

# Physical Therapist's Perception of Correct Breathing Method and the Effectiveness of Breathing Training

Sungbae Jo<sup>a†</sup>, Jae Hwan Kim<sup>b†</sup>, Changho Song<sup>c\*</sup>

<sup>a</sup>Department of Rehabilitation Medicine, Seoul National University Hospital, Seoul, Republic of Korea

<sup>b</sup>Department of Physical Therapy, Graduate School, Sahmyook University, Seoul, Republic of Korea

<sup>c</sup>Department of Physical Therapy, College of Health and Welfare, Sahmyook University, Seoul, Republic of Korea

† These authors equally contributed to this manuscript

**Objective:** The study analyzed the awareness of physical therapists regarding correct breathing methods and the effect of breathing training on patients.

**Design:** A cross-sectional survey study.

**Methods:** Physical therapists who agreed to participate in the study, held a license as a physical therapist, and had training or experience in breathing were included as subjects. A total of 136 questionnaires were collected, out of which 129 were analyzed. The questionnaire consisted of 26 items, divided into several sections covering awareness of breathing methods, breathing and muscles, breathing and mind, breathing and movement, perception of mouth breathing and nose breathing, experience applying respiration as a treatment, perception of breathing and treatment, awareness of breathing and pain, awareness of breathing and chronic diseases and prevention, perceptions related to breathing and sleep, and educational background.

**Results:** The study found that most therapists were aware of diaphragmatic breathing, but not Lamaze breathing. 76.7% claimed to that there is a correct breathing method, and the majority were aware of the reasons for correct breathing. The majority believed in the therapeutic effect of breathing, with core exercise breathing training being the most commonly used in therapy. 81.7% of therapists had taught a specific breathing method to a patient, and diaphragmatic breathing was the most provided treatment. There was no significant difference in perception according to clinical experience, but there was a significant difference in perception according to educational background.

**Conclusions:** The study provided clinical background on Physical Therapists' belief on correct breathing method, and uses of breathing training during treatment. The results suggest there is a need for a coherent education on breathing method and techniques among Physical Therapists.

**Key Words:** Physical therapist, Perception, Breathing, Breathing exercise, Survey

## 서론

호흡은 인체의 핵심 기능이며 삶의 필수 요소이다. 인간은 호흡을 통해 신진대사의 필요한 산소를 공급하고 이산화탄소를 배출하며 생명을 유지한다[1]. 호흡은 단순히 산소와 이산화탄소의 기체교환 이외에도 다른 기능을 가지고 있다. 호흡은 근육 긴장도, 운동조절과 자세 안정성에 영향을 줄 수 있으며, 자율신경계, 수술 후 통증 관리 등의 생리적 조절 그리고 스트레스 관리

와 같은 심리적인 조절에서도 효과적이다[2].

최근에는 실내외 대기 오염의 증가로 만성폐쇄성폐질환(chronic obstructive pulmonary disease, COPD), 천식과 같은 폐질환자들이 증가하고 있으며 특히 만성폐쇄성폐질환의 경우에는 전 세계적으로 발병률이 증가하고 세계에서 6번째 주요 사망원인이 될 만큼[3], 호흡기계의 질환자가 많아짐과 동시에 호흡기계 환자 재활에 대한 연구도 많아지고 있다[4, 5]. 그리고 현재 국내외에는 코로나바이러스 감염자 및 생존자가 증가하고 있다.

Received: Mar 8, 2024 Revised: Mar 26, 2024 Accepted: Mar 28, 2024

Corresponding author: Changho Song (ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5709-3100>)

Department of Physical Therapy, College of Health and Welfare, Sahmyook University, Seoul, Republic of Korea, 01795

Tel:\*\*\*-\*\*\*\*-\*\*\*\* Fax: +82-2-3399-1639 E-mail: chsong@syu.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2024 Korean Academy of Physical Therapy Rehabilitation Science

코로나 바이러스 생존자들은 심폐계통 후유증에 호흡 재활이 필수적이다[6]. 따라서 호흡 재활 전문가인 물리치료사의 역할이 증가 되고 있다[7].

호흡 훈련은 임상에서 환자 치료와 호흡 기능 회복의 중재 방법으로 사용된다. 임상에서 사용하는 호흡법의 종류는 매우 다양하다. 각각의 호흡법들은 호흡 방법에 차이가 있다. 호흡법은 공기를 흡입하는 기관에 따라 코 호흡과 입호흡으로 나뉜다. 또 호흡 방법에 따라서 가로막 호흡법(diaphragmatic breathing), 흉식 호흡법(thoracic breathing), 심 호흡법(deep breathing)으로 나눌 수 있으며, 필라테스에서 사용하는 필라테스 호흡법[8, 9], 요가에서 시행하는 파라나야마(Paranayama) 호흡법, 코 호흡을 강조하는 부테이코(Buteyko) 호흡법이 있다[10]. 그 외에도 수면을 도와주는 478 호흡법, 출산 시 고통을 줄여주는 라마즈 호흡법(Lamaze breathing) 등이 있다[11]. 만성폐쇄성폐질환이나 천식 등의 폐질환자의 호흡 재활을 위해서 사용되는 오므린 입술 호흡법(pursed lip breathing), 개구리 호흡법(glossopharyngeal breathing) 이 있다[12, 13].

여러 선행연구에서 호흡법과 호흡 훈련은 근골격계, 심폐계, 신경계 치료에 긍정적인 효과를 보고하고 있다. 가로막 호흡법은 만성폐쇄성폐질환자의 운동능력 및 호흡 기능 개선 등의 호흡 재활에 효과적이며 천식환자의 삶의 질 향상, 스트레스 관리, 불안감 및 긴장감 감소, 편두통, 혈압 조절, 역류성 식도질환에 효과적이며 결론적으로 환자의 삶의 질 향상에 기여한다[2]. 요가 호흡법인 파라나야마 호흡법은 천식과 같은 호흡기 질환에 효과적이며 피로, 불안 등의 정서적인 반응을 관리하는데 효과적이다[14]. 부테이코 호흡법은 주로 천식환자에게 사용하는 호흡법이고 이 호흡법은 천식환자의 증상을 완화하는데 효과적이다[15]. 또 오므린 입술 호흡법은 만성폐쇄성폐질환 환자의 증상 감소와 삶의 질을 향상시키는 효과를 보여준다[16]. 개구리 호흡법은 경추척수 손상(cervical spinal cord injuries)환자의 목소리와 말하기에 긍정적인 효과를 보여주며[17] 또 다발성 경화증 환자의 호흡과 말하기에 도움을 준다고 보고하였다[17].

선행 연구에서 여러 가지 호흡법은 긍정적인 효과를 보고 하였다[2]. 하지만 호흡법별 효과 비교하는 연구는 부족하고 질환별 최적의 호흡법과 호흡 훈련에 대한 연구는 없다. 물리치료사를 포함한 의료 전문가들은 근거 중심의 치료가 필요하다고 생각함에도 불구하고 최적의 호흡법에 대한 근거가 부족해 물리치료사 각자의 기준으로 다양한 호흡법을 환자 치료와 운동에 사용하고 있는 현실이다[18].

Darlow 등[19]의 선행연구에 따르면 의료 전문가의 인식과 신념이 치료에 대한 접근 방식 및 환자 관리에

영향을 준다는 보고를 하였다. 물리치료사는 환자들의 일상생활 복귀를 위해 기능 회복을 돕고 통증을 관리하며 개인의 독립성을 회복하게 도와주는 의료 전문가이기 때문에 환자들의 삶에 많은 영향을 미칠 수 있다[20]. 따라서 호흡 방법 교육과 호흡 훈련에 대해서 물리치료사가 가지고 있는 인식을 확인하고 호흡에 대한 이해도를 확인하는 것은 매우 중요하다.

이에 본 연구의 목적은 올바른 호흡 방법과 호흡 훈련 효과에 대한 물리치료사의 인식을 조사하고 인식에 미치는 요인을 분석하고자 한다. 연구결과를 통해 물리치료사들이 생각하는 올바른 호흡 방법과 호흡 훈련에 기초적인 참고 자료를 구축함과 동시에 환자 치료에 도움이 되고자 한다.

## 연구방법

### 연구의 대상

본 연구는 현재 병원, 의원, 보건소, 체육시설, 대학교 등에서 근무하며, 본 연구의 대상자 선정 기준은 목적을 이해하고 연구 참여에 동의하는 물리치료사를 대상으로 하였다. 대상자는 온라인을 통해서 이루어졌으며 소셜미디어, 온라인 커뮤니티 ‘물리치료에 관한 작은 메모장’을 통해서 모집하였다. 136명이 설문문에 참여하였고 답변을 성실하게 하지 않거나 중복답변한 7명을 제외하고 129명을 연구 대상으로 선정하였다. 본 연구는 2021년 12월에 삼육대학교 윤리 위원회 승인을 거쳐 이루어졌다(SYU 2021-10-007-003).

### 연구의 절차

본 연구는 2021년 12월 29일부터 2022년 1월 12일 까지 약 2주에 걸쳐 물리치료사를 대상으로 올바른 호흡의 방법과 호흡의 효과에 대한 인식을 알아보기 위해 질문으로 구성된 설문지를 온라인 비대면 방법으로 배부하여 설문조사를 시행하였다.

설문지는 문헌고찰을 통해 2021년 10월에 예비 설문지를 제작하였으며 동시에 연구 안내문과 연구 참가 동의서를 제작하였다. 제작된 예비 설문지로 물리치료사 23명을 대상으로 하여 예비 설문조사를 시행 후 회수하였다. 회수된 예비 설문지를 수정 및 보완하여 본 설문지를 제작하였다. 본 설문지는 다시 전문가들에게 문항의 타당성과 가독성을 평가 및 확인하였으며 최종적으로 만들어진 설문지는 온라인 설문 프로그램(구글 설문지)으로 온라인 배포용 설문지로 제작하였고 만들어진 설문지는 온라인으로 배포하고 회수하였다.

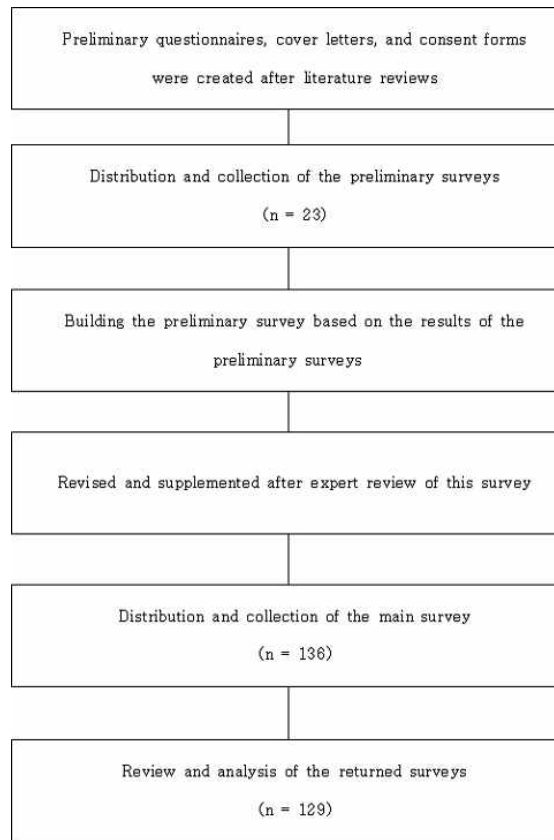


Figure 1. Flow diagram of the study procedures

총 136부의 설문지를 회수하였다. 이 중에서 연구 참여 동의란에 동의하지 않았거나 답변이 누락되거나 중복 답변을 요구하는 문항이 아님에도 중복 답변을 한 7부를 제외하고 총 129부의 설문지를 바탕으로 본 연구 자료로 활용하였다. 연구 절차는 다음과 같다(Figure 1).

#### 연구 도구

본 연구에서 사용된 설문지는 문헌고찰을 통해 2021년 10월에 제작하였으며, 물리치료사 23명을 대상으로 예비 조사한 후 설문지를 수정 및 보완하여 본 설문을 제작하였고 제작된 본 설문지는 대학교수 등의 전문가에게 타당성과 가독성을 검토 받은 후 최종적으로 제작되었다. 설문지는 총 5개의 범주로 구성되어 있다. 첫 번째는 호흡 방법의 용어에 관해 묻는 10문항, 두 번째는 올바른 호흡 방법에 관한 2문항과 세부 문항 8문항, 세 번째는 호흡과 관련된 일반적인 사항에 대한 인식을 묻는 5개 문항과 14개의 세부 문항, 네 번째는 호흡을 이용한 치료에 관한 내용을 묻는 6문항과 15개의 세부 문항, 다섯 번째로 호흡을 배운 경로에 대한 4문항, 마지막으로 근무처, 임상경력, 치료하는 전문분야, 최종학력 등

의 일반적인 특성을 묻는 4문항으로 총 31개 문항과 하위 세부 문항 37문항으로 총 68문항으로 구성된 온라인 비대면 설문지를 사용하였다.

설문에 대한 응답 유형은 폐쇄형 질문으로 그 중에서 이분형 질문, 선다형 질문, 5점 리커트 척도를 사용한 평정형 질문으로 하였다.

#### 분석 방법

본 연구는 SPSS (ver. 25.0, IBM Inc., USA) 프로그램을 이용하여 통계처리 후 분석하였다. 대상자의 일반적 특성, 호흡을 이용한 치료 경험, 환자 치료 시 호흡 방법 교육 여부, 호흡 교육의 현황에 대한 인식을 확인하기 위해 빈도 분석을 사용하였다. 또 올바른 호흡 방법에 대한 인식과 호흡에 대한 일반적인 사항에 대한 인식을 확인하고자 일원 배치 반복 측정 분산분석을 사용하였으며, 평균과 표준편차를 확인하고자 기술 통계를 사용하였다. 대상자의 일반적 특성에 따른 호흡 치료에 대한 인식 차이 검증은 일원 배치 분산분석을 사용하여 분석하였다. 자료의 모든 통계학적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

## 연구결과

### 연구 대상자의 일반적 특성

응답자의 일반적 특성으로 근무지, 최종학력, 임상경력, 치료 전문분야를 알아보았다. 근무지는 의원에서 근무하는 경우가 50명(38.8%)로 가장 많았으며 그 다음 병원 41명(31.8%), 대학교 11명(8.5%)과 종합병원 10명(7.8%) 순이었다. 최종학력은 학사가 56명(43.4%)으로 가장 많았으며, 다음으로는 석사 재학 28명(21.7%), 전문학사가 26명(20.2%)이었다. 임상경력은 1~4년차가 81명(62.8%)으로 가장 많았고 다음이 5~8년차 23명(17.8%), 9~12년차가 11명(8.5%)이었다. 치료 전문분야는 근골격계가 85명(65.9%)으로 가장 많았고 그 뒤로 신경계 38명(29.5%), 스포츠계 5명(3.9%), 심폐계통이 1명(0.8%)이었다.

### 호흡 방법 용어에 관한 인식

횡격막 호흡법, 흉곽 호흡법, 필라테스 호흡법, 프라나야마 호흡법, 단전 호흡법, 부테이코 호흡법, 라마즈 호흡법, 오므린 입술 호흡법, 개구리 호흡법, 늑골 호흡법의 총 10개의 호흡 방법에 대한 인식을 확인하였다. 대상자는 해당 호흡 방법에 대해서 알고 있으면 '안다', 또는 호흡 방법에 대해서 모르면 '모른다'로 표기하였다.

대상자들이 많이 알고 있는 호흡 방법은 횡격막 호흡법으로 126명(97.7%)가 알고 있다고 답했으며, 다음으로 흉곽 호흡법 120명(93%), 오므린입술호흡법 92명(71.3%) 순으로 나타났다. 반면에 대상자들이 모르는 호흡 방법은 프라나야마 호흡법 125명(96.9%), 부테이코 호흡법 124명(96.1%), 라마즈 95명(73.6%)이었다. 개구리 호흡법의 경우 안다 61명(47.3%), 모른다 68명(52.7%)였다.

### 올바른 호흡 방법에 관한 인식

올바른 호흡 방법의 유무에 대한 물리치료사의 인식을 묻는 질문에서 전체 129명 중 올바른 호흡 방법이 있다는 99명(76.7%)이고 올바른 호흡 방법은 없다는 30명(23.3%)이었다.

올바른 호흡이 있다고 응답한 대상자 99명을 대상으로 4가지 올바른 호흡이 있는 이유에 대한 인식을 5점 척도로 확인하였으며, 평균 값을 구해 순위를 비교하였다. '호흡의 생리학적인 메커니즘에 충실한 호흡법이 올바른 호흡법이다', '각자 신체에 맞는 호흡법이 있고 그 호흡법이 올바른 호흡법이다'은 높은 순위를 보였고 '호흡 보조근의 사용을 최소화하는 것이 올바른 호흡법이다'은 상대적으로 낮은 순위를 보였다. 올바른 호흡이

있는 이유에 대한 인식의 평균 차이는 통계적으로 유의미하였다( $p < 0.005$ ).

올바른 호흡이 없다고 응답한 대상자 30명을 대상으로 4가지 올바른 호흡이 없는 이유에 대한 인식을 확인한 결과, '사람마다 신체의 상태가 모두 달라서 올바른 호흡법은 없다'와 '호흡법마다 근육 동원이 다를 뿐 올바른 호흡법은 없다'의 평균 순위가 높았으며 '어떤 호흡법이던 전부 긍정적인 효과를 보여주기 때문에 올바른 호흡법은 없다'의 평균 순위는 가장 낮았다. 올바른 호흡이 없는 이유 항목 4가지의 평균 차이는 통계적으로 유의미하였다( $p < 0.005$ ).

### 호흡 시 근육 작용에 관한 인식

호흡 시 근육 작용에 관한 대상자의 인식을 확인한 결과, '호흡 시에 가로막(횡경막)의 작용이 매우 중요하다'와 '복부의 코어 근육은 호흡작용에 중요한 역할을 한다'의 평균 순위가 높았고 '심호흡을 위해 배를 적극적으로 움직이는 것이 중요하다'와 '호흡 시에 보조 호흡근을 많이 사용하면 좋지 않다'의 평균 순위가 낮았다. 호흡 시 근육 작용에 관한 인식 4가지 항목의 평균 차이는 통계적으로 유의미하였다( $p < 0.005$ ).

### 호흡과 정신에 관한 인식

호흡과 정신과의 관계에 관한 대상자의 인식을 확인한 결과, '호흡은 스트레스, 불안, 긴장감을 해소하는데 도움이 된다'의 평균 순위가 가장 높았으며 '호흡을 연습하면 정신이 맑아진다고 생각한다'의 평균 순위가 가장 낮았다. 호흡과 정신에 관한 인식 4가지 항목의 평균 차이는 통계적으로 유의미하였다( $p < 0.005$ ).

### 호흡과 운동에 관한 인식

호흡과 운동에 관한 대상자의 인식을 확인한 결과, 평균 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다( $p < 0.005$ ).

### 입호흡과 코호흡에 관한 인식

입호흡과 코호흡에 관한 대상자의 인식을 확인한 결과, '들숨(흡기) 시에는 코로 호흡하는 것이 중요하다'의 평균 순위가 가장 높았으며 '입으로 호흡하면 호흡기 질환에 걸릴 위험이 높다'의 평균 순위가 가장 낮았다. 입호흡과 코호흡에 관한 인식 3가지 항목의 평균 차이는 통계적으로 유의미하였다( $p < 0.005$ ).

### 호흡에 중요한 역할을 하는 근육에 관한 인식

물리치료사들이 호흡에 중요하다고 생각하는 근육에 관한 인식을 알아보기 위해서 호흡에 중요한 역할을 하는 근육을 모두 고르게 하였다. 중요하다고 생각하는 근육을 모두 고를 수 있도록 중복 답변을 가능하게 했다.

응답자들이 호흡에 중요한 근육으로 많이 선택한 근육은 배가로근(복횡근, transversus abdominis) 116회(89.9%), 배속빗근(내복사근, internal oblique) 82회(63.6%), 배바깥빗근(외복사근, external oblique) 76회(58.9%), 골반저근(pelvic floor) 75회(58.1%), 목빗근(흉쇄유돌근 sternocleidomastoid) 67회(51.9%) 순서이며, 적게 선택한 근육은 적게 선택한 순서대로 허리네모근(요방형근, quadratus lumborum) 30회(23.3%), 큰가슴근(대흉근, pectoralis major) 31회(24%), 척추세움근(척추기립근, erector spinae) 34회(26.4%), 작은가슴근(소흉근, pectoralis minor) 36회(27.9%), 아래뒤톱니근(하후거근, serratus posterior inferior) 39회(30.2%)이었다.

### 호흡을 이용한 치료에 관한 인식

호흡을 치료에 적용한 경험에 대한 문항에 대상자 129명 중 109명(84.5%)은 경험이 있고 20명(15.5%)는 경험이 없다고 답변하였다.

호흡을 치료에 사용한 경험이 있는 대상자 109명으로 대상으로 환자 치료 시에 호흡을 어떤 방법으로 적용했는지 질문하였다. 중복 선택을 가능하게 하였다. 응답이 많은 호흡을 이용한 치료는 코어 운동 시에 호흡 83회(64.3%), 호흡법 교육 72회(55.8%)이었으며, 반대로 척추가동술 시 호흡 33회(25.6%), 폐 질환자 재활 시 호흡 24회(18.6%)은 적게 선택되었다. 또 동일 대상자를 상대로 호흡을 이용한 치료의 효과에 관한 인식을 '전혀 증진되지 않는다', '증진되지 않는다', '보통이다', '약간 증진된다', '매우 증진된다'의 5가지 척도로 확인하였다. 호흡을 이용한 치료 효과에 대해서 증진되지 않는다는 3명(2.8%), 보통이라는 13명(11.9%), 증진된다는 63(57.8%), 매우 증진된다는 30명(27.5%)이다.

호흡을 치료에 사용한 경험이 있는 대상자 109명을 대상으로 특정 호흡 방법을 교육한 적이 있는지에 대해 묻는 질문을 하였고 있다는 89명(81.7%)이며 없다는 20명(18.3%)이다. 특정 호흡 방법을 교육한 적이 있다고 대답한 89명을 대상으로 환자에게 교육한 호흡법을 고르는 질문을 하였다. 응답은 중복 선택을 가능하게 하였다. 횡격막 호흡법(복식호흡) 74회(57.7%), 코를 이용한 자연스러운 호흡법 30회(23.3%), 흉곽 호흡법(흉식호흡) 29회(22.5%), 필라테스 호흡법 24회(18.6%), 폐 질환자 재활을 위한 호흡법 16회(12.4%), 발살바 호흡법 12회

(9.3%), 단전 호흡법 6회(4.7%) 선택하였다.

호흡과 치료에 관한 인식을 묻는 6가지 질문을 하였다. 질문은 '전혀 맞지 않다', '맞지 않다', '보통이다', '맞다', '매우 맞다'로 5가지의 척도로 답변하게 하였다. 5점 척도로 답변한 점수를 평균 값을 구해 평균 순위를 비교하였다.

'스트레칭할 때 호흡법을 적용하면 스트레칭 효과가 증진된다'와 '호흡은 흉추의 가동성과 관련이 있다', '올바른 호흡을 위해서는 늑골의 가동성이 좋아야 한다'는 높은 평균 순위를 보이고 '호흡을 치료에 이용하는 것은 심폐질환 환자에게만 해당한다'는 상대적으로 낮은 평균 점수로 보인다. 호흡과 치료에 관한 인식 6가지 항목의 평균 차이는 통계적으로 유의미하였다( $p < 0.005$ ).

### 호흡과 통증에 관한 인식

호흡과 통증에 관한 대상자의 인식을 '매우 맞다', '맞다', '보통', '맞지 않다', '전혀 맞지 않다'의 5가지 척도로 나눠서 확인하였다. 호흡과 통증에 관한 인식을 알아보는 질문은 3개로 구성되었다. 5점 척도로 답변한 점수를 평균 값을 구해 평균 순위를 비교하였다. '요통 환자는 요통으로 인해 호흡의 패턴이 달라진다'는 높은 평균 순위를 보였고 '특정 호흡법만으로 근골격계 통증을 감소시킬 수 있다'와 '적절한 호흡법을 사용하면 신경학적 저림 및 이상감각, 통증을 감소시킬 수 있다'는 낮은 평균 순위를 보였다. 호흡과 통증에 관한 인식 3가지 항목의 평균 차이는 통계적으로 유의미하였다( $p < 0.005$ ).

### 호흡과 만성질환 및 질환 예방에 관한 인식

호흡과 만성질환 및 질환 예방에 관한 인식을 '매우 맞다', '맞다', '보통', '맞지 않다', '전혀 맞지 않다'의 5가지 척도로 나눠서 확인했다. 호흡과 만성질환에 관한 인식을 알아보는 질문은 3개로 구성되었다. 5점 척도로 답변한 점수를 평균 값을 구해 평균 순위를 비교하였다. '올바른 호흡법은 인체 면역력 증진에 도움이 된다'의 평균 순위가 가장 높았고 '특정 호흡법은 역류성 식도 질환에 도움이 된다'의 평균 순위가 가장 낮았다. 호흡과 통증에 관한 인식 3가지 항목의 평균 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다.

### 호흡과 수면에 관한 인식

호흡과 수면에 관한 인식을 '매우 맞다', '맞다', '보통', '맞지 않다', '전혀 맞지 않다'의 5가지 척도로 나눠서 확인했다. 호흡과 수면에 관한 인식을 알아보는

질문은 3개로 구성되었다. 5점 척도로 답변한 점수를 평균 값을 구해 평균 순위를 비교하였다. ‘호흡이 잘되지 않으면 수면장애를 유발할 수 있다’가 가장 높은 평균 순위이며, ‘478호흡법을 사용하면 수면에 도움이 된다’가 가장 낮은 순위이었다. 호흡과 통증에 관한 인식 3가지 항목의 평균 차이는 통계적으로 유의미하였다( $p < 0.005$ ).

### 물리치료사의 호흡 교육 관련 실태

호흡법을 배우게 된 경로에 대해 질문을 하였고 중복 선택이 가능하게 하였다. 호흡을 배우게 된 경로는 다음과 같았다. 세미나 및 학회 교육은 79회(61.2%), 대학교육은 75회(58.1%), 전문서적은 46회(35.7%), 인터넷(유튜브, 인터넷 검색) 43회(33.3%), 논문 39회(30.2%)이었다.

호흡을 이용한 치료 방법을 배우게 된 경로에 대해서 질문을 하였고 호흡을 배우게 된 경로와 마찬가지로 중복 선택을 가능하게 하였다. 응답 결과는 세미나 및 학회 교육 77회(59.7%), 대학교육 60회(46.5%), 인터넷(유튜브, 인터넷 검색) 42(32.6%), 전문서적 38회(29.5%), 논문 33회(25.6%)이었다.

대학에서 호흡 관련 공부를 했는지에 대한 질문을 하였다. 전체 응답자 129명 중 예는 90명(69.8%), 아니오는 39명(30.2%)이었다. 대학에서 호흡 관련 공부를 했다는 대상자 90명을 대상으로 대학에서 호흡법을 배우고 과목을 고르게 하였다. 과목은 복수 선택을 가능하게 하였다. 응답자들은 선택한 과목은 심폐계 물리치료학 79회(61.2%), 운동치료학 24회(18.6%), 근골격계 물리치료학 19회(14.7%), 신경계 물리치료학 8회(6.2%), 임상운동학 8회(6.2%), 기능해부학 8회(6.2%)이었다.

### 논의

호흡은 신체 기능의 필수 요소이다[1]. 선행연구에서 호흡은 다양한 질환의 치료에 긍정적인 영향을 미친다고 보고 하였으며[21-23], 물리치료사가 만성요통[24], 만성폐쇄성 호흡증후군[25] 및 심장수술[26] 등 다양한 환자의 치료에 흔히 사용된다. 환자를 치료하는 의료 전문가의 인식은 환자에게 영향을 줄 수 있으며[19], 특히 물리치료사와 같이 직접 환자를 치료를 진행하는 경우에는 직접적인 영향을 미칠 수 있다. 이에 본 연구는 올바른 호흡 방법과 호흡에 대한 일반적인 인식들 그리고 호흡을 이용한 치료에 대한 물리치료사의 인식을 알아보기 위해 시행되었다.

본 연구에서는 호흡법 용어에 대한 인식을 확인하고자 10가지의 호흡법을 제시하였다. 물리치료사들은 횡

격막 호흡법과 흉곽 호흡법, 오므린입술 호흡법에 높은 인식을 보였다. 반면 프라나야마 호흡법, 부테이코 호흡법, 라마즈 호흡법에 대해서는 낮은 인식을 확인했다. 물리치료사에게 낮은 인식을 보이 이유는 물리치료사들이 임상에서 사용하는 호흡법이 아니기 때문으로 추측된다. 프라나야마 호흡법은 요가 호흡법[27]으로 치료에 사용되는 경우는 드물다. 부테이코 호흡법은 러시아 내과 의사가 만든 호흡법으로 천식 치료에 주로 사용한다[28]. 마찬가지로 라마즈 호흡법은 분만 시 진통을 줄여주는 호흡법[11]이기 때문에 물리치료사가 쉽게 접근하지 못하는 것으로 추론된다.

본 연구는 올바른 호흡법의 유무에 대해서 물리치료사의 인식을 확인했다. 올바른 호흡법이 있다고 대답한 경우가 전체 129명 중에 99명(76.7%)으로 호흡법이 없다는 의견보다 많았다. 다수의 선행 연구에서 특정 호흡 방법이 실제로 환자에게 긍정적인 영향을 끼친다고 보고 하여 [29], 올바른 호흡법이 있다고 인식하는 응답자가 올바른 호흡법이 없다는 응답자 보다 많은 것으로 추론할 수 있다.

대상자들은 올바른 호흡법의 유무에 대한 선택에 따라 4가지의 올바른 호흡법이 있는 이유와 4가지의 올바른 호흡법이 없는 이유에 대한 인식을 ‘매우 맞다’, ‘맞다’, ‘보통’, ‘맞지 않다’, ‘전혀 맞지 않다’의 5가지 척도로 확인했다. 질문별로 5점 척도로 평균을 구하여 인식에 관한 평균 순위를 확인하였다.

올바른 호흡 방법이 있는 4가지 이유에 대한 인식의 평균 순위는 다음과 같았다. ‘호흡의 생리학적인 메커니즘에 충실한 호흡 방법이 올바른 호흡 방법이다’와 ‘각자 신체에 맞는 호흡 방법이 있고 그 호흡 방법이 올바른 호흡 방법이다’의 평균 순위가 높았다. 올바른 호흡 방법이 있는 이유에 대해 긍정의 답변이 나온 것은 관련 지식을 바탕으로 호흡 과정에서의 횡격막의 중요성, 호흡 근육에 대한 이해, 호흡의 생리학적 기전을 고려한 답변으로 추론할 수 있다[30]. 올바른 호흡 방법이 없는 4가지 이유에 대한 인식에서 ‘사람마다 신체의 상태가 모두 달라서 올바른 호흡 방법은 없다’와 ‘호흡 방법마다 근육 동원이 다를 뿐 올바른 호흡법은 없다’의 평균 순위가 높았다.

호흡과 근육에 관련한 인식을 확인하기 위해 응답자 전원에게 4가지 질문을 하였으며, 질문별로 인식을 확인하기 위해 점수 평균값을 비교하였다. ‘호흡 시에 가로막(횡격막)의 작용이 매우 중요하다’와 ‘복부의 코어 근육은 호흡 작용에 중요한 역할을 한다’의 평균 순위가 높았다. 두 질문 모두 코어 근육의 중요성을 묻는 질문으로 물리치료사는 코어 근육의 중요성을 알고 있고 평소 요통 환자 등의 치료에도 적극적으로 코어 근육을

훈련시키기 때문에 호흡에도 코어 근육이 중요하다고 인식하고 있는 것으로 생각된다[31, 32]. 반대로 ‘호흡 시에 보조 호흡근을 많이 사용하면 좋지 않다’는 낮은 평균 순위를 보였다. 이와 같은 응답이 나온 이유로는 호흡 보조근은 호흡근의 수행능력이 떨어져 있을 때 많이 사용하는 것으로 인식 되어 있어[33], 비교적 낮은 평균 점수를 받은 것으로 생각된다.

호흡과 정신의 연관성에 대한 인식을 확인한 항목에서는 ‘호흡은 스트레스, 불안, 긴장감을 해소하는 데 도움이 된다’의 평균 순위가 가장 높았고 그 다음으로는 ‘호흡은 심박수, 혈압조절에 효과적이다’와 ‘호흡은 정신을 수련하는 데 도움이 된다고 생각한다’ 순이었다. 반면 ‘호흡을 연습하면 정신이 맑아진다고 생각한다’의 평균 순위가 가장 낮았다. 호흡의 생리학적 효과로 실제로 심박수와 혈압조절이 있다[34]. 또 스트레스와 불안 긴장에 호흡이 효과가 있다는 선행 논문이 있다[22]. 하지만 호흡은 정신을 수련하는 데 도움이 된 다와 호흡을 하면 정신이 맑아진다는 선행연구가 부족하며 과학적으로 증명하기 어려운 부분임에도 물리치료사들이 높은 점수를 준 것을 확인하였다.

호흡과 운동의 연관성에 대한 인식을 확인한 항목에서는 ‘운동 시 힘을 줄 때는 날숨(호기)을 해야 된다’, ‘운동 시 호흡을 멈추는 것은 좋지 않다’, ‘웨이트(무게)를 들 때나 힘을 줄 때 호흡을 자연스럽게 해야 된다’ 순으로 평균점수가 높았다. 하지만 3가지 질문 평균이 모두 통계학적으로 유의미한 차이가 없었다. 다만 운동 시에 날숨을 해야 된다는 의견과 운동 시에 호흡을 자유롭게 한다는 의견은 상충되는 의견임에도 평균 점수가 비슷하였다. 따라서 물리치료사들은 운동을 하거나 힘을 줄 때 호흡을 하는 것에는 동의하지만 운동 시에 호흡 방식에는 의견 차이가 있다고 생각된다. 위와 같은 인식이 생기는 이유는 웨이트 트레이닝에 관련한 서적과 논문에서 특정 운동 시에 호흡 방법을 지정하고 있고 그 호흡 방법이 운동마다 다르기 때문에[2, 35, 36] 이와 같은 인식을 보여준다고 생각된다.

입호흡과 코호흡에 관련한 항목에서는, ‘들숨(흡기) 시에는 코로 호흡하는 것이 중요하다’의 평균 순위가 가장 높았다. 반대로 ‘입으로 호흡하면 호흡기 질환에 걸릴 위험이 높다’의 평균 순위가 가장 낮았다. 입호흡과 코호흡에 관한 인식을 묻는 질문은 코호흡이 입호흡보다 좋은 호흡법이라는 인식에 대해 물리치료사의 인식을 확인하는 질문이었다. 선행연구에서는 코로 호흡을 하게 되면 코를 통과하면 이물질이 걸리지만 그 외에도 여러 가지 이점이 있다고 설명하였다[37, 38]. 따라서 물리치료사들은 코호흡의 중요성에 대해서 인식하고 있는 것으로 판단된다.

본 연구에서 호흡에 중요한 역할을 하는 근육에 관한 인식을 확인했다. 가로막을 제외한 14가지의 근육을 응답자에게 제시하였고 응답자들은 중요하다고 생각하는 근육을 선택하였고 복수 선택도 가능하게 하였다. 응답자들이 가장 많이 선택한 근육은 배가로근, 배속빗근, 배바깥빗근, 골반저근 순이었다. 선택을 많이 받은 근육은 주로 복부에 위치한 근육이거나 코어 근육이었다. 물리치료사들은 호흡에 있어서 복부 근육과 코어 근육을 중요하게 생각한다는 것으로 생각할 수 있다. 반대로, 가장 적게 선택한 근육은 순서대로 허리네모근, 큰가슴근, 척추세움근, 작은가슴근, 아래뒤톱니근이었다. 이와 같은 근육들은 복부에 위치하지 않은 근육들로 구분할 수 있다. 따라서 호흡에 있어서 복부의 근육과 코어 근육을 상대적으로 중요하게 생각하기 때문에 복부 이외에 위치한 근육들은 비교적 선택하지 않았다고 판단된다.

전체 대상자 129명을 대상으로 호흡을 치료에 적용한 경험이 있는지에 대한 항목에서 109명(84.5%)이 호흡을 이용해 치료한 경험이 있다고 답변하였다. 호흡을 치료에 사용한 경험이 있는 109명을 대상으로 3가지 질문을 하였다.

첫 번째로는 호흡을 어떤 치료에 사용했는지에 대한 항목에서 응답자들은 코어 운동 시에 호흡, 호흡법 교육, 근육 스트레칭 시, 근력 운동 시에 호흡을 많이 사용하였고 반대로 폐질환자 재활, 척추 가동술, 측만증 치료 시에는 호흡을 비교적 덜 사용하는 것으로 나타났다. 호흡을 가장 많이 사용한 경우는 코어 운동을 적용할 때로 물리치료사들은 호흡과 코어의 연관성을 크게 생각하고 있다고 생각된다.

두 번째로 호흡을 치료에 이용하면 치료 효과가 증진된다고 생각하는지를 확인하였다. 호흡을 치료에 적용한 사람 중 85.3%는 호흡을 치료에 적용하면 치료 효과가 증진된다고 생각하였다. 이에 반해 증진되지 않는다고 생각하는 부정적인 의견은 2.8%로 상대적으로 적은 비율을 보였다. 이 결과로 보았을 때 호흡을 치료에 적용한 경험이 있다면 과반수는 호흡을 치료에 적용하는 것에 긍정적으로 생각하고 있다. 실제로 임상에서 사용하는 치료 방법 중에는 측만증 치료 등에서 호흡치료가 흔히 사용되는 것으로 확인된다[39, 40].

세 번째로 109명으로 대상으로 치료 시에 특정 호흡법을 교육한 경험이 있는지 확인하였다. 특정 호흡법을 교육한 적이 있다고 하는 사람은 80명(81.7%)이며 교육한 적이 없는 사람은 20명(18.3%)이었다. 이에 따라 호흡을 치료에 사용한 사람의 대부분은 환자에 특정 호흡법을 교육한다는 것을 알 수 있었다. 응답자들은 횡격막 호흡법(복식호흡), 코를 이용한 자연스러운 호흡법, 흉곽 호흡법(흉식호흡) 순으로 많이 배웠고 단전 호흡법은



가작 적은 인원이 배웠다고 응답하였다.

본 연구에서 전체 응답자를 대상으로 호흡과 치료에 관련한 인식을 확인한 결과, ‘스트레칭할 때 호흡법을 적용하면 스트레칭 효과가 증진된다’와 ‘호흡은 흉추의 가동성과 관련이 있다’, ‘올바른 호흡을 위해서는 늑골의 가동성이 좋아야 한다’의 평균 순위가 높았다. 호흡시에 늑골이 움직임이 발생하고 늑골은 흉추와 연결되어 있다는 해부학적인 지식을 바탕으로 둔 응답자들의 생각으로 추론할 수 있다[41]. 그리고 호흡은 긴장도를 낮추는데 효과가 있다고 알려져 있다[2]. 따라서 호흡은 스트레칭 시의 근긴장도를 낮추는 데 도움이 되고 결과적으로 호흡은 근육 스트레칭 효과를 증진한다고 인식할 수 있다.

본 연구에서 전체 응답자를 대상으로 호흡과 통증에 관련한 인식을 확인한 결과 ‘요통 환자는 요통으로 인해 호흡의 패턴이 달라진다’의 평균 순위가 가장 높았다. 다수의 선행 연구에서 요통은 실제로 호흡 패턴에 영향을 준다고 보고 하고 있다[42]. 따라서 응답자들도 요통이 호흡 패턴에 변화를 준다고 생각하였다고 생각된다.

본 연구에서 전체 응답자를 대상으로 호흡과 만성질환 및 만성질환 예방에 관련한 인식을 확인한 결과, ‘올바른 호흡법은 인체 면역력 증진에 도움이 된다’의 평균 순위가 가장 높았다. 선행 연구에서는 특정 호흡법이 면역력 향상에 도움이 된다고 보고 한 바 있다[43].

본 연구에서 전체 응답자를 대상으로 호흡과 수면에 관련한 인식을 확인한 결과, ‘호흡이 잘되지 않으면 수면장애를 유발할 수 있다’는 인식의 평균 순위가 가장 높았으며 반대로 ‘478호흡법을 사용하면 수면에 도움이 된다’의 평균 순위가 가장 낮았다. 응답자들은 호흡의 문제가 수면장애에 영향을 끼친다는 것에 동의하고 있는 것으로 생각된다. 호흡 관련 수면장애(breathing-related sleep disorders) 질환이 보고된 바 있으며[44], 응답자들은 호흡 관련 수면장애에 대한 배경지식을 가지고 있었다고 추론할 수 있다. 반대로 478호흡법에 대한 인식이 비교적 낮은 이유는 478호흡법이 비교적 최근에 알려진 호흡법이기 때문인 것으로 생각된다. 최근 연구에서 478호흡법이 수면과 통증 등에 도움이 된다고 보고된 바 있다[45, 46].

본 연구에서 전체 응답자들을 대상으로 호흡 교육 관련 실태를 확인한 결과, 응답자들은 세미나 및 학회 교육(61.2%), 대학교육(58.1%), 전문서적(35.7%), 인터넷(33.3%), 논문(30.2%) 순으로 응답을 하였다. 호흡을 이용한 치료법을 알게 된 경로는 세미나 및 학회 교육(58.7%), 대학교육(46.5%), 인터넷(32.6%), 전문서적(29.5%), 논문(25.6%) 순이었다. 선행연구에서도 근거 중심의 치료를 강조하고 물리치료사들도 근거 중심의 치

료가 중요하다고 생각하지만[47] 실제로 물리치료사들은 논문을 통해서 호흡법과 호흡을 이용한 치료법을 공부하는 것을 선호하지 않는다는 것을 확인하였다. 전체 응답자들을 대상으로 대학 교육에서 호흡 관련 공부를 했는지에 대한 질문을 하였고 전체 대상자들 중에 90명(69.8%)은 대학에서 공부하였고 39명(30.2%)은 대학에서 공부하지 않았다고 답변하였다. 대학에서 호흡을 배웠다고 답변한 응답자 90명을 대상으로 호흡을 배운 과목에 대해 확인한 결과 심폐계 물리치료학, 운동치료학, 그리고 근골격계 물리치료학 순으로 응답하였다. 반대로 응답자들이 선택을 적게 한 과목은 신경계 물리치료학, 임상운동학, 기능해부학이었다.

본 연구는 호흡과 치료에 대한 인식을 인구통계학적 특성 중 임상경력과 학력이 호흡과 치료에 관한 인식에 영향을 미치는지 확인하고자 인구통계학적 특성에 따라 호흡에 대한 인식의 차이가 있는지 비교하였다.

임상경력에 따라 인식이 차이가 있는지 비교하고자 1~4년차, 5~8년차, 9년차 이상으로 나눠서 비교하였다. 호흡과 치료에 관한 6가지 질문에 대한 인식은 임상경력에 따라 유의미한 차이가 없었다. 학력은 ‘전문학사’, ‘학사’, ‘대학원’으로 나눠서 인식을 확인했다. 6가지 질문 중 다른 질문은 인식은 유의미한 차이가 없었으나 ‘올바른 호흡을 위해서는 늑골의 가동성이 좋아야 한다’에 대한 인식은 유의미한 차이가 있었는데, ‘대학원’ 학력자의 평균 값이 ‘전문학사’ 학력자의 평균 보다 높았다.

본 연구의 제한점으로는 본 연구는 129명의 물리치료사만을 대상으로 하여서 물리치료사의 인식에 관한 연구의 결과를 전체 물리치료사의 인식이라고 일반화하기에는 표본의 크기가 작았다. 또 비대면 온라인 설문지를 활용한 설문조사 연구로 질문에 대한 대면 설문지와 비교하였을 때 연구 대상자의 이해도가 떨어져 연구 대상자의 주관적인 해석이나 오해를 배제할 수 없다.

향후 연구는 물리치료사들에게 높은 인식도를 가진 호흡법과 비교적 낮은 인식도를 가진 호흡법을 요통과 같은 근골격계 환자에게 적용하여 물리치료사에게 높은 인식도를 가진 호흡법이 실제로 환자에게 긍정적인 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요할 것이며 아울러 호흡에 대한 인식과 더불어 향후 연구에서는 다양한 주제에 있어서 물리치료사의 인식을 세부적인 조사가 필요할 것으로 보인다.

## 결론

본 연구는 최적의 호흡 방법과 호흡 훈련의 효과에 대한 물리치료사의 인식을 확인하기 위해 비대면 온라인



인 설문지를 사용하였다. 본 연구의 결과를 통해 올바른 호흡법과 호흡 훈련의 효과에 대한 물리치료사들의 인식에 대하여 확인할 수 있었다. 84.5%의 물리치료사가 호흡을 치료에 적용한 경험이 있다고 답하였으며, 또한 76.7%의 응답자가 올바른 호흡법이 있다고 답하였다. 대부분의 경우 대학교육에서 호흡법에 관해 배웠으며, 임상경력에 따른 인식 차이는 없었으나 학력에 따른 차이는 일부 확인할 수 있었다. 의료 전문가의 인식이 환자의 삶의 질에 많은 영향을 미칠 수 있음을 고려하였을 때, 물리치료사들에게 일관적인 호흡법에 대한 교육이 필요할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- Courtney R. The functions of breathing and its dysfunctions and their relationship to breathing therapy. *Int J Osteopath Med*. 2009;12:78-85.
- Hamasaki H. Effects of diaphragmatic breathing on health: a narrative review. *Medicines*. 2020;7:65.
- Murray CJ, Lopez AD. The utility of DALYs for public health policy and research: a reply. *Bulletin of the World Health Organization*. 1997;75:377.
- Guarnieri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. *The Lancet*. 2014;383:1581-92.
- Peacock JL, Anderson HR, Bremner SA, Marston L, Seemungal TA, Strachan DP, et al. Outdoor air pollution and respiratory health in patients with COPD. *Thorax*. 2011;66:591-6.
- Wang TJ, Chau B, Lui M, Lam G-T, Lin N, Humbert S. PM&R and pulmonary rehabilitation for COVID-19. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020.
- Awan MMA, Qureshi S, Khushnood K. Cardio-pulmonary Physical Therapist; A rescuer for the patients suffering from COVID-19. *Pakistan J Med Sci*. 2020;36.
- Cancelliero-Gaiad KM, Ike D, Pantoni CB, Borghi-Silva A, Costa D. Respiratory pattern of diaphragmatic breathing and pilates breathing in COPD subjects. *Brazilian J Phys Ther*. 2014;18:291-9.
- Girodo M, Ekstrand KA, Metivier GJ. Deep diaphragmatic breathing: rehabilitation exercises for the asthmatic patient. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992;73:717-20.
- Cooper S, Osborne J, Newton S, Harrison V, Coon JT, Lewis S, et al. Effect of two breathing exercises (Buteyko and pranayama) in asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*. 2003;58:674-9.
- Lothian JA. Lamaze breathing. *The Journal of perinatal education*. 2011;20:118-20.
- Cabral LF, D'Elia TC, Marins D, Zin WA, Guimarães FS. Pursed lip breathing improves exercise tolerance in COPD: a randomized crossover study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015;51:79-88.
- Maltais F. Glossopharyngeal breathing. *American J Resp Crit Care Med*. 2011;184:381-.
- Jayawardena R, Ranasinghe P, Ranawaka H, Gamage N, Dissanayake D, Misra A. Exploring the therapeutic benefits of pranayama (yogic breathing): a systematic review. *Int J Yoga*. 2020;13:99.
- Hassan ZM, Riad NM, Ahmed FH. Effect of Buteyko breathing technique on patients with bronchial asthma. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. 2012;61:235-41.
- Rossi RC, Vanderlei FM, Bernardo AF, Souza NMD, Gonçalves ACCR, Ramos EMC, et al. Effect of pursed-lip breathing in patients with COPD: Linear and nonlinear analysis of cardiac autonomic modulation. *COPD*. 2014;11:39-45.
- Johansson KM, Nygren-Bonnier M, Schalling E. Effects of glossopharyngeal breathing on speech and respiration in multiple sclerosis: a case report. *Mult Scler*. 2012;18:905-8.
- da Silva TM, Costa LdCM, Garcia AN, Costa LOP. What do physical therapists think about evidence-based practice? A systematic review. *Man Ther*. 2015;20:388-401.
- Darlow B, Fullen BM, Dean S, Hurley DA, Baxter GD, Dowell A. The association between health care professional attitudes and beliefs and the attitudes and beliefs, clinical management, and outcomes of patients with low back pain: a systematic review. *Eur J Pain*. 2012;16:3-17.
- Black B, Ingman M, Janes J. Physical therapists' role in health promotion as perceived by the patient: descriptive survey. Oxford University Press; 2016. p. 1588-96.
- Eherer A, Netolitzky F, Högenauer C, Puschnig G, Hinterleitner T, Scheidl S, et al. Positive effect of abdominal breathing exercise on gastroesophageal reflux disease: a randomized, controlled study.

- Official journal of the American College of Gastroenterology ACG. 2012;107:372-8.
22. Chen YF, Huang XY, Chien CH, Cheng JF. The effectiveness of diaphragmatic breathing relaxation training for reducing anxiety. *Perspect Psychiatr Care*. 2017;53:329-36.
  23. Mendes LP, Moraes KS, Hoffman M, Vieira DS, Ribeiro-Samora GA, Lage SM, et al. Effects of diaphragmatic breathing with and without pursed-lips breathing in subjects with COPD. *Respir Care*. 2019;64:136-44.
  24. Anderson BE, Bliven KCH. The Use of Breathing Exercises in the Treatment of Chronic, Nonspecific Low Back Pain. *J Sport Rehab*. 2017;26:452-8.
  25. Holland AE, Hill CJ, Jones AY, McDonald CF. Breathing exercises for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012.
  26. Vitomskyi V, Al-Hawamde K, Vitomska M, Lazareva O, Haidai O. The effect of incentive spirometry on pulmonary function recovery and satisfaction with physical therapy of cardiac surgery patients. 2020.
  27. Singh V, Wisniewski A, Britton J, Tattersfield A. Effect of yoga breathing exercises (pranayama) on airway reactivity in subjects with asthma. *The Lancet*. 1990;335:1381-3.
  28. Bowler SD, Green A, Mitchell CA. Buteyko breathing techniques in asthma: a blinded randomised controlled trial. *Med J Aust*. 1998;169:575-8.
  29. Yang Y, Wei L, Wang S, Ke L, Zhao H, Mao J, et al. The effects of pursed lip breathing combined with diaphragmatic breathing on pulmonary function and exercise capacity in patients with COPD: a systematic review and meta-analysis. *Physiother Theory Pract*. 2022;38:847-57.
  30. Simons AC, McHugh KM, Appling S, Harris SL, Burgoon JM. Instructional approaches: Anatomy education of physical therapists. *Anat Sci Educ*. 2022;15:102-14.
  31. Escamilla RF, Lewis C, Bell D, Bramblet G, Daffron J, Lambert S, et al. Core muscle activation during Swiss ball and traditional abdominal exercises. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40:265-76.
  32. Kumar T, Kumar S, Nezamuddin M, Sharma V. Efficacy of core muscle strengthening exercise in chronic low back pain patients. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2015;28:699-707.
  33. Janssens J-P, Pache J-C, Nicod L. Physiological changes in respiratory function associated with ageing. *Eur Respir J*. 1999;13:197-205.
  34. Knight J, Nigam Y. Anatomy and physiology of ageing 2: the respiratory system. *Nurs Times*. 2017;113:53-5.
  35. Baechle TR, Earle RW. *Weight training: steps to success: Human Kinetics*; 2019.
  36. Kang J-I, Jeong D-K, Baek S-Y, Heo S-H. The Effect of an Abdominal Drawing-In Maneuver Combined with Low · High Frequency Neuromuscular Electrical Stimulation on Trunk Muscle Activity, Muscle Fatigue, and Balance in Stroke Patients. *J Kor Phys Ther*. 2022;34:205-11.
  37. Bosma JF, Donner MW, Tanaka E, Robertson D. Anatomy of the pharynx, pertinent to swallowing. *Dysphagia*. 1986;1:23-33.
  38. Jones N. The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy. *Adv Drug Del Rev*. 2001;51:5-19.
  39. Teyhen DS, Miltenberger CE, Deiters HM, Del Toro YM, Pulliam JN, Childs JD, et al. The use of ultrasound imaging of the abdominal drawing-in maneuver in subjects with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005;35:346-55.
  40. Cleland JA, Childs MJD, McRae M, Palmer JA, Stowell T. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Man Ther*. 2005;10:127-35.
  41. Harrison GR. The anatomy and physiology of the diaphragm. *Upper gastrointestinal surgery* 2005.
  42. Ostwal PP, Wani S. Breathing patterns in patients with low back pain. *Int J Physiother Res*. 2014;2: 347-53.
  43. Kimura H, Nagao F, Tanaka Y, Sakai S, Ohnishi ST, Okumura K. Beneficial effects of the Nishino breathing method on immune activity and stress level. *J Altern Complement Med*. 2005;11:285-91.
  44. BAHAMMAM AS, ALHIFZI S, ALEISSI S. Breathing-Related Sleep Disorders. *Manag Sleep Disord Psychiatry*. 2020:215.
  45. Nowicki LV. *The Effect of a Breathing Technique on Reducing Postoperative Orthopedic Pain [D.N.P.]*. United States -- Arizona: Grand Canyon University; 2021.
  46. Vierra J, Boonla O, Prasertsri P. Effects of sleep

deprivation and 4-7-8 breathing control on heart rate variability, blood pressure, blood glucose, and endothelial function in healthy young adults. *Physiol Rep.* 2022;10:e15389.

47. Jette DU, Bacon K, Batty C, Carlson M, Ferland A, Hemingway RD, et al. Evidence-based practice: beliefs, attitudes, knowledge, and behaviors of physical therapists. *Phys Ther.* 2003;83:786-805.