Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 25, No. 2 pp. 243-251, 2024

https://doi.org/10.5762/KAIS.2024.25.2.243
ISSN 1975-4701 / eISSN 2288-4688

보건의료인의 고압산소치료에 대한 인식과 경험

신정민[1*], 강희선[2]
[1]중앙대학교 적십자 간호대학 일반대학원, [2]중앙대학교 적십자 간호대학

Healthcare Professionals' Perception and Experience of Hyperbaric Oxygen Therapy

Jung Min Shin[1*], Hee Sun Kang[2]
[1]Graduate School, Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University
[2]Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University

요 약 본 연구의 목적은 보건의료인들의 고압산소치료에 대한 인식과 경험을 파악하기 위함이다. 본 연구는 서술적 질적연구이다. 참여자는 고압산소 치료 업무에 종사하는 보건의료인 39명이었다. 자료수집은 2020년 9월부터 10월까지 실시된 9그룹의 포커스 그룹 인터뷰를 통해 수집되었다. 자료 분석은 질적 내용분석 방법을 이용하여 분석하였다. 연구 결과 '환자중심케어의 어려움', '환자 케어의 질을 높이기 위한 노력', '고압산소치료 관련 행정 및 재정적 지원이 요구됨'의 3개의 주제가 도출되었다. 참여자들은 전담 인력 부족, 치료에 대한 이해 부족, 돌발상황에 대한 걱정 등으로 환자중심케어에 어려움이 있으나 환자 케어의 질을 높이기 위해 표준화 절차를 준수하고 환자에게 충분한 설명을 하고 있었다. 고압산소치료를 담당하는 보건의료인들이 질 높은 환자중심케어를 보장하기 위해 다각적인 노력이 필요하다. 이는 전담 인력 확보, 시스템 구축, 보험 기준 확대, 교육 및 홍보에 대한 투자가 포함된다. 본 연구 결과는 고압산소치료를 받는 환자 케어의 질 향상과 교육프로그램 개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있다.

Abstract This descriptive qualitative study was undertaken to understand healthcare professionals' perceptions of hyperbaric oxygen therapy and their experiences. The participants were 39 healthcare professionals whose work involved hyperbaric oxygen therapy. Data were collected at nine focus group interviews from September 2020 to October 2020 and subjected to qualitative content analysis. Three themes were identified: 'difficulties in patient-centered care', 'efforts to improve the quality of patient care', and 'the need for administrative and financial support for hyperbaric oxygen therapy'. Issues regarding patient-centered care included a lack of dedicated personnel, insufficient understanding of treatment, and concerns about unexpected situations. Nonetheless, participants adhered to standardized procedures and felt they provided patients with sufficient explanations. Efforts are needed to ensure high-quality patient-centered care by healthcare professionals responsible for hyperbaric oxygen therapy, such as securing dedicated personnel, establishing systems, expanding insurance criteria, and investing in education and promotion. The results of this study could be utilized as foundational data for improving the quality of care of patients receiving hyperbaric oxygen therapy and for developing educational programs.

Keywords : Quality Research, Focus Groups, Patient Safety, Patient-Centered Care, Working Conditions

This article is based on the master's thesis of the first author (Jung Min Shin) from Chung-Ang University.
*Corresponding Author : Jung Min Shin(Chung-Ang Univ.)
email: beans00@cau.ac.kr
Received November 14, 2023 Revised December 18, 2023
Accepted February 6, 2024 Published February 29, 2024

1. 서론

1.1 연구의 필요성

전 세계적으로 널리 사용되고 있는 고압산소치료 요법은 높은 압력과 고농도의 산소를 환자에게 투여하여 체내 반응을 이용하는 치료법이다. 미국 잠수고압의학회(UHMS: Undersea and Hyperbaric Medical Society)에서 발표한 고압산소치료의 14가지 적응증[1] 중 특히 망막 중심 동맥 폐쇄, 일산화탄소중독, 공기색전증 및 감압병에 고압산소치료가 첫 번째 치료 방법이다[2]. 최근에는 고압산소치료 요법이 수술 후 상처치료[3], 당뇨성 족부궤양[4-6], 뇌졸중 후 우울, 돌발성 난청[7-9] 등에 확대 적용되고 있다.

국내에서 고압산소치료는 연탄가스로 인한 일산화탄소중독의 주 치료 방법으로 사용되었다가 연탄 사용이 줄어들며 감소 추세를 보였다. 오늘날 자살이나 각종 사고로 인한 일산화탄소 중독 사례가 증가하고 있는데[10,11], 2016년부터 2018년까지 국가응급환자진료망(NEDIS: National Emergency Department Information System)에 따르면 일산화탄소중독 환자는 18,802명이었다. 이에 따라 고압산소치료의 다양한 적응증과 더불어 고압산소치료의 사용도 증가하고 있다. 그러나 고압산소치료가 가능한 의료기관은 2019년 기준 66곳이다. 대부분 해안가를 따라 분포되어 있어 고압산소치료기가 적절하게 배치되어 있지 않은 문제점이 있다[11].

국내의 고압산소치료 기관은 24시간 응급 서비스가 가능한지, 교육센터의 기능을 하는지에 따라 3단계(level 1, 2, 3)로 분류된다[11]. 또한 대한 고압의학회가 2016년에 설립되어 의사와 그 외 보건의료인을 대상으로 고압산소치료 관련 교육을 제공하고 있다[11]. 현재 고압산소치료 업무에 필요한 자격과 역할에 관한 규정이 표준화되어 있지 않다. 그리고, 의사, 간호사, 응급구조사 등이 관련 업무를 담당하고 있다. 응급구조사들의 경험 연구에 의하면 이들은 기기 작동, 환자감시, 동반 치료자, 행정업무 등을 담당하고 있었다[12].

고압산소치료는 고압과 고농도의 산소를 사용하는 치료 방법이기 때문에 이에 따른 안전사고가 발생할 수 있다[13,14]. 또한, 치료 중 압력으로 인한 중이 손상과 이통, 산소독성 등 부작용이 발생할 수 있다[15]. 그리고 환자들은 고압산소치료를 받을 때 치료에 대한 공포, 불안, 긴 치료 일정으로 인한 피로감 등을 경험한다[16]. 그러므로 고압산소치료 업무에 종사하는 보건의료인은 안전사고를 예방하고, 안전하고 체계적인 장비 관리와 환자의 부작용 모니터링 및 돌발상황 발생 시 적절히 대처할 수 있는 역량을 갖추어야 한다[17,18].

선행연구는 고압산소치료 챔버에 관한 공학적 연구[19,20]와 치료의 효과[3-9]에 관한 연구가 대부분이었다. 그러나 고압산소치료는 장비 구동, 치료가 진행되는 동안 환자 모니터링, 추후 관리 등의 업무를 위해 여러 분야의 보건의료인들의 협력이 필요하다. 따라서 환자에게 안전하고 질 높은 케어를 제공하기 위해 간호사나 의사 등 고압산소치료를 주로 담당하는 보건의료인들이 고압산소치료에 대해 어떻게 인식하고 경험을 하였는지 확인하는 것이 필요하다.

1.2 연구 목적

본 연구의 목적은 고압산소치료를 제공하는 보건의료인의 고압산소치료에 대한 인식과 경험을 이해하는 것이다.

2. 연구 방법

2.1 연구 설계

본 연구는 보건의료인의 고압산소치료에 대한 인식과 경험을 파악하기 위해 포커스 그룹 인터뷰를 적용한 서술적 질적 연구이다.

2.2 연구 대상

본 연구의 대상자는 고압산소치료 업무에 종사하는 보건의료인(의사, 간호사, 응급구조사) 총 39명이다. 연구 참여자 선정 기준은 1) 고압산소치료 기기를 다룰 줄 알면서 고압산소치료를 받은 환자를 케어한 경험이 있고, 2) 24시간 응급으로 고압산소치료가 가능한 3차 의료기관에 근무하는 보건의료인이며, 3) 연구의 목적과 방법에 대해 이해하고 참여에 동의한 자이다. 임상 경력 1년 미만인 참여자는 연구에서 제외하였다.

2.3 자료수집 기간 및 방법

본 연구는 C 대학 생명윤리심의위원회의 사전 승인을 받았다[Institutional Review Board No. 1041078-202007-HRSB-183-01). 각 의료기관에 본 연구의 목적과 절차를 설명 후 연구 진행에 대해 허락받았다. 이후 게시판에 연구공고문을 부착하여 연구 참여자를 모집하였다. 연구 참여자에게 연구자의 권리, 참여자가 원할 시

연구 참여 철회가 가능함에 대하여 사전에 설명하였다. 연구 참여에 자발적으로 동의한 참여자들에게 인터뷰 시작 전 인터뷰 내용은 녹취됨을 사전에 동의를 구하였고 녹취록과 녹취 파일은 연구 종료 시 폐기됨을 설명하였다. 연구 참여 서면동의서와 일반적 사항에 관련된 설문지를 먼저 작성하게 한 후 인터뷰를 시작하였다.

포커스 그룹 인터뷰는 참여자들 간의 상호작용을 통해 데이터를 수집하는 점에서 개별인터뷰와 차이가 있다. 서로의 의견에 반응하며 토론하는 과정에서 개인이 생각하지 못했던 통찰을 제공할 수 있고 참여자들의 실제 경험과 인식에 대해 보다 깊이 이해할 수 있는 장점이 있다[21]. 연구자가 반 구조화된 설문을 활용하여 참여자가 자신의 경험을 충분히 이야기하도록 자유롭고 편안한 분위기에서 진행하였다. 주요 질문은 '고압산소치료 담당자의 역할', '어려운 점', '양질의 간호(high quality care)를 제공하기 위한 노력' 등이다. 의미가 분명하지 않은 내용은 "구체적으로 말씀해 주시겠습니까?" 등의 과정을 통해 내용을 정확하게 파악하려고 하였다. 포커스 그룹 구성은 2인에서 7인으로 총 9회 실시하였다. 인터뷰 소요 시간은 약 60분에서 90분이었고, 새로운 내용이 더 이상 나오지 않아 포화상태에 이를 때까지 진행하였다. 녹음된 면담 내용은 인터뷰가 끝난 후 연구 참여자들이 진술한 말을 그대로 필사하였다. 자료수집 기간은 2020년 9월 1일부터 10월 30일까지 이었다. 인터뷰 후에 연구 참여자에게 소정의 보상으로 모바일 음료 쿠폰을 제공하였다.

2.4 자료 분석

본 연구의 자료는 전통적인 내용분석 방법을 사용하여 분석하였다[22]. 연구자는 필사된 자료를 반복하여 읽으면서 의미 있는 내용을 선택하여 개방 코딩을 한 후에 유사한 범주로 구분하고, 최종적으로 주제를 도출하였다.

본 연구의 엄정성 확보는 Lincoln과 Guba [23]가 제시한 신뢰성(credibility), 전이성(transferability), 의존성(dependability), 확인 가능성(confirmability)에 근거하였다. 신뢰성을 확보하기 위하여 인터뷰 동안 녹음기를 사용하고 연구 결과를 참여자 2인에게 확인하였다. 전이성을 확보하기 위해 다양한 대상자들로부터 자료를 수집하였으며, 참여자들의 특성과 연구 과정 및 내용에 대해 자세히 기록하였다. 의존성과 확인 가능성을 위하여 자료수집과 분석 전 과정의 일관성을 확보하고자 노력하였으며, 연구 과정을 자세히 기록하고, 참여자들의 인터뷰 진술 내용을 제시하였다.

3. 연구 결과

3.1 연구 대상자의 일반적 특성

참여자의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. General Characteristics of Participants
(N = 39)

Characteristics	Categories	n(%)/M±SD
Gender	Female	25(64.1)
	Male	14(35.9)
Age		31.18±7.38
Profession	Nurse	17(43.59)
	Doctor	15(38.46)
	EMT	7(17.95)

* EMT : Emergency Medical Technician

3.2 고압산소치료 경험과 관련된 주요 현상

고압산소치료에 대한 보건의료인들의 인식과 경험을 이해하기 위해 포커스 그룹 인터뷰 내용을 분석한 결과 3개 주제, 8개의 하부주제가 도출되었다[Table 2]. 연구 결과를 토대로 자료의 빈도를 시각적으로 표현한 워드클라우드 표기는 Fig. 1과 같다.

Table 2. Participants' Experience with Using Hyperbaric Oxygen Therapy

Categories	Sub-categories
Difficulties in patient-centered care	Lack of dedicated manpower
	Lack of understanding about the treatment
	Patient safety threatened due to unexpected situations or events.
	Conflicting perceptions about hyperbaric oxygen therapy.
Efforts to improve the quality of patient care	Professional patient management
Need for administrative and financial support for hyperbaric oxygen therapy	Establishment of a treatment center system
	Expansion of insurance criteria
	Education and promotion about hyperbaric oxygen therapy

Fig. 1. Word Cloud Based on Research Findings

3.2.1 환자중심케어의 어려움

3.2.1.1 전담 인력 부족

대부분의 참여자는 고압산소치료를 전담하는 인력이 부족하고, 고압산소치료 업무가 자신이 해야 하는 일 외에 추가적인 업무라고 하였다. 그리고 참여자는 응급실 환자를 보거나 다른 업무를 하던 중에 간헐적으로 환자를 보기 때문에 지속적인 환자 모니터링이 어렵다고 하였다.

> “문제를 발견하기도 어려운 것 같아요. 계속 보고 있는 것이 아니니깐. 만약에 조금이라도 drowsy(기면)한 사람들, 중환자실에서 내려오는 그런 사람들 어찌 어찌해서 (고압산소치료기에) 넣는다고 해도 계속 못 지켜보잖아요.”

3.2.1.2 치료에 대한 이해 부족

대부분의 참여자는 자신들이나 환자가 치료에 대한 지식이 부족하다고 느끼고 있었다. 환자가 치료를 끝까지 버티지 못하는 경우가 있는데 참여자들은 환자가 고압산소치료에 대한 이해가 부족하고 치료를 받아야 한다는 동기가 약하기 때문이라고 생각했다. 특히, 환자가 고압산소치료 압력의 변화로 귀통증이 있을 때 “귀 아픈데 거기(고압산소치료기) 왜 들어가 있어야 하냐?”라는 반응을 보이고, 긴 치료 기간에 비해 치료 효과를 체감하지 못할 때 “치료순응도가 떨어지는 것 같다”라고 하였다.

> “솔직히 이거에 대한 뭐 자세한 교육을 받은 것도 아니고, 응급실 내에 그런 교육 프로토콜이 있는 것도 아니고 그러니까 늘상 표면적으로 아는 것만 시행을 하는 거지, 깊게 이거를 어떻게 해줘야 되겠다 이런 거를 잘 모르는 것 같애.“

3.2.1.3 돌발상황 발생으로 환자 안전 위협

참여자들 대부분은 치료 중 돌발상황이 발생했을 때 안전사고로 이어질 수 있다고 하였다. 그리고, 고압산소치료기의 내부와 외부가 격리된 구조이고 압력을 빼는데 시간이 걸리기 때문에 치료 동안 응급상황이 발생했을 때 즉각 대처가 어렵다고 하였다. 참여자들은 특히, 일인용 챔버를 사용할 때 환자를 눈으로만 평가할 수 있는 특성 때문에 환자의 상태변화를 인지하는 것이 지연될까 두렵다고 하였다. 돌발상황은 환자의 상태가 급격히 변화하거나 기계의 고장 등으로 발생했다고 하였다. 일부 참여자는 장비 고장 등으로 공기가 새거나 개폐문이 열리지 않은 적이 있는데 시설팀이나 업체의 도움을 받아 대처했으며, 출입문 개폐문의 고장으로 환자가 갇히지는 않을까 하는 걱정을 하기도 한다고 했다.

> “CO(일산화탄소중독)에 DI(약물중독환자) 환자 였는데 환자가 멘탈(mental)이 쳐지면서 안에 들어가서 (고압산소치료를) 돌리는데 쳐지면서 구토를 한 거예요. 그래서 범벅이 되가지고 그 환자를 꺼내는데 3분에서 5분 걸렸던 거 같아요. 다행히 arrest(심정지)까진 안 갔는데 그런 문제가 있었다.”

3.2.1.4 고압산소치료에 대한 상반된 인식

참여자들은 고압산소치료를 제공한 후 환자의 상태가 호전된 경우를 경험하였기 때문에 꼭 필요한 치료라고 인식하고 있었다. 이에 반해 일부 참여자는 환자가 술을 많이 마셨거나, 다량의 약을 먹은 약물중독, 자살 수단으로 가스를 사용한 가스중독으로 치료를 받으며, 치료 효과가 가시적으로 나타나지 않아 치료 효과에 대해 부정적인 이미지를 가지고 있었다.

> “저는 DNS(지연성 신경후유증) 있었던 사람이 고압 치료받고 완벽하게 일상생활이 가능할 정도로 깨어난 사람을 두 분 정도 봤거든요. 한 달 가까이 치료를 받기는 했는데 나중에 양복을 멀끔하게 빼입고 웃으면서 인사를 하는 거예요. (중략) 그런 걸 보면 필요한 치료구나.”

3.2.2 환자 케어의 질을 높이기 위한 노력

3.2.2.1 전문적인 환자 관리

대부분의 참여자는 고압산소치료를 받는 환자들에게 치료와 관련된 설명을 하는 역할을 담당하고 있었다. 충분한 정보제공을 포함하여 표준화된 절차를 최대한 준수하는 것이 환자 간호에 도움이 된다고 하였다. 참여자들은 환자의 불편감을 줄이고 치료를 무사히 잘 마치게 하

려고 면담 또는 상담을 한다고 하였다. 특히, 코를 막고 코로 숨 내쉬기, 하품하기, 입 크게 벌리기 등 이퀄라이징(equalizing) 방법에 대해 강조하고 반복하여 설명한다고 했다.

참여자들은 고압산소치료를 받는 환자 중 불안이나 폐쇄공포증이 있을 때 치료에 잘 적응하지 못하고 치료를 무사히 마치지 못하는 경우도 있다고 했다. 일부 참여자들은 환자의 불안을 예방하기 위해 치료 전 진정제를 투약하는 경우도 있었으나 비약물적 중재로 치료 중 환자와 지속적인 의사소통을 통해 공감해 주고 불안을 완화해 줌으로써 정서적 지지를 해주었다고 했다.

"모니터링도 하고 환자한테 정서적 지지? 그게 가장 큰 것 같아요. 저희가 keep(지속관찰)을 하는 이유가 의료적인 돌발상황이나 기계적인 돌발상황이 있을 수 있지만 사실 좀 장시간의 치료이고 환자 입장에서는 갇힌 상황에 대한 느낌이 없을 수가 없거든요. 그래서 누군가가 옆에 같이 있다는 것 하나로도 되게 정서적인 지지가 되는 것 같아요."

3.2.3 고압산소치료 관련 행정 및 재정적 지원이 요구됨

3.2.3.1 치료센터 시스템 구축

참여자들은 대부분 전국에 고압산소치료 시설이 매우 부족하고 환자 발생 시 고압산소치료가 가능한 병원을 찾기 어렵다고 하였다. 참여자들은 고압산소치료를 받는 환자가 보다 나은 치료를 제공받기 위해서는 지역별로 고압산소치료센터를 설립하고 고압산소치료를 받는 환자만 집중할 수 있도록 전담 인력과 공간을 확보한 응급실 업무와 분리된 센터가 필요하다고 했다. 또한, 일부 참여자는 국내의 고압산소치료기기가 해안가 쪽으로 분포되어 있어 분포가 적절하지 않다고 하였다.

"응급실에서 외래처럼 치료받고 퇴원하는 환자들이 이런 사람들이 만약에 병원에서 치료받는 것이 아니라 각 지역마다 고압산소치료만 하는 센터가 있어서 이런 비응급한 환자들만 할 수 있는 센터가 있다면 전체적으로 사람들의 인식도 좋아질 것 같고 병원 입장에서는 중증 환자에 더 집중할 수 있지 않을까? 생각이 듭니다."

3.2.3.2 보험 기준의 확대

참여자들은 국내의 보험 기준은 환자 적응증과 횟수가 상당히 제한적이고 이로 인해 정말 치료를 받아야 하는 환자가 치료받을 수 없는 상황이 생길 수 있다고 우려했다. 참여자들은 상처 치유 목적으로 고압산소치료를 할 때 2주 미만으로 제한되고 있어 치료 수혜자 선정이 개선되어야 한다고 했다.

"국가적으로 횟수를 제한해 놓았는데 횟수 제한이 조금 없어질 필요가 있지 않나? 외국에서는 많으면 60번, 80번 이렇게까지 하는 경우도 있는데 지금 국내에서는 특정 질환에서는 14번 넘어가면 아예 전체 삭감을 시켜버려서 몇백만 원의 손실이 생기는 게 요즘이거든요. 뭐 저희도 치료에 있어서 제한적이고 심지어 환자도 만족해서 계속하고 싶어 하는데 그게 이루어지지 못한 경우가 있어서 그런 보험 제도적인 측면이 개선되어야 할 것 같아요."

3.2.3.3 고압산소치료에 대한 교육과 홍보

본 연구 참여자들은 국내의 고압산소치료에 대한 의료진의 인식이 개선될 필요가 있다고 하였다. 이들은 고압산소치료를 운영하는 의료기관이 아니면 고압산소치료에 대해 잘 모르고 인식도 뒤처질 수밖에 없다고 했다. 고압산소치료를 운영하는 의료기관이라고 하더라도 고압산소치료에 대해 자세히 알 방법이 없고 관심이 있다고 하더라도 주변에서 쉽게 교육받을 수 있는 여건이 마련되어 있지 않아 교육에 대한 요구도가 높다고 했다. 또한, 의료진의 인식변화와 더불어 환자가 긴 시간 동안 고압산소치료에 잘 적응하고 치료를 무사히 완료하기 위하여 환자를 위한 교육자료 또한 필요하다고 했다.

"저희도 교육만 받으면 다룰 수 있는 거라면 그런 교육을 받을 수 있는 시스템? 이런 게 갖추어졌으면 좋겠다는 생각이 들어요. 그런 교육도 필요한데 아까 말씀드렸던 것처럼 이런 치료가 어떤 효과가 있는지, 왜 이 치료를 하는지, 뭐 버거씨병이나 일산화탄소중독에서 이 치료를 하면 어떠한 기전으로 이 환자한테 이런 효과가 있는지 이거를 알면 더 좋지 않을까?"

4. 논의

본 연구는 보건의료인들의 고압산소치료에 대한 인식과 경험을 파악하기 위하여 시도되었다. 연구 결과 참여자들은 환자중심케어를 하는 데 어려움이 있고, 환자 케어의 질을 높이기 위해서 노력하고 있으며, 고압산소치료 관련 행정과 재정적 지원이 요구된다고 하였다.

참여자들은 전담 인력이 부족하여 고압산소치료 환자를 돌보는 데 어려움이 있으며 고압산소치료를 추가적인 업무로 인식하고 있었다. 고압산소치료를 담당하는 보건

의료인은 고압산소치료와 관련된 적응증, 금기, 부작용 등 치료에 대한 이론과 실무적인 지식과 역량을 갖추어야 한다. 그리고 고압산소치료를 위해 의사 1명, 챔버 내부와 외부에 각 1명의 자격을 갖춘 전문 인력, 중환자나 응급의료 훈련을 받은 간호사로 이루어진 팀이 필요하다[24]. 그러나 일부 참여자들은 치료에 대한 전문지식이 부족하다고 느끼고 있었다. 보건의료인들이 갖추어야 할 자격요건과 권장되는 교육 이수 시간이 있다[25]. 보건의료인들에게 전문교육을 받을 것을 권장하고 보수교육 등을 통해 주기적으로 교육을 받도록 제도화할 필요가 있다. 보건의료인들이 직면하고 있는 어려움을 해결하기 위해서는 고압산소치료 관련 전담 인력을 확보하고, 전문교육을 받을 기회를 충분히 지원하는 것이 질 높은 케어를 제공하는데 기여 할 것이다.

본 연구 결과 참여자들은 고압산소치료에 대한 이해가 부족한 환자들이 있으며, 치료 과정 중 돌발상황이 발생하여 환자 안전이 위협받을 수 있다고 하였다. 고압산소치료를 받는 환자들은 높은 압력과 산소에 의한 신체적 스트레스와 격리된 좁은 공간에서 치료받는 환경 때문에 정서적 스트레스가 유발될 수 있다[15,16]. 그러므로 보건의료인들은 환자가 고압산소치료를 중도에 그만두게 되는 요인을 잘 이해하고 있어야 한다. 고압산소치료를 제공할 때 간호사의 역할은 다양한데 환자들이 좁은 공간에서 고압산소 치료를 받기 때문에 폐쇄공포증이 유발될 수 있어 불안을 완화하기 위한 교육과 부작용을 모니터링하는 것이 포함된다[17]. 본 연구의 참여자들도 환자가 무엇을 힘들어하는지 대부분 인지하고 있었고, 환자들의 불안을 완화하려고 노력하고 부작용을 모니터링하고 있었다. 그러나 치료 후에 상처 평가와 환자평가, 후속 치료(follow-up)를 잘 받도록 격려해야 하는 등의 주요 업무가 있음에도 일부 참여자들은 치료 후 환자 관리 업무를 포괄적으로 수행하지 못하고 있다고 하였다. 그리고 본 연구 결과 환자에게 생길 수 있는 간호 문제에 따라 간호 목표와 간호 수행 방법을 구체적으로 제시한 가이드라인[18]이나 체계화된 프로토콜이 마련되지 않은 기관도 있었다. 또한, 대부분의 참여자가 크고 작은 안전사고나 치료 중 환자의 상태가 급격히 변화하는 것을 경험한 적이 있다고 하였다. 환자에게 제공되는 고압산소치료의 질을 높이기 위해서 챔버 운영에 관한 체크리스트[26]나 돌발상황 발생 시 대처 매뉴얼, 가이드라인[18]을 의료기관에서도 수용하여 확대 적용할 필요가 있다. 본 연구 결과 일부 환자는 치료에 대한 이해가 부족하여 추가적인 교육이 필요한 것으로 나타났다. 멀티미디어를 활용한 간호 교육이 전통적 간호 교육보다 환자의 치료순응도와 간호 만족도에 효과가 있었다[27]. 그러므로 환자 또는 보호자를 위한 교육은 동영상 등의 멀티미디어를 활용하는 것이 효과적일 수 있다. 추후 다양한 교육 방법을 적용한 환자교육 프로그램을 개발하고 그 효과를 검증할 필요가 있다.

고압산소치료에 관해 본 연구 참여자 중 대부분은 긍정적으로 인식하고 있는 것에 반해 일부는 부정적인 견해를 보였다. 일산화탄소중독, 잠수병 등 여러 적응증에서 고압산소치료가 효과가 있다는 것에 대해 이미 잘 알려져 있다[28]. 그러나 고압산소치료는 고압으로 산소를 조직에 전달하여 누적효과를 기대하는 것이기 때문에[29] 치료 효과가 단시간에 눈에 보이지 않을 수 있다. 또한, 치료 기간에 대한 보험 기준이 비교적 짧다. 이러한 요인들이 일부 보건의료인들의 고압산소치료에 대한 인식에 부정적으로 작용했을 것으로 여겨진다. 의료진이 고압산소치료가 충분한 과학적 근거가 부족하다고 생각한다면 고압산소치료를 담당하는 데 장애가 될 수 있다[30]. 따라서 고압산소치료의 환자중심케어가 보다 잘 이루어지기 위해서는 보건의료인들의 고압산소치료의 효과에 대한 인식이 긍정적으로 변화도록 교육이 필요하다.

환자 케어의 질을 높이기 위한 노력과 관련하여 논의하면 다음과 같다. 참여자들은 고압산소치료를 받는 환자에게 보다 질 높은 치료와 간호를 위하여 좁은 공간에서 치료를 받는 환자의 정서를 공감하고 치료의 동반자 역할을 하는 것으로 나타났다. 환자는 고압산소치료 챔버의 특성상 외부와 완전히 격리된 공간에서 치료를 받게 된다. 게다가 치료기기 내부의 공간이 좁고 폐쇄되어 있기 때문에 치료를 받는 환자가 불안이나 두려움을 느낄 수 있다. 또한, 고압산소치료는 치료적 압력까지 도달하기 위해 대기압인 1기압에서 목표 기압까지 서서히 올라가는 가압 구간, 목표압력을 일정하게 제공하는 등압 구간, 치료 종료를 위해 대기압인 1기압까지 압력이 낮아지는 감압 구간으로 한 치료 세션이 진행된다[31]. 참여자들은 가압 구간에 환자들이 가장 불편해하고 치료를 힘들어하기 때문에 압력변화가 가장 급격하게 이루어지는 가압 구간에 신체 내부와 외부의 압력을 같게 하는 이퀄라이징(equalizing)을 더 주의를 기울여서 설명하고 있다고 하였다. 또한, 고압산소치료는 1회만 받는 것이 아니므로 전 과정에 걸쳐 총체적으로 관리되어야 하는데[17] 대부분의 참여자는 환자가 불편감을 가장 많이 호소하는 가압 기간에 중점을 두어 케어를 제공하고 있었다. 고압산소치료를 받은 환자의 경험을 파악한 결과 첫 번

째 세션이 끝난 후 전문가의 지도와 격려를 통해 환자들이 치료에 잘 적응하고 희망과 믿음의 감정에 도달하였다[16]. 이는 고압산소치료를 받는 환자들을 지지하고 공감해 줄 수 있는 전문가의 역할이 중요함을 시사한다. 즉, 고압산소치료 간호의 질을 높이기 위해 보건의료인들이 치료 전반에 대해 폭넓게 이해하고 적절한 간호를 제공할 수 있는 역량을 갖추는 것이 중요하다.

고압산소치료 관련 행정과 재정적 지원의 요구와 관련하여 논의하면 다음과 같다. 일부 참여자들은 인력 문제와 고압산소치료의 접근성, 체계적이지 않은 시스템 때문에 환자에게 보다 나은 고압산소치료를 제공하는 데 어려움이 있다고 하였다. 한국의 고압산소치료 환경은 1967년 일산화탄소중독환자에게 처음 적용한 것을 시작으로[32] 비교적 일산화탄소중독의 주 치료법으로 인식되어 왔기 때문에 대부분 의료기관에서 응급의료센터에서 치료를 담당하고 있다. 또한, 전국의 고압산소치료기 수가 부족하고 고압산소치료기를 운영하는 의료기관이 해안가를 따라 분포되어 있는 지리적 특성 때문에 지역적 격차로 치료가 지연될 수 있다. 따라서 고압산소치료기의 적정 분포를 위해 전국에 17개의 고압산소치료센터를 신설해야 하는 실정이다[11]. 전국적으로 치료시설이 확대되고 있으나 고압산소치료가 권역별로 센터가 설립되도록 시스템 구축이 필요하다. 본 연구가 진행된 3곳의 의료기관은 전담 인력의 유무와 훈련된 전담 인력의 분포가 각각 달랐고 보건의료인 사이에 지식과 정보의 격차가 있었다. 여러 의료기관의 일관되고 양질의 치료 및 간호를 제공하기 위해 고압산소치료 팀의 자격요건으로 전문적인 교육이 기본적인 바탕이 되어야 한다[24]. 나아가 미국, 일본 등의 고압 산소치료학회에서 권고한 최소 운영 인력 기준처럼 환자가 치료를 받는 동안 상주 가능한 인력을 확보하는 것이 필요하다[11]. 즉, 계획된 치료 기간 동안 보건의료인이 고압산소요법의 효과를 평가하고 치료의 연속성을 유지할 수 있도록 충분한 인력이 필요하다.

대부분의 참여자가 질 높은 고압산소치료 요법을 제공하는데 국내의 보험 기준이 장벽이 된다고 인식하고 있었다. 국내의 의료수가는 국가와 건강보험심사평가원의 지침에 따라 수가와 보험 여부가 결정된다. 미국 잠수 고압의학회에서 지정한 고압산소치료의 적응증[1]과 국내의 보험 적응증(3군, 16개 적응증)의 항목은 대체로 일치한다. 그러나 국내의 보험 기준 중 일부는 2주 이내로 횟수를 제한하고 있고 건강보험심사평가원의 상처 치유의 기준이 수지 접합술, 방사선치료 후 조직 괴사 등으로 보험 기준이 상당히 구체적이다. 이 인정 기준에 어긋나게 치료를 하면 의료기관이 의료비 삭감을 당하는 페널티를 입고 재정적 손실을 보게 되어있다. 이 때문에 고압산소치료를 환자에게 적극적으로 활용하지 못하고 또한 환자가 고압산소치료를 받길 원해도 적응증에 해당하지 않거나 기간을 초과하게 되면 치료를 제공할 수 없어 환자의 요구를 만족시키지 못하고 있다. 육종을 가진 환자의 방사선치료 후 상처 치유 방법에 관한 선행연구에서는 약 6~8주 동안 고압산소치료를 제공하고 치료의 효과를 입증하였다[33]. 또한, 고압산소치료에 관한 27개의 무작위 대조군 연구를 체계적 문헌 고찰한 연구에서는 고압산소치료를 하루에 한 번, 최소 25일에서 60일까지 적용한 것에 비해[8] 국내의 치료 기간은 상대적으로 짧다. 고압산소치료 효과는 고압과 산소에 의한 즉각적인 효과(primary effect)와 누적 효과로 상처 치유, 혈관재생, 염증 감소 등의 이차적인 효과(secondary effect)가 주요 효과이다[29]. 따라서 고압산소치료의 효과를 높이기 위해 현재의 보험 기준을 완화하는 국가 차원의 노력이 필요하다.

5. 결론

본 연구는 보건의료인들의 고압산소치료에 대한 인식과 경험을 파악하기 위해 수행되었다. 연구결과 참여자들이 환자중심케어를 제공하는 데 몇 가지 어려움이 있다고 느끼고 있었기 때문에 질 높은 고압산소치료를 제공하기 위해 개인적, 기관적, 국가적 차원으로 다각적인 접근이 필요하다. 개인적 차원으로 보건의료인들은 안전하고 보다 질 높은 케어를 제공하기 위하여 고압산소치료와 관련된 전문적인 훈련과정과 교육에 관심을 가져 장비 관리, 환자 관리, 간호 교육 등에 관한 지식을 습득하도록 노력해야 한다. 고압산소치료를 운영하는 의료기관은 보건의료인들의 부정적인 인식을 개선하고 전문성을 확보하기 위해 지원하여야 한다. 구체적으로 교육을 받을 기회를 제공하여 전문 자격을 취득할 수 있도록 격려해야 하며 장비와 환자를 안전하고 일관되게 관리할 수 있도록 체계적인 시스템을 확립하는 과정이 필요하다. 체계적인 시스템에는 치료 매뉴얼과 돌발상황 발생 시 프로토콜 확립, 안전한 환자 모니터링, 부작용 및 후유증 관리 방법 등을 포함하여야 한다. 또한, 보건의료인들이 환자에 충분히 집중할 수 있도록 인력지원과 고압산소치료 시설의 구조적 보완이 필요하다. 국가적 차원으로 고압산소치료가 다양한 질환에 활용되고 환자의 요구를 수용할 수 있도록 보험수가 제도의 개선이 필요하

다. 더 나아가 환자와 가족을 대상으로 고압산소치료의 정보를 제공할 수 있는 홍보 활동이 필요하다.

본 연구는 고압산소치료가 점차 증가하고 있으나 관련된 연구가 거의 없는데 보건의료인들의 고압산소치료에 대한 인식과 경험을 파악하여 환자 간호의 질 향상을 위한 기초자료를 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구 결과에 근거해볼 때 환자와 가족의 고압산소치료 관련 경험에 관한 연구와 보건의료인이나 환자, 가족, 일반인들을 위한 교육프로그램과 교육자료 개발을 제언한다.

References

[1] L. K. Weaver, Undersea and hyperbaric medical society, p.415, Best Publishing Company, 2014, p.415

[2] R. S. Howell, T. Criscitelli, J. S. Woods, B. M. Gillette, & S. Gorenstein, "Hyperbaric oxygen therapy: Indications, contraindications, and use at a tertiary care center", *AORN Journal*, Vol. 107, No. 4, pp.442-453, 2018. DOI: https://doi.org/10.1002/aorn.12097

[3] S. Boet, L. Martin, O. Cheng-Boivin, C. Etherington, P. Louge, et al, "Can preventive hyperbaric oxygen therapy optimise surgical outcome?: A systematic review of randomised controlled trials", *European Journal of Anaesthesiology | EJA*, Vol. 37, No. 8, pp.636-648, 2020. DOI: https://doi.org/10.1097/eja.0000000000001219

[4] C. W. Lee, "Diagnosis and management of diabetic foot.", *Journal of Korean Diabetes*, Vol. 19, No. 3, pp.168-174, 2018. DOI: https://doi.org/10.4093/jkd.2018.19.3.168

[5] R. C. Lalieu, R. J. Brouwer, D. T. Ubbink, R. Hoencamp, R. Bol Raap, & R. A. van Hulst, "Hyperbaric oxygen therapy for nonischemic diabetic ulcers: A systematic review", *Wound Repair and Regeneration*, Vol. 28, No. 2, pp.266-275, 2020. DOI: https://doi.org/10.1111/wrr.12776

[6] J. Vinkel, N. F. R. Holm, J. C. Jakobsen, & O. Hyldegaard, "Effects of adding adjunctive hyperbaric oxygen therapy to standard wound care for diabetic foot ulcers: A protocol for a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis", *BMJ Open*, Vol. 10, No. 6, pp.e031708, 2020. DOI: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031708

[7] S. A. Kim, & J. H. Ahn, "Clinical application of hyperbaric oxygen in treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss.", *Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*, Vol. 59, No. 7, pp.490-494, 2016. DOI: https://doi.org/10.3342/kjorl-hns.2016.59.7.490

[8] X. X. Liang, Y. G. Hao, X. M. Duan, X. L. Han, & X. X. Cai, "Hyperbaric oxygen therapy for post-stroke depression: A systematic review and meta-analysis", *Clinical Neurology and Neurosurgery*, Vol. 195, pp.105910, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2020.105910

[9] T. M. Rhee, D. Y. Hwang, J. S. Lee, J. H. Park, & J. M. Lee, "Addition of hyperbaric oxygen therapy vs medical therapy alone for idiopathic sudden sensorineural hearing loss: A systematic review and meta-analysis", *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, Vol. 144, No. 12, pp.1153-1161, 2018. DOI: https://doi.org/10.1001/jamaoto.2018.2133

[10] Y. H. You, H. D. Kim, H. Kim, S. C. Choi, & G. W. Kim, "Clinical applications and contemporary trends of hyperbaric oxygen therapy in Korea", *Journal of the Korean Medical Association*, Vol. 57, No. 7, pp.601-606, 2014. DOI: https://doi.org/10.5124/jkma.2014.57.7.601

[11] T. Hur, Study of the optimal allocation of hyperbaric oxygen therapy center in south korea, Policy Report, Ministry of Health and Welfare, Sejong, Korea, pp.28-110.

[12] K. S. Park, H. Kim, Y. S. Lee, & Y. S. Cha, "Operational experience of hyperbaric oxygen therapy center in a tertiary university hospital", *Korean Society of Emergency Medicine Conference Abstracts*, Korean Society of Emergency Medicine (KSEM), Gwangju, Korea, Vol. 2018, pp.780-780, April, 2017.

[13] J. NEWTON, Patient killed after blowing up hospital ward when he decided to smoke a cigarette while undergoing treatment in high-pressure oxygen chamber, MailOline, c2014 [cited 2014 June 31], Available from: https://www.dailymail.co.uk/news/article-2711646/Patient-killed-blowing-hospital-ward-decided-smoke-cigarette-undergoing-treatment-high-pressure-oxygen-chamber.html (accessed Oct, 20 2020)

[14] R. Zimlich, Equine hyperbaric oxygen chamber explosion in Florida kills woman and horse, dvm360, c2012 [cited 2012 Feb 22], Available from: https://www.dvm360.com/view/equine-hyperbaric-oxygen-chamber-explosion-florida-kills-woman-and-horse (accessed Oct, 20 2020)

[15] R. A. Sadri, & J. S. Cooper, Hyperbaric complications, StatPearls Publishing, Treasure Island (FL), c2017 [cited 2017 Oct 31], Available from: http://europepmc.org/books/NBK459191 (accessed Oct. 20 2020)

[16] M. S. C. Machado, E. S. S. Carvalho, R. F. B. Paranhos, & C. S. S. Costa, "Feelings experienced in hyperbaric oxygen therapy: the users' voice", *Revista Estima*, Vol. 18, pp.e1920, 2020. DOI: https://doi.org/10.30886/estima.v18.860_IN

[17] Y. Alemayehu, F. Kiwanuka, M. Muhamaddi, M. Imanipour, & S. Akhavan Rad, "Hyperbaric oxygen therapy: Indications, benefits and nursing management", *Journal of Health Science*, Vol. 12, No. 1, pp.567-571, 2019.

[18] D. Critz, A. Johnston, J. Cormier, M. Skjordal, A. Gwilliam, et al, Baromedical nurses association (BNA)

Guidelines of nursing care for the patient receiving hyperbaric oxygen therapy (HBO2), Undersea & Hyperbaric Medicine, c2018 [cited 2018 June 13], Available from: https://www.uhms.org/images/MEDFAQs/2018-Final-BNA-Guidelines-of-Care-1.pdf (accessed Oct. 20 2020)

[19] J. H. Jo, H. J. An, N. G. Heo, & H. S. Oh, "Study on Mechanical Design of Hyperbaric Oxygen Therapy Chamber for Multi-users Using Stress Analysis", *Journal of The Korean Society of Mechanical Technology*, Vol. 17, No. 1, pp.169-174, 2015. DOI: https://doi.org/10.17958/ksmt.17.1.201502.169

[20] J. H. Jo, H. S. Oh, & M. S. Shin, "Optimal Design of Hyperbaric Oxygen Therapy System Chamber with Separated Rooms for Multi-users", *Journal of The Korean Society of Mechanical Technology*, Vol. 17, No. 4, pp.831-836, 2015. DOI: https://doi.org/10.17958/ksmt.17.4.201508.831

[21] R. A. Krueger, M. A. Casey, Focus groups: A practical guide for applied research, p.280, Sage Publications, 2014, p.280

[22] H. F. Hsieh, & S. E. Shannon, "Three approaches to qualitative content analysis", *Qualitative Health Research*, Vol. 15, No. 9, pp.1277-1288, 2005. DOI: https://doi.org/10.1177/1049732305276687

[23] Y. S. Lincoln, & E. G. Guba, Naturalistic Inquiry, p.416, SAGE Publications, 1985, p.416

[24] M. Gonevski, "1640a Qualification and requirements for hyperbaric chamber facility personnel", *Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 75, No. Suppl 2, pp.A372, 2018. DOI: http://doi.org/10.1136/oemed-2018-ICOHabstracts.1064

[25] P. Siermontowski, & S. Skrzyński, "Formal and professional requirements for medical, paramedical and technical staff of hyperbaric centres. part 2", *Polish Hyperbaric Research*, Vol. 70, No. 1, pp.7-20, 2020. DOI: https://doi.org/doi:10.2478/phr-2020-0001

[26] B. K. Kim, Facility operation, p.115, Korean Society of Underwater Science, 2019, p.115

[27] C W Hung, K Tsai, P J. Tsai, S C Chen, W P. Chang, & C. Y. Wei, "Multimedia instruction nursing education improves patient's compliance and nursing satisfaction for hyperbaric oxygen therapy", *INC2019 12th International Nursing Conference*, Korean Society of Nursing Science, Seoul, Korea, pp.255-255, October, 2019.

[28] L. K. Weaver, "Carbon monoxide poisoning", *Undersea & Hyperbaric Medicine : Journal of the Undersea and Hyperbaric Medical Society, Inc.*, Vol. 47, No. 1, pp.151-169, 2020. DOI: https://doi.org/10.22462/01.03.2020.17

[29] M. W. Jones, K. Brett, N. Han, & H. A. Wyatt, Hyperbaric, physics, StatPearls [Internet], 2020, Available From: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448104/ (accessed Oct 20 2020)

[30] F. R. Henshaw, L. Brennan, & F. MacMillan, "Perceptions of hyperbaric oxygen therapy among podiatrists practicing in high-risk foot clinics", *International Wound Journal*, Vol. 15, No. 3, pp.375-382, 2018. DOI: https://doi.org/10.1111/iwj.12874

[31] S. C. Kuo, C. K. Hsu, C. T. Tsai, & M. J. Chieh, "Hyperbaric oxygen therapy and acute carbon monoxide poisoning", *Hu Li Za Zhi*, Vol. 65, No. 4, pp.11-17, 2018. DOI: https://doi.org/10.6224/JN.201808_65(4).03

[32] S. C. Hong, C. J. Lim, H. M. Yoo, M. H. Lee, & H. C. Sin, "Case report: Hyperbaric oxygen therapy for acute tissue hypoxia due to carbon dioxide poisoning (Case report: Hyperbaric oxygenation to three cases)", *The Korean Journal of Medicine*, Vol. 10, No. 1, pp.63-67, 1967.

[33] J. D. Generaal, C. A. Lansdorp, O. Boonstra, B. L. van Leeuwen, H. A. M. Vanhauten, et al, "Hyperbaric oxygen therapy for radiation-induced tissue injury following sarcoma treatment: A retrospective analysis of a Dutch cohort", *PLOS ONE*, Vol. 15, No. 6, pp.e0234419, 2020. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234419

신 정 민(Jung Min Shin) [정회원]

- 2021년 2월 : 중앙대학교 대학원 간호학과 (간호학 석사)
- 2023년 2월 : 중앙대학교 대학원 간호학과 (간호학 박사과정)
- 2014년 5월 ~ 현재 : 순천향대학교 부천병원 권역응급의료센터 간호사

〈관심분야〉
응급간호, 고압산소치료, 간호교육

강 희 선(Hee Sun Kang) [정회원]

- 1995년 5월 : 뉴욕주립대학교 대학원 간호학과 (스토니부룩) (State University of New York, Stony Brook) (간호학 석사)
- 2001년 7월 : 연세대학교 대학원 간호학과 (간호학 박사)
- 2014년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 간호학과 교수

〈관심분야〉
여성건강, 건강증진, 다문화 간호