



## 카이로프랙틱과 테라테인먼트적 운동프로그램이 거북목증후군 대상자들의 균형능력에 미치는 영향

Effect of Chiropractic and Theratainment Exercise Program on the Balance for the Subjects with Turtle Neck Syndrome

---

저자 (Authors)	김영환, 박일용, 길재호 Young-Hwan Kim, Il-Yong Park, Jae-Ho Khil
출처 (Source)	<a href="#">한국엔터테인먼트산업학회논문지 11(7)</a> , 2017.10, 323-333(11 pages) <a href="#">Journal of the Korea Entertainment Industry Association 11(7)</a> , 2017.10, 323-333(11 pages)
발행처 (Publisher)	<a href="#">한국엔터테인먼트산업학회</a> The Korean Entertainment Industry Association
URL	<a href="http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07256316">http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07256316</a>
APA Style	김영환, 박일용, 길재호 (2017). 카이로프랙틱과 테라테인먼트적 운동프로그램이 거북목증후군 대상자들의 균형능력에 미치는 영향. 한국엔터테인먼트산업학회논문지, 11(7), 323-333
이용정보 (Accessed)	이화여자대학교 211.48.46.*** 2020/04/29 15:33 (KST)

---

### 저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

### Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

**Journal of the Korea Entertainment Industry Association**

ISSN 1976-6211(Print)  
ISBN 2384-017X(Online)  
<http://www.koen.or.kr>

**Effect of Chiropractic and Therapeutic Exercise Program on the Balance for the Subjects with Turtle Neck Syndrome**

Young-Hwan Kim<sup>1</sup>, Il-Yong Park<sup>2</sup>, and Jae-Ho Khil<sup>\*3</sup>

<sup>1</sup>KoreaTech University

<sup>2,3</sup>Kyunghee University

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to compare the balance ability of the subjects with the turtle neck syndrome according to the alignment of the cervical vertebrae. X-rays were measured on subjects with symptoms of turtle neck syndrome. Military neck (n=9) and turtle neck (n=9) were classified according to cervical alignment status. The two groups were treated with chiropractic and exercise program for 4 weeks. And static and dynamic balance were measured before and after. Data were analyzed by using SPSS Ver. 23.0. The mean and standard deviation of each variable were calculated and repeated measures were performed by two-way ANOVA. In order to verify the intergroup interaction, and to verify the differences between the groups in the presence of interactions, we conducted a t-test of the independent sample and t-test of the corresponding samples to verify the change according to the time in the group. There was a mutual main effect in the static balance of both group, and a significant change was observed and the balance ability was improved. In the dynamic balance, the main effect was shown in the left and the sum, and significant change in the period was shown and the balance ability was improved. In addition, there was no mutual main effect on the right X axis and Y axis and bias total, but showed an improvement in balance ability. Both groups showed improvement in balance ability, but the improvement in balance ability was greater in the turtle neck group than in the military neck group. The combined treatment of chiropractic and exercise programs is an effective way to improve the balance ability of subjects with turtle neck syndrome symptoms. The difference in balance ability in the mild military neck group and the severe turtle neck group suggests the need to study the two groups separately.

**KEYWORDS:** Balance ability, Chiropractic, Military neck, Turtle neck, Turtle neck syndrome

**ARTICLE INFO:** Received 18 September 2017, Revised 25 September 2017, Accepted 24 October 2017.

\*Corresponding author : Jae-Ho Khil

E-mail address: [jhkhil@khu.ac.kr](mailto:jhkhil@khu.ac.kr)

This paper was supported by the research grant of Kyung Hee University in 2014

## I. 서 론

척추는 뇌에서 척추로 내려오는 척수를 보호하고 체간의 무게를 하지로 전달하는 역할과 함께 신체의 움직임 및 운동수행을 위한 주요 기능을 하며[1], 척추의 정상적인 구조가 변형된 상태를 척추변형이라고 한다. 척추 변형은 척추옆굽음증이나 척추뒤굽음증 등으로 나타난다[2]. 보도 자료[3]에 의하면 2014년 우리나라의 국민 4명 중 1명은 척추질환과 관련된 통증 및 생활에 지장을 줄 수 있는 증상을 경험한 것으로 나타났다. 척추변형에 따른 진료인원을 보면 10~20대가 52%를 차지하며 이것은 척추가 굽은 상태의 자세가 지속되면서 척추 변형의 원인이 되고 있음을 의미한다[4]. 이러한 척추의 변형은 신체의 지지면을 유지하도록 하는 자세균형에 영향을 주며 균형능력은 정적균형 능력과 동적균형능력으로 나누어 볼 수 있다. 정적균형은 가만히 서 있는 동안 자세의 흔들림을 조절하는 능력이고 동적 균형은 몸이 움직일 때 예상되는 변화와 균형을 위한 반응을 조절하는 능력이다[5]. 그리고 자세와 균형조절능력은 고위수준의 신경회로와 다른 시스템들, 즉 인지적 측면과 근·골격계 같은 요소에 의해서도 영향을 받는다[6]. 균형능력은 안뜰기관(vestibular organ)과 시각계(visual perception), 몸감각(somatic sensation)으로부터 받아들여진 정보를 중추신경계에서 통합 조절하고, 안구와 사지운동과 관련된 근육의 움직임을 반사적으로 조절함으로써 이루어진다[7].

정상적인 척추의 만곡은 허리를 바르게 세우고 똑바로 서 있는 자세에서 시선을 전방으로 보았을 때 제1목뼈(C1)에서 엉치뼈(sacrum)까지 모든 척추뼈가 일직선상에 위치하며[8], 측면에서는 목뼈와 허리뼈가 앞굽음(lordosis)을 보이고 등뼈와 엉치뼈는 뒤굽음(kyphosis)을 형성하면서 신체균형을 유지 한다[9]. 즉 시상면(sagittal plane)에서 S자 형태의 척추만곡은 신체의 무게중심을 조절하고 균형을 유지시키는 주요기능을 가지게 되며[9], 장시간의 잘못된 경부자세는 근육의 피로를 가져오고 목 부위의 디스크 압력을 증가시키며, 목 부위의 관절면을 더욱 자극하여 척수 신경근의 압력을 증가시킨다[10].

만곡의 정도를 측정하는 방법은 Cobb의 방법이 표준으로 인정되며 측정법이 사용하기 편리하고 재현성

(reproducibility)이 높아서 현재는 표준화된 방법으로 인정되고 있지만 내재하는 요인(intrinsic factor)에 의해 10° 정도의 오차는 항상 발생할 수 있다[11].

거북목증후군(turtle neck syndrome)은 목뼈의 정렬 상태에 따라 일자목(military neck)과 거북목(turtle neck)으로 나눌 수 있다. 일자목은 정상적인 목뼈의 앞굽음이 상실되는 척추변형이며 경증의 거북목증후군으로 볼 수 있는데, 일자목은 근육의 신장과 단축, 길항근과 주동근 사용정도의 불균형을 초래하고 근·골격계 질환을 유발하게 된다[12]. 즉 척추만곡의 변형으로 목부위의 통증을 유발하며, 목부위의 근력과 지구력의 불균형을 초래하게 되는 것이다[13]. 거북목은 정상적인 목뼈상태가 앞굽음에서 뒤굽음으로 변형된 상태이기 때문에 중등도 증상의 거북목증후군으로 볼 수 있다. 선행연구에 따르면 목뼈 주위에 위치하고 있는 위 등세모근이 시간이 지남에 따라 과도한 부하와 긴장으로 인해 근 활성도가 증가하였고, 목세움근과 위 등세모근의 근 피로도의 증가한다고 보고하였다[14]. 이렇게 변형된 척추정렬의 상태는 신체의 균형능력에도 다른 영향을 미칠 수 있는데, 일자목이나 거북목 같은 외형적인 변화뿐만 아니라 목 근육과 근막의 다양한 통증, 두통, 시야 흐림, 어깨 통증, 팔 저림, 말초신경장애 외에도 눈마름증, 뇌의 인지 기능 이상까지 다양한 증상으로 발전한다[15].

건강한 척추(vertebral column)를 유지하기 위해서는 저항운동을 하거나 스트레칭을 통해 정기적으로 관리를 해야 하지만[16], 잘못된 자세의 반복으로 만들어진 척추의 변형은 운동만으로 혹은 골격의 교정만으로 바로 잡을 수는 없다. 골격의 불균형이 교정되지 않은 상태에서의 운동은 불균형한 상태의 골격을 악화시킬 수 있기 때문이다.

골격의 불균형을 교정하는 중재방법으로 카이로프랙틱(chiropractic)은 이상이 있는 척추의 분절에 교정을 가함으로써 척추의 운동성을 변화시키고, 중추신경에서 내려진 명령을 말초신경의 기능적 하부체계인 원심성 신경체계를 거쳐 효과기관으로 전달한다[17]. 카이로프랙틱을 이용한 골반 교정이 경추증후군의 신체 균형에 미치는 영향에 대한 4주간의 연구[18]에서 신체균형의 개선효과를 검증하였으며 허리통증 운동 프로그램과 카이로프랙틱이 허리통증환자의 요부 유연성, 목뼈의 앞굽음 각도 및 골반변위에 미치는 영향에

대한 4주 동안의 연구[19]에서도 카이로프랙틱과 운동 프로그램이 병행되었다. 카이로프랙틱의 치료효과와 관련된 연구는 미국과 유럽을 중심으로 광범위하게 수행되고 있으며[20], Cox[21]는 허리통증으로 인해 카이로프랙틱 치료를 받은 환자들이 일반적인 의학적 치료를 받은 경우에 비하여 3배 정도의 만족감을 보였다. 일자목환자의 통증자각도와 자율신경기능에 대한 연구[22]에서 카이로프랙틱과 PNF운동이 복합 처치된 집단의 주요 효과가 운동집단과 카이로프랙틱집단보다 유의하게 개선된 결과를 보고하며 카이로프랙틱과 운동 프로그램의 복합처치가 가장 효과적인 중재방법인 것으로 보고 하였다.

기존의 연구에서는 전방머리자세 혹은 일자목, 두부 전방자세, 거북목, 거북목증후군 등과 같은 용어로 혼용되며 다양한 연구가 이루어지고 있다. 그런데 거북목증후군의 증상을 나타내는 일자목과 거북목은 목뼈의 앞굽음과 뒤굽음에 의하여 구분되고[15], 머리의 무게가 척추에 전달하는 부하의 차이가 있으며[11], 이것은 척추의 변형을 유발함으로써 균형능력에 다른 영향을 줄 수 있으므로 거북목증후군 증상을 보이는 일자목과 거북목을 구분하여 연구할 필요성이 있다. 본 연구는 거북목증후군 증상을 보이는 실험 참가자들을 대상으로 X-ray를 측정하여 목뼈의 앞굽음상실과 증가된 뒤굽음을 평가하였고 일자목과 거북목을 구분하였다. 그리고 목뼈정렬상태의 차이가 균형능력에 미치는 영향을 확인하고 거북목증후군 증상을 보이는 일자목과 거북목을 구분하여 연구할 필요성을 제시하고자 한다.

## II. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구에서는 적정 실험 대상자 수의 선정을 위해 G-power 3.1.3프로그램[23]을 이용하였다. repeated measures, within-between interaction 측정으로 effect size=.40,  $\alpha=.05$ , power=.80, 조건으로 표본수를 구하였으며 총 16명이 요구되었다. 실험대상자들을 선정하기 위해서 K 대학교 내의 게시판에 공고하여 재학 중이거나 인근에 거주하는 20~30대 남녀를 대상으로 실험 참가 희망자들을 모집하였다. 모집된 20명을 대상으로 오리엔테이션을 진행하였고 본 연구의 목적, 측정 및 평가 방법에 대하여 설명하였다. 참가자들로부터 충분

한 이해를 확인하고 참가동의서를 받은 후 인근 H정형외과에서 X-ray를 측정하고 목뼈의 정렬상태를 확인하였다. 목뼈의 정렬이 정상인 1명과 X-ray 측정을 거부한 1명은 탈락하였으며 정형외과 전문의가 거북목증후군으로 진단한 참가자들은 목뼈의 정렬상태를 기준으로 일자목그룹(MNG) 9명, 거북목그룹(TNG) 9명으로 분류하였다. 그리고 정형외과 전문의의 진단에 따라서 수기요법의 적용이나 운동프로그램의 참여가 어려운 경우, 최근 6개월 동안의 사고경력 및 질병이 유무를 확인하였다. 실험참가자들의 신체적 특성은 <Tab. 1>과 같다.

<Tab. 1>. Characteristics of subjects (M $\pm$ SD)

	age(year)	height(cm)	weight(kg)
MNG(n=9)*	28.33 $\pm$ 4.27	168.66 $\pm$ 6.56	68.03 $\pm$ 11.98
TNG(n=9)**	25.78 $\pm$ 2.77	169.67 $\pm$ 10.17	71.11 $\pm$ 17.65

\*MNG(military neck group), \*\*TNG(turtle neck group)

### 2.2 실험설계 및 절차

실험 참가가 확정된 피험자 18명을 대상으로 사전검사를 하였고 선행연구[17]와 같이 4주 동안 카이로프랙틱과 운동프로그램을 복합 처치하였다. 실험참가자들을 대상으로 사전검사를 하였고 사후에 사전측정 항목을 반복 측정하여 평가하였다. 사전 검사는 기초자료를 위한 검사항목으로 <Tab. 1>과 같이 측정하였으며 측정항목과 측정 장비는 <Tab. 2>와 같다.

<Tab. 2>. Measurement variables and instrument

items	materials	manufactor	detailsremarks
physique	X - SCAN PLUS II	JAWON medica (korea)	height, weight
balance	Posturomed	Hyderco. (Germany)	static, dynamic
X-ray	DXG-325R-RS	MedWOW	cervical spine

### 2.3 측정항목 및 방법

#### (1) X-ray 측정

검사대상자의 안정을 위해 최소한의 X선량을 이용하였으며 촬영방식은 C-spine AP으로 거리 100cm, 촬

영테이블에 눕혀서 경추의 전후를 촬영하고 C-spine lateral 방식으로는 거리 180cm 조건으로 촬영테이블에서 경추측면을 촬영하였다.

## (2) 목뼈의 앞굽음각과 뒤굽음각 측정

목뼈의 앞굽음 각도를 측정하기 위한 방법으로 angle of cervical curve ( $C_1 \sim C_7$ ), angle of cervical curve ( $C_2 \sim C_7$ ), Jackson's angle, Ishihara Index, depth of cervical curve와 Method of Jochumsen의 방법을 선택하였다[24]. 목뼈의 치아돌기 상부 중앙에서 지면과 수직되는 선을 그었을 때 이 수직선이 7번 목뼈의 몸통을 지나면 정상으로 판단하였고 7번 목뼈를 지나지 않으면 거북목으로 하였다[25].

## (3) 카이로프랙틱 처치

카이로프랙틱의 처치를 용이하게 하고 근수축(muscle contraction)으로 인한 인대손상을 예방하기 위하여 근막이완법을 10분 동안 처치하였다[26]. 카이로프랙틱 처치는 카이로프랙틱 전문 의사에 의하여 안전하게 시술 하였고 주 1회, 5분 동안, 비침습적(non-invasive)방법으로 척추와 골반을 중심으로 한 관절변위의 균형을 회복시킬 수 있도록 시행하였다. 실험 참가자를 바로 눕게 하고 전위가 나타난 부분을 찾아서 교정을 위한 리스트팅(listing)을 결정하였다. 실험자는 실험참가자에게 틀어진 극돌기가 위로 향하도록 엎드려 눕게 하였으며 시술자가 접촉한 손을 틀어진 허리뼈의 가로돌기에 접촉하게 하여 낮은 진폭과 시계 또는 반시계 방향으로 빠르게 회전시키는 간스테드 교정법(Gonstead technique)으로 실시하였다[17]. 이렇게 카이로프랙틱과 등척성 운동프로그램을 복합 처치하였으며 다른 변수가 될 수 있는 운동프로그램 및 수기요법에 대하여 제한하였다.

## (4) 운동프로그램

4주 동안 진행된 운동프로그램은 주 1회 오전·오후에 등척성 운동(isometric exercise)으로 진행되었으며 운동 빈도(frequency)는 당일 숙지한 운동을 매일 1회씩 자율적으로 실시하도록 하였으며 SNS(social network service)를 통하여 확인하였다. 운동 강도(intensity)는 참가자들의 운동자각도(rate of perceived exertion: RPE)가 13~14 정도의 약간 힘들 정도가 되도록

설정하였다. 1일 운동시간(time)은 30분 동안 그룹 운동(group exercise)을 실시하였으며 10분의 등척성운동과 전후로 각각 10분씩 warm-up과 cool-down을 진행하였다. 내용의 구성은 <Tab. 3>과 같다.

<Tab. 3>. exercise program

stage	movements
warm-up	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 상체와 어깨를 이완시키고 바로 서서 턱을 최대한 앞으로 빼면서 머리가 앞으로 가도록 한 상태에서 10초를 유지하고 제자리로 위치하고 다시 턱을 가슴 쪽으로 당겨서 10초간 유지하는 동작을 10회 반복.</li> <li>2. 바른 자세로 서 있는 자세에서 상체와 어깨를 이완시킨 상태에서 상체가 돌아가지 않는 범위에서 고개를 좌우로 돌리고 멈춰지면 10초간 버티고 돌아오는 동작을 10회 반복.</li> </ol>
main exercise	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 차려 자세에서 양쪽 손등을 들어 올려서 손가락끼리 마주보게 회전시킨 상태로 양팔을 앞으로 들어 올려서 머리위로 양손이 위치하면 당겨진 손등을 유지하며 좌우로 내려서 원위치는 동작을 10회씩 3회 반복.</li> <li>2. 로카바도 운동(Rocabado exercise)을 응용한 자세로 양발을 모아서 바로 서고 양손은 주먹을 쥐고 엄지손가락이 외측으로 회전하도록 하며 10초간 유지하고 10회 반복.</li> </ol>
cool-down	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 상체와 어깨를 이완시키고 양손의 엄지를 턱아래에 붙이고 서서히 머리를 뒤로 젖혀서 한계점에 왔을 때 엄지로 머리를 10초 더 젖히는 동작을 10회 반복.</li> <li>2. 상체와 어깨를 이완시키고 양손으로 각지를 낀 상태로 머리 뒤 후두골에 위치시키고 머리를 앞으로 숙이며 한계점에 왔을 때 양손으로 고개를 앞으로 밀며 10초간 자세를 유지하는 동작을 10회 반복.</li> </ol>

## 2.4 측정항목 및 방법

동적인 상태의 균형능력과 정적인 상태의 균형능력을 측정·평가하였다. 동적균형과 정적균형의 측정 시 안전을 위하여 1명의 측정 인원 외에 2명의 안전관리인원을 측정 장비를 기준으로 좌우에 배치하였다.

동적상태의 균형능력 평가를 위해서 실험 참가자에게 측정방법을 설명하였고 1번의 연습을 하였다. 참가자는 좌측과 우측 다리로 동적균형을 평가하였다. 계측자의 시작 신호에 맞춰서 실험장비와 20cm 떨어진 매트 위에서 두 다리로 점프하여 측정하고자 하는 다리로 착지한 후에 20초 측정하였다. 정적인 균형능력의 평가는 피실험자가 측정 장비 위에 두 발로 서 있다가 측정자의 신호에 맞춰서 측정하는 반대쪽 다리를 들어서 측정

하는 쪽의 외발로 20초 동안 측정하였다. 동적균형과 정적균형을 측정할 때 한쪽으로 급격하게 기울어지면 좌우의 안전봉을 살짝 터치하는 것은 허용하였고 안전봉을 잡거나 들었던 다리가 측정 장비에 닿으면 재측정하였다.

## 2.5 자료처리

본 연구의 자료는 SPSS(Ver 23.0) for Windows 통계 프로그램을 이용하여 각 변인 별로 평균과 표준편차를 산출하였으며 반복측정에 의한 이원변량 분석(repeated measures two-way ANOVA)을 실시하였다. 그룹 간 상호작용을 검증하고, 상호작용이 있을 경우 집단 간의 차이에 대한 검증을 위해 독립표본 t-검증과 집단 내 시기에 따른 변화 검증을 위해 대응표본 t-검증을 실시하였다. 모든 분석의 통계적 유의수준( $\alpha$ )은 .05로 설정하였다.

## III. 결 과

본 연구에서는 거북목증후군 증상을 보이는 실험 참가자들을 대상으로 목뼈정렬상태를 측정하여 일자목 그룹과 거북목그룹으로 나누어 카이로프랙틱과 운동프로그램을 복합 처치하였고, 사전과 사후의 균형능력을 측정평가 하였다.

<Tab. 4>는 정적균형 상태의 변화를 보여준다. 정적균형 LX에서 MNG는  $-63.53\%$ , TNG는  $-74.07\%$  감소하였고 시기에서 유의미한( $p<.001$ ) 변화가 나타났다. LY에서 MNG는  $-70.64\%$ , TNG는  $-67.33\%$  감소하였고 시기에서 유의미한( $p<.001$ ) 변화가 나타났다. LS에서 MNG는  $-64.95\%$ , TNG는  $-72.69\%$  감소하였고 시기에서 유의미한( $p<.001$ ) 변화가 나타났다.

RX에서 MNG는  $-71.94\%$ , TNG는  $-64.86\%$  감소하였고 시기에서 유의미한( $p<.01$ ) 변화가 나타났다. RY에서 MNG는  $-67.01\%$ , TNG는  $-70.67\%$  감소하였고 시기에서 유의미한( $p<.001$ ) 변화가 나타났다. RS에서 MNG는  $-70.52\%$ , TNG는  $-65.69\%$  감소하였고 시기에서 유의미한( $p<.001$ ) 변화가 나타났다. 정적인 균형에서의 MNG와 TNG 모두 좌우측에서 사전사후 검사 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있었으며 시기에서 주효과가 나타났다.

<Tab. 5>는 동적균형 상태의 변화를 보여준다. 동적균형 LX에서 MNG는  $-47.74\%$ , TNG는  $-58.73\%$  감

소하였고 시기에서 유의미한( $p<.001$ ) 변화가 나타났다. LY에서 MNG는  $-42.17\%$ , TNG는  $-49.09\%$  감소하였다. LS에서 MNG는  $-46.23\%$ , TNG는  $-55.93\%$  감소하였고 시기에서 유의미한( $p<.01$ ) 변화가 나타났다.

RX에서 MNG는  $-24.54\%$ , TNG는  $-43.59\%$  감소하였다. RY에서 MNG는  $-27.48\%$ , TNG는  $-48.71\%$  감소하였다. RS에서 MNG는  $-26.69\%$ , TNG는  $-40.68\%$  감소하였다. 동적인 균형에서 좌측의 X축에서만 사전사후 검사 간에 통계적으로 유의미한 변화가 있었으며 시기에서 MNG와 TNG 모두 좌측의 편향성은 주효과가 나타났다. 그리고 정적상태에서의 균형능력은 <Tab. 5>와 같이 편향성의 합계에서 좌측과 우측 모두 MNG보다는 TNG에서 저하되어 있었으며 4주 동안의 카이로프랙틱과 운동프로그램의 복합처치 후 측정에서 균형능력의 향상은 MNG에서 향상성이 높게 나타났다. 동적상태에서의 균형능력은 <Tab. 5>와 같이 편향성의 합계에서 사전측정에서 MNG는 좌측과 우측 모두 TNG와 비교해서 균형능력이 높게 나타났으며 4주 사후 측정된 결과에서는 TNG보다 MNG에서 동적균형능력의 향상이 보다 많이 나타났다.

## IV. 논 의

본 연구에서는 거북목증후군 증상을 보이는 실험 참가자들을 대상으로 목뼈정렬상태를 측정하였고 목뼈의 앞굽음이 감소되어진 일자목과 목뼈의 뒤굽음이 증가된 거북목을 구분하여 균형능력을 측정하였다. 목뼈의 잘못된 자세는 척주의 전반적인 자세에 영향을 미치므로, 척추 각 분절의 균형이나 근력의 조화를 위하여 척추 전체 근육계의 통합된 운동시스템으로 척추의 안정성과 적절한 기능을 유지하는 것이 중요하다[27].

정상적인 목뼈의 정렬은 앞굽음을 형성하지만 앞굽음이 감소하며 일자목의 형태를 가지게 되는 목뼈의 정렬은 가벼운 증상으로 볼 수 있다. 반면 거북목은 정상적인 목뼈의 정렬이 뒤굽음을 형성하게 되는 것으로 일자목에 비하여 중등도 증상이라고 할 수 있다. Seidi 등[28]은 척추뒤굽음과 연령대는 정적인 상관관계를 보이며 이상 유무를 일찍 발견할수록 자세교정에 효과적이라고 하였고, 교정이 이루어지는 경우에 긍정적인 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 이것은 본 연구의 목적과도 일치하는 것으로 가벼운 증상에서의 임상적

&lt;Tab. 4&gt;. Change in static balance state

(M±SD)

		pre	post	Δ%		p		
Static-Lx	MNG	2176.32±1160.61	793.77±943.29	-63.53	++	group	.841	***
						test	.000	
	TNG	2493.22±1209.46	646.44±725.1	-74.07	++	g*t	.361	
Static-Ly	MNG	1170.74±995.55	343.77±370.79	-70.64	++	group	.653	***
						test	.000	
	TNG	977.74±400.61	319.47±295.17	-67.33	++	g*t	.562	
Static-Ls	MNG	2643.91±1586.08	926.58±1071.93	-64.95	++	group	.956	***
						test	.000	
	TNG	2849.14±1322.2	778.04±792.58	-72.69	++	g*t	.537	
Static-Rx	MNG	1670.59±853.34	468.74±208.27	-71.94	++	group	.054	**
						test	.001	
	TNG	2595.44±1316.06	912.06±1320	-64.86	++	g*t	.510	
Static-Ry	MNG	721.14±430.27	237.9±139.98	-67.01	++	group	.179	***
						test	.000	
	MNG	1038.56±502.43	304.6±319.31	-70.67	++	g*t	.277	
Static-Rs	TNG	1956.34±988.91	576.67±250.61	-70.52	++	group	.063	***
						test	.000	
	TNG	2970.83±1422.93	1019.16±1393.61	-65.69	++	g*t	.464	

Static-Lx(Static Left, Sum of Deflection X), Static-Ly(Static Left, Sum of Deflection Y), Static-Ls(Static Left, Sum of Deflection), Static-Rx(Static Right, Sum of Deflection X), Static-Ry(Static Right, Sum of Deflection Y), Static-Rs(Static Right, Sum of Deflection), Dynamic-Lx(Dynamic Left, Sum of Deflection X), Dynamic-Ly(Dynamic Left, Sum of Deflection Y), Dynamic-Ls(Dynamic Left, Sum of Deflection), Dynamic-Rx(Dynamic Right, Sum of Deflection X), Dynamic-Ry(Dynamic Right, Sum of Deflection Y), Dynamic-Rs(Dynamic Right, Sum of Deflection).

\* $p<.05$  ; \*\* $p<.01$ ; \*\*\* $p<.001$ : There is a statistically significant difference between pre- and post-test.

+ $p<.05$ ; ++ $p<.01$ ; +++ $p<.001$ : Primary effect or interaction.

해결방인이 선행되어서 가벼운 증상의 일자목이 중등도 증상의 거북목이 되는 것을 사전에 방지할 수 있다는 것에 의의가 있다.

일자목과 거북목 모두 좌측 정적균형에서 상호작용 효과가 있었으며 좌측의 X축과 Y축 모두에서 유의한 변화를 보였으며 편향성의 합계에서도 두 그룹 모두 유의한 변화가 있었다. 이것은 카이로프랙틱과 운동프로그램의 복합처치가 균형능력의 향상에 긍정적인 변화를 가져온 것이다. 또한 좌우로 편향성을 보이는 X축의 변화에서 사전측정 결과는 거북목그룹이 일자목 그룹보다 편향성의 폭이 크게 나타났고 사후측정결과 일자목보다 크게 향상되었다. 이것은 목뼈의 정렬이 중등도 증상일 경우에 가벼운 증상보다 균형능력에 미치는 영향이 크다는 것을 알 수 있는 결과이다. 또한 전후방으로 편향성을 보이는 Y축의 변화에서는 가벼

운 증상의 일자목이 중등도 증상의 거북목보다 큰 편향성을 보였으며 사후측정 결과에서도 일자목이 좀 더 긍정적인 변화를 보였다. 결국 좌측의 정적인 균형능력의 변화에서 목뼈뒤굽음의 증가는 좌우의 편향성에 영향을 주고 목뼈의 뒤굽음의 상실은 앞뒤의 편향성에 영향을 준다고 할 수 있다. 사전측정 결과 편향성의 합계에서는 거북목이 일자목보다 큰 편향성을 나타냈고, 사후측정 결과에서는 거북목그룹이 일자목그룹보다 편향성이 크게 줄었다. 이것은 본 연구의 가설과도 일치하는 것으로 좌측의 정적균형능력은 목뼈의 정렬이 크게 영향을 준다는 것을 알 수 있다.

일자목과 거북목 모두 우측 정적균형에서 상호작용 효과가 있었으며 우측의 X축과 Y축 모두에서 유의한 변화를 보였으며 편향성의 합계에서도 두 그룹 모두 유의한 변화가 있었다. 이러한 결과 역시 카이로프랙

&lt;Tab. 5&gt;. Change in dynamic balance state

(M±SD)

		Pre	Post	Δ%		p	
Dynamic-Lx	MNG	1582.88±860.99	827.28±798.69	-47.74	+	group	.946
						test	.000
	TNG	1734.83±787.71	716.02±493.13	-58.73	+	g*t	.499
Dynamic-Ly	MNG	661.09±530.96	382.29±357.11	-42.17		group	.687
						test	.009
	TNG	786.68±510.18	400.5±330.71	-49.09		g*t	.640
Dynamic-Ls	MNG	1837.96±1070.55	988.34±931.02	-46.23	+	group	.878
						test	.000
	TNG	2041.76±994.51	899.72±617.79	-55.93	+	g*t	.531
Dynamic-Rx	MNG	1037±528.31	782.52±762.73	-24.54		group	.126
						test	.101
	TNG	1649.91±1021.56	930.73±709.75	-43.59		g*t	.418
Dynamic-Ry	MNG	524.22±323.32	380.18±290.2	-27.48		group	.795
						test	.012
	MNG	636.93±345.92	326.69±178.63	-48.71		g*t	.312
Dynamic-Rs	TNG	1275.1±634.87	934.8±828.42	-26.69		group	.290
						test	.083
	TNG	1768.87±1101.37	1049.32±752.11	-40.68		g*t	.517

Static-Lx(Static Left, Sum of Deflection X), Static-Ly(Static Left, Sum of Deflection Y), Static-Ls(Static Left, Sum of Deflection), Static-Rx(Static Right, Sum of Deflection X), Static-Ry(Static Right, Sum of Deflection Y), Static-Rs(Static Right, Sum of Deflection), Dynamic-Lx(Dynamic Left, Sum of Deflection X), Dynamic-Ly(Dynamic Left, Sum of Deflection Y), Dynamic-Ls(Dynamic Left, Sum of Deflection), Dynamic-Rx(Dynamic Right, Sum of Deflection X), Dynamic-Ry(Dynamic Right, Sum of Deflection Y), Dynamic-Rs(Dynamic Right, Sum of Deflection).

\* $p<.05$ ; \*\* $p<.01$ ; \*\*\* $p<.001$ : There is a statistically significant difference between pre- and post-test.

+ $p<.05$ ; ++ $p<.01$ ; +++ $p<.001$ : Primary effect or interaction.

틱과 운동프로그램의 복합처치가 균형능력의 향상에 긍정적인 변화를 가져온 것이다. 또한 좌우로 편향성을 보이는 X축의 변화에서 사전측정 결과는 거북목그룹이 일자목그룹보다 편향성의 폭이 크게 나타났고, 사후측정결과 일자목보다는 적지만 크게 향상되었다. 이것은 목뼈의 정렬이 중등도의 증상일 경우에 가벼운 증상보다 균형능력에 미치는 영향이 크다는 것을 알 수 있는 결과이다. 또한 전후방으로 편향성을 보이는 Y축의 변화에서는 중등도 증상의 일자목이 가벼운 증상의 거북목보다 큰 편향성을 보였으며 사후측정 결과에서는 거북목이 좀 더 긍정적인 변화를 보였다. 결국 우측의 정적인 균형능력의 변화에서 목뼈앞굽음의 감소는 좌우의 편향성에 좀 더 영향을 주었으며 목뼈뒤굽음의 증가는 전후의 편향성에 좀 더 영향을 준다고 할 수 있다. 사전측정 결과 편향성의 합계에서는 거북목이 일자목보다 큰 편향성을 나타냈고, 사후측정 결

과에서는 일자목그룹이 거북목그룹보다 편향성이 좀 더 감소하였다. 이것은 본 연구의 가설과도 일치하는 것으로 우측의 정적균형능력도 목뼈의 정렬이 크게 영향을 준다는 것을 알 수 있다.

동적인 균형능력에서 일자목과 거북목 모두 좌측 X축 편향성과 편향성 합계에서 주효과가 나타났으며 유의한 변화가 있었다. 다만 좌측에서만 주효과가 나타났지만 편향성의 합계에서는 두 그룹 모두 유의미한 변화를 보였다. 우측의 편향성에서는 주효과나 유의미한 변화는 없었지만 사전사후 측정 결과 편향성이 감소하여 균형능력의 향상되었다는 결과를 보였다. 이러한 결과는 카이로프랙틱과 운동프로그램의 복합처치가 균형능력의 향상에 긍정적인 변화를 가져온 것으로 볼 수 있다. 좌우로 편향성을 보이는 X축의 변화에서 사전측정 결과는 거북목그룹이 일자목그룹보다 편향성의 폭이 크게 나타났고 사후측정결과 일자목보다 크게 향



상되었다. 이것은 목뼈의 정렬이 중등도 증상일 경우에 가벼운 증상보다 균형능력에 미치는 영향이 크다는 것을 알 수 있는 결과이다. 또한 전후방으로 편향성을 보이는 Y축의 변화에서는 가벼운 증상의 일자목이 중등도 증상의 거북목보다 낮은 편향성을 보였으며 사후 측정 결과에서는 일자목이 좀 더 긍정적인 변화를 보였다. 결국 좌측의 정적인 균형능력의 변화에서 목뼈 뒤굽음의 증가는 좌우측과 전후의 편향성에 좀 더 많은 영향을 주면서 균형능력이 낮게 나타났고 일자목그룹보다 편향성의 긍정적 향상이 나타났다. 편향성의 합계에서도 같은 결과가 나타났다.

우측의 동적균형에서 좌우로 편향성을 보이는 X축의 변화는 사전측정 결과에서 거북목그룹이 일자목그룹보다 편향성의 폭이 크게 나타났고, 사후측정결과 거북목 그룹이 일자목그룹보다 크게 향상되었다. 이것은 목뼈의 정렬이 중등도 증상일 경우에 가벼운 증상보다 균형능력에 미치는 영향이 크다는 것을 알 수 있는 결과이다. 또한 전후방으로 편향성을 보이는 Y축의 변화에서도 중등도 증상의 거북목그룹이 가벼운 증상의 일자목그룹보다 큰 편향성을 보였으며 사후측정 결과에서도 거북목이 크게 긍정적인 변화를 보였다. 편향성의 합계 결과도 같은 결과를 보였으며 결국 동적 균형능력은 사전사후 측정 결과 거북목 그룹이 일자목 그룹보다 편향성이 크게 나타났고 사후측정 결과 일자목 그룹보다 큰 폭으로 감소하면서 균형능력의 향상을 보였다. 이것은 동적균형에서 목뼈정렬의 뒤굽음이 증가한 그룹은 목뼈정렬의 앞굽음이 감소한 그룹보다 균형능력이 감소하였으며 카이로프랙틱과 운동프로그램의 복합처치는 목뼈의 뒤굽음을 감소시키며 균형능력을 크게 향상시키는 것을 의미한다.

Lee 등[10]의 연구에서 일자목은 목뼈와 등뼈의 연결부 가동범위를 감소시키고 이러한 비정상적 정렬이 지속되면 근육의 불균형과 해부학적 구조의 변화를 유발하게 된다고 하였고 이러한 보고는 본 연구의 결과와 같이 동적균형과 정적균형의 변화에서 중등도 증상의 거북목그룹이 가벼운 증상의 일자목그룹보다 균형능력이 낮았으며 카이로프랙틱과 운동프로그램의 복합처치 후 낮은 만큼 향상된 폭이 크게 나타났다.

한편, Lee 등[17]의 경추 증후군이 있는 남녀 대학생을 대상으로 4주간의 비교적 단기간 동안 카이로프랙틱 골반교정을 실시한 연구에서 경추증후군이 신체

균형에 미치는 영향을 보면, 신체중심이 앞쪽에 있는 실험군은 골반교정 후 신체중심의 평균값이 12.88%가 개선되었으며, 신체중심이 뒤쪽에 있는 실험군은 골반교정 후 신체중심의 평균값이 13.84%가 개선되었다는 결과를 보고하였다. 이것은 본 연구와는 차이가 있는 골반교정을 실시하고 신체균형의 변화를 연구하였지만 본 연구결과에 비추어 보면 신체균형의 개선은 균형능력의 향상에도 기여하였을 것으로 추측할 수 있다.

## V. 결 론

거북목증후군 증상을 보이는 일자목그룹은 구조적으로 가벼운 증상으로 판단되며, 구조적 중등도 증상으로 판단할 수 있는 거북목그룹보다 안정적인 균형능력을 갖는다. 또한 일자목그룹과 거북목그룹 모두 균형능력의 향상을 보였으며 이것은 거북목증후군 증상을 보이는 이들에게 카이로프랙틱과 운동프로그램의 복합처치가 매우 효과적인 방법이라는 것을 알 수 있다. 또한 거북목그룹에서 균형능력의 향상이 크게 나타난 것은 목뼈의 뒤굽음이 증가한 만큼 목뼈의 앞굽음 상실보다 균형능력이 감소되는 것이고 목뼈의 부정렬이 감소하면서 균형능력의 향상된 폭이 일자목그룹보다 크게 나타난 것으로 분석할 수 있다.

따라서 거북목증후군 증상을 보이는 일자목과 거북목을 구분하여 연구할 필요성이 있으며 목뼈의 앞굽음이 뒤굽음으로 퇴행되기 전 단계에서 중재프로그램을 시행할 필요가 있다고 사료된다. 4주 동안의 시간이 짧을 수도 있지만 카이로프랙틱과 운동프로그램의 복합처치는 균형능력의 향상에 충분히 효과적으로 작용한다는 것을 알 수 있다. 향후 일자목과 거북목그룹을 비교하는 연구가 다양한 방면에서 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## References

- [1] J.M. Ball, P. Cagle, B.E. Johnson, C. Lucasey, and B.P. Lukert. *Spinal extension exercises prevent natural progression of kyphosis*. Osteoporosis International. Vol. 20, No. 3, pp. 481-489, 2009.
- [2] National Health Insurance Ilsan Hospital, *Comparison of Living Behaviors and Behavior*

- using National Health Insurance Data. pp. 27-33, 2015.
- [3] Health Insurance Review and Assessment Service), Press Release November 26, 2015.
- [4] Health Insurance Corporation. Press release dated February 23, 2013.
- [5] M.E. Rogers. *First Steps to Active Health: Balance and flexibility exercise for old adults*. 2003.
- [6] A. Shumway-Cook and M.H. Woollacott. *Motor control: Translating Research into clinical practice, 3rd ed.* Lippincott, Williams & Wilkins, Baltimore. 2010.
- [7] L.M. Nashner and J.F. Peters. *Dynamic posturography in the diagnosis and management of dizziness and balance disorders*. Neurologic Clinics. Vol. 8, No. 2, pp. 331-349, 1990.
- [8] S.I. Seok. *Textbook of Spinal Surgery (Spinal Surgery)*. Seoul: Newest Medical Publishing Company, 2011.
- [9] T.G. Lowe. *Biomechanical aspects of the surgical treatment of kyphotic deformities*. Spine : State of the Art Reviews. Vol. 10, pp. 433-453, 1996.
- P.A. Houglum. *Therapeutic exercise for athletic injuries*. Human Kinetics. 2001.
- [10] Y.M. Lee, W.T. Gong, J.Y. Jeon. *Correlations between forward head posture, Range of motion of cervicospinal area, resting state, and concentrations of the brain*. Journal of Physical Therapy. Vol. 23, No. 3, pp. 481-484, 2011.
- [11] 석세일. 척추외과학 . 서울, 최신의학사, 2011.
- [12] K.M. Hermann and C.S. Reese. *Relationships among selected measures of impairment. Functional limitation and disability in patients with cervical spine disorders*. Physical Therapy. Vol. 81, No. 3, pp. 903-914, 2001.
- [13] M.C. Hawes and W.J. Brooks. *Improved chest expansion in idiopathic scoliosis after intensive, multiple-modality, nonsurgical treatment in an adult*. Journal of Chest Surgery. Vol. 120, No. 2, pp. 672-674, 2001.
- [14] Y.J. Moon, *Changes of Upper Extremity Muscle on the Hourly with Smart-phone Use Focused on Muscle Activity and Median Frequency*. Journal of the Korea Entertainment Industry Association, Vol. 9, No. 3, pp. 341-348, 2015.
- [15] 고도일, 목 디스크 정복, 서울, 푸른솔, 2016.
- [16] J.G Kim, *The Role of Exercise for the Health of Vertebral Column*, Journal of the Korea Entertainment Industry Association. Vol. 9, No. 1, pp. 191-199, 2015.
- [17] W.J. Lee, J.H. Kihl, H.C. Kim, G.S. Sung, J.E. Woo, J.S. Sun. *Sports Chiropractic Library*. Daekyung Books: Seoul, 2003.
- [18] H.C. Lee, P.I. Oh, S.H. Hong, T.Y. Lee and B.K. Jang. *The Effect of Body Balance on the Cervical Syndrome by Pelvis Adjustment of Chiropractic*. Journal of Korean Clinical Health Science. Vol. 1, No. 2, pp. 21-29, 2013.
- [19] Y.H. Kim, J.H. Khil. *Effects of chiropractic treatment and low back exercise on lumbar lordotic angle, MVAS and lumbar strength in low back pain patients*. Exercise Science. Vol. 19, No. 3, pp. 257-266, 2010.
- [20] T. Ogura, M. Tashiro, M. Masud, S. Watanuki, K. Shibuya, K. Yamaguchi, M. Itoh, H. Fukuda and K. Yanai. *Cerebral metabolic changes in men after chiropractic spinal manipulation for neck pain*. Alternative Therapies in Health and Medicine. Vol. 17, No. 6, pp. 12-17, 2011.
- [21] J.M. Cox. *Low back pain - mechanism, diagnosis and treatment*. Lippincott Williams & Wilkins. pp. 183-189, 1997.
- [22] D.G. Oh, S.C. Sung, M.G. Lee. *Effects of Chiropractic and PNF Exercise on Pain Self-Awareness and Autonomic Nervous Function in Forward Head Posture Patients*. Korean Alliance For Health, Physical Education, Recreation, And Dance. Vol. 54, No. 4, pp. 539-549, 2015.
- [23] F. Faul, E. Erdfelder, A.G. Lang, A. Buchner. *G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences*. Behavior Research Methods. Vol. 39, No. 2, pp. 175-191, 2007.
- [24] L.J. Rowe and T.R. Yochum. *Essentials of Skeletal radiology*, Baltimore. Williams & Wilkins, pp. 152-153, 1987.

- [25] D.A. Neumann. *Axialskeleton: Muscle and joint interactions. In: Kinesiology of the Musculoskeletal System. 2nd ed.* 2010.
- [26] R. Schleip. *Fascial plasticity-a new neurobiological explanation: Part 1.* Journal of Bodywork and Movement Therapies. Vol. 7, No. 1, pp. 11-19, 2003.
- [27] S.L. Groah, S.A. Stiens, M.S. Gittler, S.C. Kirshblum, and W.O. McKinley. *Spinal cord injury medicine. 5. Preserving wellness and independence of the aging patient with spinal cord injury: A primary care approach for the rehabilitation medicine specialist.* Archive of Physical Medicine and Rehabilitation. Vol. 83, pp. 82-89, 2002.
- [28] F. Seidi, R. Rajabi, I. Ebrahimi, M.H. Alizadeh and H. Minoonejad. *The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyperkyphosis angle.* Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. Vol. 27, No.1, pp. 7-16, 2014.

## 카이로프랙틱과 테라테인먼트적 운동프로그램이 거북목증후군 대상자들의 균형능력에 미치는 영향

김영환<sup>1</sup>, 박일용<sup>2</sup>, 길재호<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한국기술교육대학교

<sup>2,3</sup>경희대학교

### 요 약

이 연구의 목적은 거북목증후군 증상을 보이는 대상자들의 경추정렬상태를 기준으로 일자목과 거북목으로 구분하여 균형능력의 차이를 비교분석함으로써 일자목과 거북목을 구분하여 연구할 필요성을 제시하는 것이다. 거북목증후군(turtle neck syndrome) 대상자들에 대하여 X-ray를 측정하여 경추정렬상태를 기준으로 일자목(military neck, n=9)과 거북목(turtle neck, n=9)을 구분하였다. 두 그룹은 4주 동안 카이로프랙틱(주 1회/15분)과 운동프로그램(주 1회/30분)을 복합 처치 받았으며 사전·사후에 정적균형과 동적균형을 측정하였다. 자료 분석은 SPSS(Ver 23.0) for Windows

통계프로그램을 이용하여 각 변인 별로 평균과 표준편차를 산출하였으며 반복측정에 의한 이원변량 분석(repeated measures two-way, ANOVA)을 실시하였다. 그룹 간 상호작용을 검증하고, 상호작용이 있을 경우 집단 간의 차이에 대한 검증을 위해 독립표본 t-검증과 집단 내 시기에 따른 변화 검증을 위해 대응표본 t-검증을 실시하였다. 일자목그룹과 거북목그룹의 정적균형에서 상호간 주효과( $p<.001$ )가 나타났으며, 유의한 변화( $p<.01$ )를 보이면서 균형능력의 향상이 있었다. 동적균형에서는 좌측과 합계에서 주효과( $p<.01$ )를 보였고 시기에서 유의한 변화( $p<.05$ )가 나타났으며 균형능력의 향상을 보였다. 그리고 우측의 X축과 Y축 그리고 편향성 합계에서는 상호간의 주효과는 없었지만 균형능력의 향상을 보였다. 두 그룹 모두 균형능력의 향상을 보였지만 turtle neck group에서 military neck group보다 균형능력의 향상이 더 크게 나타났다. 카이로프랙틱과 운동프로그램의 복합 처치는 거북목증후군증상을 보이는 대상자들의 균형능력을 향상시키는데 효과적인 방법이며 가벼운 증상의 일자목그룹과 중등도 증상의 거북목그룹에서 균형능력의 차이는 두 그룹을 구분하여 연구할 필요성을 의미한다.

**핵심어** : 거북목, 거북목증후군, 균형능력, 일자목, 카이로프랙틱



**Young-Hwan Kim** received the Ph.D degree in the Department of Sports Medicine Graduate School Physical Education from the Kyunghee University in 2009. Dr. Kim is currently an professor in the department of general education at the KoreaTech University. He is research include Chiropractic and Sports Medicine.

E-mail address: hwarang297@hanmail.net



**Il-Yong Park** received the bachelor's degree in the Department of Business Administration from the Soongsil University. He is Kyung Hee University Graduate School of Physical Education, Sports Medicine & Science, Team sports medicine, musculoskeletal rehabilitation research. His research includes Chiropractic and Exercise Prescription.

*E-mail address:* ssurcn@hanmail.net



**Jae-Ho Khil** received the Ph.D degree in the Department of Sports Medicine Palmer College of Chiropractic, IOWA in 1999. Dr. Khil is currently an professor in the department of Sports Medicine Physical Education at Kyunghee University. His research includes Chiropractic and Sports Medicine.

*E-mail address:* jhkhil@khu.ac.kr