

신경계 물리치료 직무수행 시 마스크 착용 유무가 물리치료사의 심혈관계 반응, 폐 기능 및 직무 피로도에 미치는 영향

<https://doi.org/10.32337/KACPT.2024.12.2.7>

대한심장호흡물리치료학회지 제12권 제2호 2024.07. PP.7-14

■ 김수현¹, 김난수^{2*}

■¹울산 중앙병원, ^{2*}부산가톨릭대학교 물리치료학과

The Impact of Wearing a Face Mask on the Cardiovascular Responses, Lung Function, and Fatigue of Physical Therapists During Neuro-Developmental Treatment

Su-Hyun Kim¹, Nan-Soo Kim^{2*}

¹Department. of Physical Therapy, Joongang hospital of Ulsan

^{2*}Department of Physical Therapy, Graduate School of Catholic University of Pusan

Background: The purpose of this study was to examine the impact of wearing a KF94 mask on the cardiovascular responses, lung function, and fatigue of physical therapists during Neuro-Developmental Treatment(NDT). **Methods:** This study included 16 physical therapists in their 20s and 30s whose main when performed NDT. The physical therapist, who was the subjects of the study, performed 30 minutes of NDT on healthy people without and with wearing KF94 mask. Measurements were taken before and after NDT. The data were analyzed using a one-way repeated measures ANOVA to determine the differences of each variable when resting, not wearing a mask and wearing a mask during NDT. To investigate differences in job performance before and after wearing masks, an independent samples t-test was conducted. The statistical significance level was set at 0.05. **Results:** The physical therapists exhibited significantly increased cardiovascular responses, dyspnea, and occupational fatigue when performing NDT wearing a mask compared to when doing so not wearing a mask. peak expiratory flow rate was significantly decreased. However, The forced vital capacity significantly decreased during performance compared to the resting state. **Conclusion:** Wearing a mask during treatment results in a physical therapist experiencing increased cardiovascular responses, dyspnea, and occupational fatigue, A decrease in peak expiratory flow was observed, thus affecting the quality of treatment. Therefore, to provide high-quality treatment services for patients, there is a need to create a healthy work environment for physical therapists with wearing a masks.

Key words: Cardiovascular responses, Dyspnea, Face mask, Fatigue, Lung function

Received: May 13, 2024 / **Revised:** June 11, 2024 / **Accepted:** June 23, 2024

I. 서론

1. 연구의 필요성

2019년 11월 중국 우한에서 보고된 첫 코로나-19(Coronavirus Disease; COVID-19) 이후, 호흡기 비말의 배설물을 줄이기 위해 마스크 사용에 대한 국제적 지침이 발표되었다(Laestadius 등, 2020). 마스크는 질병의 발병을 예방하기 위한 기초 단계에서 사용하며(Ahmadian 등, 2022), COVID-19 이전엔 KF94 마스크가 주로 감염된 환자들에게 착용하도록 하였으나 최근 모든 사람에게 마스크 착용을 보편화시켰다(박창희, 2021).

그러나 장시간 마스크 착용 시 인체 호흡에 문제를 발생시키며(Shubhanshu과 Singh, 2022), 의료종사자에게 생리적 스트레스를 유발할 수 있다(Farquharson과 Baguley, 2020). 마스크를 착용 후 활발한 활동 시 의사소통에 불편함과 언어 전달에 부족함을 느끼며, 말하기와 호흡의 협응력이 감소한다(Ribeiro 등, 2022). COVID-19로 인한 마스크 착용이 많은 의료종사자의 신체에 부담을 준다고 연구되었지만, 마스크 착용이 신체와 직무에 미치는 정량적 효과에 대한 체계적 보고는 부족하다(정재연 등, 2020; Fikenzer 등, 2020).

마스크를 착용하면 숨이 가빠지는 느낌 등 다양한 호흡의 어려움을 경험하게 되어 장시간 마스크를 착용하는데 제약이 있다

교신저자: 김난수

주소: 46252 부산광역시 금정구 오륜대로 57 부산가톨릭대학교 물리치료학과, E-mail: hnskim@cup.ac.kr

(Cebecioğlu 등, 2023). 마스크를 장시간 착용 시 두통 발생과 함께 CO₂의 수치가 높아지며(Lee와 Wang, 2011), 환기가 충분하지 않아 저산소증 또는 산소 부족을 유발할 수 있다(Guleria 등, 2022). 또한 심리적 부담이 증가하고 업무 능률을 저하할 수도 있으며, 마스크 미착용 시에 비해 마스크 착용 시 장 시간 동안 효율적인 활동을 수행하기 힘들다(Johnson, 2016). 격렬한 신체활동 및 직업 활동 시 마스크 착용은 최대산소섭취량과 일회 호흡량과 환기량을 감소시켜 심폐기능에 부정적인 영향을 미치고, 호흡 보조 근육의 피로도를 증가시킨다(Fikenzer 등, 2020). 유산소운동 시 N95 마스크를 착용했을 때 신체 피로도가 증가하여 부상을 유발할 수 있지만, 의무적인 마스크 착용으로 인한 피로 및 호흡곤란이 증가한 상태에서도 운동을 수행하고 있다(양진주 & 윤석훈, 2021). 결론적으로 마스크 착용은 생리적, 심리적 스트레스를 유발해 업무 능률이 저하할 수 있으므로 장시간 마스크 착용에 따른 불편을 해소하기 위한 추가적인 연구도 필요하다(Guleria 등, 2022).

그런데도 감염을 예방하기 위해 필터링 효율이 높은 여러 겹의 필터가 있는 N95 마스크를 사용한다(권세현 등, 2016). N95 마스크 착용 후 장시간 활동하면 평균 심박수, 마스크 안의 습도, 열, 피로, 가려움이 증가하고 마스크 내부 열로 인해 스트레스가 증가함에 따라 호흡곤란 및 불편감이 증가한다(Li 등, 2005). 그 외에도 피부에 가려움증, 두드러기, 발적, 발진, 및 여드름 등 알레르기 반응이 발생하였다(Park 등, 2022). 현재까지 마스크를 착용하고 직무를 수행하는 신경계 물리치료사는 중증인 환자를 치료할 때 수동관절 가동 운동과 침대로 옮기는 업무로 체력 소모가 크며, 하루에 환자 14명을 치료하기 때문에 높은 업무 강도가 요구된다(박세진, 2023). 또한 물리치료사는 정신적 신체적 업무량은 중간 정도의 요구량을 가지고 있으며 높은 수준의 작업 조절 능력도 필요하다(Muaidi & Shanb, 2016).

COVID-19가 완화되면서 병원급 의료기관 및 입소형 시설의 실내에서만 마스크 착용이 필수이다(질병관리청, 2023). 국내 연구에서 업무 시 마스크 착용으로 호흡 불편과 개인보호구 무게 등으로 간호사의 피로도가 증가하였다(이미향 등, 2021). 국외

연구에서는 장시간 근무 시 마스크와 같은 개인보호구 착용으로 간호사에게 불편감, 직무 피로도 증가, 외상 후 스트레스장애가 발생하였다(Shaukat 등, 2020). 또한 마스크 착용 후 고강도 트레드밀 운동을 수행하면 인체의 생리 부담이 증가할뿐더러 심박수도 증가하였다(정재연 등, 2020). 의료종사자의 마스크 착용이 직무에 미치는 영향 및 감염에 관련된 연구는 활발하나 물리치료사가 마스크 착용 후 직무수행 시 심혈관 반응, 폐 기능 및 직무에 미치는 영향에 관한 연구는 부족하다.

따라서 본 연구의 목적은 물리치료사의 대표적 업무인 신경계 물리치료 시 마스크 착용 유무에 따른 심혈관계 반응 및 폐 기능과 직무 피로도에 미치는 영향을 살펴보는 것이다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 대상

연구 대상자의 참여기준은 다음과 같다.

- 1) 부산 및 울산, 양산에서 재활병원과 요양 병원에서 근무하는 20~30대 물리치료사
- 2) 신경계 물리치료 이수증을 취득하고 해당 분야에서 2년 이상 근무한 자

연구 대상자의 제외기준은 다음과 같다.

- 1) 과거 중추신경계 관련 질환이 있는 자
- 2) 심혈관계나 호흡계 질환이 있는 자
- 3) 흡연자 또는 간접 흡연자(ACSM, 2013)

2. 운동 방법

물리치료사는 마스크 미착용(A)과 마스크 착용(B) 시 무작위로 신경계 물리치료를 수행하였다. 첫 번째 직무와 두 번째 직무 사이에는 10분의 휴식 시간을 갖도록 하였다. 그리고 심박수와 혈압이 안정 상태로 돌아온 것을 확인 후 직무를 다시 실시하도록 하였다. 직무로 수행한 신경계 물리치료는 선행연구를 토대로 5가지



A) non-Mask

B) Mask

Figure 1. Bridge exercise



A) non-Mask

B) Mask

Figure 2. Hip flexion exercise



A) non-Mask B) Mask
Figure 3. Hip extension exercise:



A) non-Mask B) Mask
Figure 4. Trunk flexion exercise



A) non-Mask B) Mask
Figure 5. Trunk extension exercise

중재 방법으로 구성하였다(하성, 2021). 연구 대상인 물리치료사는 20~30대 건강한 일반 남성이 바로 누운 자세에서 교각 운동과 엉덩관절 굽힘 및 펴 운동, 앉은 자세에서 몸통 굽힘 및 펴 운동 시 저항을 주었다. 각 운동을 4세트씩 총 30분간 실시하였다(Figure 1~5). 1세트는 20회로 구성되며, 세트마다 15초의 휴식 시간을 갖도록 하였다. 운동은 최대한 천천히 수행하도록 지시하였다(지상구 등, 2011). 식품의약품안전처의 표준 및 착용법에 따라 KF94 마스크를 착용하였다(식품의약품안전처, 2021).

3. 측정 도구 및 방법

1) 심혈관계 반응

심혈관계 반응은 혈압과 심박수로 측정하였다. 측정하기 전 모든 대상자의 컨디션 조절을 위해 측정 하루 전부터 음주, 카페인 섭취, 고강도의 운동을 삼가도록 하고, 7시간 이상 숙면을 하고 실험에 참여하도록 교육하였다(박창희, 2021). 시작 전 적게는 5분 이상 의자에서 안정을 취한 후 2분 간격마다 2회씩 측정하였고, 측정값의 차이가 5mmHg보다 크게 나는 경우 2분간 안정 후 재측정하여 평균을 구하였다(배준호, 사공정규 & 김상규 2011). 측정 장비는 혈압과 맥박이 동시에 측정되는 혈압계(HEM-7121, OMRON Healthcare Manufacturing, Vietnam)를 사용하였다. 측정은 바로 누운 자세에서 혈압계의 위치가 심장 높이에 오도록 고정한 뒤, 커프 아랫부분이 상완 동맥 2.5cm 위에 두고 손가락 한 개 크기 정도는 여유를 두고 측정한다.

2) 폐 기능

폐 기능 검사(Pulmonary Function Test)는 미국흉부학회의 지침을 따라 진행하였다(Graham 등, 2019). 노력성 폐활량(Forced Vital Capacity; FVC), 1초간 노력성 날숨량(Forced Expiratory Volume In One Second; FEV₁), FEV₁/FVC(%)를 측정하였다. 이를 측정하기 위해 폐활량계(Pony Fx, Cosmed Srl, Italy)를 이용하였다. 실험 대상자들이 이해되도록 검사방법을 설명하고 시범을 보였다. 그 후 코마개를 착용한 상태에서 입술로 마우스피스를 빠지지 않게 물고 실내 공기를 최대한 들이마시고 빠르게 내쉬게 하는 방법을 통해 FEV₁, FVC를 측정하였다(김병원 등, 2014). 측정은 무릎 관절과 엉덩관절을 90° 굽혀 의자에 앉은 자세에서 실시하였다. 측정값은 3회 이상 반복 측정하여 재현성 있는 최댓값을 사용하였다.

3) 최대 날숨 유속

최대 날숨 유속(Peak Expiratory Flow; PEF)을 측정하기 위해 날숨 유속계(Micro peak, Carefusion, Chatham, UK)를 사용하였다. 측정은 앉은 자세에서 가능한 최대한 숨을 들이마시게 한 후 최대한 힘 있고 빠른 속도로 숨을 내쉬도록 하였으며, 최대 날숨 시 코 또는 필터 틈새로 공기가 빠져나가는 것을 방지하기 위해 코마개를 사용하였다(김진경, 2015). 3회 반복하여 실시하여 최댓값을 선택하는데 값들 사이의 재현성이 가장 높은 측정값을 사용하였다(ACSM, 2013).

4) 호흡곤란

호흡곤란은 수정된 보그 호흡곤란 척도(Modified Borg Dyspnea Scale; MBS)로 평가하였다. 이 척도는 최대 하 운동 중 보고된 호흡곤란을 측정하는 것으로 0~10점으로 평가된다(Banerjee 등, 2017). 0은 전혀 호흡곤란 증상이 없는 상태를 나타내고 10은 최대 호흡곤란 상태를 나타낸다.

5) 직무 피로도

직무 피로도를 측정하기 위해 직무 피로도 척도(Fatigue Severity Scale; FSS)를 사용하여 평가하였다. 평가 기준은 몇

가지가 있으나 대체로 평균 3점 이하면 피로도가 낮다고 평가되며 평균 4.5점 이상이면 피로도가 높다고 평가된다. 선행연구에서 전체 항목에 대한 신뢰도 Cronbach α 값은 0.935다(정규인과 송찬희, 2001). 본 연구에서는 안정 시와 신경계 물리치료 후의 피로 정도를 점수로 수정하여 평가하였다.

4. 분석 방법

본 실험에서 수집된 자료는 IBM SPSS Statistics ver. 29.0(IBM Corp., USA)을 이용하여 통계 처리하였다. 대상자의 일반적 특성은 기술통계를 통해 산출하였다. 본 연구에서는 안정 시, 마스크 착용 유무에 따른 직무수행 시 심혈관계 반응, 폐 기능 및 직무 피로도 차이를 알아보기 위해 일원배치 반복측정 분산분석(one-way repeated measures ANOVA)을 실시하였다. 그리고 Bonferroni 다중비교 분석으로 사후 분석을 실시하였다. 마스크 착용 유무에 따른 직무 전과 후의 변화량의 차이를 알아보기 위해 독립표본 t-검정(independent t-test)으로 분석하였다. 통계학적 유의수준(α)은 0.05로 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상자는 남자 물리치료사 16명으로, 평균 연령은 30.99 ± 2.96 세, 평균 키는 172.31 ± 5.68 cm, 평균 몸무게는

Table 1. General characteristics of subjects (N=16)

Variable	Mean±Standard deviation
Age(years)	30.99±2.96
Height(cm)	172.31±5.68
Weight(kg)	76.75±16.49
BMI(kg/m ²)	25.72±4.67

Abbreviation: BMI, body mass index

76.75 ± 16.49 kg, 평균 체질량 지수는 25.72 ± 4.67 kg/m²이었다(Table 1).

2. 마스크 착용 유무에 따른 심혈관계 반응, 폐 기능, 직무 피로도 비교

안정 시와 마스크 착용 유무에 따른 직무수행 시 심박수를 비교한 결과 유의한 차이가 있었다. 심박수는 사후 분석에서 안정 시에 비해 마스크 미착용 시, 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시 유의하게 증가하였다($p < .05$).

수축기 혈압과 이완기 혈압은 안정 시와 마스크 착용 유무에 따른 직무수행 시 유의한 차이가 있었다. 수축기 혈압과 이완기 혈압은 사후 분석에서 안정 시보다 마스크 미착용 시, 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시 유의하게 증가하였다($p < .05$). 폐 기능으로 측정된 노력성 폐활량, 1초간 노력성 날숨량, 최대 날숨 유속은 안정 시와 마스크 착용 유무에 따른 직무수행 시 유의한 차이가 있었고($p < .05$), 1초간 노력성 날숨량과 노력성 폐활량 비에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 노력성 폐활량은 사후 분석에서 안정 시보다 마스크 착용 유무와 관계없이 직무 시 유의하게 증가하였고($p < .05$). 마스크 미착용 시와 착용 시에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 1초간 노력성 날숨량은 사후 분석에서는 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 최대 날숨 유속은 사후 분석에서 안정 시보다 마스크 미착용 시, 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시 유의하게 증가하였다($p < .05$).

호흡곤란은 안정 시와 마스크 착용 유무에 따른 직무수행 시 유의한 차이가 있었다. 사후 분석에서 안정 시보다 마스크 미착용 시, 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시 유의하게 증가하였다($p < .05$).

직무 피로도 또한 안정 시와 마스크 착용 유무에 따른 직무수행 시 유의한 차이가 있었다. 사후 분석에서 안정 시보다 마스크 미착용 시, 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시 유의하게 증가하였다($p < .05$)(Table 2).

Table 2. Comparison of cardiovascular response, pulmonary function and fatigue among three conditions during NDT (N=16)

Variables	Rest	non-Mask	Mask	F	p
HR(bpm)	67.62±6.92 ^a	74.25±7.91 ^b	81.31±8.12 ^c	27.763	<0.001 [*]
SBP(mmHg)	119.81±10.88 ^a	126.75±9.11 ^b	132.68±8.76 ^c	48.237	<0.001 [*]
DBP(mmHg)	74.00±5.39 ^a	78.18±6.65 ^b	82.93±5.17 ^c	37.670	<0.001 [*]
FVC(L/min)	4.38±0.49 ^a	4.07±0.68 ^b	4.15±0.45 ^b	6.429	0.018 [*]
FEV ₁ (L/min)	3.64±0.36	3.67±0.35	3.53±0.39	5.076	0.028 [*]
PEF(score)	588.75±68.0 ^a	573.75±70.98 ^b	558.75±71.35 ^c	36.818	<0.001 [*]
MBS(score)	0.00±0.00 ^a	1.06±0.51 ^b	2.87±0.50 ^c	250.979	<0.001 [*]
FSS(score)	0.00±0.00 ^a	2.29±0.58 ^b	4.18±0.76 ^c	268.432	<0.001 [*]

Different superscript letters indicate significant difference ($p < 0.05$).

Abbreviations: HR, heart rate; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; FVC, forced vital capacity; FEV₁, forced expiratory volume in one second; PEF, peak expiratory flow; MBS, modified borg dyspnea scale; FSS, fatigue severity scale

Table 3. Comparison of pre and post differences between the two condition non-Masked and Masked

(N=16)

Variables	Rest-non-Mask	Rest-Mask	t	p
HR(bpm)	6.63±7.28	13.69±8.36	2.547	0.016*
SBP(mmHg)	6.94±5.63	12.88±5.74	2.949	0.006*
DBP(mmHg)	4.19±4.40	8.94±4.31	3.084	0.004*
FVC(L/min)	-0.31±0.41	-0.22±0.13	0.760	0.457
FEV ₁ (L/min)	0.03±0.98	-0.12±0.22	-2.389	0.023*
FEV ₁ /FVC(%)	0.93±4.72	0.12±4.81	-0.482	0.633
PEF(score)	-15.00±12.64	-30.00±17.51	-2.777	0.009*
MBS(score)	1.06±0.51	2.88±0.50	10.127	<0.001*
FSS(score)	2.30±0.58	4.19±0.76	7.841	<0.001*

*P<0.05

3. 마스크 착용 유무에 따른 직무 전후 심혈관계 반응, 폐 기능, 직무 피로도의 변화량 비교

안정 시와 직무수행 후 각 변수의 변화량을 비교하였다. 심박수는 마스크 미착용 시보다 착용 시 변화량이 유의하게 컸다($p<0.05$). 수축기 혈압과 이완기 혈압도 마스크 미착용 시보다 착용 시 변화량이 유의하게 컸다($p<0.05$).

노력성 폐활량 및 1초간 노력성 날숨량과 노력성 폐활량 비의 변화량은 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 반면에 1초간 노력성 날숨량과 최대 날숨 유속의 변화량은 마스크 미착용 시보다 착용 시 유의하게 작았다($p<0.05$). 호흡곤란은 마스크 미착용 시보다 착용 시 변화량이 유의하게 컸다($p<0.05$).

직무 피로도는 마스크 미착용 시보다 착용 시 변화량이 유의하게 컸다($p<0.05$)(Table 3).

IV. 고 찰

본 연구는 신경계 물리치료 직무수행 시 마스크 착용 유무가 물리치료사의 심혈관계 반응, 폐 기능 및 직무 피로도에 미치는 영향을 알아보기 위해 수행되었다. 그 결과 물리치료사가 직무를 수행할 때 마스크 미착용 시 보다 착용 시 심혈관계 반응, 호흡곤란 및 직무 피로도가 유의하게 증가하고, 최대 날숨 유속은 유의하게 감소하였다. 노력성 폐활량은 안정 시보다 직무수행 시 유의하게 감소하였다.

본 연구에서 심박수는 안정 시보다 마스크 미착용 시, 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시에 유의하게 증가하였다. 선행연구에서 60% VO₂max로 유산소운동을 수행하는 동안 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시 심박수가 10~15% 증가하였다(박창희, 2021). 다른 선행연구에서도 KF94 마스크 착용 후 중강도로 유산소운동을 실시했을 때 9%, 고강도로 유산소운동을 실시했을

때 심박수가 19% 증가하였다(남기원과 서동열, 2022). 본 연구에서도 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 후 직무를 수행할 때 심박수가 10%~12% 증가하였다. 선행연구 결과와 유사한 본 연구의 결과는 물리치료 직무가 중강도 이상의 유산도 운동과 유사할 수 있음을 제시해준다.

본 연구에서 수축기 혈압과 이완기 혈압 또한 안정 시보다 마스크 미착용 시, 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시 증가하였다. 선행연구에서 KF94 마스크를 착용 후 저, 중, 고강도로 유산소운동을 각 20분간 실시한 후 혈압을 측정하였다. 그 결과 수축기 혈압은 마스크 미착용 시보다 마스크를 착용 시 6.4% 증가하였다(정재연 등, 2020). 본 연구에서는 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 후 직무수행 시 수축기 혈압이 4.7% 증가하였다. 이러한 결과는 물리치료사 직무가 중강도 이상이 될 수 있음을 보여준다. 따라서 물리치료사가 직무를 수행할 때 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시 생리적인 부담이 더욱 증가하고, 직무 강도가 상승하여 심박출량이 증가하게 되어 혈압에 영향을 준 것으로 예상된다. 폐 기능 중 노력성 폐활량, 1초간 노력성 날숨량 및 최대 날숨 유속에서는 안정 시보다 마스크 미착용 시, 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시 유의하게 감소하였다. 반면에 1초간 노력성 날숨량과 노력성 폐활량 비는 안정 시와 마스크 착용 유무에 유의한 차이가 없었다. 선행연구에서 일시적인 마스크 착용만으로는 건강한 사람에게 폐 기능 문제를 발생시킬 수 없었으며, 마스크 착용 시 고강도의 운동이 아니면 폐 기능에 영향을 미치지 않았다(Ciocan 등, 2020). 하지만 본 연구에서는 선행연구의 결과와 다르게 노력성 폐활량 및 1초간 노력성 날숨량에 유의한 차이를 보였다. 이러한 결과는 앞서 말한 물리치료 직무가 중강도 이상의 유산소 운동과 유사하다 할 수 있다. 다른 선행연구에서는 점진적으로 강도가 증가하는 유산소운동을 수행하였을 때 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시 최대 날숨 유속이 감소하였다(Fikenzer 등, 2020). 본 연구에서도 선행연구와 유사하게

최대 날숨 유속이 감소되었다. 본 연구는 점진적으로 강도가 증가하는 운동이 아니지만 최대 날숨 유속 감소가 일어났고, 이는 물리치료사가 마스크착용 후 직무를 수행하면 날숨량에 영향을 미친다고 사료된다. 호흡곤란은 안정 시보다 마스크 미착용 시, 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시에 유의하게 증가하였다. 선행 연구의 결과에서 마스크 미착용 시보다 마스크 후 유산소운동 호흡곤란 및 호흡저항이 증가하였다(Shui 등, 2022). 또한 마스크 착용 후 직무수행 시 호흡의 불편감과 호흡곤란이 가장 높다고 보고되었다(하승경, 2022). 본 연구의 결과에서도 마스크 착용은 물리치료사의 호흡곤란을 증가시켰다. 마스크 착용은 가장 흔하게 호흡곤란을 유발할 수 있으며, 장시간 착용 시 호흡의 안정감이 사라지고 숨이 점점 차는 느낌을 받는다(Cebecioğlu 등, 2023). 그러므로 마스크 착용 후 직무수행 시 호흡의 불편함 및 호흡곤란에 주의가 필요하다. 직무피로도는 안정 시보다 마스크 미착용 시, 마스크 미착용 시보다 마스크 착용 시에 유의하게 증가하였다. 선행연구 중 마스크 착용 후 직무를 수행하는 간호사에게서 신체 부담이 증가하면 피로도와 스트레스가 증가하였고, 결과적으로 직무 피로도가 높다면 환자의 안전관리 및 활동 피로도에 영향을 미칠 수 있을 것이라 하였다(하승경, 2022). COVID-19가 발생 전 직무 스트레스 검사를 시행한 선행연구에서는 직장에서의 과도한 업무량과 근무로 인해 피로를 느낀다고 하였다(김경모, 2005). 물리치료사와 의료종사자인 간호사의 직무 스트레스 요인을 비교하면 간호사는 의사와의 갈등이 스트레스의 가장 높은 순위였고, 물리치료사는 직무요구도가 가장 높은 순위를 차지하였다(심재훈과 윤태형, 2011). 현재 물리치료사는 업무량, 근무의 피로의 스트레스와 더불어 마스크 착용으로 인한 직무 스트레스까지 겪고 있다. 그로 인해 물리치료사가 환자에게 양질의 서비스를 제공하기 어려워리라 판단된다. 따라서 장기간 마스크 착용 시 물리치료사의 직무에 미치는 효과에 관한 추가적인 연구가 필요하다.

이처럼 선행연구 결과와 본 연구의 결과가 유사하며, 마스크 착용 후 직무 시 건강한 직무 환경을 만들 수 있도록 방법을 찾아야 한다. 감염을 방지하기 위해 마스크는 필수적 요소이지만 한편으로는 마스크를 필수적으로 착용해야 하는 의료 직군 종사자들에게는 직무 스트레스와 마스크로 인한 호흡곤란 및 불편감을 유발할 수 있을 것으로 생각한다. 현재 COVID-19 상황이 해제되었음에도 마스크 착용 후 하루 8시간씩 직무를 수행하는 신경계 물리치료사들에게는 직무를 수행하는데 어려움이 있을 수 있다. 이에 물리치료사의 건강한 직무 환경 조성을 위해 직무 간의 충분한 쉬는 시간 및 마스크를 착용하지 않고 쉴 수 있는 공간이 필요하다. 마지막으로 본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째 표본의 크기가 16명으로 크지 않아 실험 결과에 대해서는 일반화하기 어렵다. 둘째 본 연구의 실험 시간은 30분이며, 물리치료사의 평균 근무 시간인 8시간에 미치지 못하는 시간이다. 그로 인해

결과를 일반화하기 어렵다. 마스크 착용이 물리치료사의 직무와 치료의 질에 미치는 영향에 대한 국내 연구는 부족하다. 따라서 향후 연구에서는 물리치료사의 평균 근무 시간 동안 마스크 착용 후 직무를 수행했을 때 심혈관계 반응, 폐 기능 및 직무 피로도에 미치는 영향에 관한 장기간의 연구가 필요하다. 또한 직무 시 마스크 착용이 환자에 대한 치료의 질에 미치는 영향에 관한 연구도 시행되어야 한다.

V. 결 론

신경계 물리치료 직무수행 시 마스크 착용은 물리치료사의 심혈관계 반응, 호흡곤란 및 직무 피로도를 증가시켰다. 이러한 물리치료사의 생리적 스트레스 증가는 치료의 질에 영향을 줄 수 있다. 따라서 물리치료사가 마스크 착용 후 치료를 수행하는 동안 환자에게 양질의 서비스를 제공하기 위해 건강한 직무 환경 조성이 필요하다.

참고문헌

- 권세현, 홍자영, 정상빈, 등. 마스크 필터의 효율 최적화 및 호흡 저항 감소에 관한 연구. *Particle and Aerosol Research*, 12(3);103-107, 2016.
- 김경모. 물리치료사의 근골격계 통증과 직무 스트레스. 연세대학교. 박사학위논문, 2005.
- 김병원, 김동찬, 류재기, 등. 연령, 신장, 체중 및 계절이 고령자의 FVC와 FEV₁/FVC에 미치는 영향. *한국보건의과학회지*, 7(2);65-70, 2014
- 김진경. 구음장애를 동반한 파킨슨 환자와 정상인의 비강 흡입력과 최대 호기량의 차이. 건국대학교. 석사학위논문, 2015
- 남기원, 서동열. COVID-19로 인한 마스크 착용이 보행 속도에 따라 심혈관계 기능에 미치는 영향. *대한물리학회지*, 17(4);37-43, 2022
- 박세진. 물리치료사의 직무 스트레스, 조직몰입, 자기효능감이 이직의도에 미치는 영향. 남부대학교. 박사학위논문, 2023.
- 박창희. KF94 마스크 착용에 따른 유산소운동 시 심폐기능, 혈압 및 혈액 유변적 반응. 한양대학교. 박사학위논문, 2021.
- 배준호, 사공정규, 김상규. 호텔 종사자들에서 불안 및 우울과 24시간 활동혈압 관련성. *농촌의학지역보건*, 36(3);157-166, 2011.
- 식품의약품안전처. 보건용 마스크의 기준 규격에 대한 가이드라인. 식품의약품안전평가원 바이오 생약심사부 화장품심사과, 2021.
- 심재훈, 윤태형. 물리치료사의 직무만족에 영향을 미치는 요인.

- 대한물리치료학회지, 23(1), 67-75, 2011
- 양진주, 윤석훈. 마스크 종류와 피로도가 유산소운동 시 운동학적 변인에 미치는 영향. 스포츠 사이언스, 39(3);109-115, 2021.
- 이미향, 김민영, 고영진, 등. 간호사의 COVID-19 에 대한 감염 관리 수행도에 영향을 미치는 요인. 디지털융복합연구, 19(3);253-261, 2021
- 정규인, 송찬희. 피로와 우울 불안증 환자에서 Fatigue Severity Scale의 임상적 유용성. 정신신체의학, 9(2);164-173, 2001.
- 정재연, 강찬혁, 성유찬, 등. 휴식과 운동 중 COVID-19 대응 보건용 마스크 착용이 호흡·심혈관계 반응 및 착용감에 미치는 영향. 한국의류산업학회지, 22(6);862-872, 2020.
- 지상구, 남기원, 김명권, 등. 거울을 이용한 시각적 되먹임 훈련이 편마비 환자의 균형능력에 미치는 효과. 대한물리치료학회지, 6(2);153-163, 2011.
- 질병관리청. COVID-19 마스크 착용에 대한 지침서: 마스크 착용 방역지침 준수 명령 및 과태료 부과 업무 안내서(제9판)와 부록(FAQ), 2023.
- 하성. 호흡운동과 PNF를 결합한 몸통 안정화 운동이 만성 뇌졸중 환자의 호흡기능, 균형, 낙상효능감에 미치는 영향. 단국대학교, 2021.
- 하승경. 코로나19 환자를 간호하는 간호사의 감염관리 피로도, 개인보호구 착용으로 인한 신체적 증상, 직무소진, 조직몰입이 환자안전관리 활동에 미치는 영향. 울산대학교 석사학위논문, 2022.
- Ahmadian M., Ghasemi M., Nasrollahi Borujeni. N, et al. Does wearing a mask while exercising amid COVID-19 pandemic affect hemodynamic and hematologic function among healthy individuals? Implications of mask modality, sex, and exercise intensity. Phys Sportsmed, 50(3);257-268, 2022
- American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins, 2013.
- Banerjee D, Kamuren J, Baird GL, et al. The Modified Borg Dyspnea Scale does not predict hospitalization in pulmonary arterial hypertension. Pulm Circ, 7(2);384-390, 2017.
- Cebecioğlu İK, Demirtaş E, Tekin YK, et al. Evaluation of respiratory function in healthcare workers wearing face masks during the COVID-19 pandemic. Am J Emerg Med, 63;106-109, 2023
- Ciocan C, Clari M, Fabbro D, et al. Impact of wearing a surgical mask on respiratory function in view of a widespread use during COVID-19 outbreak. A case-series study. La Medicina del lavoro, 111(5);354, 2020.
- Farquharson C, Baguley K. Responding at the severe acute respiratory syndrome (SARS) outbreak: lessons learned in a tertiary emergency department. J Emerg Nurs, 46(6);742-747, 2020.
- Fikenzer S, Uhe T, Lavall D, et al. Effects of surgical and FFP2/N95 face masks on cardiopulmonary exercise capacity. Clin Res Cardiol, 109(12);1522-1530, 2020
- Graham BL, Steenbruggen I, Miller M, et al. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. Am J Respir Crit Care Med, 200(8);e70-e88, 2019.
- Guleria A, Krishan K, Sharma V, et al. Impact of prolonged wearing of face masks medical and forensic implications. J Infect Dev Ctries, 16(10);1578-1587, 2022.
- Johnson AT. Respirator masks protect health but impact performance: a review. J Biol Eng, 10;1-2, 2016.
- Laestadius L, Wang Y, Taleb ZB, et al. Online national health agency mask guidance for the public in light of COVID-19: content analysis. JMIR Public Health Surveill, 6(2);e19501, 2020.
- Lee HP, Wang DY. Objective assessment of increase in breathing resistance of N95 respirators on human subjects. Ann Occup Hyg, 55(8);917-921, 2011.
- Li Y, Tokura H, Guo YP, et al. Effects of wearing N95 and surgical facemasks on heart rate, thermal stress and subjective sensations. Int Arch Occup Environ Health, 78;501-509, 2005.
- Park SR, Han J, Yeon YM, et al. Long-term effects of face masks on skin characteristics during the COVID-19 pandemic. Skin Res Technol, 28(1);153-161, 2022.
- Muaidi QI, Shanb AA. Effects of work demands on physical therapists in the KSA. J Taibah Univ Med Sci, 11(1), 56-62, 2016.
- Ribeiro VV, Dassi-Leite AP, Pereira EC, et al. Effect of wearing a face mask on vocal self-perception during a pandemic. J Voice, 36(6);878-e1, 2022.
- Shaukat N, Ali DM, Razzak J. Physical and mental health impacts of COVID-19 on healthcare workers: a

scoping review. *Int J Emerg Med*, 13;1-8, 2020.
Shubhanshu K, Singh A. Prolonged use of N95 mask a boon or bane to healthcare workers during covid-19 pandemic. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 74(Suppl 2);2853-2856, 2022.

Shui L, Yang B, Tang H, et al. Physiological effects of surgical and N95 masks during exercise in the Covid-19 era. *Am J Med Sci*, 363(5);411-419, 2022.