

Original Article

Open Access

어깨 보조기 디자인이 둥근 어깨 자세에 미치는 영향

강종호 · 박태성[†]

부산가톨릭대학교 물리치료학과, ¹부산대학교병원 융합의학기술원

Effect of Shoulder Brace Design on Round Shoulder Posture

Jong Ho Kang, P.T., Ph.D. · Tae Sung Park, P.T., Ph.D.[†]

Department of Physical Therapy, College of Health Sciences, Catholic University of Pusan

¹Department of Convergence Medical Institute of Technology, Pusan National University Hospital

Received: November 04, 2022 / Revised: November 17, 2022 / Accepted: November 23, 2022

© 2022 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: Recently, as a result of the use of smart devices, the incidence of musculoskeletal diseases in areas such as the neck and shoulders has increased. A common effect is rounded shoulder posture, which badly affects the movement and posture of the scapula, causing musculoskeletal disease. Therefore, in this study, we investigated the effects of three shoulder brace products on rounded shoulder posture.

Methods: A total of 12 subjects comprising men and women in their 20s with round shoulder posture participated in this study. Three shoulder brace designs were selected, and the height change of the shoulder acromion in the lying state before and after wearing the braces was measured. Effectiveness verification was analyzed using the Mann-Whitney U test.

Results: The results confirmed that the different shoulder brace designs had different effects on round shoulder posture.

Conclusion: Currently, numerous designs of shoulder braces are being sold, but their effects have not been verified. In the future, more diverse designs of shoulder braces should be studied, and effective shoulder brace designs should be developed and used.

Key Words: Shoulder Braces, Round Shoulder Posture, Postural Correction, Postural

[†]Corresponding Author : Tae Sung Park (tsbark@naver.com)

I. 서론

지속적인 산업발전으로 인하여 인간은 컴퓨터 앞에 앉아 오랜 시간 일을 하면서, 목과 허리에 새로운 근골격계 질환인 VDT 증후군(visual display terminal syndrome)이 생기게 되었다(Kim & Lee, 2005). 한국의 VDT 증후군은 2009년 4,580,000명에서 2019년 6,340,000명으로 1.38배 수준으로 증가한 것을 확인할 수 있다(Health Insurance Review and Assessment Service, 2020). 최근에는 컴퓨터뿐만 아니라 스마트폰의 사용 증가로 인하여 인간의 목, 어깨, 팔꿈치 등과 같이 많은 부위에 근골격계 질환이 지속적으로 증가하고 있다(Ahmed et al., 2022). 한국에서는 2010년 어깨 질환으로 인한 외래 진료비용이 210,724,110천원에서 2018년에는 391,408,757천원으로 85%가 증가한 것을 확인할 수 있다(National Health Insurance Service, 2021).

스마트 기기의 장시간 사용은 사용자의 목과 등을 구부리고 어깨를 모으는 자세를 만들게 되는데, 이러한 자세는 근육 불균형과 자세 부정렬을 초래하여 인체 역학적으로 좋지 않은 변화를 가져오게 된다(Jung et al., 2016; Cochrane et al., 2019). 변화의 대표적인 예로 어깨 근골격계 질환인 둥근 어깨 자세(Round Shoulder Posture, RSP)가 있다. 둥근 어깨 자세는 어깨 뼈의 내밌(protraction)과 앞 기울임(anterior tilting), 아래쪽 돌림(downward rotation) 상태에서 어깨가 앞으로 돌출된 비정상적인 자세로 어깨에 지속적인 부하를 일으켜 스트레스와 통증을 유발시키며(Lee et al., 2015) 목의 앞굽음증(lordosis)과 등의 뒤굽음증(kyphosis)을 동반하는 근골격계 질환이다. 둥근 어깨 자세로 인한 자세의 변화는 위등세모근, 앞톱니근, 가슴근의 불균형을 유발시키고(Yoo, 2013), 어깨뼈의 움직임과 자세를 나쁘게 변화시켜 다양한 근골격계 질환을 일으키는 원인으로 알려져있다(Kim et al., 2018; Sahrmann, 2002; Borstad & Ludewing, 2005).

현재 둥근 어깨 자세를 치료하기 위해 다양한 물리 치료 방법들이 사용되고 있는데 대표적으로 도수치

료, 전기치료, 테이핑 치료 등이 있다(Fathollahnejad et al., 2019; Choi et al., 2018; Hajibashi et al., 2014). 둥근 어깨 자세의 근본적인 원인인 자세 부정렬을 올바른 자세로 교정해주는 것이 치료 방법에 있어서 중요한 요소로 기존 물리치료 방법은 효과적이다. 그러나 바쁜 현대사회에서 시간적 제약으로 둥근 어깨 자세를 치료하기 힘든 사람들은 시간적 절약을 위해 치료가 아닌 어깨 보조기를 활용하여 자세를 교정하고자 한다. 어깨 보조기는 정상적인 자세와 근육 활동을 만들기 위하여 사용되고 있다(Cole et al., 2013).

어깨 보조기의 대표적인 디자인은 8자형 어깨 보조기이며, 8자 밴드로 양쪽 어깨를 감싸고 양쪽 어깨 전방의 각각 한 점과 등 뒤의 한점을 둔 3점압 원리(Three-point pressure system)를 적용한 것이다. 3점압 원리에 의하여 전방으로 돌출된 어깨가 후방으로 이동하게 되고, 보조기를 착용하는 시간 동안 올바른 자세가 유지된다(Yoon et al., 2014). 일상 및 작업 수행 동안 8자형 어깨 보조기를 둥근 어깨 자세 대상자에게 적용한 선행 연구에서는 둥근 어깨 자세와 전방머리 자세의 교정이 가능하며 등과 허리를 바로 펴주어 앉은 자세에서 일을 할 때 근골격계 질환을 예방할 수가 있다고 하였다(Park et al., 2021; Yoon et al., 2020). 하지만 최근 8자형 어깨 보조기 이외에도 다양한 디자인의 어깨 보조기가 나오고 있으나 그에 대한 효과 검증이 이루어지지 않고 있는 실정이다(Jung et al., 2021).

최근 코로나-19로 인하여 재택근무, 비대면 방식의 운동이 선호되고 있으며 그와 동시에 주목받는 것이 어깨 보조기와 같은 자세 교정 밴드다(Lee, 2021). 그러나 자세 교정과 다양한 디자인의 어깨 보조기가 관련된 연구는 거의 전무한 실정이다. 그렇기 때문에 본 연구는 현재 국내에 판매되고 있는 3가지 디자인의 어깨 보조기가 정상적인 자세를 만들어주는지 확인하고 비교하여 보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 부산 C대학에 재학중인 20대 남녀 대학생으로 연구에 대한 충분한 설명을 듣고 이해하였으며 자발적으로 연구 참여에 동의한 사람들로 구성하였다. 둥근 어깨에 대한 어깨 보조기의 자세 교정 효과를 검증하기 위한 대상자 선정기준은 침대에 바로 누운 상태에서 침대 바닥과 어깨뼈 봉우리까지 높이가 2.5cm 이상인 자(Park et al., 2021)로 하였다. 바로 누운 자세에서 바닥과 어깨뼈 봉우리까지의 높이를 측정하면 위팔뼈의 회전과 원치 않는 어깨뼈의 움직임을 방지할 수 있어 측정 변수를 최소화할 수 있다(Lee et al., 2015). 본 연구에서 사용한 측정 방법은 급내 상관관계수가 0.88-0.94이며 2.5cm 이상일 경우 둥근 어깨 자세로 규정을 하고 있기 때문에 둥근 어깨 자세를 평가하는데 사용이 되고 있다(Nijs et al., 2005; Sahrman, 2002; Host, 1995). 제외 기준으로는 과거 어깨 또는 목의 근골격계 질환으로 수술을 받았던 경험이 있는 자, 최근 3개월 이내 목 또는 어깨 근골격계 및 신경학적 질환으로 치료를 받은적이 있거나 목과 어깨의 자세 교정을 위한 운동을 실시한 자 그리고 통증이 있는 대상자는 제외하였다. 선정 및 제외 기준에 따라 최종 연구에 참여한 대상자는 12명으로 진행하였다.

2. 실험 프로토콜

1) 어깨 보조기 선정

어깨 보조기는 디자인에 따라 3가지로 구분하여 인터넷에서 구하기 쉬운 디자인으로 선정하였다(Fig. 1). 첫 번째 보조기(Braces_A)(RiaSen Shoulder correction band, RiaSen, Korea)는 기본적인 8자형 어깨 보조기다. 이 보조기는 등과 양쪽 어깨의 앞부분으로 이어지는 밴드를 착용하여 빗장뼈에 압력과 움직임이 발생되지 않도록 하는 보조기다. 3점압 원리로 양쪽 어깨를 후방으로 당겨주는 자세를 만들어 준다. 두 번째 보조기(Braces_B)(RPB-300XS, Dr.Able, Korea)는 8자형 어깨 보조기에서 추가적으로 등 아래 부분까지 긴 지지대가 내려와 있어서 복장뼈 높이에서 추가적으로 얇은 밴드가 몸통을 감싸주는 디자인의 보조기다. 즉, 등에 있는 지지대와 양쪽 어깨의 앞부분 밴드 그리고 몸통 밴드로 구성되어있다. 세 번째 보조기(Braces_C)(Body Formula Posture Support Band, SOFT GOOD, Korea)는 Braces_B와 동일한 디자인이나 등 부분에 긴 지지대가 없는 형태이다. 그리고 양쪽 어깨와 몸통을 감싸는 밴드가 더 넓어서 복장뼈 밑이 아닌 배까지 밴드가 감싸고 있다. 모든 보조기의 소재는 메쉬로 이루어져 있다. 어깨 보조기 착용 방법은 대상자가 불편함을 느끼지 않는 정도에서 최대한의 강도로 착용하였다(Park et al., 2022).

2) 실험 설계

본 연구는 동일한 대상자에게 바닥에서 어깨 봉우리까지의 높이를 측정하였다.



Fig. 1. Shoulder Braces type (A, B, C).

먼저 어깨 보조기 착용 전 높이를 1일차에 측정하였으며 3종의 어깨 보조기를 1일차, 3일차, 5일차에 각각의 보조기를 당일 측정 때만 착용하여 어깨 봉우리 높이를 측정하였다. 보조기 선정 효과 및 실험 잔류 효과를 줄이기 위해 제비뽑기로 어깨 보조기 착용 순서를 대상자별 무작위로 선정하였다.

3) 측정 방법

연구 대상자의 어깨 부위를 탈의한 상태에서 침대에 편안하게 누운 자세를 취하게 하고 대상자의 양쪽 어깨 봉우리를 촉진하여 확인한 뒤 가장 높은 면의 어깨 봉우리에 1mm 지름의 검정색 스티커를 붙였다. 이 상태에서 5분간 편안하게 휴식을 취하게 하였다. 이후 줄자를 이용하여 침대 바닥에서 어깨 봉우리에 부착된 스티커까지 거리를 측정하여 둥근 어깨 자세를 측정하였다. 이후 침대에서 일어나 보조기를 착용 후 다시 침대에 누워 5분 휴식을 취한 후 침대 바닥과 어깨 봉우리 사이의 거리를 측정하였다.

3. 자료 분석

본 연구는 SPSS 22.0 프로그램을 사용하였으며 모든 데이터는 평균과 표준편차로 기술하였다. 어깨 보조기 착용 전, 후의 어깨 봉우리 높이 차이는 Mann-Whitney U test를 사용하여 분석하였다. 통계학적 유의수준 α 은 0.05로 설정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 대상자는 20대 남성 7명, 여성 5명으로 평균 나이는 22.17±3.4세이며 키는 162.1±7.1cm, 체중은 54.9±11.8kg이다(Table 1).

Table 1. General characteristics of study subjects (n=12)

Gender (male/female)	7/5
Age (years)	22.17±3.4
Height (cm)	162.1±7.1
Weight (kg)	54.9±11.8

Mean±SD

2. 어깨 봉우리 높이 변화

본 연구 결과 어깨 보조기 착용 전 어깨 봉우리 높이는 5.12cm이며 어깨 보조기 착용 후 높이는 Braces_A가 4.46cm, Braces_B는 3.99cm로 착용 전과 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). Braces_C의 경우 높이가 4.81cm로 어깨 보조기 착용 전과 유의한 차이는 나타나지 않았다($p>0.05$)(Table 2)(Fig. 2).

Table 2. Height difference between the floor and shoulder acromion by group

	Pre	Braces_A	Braces_B	Braces_C
Height (cm)	5.12±1.21	4.46±0.95*	3.99±0.97*	4.81±1.13

Mean±SD, *= $p<0.05$, Significant differences before wearing shoulder braces.

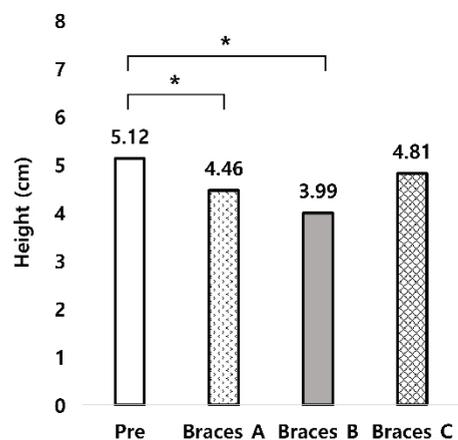


Fig. 2. Height difference between the floor and shoulder acromion by group.

IV. 고 찰

본 연구에서는 둥근 어깨 자세 대상자에게 3가지 어깨 보조기를 사용하여 자세 교정에 어떠한 효과가 있는지 어깨 봉우리 높이를 통하여 확인하였다. 둥근 어깨 자세의 경우 어깨만 뒤로 보내서 자세를 교정할 것이 아니라 목과 등의 자세 또한 같이 교정을 해주어야 한다. 둥근 어깨 자세의 경우 목은 앞굽음증(lordosis), 등은 뒤굽음증(kyphosis)이 발생하여 자세 부정렬이 나타나기 때문에 어깨뿐만 아니라 목과 등의 자세도 같이 고려하여 어깨 보조기를 적용해야 할 필요성이 있다.

본 연구 결과 3가지 디자인의 어깨 보조기가 둥근 어깨 자세 교정에 효과가 있었으나 어깨만 교정해주는 디자인보다 등에 지지대가 있어 밴드가 몸통도 감싸주는 디자인의 어깨 보조기가 자세 교정에 더 효과적인 것을 확인할 수 있었다. 이는 기존 8자형 어깨 보조기보다 등 부분에 지지대가 있어 등 부분을 단단하게 고정할 수 있기 때문에 3점압의 원리가 더 강하게 작용하여 어깨뿐만 아니라 등도 바른 자세로 만들어 주기 때문으로 사료된다. 하지만 Braces_C 경우에는 기본 8자형 어깨 보조기 보다 효과가 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 이는 Braces_B와 다르게 등 부분에 강력한 일자형 지지대가 없는 상태에서 어깨와 복부를 밴드가 감싸주는 형태가 되어서 어깨에 3점압의 원리가 약하게 작용하여 효과가 감소한 것으로 사료된다.

박재철 등(2021)의 연구에서도 8자형 어깨 보조기 착용 전, 후 둥근 어깨 자세 평가를 진행하였는데, 평가 방법은 본 연구와 동일하였다. 보조기 착용 전 침대 위에 편안한 자세로 누운 상태에서의 높이는 $5.40 \pm 1.12\text{cm}$ 에서 보조기 착용 후는 $4.20 \pm 0.94\text{cm}$ 로 유의한 변화를 확인할 수 있었으며 Chiu 등(2020)의 연구도 8자형 어깨 보조기 착용 전, 후 둥근 어깨 자세 평가를 진행하였는데 착용 전($4.9 \pm 1.1\text{cm}$) 보다 착용 후($4.2 \pm 1.1\text{cm}$)에 유의하게 둥근 어깨 자세가 교정된 것을 확인할 수 있었다. Lee 등(2015)의 연구에서는

둥근 어깨 자세 대상자들에게 후방 어깨뼈 운동(scapular posterior tilting exercise)만 실시하였을 때와 후방 어깨뼈 운동과 8자형 어깨 보조기를 동시에 착용하였을 때의 둥근 어깨 자세 교정 효과를 비교하였는데 어깨 보조기를 같이 착용하였을 때 둥근 어깨 자세 교정에 더 효과적인 것을 확인할 수 있었다. 현재 본 연구와 선행 연구의 결과를 확인하여 보면 둥근 어깨 자세 대상자들에게 더 효과적인 물리치료를 제공하고 자 할 때에는 어깨 보조기 착용 후 운동 치료를 같이 진행한다면 좋은 중재 방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

또한 어깨 보조기를 착용하면 둥근 어깨 자세뿐만 아니라 일자목 증후군(forward head posture, FHP)에도 긍정적인 영향을 준다고 하였다(Cole et al., 2013). 둥근 어깨 자세, 일자목 증후군 그리고 등의 뒤굽음증은 모두 연관이 있는 근골격계 질환으로 하나의 증상이 발견된다면 다른 증상도 같이 발견될 수 있는데(Singla & Veqar, 2017), 박재철 등(2021)의 연구에서 일자목 증후군도 8자형 어깨 보조기를 사용하여 개선될 수 있다고 하였다. 일자목 증후군과 둥근 어깨 자세 모두 위등세모근이 과긴장을 하고 있기 때문에 어깨 보조기를 통하여 어깨와 목의 자세를 교정시켜 준다면 이러한 증상 완화에 도움이 될 것이다. 그러나 현재 선행 연구들은 어깨 보조기 형태가 전부 8자형 어깨 보조기로 본 연구에서 사용한 다른 형태의 보조기로는 다양한 연구가 이루어지지 않은 상황이다. 추후 등부분에 지지대가 있는 형태의 어깨 보조기로도 다양한 연구를 진행하여 둥근 어깨 교정 이외의 효과도 검증할 필요성이 있을 것이다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있었다. 먼저 둥근 어깨 자세에 대한 평가를 어깨 봉우리 높이만을 통하여 확인을 하였다. 추후 연구에서는 근전도를 활용하여 어깨 주변의 근육의 근활성도를 측정하거나 X-ray 촬영 또는 동작분석기를 통하여 실제 자세 변화에 대하여 측정할 필요성이 있다. 두번째로는 대상자 수가 적었기 때문에 더 많은 대상자수를 선정하여 다양한 연령 대에게서 효과를 검증해야 할 것이다.

V. 결론

본 연구에서는 8자형 어깨 보조기에 등에 강한 지지대가 있는 디자인의 어깨 보조기가 등근 어깨 자세를 가장 효과적으로 자세를 교정할 수 있는 것을 확인하였다. 그리고 어깨 보조기 디자인 별로 효과에 차이가 있다는 것을 확인하였기 때문에 추후 연구에서는 어깨 보조기 디자인 별로 근활성도를 측정하여 자세 교정에 대한 추가적인 효과를 검증할 필요성이 있다.

References

- Ahmed S, Mishra A, Akter R, et al. Smartphone addiction and its impact on musculoskeletal pain in neck, shoulder, elbow, and hand among college going students: a cross-sectional study. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*. 2022;27(1):1-8.
- Borstad JD, & Ludewig PM. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2005; 35(4):227-238.
- Chiu YC, Tsai YS, Shen CL, et al. The immediate effects of a shoulder brace on muscle activity and scapular kinematics in subjects with shoulder impingement syndrome and rounded shoulder posture: A randomized crossover design. *Gait & Posture*, 2020;79:162-169.
- Choi YJ, Kim HJ, Han SY, et al. Effect of interferential current therapy on forward head posture. *Journal of physical therapy science*, 2018;30(3):398-399.
- Cochrane ME, Tshabalala MD, Hlatswayo NC, et al. The short-term effect of smartphone usage on the upper-back postures of university students. *Cogent Engineering*. 2019;6(1): 1627752.
- Cole AK, McGrath ML, Harrington SE, et al. Scapular bracing and alteration of posture and muscle activity in overhead athletes with poor posture. *Journal of athletic training*. 2013;48(1):12-24.
- Fathollahnejad K, Letafatkar A, Hadadnezhad M, et al. The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: a six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2019;20(1): 1-8.
- Hajibashi A, Amiri A, & Sarafzadeh J. Effect of kinesiotaping and stretching exercise on forward shoulder angle in females with rounded shoulder posture. *Journal of Rehabilitation Sciences and Research*. 2014;1(4):78-83.
- Jeong NE, Choi JM, & Choi W. A study on the design of posture correction tools for increasing laptop users due to prolongation of telecommuting. *2021 KSDS Fall International Conference*. 2021:376-377.
- Health Insurance Review and Assessment Service, One out of three Koreans is a musculoskeletal disease, and attention is paid to musculoskeletal diseases of modern people such as VDT syndrome. *Health Insurance Review and Assessment Service*. Wonju. 2020.
- Host SS. Scapular taping in the treatment of anterior shoulder impingement. *Physical Therapy*. 1995;75(9):803-812.
- Jung SI, Lee NK, Kang KW, et al. The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(1):186-189.
- Kim JJ, & Lee KJ. Fatigue subjective symptoms and risk factors in bank workers with VDT. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*. 2005;38(1): 45-52.
- Kim MK, Lee JC, & Yoo KT. The effects of shoulder stabilization exercises and pectoralis minor stretching on balance and maximal shoulder muscle strength

- of healthy young adults with round shoulder posture. *Journal of physical therapy science*. 2018;30(3): 373-380.
15. Lee HI. Proposed SNPE program for musculoskeletal disease management in the untact era. *2021 Korea Society for Wellness Conference*. 2021:4.
 16. Lee JH, Cynn HS, Yoon TL, et al. The effect of scapular posterior tilt exercise, pectoralis minor stretching, and shoulder brace on scapular alignment and muscles activity in subjects with round-shoulder posture. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2015;25(1):107-114.
 17. National Health Insurance Service. Status of outpatient frequency sickness benefits by disease classification (total). *National Health Insurance Service*. Wonju. 2021.
 18. Nijs J, Roussel N, Vermeulen K, et al. Scapular positioning in patients with shoulder pain: a study examining the reliability and clinical importance of 3 clinical tests, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005;86(7):1349-1355.
 19. Park JC, Jeong JG, Lee DK, et al. Immediate effects of figure-8 shoulder brace and taping intervention on round shoulder posture, thoracic kyphosis, and chest expansion mobility in forward head posture patients. *PNF and Movement*. 2021;19(2):205-213.
 20. Park TS, Kim SH, Jang MH, et al. The impact of posture correction bands on the respiratory function of healthy adults in their twenties: the difference between men and women. *Prosthetics and Orthotics International*. 2022:1-5.
 21. Sahrmann SA. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. *Mosby*. 2002.
 22. Singla D, & Veqar Z, Association between forward head, rounded shoulders, and increased thoracic kyphosis: a review of the literature. *Journal of chiropractic medicine*. 2017;16(3):220-229.
 23. Yoon SW, Kang YH, Kwon MJ, et al. Clinical orthotics & prosthetics. *PANMUNEDU*. 2014.
 24. Yoon TL, Min JH, & Kim HN. Effect of using an 8-figure shoulder brace on posture and muscle activities during the performance of dental hygiene procedures. *Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020;17(22): 8494.
 25. Yoo WG. Comparison of shoulder muscles activation for shoulder abduction between forward shoulder posture and asymptomatic persons. *Journal of physical therapy science*. 2013;25(7):815-816.