



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0062992
(43) 공개일자 2021년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G16H 20/70 (2018.01) G16H 30/20 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G16H 20/70 (2018.01)
A61B 5/026 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0151326
(22) 출원일자 2019년11월22일
심사청구일자 2019년11월22일

(71) 출원인
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
류인균
서울특별시 서초구 신반포로 9, 94동 309호(반포동, 반포아파트)
김정윤
서울특별시 강남구 개포로 303, 101동 606호 (개포동, 현대1차아파트)
(74) 대리인
특허법인 무한

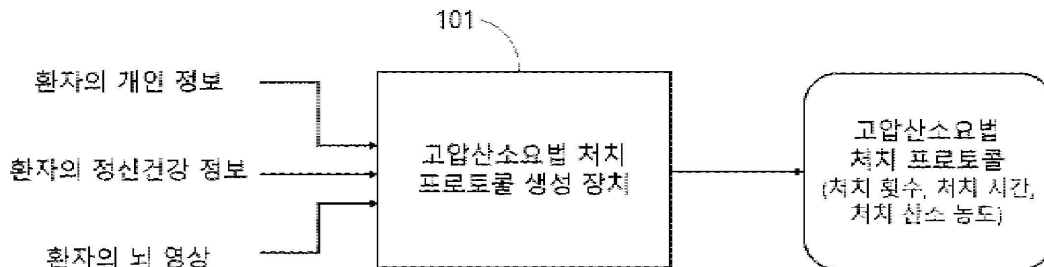
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 개인별 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법 및 장치

(57) 요약

개인별 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법 및 장치가 개시된다. 본 발명의 일실시예에 따른, 고압산소요법 처치 프로토콜을 제공 방법은 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상을 이용하여 환자의 현재 상태를 결정하는 단계; 상기 현재 상태에 기초하여 고압산소요법 처치를 통한 목표 상태를 설정하는 단계; 및 상기 현재 상태 및 상기 목표 상태에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/165 (2013.01)
A61G 10/026 (2013.01)
A61M 21/0094 (2013.01)
A61M 21/02 (2013.01)
G16H 30/20 (2018.01)

홍가혜

서울특별시 은평구 진관3로 11(진관동, 은평뉴타운 힐데스하임)

(72) 발명자

윤수정

서울특별시 송파구 올림픽로4길 15, 9동 301호(잠실동, 아시아선수촌아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711082268
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	뇌과학원천기술개발(R&D)
연구과제명	외상후증후군 조기예측 진단기술개발
기 여 율	0.5/1
과제수행기관명	이화여자대학교 산학협력단
연구기간	2019.02.01 ~ 2019.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1761001366
부처명	소방청
과제관리(전문)기관명	한국소방산업기술원
연구사업명	현장중심형소방활동지원기술개발(R&D)
연구과제명	재난현장의 유해물질 노출에 따른 소방공무원 해독 프로그램 개발(화재현장 노출에 따른 뇌기능 개선 중심으로)-소방공무원 회복탄력성(Resilience) 향상을 위한 연구-
기 여 율	0.5/1
과제수행기관명	이화여자대학교 산학협력단
연구기간	2019.01.02 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상을 이용하여 환자의 현재 상태를 결정하는 단계;
 상기 현재 상태에 기초하여 고압산소요법 처치를 통한 목표 상태를 설정하는 단계; 및
 상기 현재 상태 및 상기 목표 상태에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성하는 단계
 를 포함하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 현재 상태를 결정하는 단계는,
 상기 환자의 정신건강 정보에 포함된 설문지에 기재된 점수가 미리 설정된 점수 이상인 경우, 우울 증상, 불안 증상 및 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 결정하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 현재 상태를 결정하는 단계는,
 상기 환자의 뇌 영상에 포함된 전두엽의 대사물질 농도를 식별하는 단계; 및
 상기 전두엽의 대사물질 농도가 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우 우울 증상을 가진 것으로 현재 상태를 설정하는 단계를 포함하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 현재 상태를 결정하는 단계는,
 상기 환자의 뇌 영상에 포함된 뇌 내 혈류량을 식별하는 단계; 및
 상기 혈류량이 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 설정하는 단계를 포함하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 처치 프로토콜은,
 고압산소의 처치 횟수, 처치 시간 및 처치 산소 농도를 포함하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 처치 프로토콜을 생성하는 단계는,
 상기 환자가 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 결정한 경우, 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 높임으로써 상기 처치 프로토콜을 생성하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 처치 프로토콜을 생성하는 단계는,

상기 개인 정보에 포함된 키 및 몸무게가 클수록 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 늘림으로써 상기 처치 프로토콜을 생성하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법.

청구항 8

제4항 및 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 처치 프로토콜을 생성하는 단계는,

상기 혈류량이 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우, 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 늘림으로써 상기 처치 프로토콜을 생성하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 생성된 처치 프로토콜에 따른 처치 후, 다시 수집된 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상에 기초하여 새로운 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성하는 단계를 더 포함하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법.

청구항 10

고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상을 이용하여 환자의 현재 상태를 결정하고, 상기 현재 상태에 기초하여 고압산소요법 처치를 통한 목표 상태를 설정하고, 상기 현재 상태 및 상기 목표 상태에 따라 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 환자의 정신건강 정보에 포함된 설문지에 기재된 점수가 미리 설정된 점수 이상인 경우, 우울 증상, 불안 증상 및 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 결정하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 환자의 뇌 영상에 포함된 전두엽의 대사물질 농도를 식별하고, 상기 전두엽의 대사물질 농도가 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우 우울 증상을 가진 것으로 현재 상태를 설정하는, 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 환자의 뇌 영상에 포함된 뇌 내 혈류량을 식별하고, 상기 혈류량이 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 설정하는, 고압산소요법 처치 프로토콜 제공

장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 처치 프로토콜은,

고압산소의 처치 횟수, 처치 시간 및 처치 산소 농도를 포함하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 환자가 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 결정한 경우, 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 높임으로써 상기 처치 프로토콜을 생성하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 개인 정보에 포함된 키 및 몸무게가 클수록 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 늘림으로써 상기 처치 프로토콜을 생성하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치.

청구항 17

제13항 및 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 혈류량이 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우, 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 늘림으로써 상기 처치 프로토콜을 생성하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치.

청구항 18

제10항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 생성된 처치 프로토콜에 따른 처치 후, 다시 수집된 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상에 기초하여 새로운 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성하는, 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 개인별 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 환자의 개인 정보, 뇌 영상 등을 환자의 상태에 따라 고압산소요법 처치 프로토콜을 제공하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 고압산소요법은 혈액 내 산소 농도를 높임으로써 일산화중독 등 유해가스 중독을 치료하고 상처 및 외상 회복을 촉진시키는 데 효과적인 치료법으로 최근 연구가 활발히 이루어지고 있다. 또한, 고압산소요법은 뇌의 에너지 대사를 증진시킴으로써 우울, 불안, 수면 장애 등의 증상 호전 및 인지기능 개선에 도움을 줄 수 있다.

[0003] 그러나, 우울, 불안, 수면 장애, 인지 기능의 경우 물리적인 상처나 외상과 달리 처치 대상자가 주관적으로 보

고하는 증상을 중심으로 환자의 상태를 판단하기 때문에 일관되고 정확한 고압산소요법 처치를 제공하는 데 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 개인별 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법 및 장치를 제공한다. 본 발명은 환자의 신체 정보 및 정신 장애 증상과 관련된 상태에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜을 제공하는 방법 및 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일실시예에 따른, 고압산소요법 처치 프로토콜을 제공 방법은 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상을 이용하여 환자의 현재 상태를 결정하는 단계; 상기 현재 상태에 기초하여 고압산소요법 처치를 통한 목표 상태를 설정하는 단계; 및 상기 현재 상태 및 상기 목표 상태에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 현재 상태를 결정하는 단계는, 상기 환자의 정신건강 정보에 포함된 설문지에 기재된 점수가 미리 설정된 점수 이상인 경우, 우울 증상, 불안 증상 및 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 결정할 수 있다.

[0007] 상기 현재 상태를 결정하는 단계는 상기 환자의 뇌 영상에 포함된 전두엽의 대사물질 농도를 식별하는 단계; 및 상기 전두엽의 대사물질 농도가 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우 우울 증상을 가진 것으로 현재 상태를 설정할 수 있다.

[0008] 상기 현재 상태를 결정하는 단계는, 상기 환자의 뇌 영상에 포함된 뇌 내 혈류량을 식별하는 단계; 및 상기 혈류량이 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 설정할 수 있다.

[0009] 상기 처치 프로토콜은, 고압산소의 처치 횟수, 처치 시간 및 처치 산소 농도를 포함하는 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법.

[0010] 상기 처치 프로토콜을 생성하는 단계는, 상기 환자가 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 결정한 경우, 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 늘임으로써 상기 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.

[0011] 상기 처치 프로토콜을 생성하는 단계는, 상기 개인 정보에 포함된 키 및 몸무게가 클수록 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 늘림으로써 상기 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.

[0012] 상기 처치 프로토콜을 생성하는 단계는, 상기 혈류량이 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우, 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 늘림으로써 상기 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.

[0013] 상기 생성된 처치 프로토콜에 따른 처치 후, 다시 수집된 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상에 기초하여 새로운 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상을 이용하여 환자의 현재 상태를 결정하고, 상기 현재 상태에 기초하여 고압산소요법 처치를 통한 목표 상태를 설정하고, 상기 현재 상태 및 상기 목표 상태에 따라 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.

[0015] 상기 프로세서는, 상기 환자의 정신건강 정보에 포함된 설문지에 기재된 점수가 미리 설정된 점수 이상인 경우, 우울 증상, 불안 증상 및 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 결정할 수 있다.

[0016] 상기 프로세서는, 상기 환자의 뇌 영상에 포함된 전두엽의 대사물질 농도를 식별하고, 상기 전두엽의 대사물질 농도가 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우 우울 증상을 가진 것으로 현재 상태를 설정할 수 있다.

[0017] 상기 프로세서는, 상기 환자의 뇌 영상에 포함된 뇌 내 혈류량을 식별하고, 상기 혈류량이 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 설정할 수 있다.

[0018] 상기 처치 프로토콜은, 고압산소의 처치 횟수, 처치 시간 및 처치 산소 농도를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 프로세서는, 상기 환자가 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 결정한 경우,

상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 높임으로써 상기 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.

[0020] 상기 프로세서는, 상기 개인 정보에 포함된 키 및 몸무게가 클수록 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 늘림으로써 상기 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.

[0021] 상기 프로세서는, 상기 혈류량이 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우, 상기 처치 산소 농도를 높이거나, 상기 처치 횟수 및 처치 시간을 늘림으로써 상기 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.

[0022] 상기 프로세서는, 상기 생성된 처치 프로토콜에 따른 처치 후, 다시 수집된 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상에 기초하여 새로운 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 일실시예에 따르면 개인별 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법 및 장치이 제공된다. 본 발명은 환자의 신체 정보 및 정신 장애 증상과 관련된 상태에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치의 구조도를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법의 플로우 차트를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 새로운 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성하기 위한 그래프를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0028] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0029] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치의 구조도를 도시한 도면이다.

[0032] 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 장치(101)는 프로세서를 포함한다. 프로토콜 제공 장치(101)에 포함된 프로세서는 본 발명의 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법을 수행한다.

[0033] 고압산소요법 처치 프로토콜은 고압산소요법의 처치 횟수, 처치 시간, 처치 산소 농도, 처치 산소 압력 등을 포함할 수 있다. 프로토콜 제공 장치(101)에 따라 생성된 고압산소요법 처치 프로토콜은 환자의 개인 정보 등에 기초하여 생성되기 때문에 환자의 상태에 따라 달라진다.

- [0034] 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상을 수신한다. 환자의 개인 정보는 환자의 인구학적 정보(예: 성별, 나이 등), 신체 정보(예: 키, 몸무게 등)를 포함할 수 있다. 인구학적 정보는 성별이나 나이에 따라 보고되는 증상이 다르기 때문에 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상의 세부적 특성을 평가하기 위하여 보조적으로 고려될 수 있다.
- [0035] 일례로, 우울 증상에 대하여, 남성은 불면 증상이 주로 동반되며, 여성은 감정적인 우울 증상을 심하게 가질 수 있다. 노인의 경우 우울증과 함께 인지기능 감퇴를 동반할 수 있다.
- [0036] 또한, 환자의 정신건강 정보는 환자가 고압산소요법 처치 프로토콜을 제공받기 전에 우울 증상, 불안 증상 및 수면 장애 증상 등에 대한 자가보고 형식의 설문지를 작성한 결과를 포함할 수 있다.
- [0037] 프로토콜 제공 장치(101)는 환자가 작성한 설문지를 통해 환자가 우울 증상, 불안 증상 및 수면 장애 증상에 관련된 항목 각각에 대해 기재한 점수가 미리 정한 절단점(cutoff) 이상인 경우, 환자가 각 증상을 가진 것으로 결정할 수 있다.
- [0038] 일례로, 우울 증상 측정을 위해 벡 우울 척도(Beck Depression Inventory)가 사용될 수 있다. 벡 우울 척도를 사용하여 평가한 우울 증상 점수가 높을 수록 우울 증상이 심함을 의미한다. 0점 - 9점인 경우 우울증상이 없거나 극히 낮다고 판단되며, 10 점 - 18점은 경미한 우울 증상, 19점 - 29점은 중간 정도의 우울 증상, 30 점 - 63 점은 심각한 우울 증상이 있는 것으로 판단될 수 있다.
- [0039] 일례로, 불안 증상 측정을 위해 불안 증상은 벡 불안 척도(Beck Anxiety Inventory)가 사용될 수 있다. 벡 불안 척도로 평가한 불안 증상 점수가 높을 수록 불안 증상이 심함을 의미한다. 0점 - 7점인 경우, 불안 증상이 없거나 극히 낮으며, 8점 - 15점인 경우 경미한 불안, 16점 - 25점의 경우 중간 정도의 불안, 26점 - 63점의 경우 심각한 불안 증상이 있다고 판단될 수 있다.
- [0040] 일례로, 수면 장애증상은 피츠버그 수면 질 지수(Pittsburgh Sleep Quality Index) 점수를 통해 판단할 수 있다. 피츠버그 수면 질 지수를 통해 계산한 총점이 높을 수록 수면의 질이 낮다고 판단하며, 5점을 초과하는 경우 수면의 질이 좋지 않은 것으로 판단될 수 있다.
- [0041] 또한, 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 정신 건강 정보, 신체 정보 및 뇌 영상을 이용하여 현재 상태를 결정할 수 있다. 일례로, 현재 상태는 환자가 우울 증상, 불안 증상 및 수면 장애 증상과 같은 정서 장애 증상을 가지고 있는지 여부 및 증상의 심각도를 포함할 수 있다.
- [0042] 환자의 뇌 영상은 뇌 내 모든 영역의 대사물질 농도에 관한 정보를 포함할 수 있다. 대사물질 농도는 자기공명 분광(magnetic resonance spectroscopy, MRS)을 통해 추출될 수 있다.
- [0043] 일례로, 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 정서 상태를 결정하기 위해 전두엽 영역의 대사물질인 GABA(gamma-aminobutyric acid)를 이용할 수 있다. GABA는 전두엽 영역의 억제성 신경전달물질 중 하나이다. 환자의 GABA의 농도가 낮은 경우, 환자가 우울 증상을 가질 확률이 높다.
- [0044] 또한, 뇌 영상은 뇌 내 혈류량에 관한 정보를 포함할 수 있다. 혈류량은 뇌 동맥 스핀 라벨링(arterial spin labeling, ASL) 기법을 통해 추출될 수 있다. 특히, 해마의 혈류량이 낮은 것은 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상과 관련되어 있을 수 있다.
- [0045] 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 현재 상태에 기초하여 고압산소요법 처치를 통한 목표 상태를 설정할 수 있다. 목표 상태는 고압 산소요법 처치 프로토콜을 통해 달성하고자 하는 환자의 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상과 관련된 상태를 의미할 수 있다.
- [0046] 설문을 토대로 평가된 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상이 심하지 않더라도 혈류량이나 대사물질 농도가 유사한 연령, 성별에서의 데이터베이스를 바탕으로 한 임계 값과 차이를 보일 수 있다. 이 경우 혈류량, 대사물질 농도를 정상 수준으로 하는 것이 목표 상태가 될 수 있다.
- [0047] 또한, 혈류량이나 대사물질 농도가 유사한 연령, 성별에서의 데이터베이스를 바탕으로 한 임계 값과 차이를 보이지 않더라도, 환자가 주관적으로 보고하는 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상 점수는 높을 수 있다. 이 경우 환자가 보고하는 우울, 불안, 수면 장애 증상 점수를 낮추는 것이 목표 상태로 설정될 수 있다.
- [0048] 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 인구학적 정보, 신체 정보, 정신 건강 정보 및 뇌 영상에 기초하여 판단된 환자의 현재 상태 및 목표 상태에 따라 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성할 수 있다. 프로토콜 제공 장치(101)는 목표 상태와 현재 상태의 차이가 큰 경우, 프로토콜의 산소 처치 횟수, 시간, 농도를 높게 설정할 수

있다.

- [0050] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜 제공 방법의 플로우 차트를 도시한 도면이다.
- [0051] 단계(201)에서, 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상을 이용하여 환자의 현재 상태를 결정할 수 있다.
- [0052] 프로토콜 제공 장치(101)는 먼저 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상을 수신하고, 환자의 현재 상태를 결정한다. 환자의 현재 상태는 우울 증상, 불안 증상 및 수면 장애 증상과 같은 정서 장애 증상을 가지는 지 여부 등을 포함한다.
- [0053] 프로토콜 제공 장치(101)는 뇌 영상을 통해 얻은 전두엽의 대사물질 농도가 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 설정할 수 있다. 임계 값은 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상에 따른 전두엽 대사물질 농도에 대한 데이터베이스를 바탕으로 각 증상에 대하여 설정될 수 있다.
- [0054] 또한, 프로토콜 제공 장치(101)는 뇌 영상을 통해 얻은 혈류량이 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 현재 상태를 설정할 수 있다. 임계 값은 우울, 불안, 수면 장애 증상에 따른 뇌 영역별 혈류량 데이터베이스를 바탕으로 각 증상에 대하여 설정될 수 있다.
- [0055] 단계(202)에서, 프로토콜 제공 장치(101)는 현재 상태에 기초하여 고압산소요법 처치를 통한 목표 상태를 설정할 수 있다. 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보, 환자의 뇌 영상 및 결정된 현재 상태를 고려하여 목표 상태를 설정할 수 있다.
- [0056] 일례로, 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 상태에 관계없이 미리 정해진 기준 고압산소요법 처치 치료 프로토콜(예: 산소기압 1.3 기압에서 30분씩 20일간 고압산소요법 처치)의 수행 전과 후 환자의 뇌 내 혈류량과 대사물질 농도의 변화를 기록한 과거 자료를 가지고 있을 수 있다. 프로토콜 제공 장치(101)는 위 자료에 기반하여 치료 후 대상자의 뇌 내 대사물질 농도와 혈류량을 예측할 수 있다.
- [0057] 구체적으로, 과거 자료에서 현재 환자의 상태와 유사한 상태를 가진 환자의 처치 경과에 대한 자료가 있을 수 있다. 프로토콜 제공 장치(101)는 그 처치 경과를 참고하여 고압산소요법 처치 프로토콜의 수행 후 뇌 내 대사물질 농도와 혈류량을 예측할 수 있다.
- [0058] 프로토콜 제공 장치(101)는 예측한 뇌 내 대사물질 농도 및 혈류량에 기초하여 환자의 목표 상태를 설정할 수 있다. 환자의 현재 상태는 환자마다 다르기 때문에 환자의 목표 상태 또한 환자마다 달라질 수 있다.
- [0059] 단계(203)에서, 프로토콜 제공 장치(101)는 현재 상태 및 목표 상태에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.
- [0060] 프로토콜 제공 장치(101)는 환자가 우울 증상, 불안 증상, 수면 장애 증상을 가진 것으로 환자의 현재 상태를 결정한 경우, 고압산소요법 처치 프로토콜의 처치 산소 농도, 처치 횟수 및 처치 시간을 높일 수 있다.
- [0061] 또한, 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 우울 증상, 불안 증상 또는 수면 장애 증상이 심한 것으로 환자의 현재 상태를 결정한 경우, 증상이 심하지 않은 경우 보다 고압산소요법 처치 프로토콜의 처치 산소 농도, 처치 횟수 및 처치 시간을 높일 수 있다.
- [0062] 일례로, 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 개인 정보에 포함된 키 및 몸무게가 클수록 고압산소요법 처치 프로토콜의 처치 산소 농도를 높이거나, 처치 횟수 및 처치 시간을 늘릴 수 있다.
- [0063] 일례로, 프로토콜 제공 장치(101)는 혈류량이 뇌 영역 별 혈류량 데이터베이스를 기반으로 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우, 고압산소요법 처치 프로토콜의 처치 산소 농도를 높이거나, 처치 횟수 및 처치 시간을 늘릴 수 있다.
- [0064] 일례로, 프로토콜 제공 장치(101)는 환자의 전두엽 내 GABA 농도가 각 증상에 대한 전두엽 GABA 농도 데이터베이스를 기반으로 미리 설정된 임계 값보다 낮은 경우, 고압산소요법 처치 프로토콜의 처치 산소 농도를 높이거나, 처치 횟수 및 처치 시간을 늘릴 수 있다.
- [0065] 환자마다 고압 산소요법 처치에 따라 증상의 호전된 정도가 다를 수 있다. 즉, 동일한 치료를 받더라도 환자에 따라 처치 효과가 바로 나타날 수 있다. 또한, 환자에 따라 더 많은 처치 횟수 혹은 처치 시간, 또는 더 높은

농도의 산소에 노출되는 것이 필요할 수 있다. 따라서, 증상의 호전된 정도에 따른 고압산소요법 처치 프로토콜의 피드백 과정이 필요하다.

- [0067] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 새로운 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성하기 위한 그래프를 도시한 도면이다.
- [0068] 프로토콜 제공 장치(101)는 환자가 고압산소요법 처치 프로토콜에 따라 처치를 수행한 뒤, 환자의 개인 정보, 환자의 정신건강 정보 및 환자의 뇌 영상을 이용하여 다시 현재 상태를 결정할 수 있다.
- [0069] 프로토콜 제공 장치(101)는 목표 상태와 고압산소요법 처치 프로토콜에 따라 처치를 수행한 뒤의 상태를 비교하여, 새로운 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.
- [0070] 도 3에서 X축(301)은 목표 상태와 다시 결정된 현재 상태의 차이를 나타낸다. 도 3에서 Y축(302)는 추가적으로 제공될 고압산소요법 처치 프로토콜의 처치 횟수, 처치 시간 및 처치 산소 농도 중 하나를 의미할 수 있다. 이때, 환자가 수행한 고압산소요법 처치 프로토콜의 처치 횟수, 처치 시간, 처치 산소 농도 등을 1로 한다.
- [0071] 예를 들어, Y축이 처치 횟수를 의미하고, X축(301)에 대응하는 Y축(302)의 값이 1.5인 경우, 프로토콜 제공 장치(101)는 수행한 환자가 수행한 고압산소요법 처치 프로토콜의 처치 횟수를 1.5배 늘려 설정한 새로운 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.
- [0072] 도 3에서 그래프의 기울기는 환자의 치료 정보에 대한 데이터베이스에 기초하여 목표 상태와 현재 상태의 차이에 따라 요구되는 고압산소요법의 처치 횟수, 처치 시간, 처치 산소 농도 중 하나를 의미한다.
- [0073] 즉, 프로토콜 제공 장치(101)는 과거 자료, 고압산소요법 처치 프로토콜의 수행 전후의 환자의 우울 증상, 불안 증상 및 수면 장애 증상 등과 관련된 상태, 신체 정보, 뇌 내 대사물질 농도 및 뇌 내 혈류량을 이용하여 환자의 증상 완화를 위한 새로운 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.
- [0074] 일례로, 프로토콜 제공 장치(101)는 환자가 수행한 고압산소요법 처치 프로토콜에서 처치 횟수를 5일 추가하고, 처치 시간을 10분 늘리고, 처치 산소 농도를 1.4 기압으로 높인 새로운 고압산소요법 처치 프로토콜을 생성할 수 있다.
- [0075] 따라서, 프로토콜 제공 장치(101)는 1 세트의 고압산소요법 처치 프로토콜의 수행 이후, 환자의 뇌 내 대사물질 농도, 뇌 내 혈류량 및 정신건강 정보(예: 우울 증상, 수면 장애 증상 여부 등)를 다시 수신한다.
- [0076] 프로토콜 제공 장치(101)는 고압산소요법 처치 프로토콜의 수행 이후 환자의 상태가 목표 상태를 달성하지 못한 경우, 그 차이를 고려하여 적절한 고압산소 처치 프로토콜을 다시 생성할 수 있다.
- [0078] 한편, 본 발명에 따른 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성되어 마그네틱 저장매체, 광학적 판독매체, 디지털 저장매체 등 다양한 기록 매체로도 구현될 수 있다.
- [0079] 본 명세서에 설명된 각종 기술들의 구현들은 디지털 전자 회로조직으로, 또는 컴퓨터 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어로, 또는 그들의 조합들로 구현될 수 있다. 구현들은 데이터 처리 장치, 예를 들어 프로그램가능 프로세서, 컴퓨터, 또는 다수의 컴퓨터들의 동작에 의한 처리를 위해, 또는 이 동작을 제어하기 위해, 컴퓨터 프로그램 제품, 즉 정보 캐리어, 예를 들어 기계 판독가능 저장 장치(컴퓨터 판독가능 매체) 또는 전파 신호에서 유형적으로 구체화된 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수 있다. 상술한 컴퓨터 프로그램(들)과 같은 컴퓨터 프로그램은 컴파일된 또는 인터프리트된 언어들을 포함하는 임의의 형태의 프로그래밍 언어로 기록될 수 있고, 독립형 프로그램으로서 또는 모듈, 구성요소, 서브루틴, 또는 컴퓨팅 환경에서의 사용에 적절한 다른 유닛으로서 포함하는 임의의 형태로 전개될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 하나의 사이트에서 하나의 컴퓨터 또는 다수의 컴퓨터들 상에서 처리되도록 또는 다수의 사이트들에 걸쳐 분배되고 통신 네트워크에 의해 상호 연결되도록 전개될 수 있다.
- [0080] 컴퓨터 프로그램의 처리에 적절한 프로세서들은 예로서, 범용 및 특수 목적 마이크로프로세서들 둘 다, 및 임의의 종류의 디지털 컴퓨터의 임의의 하나 이상의 프로세서들을 포함한다. 일반적으로, 프로세서는 판독 전용 메모리 또는 랜덤 액세스 메모리 또는 둘 다로부터 명령어들 및 데이터를 수신할 것이다. 컴퓨터의 요소들은 명령어들을 실행하는 적어도 하나의 프로세서 및 명령어들 및 데이터를 저장하는 하나 이상의 메모리 장치들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 컴퓨터는 데이터를 저장하는 하나 이상의 대량 저장 장치들, 예를 들어 자기, 자기-광

디스크들, 또는 광 디스크들을 포함할 수 있거나, 이것들로부터 데이터를 수신하거나 이것들에 데이터를 송신하거나 또는 양쪽으로 되도록 결합될 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 명령어들 및 데이터를 구체화하는데 적절한 정보 캐리어들은 예로서 반도체 메모리 장치들, 예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory), DVD(Digital Video Disk)와 같은 광 기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media), 롬(ROM, Read Only Memory), 램(RAM, Random Access Memory), 플래시 메모리, EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM) 등을 포함한다. 프로세서 및 메모리는 특수 목적 논리 회로조직에 의해 보충되거나, 이에 포함될 수 있다.

[0081] 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용매체일 수 있고, 컴퓨터 저장매체 및 전송매체를 모두 포함할 수 있다.

[0082] 본 명세서는 다수의 특정한 구현물의 세부사항들을 포함하지만, 이들은 어떠한 발명이나 청구 가능한 것의 범위에 대해서도 제한적인 것으로서 이해되어서는 안되며, 오히려 특정한 발명의 특정한 실시형태에 특유할 수 있는 특징들에 대한 설명으로서 이해되어야 한다. 개별적인 실시형태의 문맥에서 본 명세서에 기술된 특정한 특징들은 단일 실시형태에서 조합하여 구현될 수도 있다. 반대로, 단일 실시형태의 문맥에서 기술한 다양한 특징들 역시 개별적으로 혹은 어떠한 적절한 하위 조합으로도 복수의 실시형태에서 구현 가능하다. 나아가, 특징들이 특정한 조합으로 동작하고 초기에 그와 같이 청구된 바와 같이 묘사될 수 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징들은 일부 경우에 그 조합으로부터 배제될 수 있으며, 그 청구된 조합은 하위 조합이나 하위 조합의 변형물로 변경될 수 있다.

[0083] 마찬가지로, 특정한 순서로 도면에서 동작들을 묘사하고 있지만, 이는 바람직한 결과를 얻기 위하여 도시된 그 특정한 순서나 순차적인 순서대로 그러한 동작들을 수행하여야 한다거나 모든 도시된 동작들이 수행되어야 하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 특정한 경우, 멀티태스킹과 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 또한, 상술한 실시형태의 다양한 장치 컴포넌트의 분리는 그러한 분리를 모든 실시형태에서 요구하는 것으로 이해되어서는 안되며, 설명한 프로그램 컴포넌트와 장치들은 일반적으로 단일의 소프트웨어 제품으로 함께 통합되거나 다중 소프트웨어 제품에 패키징 될 수 있다는 점을 이해하여야 한다.

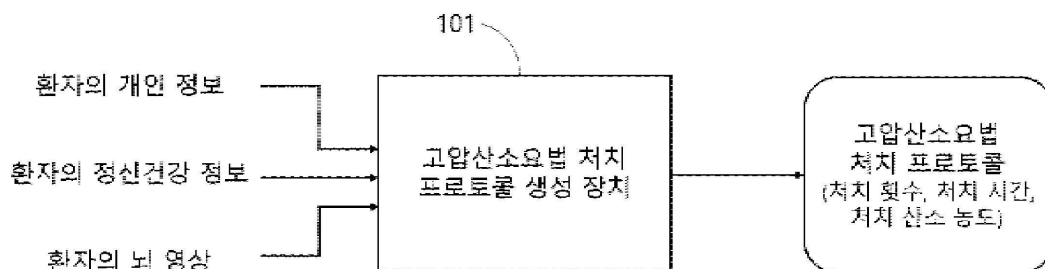
[0084] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시 예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

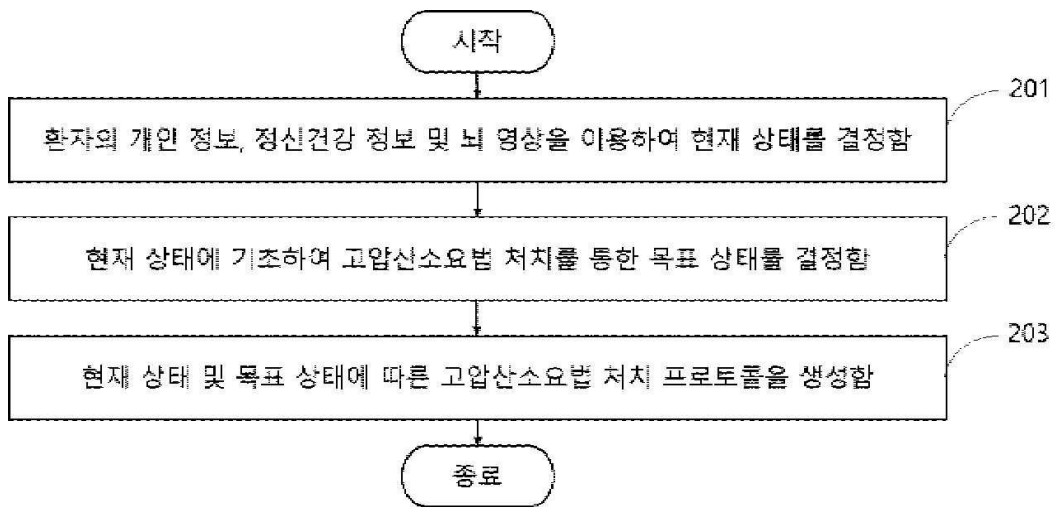
[0086] 101: 고압산소요법 처치 프로토콜 생성 장치

도면

도면1



도면2



도면3

