	Sum of Rank	Mann-Whitney U p	Z p
Prefrontal lobe						
Fp1	Experimental	13	11.85	154.00	63.000	-.301
	Control	9	11.00	99.00	.397	.382
Fp2	Experimental	13	12.85	167.00	76.000	-1.169
	Control	9	9.56	86.00	.131	.122
Parietal lobe						
P3	Experimental	13	10.69	139.00	48.000	-.701
	Control	9	12.67	114.00	.256	.242
P4	Experimental	13	10.69	139.00	48.000	-.701
	Control	9	12.67	114.00	.256	.242

Table 7. The effects of balance control therapy on Stress(ST)

Areas	Group	pre-treatment	post-treatment	Mean Rank	Rank Sum	W+ p	Z p	
Prefrontal lobe								
Fp1	Experimental	.23±.22 ^a	.18±.13	6.80	68.00	23.00	-1.572	
				7.67	23.00	.064	.058	
	Control	.21±.21	.16±.09	5.50	33.00	12.00	-1.244	
Fp2	Experimental	.22±.11	.18±.09	8.11	73.00	18.00	-1.922	
				4.50	18.00	.029	.028	
	Control	.35±.42	.24±.20	7.00	35.00	10.00	-1.481	
Parietal lobe	P3	Experimental	.09±.06	.07±.03	7.18	79.00	12.00	-2.341
					6.00	12.00	.009	.010
	Control	.09±.06	.08±.04	6.75	27.00	18.00	-.533	
P4	Experimental	.09±.05	.08±.03	8.10	81.00	10.00	-2.481	
				3.33	10.00	.005	.007	
	Control	.08±.04	.09±.05	3.67	11.00	34.00	1.362	
				5.67	34.00	.102	.087	

^aMean±SD

Table 8. The comparison of variation of experimental group on Stress(ST) with control group

Areas	Group	N	Mean of Rank	Sum of Rank	Mann-Whitney U p	Z p
Prefrontal lobe						
Fp1	Experimental	13	11.00	143.00	52.000	-.434
	Control	9	12.22	110.00	.347	.332
Fp2	Experimental	13	11.85	154.00	63.000	-.301
	Control	9	11.00	99.00	.397	.382
Parietal lobe						
P3	Experimental	13	10.08	131.00	40.000	-1.235
	Control	9	13.56	122.00	.117	.109
P4	Experimental	13	9.00	117.00	28.000	2.170
	Control	9	15.11	136.00	.015	.015

4. 균형조절치료가 스트레스지수(Stress: ST)에 미치는 영향

균형조절치료가 스트레스지수에 미치는 영향을 보면 Table 7과 Table 8과 같다. Table 7을 보면 실험군의 경우 인지영역인 Fp1과 Fp2 영역에서 감소가 있었지만 유의한 차이가 없었던 반면에 감각영역인 P3($p<.025$)와 P4($p<.025$) 영역에서 감소하였으며, 통계적으로도 유의한 차이가 있었다.

대조군의 경우에는 인지영역인 Fp1과 Fp2 영역과 감각영역인 P3 영역이 감소하였고 P4 영역에서는 증가가 있었지만 유의한 차이는 없었다. Table 8을 보면 두 군 간의 변화량에 대한 차이를 비교해 본 결과 P4 영역($p<.025$)에서 실험군은 감소한 반면 대조군은 증가하여 군 간에 차이가 있었다(Table 8).

IV. 논 의

뇌파분석은 객관적이고 연속적으로 대뇌의 기능을 평가할 수 있는 유용한 도구이며(Kwon와 Cho, 2007), 뇌파는 사람의 의식상태의 변화, 정신활동 및 자극, 뇌 질환이나 병적 요인에 의한 변화, 뇌의 기능적 변화를 나타내므로 의학적 진단이나 건강분야에서 많이 활용되고 있다(Kim, 2009; Han 등, 2010; Ha와 Han, 2011).

21세기 의학의 새로운 패러다임은 근거중심의학(Evidence Based Medicine, EBM)으로 진단법과 치료법에 관한 임상적 근거를 요구하고 있다(Greenhalgh, 2010). 이에 부응하여 본 연구는 균형조절치료 전과 후의 신체적 변화들이 뇌에서 발생하는 전기적 신호에는 어떤 변화를 일으키는지를 알아보고자 실시되었으며, 뇌파를 측정된 후에 단순히 α 파의 증감만으로 뇌의 안정성을 판단하거나 β 파의 증감만으로 뇌의 활성도를 판단하는 것은 뇌의 상호 유기적인 활성도를 고려해볼 때 부적절한 판단법이라 생각되어 대역별 상호 연관성에 따라 판단하였다(Park, 2004). 균형조절치료 전과 후에 전전두엽과 두정엽 영역의 주의지수, 활성지수, 스트레스지수에 미치는 영향을 보면 주의지수와 활성지수의 경우에 실험군과 대조군의 모든 영역에서 통계적인 차이는 없었으며, 두 군의 변화량에 대한 비교에서도 통계적인 차이는 없었다. 그러나 스트레스지수는 실험군의 경우에 감각영역인 P3($p<.025$)와 P4($p<.025$) 영역에서 유의한 차이가 있었던 반면에 대조군의 경우에는 모든 영역에서 유의한 차이가 없었다. 또한 두 군 간의 변화량에 대한 차이에서도 P4($p<.025$) 영역에서 실험군은 감소하였으나 대조군은 증가하여 군 간의 차이가 관찰되었다.

Shim(2004)은 정상인이 흥분하거나 특정한 과제에 주의를 집중할 때는 대뇌피질신경세포들이 상호작용

하여 활동하지 않는 비동기화 현상에 의해 13Hz보다 빠른 주파수의 β 파가 활성화되는 반면에 안정을 취하고 있을 때는 대뇌피질의 다수세포가 거의 동시에 활동하는 동기화 현상에 의해 α 파(8-13Hz)와 더 느린 주파수를 가지는 θ 파 등의 서파(slow waves)가 우세하게 나타난다고 하였고, Ha와 Han(2010)은 정상인의 주의 지수가 높다는 것은 뇌가 각성되어 있지 않은 안정 상태를 의미하고, 활성지수가 높다는 것은 뇌를 많이 사용하는 활성 상태를 의미하지만 뇌가 휴식하지 못하고 있는 상태임을 의미하며, 스트레스지수가 높으면 뇌에서 과 자극을 받거나 스트레스가 큰 것을 의미하는 것이라고 하였다. 따라서 이상의 연구결과에서 나타난 감각 영역인 두정엽에서의 스트레스지수의 감소는 뇌가 안정된 결과라고 할 수 있다. 하지만 균형조절치료가 신생치료법이고, 뇌 활성도의 변화를 연구한 것은 전무하여 이러한 효과를 직접적으로 확인할 수 있는 추가의 선행연구가 없으므로 수기요법 중에서 체외에서의 자극이 정신적인 효과와 뇌파의 변화에 미치는 효과를 알아보는 일부의 연구를 통해서 간접적으로 비교, 논의하였다.

먼저 Lee 등(2008)은 두개천골요법이 중년 여성의 피로와 스트레스 저항력에 미치는 효과 관한 연구에서 1회 60분씩, 1주에 1회, 10주간 총 10회를 실시하여 스트레스지수에 유의한 변화를 관찰하였다고 보고하였고, Ma 등(2010)은 동주금침(東樞金鍼)을 백회혈에 1회 15분간 자극한 결과 α 파의 상대 파워 값이 치료 전에 비해 유의하게 증가하여 백회혈 자극이 심신의 안정에 효과적이었다고 보고하였다. 또한 Lee 등(2008)은 약손요법 중 음(陰)의 수법(손 없기, 짚어주기)을 이용하여 치료한 결과 스트레스 완화에 효과적이었다고 하였고, Choi 등(2007)은 로즈오일을 이용한 복부마사지가 중년 여성의 스트레스지수를 감소시켰다고 보고하였다. 이외에도 다양한 종류의 수기요법들이 스트레스 완화에 효과적이었다는 보고들을 확인하였는데 그것은 아마 스트레스에 의해서 근 긴장도가 증가되어 있게 되면 휴식을 하고 있음에도 불구하고, 근육에서 발생하는 감각이 뇌로 입력되면서 고빈도 β 파가 지속적으로 나타나게 되는데, 치료 후에 스트레스지수에 유의한

변화가 있었다는 것은 고빈도 β 파가 감소되었다는 것을 의미하는 것으로 수기치료가 근 긴장도를 낮추어 근육에서 생긴 불쾌한 감각을 감소시켰기 때문일 것으로 추측된다. 따라서 이상의 결과들을 종합해 볼 때 균형조절치료에 의해 뇌 활성도의 변화가 가능하며, 특히 지속적인 유해자극이 유입되어 발생된 스트레스 지수가 감소하였다는 것은 균형조절치료가 신체에서 발생하는 통증과 같은 스트레스 요인들을 해소시킨 결과를 뇌에서도 반영하고 있다는 증거라고 할 수 있다. 하지만 본 연구는 1회의 균형조절치료를 실시한 후에 뇌 활성도의 변화를 알아본 것으로 이상의 결과가 일시적인지 아니면 지속적인지를 판단하기에는 어려운 점이 있다. 또한 뇌의 각성상태를 나타내는 주의지수와 뇌의 활성정도를 나타내는 활성지수에 긍정적인 변화는 있었지만 통계적 유의한 차이는 없었던 점을 감안하면 균형조절치료가 과자극의 감각을 감소시키지만 전반적인 정신기능에 긍정적인 효과를 미치는지에 대해서는 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 M대학에 재학 중인 22명의 학생들을 대상으로 균형조절치료가 뇌 활성도에 미치는 영향을 알아 보았다. 연구는 원칙에 따라 균형조절치료의 진단과 치료를 적용하는 실험군과 원칙과 반대로 적용하는 대조군으로 구분하여 진행하였으며, 치료 전과 후에 나타나는 뇌파의 변화들을 비교, 분석한 결과는 다음과 같다.

실험군의 경우 감각이 유입되는 감각영역인 두정엽의 P3($p < .025$)와 P4($p < .025$) 영역에서 스트레스지수가 감소하였다. 또한 두 군 간의 변화량에 대한 차이를 비교해 보면 P4($p < .025$) 영역에서 실험군은 감소한 반면에 대조군은 증가하여 군 간에 차이가 있었다. 이를 통해서 원칙에 따라 적용된 균형조절치료의 자극이 근육에서 발생한 긴장성 유해감각을 감소시키게 되면, 두정엽의 감각 영역으로 유입되었던 유해자극이 줄어든다는 것을 뇌파 분석을 통해 확인할 수 있었다. 결론적으로 균형조절치료가 근 긴장에 의해 발생한 감각영역

의 스트레스를 감소시키는데 유용한 치료 방법이라는 것을 알 수 있었다.

References

- Cho HY. The principles of popular korean traditional medicine. Seoul. Hakwonsa Book Publisher. 2001.
- Cho IS. The Study on effect of flower design on brain function. Unpublished Doctoral Dissertation. Graduate School of Sangmyung University. 2009.
- Choi GH, Yeo IC, Kim YT. A study on the quantity of the O-ring test. *Journal of the Research Institute of Production Engineering*. 2000;9(2):59-70.
- Choi SK, Jang KJ, Won YK. The relaxing effect of abdominal massage using rose aroma essential oil on psychological and physiological responses of middle aged women. *Korean Journal of Aesthetics and Cosmetology*. 2007;5(1):91-106.
- Gil YS. O-ring test. Seoul. Glirang Book Publisher. 1995.
- Greenhalgh T. How to Read a Paper: The Basics of Evidence-Based Medicine. 4th Edition. London. BMJ Books. 2010.
- Ha MS, Han DW. The availability of brain activation in development of program that may predict the dementia. *Proceedings of the Korean Data Analysis Society*. 2010;October 22-23:47-53.
- Ha MS, Han DW. On the interaction between electroencephalogram bands of normal elderly women and demented elderly women. *Journal of physical therapy science*. 2011;23(2):233-35.
- Han DW, Yoon JS, Lee BK. Analysis on the EEG activity by structured life review program effected a change cognitive function in demented elderly, *Journal of the Korean Data Analysis Society*. 2010;12(3):1297-1308.
- Huettel SA, Mack PB, McCarthy G. Perceiving patterns in random series: Dynamic processing of sequence in prefrontal cortex. *Nature Neuroscience*. 2002;5(5):485-90.
- Kim JY. Effects of balance control therapy methods on low back pain : Focused on endogenous opiate and non-opiates. Unpublished Doctoral Dissertation. Graduate School of Gyeongsang National University. 2012.
- Kim KJ. Hands of light. Seoul. Daewon Book Publisher. 2000.
- Kim KJ, Kim DS, Kim BW, et al. Clinical physiology practice. Seoul. Korean Medical Book Publisher. 2005.
- Kim YS. A study on the correlation between respiration and EEG of stable state. Unpublished Doctoral Dissertation. Graduate School of Incheon University. 2009
- Ko JH. The effects of colon meridian therapy on healing of depression. Unpublished Doctoral Dissertation. Graduate School of Dongbang University. 2001.
- Kwon HK, Cho JS. EEG 3-way repeated ANOVA of prefrontal lobe of left and right brain which influences brain activity by the science learning types. *Journal of the Korean Data Analysis Society*. 2007;9(3):1107-18.
- Lee BK, Han DW. Comparative analysis of brain activation between healthy elderly women and healthy adult women. *Journal of physical therapy science*. 2011;23(6): 875-78.
- Lee JE, Chae MS, Hyun KS, et al. Effects of neurofeedback and cranio-sacral therapy on fatigue and the stress resistance in korean middle aged women. *Journal Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*. 2008;17(2):129-139.
- Lee JH, Choi TB, An SK, et al. A study on the effects of the ‘Yak-Sib Therapy’ abdominal massage on the stress relaxation by analyzing changes of the brain wave. *Korean Journal of Aesthetics and Cosmetology*. 2008;6(4):77-90.
- Lee SN. The effects of handstand with shoulder on EEG and heart rate variability before and after Qi-gong training. f stress and stress hormones in work-related musculoskeletal disorders patients. Unpublished Doctoral Dissertation. Graduate School of Daegu Haany University. 2008.
- Ma JH, Han CH, Park SJ, et al. The effect of non-invasive baihui(GV20) point stimulus by “Dong Chu Gold

- Chim” on electroencephalogram. The journal of korean acupuncture & moxibustion society. 2010;27(1):87-100.
- Oh YT. A study on the effects of pinch strength increase and persistence after balance control therapy. Journal of the Korean Data Analysis Society. 2010;12(4B):1925-34.
- Oh YT. Balance control therapy. Seoul. Essay Book Publisher. 2009.
- Oh YT. Effect of balance control therapy on low back pain on university students. Journal of the Korean Data Analysis Society. 2011;13(4):1915-24.
- Oh YT. The effects of balance control therapy on recognition scale of stress and stress hormones in work-related musculoskeletal disorders patients. Unpublished Doctoral Dissertation. Graduate School of Gyeongsang National University. 2008.
- Park BW. A study on optimization of brain function using correlation between EEG band. Journal of the Korean Jungshin Science Society. 2004;21:103-8.
- Park KJ. The effects of awareness-based posture correctional exercise program on the self-perception and postural stability. Unpublished Doctoral Dissertation. Graduate School of Korea University. 2012.
- Shim JY. Changes of EEG and Mood States According to Physical and Cognitive Training. Korea sport research. 2004;15(1):427-40.