

Original Article

Open Access

PNF 상·하지 통합패턴과 볼링 운동이 자세 부정렬을 가진 20대 성인의 자세에 미치는 영향

최재원[†] · 황신필¹

큐엔에이(QnA) 운동학습발달연구소, ¹동서한방병원 재활치료센터

A Comparison between Integrated Patterns of PNF and Bowling Exercises

Jae-Won Choi[†] · Sin-Pil Hwang¹

QnA Institute of motor learning&development

¹Rehabilitation center, Dongseo Hospital

Received: November 30, 2014 / Revised: April 23, 2015 / Accepted: April 23, 2015

© 2015 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 aimed to verify the effect of integrated patterns (IPs) of PNF on individuals with malalignment using upper extremity and lower extremity patterns simultaneously. This information was then compared to the effect of bowling exercises on malalignment. The study population included individuals in their twenties with malalignment in their posture.

Methods: Individuals with malalignment (40 participants in total) were divided into 2 groups based on trunk inclination and side deviation. In one group, IPs of PNF were used as interventions, while the other group used bowling exercises. This process was completed over the course of four weeks. The IP group used two patterns simultaneously: flexion-adduction-external rotation and extension-abduction-internal rotation. These patterns were used in the upper and lower extremities and were crossed diagonally.

Results: The trunk inclination decreased in the IP and the bowling group. In the IP group, the degree of inclination decreased from 0.94 to 0.33. The side deviation also decreased to 1.53 ($p < 0.05$). In the bowling group, the two measured values decreased significantly ($p < 0.05$).

Conclusion: Compared to the bowling exercises used in the bowling group, the results of this study indicate that the use of IPs had a significant effect on trunk inclination and side deviation for malalignment posture patients. Individuals can easily improve malalignment using IPs of PNF (for example, at home or at their office), which suggests that they are not required to seek assistance from a fitness or bowling center, which may save them time.

Key Words: Integrated patterns, PNF, Bowling, Malalignment posture

[†]Corresponding Author : Jae-Won Choi (cjc816@hanmail.net)

I. 서론

인체는 자세 유지와 움직임에 위해 동력학적인 구조로 근육과 건 부착의 작용을 사용하며 뼈, 관절, 근막, 인대 등이 신체의 큰 지지를 위해 작용을 한다. 정상적인 범위에서 중력선은 척추의 만곡을 지나며 그에 따른 균형을 이루고, 한쪽으로 무게가 기울게 되면 척추는 균형을 맞추기 위해 자동적으로 보상작용을 일으킨다(Park & Park, 2003). 이것은 좋은 자세를 잡기위해 근육이나 관절 등의 신체 부분에 스트레스를 주지 않고 최소의 에너지를 통해 세련되며 효율적인 운동과 움직임을 주기 위해서이다. 또한 정상적 곡선을 이루는 척추와 체중을 잘 지탱하는 하반신의 이상적 상태 즉 표준자세가 필요하다(Kendall et al, 1993). 정상적 자세는 옆에서 본 정렬선이 꼭지돌기, 어깨관절 전방 앞, 엉덩이 관절 중심, 무릎관절의 중앙 앞쪽을 통해 발목관절의 앞을 지난다(Basmajian & De Luca, 1985). 그리고 자세를 보는 기준에서 정중면은 신체를 좌/우 대칭으로 나누는 선으로 나누어지며 자세정렬을 보는데 아주 중요하다. 정중선을 통한 좌우 대칭이 이루어지지 않는다면 이상적인 자세라 할 수 없으며 신체는 에너지를 불필요하게 사용하여 효율적인 자세 유지를 힘들게 된다(Bae et al, 2004).

인대 및 근육에 과도한 힘이 작용하지 않으며, 체중이 양쪽으로 고루 분포되어 관절의 정렬이 바르게 되어 있어야 이상적 기립자세라고 할 수 있지만 모든 분절들이 바르게 정렬되고 수직에 정확하게 정렬되기는 힘들다. 그러므로 신체의 정중선에 위치하고 있는 척추의 정렬은 다른 관절들과 비교해 볼 때 아주 중요하다고 할 수 있다. 이는 신체를 바르게 지지해 줄 뿐만 아니라 외부 충격 완화, 체간 균형의 1차적인 역할을 하는 신체의 중요한 부분이다(Kang, 2002).

최근 사회의 발전과 더불어 건강 등에 대한 관심이 높아지면서 바르지 못한 신체 정렬의 문제점에 대해서도 주목받고 있다. 몸통과 골반 그리고 사지의 비대칭적인 힘의 작용과 척추 정렬의 이상은 신체 한 부분에서의 문제로 그치지 않고 다른 부분까지 영향을 미

친다. 머리, 목, 골반, 상/하지의 비대칭적 긴장 등으로 근육과 건, 인대의 문제가 나타나며 근육량 및 근력의 좌/우 비대칭, 다리길이의 차이, 체중부하 시 몸의 기울어짐 등이 신체 부정렬의 대표적 현상이라 할 수 있다. 특히 8~12세 사이 정중면을 기준으로 한 대칭 및 균형이 깨어지면서 자세 부정렬이 나타나는데 이에 대한 원인은 다양하지만 대표적인 이유는 좌우 균형을 위한 근 긴장도의 비대칭성으로 인해 발육의 문제와 함께 나타나는 것이다(Wolf, 2002).

신체 부정렬 혹은 자세 부정렬은 그 자체로 심각한 문제를 나타내고 있지는 않지만 잠정적으로 악화되는 상태로 진행하기 때문에 적절한 중재방법이 필요하다. 최근 자세 부정렬에 대한 접근은 다양하게 하고 있지만 그 구체적인 방법을 통한 연구는 부족한 편이다.

이에 본 연구에서는 통합패턴(integrated patterns of PNF, IPs)과 상지와 하지의 협동작용을 필요로 하며 투구 시 통합패턴과 유사한 동작을 가지는 볼링 프로그램을 통해 신체 부정렬을 가진 대상자들에게 적절하면서도 쉽게 접근할 수 있는 치료적 방법을 제공하기 위해 연구를 실시하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구는 통합패턴 적용과 볼링 운동이 자세 부정렬을 가진 20대 성인에게 체간기울기와 측편위에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위해 실시하였다. 먼저 통합패턴 적용군은 20명을 대상으로 하였으며 볼링 운동군 또한 20명으로 하여 실시하였다.

자세 부정렬을 가진 자를 대상으로 정상적인 생활을 하고 있으며 자세 부정렬 외에 다른 신경계와 근골격계에 문제가 없으며 전정감각 등을 포함한 기타 감각신경에 문제가 없는 자를 대상으로 하였다.

2. 실험방법

본 연구에서 사용한 중재방법은 통합패턴 프로그램

램과 볼링 운동 프로그램을 사용하였다. 통합패턴 적용군에서는 10분간 PNF 패턴을 실시한 후 한 쪽 상지는 굴곡/내전/외회전, 반대 쪽 상지는 신전/외전/내회전 상태로 의자를 누르는 동작으로 운동하였다. 굴곡 패턴을 하는 상지와 같은 측의 하지는 신전/외전/내회전 패턴을, 반대 측 하지는 굴곡/내전/외회전 상태를 유지할 수 있도록 치료사가 다리로 고정을 하였다. 이러한 운동을 양 팔과 다리를 교대하면서 각각의 상지와 하지에 10분씩 3회 30분간 실시하였으며 4주간 주 3회 실시하였다.

볼링 운동을 위해 실내 볼링장에서 코치의 교육을 받은 후 자세 및 동작을 정확히 익혀 실시하였으며 스트레칭 프로그램 10분 실시 후, 좌측 손 15분, 우측 손 15분 사용하였다. 4주간 주 3회 실시하였다.

3. 실험 도구

척추 3차원 영상 처리기를 사용하여 척추의 평형성 자세 검사를 측정하였다. 몸통의 기울기를 측정하기 위함이며 정확한 측정을 위해 검사자는 상의를 모두 탈의하고 꼬리뼈가 보일 정도로 하의를 내리고 양팔은 자연스럽게 내린 후 기립자세를 유지하였다. 대칭선은 표면 굴곡을 분석하여 자동적으로 찾아지는 것으로 VP(vertebra prominence:c7)과 SP(sacrum point), Lt PSIS와 Rt PSIS의 4개의 해부학점을 기준으로 찾으며 Lt PSIS와 Rt PSIS의 중심을 기준으로 하여 체간 기울기 상태를 분석하였다. 체간이 어느 한쪽으로 기울어져 있는 각도의 정도를 측정요인으로 하였으며 사진 상으로 체간이 한쪽으로 치우쳐져 있는 거리를 측정하였다.

4. 자료 분석

자료 분석 방법은 SPSS 19.0 ver을 이용하였으며 통합패턴 중재와 볼링 운동 프로그램이 자세 부정렬에 미치는 영향을 알아보기 위해 실험 전·후를 비교하였으며 비교를 위한 통계적 방법으로 대응표본 t검정을 실시하였다. 유의수준은 0.05로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다. 통합패턴 중재군의 대상자는 남자 10명 여자 10명으로 평균 나이는 23.13±1.27세이며 키는 172.14±1.88cm, 몸무게는 66.57±2.08kg으로 나타났다. 볼링군 대상자는 남자 10명 여자 10명으로 평균 나이는 22.55±0.94세, 키 170.24±2.12cm, 몸무게 63.54±3.96kg이었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of subjects

	IPs	Bowling
	Mean±SD	Mean±SD
Age(year)	23.13±1.27	22.55±0.94
height(cm)	172.14±1.88	170.24±2.12
weight(kg)	66.57±2.08	63.54±3.96

2. 통합 패턴 중재에 따른 체간 기울기 및 측면위 변화
통합패턴 중재 후 기울기는 0.94±0.22에서 중재 4주 후 0.33±0.21로 변화하였다. 전/후 비교에서 통계적으로

Table 2. Trunk inclination and side Deviation by IPs and Bowling

		중재 전	중재 후	t	p
		Mean±SD			
Trunk inclination	IPs	0.94±0.22	0.33±0.21	2.171	0.02*
	Bowling	0.75±0.15	0.31±0.21	1.945	0.04*
Side Deviation	IPs	2.83±2.04	1.53±1.15	2.416	0.02*
	Bowling	2.65±1.24	1.72±0.96	1.875	0.04*

*p<0.05

유의한 감소를 나타내었다($p<0.05$). 0을 기준으로 하여 체간 기울기가 없다고 했을 때 중재에 따른 평균의 변화는 나타났으며 또한 통계적 유의확률은 0.03로써 통계적인 변화를 나타내었다. 또한, 한쪽으로 기울어져 있는 정도를 나타내는 측편위의 경우 역시 중재 전 2.83 ± 2.04 에서 중재 4주 후에는 1.62 ± 1.28 로 변화가 나타났다. 측편위의 경우도 통계적 유의확률은 0.04로써 통계적인 변화를 나타내었다(Table 2).

IV. 고 찰

자세는 신체의 역학적 정렬과 함께 중력에 대한 인체의 적응을 설명할 때 사용되는 것으로 균형적인 자세는 한정된 지지면 범위 내에서 무게중심을 유지하는 것으로 불안정성을 줄여 안정된 평형을 유지하려는 신체의 조절과 관련이 있다. 최근 청소년 등은 운동부족과 더불어 입시 스트레스, 잘못된 일상동작, 컴퓨터 사용으로 인한 균형파괴 등으로 건강상 많은 문제점들이 노출되고 있다. 특히 운동부족과 오랜 시간 컴퓨터 사용 등으로 인해 척추의 정렬이 바르지 못하고 심한 경우 측만증의 증상도 나타나게 된다(Kang, 2003). 청소년기의 잘못된 자세로 인해 성장하면서 신체균형은 깨어지게 되고 건강상 많은 문제를 포함하게 된다. 특히 정상적인 신체 정렬이 깨어질 경우 골반 뒤틀림, 기능제한을 비롯한 기능장애를 일으키는 자세 부정렬이 발생할 수 있다. 정상적인 정렬을 위한 효과적인 방법으로 저항운동이 효과가 있으며 저항운동은 특정 근육의 근력을 향상시키고 향상된 근력으로 인해 자세정렬의 균형을 효과적으로 조절할 수 있다(Choi et al, 2005). 저항운동이 근력향상을 위해 실시하지만 지구력 향상을 위해서도 좋은 운동이다. Bac 등(1999)은 PNF의 운동패턴을 통해 운동축을 기준으로 굽힘, 폼, 벌림, 모음, 안쪽돌림, 바깥쪽돌림 등의 동작과 운동을 제공할 수 있으며 동시에 여러 관절의 근육 군에 대해 저항을 주어 운동할 수 있다고 하였다. 저항운동은 근력과 지구력 향상에 초점이 맞

춰져 있으며 최종적으로는 기능을 원활히 수행하여야 하는 직업재활과 연계가 된다고 하였고, 고유수용성 신경근 축진법(PNF)은 다양한 방법으로 저항 운동을 할 수 있는 것이라고 하였다. PNF에서 저항운동은 근력강화만을 목적으로 하는 것이 아니라 대각선 패턴을 통한 운동 안내 역할도 한다. 대각선 패턴은 여러 차원에서의 복합적인 움직임의 결합으로 나타나기 때문에 더욱 효과적이다. 패턴 운동은 3도의 자유도를 가지고 있으며 이는 운동을 하는데 조절 능력을 많이 필요로 하지만 움직임의 변화와 자유가 뛰어나다. 손으로 제공하는 저항은 저항 크기와 여러 움직임의 방향을 제공할 수 있고 이는 다양한 운동패턴으로 나타나 필요한 부분의 자극과 활성화를 시킬 수 있는 것으로 나타난다(Bae et al, 1999).

본 연구에서 통합패턴 중재를 4주간 실시하였을 때 자세의 정렬 즉 대칭정도를 체간기울기와 측편위 두 가지를 통해 알아보았다. 통합패턴 중재를 중재 전 체간기울기와 측편위는 각각 $0.94 \pm 0.22^\circ$, $2.83 \pm 2.04\text{mm}$ 를 나타내었다. 4주간의 중재 후에는 $0.33 \pm 0.21^\circ$, $1.53 \pm 1.15\text{mm}$ 로써 평균값의 감소를 나타내어 통계적으로 유의한 감소가 있었다. 또한 볼링은 중재 전 $0.75 \pm 0.15^\circ$, $2.65 \pm 1.24\text{mm}$ 에서 $0.31 \pm 0.21^\circ$, $1.72 \pm 0.96\text{mm}$ 를 나타내어 통합패턴 중재군과 마찬가지로 통계적으로 유의한 감소를 나타내었다. 두 그룹 중 통합패턴 중재군에서 볼링에 비해 감소의 크기는 더 크게 나타났으나 통합패턴 중재군과 볼링 모두 유의한 감소를 나타내어 자세 정렬에 두 중재 모두 효과적으로 나타났다고 하겠다($p<0.05$). 체간기울기의 감소와 측편위의 감소는 자세 정렬이 정중면을 기준으로 하였을 때 대칭으로 되는 것을 말한다. 이는 자세 부정렬에 따른 비대칭성이 줄어들었기 때문이다. 이를 통해 통합패턴 중재뿐만 아니라 볼링 역시 자세 부정렬의 비대칭성을 감소하는데 큰 효과가 있는 것을 알 수 있다. 이와 같이 자세 부정렬에 통합패턴 중재와 볼링은 둘 다 매우 효과적인 운동으로 사료된다.

V. 결론

자세 부정렬을 가진 대상자에게 통합패턴 중재 실시에 따른 체간 기울기와 측편위를 보기위해 4주간 통합패턴 중재와 볼링을 적용하여 실시하였다. 각 20명의 대상자들에게 4주간의 통합패턴 중재와 볼링을 실시하였을 때 체간기울기와 측편위의 변화는 긍정적으로 유의한 감소를 나타내었다. 이는 통합패턴 중재와 볼링운동이 자세 부정렬에 효과가 있음을 나타낸다. 따라서 통합패턴 중재와 볼링이 20대 자세 부정렬 대상자들에게 좋은 운동 프로그램이 될 수 있다는 것으로 해석된다.

이에 본 연구를 통해 자세 부정렬을 가진 20대 환자들에게 볼링 운동을 추천해줄 수 있으며 시간적, 공간적, 경제적 부담을 덜어주기 위해 통합패턴 운동프로그램을 가르쳐 준다면 일상생활에서 짧은 시간을 이용한 운동을 통해 좋은 자세정렬을 갖출 수 있고 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다.

References

Kang SY. Correlation between change in curve and flexibility in girls with mild scoliosis. *The Journal of Korea Society of Aerobic Exercise*. 2003;7(1):109-115.
Kim TY, Jung HA, Choi JW, et al. Therapeutic Exercise(Clinical

decision making), Seoul, Yeong Mun Publishing Company.2008.
Park MJ, Park JS. Effect of a posture training program on cobb angle and knowledge of posture of elementary school students. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2003;33(5):643-650.
Bae SS, Koo BO, Choi JW, et al. Clinical Kinesiology, Seoul, HyunMoon Publishing Co.2004.
Bae SS, Kim TS, Kim OJ. A study of therpeutic exercise prescription, *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*. 1999;11(1):146-156.
Bae SS, Jung HK, Kim YH. Biomechanics in the musculoskeletal system, Seoul, Jungdam Media Publishing Co.2003.
Choi JW, Kim SS, Kim TY, et al. The rapeutic Exercise, 4th ed. Seoul, Yeong Mun Publishing Company.2005.
Basmajian JV, De Luca, CJ. Muscles alive; their functions revealed by electromyography. 5th ed. Baltimore. William & Wilkins. 1985.
Kang SY. The effect of exercise program on change is curve is girls with mild scoliosis. Korea University, Unpublished dissertation of doctorate Degree. 2002.
Kendall FP, McCreary EK, Provance P. Muscle testing and function, 4th ed. Baltimore. William & Wilkins. 1993.
Wolf Schamberger. The malalignment syndrome implications for medicine and sport. New York. Churchill Livingston. 2002.