

■ 박찬근, 구용회, 김봉주, 이동엽, 홍지현, 유재호, 김진섭*

■ 선문대학교 물리치료학과

Effects of Forward Head Posture on Pulmonary Function in Smokers

Chan-Geun Park, PT, Yong-Hoe Ku, PT, Bong-Ju Kim, PT, Dong-Yeop Lee, PT, PhD, Ji-Heon Hong, PT, PhD, Jae-Ho Yu, PT, PhD, Jin-Seop Kim, PT, PhD

Department of Physical Therapy, Sunmoon University

Purpose : This study is to analyze and to compare the pulmonary function of non-smokers, forward head posture, smokers, forward head posture and smokers by spirometer. **Method** : Forty healthy male and female adults were recruited, and agreed to participate as subjects in the study after a prior investigation. In order to examine the pulmonary function, measured the Forced Vital Capacity, the Forced Expiratory Volume in one second, the Forced Expiratory Volume in one second / Forced Vital Capacity percent, the Peak Expiratory Flow, the maximal voluntary ventilation, all measurements were used in owo-way ANOVA to analyze difference variables. **Results** : The result of study, the Forced Expiratory Volume in one second, the Forced Expiratory Volume in one second / Forced Vital Capacity percent, the maximal voluntary ventilation showed Statistically significant differences value. Also, as a result of the post test, between the nonsmokers group and the group of smokers in the Forward head posture showed significant differences value into the Forced Expiratory Volume in one second, the Forced Expiratory Volume in one second / Forced Vital Capacity percent. Thus, smoking and Forward head posture had effected pulmonary function, **Conclusion** : It is suggested that the cause of obstructive pulmonary disease can be caused by Foward head posture and smoking and it will be an important basic data to prevent lung disease.

Key words : Pulmonary Function, Forward Head Posture, Smoking, Spirometer.

Received : December 17, 2018 / **Revised** : December 21, 2018 / **Accepted** : December 24, 2018

I. 서론

목은 부상이나 스트레스에 노출되어 생체 역학적으로 큰 가동성과 낮은 안정성 때문에 구조 변화를 일으키는 경향이 있다고 주장했다(Chiu 등, 2002). Andersen 등(2007)은 거북목 증후군은 목 척추가 원래는 전방을 향해 역C자형으로 나와 있어야 함에도 불구하고 머리가 구부정하게 앞으로 나오는 자세를 의미하며, 사무직 근로자의 경추 및 어깨 기능 장애는 일과 사회 심리적 불안을 포함하는 작업 환경으로 인해 발생한다고 했다(Andersen 등, 2007; Haughie 등, 1995). 또한 컴퓨터나 스마트폰의 장시간 사용은 척추의 부적절한 정렬을 만든다고 했다(Janwantanakul 등, 2012). 이러한 거북목에 의한 근골격계의 구조적 변화는 호흡 근육 약화를 야기해 호흡 기능에 영향을 미친

다고 주장했다(Kapreli 등, 2009; Szczygie 등, 2015). 따라서 올바른 머리의 위치는 폐 기능 향상하기 위해서는 중요한 요소가 된다고 했다. 이 외에도 신체의 활동상태, 영양상태, 기후, 고도 등의 환경조건과 흡연의 유무 등이 폐 기능 차이의 원인이 될 수 있다고 했다(Cotes, 1968). 일반적으로 장기적인 흡연은 폐 기능의 저하를 초래한다고 알려져 있다. 흡연기간과 흡연량의 차이에 따라 차이가 있으며 흡연을 중단하면 폐기능이 좋아진다고 일반적으로 알려져 있다. 또한 나이가 증가함에 따라 더 심한 거북목을 보인다고 하였으며, 이는 나이에 환자 일수록 척추의 퇴행성 변화 의해 폐 기능의 악화가 발생할 수 있다고 했다(Knudson 등, 1976). 하지만 논문에서 대상 환자의 연령은 20 ~ 70세였으며, 이는 연구의 결과에서 정상인에 비해 유의한 차이가 있다고 하였지만 나이에 따른 상관관계를 보지 않았기 때문에 연구의 결과를

교신저자: 김진섭

주소: 31460 충남 아산시 탕정면 선문로 221번길 70 보건의료관 110호, 전화: 041-530-2741 E-mail: skylove3373@sunmoon.ac.kr

신뢰하기 어렵다 할 수 있다. 이 때문에 나이에 따른 퇴행성 변화를 배제하기 위해 젊은 성인에서의 연구의 필요성이 제기된다. 따라서 본 연구의 목적은 일반적으로 폐에 악영향을 미친다고 알려진 흡연과 잘못된 자세, 직업적인 불량한 자세, 사고와 같은 여러 요인으로 인하여 현대인의 경추부에 과부하와 병변들로 인해 발생하는 거북목 증후군이 폐 기능에 어떤 영향을 미치는지를 조사하는 데에 목적이 있다.

II. 연구 대상 및 방법

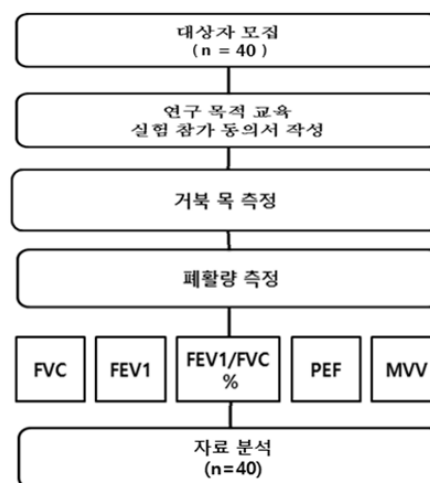
1. 연구 대상

본 연구의 대상자들은 충남 아산에 소재한 S대학교 재학생들과 사무직종에 종사하는 직장인들로, 실험 진행 전 연구 목적과 방법에 대해 충분한 교육을 실시하였다. 대상자들은 연구 참여에 동의한 자들로 구성되었으며, 과거, 현재에 폐 질환을 가지지 않은 자, 호흡기계 질환을 가지지 않은 건강한 20대 남자, 여자 40명을 대상으로 선정하였다. 본 연구는 IRB(Institutional Review Board) 기관생명윤리의 승인을 받았다. 전체적인 연구 과정은 [그림 1] 과 같다.

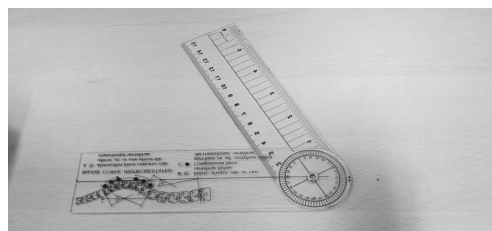
또한 연구대상자들은 G*Power 3.1을 사용 하여 총 40명을 산출하였고, 대상자들의 일반적 특성은 [표 1]과 같다.

2. 연구 측정 장비

본 연구의 대상자는 거북목의 유무를 판단하기 위하여 각도계(goniometer PVC, KOREA, 2011)를 사용하였고 폐 기능 검사를 위하여 폐활량계(spirometer Pony FX, USA, 2014)를 사용하였다[그림 2], [그림 3].



[그림 1] 연구과정



[그림 2] 측정 장비



[그림 3] 측정 장비

[표 1] 연구 대상자의 일반적 특성

(n=40)

구분	대상자	비흡연자	거북목	흡연자	거북목이면서 흡연자	총계
성별 (남자:여자)		5 : 5	5 : 5	5 : 5	5 : 5	20 : 20
연령 (age)		22.9 ± 2.51 ^a	21.5 ± 1.43	25 ± 2.11	24.1 ± 1.91	23.38 ± 2.36
신장 (cm)		168.2 ± 7.32	168.9 ± 6.41	170.8 ± 7.24	167.5 ± 7.02	168.85 ± 6.84
체중 (kg)		65.2 ± 11.45	63.3 ± 13.47	65.2 ± 13.13	64.8 ± 13.94	64.63 ± 12.54
흡연기간 (년)		0	0	5.2 ± 1.69	4.2 ± 1.69	2.35 ± 2.67
신체체질량지수 (kg/m ²) (BMI, Body Mass Index)		22.89 ± 2.32	22.01 ± 3.32	22.14 ± 2.71	22.89 ± 3.45	22.48 ± 2.9
두부전방전위 각도 (°) (CV angle, Craniovertebra angle)		55.2 ± 0.63	47.2 ± 3.58	55.5 ± 0.97	46.3 ± 3.95	51.1 ± 5.09

^amean ± standard deviation



[그림 4] 거북목 유무 측정 방법

3. 측정 방법 및 측정 부위

본 연구 실험에 앞서, 연구 대상자들의 성별, 생년월일, 키, 몸무게, 흡연유무, 신체체질량지수를 조사하였다.

연구 대상자들에게 편안하게 서있는 자세에서 정면을 바라보도록 지시하였고 시상 면(sagittal plane)에서 각도계를 사용하여 일곱 번째 목뼈(C7, seventh cervical vertebra)를 기준으로 일곱 번째 목뼈의 가시 돌기(spinous process)를 가로 지르는 수평선과 귀의 이주와 일곱 번째 목뼈의 가시 돌기 까지를 연결하는 선 사이의 각도를 측정하여 53° 미만일 경우 거북목으로 평가 하였다[그림 4].

폐 기능 검사 전 대상자들에게 등받이가 있는 의자와 책상을 제공하고 의자에 앉은 상태에서 발은 바닥에 닿게 하고 등은 등받이에 붙여진 상태로 양손은 책상위에 올려놓은 후 5분간 안정을 취하게 하였다. 의자에 앉은 상태에서 폐활량계의 마우스피스에 입을 물고 호흡을 4회 실시 하였고 3회는 평소 호흡하듯이 한 후 4회째에는 숨을 최대한 들이 마신 후 힘껏 내뿔으며 6초간 유지 하였다. 이때 노력성 폐활량(FVC, Forced Vital Capacity), 1초간 노력성 호기량(FEV1, Forced Expiratory Volume in one second), FEV1 / FVC 비율, 최대 호기 유속(PEF, Peak Expiratory Flow)값을 측정 하였다.

폐 기능 검사 전 안정을 취했던 자세와 동일한 방법으로 5분간 휴식을 취한 후 의자에 앉은 상태에서 다시 폐활량계의 마우스피스를 입에 물고 호흡을 12초 동안 빠르게 최대한 들이 마시고 최대한 내뿔기를 하였다. 이때 최대 노력 환기량(MVV, maximal voluntary ventilation)값을 측정 하였다[그림 5].

4. 분석방법

모든 측정값들은 SPSS/PC ver.22.0 for windows program(SPSS INC. Chicago. IL)을 이용하여 산출하였다. 연구 대상자들은 각 그룹간의 폐 기능의 차이를 알아보기 위하여 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 이용하였다. 또한 각



[그림 5] 폐 기능 검사 방법

변인 간 차이를 알아보기 위하여 사후검증(Bonferroni 검정)을 실시하였다. 그리고 모든 통계학적 검증을 위하여 유의 수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.

III. 결 과

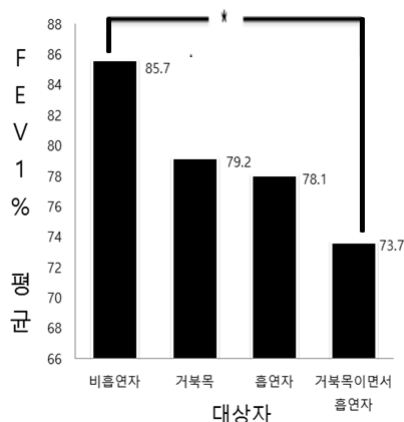
비흡연자, 거북목, 흡연자, 거북목이면서 흡연자 그룹에서 폐 기능 검사로 FVC, FEV1, FEV1/FVC %, PEF, MVV 각각의 차이를 비교했다. 일원배치 분산분석 결과, [표 2]에 제시된 바와 같이 나왔으며 폐 기능 검사 중 FEV1 과 FEV1/FVC %, MVV에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < .05$). 반면 FVC, PEF에서는 유의한 차이가 없었다($p > .05$).

사후검증(Bonferroni 검정)을 실시한 결과, [그림 6]과 [그림 7]에서 볼 수 있듯이 비흡연자 그룹과 거북목이면서 흡연자인 그룹에서 FEV1과 FEV1/FVC %에 대해 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 거북목 그룹과 흡연자 그룹에서는 유의한 차이가 없었다($p > .05$).

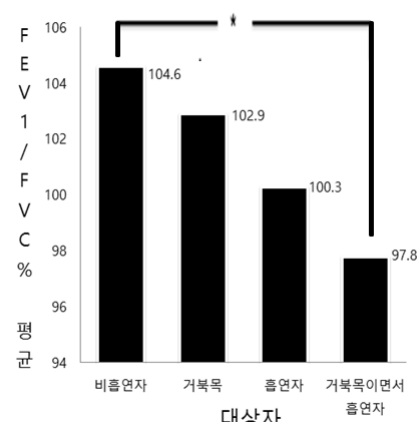
[표 2] 폐 기능 검사 결과 분석

폐 기능	대 상 자	비흡연자	거북목	흡연자	거북목이면서 흡연자	F	p
FVC (Forced Vital Capacity, 노력성 폐활량)		83.9±8.69a	78.7±10.10	79.7±7.09	76.5±6.74	1.319	.283
FEV1 (Forced Expiratory Volume in one second, 1초간 노력성 호기량)		85.7±8.03	79.2±12.85	78.1±5.59	73.7±5.76	3.344	.030*
FEV1/FVC % (1초간 노력성 호기량/ 노력성 폐활량 비율)		104.6±5.76	102.9±6.08	100.3±4.69	97.8±3.26	3.459	.026*
PEF (Peak Expiratory Flow, 최대 호기 유속)		79.9±19.21	72.8±18.02	66.8±9.21	63.8±9.19	2.344	.089
MVV (maximal voluntary ventilation, 최대 노력 환기량)		87.7±19.16	88.1±24.03	68.6±5.70	73.5±15.47	3.245	.033*

^amean(%) ± standard deviation, * $p < .05$



[그림 6]



[그림 7]

IV. 고 찰

본 연구는 거북목이 호흡의 활동에 미치는 영향을 Spirometry로 폐 기능(FVC, FEV1, FEV1/FVC%, PEF, MVV)을 확인 하고자 하였다. 실험 대상자의 폐 기능을 측정하여 거북목이 호흡의 활동에 미치는 영향을 확인했으며, 분석 결과 폐 기능 검사 중 FEV1, FEV1, MVV에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 반면, FVC, PEF에서는 유의한 차이가 없었다.

Lange 등은 Spirometry가 진단을 돕고, 폐 질환의 심각성을 탐지하고, 질병 발달을 추적하고, 치료의 효과와 변화를 결정하

고, 수술 전 위험을 평가하는 데 중요한 도구라고 했다(Lange 등, 2009). Spirometry는 미국 흉부 사회와 유럽 호흡기 학회의 권장 사항을 참고하여 폐활량계 지침에 따라 수행 된 5 가지 폐 기능 검사(FVC, FEV1, FEV1/FVC%, PEF, MVV)가 포함되었습니다. 모든 검사는 착석 위치에서 수행되었다(ATS/ERS 2002).

본 연구에서는 거북목이면서 흡연을 하는 그룹의 폐기능이 일반 그룹에 비해 낮게 나오는 것으로 알 수 있다. 만성적인 거북목은 목의 굽힘근 및 척추 근육은 길이가 길어져 약화되고 어깨 올림근(levator scapula), 목빗근(SCM), 널판근(splenius muscles), 그리고 뒤통수근(occipitalis) 등의 근육의 긴장으로

어깨뼈가 상승하며 또한, 위등세모근(Upper trapezius)에서도 긴장을 일으킨다고 하였다(Cagnie 등, 2007; Eun-Kyung Kim 등, 2016; Yoo, 2013). 따라서 목 주위의 근육이 짧아지거나 길어져 근육이 이완되는 것과 같은 근육의 불균형으로 인해 앉은 자세에서 윗 흉부 부위가 약간 구부러진 둥근 어깨 자세가 나타난다. 이러한 기계적 변화가 근육 활동을 증가시키고 흉곽의 상승으로 연결되어 흉복부 운동을 감소시키고 횡격막의 환기활동을 손상시키며, 근육 긴장, 자세 변화 및 호흡의 증가와 같은 악순환을 발생시킨다고 했다(Hruska, 1997; Huggare와 Laine-Alava, 1997; Kapreli 등, 2009). 흡연과 같은 환경적 요인이 폐기능 차이의 원인이 될 수 있다고 했다(Szczygie 등, 2015). 이러한 연구 결과들은 흡연과 근육의 불균형이 호흡기의 억제 요인으로 작용하여 호흡 활동을 방해하며, 호흡 기능 장애를 초래하여 최적의 최대 흐름을 방해하고 폐의 기능을 전반적으로 악화 하는 것을 알 수 있다. 장기적으로 폐의 흐름과 부피가 감소하면 폐 조직, 척추 관절 및 늑골이 더 뻣뻣해지면서 폐 기능이 제한적인 패턴으로 발달한다고 했다. 이는 환자가 자신의 호흡 기능의 악화를 경험하며, 더 나아가서 호흡 병리가 발생 할 수 있음을 예상 할 수 있다. 마지막으로, 본 연구의 결과는 호흡 재활 기술을 포함한 치료법의 효과를 검사하기 위한 사례 연구 또는 무작위 대조 연구의 필요성이 제기된다(De Troyer 등, 1980).

결론적으로, 거북목 환자를 대상으로 한 관리를 할 경우 추가적으로 흡연 여부를 파악해 선별적으로 추가적인 금연사업을 병행해 기능을 개선하는 것을 도울 수 있다.

본 연구에서의 주된 한계는 20대 젊은 성인들에 대해서만 실시되었으며, 다양한 연령의 사람들에게 대한 연구는 조사되지 않았다. 따라서 모든 연령층에게 일반화를 시킬 수 없다. 추후 연구에서는 이러한 제한점을 보완하여 더 많은 대상자를 대상으로 연구를 실시할 필요가 있다.

V. 결론

본 연구결과, 거북목이면서 흡연을 하게 되면 폐 기능에 악영향을 미친다고 볼 수 있다.

FEV1과 FEV1/FVC %가 감소하게 되면 폐쇄성 폐질환으로 진단하게 되어있다. FEV1과 FEV1/FVC %의 차이가 일반 그룹과 거북목과 흡연자인 그룹에서 나타났으며 임상적으로 폐쇄성 폐질환의 원인이 거북목과 흡연으로 인해 발병 할 수 있다고 제시 할 수 있으며 폐질환을 예방할 수 있는 중요한 기초자료가 될 것으로 사료된다.

참고문헌

- American Thoracic Society/European Respiratory Society. ATS/ERS statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med*,166(4);518-624,2002.
- Andersen JH, Haahr JP, Frost P. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis Rheum*,56(4);1355-1364,2007.
- Cagnie B, Cools A, De Loose V, et al. : Differences in isometric neck muscle strength between healthy controls and women with chronic neck pain: the use of a reliable measurement. *Arch Phys Med Rehabil*,88(11); 1441-1445,2007.
- Chiu TT, Ku WY, Lee MH, et al. :A study on the prevalence of and risk factors for neck pain among university academic staff in Hong Kong. *J Occup Rehabil*, 12(2);77-91,2002.
- Cotes JE. Lung Function: Assessment And Application In Medicine, philadelphia, F. A. Davis co;345-391,1968.
- De Troyer A, Borenstein S, Cordier R. Analysis of lung volume restriction in patients with respiratory muscle weakness. *Thorax*,35(8);603-610,1980.
- Haughie LJ, Roach KE, Fiebert IM. Relationship of Forward Head Posture and Cervical Backward Bending to Neck Pain. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*,3(3);91-97,2013.
- Hruska RJ Jr. Influences of dysfunctional respiratory mechanics on orofacial pain. *Dent Clin North Am*,41(2); 211-227,1997.
- Huggare JA, Laine-Alava MT. Nasorespiratory function and head posture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,112(5); 507-511,1997.
- Janwantanakul P, Sitthipornvorakul E, Paksaichol A. Risk factors for the onset of nonspecific low back pain in office workers: a systematic review of prospective cohort studies. *J Manipulative Physiol Ther*,35(7); 568-577,2012.
- Kapreli E, Vourazanis E, Billis E, et al. Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study. *Cephalalgia*,29(7);701-710,2009.
- Knudson RJ, Slatin RC, Lebowitz MD, et al. variability, and effects of age. *American Review of Respiratory Disease*,113(5);587-600,1976.
- Kim EK, Kang JH, Lee HT. The effect of the shoulder stability exercise using resistant vibration stimulus on forward

- head posture and muscle activity. J Phys Ther Sci,28(11);3070-3073,2016.
- Lange NE, Mulholland M, Kreider ME. Spirometry: don't blow it! Chest,136(2);608-614,2009.
- Szczygiel E, Węglarz K, Piotrowski K, et al. Biomechanical influences on head posture and the respiratory movements of the chest. Acta Bioeng Biomech, 17(2);143-148,2015.
- Yoo WG. Effect of the Neck Retraction Taping (NRT) on forward head posture and the upper trapezius muscle during computer work. J Phys Ther Sci,25(5); 581-582,2013.