

전방머리자세 개선을 위한 어깨근육 운동프로그램의 효과

이건철^{*}·배원식
경남정보대학교 물리치료과

The Effect of Shoulder Exercise Program for Improving Forward Head Posture

Lee Geoncheol, PT, Ph.D^{*}·Bae Wonsik, PT, MPH
Dept. of Physical Therapy, Kyungnam College of Information & Technology

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to find out the effect of shoulder exercise program for improving forward head posture.

Method : Subjects were divided into two groups. The experimental group(15 people) participated in strength exercise and stretching exercise, three times every week, during 4 weeks. And the control group(the other 15 people) didn't participate in exercises. Exercise program was composed of strength exercise of middle and lower trapezius and stretching exercise of levator scapulae and upper trapezius. And then we measured cervical alignment with GPS and muscular activity by EMG.

Result : The results of this study were as follows;

1. After the intervention, experimental group was significantly decreased in cervical alignment than control group($p<.05$).
2. After the intervention, experimental group was significantly increased in middle-lower trapezius muscular activity than control group($p<.05$).

Conclusion : Strength exercise of middle and lower trapezius and stretching exercise of levator scapulae and upper trapezius were considered a efficient for improving forward head posture.

Key Words : strength exercise, stretching exercise, forward head posture, EMG

^{*}교신저자 :

이건철 rptgeon@lycos.co.kr, 051-320-2911

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

직장 내 컴퓨터 사용의 급증과 인터넷 보급이 가속화될수록 근골격계 질환이 증가하는 추세이다. 특히 목통증을 호소하는 환자의 비율을 점차 늘어나고 있다(Falla, 2004).

Dvorak 등(1987)의 연구에 의하면 목부위 통증의 원인분석에서 연부조직의 손상이 87.5%이었으며, 사고에 대한 충격 후유증에 대한 통증이 5.3%, 그 외 기타가 4.5%였다.

목 질환을 가지는 환자들에서 가장 흔히 볼 수 있는 자세변형 중 하나가 머리전방자세이다(Hickey 등, 2000). 구조적으로 머리의 중심선이 앞쪽과 위로 이동되어 목에서 지탱하는 머리에 무게가 증가하게 된다. 이로 인해 머리뼈와 목 연결부의 전만 증가와 아래 목, 그리고 어깨 근육은 비정상적으로 지속적인 근수축의 상대적인 보상작용이 발생되어 머리뼈와 목 연결부의 변화를 유발시킨다(Harrison 등, 2003). 장기적으로 이 자세가 지속될 경우 정상적인 목뼈의 앞굽이의 상실이 나타난다(Kraus, 1994; Travell & Simons, 1983).

또한 습관적인 머리전방자세는 뒤통수근육이 짧아지게 하여 깊은목굽힘근(deep neck flexor muscle)의 약화를 초래한다. 머리전방자세는 해부학적인 중심선에 대해 머리가 앞쪽에 위치하게 된다. 이러한 자세에서 시선을 보장하기 위해 머리를 뒤쪽으로 회전시키는 머리뒤쪽회전(posterior cranial rotation)의 형태를 취하기 때문에 목에서 펌근의 단축과 굽힘근의 신장이 초래된다. 장기적으로 이 자세가 지속될 경우 정상적인 목뼈의 앞굽이의 상실이 나타난다(Kraus, 1994; Travell & Simons, 1983).

한편, 어깨뼈에 부착된 위 등세모근과 중간 등세모근, 아래 등세모근은 어깨뼈 움직임에 중요한 역할을 한다. 위 등세모근은 등이 굽어있는 자세에서 단축되고 아래 등세모근은 신장 약화된다(Page 등, 2012).

본 연구는 전방머리자세에 영향을 미치는 근육인 중간 등세모근과 아래 등세모근을 강화하고 위 등세모근과 어깨올림근을 신장시켜 근활성도를 비교하고 비정상

적 머리자세를 좀 더 효율적으로 중재하기 위해 적용할 수 있는 방법을 알아보고자 하며, 또한 만성통증을 미연에 방지하는 머리전방자세 교정운동프로그램 개발을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구의 대상자 및 기간

본 연구는 부산의 K대학교에 재학 중인 대학생 중 남자 30명을 대상으로 2014년 3월 24일부터 4월 18일까지 4주간 주 3회 운동을 실시하였으며 연구 대상 선정 기준은 다음과 같다.

- 1) 연구의 목적과 방법에 대하여 충분히 이해하고 실험 참여에 동의한 자
- 2) 선천적이나 후천적인 근골격계 질환을 가지지 않은 자
- 3) 전신자세측정시스템(Global Postural System; GPS) 측정결과 거북목 증상의심이 되는 학생 중 무작위 선별을 통하여 운동미실시 그룹(대조군) 15명, 운동그룹(실험군) 15명으로 선발하였다.

2. 연구방법

1) 연구 절차

본 연구의 연구 절차는 다음과 같다(그림 1).

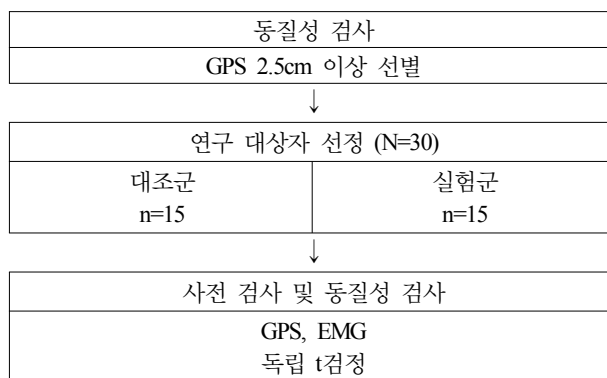




그림 1. 연구 절차

2) 운동 프로그램

본 연구의 운동 프로그램은 박주현 등(2013)이 소개한 운동프로그램을 적용하였고 4주간 주 3회 운동을 실시하였다. 자가신장은 어깨올림근과 위등세모근에 적용하였고, 어깨올림근은 반대 방향으로 가쪽 굽힘, 위 등세모근은 굽힘 방향으로 모두 10초 동안 유지하였으며 이를 3회 반복하였다.

근력강화 운동은 중간등세모근과 아래등세모근에 적용하였고, 중간등세모근은 엎드린 자세에서 앞을 옆으로 벌리고 팔꿈관절을 굽힘하여 위로 들어올렸다. 아래등세모근은 엎드린 자세에서 팔을 135° 굽힘하여 위로 들어올렸다. 두 근육 모두 운동은 15회 반복하였고 이를 3세트 수행하였다.

3. 측정 방법 및 도구

1) 전신자세측정시스템

본 연구는 자세측정을 위한 실험장비로 전신자세측정시스템(GPS400, Chinesport, Italy)(그림 2)를 이용하여 전방머리자세가 있는지 유무를 판단하였다.

뉴욕 주 자세 판정기준은 정상자세정렬을 기준으로 하여 일치하면 5점, 약간 벗어나면 3점, 뚜렷이 벗어나면 1점으로 나눈다. 머리전방자세의 경우 발목의 뼈(talus), 위팔뼈(humerus), 귀의 바깥귀길 중심선이 일직선상에 위치하는 경우 정상, 귀의 바깥귀길 중심선이 정상선에

서 0.5~1.0cm 앞으로 벗어나면 경도변형, 1cm이상 벗어나면 고도변형으로 분류한다(박주현 등, 2013). 본 연구에서는 귀의 바깥귀길 중심선과 어깨봉우리를 축으로 수직선을 그었을 때 두 선 사이 거리가 1cm 이상인 사람을 대상으로 선정하였다(그림 3).



그림 2. GPS

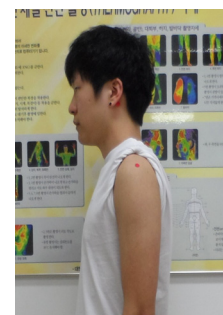


그림 3. 측정방법

2) 근전도 측정

본 연구에서는 머리전방자세에 영향을 주는 근육들의 근활성도를 측정하기 위해 표면근전도(WEMG-8, LAXTHA Inc, Korea)를 사용하였다. 피부에서 생성되는 근전도 신호에 대한 저항 발생을 최소화시키기 위해 알코올 솜을 이용해 이물질들을 닦아낸 후 전극을 부착하였다. 기록전극은 중간 등세모근과 아래 등세모근에 부착하였으며 5초 동안 최대 수의적 등척성 수축(maximal voluntary isometric contraction; MVIC)을 유도한 후, 초기와 마지막 1초를 제외한 3초 동안의 평균값을 측정하였다. 각 근육 측정간의 사이에는 5분간의 휴식시간을 부여하여 최대 수축으로 근긴장도의 증가에 대한 영향을 최소화하였다(그림 4).

자료 수집을 위해 근전도기의 표본 추출율(sampling rate)을 512Hz, 주파수 대역폭을 10~350Hz의 대역 필터(band pass filter)와 60Hz 노치 필터(notch filter)를 사용해 잡음을 제거하였다. 수집된 근전도 신호를 완파 정류(full-wave rectification)한 후 RMS(root mean square)로 계산하여 분석에 사용하였다.



그림 4. WEMG-8

4. 분석 방법

자료의 통계처리를 위해 윈도우용 SPSS version 21.0 프로그램을 사용 하였다. 대상자의 자세변화와 근 활성화도 비교를 위해 운동 전, 후에 따른 분석은 대응표본 t검정을 사용 하였고, 운동 전, 두 집단 간의 동질성 검정과, 운동 후 두 집단 간의 평균값 분석은 독립 t검정을 사용하였다. 통계학적 유의성을 검증하기 위한 유의수준 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

연구대상자의 일반적 특성을 조사하였다. 본 연구에 참여한 대상자는 총 30명으로 대조군 15명, 실험군 15명으로 하였다. 대조군과 실험군의 연령은 각각 24.33 ± 2.87 세, 22.07 ± 2.31 세 이었고 신장은 175.59 ± 6.28 cm, 174.15 ± 4.45 cm, 체중은 73.53 ± 12.65 kg, 69.88 ± 9.43 kg으로 나타났다. 대조군과 실험군에서의 머리전방자세의 정도는 각각 3.73 ± 2.1 cm, 4.04 ± 6.1 cm으로 나타났다(표 1).

표 1. 대상자의 일반적 특성

(N=30)

특성	대조군(n=15)	실험군(n=15)
연령(세)	24.33 ± 2.87	22.07 ± 2.31
신장(cm)	175.59 ± 6.28	174.15 ± 4.45
체중(kg)	73.53 ± 12.65	69.88 ± 9.43
머리전방자세정도(cm)	3.80 ± 0.14	3.97 ± 0.57

2. 실험 전 변수에 대한 동질성 검증

두 그룹에서 실험 전 변수에 대한 동질성 검증을 위해 독립 t검정으로 분석한 결과 두 집단 간의 평균값에는 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단은 동일한 집단이라고 볼 수 있었다.

3. GPS 거리 변화

대조군의 실험 전 GPS는 3.73 ± 2.1 cm에서 실험 후 3.77 ± 2.5 cm으로 유의한 차이가 없었고($p>.05$), 실험군의 실험 전 GPS는 4.04 ± 6.1 cm에서 실험 후 3.37 ± 6.0 cm으로 유의한 차이가 있었다($p<.001$).

또한 실험 후 두 집단간의 GPS 거리는 대조군에 비해 실험군에서 더 작았으며 통계적으로 유의하였다($p<.05$)(표 2)(그림 5).

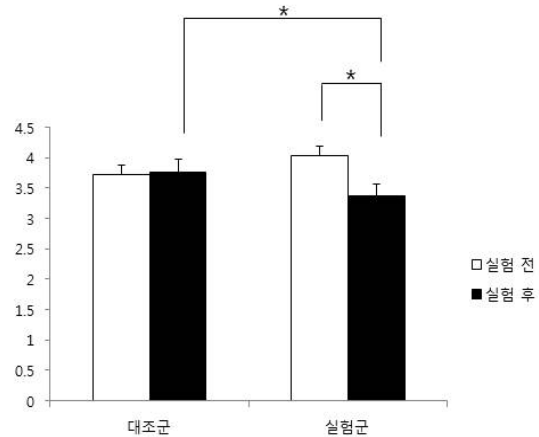


그림 5. GPS의 변화

표 2. GPS 거리

(단위 : cm)

구분	실험 전	실험 후	차이값	t값	p값
대조군	3.73±.21	3.77±.25	.04	-0.853	.408
실험군	4.04±.61	3.37±.60	.67	13.813	.000*
t값	1.819	-2.362			
p값	.086	.029*			

* : p<.05

4. 중간 등세모근의 근활성도 변화

대조군의 중간 등세모근의 근 활성도는 실험 전 1067.83±80.78에서 실험 후 1068.51±78.80로 유의한 차이가 없었고(p>.05), 실험군의 중간 등세모근의 근 활성도는 실험 전 1098.66±90.38에서 실험 후 1293.06±62.96로 유의한 차이가 있었다(p<.001).

또한 실험 후 두 집단간의 근활성도는 대조군에 비해 실험군에서 더 컸으며 통계적으로 유의하였다(p<.001) (표 3)(그림 6).

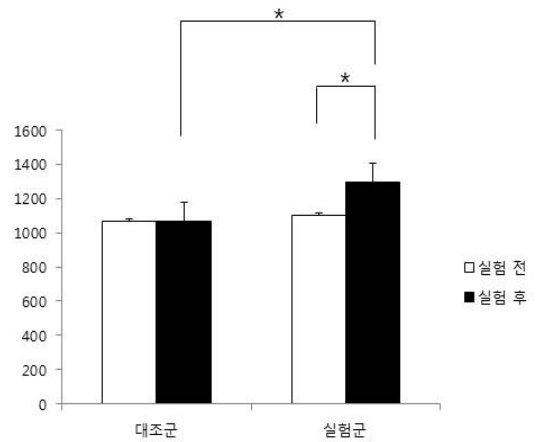


그림 6. 중간 등세모근의 근활성도 변화

표 3. 중간 등세모근 근 활성도 변화

(단위 : μV)

구분	실험 전	실험 후	차이값	t값	p값
대조군	1067.83±80.78	1068.51±78.80	.68	-0.150	.883
실험군	1098.66±90.38	1293.06±62.96	194.4	-10.715	.000*
t값	.985	8.622			
p값	.333	.000			

* : p<.05

5. 아래 등세모근의 근활성도 변화

대조군의 아래 등세모근의 근 활성도는 실험 전 1138.51±55.04에서 실험 후 1132.68±59.27으로 유의한 차이가 없었고(p>.05), 실험군의 아래 등세모근의 근 활성도는 실험 전 1173.50±40.60에서 실험 후 1311.76±37.14로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

또한 실험 후 두 집단간의 근활성도는 대조군에 비해

실험군에서 더 컸으며 통계적으로 유의하였다(p<.001) (표 4)(그림 7).

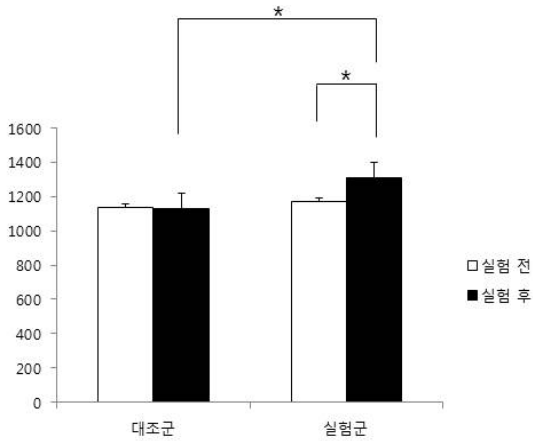


그림 7. 아래 등세모근의 근활성도 변화

표 4. 실험 전, 후 아래 등세모근 근활성도 변화

(단위 : μV)

구분	실험 전	실험 후	차이값	t값	p값
대조군	1138.51±55.04	1132.68±59.27	-5.83	.769	.455
실험군	1173.50±40.60	1311.76±37.14	138.26	-22.149	.000*
t값	1.981	9.916			
p값	.057	.000			

* : $p < 0.05$

IV. 고 찰

전방머리자세로 인하여 어깨올림근, 목빗근, 목갈비근, 위등세모근 큰·작은가슴근은 단축되고, 목뼈 아래부위와 등뼈세움근, 중간·아래부위 등세모근, 마름근(rhomboid)의 근 약화가 나타나게 된다(Giallonardo, 1995; Jull 등, 2005). 전방머리자세의 개선을 통해 이러한 문제점을 감소시킬 수 있기 때문에 임상에서는 이러한 머리부위 정렬이상에 대한 교정운동을 목표로 삼고 있다(Darling 등, 1984; Wright 등, 2000). 이에 본 연구에서는 전방머리자세를 보이는 대상자에게 목뼈의 배열과 근활성도의 개선을 위해 4주 동안 어깨올림근과 위 등세모근의 신장과 중간 등세모근과 아래 등세모근의 근력강화 운동프로그램을 적용하여 전신자세측정시스템과 근전도를 통해 자세개선 효과를 분석하였다.

서서 지내는 시간보다 앉아서 지내는 시간이 훨씬 많

은 현대인들은 앉아 있는 자세에서는 정상적인 척추의 만곡을 지속적으로 유지하기 어렵다(박준수와 나영무, 2003). 잘못된 자세는 통증과 근육의 불균형을 유발하며(성미경 등, 2010), 오랜 기간 책상에 앉아 일을 하는 사람들은 척추 중심선보다 앞으로 머리를 내밀게 된다. 이러한 자세로 인해 전방머리자세가 발생하게 되는데 머리와 상부 목뼈는 펴지고 하부 목뼈는 전방으로 굽힘되어 목뼈가 과도하게 펴진다(Gonzalez & Manns, 1996).

특히 근무 중 정적인 자세유지와 과도한 긴장으로 직장인들의 경우 전방머리자세가 점차 증가하고 있는 추세이다. 김종균과 이승주(2004)는 업무관련 근 골격계 질환 중 목과 어깨의 통증에 대한 신장운동 효과를 분석을 위한 연구를 통해 생산직 여성 근로자를 대상으로 43명의 실험군과 34명의 대조군에 대해 설문 조사 및 통증의 자각도(Visual Analog Scale; VAS)측정, 4주간 신

장 프로그램을 통해 근골격계 질환에 대해 신장 운동이 통증감소에 효과가 있었고, 재발을 방지하기 위해서도 중요하다고 보고하였다. Roddey 등(2002)의 연구는 실험군을 중증도, 경도의 전방머리자세를 가진 환자를 대상으로 신장 운동을 통해 자세변화가 가능하다는 결과를 나타냈다.

이대희(2011)는 균형운동과 신장운동이 전방머리자세에 미치는 영향을 알아보기 위해 GPS를 사용하여 자세변화의 전,후를 비교하였고, 표면 근전도를 통해 근활성도 변화의 전,후를 비교한 결과 자세변화는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 근활성도는 증가 하였다. 박주현 등(2013)의 연구에서도 실험 전에 비해 실험 후 GPS를 통해 자세개선 효과를 알아본 결과 유의한 효과가 있었다고 하였다. 본 연구에서는 실험군에서 실험 전에 비해 자세변화 및 근활성도에 있어서 유의한 차이가 있었으며 또한 실험 후 대조군과 유의한 차이가 있었다. 따라서 중간, 아래 등세모근의 근력강화 운동과 자가 신장운동의 결과로 목뼈 배열의 비정상성이 감소한 것으로 보아 전방머리자세의 개선에 효과가 있었다.

하지만 본 연구에서는 다음과 같은 제한점을 가진다. 첫째, 연구대상자의 수가 적고, 연구기간이 짧아 일반화 시키기에 부족한 면이 있다. 둘째, 연구대상자는 20대의 남자만을 대상으로 하여 성별과 전 연령층에 대해 일반화 할 수 없으며, 셋째, 연구대상자들의 운동 후 일상생활을 통제하기가 어려웠다.

그러나, 국내에서는 근골격계 질환 발생 정도에 비해 이를 예방하기 위한 연구와 통증 완화에 대한 연구가 미비한 실정이므로 그러한 의미에서 연구의 의의를 가진다고 할 수 있겠다. 향후의 연구는 이러한 점을 보완하여 많은 대상자들을 포함시키고 6개월 이상의 장기간 치료 효과를 평가할 수 있는 연구를 시행하여야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 근력강화와 신장운동이 전방머리자세에 효과적인지를 알아보기 위해 대상자 30명을 실험군 15명과 대조군 15명으로 무작위 선별하여 4주 동안의 중재

를 실시하였고, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 근력 강화와 자가 신장을 실시한 실험군의 전방머리자세 정도는 실험 전 보다 실험 후 감소하였다.
2. 근력 강화와 자가 신장을 실시한 실험군의 근활성도는 실험 전 보다 실험 후 증가하였다.
3. 실험 후 대조군에 비해 실험군에서 전방머리자세의 감소와 근활성도가 증가하였다.

본 연구의 결과로 미루어 볼 때 위 등세모근, 아래등세모근의 근력 강화와 어깨올림근, 위 등세모근의 신장은 전방머리자세를 개선하는데 효과적인 것으로 사료된다. 이를 바탕으로 전방머리자세를 보이는 환자의 증상 예방 및 치료의 방법으로 활용되기를 기대한다.

참고문헌

- 권혁철, 정동훈(2000). 스크린 높이와 서류 고정대 위치에 따른 경부 주위 근육의 활성 정도 연구. 대한물리치료학회지, 13(3), 829-837.
- 김종균, 이승주(2004). 업무관련 근골격계 질환 중 목과 어깨의 통증에 대한 스트레칭 운동 효과 분석. 한국체육학회지, 43(3), 655-662.
- 박주현, 문옥곤, 왕중산 등(2013). 지속적 대항근 강화운동과 예비안스-함베르크 스트레칭이 머리전방자세 개선에 미치는 효과. 한국엔터테인먼트산업학회논문지, 7(2), 109-115.
- 박준수, 나영무(2003). 두경부 전방전위 자세 : 척추지표와 척추주위근육 근전기 신호 간의 관계. 대한재활의학회지, 27(1), 126-130.
- 성미경, 김혜영, 강현경(2010). 치과위생사의 진료자세가 신장과 체중에 따라 신체부위 통증에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회논문집, 10(12), 205-215.
- 이대희(2011). 균형운동과 신장운동이 두부 전방전위 자세에 미치는 영향. 대구대학교, 박사학위 논문.
- Chung MK, Choi KI(1997). Ergonomic analysis of musculoskeletal discomforts among conversational VDT operators. Computers Ind Engng, 33(3-4), 521-524.

- Darling DW, Kraus S, Glasheen-Wray MB(1984). Relationship of head posture and rest position of mandible. *J Prosthet Dent*, 52(1), 111-115.
- Dvorak J, Valach L, Schmd S(1987). Injuries of cervical spine in Switzerland. *Orthopade*, 16(1), 2-12.
- Falla D(2004). Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Man Ther*, 9(3), 125-133.
- Giallonardo LM(1995). Posture saunders manual of physical therapy practice. Myers R S(ed), Philadelphia, WB Saunders Co, pp.1087-1104.
- Gonzalez HE, Manns A(1996). Forward head posture: its structural and functional influence on the stomatognathic system, a conceptual study. *Cranio*, 14(1), 71-80.
- Janda V(2002). Muscles and motor control in cervicogenic disorders. *Physical therapy of the cervical and thoracic spine*. 3rd ed, New York, Churchill Living stone, pp. 182-199.
- Jull G, falla D, Hodges P(2005). Cervical flexor muscle retraining; physiological mechanisms of efficacy. Paper presented at 2nd international conference on movement dysfunction. Edingburgh, Scotland.
- Kraus S(1994). Temporomandibular disorders, 2nd Ed. Cervical spine influences on the management of TMD. New York, Churchill Livingstone, pp. 325-413.
- Page P, Frank C, Lardner R(2012). Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda approach. *Human Kinetics*, 52, 147-148.
- Roddey TS, Olson SL, Grant SE(2002). The effect of pectoralis muscle stretching on the resting position of the scapula in persons with varying degrees of forward head/rounded shoulder posture. *J Man Manipulative Ther*, 10(3), 124.
- Travell J, Simons D(1983). Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual, upper half of body. Vol 1, Baltimore: Md, Williams & Wikins.
- Wright EF, Domenech MA, Fischer JR Jr(2000). Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc*, 131(2), 202-210.