

치과기공사의 체형에 적합한 작업대의 분석

한민수^{1*}, 최에스더¹, 오선미²
¹혜전대학교 치기공과, ²동남보건대학교 치기공과

A analysis of Proper Workbench for Body Type of Dental Technician

Min-soo Han^{1*}, Esther Choi¹ and Seon-Mi Oh²

¹Division of Dental technology, Hyejeon College,

²Division of Dental technology, Dongnam Health College

요 약 본 연구는 치과기공사의 체형에 적합한 인간공학적인 작업 자세를 위한 작업대의 높이를 연구하고 개선방안을 제시하는 것이 목적이다. 이를 위해 경기지역과 충청도에 소재한 대학의 치기공과 3학년 학생 77명을 대상으로 학생의 신장과 몸무게 및 신체치수를 측정하였고 임상실습 시 가장 힘들었던 작업 자세에 대해 조사하였다. 또한 이를 실제작업환경과 비교 분석을 위해 수도권에 위치한 종합병원 치과기공실 2곳과 치과기공소 15곳을 직접 방문하여 의자를 포함한 책상 및 작업대 높이를 측정하여 측정값을 통계학적으로 분석 하였다. 특히 가장 많은 불편을 초래하는 원인 인자에 대해 세부적인 분석을 하였으며 이러한 분석 자료를 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

임상실습 시 가장 불편을 느끼는 작업대는 샌드작업대의 높이로 조사되었고 3학년 학생들의 성별과 불편한 작업대의 선택 항목간과 상관관계는 없는 것으로 분석되었다. 또한 샌드작업대가 불편했던 원인은 권장수치보다 낮은 샌드작업대의 높이 때문인 것으로 추정하였으며, 3학년 학생에게 적합한 샌드작업대의 최적의 높이는 권장치보다 다소 높은 것으로 분석되었다. 샌드작업대의 최적의 높이는 치기공과 3학년 학생의 키에 따라 다소 편차가 있었으며 개수대의 높이는 권장안보다 낮은 것으로 분석되었다. 또한 일반적으로 제시되는 권장안은 기본적으로 모든 작업자의 상이한 신장에 균일하게 적용되지 않음을 알 수 있었다.

Abstract The purpose of this study was to evaluate the height of workbench in dental lab for ergonomic body type which dental technicians are suitable and suggest to effective improvement of workspace. For this purpose, we measured the height, weight, body sizes of total 77 junior majoring in dental laboratory science where they study school located in Gyeonggi and Chungcheong area and we research uncomfortable body type when they had a clinical training. For comparative analysis we had visited 15 dental lab and 2 dental lab of general hospital and we had measured the height of workbench and desk including chair and then We had statistical analysis measured value. Especially we analyzed the important factor causing inconvenience for work environment. As a result, we had examined, we found following results

The sand table was the most uncomfortable equipment, when they have clinical training. There is no correlation between sexual characteristics of junior in college and selection of uncomfortable equipment. It is reasonable to assume that sand table which is lower than recommended height brings out inconvenience. It is analyzed that the optimum height of sand table in dental lab for junior in college is lower than the recommended height. The optimum height of sand table in dental lab has deviation according to height of junior in college. The height of worktable in dental lab was lower than recommended height. The recommended range could not apply to posture of dental technician with different height uniformly.

Key Words: Dental Technician, Workbench, Ergonomic, Workspace Design

본 논문은 2011년 혜전대학교 교내학술연구비 지원에 의해 수행되었음.

*Corresponding Author : Min-soo Han (Hyejeon College)

Tel: +82-11-271-7526 email: ceramic2002@hj.ac.kr

Received October 16, 2012 Revised (1st October 29, 2012, 2nd November 27, 2012)

Accepted January 10, 2013

1. 서론

인간공학(Human factors engineering)이란 환경을 사용자에게 적합하도록 조절하는 것을 의미한다. 이러한 인간공학의 제반기술들은 우리생활의 다양한부분에 적용시키기 위해 수많은 연구가 진행되고 있다. 그러나 치과기공사의 자세에 대한 인간공학적 연구는 극히 적다. 치과기공사는 많은 작업시간 동안 기공작업대를 향하여 의자 위에 앉은 자세로 작업을 하거나 서서 어깨와 허리를 구부리며 작업하기 때문에 근골격계에 부담을 주거나 작업 중 발생하는 스트레스로 인해 인체에 장애를 발생시킬 수 있다. 오션미외의 치과기공사의 호흡기 질환 자각증상과 유병상태 관련 요인[2]에 따르면 치과 기공 작업으로 인해 발생하는 질환의 유발 원인 중 불편한 작업 자세가 19.7%로 가장 높게 나타났다. 또한 치과 기공작업으로 인해 통증을 제일 많이 호소하는 질환은 손, 목, 허리 등의 근골격계 질환이 38.8%로 가장 높게 나타났다. 작업 관련 근골격계 질환은 국내 사업장에서 산업안전보건 분야의 주된 유병인자로서 전체 유병인자 중 34.6%정도를 차지할 정도로 가장 많은 영향을 나타내고 있다. 또한 그 발생 경향도 점차적으로 증가 할 것으로 예상되고 있다.[3] 산업재해는 작업자의 실수나 생산 설비의 오작동 등에 의한 순간적인 사고에 기인하는 경우도 많지만 최근에 와서는 잘못된 작업환경 및 작업자세로 인한 과도한 작업부하가 작업자에게 누적되어 더 심각한 질병 및 사고를 유발시키고 있다. 이로 인해 직업성 근골격계 질환으로 요양신청이 급격히 증가하고 있으며 앞으로도 많은 문제가 대두될 것으로 사료된다. 작업의 특성에 의해 단조롭고 유사한 동작이 반복적으로 나타나거나 부적절한 자세가 장시간 요구되는 등의 환경에서는 신체 일부에 과도한 부담을 유발시키게 되며 누적될 경우 여러 가지 형태의 외과적 증상으로 발전될 수 있다. 목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 손가락, 허리, 다리 등 주로 관절부위를 중심으로 근육과 혈관, 신경 등에 미세한 손상이 생겨 결국 통증과 감각이상을 호소하는 만성적인 건강장애가 초래될 수 있다[4,5,6]. 바람직한 자세와 인체구조에 맞는 의자와 책상, 기공작업대를 선택하는 것은 인체의 부담을 덜어주고 작업의 능률을 가져올 수 있으며 더 나아가 산업재해로 인한 근골격계 질환 등을 예방할 수 있다. 현재 치과기공소의 유해 작업환경과 치과기공사들을 대상으로 한 건강장애에 대한 연구가 다수 발표되었다. 그러나 작업 환경에서 가장 기본이라 할 수 있는 의자와 책상을 포함한 작업대의 인간공학적 연구는 아직 많이 부족한 상황이다. 이러한 연구의 부족으로 현재 치과기공소 및 병원 치과기공실의 작업대와 책상 및 의자는 치과기공사의

체형과 적절하지 않는 작업환경으로 인해 근골격계 질환 및 이직 등의 많은 문제들이 발생하고 있다[5,6]. 본 연구는 현재 치과기공 3학년 학생의 신장과 몸무게 및 신체치수를 측정하여 조사하고 임상실습 시 가장 힘들었던 작업 자세에 대해 알아보았다. 이를 통해 치과 기공사의 체형에 맞는 인간공학적 책상과 의자 및 작업대의 기준을 제시하며 현재 종합병원 치과기공실 및 치과기공소의 작업대의 높이와 비교분석해 보고 개선방안을 제시하고자 한다.

2. 연구방법

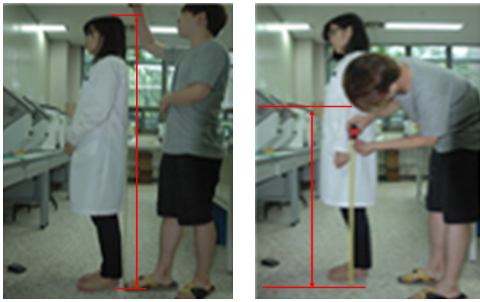
2.1 연구대상

본 연구는 경기지역과 충청도에 소재한 대학의 치과기공과 3학년 학생의 기본체형을 연구대상으로 하였다. 이를 위해 12명의 3학년 학생을 대상으로 예비조사를 시행하여 설문을 검토한 후 문항을 재구성 하였으며, 2012년 3월 30일부터 4월 27일까지 총 80부의 설문과 설문지에 한사람씩 측정치를 기록하는 방법으로 자료를 수집하였다. 이 중 결과분석이 곤란한 3명을 제외한 총 77명(96.3%)의 설문 및 측정치를 최종분석 하였다. 작업 공간에 대해 알아보기 위해 3학년 학생들이 임상실습을 수행한 서울소재의 종합병원 치과기공실 2곳과 대한치과기공사협회에 등록되어 있는 서울소재 치과 기공소 3곳, 경기도 소재 치과 기공소 12곳을 직접 방문하여 주로 사용되는 기공작업대의 높이를 각각의 종류별로 측정 한 후 측정치를 비교 분석 하였다.

2.2 연구도구

2.2.1 치과기공과 3학년 학생들의 일반적인 특성 측정

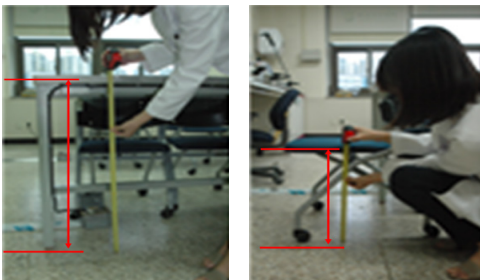
설문지 문항은 연령, 성별, 임상실습 시 가장 힘들었던 작업 자세에 대한 항목 순서로 구성하였으며 가장 힘들었던 작업 자세에 대한 항목으로는 작업 공간 내에서 주로 사용하는 책상, 의자, 개수대 높이, 주조기 높이, 샌드작업대 높이 등을 자기기입식 설문으로 조사하였고, 또한 Fig. 1과 같이 치과기공과 3학년 학생을 대상으로 신장, 몸무게 및 팔꿈치 높이를 줄자를 이용하여 측정하였다.



[Fig. 1] measurement of height and elbow of dental technicians

2.2.2 종합병원 치과기공실 및 치과기공소의 작업대의 규격 측정

서울소재 종합병원 치과기공실 2곳과 치과 기공소 3곳, 경기도소재 치과기공소 12곳의 책상의 높이, 의자의 높이, 개수대의 높이, 주조기의 높이, 샌드작업대의 높이를 Fig. 2와 같이 현지에서 직접 줄자를 이용하여 측정하였으며 책상과 의자는 높낮이 조절이 되는가의 여부도 확인하였다. 학생들의 설문내용은 Table 1과 같이 1~4번은 자기기입식으로 기록하였으며, 5~7번은 실제 종합병원 치과기공실 및 치과기공소를 방문하여 각종 기구 및 작업대의 높이를 측정하여 기록 하였다.



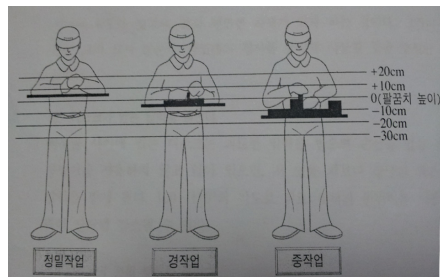
[Fig. 2] measurement of height of workbench

2.3 평가기초자료 적용근거

본 연구에서 분석의 기본 자료로 활용하기 위해 치과 기공학개론[7]에 기술된 <인체측정과 작업공간설계>에서 제시한 내용을 통계분석의 검증자료로 활용하였다. 서서하는 작업의 경우 Fig. 3과 같이 섬세한 기술을 필요로 하는 공정은 정밀작업으로 구분하고 그보다 정밀성을 요구하지 않은 작업은 경작업으로 분류하였으며, 정확성을 요구하지는 않으나 소근육에 강한 강도의 근력을 요하는 작업은 중작업으로 분류하였다. 본 연구에서 정밀작업은 샌드작업대에서 하는 작업으로 분류하였고 경작업은 개수대에서 하는 작업으로 분류하였으며 주조기에서 하는

[Table 1] survey list

번호	설문내용	내용	비고
1	성별 구분	남녀	남:1/여:2
2	신장	신장	
3	체중	체중	
4	불편호소 작업대 종류 (높이)	임상실습 시 가장 불편했던 작업대	1.책상높이 2.의자높이 3.개수대높이 4.샌드작업대 높이 5.주조기높이
5	샌드작업대 높이차	본인의 팔꿈치 높이 -샌드작업대 높이	
6	권장사항 샌드작업대 높이	본인의 선호 팔꿈치 높이 -샌드작업대 높이	
7	개수대 높이차	본인의 팔꿈치 높이 -개수대 높이	



[Fig. 3] Optimum height of workbench on stand

작업은 일반적으로 작업시간이 짧아 연구에 활용하기에는 적합하지 않으므로 본 연구에서는 제외 하였다. 양성환의 <인체공학>에서[8]는 경작업이나 중작업에서는 작업대의 높이를 팔꿈치 높이보다 낮게 하는 것을 권장하고 있으며 특히 경작업의 경우 작업대의 높이를 팔꿈치 높이보다 5~10 cm정도 낮은 것이 좋다고 권장하고 있다. 또한 정밀작업의 경우는 팔꿈치보다 약간 높게 하도록 권장하고 있다. 본 연구에서는 이러한 권장치를 통계분석을 위한 기본 검정값으로 적용하기 위해 다음과 같은 기준값을 설정하였다. 첫째 정밀작업은 팔꿈치 높이 대비 머리 방향으로 10 cm까지가 권장 안으로 제시하고 있으므로 이를 평균하여 5 cm를 권장안의 기준 수치로 적용하였다. 둘째 경작업은 팔꿈치 높이에서 다리방향으로 5~10 cm까지를 권장 안으로 제시하고 있는데 본 연구에서는 이를 평균하여 7.5 cm를 권장 안의 기준수치로 적용하였다.

2.4 통계분석 방법

3학년 학생의 신장 및 주요작업 장비에 대한 통계분석을 위한 인자는 Table 2와 같이 적용하였고 전산프로그램은 PASW Statistics 18.0을 사용하였다. 학생의 불편호소 장비의 현황을 조사하여 표로 제시하였고 3학년 학생의 성별 불편호소 작업대와의 상관성을 검증하기 위해 빈도 분석과 카이스퀘어검정(χ^2)을 실시하였다. 불편호소빈도가 제일 높은 샌드작업대에 대해 권장안과의 비교분석을 위해 일표본 T-검정을 실시하였으며, 개인별 가장 적절한 샌드작업대 높이를 구해서 이를 신장별로 대비하여 비교하였다. 또한 권장안과의 비교를 위해 일표본 T-검정을 실시하였다. 개수대 높이의 적절성을 평가하기 위해 개수대 높이의 측정치와 권장 높이에 대해 일표본 T-검정을 실시하였다.

[Table 2] definition and measure of statistical Analysis

변수 (variable)	정의 (Definition)	척도(Measure)
성별구분	남 :1/여 :2	명목
신장		비율
체중		비율
불편호소 작업대 종류	1.책상높이 2.의자높이 3.개수대높이 4.샌드작업대 높이 5.주조기높이	명목
샌드작업대 높이차		비율
개인별 최적 샌드작업대 높이차		비율
개수대 높이차		비율

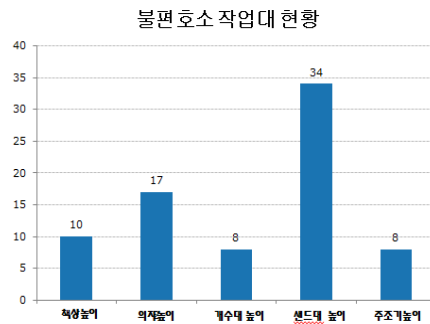
[Table 3] Correlation analysis workbench with sex distinction

구분비율		불편호소 작업대 종류					χ^2	p
		책상 높이	의자 높이	개수대 높이	샌드작업 대 높이	주조대 높이		
남	빈도	6	9	5	20	4	0.454	>0.978
	전체%	7.8%	11.7%	6.5 %	26.0%	5.2%		
여	빈도	4	8	3	14	4		
	전체%	5.2%	10.4%	3.9%	18.2%	5.2%		
전체	빈도	10	17	8	34	8		
	전체%	13%	22%	10%	44%	10%		

3. 연구결과

3.1 3학년 학생의 불편호소 작업대 현황비교

조사대상 치과공과 3학년 학생에 대한 임상실습 처에서 실제 작업 시 불편한 작업대의 현황을 조사한 결과는 Fig. 4와 같이 샌드작업대의 높이가 가장 많이 불편을 호소하는 것으로 나타났으며, 성별구분과 불편작업대 선택 간의 상관성을 카이제곱으로 검증한 결과 ($\chi^2=0.454$, $p>0.978$)로써 성별구분은 불편한 작업대의 선택에 있어서 Table 3과 같이 통계적인 관련성은 없는 것으로 분석되었다.



[Fig. 4] uncomfortable workbench list

3.2 샌드작업대 높이와 권장안과의 비교

각 실습처인 종합병원 치과기공실과 치과기공소에서 주로 사용하는 샌드작업대 높이를 조사한 결과와 권장안(팔꿈치에서 상단으로 5 cm)과의 비교분석 결과는 Table 4와 같다.

샌드작업대와의 높이차는 평균 9.5 cm로써 본 연구에서 설정한 기준치인 -5 cm에 비해 통계적으로 유의할 정도로 ($t=13.697$, $p<0.001$)높이차가 컸으며 그 차이는 대략 14.5 cm 정도로 분석되었다.

[Table 4] Comparison height of workbench with recommended height

(N=77)			
변수	M(SD)	t	p
샌드작업대와 팔꿈치 높이차	9.5584 (0.93)	13.697	p<0.001

3.3 개인별 적절한 샌드작업대 높이와의 비교

3학년 학생들의 개인별 체형에 가장 적합한 샌드작업대 높이와 권장안과의 비교분석 결과는 Table 5와 같다.

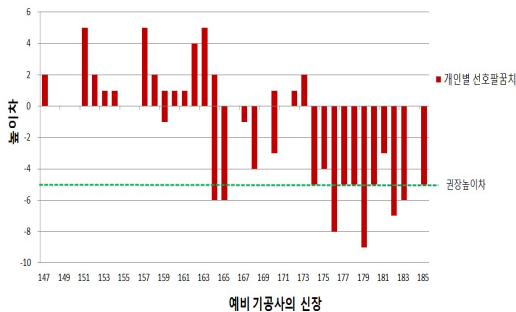
권장치에 비해서 통계적으로 유의한 차이를 알 수 있었으며 대체로 권장치에 대비해 2.62 cm 정도 차이가 있는 것으로 나타났다.

[Table 5] Comparison optimum height of workbench with recommended height

(N=77)			
변수	M(SD)	t	p
샌드작업대와 팔꿈치 높이차	-7.62 (0.36)	10.253	p<0.001

3.4 신장별 적절한 샌드작업대의 높이현황

개인별 가장 적합한 샌드작업대 높이와 신장별 현황을 비교한 결과는 Fig. 5와 같다.



[Fig. 5] Comparison comfortable height of workbench with Individual height

Fig. 5에 의하면 신장이 173~180사이에서 권장치인 -5 cm 에 가깝고 저신장일수록 팔꿈치 간격이 좀 더 커지는 경향이 있으며 대부분 샌드작업대 높이가 권장치에 비해 낮은 것을 선호하고 있다. 또한 신장이 클수록 샌드작업대의 높이가 다소 높은 것을 선호하는 것을 볼 수 있다.

3.5 개수대 높이와 권장안과의 비교

경작업 범위의 개수대 높이와 권장안과의 비교는 Table 6과 같다.

개수대의 작업자 팔꿈치 대비 높이차는 평균 12.5 cm 로서 통계적으로 유의할(t = 4.695, p<0.001) 정도로 높이가 큰 것으로 나타났다.

[Table 6] Comparison height of workbench with recommended height

(N=77)			
변수	M(SD)	t	p
개수대와 팔꿈치 높이차	12.6234 (3.62)	4.695	p<0.001

4. 고찰

치과기공사는 인체의 일부를 회복시켜주는 정밀한 작업을 진행하고 있다. 업무의 특성상 장시간 지속되는 정밀 작업으로 인한 부적절한 자세가 근골격계 질환을 가중시키고 있고[9] 여기에 일반적인 업무스트레스 요인도 부가적으로 작용되고 있다. 최근 들어 컴퓨터 시스템의 도입 등 기술적인 발전은 활발히 이루어지고 있으나 기공소내 작업환경의 개선은 큰 발전을 이루지 못하고 있다. 또한 작업대의 인간공학적 설계의 인식마저도 부족한 상황이다[10]. 이러한 의식의 부족은 직업만족도가 떨어지고 직장 내 직업병 발병률이 증가[11] 하는 등 또 다른 문제점들로 심화되고 있다. 또한 현실적으로 치과기공사의 작업환경 중 근무 자세에 영향을 미치는 작업대 종류 및 구조 등에 대한 선행연구가 부재한 것이 현실이다 [12].

이에 본 연구는 종합병원 치과기공실 및 치과기공소의 의자 및 책상을 포함한 실제 작업대와 치과기공사들의 체형과의 적합도를 알아보기 위해 예비 치과기공사인 경기, 충청지역 치기공과 3학년 학생을 대상으로 자기기입식 설문지와 신체치수의 직접 측정을 통하여 조사를 실시하였다.

본 연구 결과에 의하면 3학년 학생들이 임상실습 시 가장 불편을 호소하는 작업대는 샌드작업대의 높이로 조사되었다. 그 이유는 일반적으로 책상이나 기타 장비들은 높이조절만 가능하다면 충분히 대처가 가능하지만, 샌드블라스팅 작업은 일반적으로 별도의 작업의자 없이 서서 작업을 수행해야 하는 경우가 많다. 또한 고도의 숙련도가 수반되는 정밀작업인 관계로 이에 따른 작업스트레스

도 상당히 크기 때문이라고 판단된다.

본 연구에서는 작업스트레스를 유발하는 심리적 요인은 제외하고 작업공간의 물리적 환경의 원인에 대한 통계학적 인자를 찾아보기 위해서 실제 종합병원 치과기공실 및 치과기공소의 샌드작업대 높이와 실제 작업자의 팔꿈치 높이를 측정하여 이를 권장치와 비교하였다. 그 결과 샌드작업대에서의 작업높이가 권장치에서 제시하는 높이와 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 또한 그 편차는 대개 권장치에 비해 샌드작업대의 높이가 상당히 낮음을 의미한다. 또한 권장수치(높이차) 자체도 이론적으로 제시된 시기가 상당기간 경과하였으므로 이러한 현상을 고려하여 현재 3학년 학생의 체형을 적용하여 비교검증하기 위해 각 작업자가 서 있는 자세에서 가장 편안한 샌드블라스팅 작업의 자세를 취하고 그때의 팔꿈치 높이를 측정하여 이를 다시 권장 안과 비교한 결과, 대체적으로 권장 안에 근접할 것으로 판단하였으나 실제 결과는 통계적으로 유의한 차이가 발생되었다. 그 차이는 대략 2.62 cm 정도로 샌드작업대의 높이에 대한 권장안 조차도 3학년 학생의 체형과 정확히 부합되지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 다시 개인의 신장별로 비교한 결과 개인 신장별로 뚜렷한 편차가 있는 것으로 나타났다. 즉 신장 173 cm을 기준으로 이보다 큰 경우 권장 안에 근접하고 이보다 작은 경우 권장 안보다 조금 낮은 샌드작업대 높이를 선호하는 결과를 얻게 되었다. 개수대의 높이와 3학년 학생의 팔꿈치 높이를 비교하여 이를 권장 안과 비교 검증한 결과, 통계적으로 유의한 차이가 발생하였고 그 차이는 대개 현재 개수대 높이가 권장 안에서 제시하는 개수대의 높이 보다 다소 낮은 것으로 분석되었다. 이러한 결과를 통해 전반적으로 서서하는 작업 시 실제 사용하는 기공소의 작업대 높이가 대부분 지나치게 낮은 것으로 분석되었다.

현재 치과병원기공실 및 치과기공소의 작업대는 최초 개업시기부터 실제 치과기공사들의 체형에 대한 고려 없이 장비공급업자의 일방적인 규격에 의해 설치되고 있는데 이러한 문제는 결국 기공사의 일반적 체형과 맞지 않아 장시간 작업 시 허리의 구조적 기형을 초래하여 장기적으로는 각종 근골격 및 척추계 질환의 중요한 요인으로 작용할 것으로 판단된다. 이러한 문제를 해소하기 위한 현실적인 개선사항이 제시됨에도 불구하고 사실 병원 및 치과기공소의 여러 가지 사정에 의해 시급한 개선은 요원한 실정이다. 또한 제도적 강제성이 보장되지 않는 한 향후에도 개선될 수 있는 여지는 상당부분 제한된 것이 사실이다[13,14]. 따라서 이를 개선하기 위해 좀 더 현실적인 대안을 제시한다면 현재의 치과병원기공실 및 치과기공소 작업대 배치에 대한 다양한 연구를 통해 설치

작업대의 표준수치를 확정된 후 이를 법적인 형태로 고시하여 치과기공실 및 치과기공소 신규면허 신청 및 면허유지 시 고시된 사항에 대한 규정 준수 여부에 따라 허가를 득하게끔 제도적인 보완장치가 필요할 것으로 사료된다. 또한 이러한 법과 고시의 기준이 되는 치과기공사의 표준 체형 수치를 제공하기 위한 인간공학적 기반의 깊이 있고 다양한 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점은 연구 대상자와 실습장소인 치과병원기공실 및 치과기공소가 지역적으로 국한되어 있고 연구 대상자가 임상실습을 마친 3학년 치과공과 학생이므로 연구결과의 일반화에 한계가 있다. 그러므로 앞으로 보다 많은 치과기공사와 치과병원 및 치과기공소를 대상으로 연구를 시행하여 연구결과를 일반화시키고, 올바른 작업 자세를 위한 체형에 적합한 작업대의 개선 방안을 위해 계속적이고 다각적인 연구가 시행되어야 할 것으로 사료된다.

5. 결론

본 연구는 치과기공사의 체형에 적합한 인간공학적 작업 자세를 위한 작업대의 높이를 연구하고 개선방안을 제시하는 것이 목적이다. 이를 위해 경기지역과 충청도에 소재한 대학의 치과공과 3학년 학생 77명을 대상으로 학생의 신장과 몸무게 및 신체치수를 측정하였고 임상실습 시 가장 힘들었던 작업 자세에 대해 조사하였다. 비교 분석을 위해 수도권에 위치한 종합병원 치과기공실 2곳과 치과기공소 15곳을 직접 방문하여 의자를 포함한 책상 및 작업대 높이를 측정하여 측정값을 통계학적으로 분석하였다. 특히 가장 많은 불편을 초래한 원인 인자에 대해 세부적인 분석을 하였으며 이러한 분석 자료를 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 3학년 학생들이 실습 시 가장 불편함을 호소하는 자세는 성별과 무관하게 샌드작업대의 높이로 조사되었다.
2. 3학년 학생들의 팔꿈치 높이와 샌드작업대의 높이차를 권장 안과 비교한 결과 통계적으로 유의한 차이가 있었으며 개인별로 가장 적합한 샌드작업대의 높이와 권장 높이를 비교한 결과 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 특히 개인의 신장별로 뚜렷한 편차가 발견되었는데 이러한 문제를 개선하기 위해서는 샌드블라스팅 작업을 앉아서 하는 작업으로 교체하거나 현재의 샌드작업대 높이를 17 cm정도 올려서 재배치하는 방법을 고려할 수 있다.

3. 개수대 높이는 권장안과 비교한 결과 권장 안 대비 낮은 것으로 분석된바 현재의 개수대 높이도 현실적으로 높이를 다소(5 cm)높여 재배치하는 것을 고려할 수 있다.
4. 일반적으로 제시되는 권장안은 기본적으로 모든 작업자의 상이한 신장에 균일하게 적용되지 않음을 알 수 있었다. 이러한 이유는 기본적으로 작업자의 작업 시 활성화 되는 대근육의 복잡한 기하구조에 기인할 것으로 판단된다. 향후 이러한 부분을 보완하기 위해서는 최적의 자세에 영향을 미치는 다양한 인자를 검토하여 이들 간의 상관관계를 분석하므로써 좀 더 정교한 권장안을 도출할 수 있을 것으로 판단된다.

References

- [1] Chang-won Son, An ergonomic analysis for work postures associated with dental treatment, Master Thesis of Graduate School of In-ha University, 1998.
- [2] Seon-Mi Oh, et al., "Statistical Analysis of Subjective Symptoms of Respiratory Disease and Factors", Journal of Korea Contents Association Vol.11 No.10, 2011.
- [3] "Occupational Disease Diagnosis Casebook", Korea Occupational Safety & Health Agency Occupational Safety & Health Research Institute, pp38, 2005.
- [4] Park MJ, "An Analysis on the Factors Affecting Health Complaints of Dental Technicians", Master Thesis of Graduate School of Kyungsan University, 1998.
- [5] Kim YT, "Path Analysis of Factors Impacting on the Dental Technicians' Self Health Recognition", Master Thesis of Graduate School of Yeungnam University, 2006.
- [6] Park YD, "Impacting on Self-physical Symptoms of Dental Technicians in Factors", Master Thesis of Graduate School of Yeungnam University, 2005.
- [7] Jong-woo Sin, et al., An introduction of prosthodontia, Chamyun publishing, 2010
- [8] Seong-hwan Yang, et al., Ergonomics Human Factors, Hyungseul Publishing, 2011.
- [9] "Occupational Disease Diagnosis Casebook", Korea Occupational Safety & Health Agency Occupational Safety & Health Research Institute, 2006.
- [10] "Development of Ergonomic Inquiry System of Working Postures and Evaluation Method and Mode", Korea Occupational Safety & Health Agency Occupational Safety & Health Research Institute, 2001.

- [11] "Hired Labor White Paper", Ministry of Employment and Labor , 2011.
- [12] Do Hyung Kee, "A Review of Postural Classification Schemes for Evaluating Postural Load - Focused on the Observational Methods", The Korean Society of Safety, Vol.15, No.4, 2000
- [13] "Occupational Disease Surveillance System", Korea Occupational Safety & Health Agency Occupational Safety & Health Research Institute, "occupational disease diagnosis casebook", pp38, 2005.
- [14] Institut national de la recherche scientifique, "Gestes et postures de sécurité dans le travail", Korea Occupational Safety & Health Agency, 2003.

한 민 수(Min-Soo Han)

[정회원]



- 2002년 2월 : 명지대학교 도자기 기술학과(공학석사)
- 2008년 8월 : 공주대학교 식품공학과(공학박사)
- 2002년 3월 ~ 현재 : 해전 대학교 치기공과 교수

<관심분야>

치과기공, 생체재료, 치과재료, 식품공학

최 에스더(Esther Choi)

[정회원]



- 2004년 8월 : 중앙대학교 보건학과(보건학석사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 해전대학교 치기공과 교수

<관심분야>

치과기공, 생체재료, 치과재료

오 선 미(Seon-Mi Oh)

[정회원]



- 2004년 8월 : 단국대학교 보건행정학과(보건행정학석사)
- 2011년 8월 : 배재대학교 재료공학과(공학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 동남보건대학교 치기공과 교수

<관심분야>

치과기공, 생체재료, 치과재료, 의료정보