

치위생 실습시 근피로 예방을 위한 스트레칭의 효과

이수미, 김희라, 이은비, 강현경‡
신라대학교 치위생학과

The Effect of Stretching for Prevention of Muscle Fatigue during Dental Hygiene Practice

Su-mi Lee, Hee-Ra Kim, Eun-Bi Lee, Hyun-Kyung Kang‡
Dept. of Dental Hygiene, Silla University

ABSTRACT The purpose of this study was to evaluate the degree of muscle fatigue through questionnaire and EMG(shoulder, wrist, upper extremity and neck) during practice dental hygiene. Development and apply of a stretch to prevent musculoskeletal disorders. Department of Dental Hygiene 10 people attending Grade 4 were included in the study. The analysis of the data collected was used by SPSS program 21.0 Ver. Stretching group (SG) and non-stretch group (CG) by dividing each experiment performed three times and the average was analyzed, difference before and after performing was the paired t-test. Muscle fatigue research used independent t-test. As a result, after stretching musculoskeletal discomfort was reduced and flexor carpi ulnaris was found to low of muscle fatigue in the SC ($p<.05$). EMG analysis of the changes in stretching and strengthening for is to highlight the importance of stretching.

Key words : Dental hygiene practice, Muscle fatigue, Stretching exercises, Work related musculoskeletal disease.

‡Corresponding author(icando@silla.ac.kr)

I. 서론

치위생(학)과 학생들은 3~4년의 시간동안 다양한 실습을 통해 기본적인 치과위생사로서의 업무를 익힌다. 이러한 실습과정 중에서도 치위생 실습이 가장 많은 시간과 비중을 차지하고 있는데 실습시 학생들은 근골격계 질환의 위험성에 노출되고 있다.

우리나라 작업성 근골격계 질환에 대한 연구는 과거 제조업, 조선 자동차 등에 대한 연구에서 전 업종으로 확대되어 있었으며 최근 의료기관 및 서비스업종으로 관심이 증가되고, 병원관련 산업에도 존재하는 것으로 보고되고 있으며[1], 현재 우리나라의 여러 연구에서 병원산업에 종사하는 근로자의 근골격계 질환 발생위험이 있는 것으로 보고하고 있다[2,3]. 작업성 근골격계 질환이란 올바르게 못한 자세와 반복적인 작업, 충분치 못한 휴식 및 작업환경 내 온도, 장시간 작업과 강한 노동강도 등으로 인해 어깨 목 허리 등 주로 관절부위 중심의 근육 및 신경 등에 손상이 생겨 결국엔 통증과 감각이상을 일으키는 질환을 말한다. 근골격계 질환의 증상으로는 보통 한번 통증이 발생되면 1주일 이상 지속되거나 과거에 1년간 적어도 1달에 1번 이상 통증이 반복되는 경우에 해당되며, 동일한 신체 부위에 유사질환(당뇨병, 류마티스 관절염, 루프스 병, 통풍 등) 및 사고 병력이 없어야 하며, 현재의 작업이 시작된 이후 발생한 증상들을 직업병으로 정의하고 있다[4]. 1960년에 공식적으로 국제노동 기구에서 작업성 근골격계 질환이 577,800건이 발생해 이로 인해 엄청난 경제적 손실 비용이 문제시 되고 있기에[5], 경제적, 사회적 손실을 막기 위해서는 작업환경의 위험성을 사전에 파악하고 이를 개선해 근골격계 질환의 발생을 예방하는 것이 무엇보다 중요하다[6].

치과위생사는 직무 특성상 부적절한 작업 동작과 과도한 업무량, 반복적인 작업을 장기간 수행함으로써 그로 인해 직업병으로의 발현가능성이 크며[7], 특히 스के일링 작업을 시행할 경우 장시간 동안 강

한 힘과 반복적으로 기구를 유지 또는 조작하게 되는데 이런 자세가 근골격계 질환을 유발시키는 요소 중 하나이다[8]. 현재 치과위생사로의 기본적인 업무를 익히기 위해 치위생(학)과 학생들은 3~4년의 시간 동안에 치과방사선학 실습, 임상전단계 실습, 임상실습 등 여러 실습을 통해 700시간 이상의 다양한 형태의 실습을 하게 된다[9]. 이 중 스के일링 실습이 가장 많은 시간을 차지하고 있고, 실습시 학생들의 숙련 정도에 따라서 작업을 시행하는데 어려움의 정도는 달라지지만[10], 스के일링 실습작업이 어깨와 손에 부담이 가는 작업이나 특히 손에 그 부담정도가 높아서 수근관증후군과 같은 근골격계 장애를 유발할 수 있을 것이라고 보여 진다[11]. 이러한 근골격계 질환은 일단 발병하면 완전히 제 기능을 찾는데 많은 시간의 노력이 필요하며 그 기간 동안 작업손실 등 경제적인 손실도 적지 않으므로[12], 자발적 관리와 예방 프로그램의 중요성이 강조되고 있다.

근전도는 근육활동과 관련된 전기적 신호를 기록하는 것이다. 근전도 신호는 침전극, 선전극, 표면전극을 사용하여 검출하는데 일반적으로 표면 근전도는 표면전극으로 근육활동을 기록하여 임상의학, 재활의학, 인간공학 등에 활용되고 있다. 이러한 표면 근전도는 침전극을 이용하여 피부표면에 붙이기만 하면 되므로 매우 간단하고 환자의 고통을 수반하지 않는 장점이 있다[13]. 표면 근전도 분석방법 중 Muscle Energy를 정량화 하기위해 사용되는 RMS는 근수축 또는 근긴장 정도를 나타내며, MEF는 근육의 피로도를 반영하고 있다[14]. 일반적으로 MEF 값은 낮아질수록 근피로도가 높다고 한다[15].

스트레칭에 관한 연구를 살펴보면, 스트레칭은 관절 가동운동을 증가시키고, 근골격계 질환의 예방에 도움이 된다는 것이 보고되었다[16]. 근골격계 질환에 적용되는 스트레칭의 생리적 효과는 진통효과, 항염증효과, 신경생리적 효과, 근수축의 변화, 혈액순환개선, 근육내 젖산의 감소 등이 알려져 있다[17]. 격렬한 운동시 외상이나 위험을 감소시키거

나 근골격계 예방차원에서 준비운동과 정리운동으로 권장되고 있기도 한다[18].

치과위생사의 근골격계 질환에 관한 연구는 많이 알려져 있으나 예방 프로그램에 대한 연구는 부족한 상태이며, 치위생(학)과 학생의 근골격계 질환에 관한 교육과 스트레칭의 중요성 및 그 효과의 체계적인 연구는 부족한 상태이다. 본 연구는 설문지와 치위생 실습시 어깨, 손목, 상지, 목에서의 근전도 검사 결과를 통해 근피로도 정도를 알아보고, 근골격계 질환을 예방할 수 있는 스트레칭 운동법을 개발, 적용해 보고자 하였다. 스트레칭을 통해 근전도의 변화를 분석하여 근력강화를 위한 스트레칭의 중요성을 강조하고 기초자료로 사용하고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 s대학교 치위생학과 4학년에 재학 중인 1년 이내 전신에 병력이 없는 10명을 대상으로 실시하였다. 근육을 수축하여 근피로 유발을 위해 마네킹 내 스케일링 실습을 동일한 부위를 동일한 방법으로 실시 한 후, 2주간 근 골격 계 예방 프로그램으로 스트레칭을 시행한 경우를 스트레칭 군(SG)으로 5명, 근육을 수축하여 근피로 유발을 위해 마네킹 내 스케일링 실습을 동일한 부위를 동일한 방법으로 실시 한 후, 2주간 근 골격 계 예방 프로그램으로 스트레칭을 시행하지 않은 경우는 비 스트레칭 군(CG)으로 5명을 분류하였다. 실험 전과 마지막 실험 후에 설문조사를 실시하였다. 실험대상

자들은 모두 여학생들이었다.

2. 설문도구

설문도구는 유자혜[10]의 내용 중 본 연구에 필요한 부분을 수정 보완하였다. 일반사항 5문항, 건강습관 및 상태에 관한 질문 3문항, 진료자세에 관한 1문항, 진료 시술 자세에 관한 사항 4문항, 손고정에 관한 1문항 기구조작에 대한 2문항, 통증 및 불편감에 대하여 6문항으로 총 22문항으로 구성하였다.

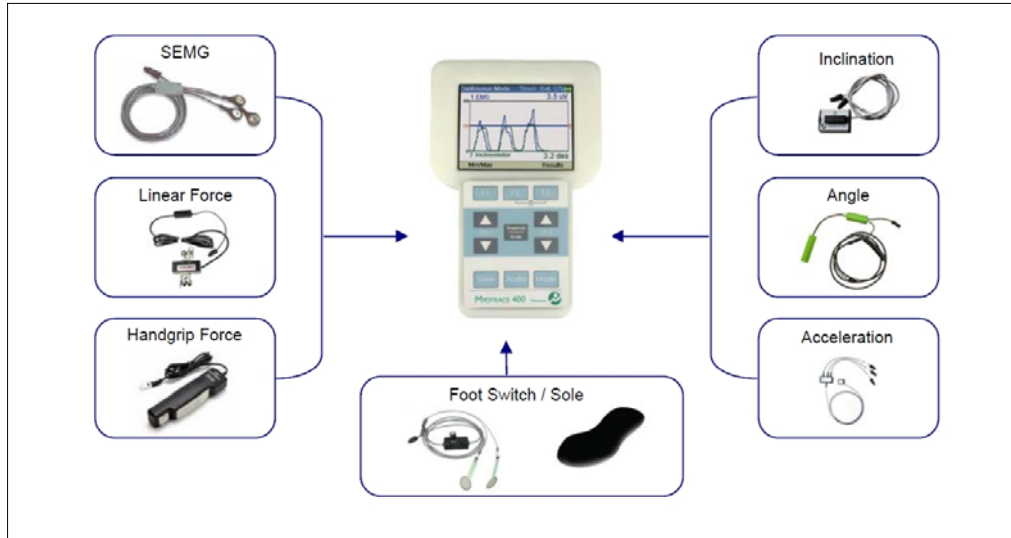
3. 근전도기 및 표면근전도 부착부위

본 연구에서는 사용한 기자재는 MyoTrace 400(Noraxon Inc, USA)이며 표면근전도로 조사하였다<Fig. 1>.

조사방법은 EMG를 사용하여 스트레칭 군(SG), 비스트레칭 군(CG)으로 나누어 2주 동안 3회 측정하였다. 실험군은 매일 스트레칭을 시행한 상태, 대조군은 특별한 조치 없이 경과를 측정하였다.

표면근전도 부착부위는 두반극근, 승모근, 척추수골근, 상완요골근에 부착하고, 기사는 척추수골근 후 상방 5cm 위치에 부착하였다. 측정부위는 다음<Fig. 2>과 같다.

측정 방법은 실험 전 noise 검사를 실시 한 후 올바른 부위에 부착이 이루어 졌는지 신호를 확인한 다음, 총 30분 동안 대상자는 마네킹에 치면 세마를 실습하여 근 피로를 유발시키는 방법으로 EMG신호는 시작과 동시에 측정 하였다.



<Fig. 1> MyoTrace 400(Noraxon Inc, USA)



<Fig. 2> Areas with EMG

4. 근피로 예방을 위한 스트레칭 프로그램

근피로 예방을 위한 스트레칭 프로그램을 개발, 적용하여 근피로 유발 후 스트레칭의 효과를 알아보고자 하였다. 본 프로그램은 스트레칭군(SG)에게 1일 1회, 치위생 실습 전 반드시 스트레칭을 하도록 교육하였다. 근피로 예방을 위해 실시한 스트레칭 운동법은 다음과 같다<Table 1>.

5. 통계분석

본 연구는 수집된 자료의 분석은 SPSS program 21.0 Ver 통계프로그램을 사용하여 분석하였고, 평균분석과 교차분석을 사용하였다. 스트레칭 군(SG)과 비스트레칭 군(CG)으로 나누어서 각 실험은 3회씩 실시하여 평균 계산하여 분석하였고, 수행전과 수행후의 차이검증은 군별로 paired-test를 실시하였으며, 근피로도에 관한 검증은 독립표본 t-test를 사

용하였으며, 통계적 유의수준은 $p<.05$ 로 하였다.

<Table 1> Stretching exercises for the prevention of muscle fatigue

Region	Method
Neck exercise	(1) Stretching the neck to the right(Keep 5 seconds, 5 times) (2) Stretching the neck to the left(Keep 5 seconds, 5 times) (3) Neck rotation to the right (5 times) (4) Neck rotation to the left (5 times)
Arm & wrist exercise	(1) After the right arm outstretched forward, open your hand, use your left hand to pull your body up (2) After the left arm outstretched forward, open your hand, use your right hand to pull your body up (3) After both arms outstretched forward, both hands rolled out grasped (4) After both arms outstretched forward, fist outward the wrist rotation (5) After both arms outstretched forward, fist inside the wrist rotation
Shoulder exercise	(1) Top of right arm with outstretched the back rotation(5 times) (2) Top of left arm with outstretched forward rotation(5 times)
Waist exercise	(1) Stretching back to the waist, holding hands (2) Both arms outstretched to reach the waist, bowed at the feet

Ⅲ. 연구결과

1. 신체적 특징

본 연구의 스트레칭 군(SG)은 5명을 선정하였고, 비 스트레칭 군(CG)은 Control group으로 5명을 선정하였다. 이들의 신체적 특징은 <Table 2>과 같다.

2. 치위생 실습시 시술자세

실습 시 시행하는 시술 자세는 실험대상자의 주관적인 판단을 조사하였으며 조사항목은 4항목이었

다. 항목은 리커트 5점 척도로 조사하였고, 점수가 높을수록 시술자세가 좋지 않음을 의미하고 있다. 본 연구에서는 10명의 대상자에게 동일한 설문도구를 평가하였으며, 군별 스트레칭 전 설문도구와 스트레칭 후 설문도구의 차이를 분석하였다. 비스트레칭 군(CG)에서는 항목별로 차이가 없음을 나타내었고, 스트레칭 군(SG)에서는 스트레칭 전과 후에서 ‘실습시 머리를 15도 이상 숙이거나 돌리고 시술 한다’와 ‘허리를 돌리거나 구부리고 시술한다’에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p<.05$). 이는 스트레칭을 실시한 그룹에서 진료 시 올바른 자세에 대한 인지와 노력의 필요성을 느끼고 있음을 알 수 있었다<Table 3>.

<Table 2> Physical characteristics

Group	Age(yr)	Height(cm)	Weight(kg)
SG(N=5)	23.00±0.70	160.60±5.77	48.80±8.81
CG(N=5)	22.80±0.45	157.40±4.45	53.60±5.13

SG: Streching Group CG: Control Group

<Table 3> Differences in posture validation procedure for dental hygiene practice

Items	CG(N=5)			SG(N=5)		
	M±SD	t	p	M±SD	t	p
Q1	-.20±0.84	-.535	.621	1.20±0.84	3.207	.033*
Q2	.20±1.09	.408	.704	1.60±1.14	3.138	.035*
Q3	1.00±1.00	2.236	.089	.80±1.64	1.089	.338
Q4	1.40±1.52	2.064	.108	1.00±1.22	1.826	.142

*p<.05

Q1: Bow your head 15 degrees or more, or to turn the practice.

Q2: Twist, bend the waist is practiced.

Q3: Both shoulders are not parallel to the floor.

Q4: Sit on the chair lightly during practice.

3. 실습시 기구조작의 차이

실습시 시행하는 기구조작은 실험대상자의 주관적인 판단을 조사하였으며 조사항목은 3항목이었다. 항목은 리커트 5점 척도로 조사하였고, 점수가 높을

수록 기구조작을 올바르게 함을 의미하고 있으며, 군별 스트레칭 전 설문도구와 스트레칭 후 설문도구의 차이를 분석하였다. 분석결과 비스트레칭군(CG)과 스트레칭군(SG)에서 항목별로 차이가 없었다<Table 4>.

<Table 4> Differences in instrumentation during practice

항목	CG(N=5)			SG(N=5)		
	M±SD	t	p	M±SD	t	p
Q1	-.80±0.84	-2.138	.099	-.20±1.34	-.343	.749
Q2	.00±0.71	.000	1.000	-.80±.84	-2.138	.099
Q3	.40±1.82	.492	.648	.60±1.14	1.177	.305

Q1: The correct finger rest is maintained.

Q2: Modified pen grasp is maintained during operation.

Q3: Force can be controlled during operation.

4. 근골격계 질환 발현에 따른 불편 감의 정도

근골격계 질환 발현에 따른 불편감의 정도는 실험대상자의 주관적인 판단을 조사하였으며 조사항목은 6항목이었다. 항목은 리커트 5점 척도로 조사하였고, 점수가 높을수록 근육의 불편감이 높음을 의미하고 있다. 군별 스트레칭 전 설문도구와 스트레칭 후 설문도구의 차이를 분석한 결과, 비스트레칭군(CG)에서는 항목별로 차이가 없음을 나타내었고, 스트레칭군(SG)에서는 스트레칭 전과 후에서 '목의

동통과 불편감이 있다'와 '어깨의 동통과 불편감이 있다'에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(p<.05). '두통이 있다'에서는 통계적으로 유의한 차이는 없었지만 유의함에 근접한 정도로 나타냄을 알 수 있었다. 이는 스트레칭을 실시한 경우 근골격계 질환의 불편감이 감소되는 것으로 스트레칭 수행 전과 스트레칭 수행 후 근육의 반응에 차이가 있는 것으로 생각된다. 이는 진료를 시작하기 전 스트레칭의 수행이 근피로를 예방하는 데 도움이 될 것이라 생각된다<Table 5>.

<Table 5> The degree of discomfort due to musculoskeletal disorders

항목	CG(N=5)			SG(N=5)		
	M±SD	t	p	M±SD	t	p
Q1	-.60±0.89	-1.500	.208	.80±0.45	4.000	.016*
Q2	.80±0.84	2.138	.099	.80±0.45	4.000	.016*
Q3	1.40±1.14	2.746	.052	1.60±1.34	2.667	.056
Q4	-.20±1.09	-.408	.704	.80±0.84	2.138	.099
Q5	.60±0.89	1.500	.208	1.40±1.52	2.064	.108
Q6	-.40±0.55	-1.633	.178	.40±0.55	1.633	.178

*p<.05

Q1:It is neck pain and discomfort.

Q2:It is sholder pain and discomfort.

Q3:It is headache.

Q4:It is wrist pain and discomfort.

Q5:It is elbow pain and discomfort.

Q6:It is waist and hip pain and discomfort.

5. 근피로도를 나타내는 MEF 변화량

근피로도를 나타내는 MEF에 대한 결과는 다음과 같다<Table 6>. 4가지 근육별로 근피로도 유발을 시키기 위한 치위생 실습 동작 진행시 표면 근전도 기를 붙인 상태에서 측정하였다. 대부분의 근육에서 MEF의 변화량은 차이가 없는 것으로 나타났으나 비교적 스트레칭을 실시하지 않은 그룹에서는 근피로도가 약간 높게 나타났다. 하지만 통계적으로 유의

미한 상태라 볼 수는 없다. 4개의 근육 중 척측수골근은 CG인 경우 30.52Hz로 나타났고 SG인 경우 31.16Hz로 유의한 차이가 있게 증가하였다. 이는 CG에 비해 SG인 경우 근피로도가 낮게 나타남을 알 수 있다(p<.05). 비록 모든 근육에서 유의한 값을 얻지는 못하였으나 이는 스트레칭을 통해 근육의 피로도를 낮출 수 있는 가능성을 보여주고 있다고 생각된다.

<Table 6> Variations in MEF

항목	CG(N=5)	SG(N=5)	t	p
	M±SD	M±SD		
Brachioradialis	29.88±0.93	31.05±0.69	-2.258	.054
Semispinalis capitis	28.99±4.52	30.50±0.25	-0.745	.477
Flexor carpi ulnaris	30.52±0.43	31.16±0.24	-2.869	.021*
Trapezius	29.81±0.52	30.45±0.93	-1.339	.217

*p<.05

IV. 결론 및 제언

치위생(학)과 학생들은 학과의 특성상 대체로 산학밀착형 교육을 이수하고 있는 편이다. 이는 학교의 교육이 현장에 투입되었을 때 괴리감을 줄여주

고 학생들의 직업이해와 적응에 빠른 결과를 도출해 내기도 한다. 그러기 위해서는 학과 전공수업에서 많은 실습수업이 이루어지고 있을 뿐만 아니라, 현장 혹은 임상실습의 명목으로 많은 치과병의원, 보건(지)소에서 실습이 행해지고 있다. 그 중 학교

실습으로 치위생학 실습은 병원진료실에서 행해지는 임상을 배우고 치면세마를 위한 기본적인 수업을 이수하고 있다. 학생들이 기구를 잡는 법과 대상자를 다루는 법을 배우면서 손과 목, 허리, 다리의 통증을 호소하기도 하고 올바르지 못한 자세는 치과위생사 면허를 취득 후에도 지속되어 근골격계 질환을 야기시키기도 한다.

이에 본 연구는 S대학교 치위생학과 4학년에 재학 중인 1년 이내 전신에 병력이 없는 10명을 대상으로 스트레칭군(SG)은 5명을 선정하였고, 비스트레칭군(CG)은 Control group으로 5명을 선정하였다. 그리고 근피로 예방을 위한 스트레칭을 개발하여 이를 실시한 경우와 실시하지 않은 경우의 근 피로도의 변화를 알아보려고 하였다.

본 연구에서는 사용한 기자재는 MyoTrace 400(Noraxon Inc, USA)이며 표면근전도로 조사하였고, 설문도구는 선행연구의 수정과 보완을 통해 일반사항 5문항, 건강습관 및 상태에 관한 질문 3문항, 진료자세에 관한 1문항, 진료시술자세에 관한 사항 4문항, 손고정에 관한 1문항 기구조작에 대한 2문항, 통증 및 불편감에 대하여 6문항으로 총 22문항으로 구성하였다. 수집된 자료의 분석은 SPSS program 21.0Ver 통계프로그램을 사용하여 분석하였고, 평균분석과 교차분석을 사용하였다. 스트레칭군(SG)과 비스트레칭군(CG)으로 나누어서 수행전과 수행후의 차이검증은 군별로 paired t-test를 실시하였으며, 근피로도에 관한 검증은 독립표본 t-test를 사용하였고, 통계적 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

그 결과, 실습시 시행하는 시술 자세는 실험대상자의 주관적인 판단을 조사하였으며, 스트레칭군(SG)에서는 스트레칭 전과 후에서 '실습시 머리를 15도 이상 숙이거나 돌리고 시술한다'와 '허리를 돌리거나 구부리고 시술한다'에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < .05$). 이는 스트레칭을 실시한 그룹에서 진료시 올바른 자세에 대한 인지와 노력의 필요성을 느끼고 있음을 알 수 있었다.

근골격계 질환 발현에 따른 불편 감의 정도는 실

험대상자의 주관적인 판단을 조사하였으며 점수가 높을수록 근육의 불편감이 높음을 의미한다. 스트레칭군(SG)에서는 스트레칭 전과 후에서 '목의 동통과 불편감이 있다'와 '어깨의 동통과 불편감이 있다'에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < .05$). 스트레칭을 실시한 경우에는 근수축의 변화를 통해 근골격계 질환의 불편감이 감소되는 것으로 스트레칭 수행 전과 스트레칭 수행 후 근육의 반응에 차이가 있는 것으로 생각된다. 이는 진료를 시작하기 전 근육의 수축과 이완을 통한 스트레칭의 수행이 근피로를 예방하는 데 도움이 될 것이라 생각된다 <Table 5>.

근피로도를 나타내는 MEF에 대한 결과는 4가지 근육별로 근피로도 유발을 시키기 위한 치위생 실습 동작 진행시 표면 근전도기를 붙인 상태에서 측정하였다. 대부분의 근육에서 MEF의 변화량은 차이가 없는 것으로 나타났으나 척추수골근은 유의한 차이가 있게 증가하였다. 이는 CG에 비해 SG 인 경우 근 피로도가 낮게 나타남을 알 수 있다($p < .05$). 스트레칭은 관절 가동운동을 증가시키고, 근골격계 질환의 예방에 도움이 된다는 것이 보고되고 있다 [16].

치과위생사의 근골격계 질환에 관한 연구는 많이 알려져 있으나 예방 프로그램에 대한 연구는 부족한 상태이며, 치위생(학)과 학생의 근골격계 질환에 관한 교육과 스트레칭의 중요성 및 그 효과에 대해 교육을 해야 할 것이다 본 연구는 근골격계 질환을 예방할 수 있는 스트레칭 운동법을 개발, 적용해 보고자 하였다. 스트레칭을 통해 근전도의 변화를 분석하여 근력강화를 위한 스트레칭의 중요성을 부각하고, 자발적 관리와 예방 프로그램의 중요성을 강조해야 한다.

본 연구의 제한점은 실험대상자의 수가 제한적이고 비교적 짧은 실험시간으로 인한 결과로 일반화하기 어렵다. 또한 학생들의 숙련도에 따라 근피로 유발에 차이가 있으리라 생각된다. 추후 표본의 수를 늘리고 실험기간의 수정을 통해 조사한다면

근피로에 대한 결과에도 차이가 있으리라 생각된다.

참고문헌

1. Choi SY: A comprehensive model for musculoskeletal disorders of hospital workers based on ergonomic risk and psychosocial factors using path analysis. doctoral dissertation, Inha University, Incheon, 2008.
2. Jeong EH, Koo JW: Analysis of musculoskeletal burdened work among nurses at a university hospital. *Journal of the Ergonomics Society of Korea* 25(3):97-103, 2006.
3. Seo SR, Kee DH: Survey of musculoskeletal disorders among nurses in a general hospital. *Journal of the Ergonomics Society of Korea* 24(2):17-24, 2005.
4. National Institute for Occupational safety and Health: Musculoskeletal disorders and work factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back. *BioInfoGov*, pp.97-141, 1997.
5. National Institute for Occupational safety and Health: Cumulative trauma disorder. A manual musculoskeletal disease of the upper limbs. 1st ed. CRC Press, 1988.
6. Kim JE, Moon DH: Job Characteristic and Musculoskeletal Symptom Prevalence in Hotel Employee. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*. 19(2):190-204, 2010.
7. Yoon MS, Song GS, Ko MH: A Study on the investigation into dental hygienists' awareness of health impairment factors by occupational diseases. *Journal of Dental Hygiene Science* 3(2):59-66, 2003.
8. Laroche C, Barr A, Dong H, Rempel D: Effect of dental toll surface texture and material on static friction with a wet gloved finger tip. *J Biomech* 40(3):697-701, 2007.
9. Nam HJ, Choi MH: A study on dental hygiene education curriculum analysis. *The chung-Ang Journal of Nursing* 4(2):133-146, 2000.
10. Yoo JH, Ro HH, Lee MY: The musculoskeletal pain and inconvenient feeling during hand instruments with mannequin and intra-oral cavity in dental hygiene students. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine* 3(4):247-254, 2008.
11. Ro HL, Yoo JH, Lee MY: Repercussions to the musculoskeletal system of the upper limb caused by scaling training exercise. *The Journal Korean Society of Physical Therapy* 20(3):45-52, 2008.
12. Yu JH: The effect of exercise program to ease the musculoskeletal symptoms among the people working in a hotel. *Korean Journal of Occupational Health Nursing* 17(2):138-145, 2008.
13. Kim TH, Yang DJ, Cho JJ, Lee J, Kim SH: A Relationship Between the EMG Silent Period and Muscle Fatigue of the Masticatory Muscle. *The transactions of the Korean Institute of Electrical Engineers* 50(5): 247-254, 2001.
14. Pack SH: Effect of sports massage treatment during recovery period after an Acute exercise on muscle function, cardiovascular function, lactate and electrolyte. master's thesis, Chonbuk National University, Chonbuk, 2009.
15. Yun SJ, Pack SH, Kim HJ, Shin MH: Effect of yoga performance on the waist muscle activation in the middle age woman. *Korean Journal of Aesthetic Society* 8(1):21-30, 2010.
16. Da Costa BR, Vieira ER.: Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders: a systematic review, *J Rehabil Med* 40(5):321-328, 2008.
17. Carter JB, Banister EW: Musculoskeletal problems in VDT work: a review, *Ergonomics*

37(10):1623-1648, 1994.

18. Seefeldt V, Brown E, Malina R: Program for athletic Coaches' Education. 3rd ed. Cooper Publishing Group, 2001.

접수일자 2013년 9월 30일

심사일자 2013년 10월 1일

게재확정일자 2013년 10월 8일