

인라인 스케이트 운동이 정적균형에 미치는 영향

신기상·이수정·장수열·한민영·한지혜

이삼철·손경현·조남정·최원제

(한려대학교 물리치료학과)

The Effects of the Inline-Skating Exercise on the Static Balance

Shin Ki-Sang, Lee Su-Jung, Jang Su-Youl, Han Min-young, Han Ji-hye, Lee

Sam-Cheol, Ph.D., Son Kyung-Hyun, P.T., M.D.,

Cho Nam-Jung, P.T., M.P.H., Choi Won-Jye, P.T., M.S.

(Dept. of Physical Therapy, Hanlyo University)

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effects of Inline-skating exercise on the static balance. Total 10 subjects with common were recruited from university for student in Kwangyang, and the Inline-skating exercise was conducted 3times at a week during 2 weeks. Balance test was measured by using Good Balance with overall index, NSEO(normal standing when eye open), NSEC(normal standing when eye close), OLREO(one leg right standing when eye open), OLREC(one leg right standing when eye close), OLLEO(one leg left standing when eye open), OLLEC(one leg left standing when eye close) of balance ability.

교신저자 : 이삼철(한려대학교 물리치료학과)

There was statistically significant difference of the balance ability of the left-right only between the before and the after exercise in the case of NSEO position. however, the statistically difference was not found in terms of the Mean X speed, Mean Y speed, Velocity moment between the before and the after exercise in the case of NSEC position. There was statistically significant difference of the balance ability of the Mean X speed, Mean Y speed between the before and the after exercise in the case of OLLEO and OLLEC position, however, the statistically difference was not found in terms of the Velocity moment between the before and the after exercise in this case. There was statistically significant difference of the balance ability of all the terms between the before and the after exercise in the case of OLREO. however, the statistically difference was not found in terms of the Mean Y speed only between the before and the after exercise in the case of OLREC. In this case, the statistically difference was found in terms of Velocity moment between the before and the after exercise.

This study showed that Inline-skating exercise was effected on the improvement of the balance ability in normal peoples.

Key Words : Statice balance, Inline-skating exercise, Good balance

I. 서론

1. 연구의 필요성

인간이 일상생활을 영위해 나가거나 목적 있는 활동을 수행하는데 가장 기본이 되는 필수 요소는 균형유지이며, 자세안정을 지속적으로 유지해 가는 과정을 의미한다 (Cohen 등, 1994). 균형은 물체에 작용하는 힘이 완전하게 평형을 이루거나 정지된 상태를 유지시키게 힘이 작용할 때를 말한다 (오정희 등, 1990). 또한 생역학적 요소, 감각요소, 근육 요소 외에 근 긴장도, 청력,

두려움과 같은 생리학적 요인 및 신발, 바닥, 옷과 같은 환경적인 요인들에 의해서도 영향을 받는다(이민형 등, 1992).

완전한 균형은 신체의 중력 중심을 축으로 한 균형 잡기를 시도하여 모든 힘의 작용선에서 토크의 합이 0이 될 때 얻어질 수 있다(배성수 등, 1992). 그러나 인체는 유기체이므로 일정한 형태의 균형을 유지하려 해도 어느 정도 체간의 요통이 야기되므로 이 요통을 최소로 하여 신체의 중력중심을 지지 기저면 내에 위치시켜야만 좋은 균형이 유지될 수 있다(Rosenbult 등, 1960).

균형감각과 균형적인 신체발달의 한 방법으로 스케이트 운동을 들 수가 있는데, 스케이트 운동은 수직과 수평의 조화를 인지

하는 기본적인 반사작용으로부터 얻은 정보를 어떠한 자세에도 완벽하게 균형을 유지할 수 있는 능력을 요구하기 때문이다. 일반인들도 신발을 신고 걸어갈 때에는 불편함을 느끼지 못하지만 막상 스케이트를 처음 신으면 서는 것조차 힘들어 균형을 찾기 힘들다. 그러나 스케이트 운동을 실시하면 위, 아래로의 동작, 밀기, 뛰기, 회전 등을 반복 연습함으로써, 움직임의 통째로 어느새 균형 감각이 발달해 균형능력 형성을 가져오게 된다(김효윤, 1997).

많은 사람들이 인라인 스케이트를 즐기는 이유는 여러 가지가 있다. 인라인 스케이더들이 인라인 마라톤 대회에 참여하는 목적에 대한 다중응답분석결과는 '여가 및 레저 활동 차원' 29.0%로 가장 높게 나타났으며, '완주 및 참여하는데 의미를 둔다' 18.0%, '무한질주의 스틸과 쾌감' 16.4%, '건강유지 차원' 16.6%, '친목도모차원' 12.1% 순으로 조사되었다(홍순일, 2002). 그러나 대중들이 인라인 스케이트를 하는 목적은 체중감소와 체력증진이 가장 높은 것으로 나타났다.

유산소 운동의 한 유형인 인라인스케이팅은 공간적·시간적(계절)제약을 받지 않고 누구나 쉽게 접근할 수 있는 생활스포츠로 최근 각종 동호회와 대학 동아리를 중심으로 활성화 되고 있다. 인터넷사이트를 주축으로 만들어진 인라인 스케이트 동호회 수만 하더라도 전국적으로 100곳이 넘으며, 각 대학별로 동아리가 형성되어 최근 급증하는 경향을 보이고 있다. 또한, 전국적으로 동호회뿐만 아니라 스포츠센터나 단체에서 인라인스케이팅 유·무료 강습을 실시하고 있으며, 대학에서 교양 수업으로 채택된 곳

도 있어 인라인스케이팅에 대한 높은 관심도를 보여주고 있다(구호석, 2002). 이러한 현상은 인라인스케이팅을 특정인들만이 즐길 수 있는 독특한 형태의 스포츠로 발전시켰으며, 위험에 따른 스틸을 추구하는 20대의 심리적 특성을 자극하여 오늘날 가장 대중적인 레저 스포츠의 하나로 자리 잡게 되었다.

인라인 스케이트는 전후·좌우 마음대로 방향을 정해 움직일 수 있고 부드러운 미끄럼의 여유와 강한 스피드를 동시에 즐길 수 있는 전신운동이며, 유산소 운동으로 심장과 폐를 건강하게 하고, 말초 부위의 혈액 순환을 좋게 하고, 하체를 단련하는 데 매우 효과적이며, 평형을 유지해야 하는 기관인 귀의 전정기관 등을 발달시키는데 평형 유지 기관의 발달은 상해의 위험으로부터 인체를 보호하는 효과가 있으며, 체력과 운동기능을 향상시킨다(신철호, 2003).

본 연구는 정상인의 균형능력을 효율적으로 향상시키기 위하여 2주 동안의 운동 프로그램으로 인라인스케이팅 운동을 실시하여 정상인의 균형 능력의 변화를 분석해 보고, 신체적, 정신적인 재활과 균형능력 향상에 인라인스케이팅 운동이 효과가 있는지에 대한 기초 자료를 얻고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 전라남도 광양시 소재 H대학교 물리치료학과 학생들 중 10명(남

성 5명, 여성 5명)을 대상으로 첫째, 인라인 스케이트를 못타는 자, 둘째, 연구자가 원하는 프로그램을 제대로 실행할 수 있는 자로 하였다. 평균연령은 남,여 모두 19.8±0.45세이며,

평균 신장은 남자는 171.5±3.80, 여자는 162.2±1.30 cm로 나타났으며, 평균체중은 남자는 62.8±6.57, 여자는 55.0±6.55 kg이었다 (Table 1).

Table 1. General characteristics of subjects

Class	N(명)	Age(yrs)	Height(cm)	Weight(kg)
Male	5	19.8±0.45	171.5±3.80	62.8±6.57
Female	5	19.8±0.45	162.2±1.30	55.0±6.55

2. 실험 설계

본 연구에서 독립변인은 2주 인라인 스케이트 운동의 수행으로 모든 실험자에게 동일한 운동프로그램을 적용하였다. 종속변인은 신체조성과 체력으로 하며 운동 검사는 사전·사후 2회 측정 하였다.

광양시 소재 H대학교 운동장과 서천변에서 시행하였다.

운동프로그램은 2주간 주 3회(월, 수, 목), 60±10분 동안 실시하였다. 운동프로그램은 준비운동, 본 운동, 정리운동으로 분류하였다. 준비운동과 정리운동은 일반적인 스트레칭과 반복학습으로 구성되고 본 운동은 인라인 스케이트의 기초부터 시작하여 운동을 할 때 마다 더욱더 어려운 프로그램을 시행하였다(Table 2)(Fig. 2).

3. 인라인 스케이트 운동 프로그램

2주간의 운동프로그램 장소는 전라남도

Table 2. Skate exercise program of 2 weeks duration

Week	Warming up (10 min.)	Main exercise(40 min.)			Arrangemer (10 min.)
		Monday	Wednesday	Thursday	
1	Stretching	Standing by holding on the handrail	Standing	Holding up a leg	Stretching
2		Walking by holding on the handrail	Walking (independently)	Skating on wheels	

4. 균형능력 측정방법

정적균형의 효과를 알아보기 위해 균형기구인 Good Balance System으로 하였으며, 이를 통해 기립자세의 정적 균형의 변화를 알아볼 수 있고, 기울임이 불가능한 발판이 있으며 발뒤꿈치에 수직으로 작용하는 힘을 측정할 수 있으며(Fig. 1), 대상자가 발판에 올라오면 발뒤꿈치를 발판에 수직으로 두고, 발을 일자 형태로 두게 하였고, 눈은 전방 15도 위의 점을 보게 하였다. 측정의 순서는 Table 3과 같다.



Fig 1. Measurement posture of balance ability.

Table 3. Sequences of Measurement

Seq.	Measurement
1	Normal Standing Eye Open(NSEO)
2	Normal Standing Eye Close(NSEC)
3	One Leg Left standing Eye Open(OLLEO)
4	One Leg Right standing Eye Close(OLREC)
5	One Leg Right standing Eye Open(OLREO)
6	One Leg Left standing Eye Close(OLLEC)



(a)



(b)



(c)

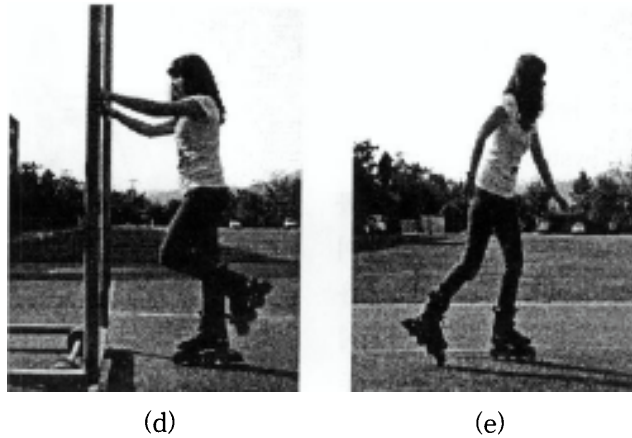


Fig 2. Skate exercise program

a : standing by holding on the handrail

b : standing by outstretching two arms

c : standing by holding up a leg and outstretching two arms

d : standing by holding on the handrail

e : skating on wheels

5. 자료 분석

정상인의 균형능력 향상에 미치는 인라인 스케이팅 운동의 효과에 대한 자료 분석은 SPSS/window(ver 10. 0)를 사용하여 스케이팅 운동 전·후의 실험 대상자들의 측정 결과를 평균과 표준편차를 구하였으며, 대응표본 t-검정으로 통계처리 하였다. 유의성을 검증하기 위한 유의수준은 0.05로 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. NSEO 자세에서 운동 전·후 비교

Mean X speed는 유의한 차이를 보이지 않았고, Mean Y speed는 운동 전 6.38 ± 1.60 에서 운동 후 4.56 ± 0.71 로 유의한 차이를 보였고, Velocity moment는 운동 전 13.16 ± 5.50 에서 운동 후 8.66 ± 3.23 으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$)(Table 4).

Table 4. Comparison of NSEO position of pre-test and post-test

	Pre-test	Post-test	t
Mean X speed(mm/s)	4.67 ± 1.47	3.88 ± 1.24	1.64
Mean Y speed(mm/s)	6.38 ± 1.60	4.56 ± 0.71	4.20*
Velocity moment(mm ² /s)	13.16 ± 5.50	8.66 ± 3.23	2.41*

* $p < 0.05$

3. OLLEO 자세에서 운동 전·후 비교

moment는 모두 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$)(Table 5).

Mean X speed, Mean Y speed, Velocity

Table 5. Comparison of NSEC position of pre-test and post-test

	Pre-test	Post-test	t
Mean X speed(mm/s)	5.31±1.47	3.83±1.07	2.85
Mean Y speed(mm/s)	8.23±2.13	6.69±1.61	2.24
Velocity moment(mm ² /s)	22.04±24.64	16.72±12.45	1.28

3. OLLEO 자세에서 운동 전·후 비교

서 운동 후 15.21±4.50으로 유의한 차이를 보였고, Velocity moment는 운동 전 99.03±42.35에서 운동 후 69.38±39.00으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p<0.05$)(Table 6).

Mean X speed는 운동 전 25.4±6.53에서 운동 후 19.02±5.86으로 유의한 차이를 보였고, Mean Y speed는 운동 전 22.28±5.94에

Table 6. Comparison of OLLEO position of pre-test and post-test

	Pre-test	Post-test	t
Mean X speed(mm/s)	25.40±6.53	19.02±5.86	3.82*
Mean Y speed(mm/s)	22.28±5.94	15.21±4.50	4.27*
Velocity moment(mm ² /s)	99.03±42.35	69.38±39.00	2.30*

* $p<0.05$

4. OLREC 자세에서 운동 전·후 비교

7.61±27.53에서 운동 후 25.07±7.62로 유의한 차이를 보이지 않았고, Velocity moment는 운동 전 430.47±47.0에서 운동 후 188.88±117.14로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$)(Table 7).

Mean X speed는 운동 전 48.99±11.01에서 운동 후 29.27±11.94로 유의한 차이를 보였고($p<0.01$), Mean Y speed는 운동 전

Table 7. Comparison of OLREC position of pre-test and post-test

	Pre-test	Post-test	t
Mean X speed(mm/s)	48.99±11.01	29.27±11.94	6.25**
Mean Y speed(mm/s)	47.61±27.53	25.07±7.62	3.02*
Velocity moment(mm ² /s)	430.47±47.00	188.88±117.14	4.38*

*p<0.05, **p<0.01

5. OLREO 자세에서 운동 전·후 비교

Mean X speed는 운동 전 24.84±5.58에서 운동 후 17.42±8.53으로 유의한 차이를 보였고(p<0.01), Mean Y speed는 운동 전

21.53±5.70에서 운동 후 14.43±4.83으로 유의한 차이를 보였고, Velocity moment는 운동 전 107.05±45.21에서 운동 후 61.30±45.76으로 유의한 차이를 보였다(p<0.05)(Table 8).

Table 8. Comparison of OLREO position of pre-test and post-test

	Pre-test	Post-test	t
Mean X speed(mm/s)	24.84±5.58	17.42±8.53	4.84**
Mean Y speed(mm/s)	21.53±5.70	14.43±4.83	4.41*
Velocity moment(mm ² /s)	107.05±45.21	61.30±45.76	4.22*

*p<0.05, **p<0.01

6. OLLEC 자세에서 운동 전·후 비교

Mean X speed는 운동 전 42.84±18.05에서 운동 후 27.50±14.46으로 유의한 차이를 보였고(p<0.01), Mean Y speed는 운동 전

42.36±17.71에서 운동 후 25.77±9.28로 유의한 차이를 보였고(p<0.05), Velocity moment는 운동 전 399.18±261.55에서 운동 후 167.35±107.32로 유의한 차이를 보이지 않았다(p<0.05)(Table 9).

Table 9. Comparison of OLREO position of pre-test and post-test

	Pre-test	Post-test	t
Mean X speed(mm/s)	42.84±18.05	27.50±14.46	5.95**
Mean Y speed(mm/s)	42.36±17.71	25.77±9.28	4.00*
Velocity moment(mm ² /s)	399.18±261.55	167.35±107.32	3.50*

*p<0.05, **p<0.01

IV. 고 찰

자세조절은 지지기저면 위로 신체의 무게 중심을 되돌려 유지시킴으로 중력권내에 평형을 유지하는 능력으로 시각의 자세조절에서 가장 중요한 역할을 한다(Horak, 1987). 권미지(1998)의 연구에서는 시각을 이용하여 물체를 따라감으로서 양발에 체중을 지지하는 균형훈련을 통해 동적인 자세변화를 평가하였다.

이와 달리 본 연구에서는 대상자에게 맞는 목표점을 설정하고, 그 한 점을 응시하게 하여 동적인 균형보다는 정적인 균형능력을 평가함으로써 전·후의 균형능력 차이를 비교 평가 하였다.

Bohannon 등(1993)과 송주민 등(1994)도 두 눈을 감고, 뜬 경우 균형 수행력의 차이가 있었으며, 눈을 감았을 경우 균형 수행력이 더 떨어진다고 하였다. Black등(1982)과 Cohen 등(1993)도 눈을 감았을 때와 뜬 경우에 균형능력의 차이가 있다고 하였다. 본 연구에서도 선행 연구와 마찬가지로 눈을 감고 평가한 항목에서 균형능력이 더욱 더 떨어진다는 것을 알 수 있었다.

자세 움직임 전략 중에서의 운동 기전은 족관절 전략, 고관절 전략, 현수 전략, 한 발짝 전략으로 이루어지는데, 족관절 전략은 인체 움직임이 먼저 족관절에 의해 중심화가 되어 지면서 신체의 무게중심의 안정성을 회복하는 것이고(Nashner, 1976), 고관절 전략은 선 자세가 동요할 때, 둔부와 체간이 빠르고 큰 움직임을 생성하여 신체의 무게중심을 조절하는 것이다(Horat, et al,

1986). 현수 전략은 선 자세가 동요할 때 중력 중심이 아래 지지면으로 향하는 엉거주춤한 자세로 중력 중심을 조절하는 것이며, 한 발짝 전략은 선 자세가 인체 중심을 지지면 바깥쪽으로 옮길 정도로 동요가 심할 때 한 발자국 옮기는 동작(step or hop)으로 인체 중심을 지지면 안으로 되돌아오게 조절하는 것이다(황성수, 1997).

인라인 스케이트 운동은 발을 디딜 때 바퀴의 유연성 때문에 균형을 잃지 않기 위해서 지면을 미는 대퇴사두근, 등의 주변 근육을 강화시켜 근력과, 근지구력, 균형능력을 향상시키는 것으로 추측된다. 또한, 지지면에서 균형유지를 위한 동작들은 무릎을 둘러싸고 있는 관절 주위의 건과 인대를 더욱 튼튼하게 해주는 것으로 생각 된다(손영인, 2005).

김유리(2004)는 12주간의 인라인-스케이트 운동이 정상 성인의 신체조성과 체력에 영향을 미친다고 하였고, 최원제 등(2008)의 선행 연구에서는 인라인-스케이트와 유사한 운동 프로그램이 정적 균형능력을 증진시킨다고 하였다. 또한, 다른 연구에서는 평균대 운동도 균형에 많은 영향을 미친다고 하였고(박홍규 등, 2003), 이현희 등(2007)은 스케이트 운동이 뇌성마비환자들에게 전체, 내·외측 균형능력이 눈에 띄게 많이 향상되었다는 결과를 보고하였고, 인라인-스케이트 운동이 다른 운동(달리기, 수영)보다 균형능력이 더 많이 향상 된다고 하였다(손영인, 2005).

본 연구는 정상인들의 신체적·정신적 취미활동으로 여겨지는 인라인-스케이트 운동을 통해 균형능력 향상에 영향을 미칠 것이

라는 가정 하에 인라인-스케이트 운동이 정상인의 정적 균형능력 향상에 미치는 효과를 알아보았다. 대상인 모두가 운동 전·후 통계학적으로 유의하지는 않았으나 균형능력이 향상 되었다는 것은 알 수 있었다. 본 연구는 대상자 수가 10명으로 충분치 못하였고, 한 학교의 학생만을 선별하였기 때문에, 모든 정상인에게 연구 결과를 일반화하기에는 어려움이 있을 것이다. 또한, 대상자에게 운동을 시키는 기간이 너무 짧았고, 대조군·실험군으로 나누어 실험을 진행하지 못했다. 추후에 인라인 스케이트 등을 포함한 여가활동을 통한 삶의 질을 높일 수 있는 연구에 대한 지속적인 노력이 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구에서는 성인 남녀 10명을 대상으로 인라인-스케이트 운동이 정상인의 정적 균형능력에 영향을 미치는지 알아보기 위해, 2주간 인라인-스케이트 운동 프로그램을 적용하여, Good Balance System을 이용하여 운동 전·후를 측정하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 모든 운동 전·후 균형능력은 향상되었다.
2. NSEO 자세에서 Mean X speed는 운동 전·후 균형능력은 증가하였으나 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았고, Mean Y speed와 Velocity moment

는 운동 전·후에 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, NSEC 자세에서 Mean X speed, Mean Y speed, Velocity moment는 운동 전·후 모두 균형능력은 증가하였으나 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

3. OLLEO 자세에서 Mean X speed와 Mean Y speed는 운동 전·후에 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, Velocity moment는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았고, OLLEC 자세에서 Mean X speed와 Mean Y speed는 운동 전·후에 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, Velocity moment는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.
4. OLREO 자세에서 Mean X speed, Mean Y speed, Velocity moment 모두 운동 전·후에 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, OLREC 자세에서 Mean X speed, Velocity moment는 운동 전·후에 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, Mean Y speed는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

참고문헌

- 권미지 : 정상성인의 자세 안정성과 시각을 이용한 균형 훈련. 대한물리치료학회지. 1(1);149-154, 1998.
- 김유리 : The effect of 12 weeks Inline

- skate Exercise on the Body Composition and Physical Fitness in Adult. 단국대학교 스포츠과학대학원 석사학위논문. 2004.
- 김효윤 : 레포츠 가이드. 오성출판사. 1997.
- 배성수, 김한수, 이현욱, 등 : 인체의 운동. 현문사. 1992.
- 손영인 : 인라인 스케이팅과 수영·달리기가 일반 대학생의 건강관리체력과 균형능력에 미치는 영향. 부산대학교 체육학과대학원 석사학위논문. 2005.
- 송주민, 박래준, 김진상 등 : 연령에 따른 시각과 청각이 균형수행력에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 6(1);75-84, 1994.
- 오정희, 박찬의, 이기용 : 임상운동학. 도서출판 대학서림. 1990.
- 이민형, 배원환 : 생체역학. 경북대학교 체육과학연구소총서. 형설출판사. 1992.
- 이현희, 박래준, 이문환, 등 : 뇌성마비인의 균형능력 향상에 미치는 스케이트 운동의 효과. 대한물리치료학회지. 19(2), 2007.
- 최원제, 김윤환, 이승엽 : 고유수용성 신경근 촉진법의 통합 패턴이 정적 균형에 미치는 영향. 대한고유수용성신경근 촉진법학회지. 6(1);9-10, 2008.
- 황성수 : 전정각 자극이 중추 신경계 기능부전 아동의 균형과 기본적 심리작용에 미치는 영향. 단국대학교 대학원 박사학위논문. 1997.
- 황병용 : 고유수용성 조절이 만성 편마비 환자의 균형에 미치는 영향. 한국물리치료학회지. 11(1);69-74, 2004.
- Bohannon RW., Larkin PA, Cook AC et al. : Decrease in timed balance test scores with aging. Phys Ther. 64;1067-1070, 1984.
- Cohen H, Blatchy CA., Gombash LL. : A study of the clinical test of sensory interaction and balance. Phys Ther, 73;346-354, 1993.
- Nashner L. : Adapting reflexes controlling the human posture. Exp Brain Res. 26;59-72, 1976.
- Rosenbult B, Goldstein R, Landau WM. : Vestibular responses of some deaf and aphasic children. Ann Otol Rhmol Laryngol. 1960.
- Voight ML., Hardin JA and Blackburn TA. : The effect of muscle fatigue on the relationship of arm dominance to shoulder proprioception. J Orthop Sports Phys Ther. 23;348-352, 1996.
- Black FO., Wall TC., Rockette HE. et al. : Normal subject postural sway during the romberg test. Am J Otolaryngo. 3;309-318, 1982.
- Horak F., Nashner L. : Central programming of postural movements Adaptation altered support surface configurations. J Neurophysiol. 55;1369-1381, 1986.