

코로나-19와 물리치료적 접근

한윤아 · 노효련^{1†}

시드니 로컬 헬스 디스트릭 캔터버리 병원과 로얄프린스알프레드 병원 호흡 재활 물리치료,
¹강원대학교 물리치료학과

Physiotherapy Management for COVID-19

Yun-A Han, PT · Hyo-Lyun Roh, PhD^{1†}

Senior Physiotherapist in Pulmonary Rehabilitation, Canterbury and Royal Prince Alfred Hospital,
Sydney Local Health District, NSW Australia,

¹Department of Physical Therapy, Kangwon National University

Received: August 12, 2020 / Revised: August 13, 2020 / Accepted: August 14, 2020

© 2020 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: The purpose of this paper is to provide a review of physiotherapy intervention for patients with COVID-19 during their hospital admission and post-discharge.

METHODS: The recommendations and guidelines of physiotherapy management, medical management, and general information of the WHO, Australian Physiotherapist, European Respiratory Society, British Thoracic Society, and American Thoracic Society were reviewed.

RESULTS: This paper contains general information on COVID-19, including medical management, and the importance of physiotherapy approaches including an assessment of the patients' function, such as the 6-minute walking test, five sit to stand or sit to stand for one minute to measure their function as their recovery journey. The patients' quality of life, anxiety, and depression should be considered.

Physiotherapy management should be based on an assessment of the patient's presenting impairments, including inclusion and exclusion of physiotherapy intervention. The paper also approaches step by step with the disease progress, from an intensive care unit, the general ward in the acute phase, through to the rehabilitation ward if needed, and post-discharge as an outpatient.

CONCLUSION: The paper has a limitation due to the unknown factor of the natural history of COVID-19. Depending on the patients' recovery journey and the rehabilitation needed, any physiotherapy interventions should focus on what the patients' need on their journey to recovery, e.g., pulmonary, cardiac, neurological, and general rehabilitation. In addition, applying personal protection equipment for treating physiotherapists is a mandatory requirement because this protects from the transmission of COVID-19.

Key Words: COVID-19, Physiotherapy, Pulmonary rehabilitation, Cardiac rehabilitation

†Corresponding Author : Hyo-Lyun Roh
withtry@Kangwon.ac.kr, <http://orcid.org/0000-0002-0187-7109>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서 론

코로나바이러스(Coronavirus disease-19: COVID-19)의 세계적 유행으로 이제껏 경험하지 못한 다양한 사회적 현상이 발생하고 있다. 또한, 코로나-19 이후 회복된 사람들에게 나타나는 만성 증상과 손상에 대한 우려와 함께 또한 의학계에서는 많은 관심을 가지고 지켜보고 있다 [1]. 여러 나라와 WHO에서는 현재 진행형인 코로나-19에 대한 포괄적인 가이드 라인을 의료진과 일반인들을 위하여 제공하고 있다. 코로나-19 이후 폐, 심장, 근육결계, 신경계 및 심리적, 정신적인 관리가 필요하다는 문헌들이 나오고 있다[2]. 한국은 적극적이고 빠른 코로나-19에 대한 대응으로 세계적으로 주목을 받고 있으나, 코로나-19에서 회복된 사람들에 대한 건강관리와 지속적인 관리에 대하여서는 물리치료사들의 역할과 대처에 대하여서는 많은 정보가 부족한 편이다. 회복 후의 특별한 합병증이 보고되지 않은 여타 전염병 질환과 달리 코로나-19 회복 후에 물리치료 적용은 중요하게 생각되고 있다[3].

이에 본 문헌에서는 이탈리아, 세계보건기구, 호주 물리치료사들의 코로나-19 입원 환자의 물리치료 지침서, 유럽 호흡 협회의 물리치료(European respiratory society), 영국 흉부협회(British thoracic society), 미국 흉부협회(American thoracic society) 등에서 발간한 자료들 [3-7]을 기초로 하여 코로나-19로 인하여 병원에 입원한 환자와 회복되어 퇴원한 사람들의 건강관리와 접근법에 대한 정보를 제공하고자 한다. 또한, 코로나-19 환자들에게 치료를 제공해야 하는 물리치료사 스스로의 건강관리를 위한 방법들을 제공하고자 한다. 이를 통하여 전문가로서의 물리치료사의 역할을 재 조명하기를 바란다.

코로나-19가 진행 중이고 짧은 시간 동안 퍼진 전염병이어서 환자와 회복한 환자들에 대한 손상정도와 물리치료적 접근에 대한 구체적인 자료가 충분하지 못하다는 점은 아쉬운 부분이지만, 앞으로 정확하고 충분한 근거를 가진 문헌들이 나올 것이라고 생각한다. 이 논문은 코로나-19에 대한 개요와 병의 경과, 코로나-19

환자들을 대할 때 물리치료사의 주의점, 코로나-19 환자의 물리치료 접근법, 회복 후의 물리치료 적용방법의 순서로 진행하고자 한다.

II. 본 론

1. 코로나-19(COVID-19)란 ?

일반적으로 “코로나” 라고 부르는 것은 사스 코로나 바이러스2(SARS-CoV2)이며, 코로나 바이러스 감염증 2019의 원인으로 2019년 후반에 중국 후베이성 우한시에서 처음 발견되었다. 2020년 1월 12일에 WHO에서 코로나-19로 공식 명칭하였다[4]. 코로나-19는 2020년 2월을 기점으로 전 세계적으로 빠르게 퍼져갔다. 중국 본토, 이태리, 영국과 미국에 빠르게 확산되었고, 최근엔 브라질에 빠르게 전파되고 있다[8],(Fig. 1).

코로나 바이러스는 동물 또는 사람들에서 질병을 일으키는 바이러스로 사람에서는 감기에서부터 메르스(Middle East Respiratory Syndrome: MERS)와 중증 급성 호흡기 증후군(Severe acute respiratory syndrome: SARS)과 같은 치명적인 호흡기 질환을 일으키는 것으로 알려져 있다. 2019년에 부각된 SARS-CoV-2 (Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2)는 새로운 코로나 바이러스이며, 코로나-19를 일으키는 것으로 알려져 있다[3].

코로나-19는 전염성이 매우 강하며 평균 감염기는 대략 5일에서 14일 정도이다. 감염 경로는 사람과 사람 간에 호흡기 분비액을 통한 감염이다. 감염된 사람의 침방울, 기침, 재채기 또는 콧물과 같은 큰 방울들은 2미터 근방까지 퍼지면서 떨어지게 되고 바이러스가 떨어진 표면을 다른 사람이 만지고 만진 손으로 입, 코 또는 눈을 만졌을 경우 바이러스가 인체로 전파되어 옮겨진다. 기침 또는 재채기를 하면서 형성된 에어졸 공중 감염 입자(Aerosol airborne infected particles)는 최소 세시간 이상 공기 중에서 생존할 수 있으며, 코로나-19의 공기 중 입자들은 다른 사람들이 호흡할 때 흡입이 되거나 눈의 점막 세포 안에도 들어가게 되면서 전염이 된다[3].

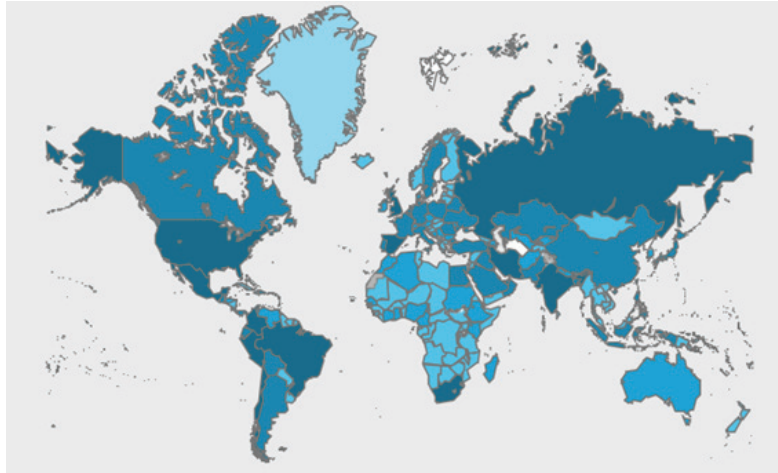


Fig. 1. Globally, 14 August 2020, there have been 20,687,815 confirmed cases of COVID-19, including 750,400 deaths, reported to WHO[8].

현재 알려진 코로나-19의 치사율은 약 3-5%이며 또 다른 보고서에서는 약 9%로 보고하고 있는데, 독감의 치사율인 .1%에 비해 아주 높은 치사율을 보인다[9]. 중환자실 입원율은 약 5%이며[10], 병원에 입원한 환자들(42%)의 약 50%는 산소 치료를 필요로 한다. 입원과 중환자실의 치료를 필요로 하는 심각한 코로나-19의 위험한 상태를 가져올 수 있는 것은 60세 이상의 노인, 남자, 최소 한 가지 이상의 만성질환을 가지고 있는 경우, 이환율을 예측하는데 사용하는 SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) 점수가 높은 중증도의 질병, 림프구 감소증과 또는 d-2 항체가 증가이다. SOFA 점수는 장기의 기능을 평가하고 경과를 감시하는 간편하고 효과적인 점수 체계로 호흡, 혈소판의 응집, 심혈관, 중추신경계, 신장의 기능을 평가한다[11].

현재까지 알려진 바로는 흉부 방사선 사진은 코로나-19의 진단에 큰 역할을 하지 못하며 컴퓨터 단층 촬영을 통해 진단하는 것으로 알려져 있다[10]. 폐의 컴퓨터 단층 촬영에서 폐포가 파괴된 부분에서 얼룩진 모양과 불투명한 유리같이 뿌옇게 나타난 형태를 관찰할 수 있다[12] 폐 초음파는 병동에서 환자를 진단하는 경우에 사용할 수 있다. 초음파를 통해서 확인하면, 여러 개의 폐엽에 B-라인(B-line)이 생기면서 폐 조직의 경화

가 광범위하게 생긴 것을 보게 된다[10]. 이러한 폐 조직의 경화는 코로나-19 회복 후에도 폐 기능에 장애를 가지게 만들어서, 코로나-19 감염증에서의 회복 과정에서뿐만 아니라 회복 후에도 지속적인 관리가 필요하게 한다.

2. 코로나-19의 일반적인 경과

코로나-19에 감염된 환자들 중 약 80%는 경증이며, 15%는 호흡곤란, 1분에 30회 이상의 빠른 호흡, 산소 포화도 $\leq 93\%$ 이하를 보이는 낮은 산소포화도, 또는 24-48 시간 내에 폐 침윤물이 50% 이상으로 차는 심각한 상태에 이른다. 코로나-19에 감염된 환자들 중 5%는 치명적인 상태에 이르며, 호흡 장애, 폐혈증 쇼크, 다기관 부전 및 기능 장애를 동반하게 된다[3,13-15].

1) 코로나-19의 증상

코로나-19에 감염된 환자들의 보고된 증상들은 고열(83-99%), 기침(59-82%), 피로(44-70%), 식욕 부진(40-84%), 짧은 호흡(31-40%), 가래(28-33%), 근육통(11-35%)이 있다[6,13-15], (Table 1).

코로나-19에 감염된 환자들 중 약 25%는 중환자실의 치료를 필요로 하고, 이 중 약 67%는 ARDS 성인 호흡장

Table 1. Symptoms COVID-19 Patients [12-14]

Symptom	Fever	Cough	Anorexia	Sputum Production	Myalgia	Shortness of Breath	Fatigue
%	83-99	59-82	40-84	28-33	11-35	31-40	44-70

에 증후군로 발전하게 되며, 인공 호흡기 또는 기관 절개를 필요로 하며, 이 모든 치료 과정 동안 중환자실에서 지내게 되면서, 근병증 및 신경병증 등의 합병증들이 유발하였다[1,2,6,7,16-18].

2) 코비드-19의 합병증

코비드-19에 감염된 후 회복 기간은 질병의 중증도에 따라 개인별로 차이가 있으며 또한, 회복한 환자들에게서 발생하는 합병증은 광범위하고 다양하다. 코비드-19에 감염시 심각한 합병증에 걸릴 확률이 높은 경우는 60세 이상의 노인 또는 심장 질환, 폐질환과 당뇨를 앓고 있는 경우이다. 이들이 심각한 합병증에 걸릴 확률이 높은 이유는 면역성이 낮고, 바이러스에 대한 면역체계가 과민반응을 보이게 되어, 그 결과 염증, 고열 또는 장기 손상을 유발하고, 만성질환으로 인해 장기들의 기능에 손상이 이미 발생한 상태여서, 이것들로 인해 감염이 더 많이 일어나게 된다. 또한 여러가지 약들을 함께 복용함에 따른 상호 작용과 부작용 때문으로 볼 수 있다[6],(Table 2).

3. 코비드-19의 의학적 관리

코비드-19에 감염된 환자들의 의학적 치료 과정 중 물리치료가 알아야 하는 것과 주의점에 대하여 간략하게 알아보겠다.

1) 코비드-19의 공기 중 전파 위험을 증가시키는 경우들은 인공 호흡기의 삽관과 제거, 기관지 내시경술, 고유량 비강 산소 사용(High flow oxygen nasal flow: HFNO)인 경우이다. 산소 유속이 40-60L/min 인 경우에는 에어로졸 발생 위험을 증가시킨다. 코비드 감염 환자 중 HFNO를 사용해야만 한다면, 음압실을 이용하고 치료자들은 반드시 개인용 보호구(Personal protective equipment: PPE)를 착용하여야 한다(Fig. 2).

2) 비침습 인공 호흡(Non-invasive ventilation)이 사용되어야 한다면, 반드시 확실한 개인용 보호구를 착용한 후 사용해야 한다. 코비드 감염으로 인해 발생한 저산소 호흡 부전에 통상적으로 비침습 인공 호흡을 사용하는 것은 권장 되지 않고 있다.

3) 산소 치료의 목표는 환자의 상태에 따라 다르다. 심각한 호흡 부전, 저 산소증 또는 쇼크를 보이는 환자들은 산소포화도가 94% 이상을 목표로 한다. 환자가 안정이 되면, 산소 포화도는 90% 이상을 목표로 하고, 임산부의 경우 92-95%를 목표로 한다. 코비드-19에 감염되었고, 급성 저 산소 호흡 부전을 가진 환자들의 산소 포화도는 96% 미만으로 유지 되어야 한다.

4) 주변에 있는 건강관리 종사자들의 전염과 감염을 방지하기 위하여 분무를 사용해서 코비드에 감염된 환자들에게 생리수, 살부타몰(Salbutamol) 등을 사용하는 것은 권장되지 않는다.

5) 엎드려 있는 자세(Prone position)는 인공호흡기를 착용한 코비드 감염 환자들의 산소 포화도의 향상을 보여 줌으로 엎드린 자세에서 하루에 12-16시간을 보내는 것을 권장한다[3, 20]. 또한, 이 자세는 욕창 또는 기도 등에 생길 수 있는 합병증 등을 방지할 수 있다.

4. 코비드-19와 물리치료 가이드 라인

코비드-19에 감염된 환자들의 호흡기 치료와 신체적 회복에 물리치료는 도움이 된다. 특히, 심폐 물리치료는 급성과 만성 호흡기 질환의 관리에 초점을 맞추어서, 급성기에 신체적 회복의 향상에 중점을 둔다.

1) 호흡 관리를 위한 물리치료의 기준

(1) 호흡 관리를 위한 물리치료 방법에는 기도 청결

Table 2. Impairments Affecting COVID-19 Patients [2]

Musculoskeletal/Physical	<ul style="list-style-type: none"> • Overwhelming fatigue • Muscle deconditioning • General muscle weakness • Neuropathy • Reduced range of movement in upper limb • Upper limb edema • Pain and discomfort • Changes to vision, and sight loss
Cardiopulmonary	<ul style="list-style-type: none"> • Breathlessness • Limited exercise tolerance • Postural hypotension • Rapid oxygen desaturation during exertion • Dysfunctional breathing patterns • Hyperventilation • Continued cardiac issues, e.g., atrial fibrillation and arrhythmias
Communication	<ul style="list-style-type: none"> • Post intubation swallowing and feeding needs (dysphagia) • Speech difficulties (dysarthria and dysphasia) • Difficulty using alternative communication aids due to cognitive and musculoskeletal impairments
Neurological	<ul style="list-style-type: none"> • Reduced wakefulness • Impaired consciousness • Ongoing delirium • Severe attention deficits and poor concentration • Visuospatial • Agitation, pacing and ‘wool picking’ • Disorientation • Executive dysfunction • Critical illness neuropathy / myelopathy • Impulsivity • Disinhibition • Reduced working memory and no memory of admission
Psychological	<ul style="list-style-type: none"> • Loss of confidence and trust in own body • Fear—particularly when waking in an environment of personal protective equipment (PPE) • Loss of dignity and control • Anxiety, panic attacks • Low mood, depression • Grief • Problems with body image, related to treatment • Reduced grounding in their experiences • Exacerbation or relapse of existing mental health conditions • Post-traumatic stress disorder (PTSD)

기법, 자세관리(Positioning), 능동적인 호흡 기술, 타진과 진동, 호기 양압 요법(Positive expiratory pressure therapy), 기계적 흡입-탈출(Mechanical insufflation-exsufflation: MI-E)이 있다.

(2) 흡기 양압 호흡(Inspiratory positive pressure breathing: IPPB)은 갈비뼈 골절 환자들에게, NIV는 기도 청결

법의 하나로, 호흡 부전 때 또는 운동시 사용된다.

(3) 객담 배출을 위해 보조 또는 자극 기침법(Assisted or stimulated cough manoeuvre)과 기도 흡입 등이 있다.

(4) 기관 절개를 받은 환자들의 치료에서 물리치료사 들은 중요한 역할을 한다.



Fig. 2. Personal protective equipment.

2) 물리치료사의 역할

코비드-19는 에어로졸 발생 가능성으로 인한 전파 위험성 때문에 호흡 물리치료를 적용할 때 충분한 주의와 고려를 필요로 한다. 코비드-19 환자들에게 호흡 물리치료를 실시시 권장되는 사항들이다.

- (1) 개인용 보호 장비(PPE)의 착용은 여러 번 강조해도 결코 지나침이 없다(Fig. 2).
- (2) 기침 예의
환자들에게 기침 예의에 관해 계속적으로 교육을 해야 하며, 가능하다면, 물리치료사들은 환자들의 기침이 퍼지는 곳에서, 최소 2미터 밖에 있어야 한다.
- (3) 많은 호흡물리치료들은 잠재적으로 에어로졸을 생성하는 것들이다
 - ① 기침을 하게 하는 치료법과 자세/중력을 사용하는 배수 기술들은 기침을 유발하고 가래를 배출하게 된다.
 - ② 양압호흡기구(Positive pressure breathing devices), 기계적 들숨-날숨 기구 등을 사용할 때, 기침과 가래를 유발하는 치료들, 비인두 흡입과 인두 흡입 등의 바이러스의 위험을 증가시키는 물리치료들을 잘 확인하고, 반드시 필요한 치료라면, 공기 전파 차단을 위한 개인 보호

구를 반드시 착용해야 한다.

- ③ 호흡 치료들이 반드시 필요하다면, 음압실에서 치료해야 한다. 만약, 음압실을 사용할 수 없다면, 개인 독방에서 문을 닫고 최소의 인원으로서 치료한다.
 - ④ 엎드린 자세: 물리치료사들은 중환자실에서 엎드린 자세를 실행시키는 역할을 한다. 엎드린 자세를 실행할 때는 그 팀을 주도하면서 다른 팀원들의 교육을 담당하고, 중환자실의 일원으로서 함께 엎드린 자세를 실행한다.
- (4) 코비드-19 환자들에서 객담을 동반하는 기침(34%)은 흔하게 발생하는 것은 아니지만, 환자들에게 객담을 평가해야 하며, 임상 지표에 바탕을 둔 치료를 환자에게 적용해야 한다. 스스로 객담을 제거 할 수 없는 다량의 기도 분비물을 동반한 코비드-19 환자들에게 호흡 물리치료는 도움을 줄 수 있다. 예를 들어 신경근 질환, 호흡기 질환, 낭포성 섬유증과 같이 과다분비 또는 마른 기침을 유발하는 질병을 가진 위험성이 큰 환자들과 인공 호흡기를 부착하고 있는 환자들에게 물리치료사들이 객담 제거 치료를 제공할 수 있다.
- (5) 인공 호흡기, 진정제, 신경근막 차단제를 사용하면서 중환자실에 많은 시간을 보낸 코비드-19 환자들 중 몇몇은 중환자실에서 얻은 허약증[19]을 가지게 되는 경우도 있다. 이 경우 질병 발병률과 사망률에 상당한 영향을 미친다[15]. 성인 호흡장애 증후군(ARDS)의 급성기 이후 중환자실에서 얻은 허약증으로 전환되는 것을 방지하고, 빠른 기능적 회복을 증진하기 위해 빠른 물리치료적 적용이 반드시 필요로 한다.

5. 코비드-19에 대한 물리치료 적용

코비드-19의 생존자들의 집중 물리치료의 임상적인 근거들은 아직은 미흡하나 전문가들이 추천하는 것은 다음과 같다[14, 18]. 물리치료를 제공하는 물리치료사

들은 반드시 공기 전파를 주의해야 하며 인공호흡기가 부착된 환자들이 아닌 경우 호흡 물리치료를 받는 동안 수술용 마스크를 사용해야 한다. 코로나-19 감염시 물리치료가 필요한 경우와 필요하지 않은 경우를 알아보았다.

1) 물리치료가 필요하지 않은 경우

- (1) 심각한 호흡 곤란이 없는 경미한 증상(고열, 마른 기침, 흉부 엑스레이 사진상의 변화가 나타나지 않음)을 보이는 코로나-19 환자들은 기도 청결 유지나 가래 샘플 채취 등을 물리치료에서는 필요로 하지 않는다.
- (2) 산소 포화도를 90% 이상을 유지하기 위해 필요한 산소량 ≤ 5 L/min 정도인 소량의 산소가 필요한 경우, 객담이 없는 기침 또는 기침을 하며 스스로 객담을 배출할 수 있는 폐렴 환자들은 물리치료를 필요로 하지 않는다.

2) 물리치료가 필요한 경우

- (1) 임상적 지표(Clinical indicator)에서 호흡 물리치료가 필요한 경우
- (2) 병동 또는 중환자실에서 호흡기 물리치료가 필요한 경우는 코로나-19가 확진되었거나 폐 융합(Exudative consolidation)을 보이거나, 점액 과포화 또는 자립적인 객담 제거가 힘든 환자
- (3) 경증 또는 폐렴과 낭포성 섬유증, 신경근 질환, 척수 손상, 기관지 확장증, 만성 폐색성 폐질환과 같은 호흡기 질환 또는 객담 배출이 어려운 환자
- (4) 약하고 기침이 제대로 되지 않는 경우와 탁한 소리로 하는 기침과, 흉부 진탕음, 가래 끓는 소리, 숨쉬는 소리가 들리는 거친 호흡 증상 등을 동반한 증상과 독립적인 객담 배출이 어려운 경우, 폐 융합의 증거가 있는 경우, 기도 청결이 요구되는 경우
- (5) 폐렴과 하부 호흡기 감염, 산소 치료의 의존도가 높으며, 고열, 호흡 곤란, 기침이 잦으며, 중증의 기침과 또는 객담을 동반한 기침, 흉부 엑스레이

/CT/폐초음파 결과에서 지속적인 합병증의 변화가 보이는 심각한 증상들이 있는 환자들 중에 기도 청결이 요구되는 경우

- (6) 기침이 약한 경우, 객담이 나오는 기침 또는 사진상에 폐렴의 증거 또는 가래가 잔류되어 있는 경우

3) 코로나-19와 관련된 물리치료 지침

- (1) 물리치료사들은 활동, 운동과 재활에 필요한 치료들을 제공하는 진행적인 역할을 해야 한다. 기저 질환을 가진 환자들은 중환자실 생활로 인한 허약함을 가지게 되고 이로 인하여 현저한 기능적인 저하를 가지고 온다.
- (2) 환자들의 격리된 방에 설치된 전화를 통해 걷기, 침대에서 혼자 움직임, 의자에서 일어나기 등의 활동에 대하여 환자들을 대상으로 주관적 평가를 할 수 있으며, 기도청결 기법에 대한 정보를 제공 할 수 있다.
- (3) 중환자실에서 물리치료들의 제공함과 조기에 관리를 시작하는 것을 추천한다.
- (4) 기능의 심각한 제한이 있거나 또는 위험이 확실하게 높을 것으로 보이는 환자들, 예를 들어 허약하거나, 독립성에 영향을 미칠 여러가지의 기저 질환들을 가진 환자들, 중환자실에서 얻은 허약함 또는 심각한 기능적인 감소를 보이는 중환자실의 환자들의 활동성, 운동, 재활이 필요한 환자들의 물리치료를 적용한다.

6. 임상에서 코로나-19 환자들의 상황별 물리치료 접근[14,18]

1) 입원 환자의 물리치료

- (1) 응급시기의 물리치료
 - ① 중환자실에서의 재활 치료시 의학적 치료로 환자가 안정되는 것이 우선되어야 한다. WHO에서는 가능한 빠른 시간 내에 급성 환자들 스스로 움직이도록 하라고 추천하였

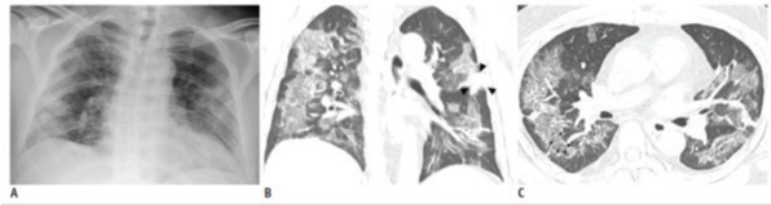


Fig. 3. Representative chest radiographic (A) and CT images (B, C) of COVID-19 pneumonia manifesting as confluent pure ground-glass opacities on CT. A. Baseline anteroposterior chest radiograph shows patchy ground-glass opacities in the right upper and lower lung zones and patchy consolidation in the left middle to lower lung zones. Several calcified granulomas are incidentally noted in the left upper lung zone. B, C. Baseline axial and coronal chest CT images show confluent pure ground-glass opacities involving both lungs. Most of the confluent and patchy ground-glass opacities about pleura and fissure in peripheral lung. A few calcified granulomas are noted incidentally in the left upper lobe[12].

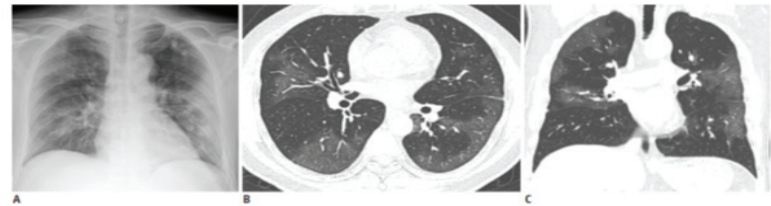


Fig. 4. Representative chest radiographic (A) and CT images (B, C) of COVID-19 pneumonia manifesting as confluent pure ground-glass opacities on CT. A. Baseline anteroposterior chest radiograph shows patchy ground-glass opacities in right upper and lower lung zones and patchy consolidation in the left middle to lower lung zones. Several calcified granulomas are incidentally noted in the left upper lung zone. B, C. Baseline axial and coronal chest CT images show confluent pure ground-glass opacities involving both lungs. Most of the confluent and patchy ground-glass opacities about the pleura and fissure in the peripheral lung. A few calcified granulomas are incidentally noted in the left upper lobe[12].

다. 코비드-19로 입원한 환자들을 치료함에 있어서 환자들의 피곤함, 호흡 곤란, 심장과 관련된 문제들, 폐의 색전과 산소포화도의 저하 등을 잘 살펴야 한다[1,2,18].

를 시행한다. 지구력 운동과 근력 강화 운동이 점차적으로 이루어져야 한다. 산소포화도, 심장 박동수와 심장 문제의 위험 등을 계속적으로 모니터 해야 한다.

(2) 급성기 환자의 평가 물리치료

- ① 환자들이 병동으로 이동 후에도, 계속적으로 물리치료를 해야 한다. 환자가 가지고 있는 장애와 치료할 수 있는 특성을 찾아서 평가한다.
- ② 6분 걷기, 5번 앉았다 서기, 1 분동안의 앉았다 서기 등으로 기능을 평가하고, 건강과 관련된 삶의 질, 불안/우울, 허약함, 증상에 대한 설문 조사, 코비드-19의 영향들과 치료에 관한 환자들이 생각하는 목표를 설정해야 한다.
- ③ 피로감이 축적되지 않도록 가벼운 운동치료를

(3) 급성기 후 COVID-19 환자의 물리 치료

- ① 코비드-19 환자들의 치료를 위하여 물리치료사들이 함께 해야 한다. 내원 환자들이 퇴원시 각 환자들에게 필요한 외래 치료에 연결시켜서 지속적인 치료를 통해 환자들의 회복에 지원이 일어나지 않도록 한다. 필요한 물리치료, 예를 들면, 호흡 물리치료, 심장 물리치료, 신경계 물리치료 등 각 환자들의 장애와 관련이 있는 곳으로 연결 되어야 한다(Fig. 4). 코비드-19 환자들의 완전한 회복은 1년이 넘게 걸릴

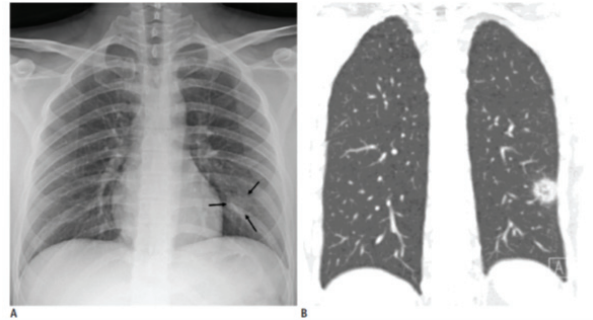


Fig. 5. Representative chest radiographic (A) and CT images (B) of COVID-19 pneumonia manifesting as a single nodular lesion. A. Anteroposterior chest radiograph shows single nodular consolidation (arrows) in the left lower lung zone. B. Coronal chest CT image taken on the same day shows a 2.3-cm ill-defined nodular lesion with reversed halo sign with a thick rim in the left lower lobe, abutting adjacent pleura[12].

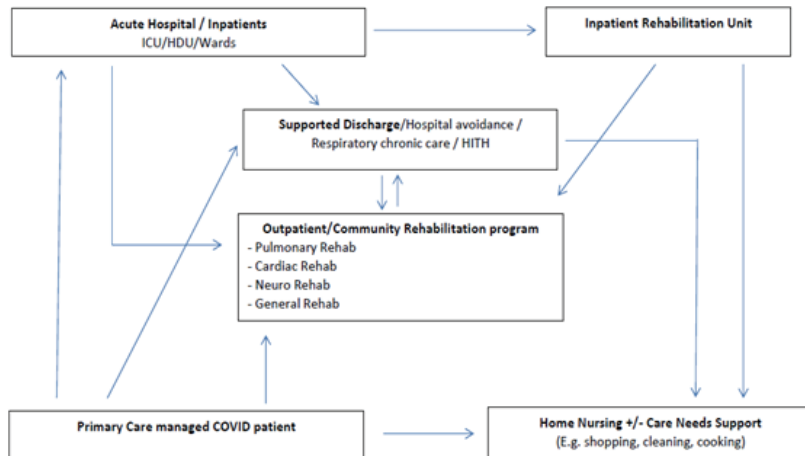


Fig. 6. The policy of pulmonary rehabilitation guideline of COVID-19[21].

수도 있다[1,2,18].

- ② 물리치료 적용시기가 늦어지면 코로나-19 환자들의 합병증인 심한 피곤, 호흡 곤란, 폐의 섬유화, 근육기능 저하와 기력 소진, 심리적 문제(불안/우울, 외상 후 스트레스 장애)를 더 심각하게 유발하게 만들며, 이전부터 존재하던 의학적 기저 질환을 가진 환자들은 더 많은 복합적인 문제점을 보인다. 또한 심장과 신경계에 장애들이 보여진다.
- ③ 코로나-19에 감염된 환자들의 흉부 컴퓨터 단층촬영 사진들[11],(Fig. 3-5)에서 보듯이 급격

하게 진행되고, 때로는 보여주는 증상이 임상적 소견과 일치하지 않는 경우도 많다. 임상 검사와 방사선 사진상 병의 진전이 많이 진행되지 않은 것으로 보여도, 환자들이 급격하게 나빠지는 경우도 있다는 보고들이 있다.

2) 외래 환자의 호흡 물리치료(Fig. 6)

- (1) 피곤/ 호흡 곤란/ 운동시 산소포화도가 낮은 경우/ 운동능력(exercise capacity)이 낮은 경우/ 약한 근력/ 감소된 신체 활동/ 기침과 가래/ 균형 감각이 낮은 경우/ 삶의 질이 낮은 경우/ 질병 자기 관리

Table 3. Physiotherapy for COVID-19 Patients in the Critical Phase

Ventilation Support/Weaning	<ul style="list-style-type: none"> o Monitoring of clinical conditions (parameters and signs) o Adjustment of the mechanical support and oxygen therapy o Extubation protocols with or without NIV/CPAP
Disability Prevention	<ul style="list-style-type: none"> o Passive/active mobilization o Frequent posture changes o Therapeutic postures (early sitting / pronation) o Neuromuscular electrical stimulation

Table 4. Physiotherapy for COVID-19 Patients in the Acute Phase [1]

Ventilation Support / Weaning	<ul style="list-style-type: none"> o Monitoring of clinical conditions (parameters and signs) o Adjustment of oxygen therapy
Disability Prevention	<ul style="list-style-type: none"> o Mobilization (getting patient out of bed) o Frequent posture changes/continuous rotational therapy o Therapeutic postures (early sitting / pronation) o Active limb exercises (also with dedicated devices) and muscle reconditioning o Strengthening the peripheral muscles o Neuromuscular electrical stimulation o Respiratory muscle training in case of inspiratory muscle weakness
Chest Physiotherapy	<ul style="list-style-type: none"> o Non-productive dry cough should be sedated to avoid fatigue and dyspnea o Bronchial clearance techniques are indicated in hypersecretive patients with chronic respiratory diseases, by preferably using disposable devices with self-management (closed plastic bags for sputum collection help to prevent any spread of the virus).

Table 5. Physiotherapy for COVID-19 Patients during the Post-acute Phase [1]

Weaning	<ul style="list-style-type: none"> o Monitoring of parameters o Mechanical ventilation weaning in tracheostomized patients o Management of problems related to tracheostomy (phonation, secretions encumbrance) o Adjustment of oxygen therapy
Recovery from Disability	<ul style="list-style-type: none"> o Mobilization (getting patient out of bed) o Frequent posture changes (sitting posture, prone positioning) o Strengthening of peripheral muscles o Reconditioning with specific aids (upper / lower limb devices / cycle-ergometer) o Neuromuscular electrical stimulation o Respiratory muscle training in case of inspiratory muscle weakness
Chest Physiotherapy	<ul style="list-style-type: none"> o Non-productive dry cough should be sedated to avoid fatigue and dyspnea o Bronchial clearance techniques are indicated in hypersecretive patients with chronic respiratory diseases, by preferably using disposable devices with self-management (closed plastic bags for sputum collection help to prevent any spread of the virus). o Pre-discharge counseling concerning physical activity o Support to the care team o Psychological advice and support

- 가 낮은 경우/기능적 독립성을 잃어 버린 경우는 퇴원 후/입원하지 않아도 호흡 재활이 필요하다.
- (2) 특히 인공 호흡기 또는 중환자실에서 치료를 받았던 코로나-19에 감염된 환자들의 물리치료 과정은 매우 주의깊게 하여야 하고 많은 시간이 필요로 하며 각 환자들의 회복 과정은 다 다르다.
 - (3) 치료를 할 수 있는 부분이 어떤 것인지 확인해야 하며, 개별적 물치료 계획과 필요한 재활 부분을 찾을 수 있도록 종합적인 진단이 필요하다.
 - (4) 필요에 따라, 호흡 재활, 심장 재활, 신경 재활 또는 일반 재활을 통해 환자들의 재활에 도움이 되어야 한다(Fig. 6).
 - (5) 차별적인 재활 계획을 필요로 하며, 재활 과정에서, 산소 포화도, 피로감, 호흡 곤란, 순환계의 문제, 인지력의 재활 등에 많은 초점을 맞추어야 한다.

III. 고 찰

이 문헌은 코로나-19 감염으로 병원에 입원한 환자와 회복 후 퇴원한 사람들의 물리치료적 접근법에 대한 개괄적인 정보를 제공하고자 작성된 고찰문헌이다. 호주 물리치료사들의 코로나-19 입원 환자들의 물리치료 지침서, 유럽 호흡 협회, 영국 흉부협회(British Thoracic Society), 미국흉부협회(American Thoracic Society) 등에서 발간한 자료들을 기초로 하여 물리치료적 접근법에 중점을 두고 재구성하였다.

사스 코로나 바이러스2(SARS-CoV2), 즉 코로나-19는 의학적인 안전이 확보된 이후부터 퇴원하여 지역사회로 돌아간 후에까지 지속적인 물리치료적 관리가 필요하다. 적절한 시기에 환자에게 물리치료가 적용되어야 하며 초기 단계에 일상생활의 작은 활동부터 호흡 물리치료와 지구력 및 근력운동도 필요하다. 코로나-19에서 회복 후 퇴원한 사람을 대상으로 한 중국의 연구 [20]에서 퇴원 후 물리치료를 받은 경우에 기능의 향상을 보고하고 있다.

기억해야 할 몇 가지를 정리하자면 첫째, 60세 이상

의 노인과 심장질환, 폐질환과 당뇨가 있는 경우는 심각한 합병증을 가지게 된다. 둘째, 심각한 호흡 부전을 동반한 코로나-19 환자들의 산소 최적화를 위해 엎드린 자세는 도움을 줄 수 있으며 하루에 12-16시간 가량 엎드린 자세를 유지하는 것이 필요하다. 셋째, 폐렴, 낭포성 섬유증, 신경근 질환과 스스로 객담 배출이 어려운 환자들은 물리치료가 필요하다. 넷째, 응급 시기에 의학적으로 안정이 되면 가능한 빨리 환자들은 활동을 하도록 한다. 다섯째, 급성기에는 기능 검사(6분 걷기, 5분 앉았다 서기, 1분 앉았다 서기)와 삶의 질 조사, 불안/우울 및 허약함에 대한 다방면의 검사가 이루어져야 하고 지구력 운동과 근력강화 운동을 적용한다. 여섯째, 급성기 이후와 퇴원 후에도 근력강화운동과 다양한 재활 프로그램에 참여하여야 한다. 일곱째, 환자들의 건강관리에 종사하는 자들은 철저한 개인 보호용구의 착용이 필요하다.

IV. 결 론

코로나-19에 대한 물리치료적 조언을 하기에는 근거들이 부족한 상황이지만 코로나-19가 인류에게 미치는 영향이 많은 만큼 한국의 물리치료사들 또한, 알고 준비해야 되는 부분이 많을 것이라고 생각하여 부족하지만 이 문헌을 준비하였다.

코로나-19 환자들이 회복하는데는 많은 시간이 걸리며 질환의 단계에 맞는 물리치료적 접근이 이루어져야 할 것이며, 물리치료사들이 치료현장에서 코로나-19 환자나 회복한 환자들을 만나게 되었을 때 이들의 특성을 이해하고 대처하는데 작은 도움이라도 되길 바란다. 앞으로 코로나-19 환자의 물리치료에 대한 많은 사례들이 나오고 정보와 자료는 더욱 풍부해 질것이다. 또 다른 연구자가 이후에 더욱 업데이트된 자료를 기반으로 문헌을 작성해 주길 기대한다. 코로나-19에 대한 한국의 전국민적인 대처만큼 물리치료 분야에서의 대처와 준비도 잘 이루어지기를 바란다.

호흡 물리치료와 심장 물리치료는 아직 한국에서 많이 보급되어 있지 않은 것으로 알고 있다. 물리치료

임상과 대학이 연계가 되어서 점차적으로 호흡 물리치료와 심장 물리치료가 더 많이 보급되기를 바란다. 각 대학들간의 협력과 교육과정의 개선을 통해 좀 더 체계적인 심폐 과정이 개설되고 호흡 물리치료 분야에 대한 학문적인 관심과 연구도 함께 이루어져서, 단순히 사회적인 필요와 요구에 맞추어 이루어지는 치료보다는 사회적인 분위기를 선도할 수 있기를 바란다. 이러한 대학과 임상가들의 노력이 바탕이 되어서 유럽, 영국, 호주, 뉴질랜드 등에서의 물리치료사들의 독립성이 한국 물리치료계에서도 확보되기를 기대한다.

References

- [1] Vitacca M, Carone M, Clini E, et al. Joint statement on the role of respiratory rehabilitation in the COVID-19 crisis: the Italian position paper. On behalf of the Italian thoracic society, association for the rehabilitation of respiratory failure and the Italian respiratory society. 2020.
- [2] Royal College of Occupational Therapists. A quick guide for occupational therapists: Rehabilitation for people recovering from COVID-19. Royal College. 2020.
- [3] World Health Organisation. Clinical management of severe acute respiratory infection when COVID-19 disease is suspected. 2020.
- [4] Chartered Society of Physiotherapy. Rehabilitation and COVID-19. A CSP policy statement. 2020.
- [5] Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An official American thoracic society/European respiratory society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;188(8):e13-64.
- [6] Singh SJ, Barradell A, Greening N, et al. The British thoracic society survey of rehabilitation to support the recovery of the post COVID-19 population. 2020.
- [7] Smith JM, Lee AC, Zeleznik H, et al. Home and community-based physical therapist management of adults with post-intensive care syndrome. American physical therapy association. 2020.
- [8] <https://covid19.who.int/>
- [9] World Health Organisation, Coronavirus disease 2019(COVID-19) situation report 46, 2020.
- [10] Peng QY, Wang XT, Zhang LN. Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019-2020 epidemic. *Intensive care med.* 2020;46(5):849-50.
- [11] Kim SH, Lee MG, Park SM, et al. The SOFA Score to evaluate organ failure and prognosis in the Intensive care unit patients. *Tuberculosis and Respiratory Diseases.* 2004;57(4):329-35.
- [12] Yoon SH, Lee KH, Kim JY, et al. Chest radiographic and CT findings of the 2019 novel Coronavirus Disease(COVID-19): analysis of nine patients treated in Korea. *Korean J Radiol,* 2020;21(4):494-500.
- [13] Guan W, Ni Z, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020;382:1708-20.
- [14] Spruit MA, Holland AE, Singh SJ, et al. Report of an ad-hoc international task force to develop an expert-based opinion on early and short-term rehabilitative interventions (after the acute hospital setting) in COVID-19 survivors. 2020.
- [15] Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: Summary of a report of 72314 cases from the Chinese center for disease control and prevention. *JAMA.* 2020;323(13):1329-42.
- [16] British Society of Rehabilitation Medicine. Rehabilitation in the wake of Covid-19-A phoenix from the ashes. 2020.
- [17] Li TS, Gomersall CD, Joynt GM, et al. Long-term outcome of acute respiratory distress syndrome caused by severe acute respiratory syndrome(SARS): an observational study. *Crit Care Resusc.* 2006;8(4):302-8.
- [18] Thomas P, Baldwin C, Bissett B, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother.* 2020;66: 73-82.

- [19] Alhazzani W, Moller M, Arabi Y, et al. Surviving sepsis campaign: Guidelines of the management of critically ill adults with Coronavirus disease 2019(COVID-19), Crit Care Med. 2020.
- [20] Liu K, Zhang W, Yang Y, et al. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. Complementary Therapies in Clinical Practice. 2020;39:101-66.
- [21] The policy of pulmonary rehabilitation guideline of COVID-19, Sydney local health district (royal prince alfred hospital, concord hospital, canterbury hospital and balmain hospital). NSW Australia. 2020.