



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월05일

(11) 등록번호 10-2539321

(24) 등록일자 2023년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/08 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)

G16H 10/20 (2018.01) G16H 20/30 (2018.01)

G16H 20/60 (2018.01) G16H 20/70 (2018.01)

(52) CPC특허분류

A61B 8/0875 (2013.01)

A61B 5/16 (2020.05)

(21) 출원번호 10-2020-0132626

(22) 출원일자 2020년10월14일

심사청구일자 2020년10월14일

(65) 공개번호 10-2022-0049237

(43) 공개일자 2022년04월21일

(56) 선행기술조사문헌

JP2019509094 A\*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

포항공과대학교 산학협력단

경상북도 포항시 남구 청암로 77 (지곡동)

(72) 발명자

유희천

경상북도 포항시 남구 지곡로 155, 8동 403호(지곡동, 교수아파트)

김진원

경상북도 포항시 남구 청암로 77, 여자 생활관 2동 205호(지곡동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 하나

전체 청구항 수 : 총 19 항

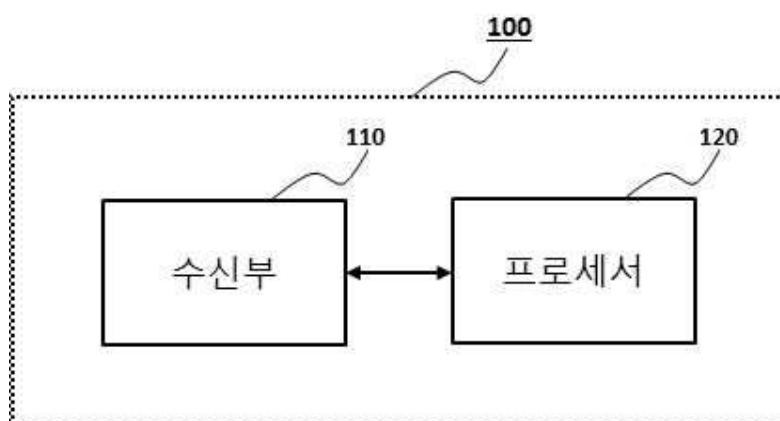
심사관 : 광중환

(54) 발명의 명칭 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 방법, 디바이스 및 기록매체

## (57) 요약

본 개시의 일 실시 예에 따르면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 방법에 있어서, 초음파 센서를 이용하여 사용자의 설골에 대한 모니터링 결과를 획득하는 단계; 삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 대한 평가 결과를 획득하는 단계; 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하는 단계; 및 상기 모니터링 결과, 상기 평가 결과 및 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠에 대한 훈련 결과 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공하는 단계;를 포함하는, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 방법이 개시된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**A61B 5/4205** (2013.01)  
**A61B 5/486** (2021.01)  
**A61B 5/7405** (2013.01)  
**A61B 5/742** (2021.01)  
**G16H 10/20** (2021.08)  
**G16H 20/30** (2021.08)  
**G16H 20/60** (2021.08)  
**G16H 20/70** (2021.08)

(72) 발명자

**김향희**

서울특별시 송파구 올림픽로 212, C동 2206호(잠실동, 갤러리아팰리스)

**남석인**

서울특별시 서대문구 연세로 50, 아펜젤러관 208호(신촌동)

**최영근**

경상북도 포항시 남구 효성로16번길 9-9, 302호(효자동)

**김민재**

경상북도 포항시 남구 대이로15번길 19-1, 303호(대잠동)

**조남빈**

인천광역시 남동구 구월로 192, 1204동 702호(구월동, 힐스테이트롯데캐슬골드1단지아파트)

**최유나**

서울특별시 서대문구 연세로 50, 아펜젤러관 208호(신촌동)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020130015490 A  
 KR1020160023345 A  
 KR1020180048234 A  
 JP2014224133 A\*  
 JP2017525504 A  
 JP2020089613 A  
 JP2021126160 A  
 KR102002289 B1  
 KR1020090014481 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711119347
과제번호	2017M3C1B6070527
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	재단법인한국연구재단
연구사업명	첨단융합기술개발사업
연구과제명	삼킴 모니터링 장치 고도화 및 분석 방법 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	포항공과대학교
연구기간	2017.11.01 ~ 2020.07.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711119382
과제번호	2017M3C1B6070665
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	원천기술개발사업
연구과제명	노인 삼킴기능의 평가 및 중재 프로그램 개발과 적용
기 여 율	1/2
과제수행기관명	연세대학교
연구기간	2020.06.01 ~ 2020.09.26

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 방법에 있어서,

초음파 센서를 이용하여 사용자의 설골에 대한 모니터링 결과를 획득하는 단계;

삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 대한 평가 결과를 획득하는 단계;

상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하는 단계; 및

상기 모니터링 결과, 상기 평가 결과 및 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠에 대한 훈련 결과 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공하는 단계;를 포함하고,

상기 맞춤형 훈련 콘텐츠는

오래 삼킴 콘텐츠, 음도 높임 콘텐츠 및 혀 돌림 콘텐츠 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 모니터링 결과는

상기 설골의 센싱에 따라 획득된 초음파 신호에 대한 피크의 크기, 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 제 1레벨보다 큰 정도 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 건강 상태를 제공하는 단계는

상기 피크의 크기가 제 2 레벨보다 낮은 정도 및 상기 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 상기 제 1 레벨보다 큰 정도 중 적어도 하나에 비례하여 상기 건강 상태를 부정적으로 결정하는, 방법.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하는 단계는

훈련을 위한 예시 영상 및 상기 사용자의 현재 영상을 함께 디스플레이하는, 방법.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하는 단계는

상기 음도 높임 콘텐츠를 제공하는 동안 획득된 오디오 신호를 이용하여 훈련 상황을 디스플레이하는 단계; 및  
상기 훈련 상황의 적절성에 대한 판단 결과를 디스플레이하는 단계;를 포함하는, 방법.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,  
상기 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하는 단계는  
상기 사용자의 현재 영상에 훈련 도움 영상을 중첩하여 디스플레이하는, 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,  
상기 건강 상태를 제공하는 단계는  
상기 초음파 센서의 신호의 상승을 모니터링하여 삼킴 시작점을 결정하는 단계;  
상기 초음파 센서의 신호의 하락을 모니터링하여 삼킴 끝점을 결정하는 단계;  
상기 삼킴 시작점과 상기 삼킴 끝점 간의 간격을 결정하는 단계;  
상기 삼킴 시작점과 상기 삼킴 끝점 간의 간격이 제 1레벨보다 긴 정도에 비례하여 상기 건강 상태를 부정적으로 결정하는, 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,  
상기 자가 평가는 상기 사용자의 삶의 의미에 대한 평가를 포함하고,  
상기 건강 상태를 제공하는 단계는 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 따라 결정된 정신 건강 상태를 제공하는, 방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,  
상기 건강 상태를 제공하는 단계는  
상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 따라 결정된 삼킴 능력에 비례하여 상기 정신 건강 상태를 긍정적으로 결정하는, 방법.

#### 청구항 11

삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스에 있어서,  
사용자의 설골에 대한 모니터링 결과를 초음파 센서로부터 획득하는 수신부; 및  
삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 대한 평가 결과를 획득하고, 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하고, 상기 모니터링 결과, 상기 평가 결과 및 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠에 대한 훈련 결과 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공하는 프로세서;를 포함하고,  
상기 맞춤형 훈련 콘텐츠는

오래 삼킴 콘텐츠, 음도 높임 콘텐츠 및 혀 돌림 콘텐츠 중 적어도 하나를 포함하는, 디바이스.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 모니터링 결과는

상기 설골의 센싱에 따라 획득된 초음파 신호에 대한 피크의 크기, 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 제 1 레벨보다 큰 정도 중 적어도 하나를 포함하는, 디바이스.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 피크의 크기가 제 2 레벨보다 낮은 정도 및 상기 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 제 1 레벨보다 큰 정도 중 적어도 하나에 비례하여 상기 건강 상태를 부정적으로 결정하는, 디바이스.

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는

훈련을 위한 예시 영상 및 상기 사용자의 현재 영상을 함께 디스플레이하는, 디바이스.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 음도 높임 콘텐츠를 제공하는 동안 획득된 오디오 신호를 이용하여 훈련 상황을 디스플레이하고,

상기 훈련 상황의 적절성에 대한 판단 결과를 디스플레이하는, 디바이스.

#### 청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 사용자의 현재 영상에 훈련 도움 영상을 중첩하여 디스플레이하는, 디바이스.

#### 청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 초음파 센서의 신호의 상승을 모니터링하여 삼킴 시작점을 결정하고,  
 상기 초음파 센서의 신호의 하락을 모니터링하여 삼킴 끝점을 결정하고,  
 상기 삼킴 시작점과 상기 삼킴 끝점 간의 간격을 결정하고,  
 상기 삼킴 시작점과 상기 삼킴 끝점 간의 간격이 제 1레벨보다 긴 정도에 비례하여 상기 건강 상태를 부정적으로 결정하는, 디바이스.

#### 청구항 19

제 11 항에 있어서,  
 상기 자가 평가는 상기 사용자의 삶의 의미에 대한 평가를 포함하고,  
 상기 프로세서는 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 따라 결정된 정신 건강 상태를 제공하는, 디바이스.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,  
 상기 프로세서는  
 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 따라 결정된 삼킴 능력에 비례하여 상기 정신 건강 상태를 긍정적으로 결정하는, 디바이스.

#### 청구항 21

제 1 항 내지 제 3 항 및 제 5 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 개시는 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 방법, 장치 및 기록매체에 관한 것이다. 구체적으로 본 개시는 사용자의 삼킴 동작에 관여되는 설골에 대한 모니터링 결과, 삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공하는 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 방법, 디바이스 및 기록매체에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0003] 삼킴 동작은 음식물을 삼킬 때 구강, 혀, 설골 및 인후두 등 여러 신체 기관이 정상적으로 기능할 때 수행될 수 있다. 그러나, 삼킴 동작이 정상적으로 수행되지 않는 경우 특별한 증상 없이 기도흡인이 일어나며, 높은 확률로 안면 마비, 신경 질환 또는 뇌 질환을 보유하고 있을 가능성이 존재하기 때문에 적절하게 치료 및 관리를 하지 않는 경우 매우 치명적인 결과가 초래될 수 있다.

[0004] 또 다른 측면으로, 삼킴 동작이 정상적으로 수행되지 않는 경우 식사 도중 음식물을 흘리거나 제대로 씹어 삼키지 못하는 지속적인 스트레스 상황에 노출되어 자존감 하락 및 우울감 등 사용자의 정신 건강적 측면에서의 부정적인 영향을 끼치게 된다.

[0005] 그에 따라, 최근 환자의 삼킴 동작을 보다 효과적이고 정확하게 평가하고 진단하는 방법들이 개발되고 있으며, 일 예로 사용자의 삼킴 기능 향상을 위해 혀, 성대 및 인후두의 기능 강화 훈련 프로그램을 제공하고 있다.

[0006] 그러나, 이러한 종래 훈련 프로그램은 지도 강사 또는 간병인에 의해 수동으로 제공되고 있고, 그에 따라 환자의 정확한 삼킴 능력 결과 및 이에 기초한 적절한 훈련법을 제공하기 어렵다는 문제점이 존재한다.

[0007] 따라서, 환자의 삼킴 능력을 높은 정확도로 판단하고 이에 기초하여 적절한 훈련 콘텐츠를 제공할 수 있는 기술이 요구되고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 개시는 사용자의 삼킴 동작에 관여되는 설골에 대한 모니터링 결과, 삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하고, 이에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공하기 위한 것이다.

[0010] 본 개시의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제 1측면에 따르면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 방법에 있어서, 초음파 센서를 이용하여 사용자의 설골에 대한 모니터링 결과를 획득하는 단계; 삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 대한 평가 결과를 획득하는 단계; 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하는 단계; 및 상기 모니터링 결과, 상기 평가 결과 및 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠에 대한 훈련 결과 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공하는 단계;를 포함하는, 방법을 제공할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 모니터링 결과는 상기 설골의 센싱에 따라 획득된 초음파 신호에 대한 피크의 크기, 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 제 1레벨보다 큰 정도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 건강 상태를 제공하는 단계는 상기 피크의 크기가 제 2 레벨보다 낮은 정도 및 상기 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 상기 제 1 레벨보다 큰 정도 중 적어도 하나에 비례하여 상기 건강 상태를 부정적으로 결정할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠는 오래 삼킴 콘텐츠, 음도 높임 콘텐츠 및 혀 돌림 콘텐츠 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하는 단계는 훈련을 위한 예시 영상 및 상기 사용자의 현재 영상을 함께 디스플레이할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하는 단계는 상기 음도 높임 콘텐츠를 제공하는 동안 획득된 오디오 신호를 이용하여 훈련 상황을 디스플레이하는 단계; 및 상기 훈련 상황의 적절성에 대한 판단 결과를 디스플레이하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하는 단계는 상기 사용자의 현재 영상에 훈련 도움 영상을 중첩하여 디스플레이할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 건강 상태를 제공하는 단계는 상기 초음파 신호의 상승을 모니터링하여 삼킴 시작점을 결정하는 단계; 상기 초음파 신호의 하락을 모니터링하여 삼킴 끝점을 결정하는 단계; 상기 삼킴 시작점과 상기 삼킴 끝점 간의 간격을 결정하는 단계; 상기 삼킴 시작점과 상기 삼킴 끝점 간의 간격이 제 1레벨보다 긴 정도에 비례하여 상기 건강 상태를 부정적으로 결정할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 자가 평가는 상기 사용자의 삶의 의미에 대한 평가를 포함하고, 상기 건강 상태를 제공하는 단계는 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 따라 결정된 정신 건강 상태를 제공할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 건강 상태를 제공하는 단계는 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 따라 결정된 삼킴 능력에 비례하여 상기 정신 건강 상태를 긍정적으로 결정할 수 있다.

[0022] 본 개시의 제 2 측면에 따르면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스에 있어서, 사용자의 설골에 대한 모니터링 결과를 초음파 센서로부터 획득하는 수신부; 및 삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 대한 평가 결과를 획득하고, 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하고, 상기 모니터링 결과, 상기 평가 결과 및 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠에 대한 훈련 결과 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공하는 프로세서;를 포함하는, 디바이스를 제공할 수 있다.

- [0023] 또한, 상기 모니터링 결과는 상기 설골의 센싱에 따라 획득된 초음파 신호에 대한 피크의 크기, 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 제 1 레벨보다 큰 정도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 프로세서는 상기 피크의 크기가 제 2 레벨보다 낮은 정도 및 상기 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 제 1 레벨보다 큰 정도 중 적어도 하나에 비례하여 상기 건강 상태를 부정적으로 결정할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠는 오래 삼킴 콘텐츠, 음도 높임 콘텐츠 및 허 돌림 콘텐츠 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 프로세서는 훈련을 위한 예시 영상 및 상기 사용자의 현재 영상을 함께 디스플레이할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 프로세서는 상기 음도 높임 콘텐츠를 제공하는 동안 획득된 오디오 신호를 이용하여 훈련 상황을 디스플레이하고, 상기 훈련 상황의 적절성에 대한 판단 결과를 디스플레이할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 프로세서는 상기 사용자의 현재 영상에 훈련 도움 영상을 중첩하여 디스플레이할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 프로세서는 상기 초음파 신호의 상승을 모니터링하여 삼킴 시작점을 결정하고, 상기 초음파 신호의 하락을 모니터링하여 삼킴 끝점을 결정하고, 상기 삼킴 시작점과 상기 삼킴 끝점 간의 간격을 결정하고, 상기 삼킴 시작점과 상기 삼킴 끝점 간의 간격이 제 1레벨보다 긴 정도에 비례하여 상기 건강 상태를 부정적으로 결정할 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 자가 평가는 상기 사용자의 삶의 의미에 대한 평가를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 따라 결정된 정신 건강 상태를 제공할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 프로세서는 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 따라 결정된 삼킴 능력에 비례하여 상기 정신 건강 상태를 긍정적으로 결정할 수 있다.
- [0032] 본 개시의 제 3 측면에 따르면, 제 1 측면의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0034] 본 개시의 일 실시 예에 따른 때, 사용자의 설골에 대한 모니터링 결과, 삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공할 수 있다.
- [0035] 또한, 모니터링 결과, 평가 결과 및 맞춤형 훈련 콘텐츠에 대한 훈련 결과에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공할 수 있다.
- [0036] 또한, 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 결정된 정신 건강 상태를 제공할 수 있다.
- [0037] 본 개시의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 개시의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스를 통해 결정된 건강 상태가 제공되는 각 단계를 나타낸 흐름도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스의 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 관련 임상 평가가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 관련 자가 평가가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 맞춤형 훈련 콘텐츠가 안내되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 맞춤형 훈련 콘텐츠가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 오래 삼킴 콘텐츠가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 음도 높임 콘텐츠가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.



도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 허 돌림 콘텐츠가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 결과가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른 삶의 의미에 대한 훈련이 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른 삶의 의미에 대한 훈련이 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 관련 건강 정보가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 관련 건강 정보가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 실시 예들에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0041] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0042] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.
- [0044] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 개시의 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0045] 도 1은 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0046] 도 1을 참조하면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 설골에 대한 모니터링 결과를 초음파 센서로부터 획득하는 수신부(110) 및 삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 대한 평가 결과를 획득하고, 상기 모니터링 결과 및 상기 평가 결과에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하고, 상기 모니터링 결과, 상기 평가 결과 및 상기 맞춤형 훈련 콘텐츠에 대한 훈련 결과 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공하는 프로세서(120)를 포함할 수 있다.
- [0047] 일 실시 예에 따른 수신부(110)는 초음파 센서로부터 사용자의 설골에 대한 모니터링 결과를 획득할 수 있다. 구체적으로, 수신부(110)에는 초음파 센서(예: 초음파 도플러 센서)가 구비되어 사용자 설골의 움직임에 대한 모니터링 결과를 획득할 수 있으며, 예를 들어 모니터링 결과는 도 11에 도시된 바와 같이 그래프의 형태로 제공될 수 있다. 초음파 센서를 통해 설골의 움직임을 획득하는 방법은 종래의 강사 또는 간병인에 의해 단순 표면적/시각적으로 설골 및 구강의 움직임을 판단하는 방법 보다 매우 높은 정확도로 설골의 움직임에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0048] 일 실시 예에 따른 프로세서(120)는 사용자 입력에 따른 삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 대한 평가 결과를 획득할 수 있다.
- [0049] 일 실시 예에 따른 프로세서(120)는 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공할 수 있다. 맞춤형 훈련 콘텐츠는 예를 들어 도 7 내지 도 10에 도시된 바와 같이 제공될 수 있다. 또한, 모니터링 결과, 평가 결과 및 맞춤형 훈련 콘텐츠에 대한 훈련 결과 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 건강 상태는 도 3에 도시된 바와 같이 삼킴 건강 상태, 맞춤 추천 정보, 삼킴 종합 평가 및 오늘의 훈련 콘텐츠와 함께 제공될 수 있다.
- [0050] 또한, 일 실시 예에 따른 프로세서(120)는 모니터링 결과에서 피크의 크기가 제 2 레벨보다 낮은 정도 및 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 제 1 레벨보다 큰 정도 중 적어도 하나에 비례하여 건강 상태를 부정적으로 결정할 수 있다.

- [0051] 또한, 일 실시 예에 따른 프로세서(120)는 훈련을 위한 예시 영상 및 사용자의 현재 영상을 함께 디스플레이할 수 있다.
- [0052] 또한, 일 실시 예에 따른 프로세서(120)는 음도 높임 콘텐츠를 제공하는 동안 획득된 오디오 신호를 이용하여 훈련 상황을 디스플레이하고, 훈련 상황의 적절성에 대한 판단 결과를 디스플레이할 수 있다.
- [0053] 또한, 일 실시 예에 따른 프로세서(120)는 사용자의 현재 영상에 훈련 도움 영상을 중첩하여 디스플레이할 수 있다.
- [0054] 또한, 일 실시 예에 따른 프로세서(120)는 초음파 신호의 상승을 모니터링하여 삼킴 시작점을 결정하고, 초음파 신호의 하락을 모니터링하여 삼킴 끝점을 결정하고, 삼킴 시작점과 삼킴 끝점 간의 간격을 결정하고, 삼킴 시작점과 삼킴 끝점 간의 간격이 제 2 간격보다 긴 정도에 비례하여 건강 상태를 부정적으로 결정할 수 있다.
- [0055] 또한, 일 실시 예에 따른 프로세서(120)는 모니터링 결과 및 평가 결과에 따라 결정된 정신 건강 상태를 제공할 수 있다.
- [0056] 또한, 일 실시 예에 따른 프로세서(120)는 모니터링 결과 및 평가 결과에 따라 결정된 삼킴 능력에 비례하여 정신 건강 상태를 긍정적으로 결정할 수 있다.
- [0057] 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 웨어러블 디바이스의 형식으로 제공되어 사용자 신체에 착용되어 사용될 수 있다. 이 경우 사용자 단말(미도시)와 네트워크를 통해 연결되어 모니터링 결과, 평가 결과 및 훈련 결과를 포함하는 건강 상태를 상호 송수신할 수 있다. 이에 따라, 사용자에게 대한 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)의 전반적인 동작 상황을 사용자 단말을 통해 실시간으로 확인할 수 있어 삼킴 모니터링 및 훈련의 편의성이 증대될 수 있다.
- [0058] 또한, 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 현재 사용자의 삼킴 능력이 문제 상태로 결정된 경우 알람을 제공함과 동시에 전문 의료 서비스를 제공받을 수 있도록 연락처가 등록된 병원 또는 현재 사용자의 위치에서 가장 가까운 병원에 해당 알람을 송신할 수 있어 즉각적인 의료 조치가 가능해진다.
- [0060] 더하여, 도 1에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 식사 모니터링 시스템(100)에 더 포함될 수 있음을 관련 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다. 예를 들면, 식사 모니터링 시스템(100)은 메모리(미도시)를 더 포함할 수 있다. 또는 다른 실시 예에 따를 경우, 도 1에 도시된 구성요소들 중 일부 구성요소는 생략될 수 있음을 관련 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0061] 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자 또는 작업자에 의해 이용될 수 있고, 휴대폰, 스마트폰, PDA(Personal Digital Assistant), PMP(Portable Multimedia Player), 태블릿 PC 등과 같이 터치 스크린 패널이 구비된 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치를 포함할 수 있으며, 이 외에도 데스크탑 PC, 태블릿 PC, 랩탑 PC, 셋탑 박스를 포함하는 IPTV와 같이, 애플리케이션을 설치하고 실행할 수 있는 기반이 마련된 장치도 포함할 수 있다.
- [0062] 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)에는 어플리케이션이 미리 설치되어 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)의 메모리에 저장되어 있을 수 있다. 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 본 명세서에서 설명되는 기능을 실현시키기 위한 컴퓨터 프로그램을 통해 동작하는 컴퓨터 등의 단말기로 구현될 수 있다.
- [0063] 또한, 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 하나 이상의 사용자 단말과 네트워크를 통해 연결될 수 있다. 여기에서, 네트워크는 유선 및 무선 등과 같은 다양한 통신망을 통해 구성될 수 있고, 예를 들면, 근거리 통신망(LAN: Local Area Network), 도시권 통신망(MAN: Metropolitan Area Network), 광역 통신망(WAN: Wide Area Network) 등 통상적으로 사용되는 다양한 통신망으로 구성될 수 있다.
- [0064] 이하에서는 아래 도면들을 참조하여, 전술한 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)의 다양한 실시 예들을 더욱 상세히 설명하도록 한다.
- [0066] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)를 통해 결정된 건강 상태가 제공되는 각 단계를 나타낸 흐름도이다.
- [0067] 단계 S210에서 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 초음파 센서를 이용하여 사용자의 설골에 대한 모니터링 결과를 획득할 수 있다.

- [0068] 일 실시 예에서, 설골은 하악골과 흉골 사이에 있는 U자형의 작은 뼈로, 설골의 움직임은 혀의 운동, 음식물을 삼키는 동작 및 소리를 내는 동작에 작용한다.
- [0069] 도 11을 참조하면, 모니터링 결과는 설골의 센싱에 따라 획득된 초음파 신호에 대한 피크의 개수, 피크의 크기, 피크가 복수개인 경우 복수개의 피크에 대한 간격 및 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며 사용자의 설골(삼킴 동작)에 대해 획득된 모니터링결과는 도면에 도시된 바와 같이 제공될 수 있다.
- [0070] 구체적으로, 피크는 도면에 도시된 바와 같이 설골의 센싱에 따라 획득된 초음파 신호가 가장 높은 점을 말하며, 예를 들어 설골이 동작하는 힘이 가장 큰 지점일 수 있다. 이러한 피크의 크기는 정상적인 설골의 움직임의 경우 정상적인 레벨로 나타나지만, 모니터링 결과에 따른 피크의 크기가 기 설정된 레벨인 제 2 레벨보다 낮은 정도에 따라 설골이 움직이는 힘이 비정상적임을 예측할 수 있게 된다.
- [0071] 또한, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 모니터링 결과에 기초하여 사용자의 삼킴의 시작점과 끝점을 결정할 수 있다. 삼킴의 시작점은 초음파 신호의 상승을 모니터링하여 결정할 수 있고, 삼킴의 끝점은 초음파 신호의 하락을 모니터링하여 결정할 수 있다.
- [0072] 더하여, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 기 설정된 레벨인 제 1 레벨보다 큰 정도에 따라 삼킴 시간의 지연 여부를 결정할 수 있다. 삼킴 시간이 지연되면 설골이 기도를 막고 있는 시간이 지연되며 심한 경우 식사 중 호흡 곤란 등의 상황으로 이어질 수 있어, 삼킴 시간의 지연 여부를 판단함으로써 이에 따른 위험 상황에 대한 적절한 훈련 방법을 제공할 수 있다.
- [0073] 전술한 단계 S210에서 획득된 모니터링 결과를 활용하는 실시 예들은 아래의 단계 및 도면들을 참조하여 보다 상세히 후술하도록 한다.
- [0074] 단계 S220에서 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 삼킴 관련 임상 평가 및 자가 평가에 대한 평가 결과를 획득할 수 있다.
- [0075] 일 실시 예에 따른 임상 평가는 사용자의 삼킴 기능과 관련된 현재 의료적 조치 상태에 대한 평가일 수 있다. 예를 들면 기도 삼관 여부, 호흡기 착용 여부, 스피킹 밸브 유무, 흡입 횟수 및 섭식 양식 등을 포함하는 평가 정보일 수 있으며, 도 4에 도시된 바와 같이 제공될 수 있다. 이와 같은 임상 평가를 통해 사용자의 현재 상태를 더욱 정확히 판단하여 적절한 훈련 방법을 제공할 수 있게 된다.
- [0076] 일 실시 예에 따른 자가 평가는 사용자의 삼킴 기능과 관련된 현재 상태에 대한 자가 설문 평가일 수 있다. 예를 들면 체중 감소 여부 평가, 식사 시간이 오래 걸리는지에 대한 평가, 식사 시 숨이 차는지 여부에 대한 평가 및 소화 불량 여부에 대한 평가 등을 포함하는 사용자의 음식물 씹기 및 삼킴에 대한 평가 정보일 수 있으며, 도 5에 도시된 바와 같이 제공될 수 있다. 이처럼 사용자가 직접 느끼는 불편에 대한 정보를 획득할 수 있어 사용자 친화적인 훈련 환경을 제공할 수 있게 된다.
- [0077] 일 실시 예에 따른 평가 결과는 사용자의 삼킴과 관련된 임상 평가 및 자가 평가에 기초하여 획득될 수 있다. 이러한 평가 결과 및 평가 이력은 데이터베이스(미도시)에 저장되어 사용자의 건강 상태를 제공하기 위해 활용될 수 있다. 이에 대한 보다 상세한 설명은 아래의 단계 및 도면들을 참조하여 후술하도록 한다.
- [0078] 단계 S230에서 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 단계 S210에서 획득된 모니터링 결과 및 단계 S220에서 획득된 평가 결과에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공할 수 있다.
- [0079] 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 기 설정된 기준에 따라 기설정 훈련 등급으로 결정된 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공할 수 있다. 구체적으로, 맞춤형 훈련 콘텐츠는 기설정 훈련 등급인 제 1 등급, 제 2 등급 및 제 3 등급으로 분류되어 사용자에게 제공될 수 있으며, 사용자의 삼킴 관련 등급이 정상군, 위험군 및 환자군인 경우 각각 제 1 등급, 제 2 등급 및 제 3 등급의 맞춤형 훈련 콘텐츠가 제공될 수 있다.
- [0080] 일 실시 예에 따르면, 제 1 등급인 맞춤형 훈련 콘텐츠는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 특별히 문제되거나 즉각적인 치료가 필요하지는 않지만 적절한 훈련이 필요한 정상 범주에 포함되는 정상군에 적합한 훈련 콘텐츠일 수 있다. 또한, 제 2 등급인 맞춤형 훈련 콘텐츠는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 추후 문제가 발생할 수 있거나 치료 또는 훈련이 필요한 범주에 포함되는 위험군에 적합한 훈련 콘텐츠일 수 있다. 또한, 제 3 등급인 맞춤형 훈련 콘텐츠는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 현재 치료 또는 훈련을 받고있는 환자군에 적합한 훈련 콘텐츠일 수 있다.

- [0081] 이러한 기설정 등급의 훈련 강도 및 난이도는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 결정될 수 있어 사용자 상태에 더욱 적합한 훈련 방법을 제공할 수 있다.
- [0082] 일 실시 예에 따른 맞춤형 훈련 콘텐츠는 오래 삼킴 콘텐츠, 음도 높임 콘텐츠 및 혀 돌림 콘텐츠 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이러한 맞춤형 훈련 콘텐츠는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 각각 인후두, 성대 및 혀에 대한 적합한 훈련 안내 및 훈련 일정을 포함할 수 있다. 또한, 맞춤형 훈련 콘텐츠에 대한 기설정 훈련 등급에 따른 훈련량이 제공될 수 있다.
- [0083] 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 제공되는 맞춤형 훈련 콘텐츠의 종류가 결정될 수 있다. 예를 들어 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 인후두 및 성대에 대한 훈련이 필요하다고 결정되는 경우 혀에 대한 훈련과 관련된 혀 돌림 콘텐츠를 제외한 오래 삼킴 콘텐츠 및 음도 높임 콘텐츠만 제공될 수 있어 불필요한 훈련에 따른 피로도 상황을 최소화할 수 있다.
- [0084] 또한, 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠가 제공되는 순서에 대한 우선 순위를 결정할 수 있다. 이후 결정된 우선 순위에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠가 제공될 수 있다.
- [0085] 예를 들어, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 사용자의 성대 기능, 인후두 기능 및 혀 기능의 순서로 기능이 저하된 상태로 결정된 경우, 음도 높임 콘텐츠의 우선 순위를 가장 높은 순위로 결정하고 오래 삼킴 콘텐츠 및 혀 돌림 콘텐츠의 순서로 우선 순위를 결정할 수 있다. 이후, 결정된 우선 순위에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠가 제공될 수 있다. 이와 같이 우선 순위에 기초하여 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공함으로써 사용자의 참여 유도 및 효율적인 훈련 환경 제공을 도모할 수 있다.
- [0086] 일 실시 예에 따르면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 맞춤형 훈련 콘텐츠를 제공하는 단계에서 훈련을 위한 예시 영상 및 사용자의 현재 영상을 함께 디스플레이할 수 있다.
- [0087] 또한, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 현재 영상에 훈련 도움 영상을 중첩하여 디스플레이할 수 있다.
- [0088] 일 실시 예에 따른 훈련 도움 영상은 사용자의 현재 영상에 중첩되어 훈련을 위한 예시 영상을 더욱 잘 따라하고 이해하기 쉬운 시각적 표현을 통해 제공될 수 있다. 예를 들어 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 구비된 카메라부(미도시)를 통해 사용자 안면의 움직임을 센싱하여 예시 영상과 동일한 움직임을 유도하도록 훈련 도움 영상을 제공할 수 있고, 예시 영상과 사용자의 안면 움직임 간 정확도를 판단하여 이에 대한 알림 및 적절한 움직임 안내 메시지를 출력하거나 정확도를 저장하여 훈련 진행 상황을 제공하는 데 이용될 수 있다.
- [0089] 추가적으로, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 안면 움직임을 실시간으로 분석하여 분석된 움직임에 기초하여 제공되는 맞춤형 훈련 콘텐츠의 종류 및 등급을 결정할 수 있다.
- [0090] 도 8을 참조하면, 일 실시 예에 따른 오래 삼킴 콘텐츠는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 기설정 등급으로 제공될 수 있다. 오래 삼킴 콘텐츠는 도면에 도시된 바와 같이 인후두와 주변 신체 부위의 기능 강화 훈련 내용을 포함하는 영상이 제공되어 사용자가 이를 따라함으로써 삼킴 동작을 향상시킬 수 있다. 또한 훈련 횟수를 카운트하여 제공함으로써 자신의 현재 훈련 상황을 보다 용이하게 파악할 수 있다.
- [0091] 도 9를 참조하면, 일 실시 예에 따른 음도 높임 콘텐츠는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 기설정 등급으로 제공될 수 있다. 성대 및 관련 신체 부위의 기능은 삼킴 동작과 밀접하게 연관되기 때문에 음도 높임 콘텐츠는 사용자가 편안한 음높이에 대한 음성 및 그보다 높은 음높이에 대한 음성을 발생하도록 유도하여 사용자의 성대 및 관련 신체 부위를 강화할 수 있다.
- [0092] 일 실시 예에 따르면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 음도 높임 콘텐츠를 제공하는 동안 획득된 오디오 신호를 이용하여 훈련 상황 및 훈련 상황의 적절성에 대한 판단 결과를 도면에 도시된 바와 같이 디스플레이할 수 있다.
- [0093] 구체적으로, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 기저장된 음도 데이터와 사용자로부터 획득된 오디오 신호 간 음도 매칭 판단을 수행한다. 음도 매칭은 기저장된 음도 데이터와 사용자 오디오 신호 간 곡률, 각 음의 높이 별 유지 시간, 높은 음까지 올라가는 데 걸리는 시간 등 데이터에 대한 매칭 및 기설정 수준에 포함되는지 여부 등에 대한 판단을 수행하여 훈련 상황의 적절성에 대한 판단 결과를 결정할 수 있다.



- [0094] 도 10을 참조하면, 일 실시 예에 따른 허 돌림 콘텐츠는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 기설정 등급으로 제공될 수 있다. 허의 기능은 삼킴 동작과 밀접하게 연관되기 때문에 허 돌림 콘텐츠는 잇몸을 따라 허 돌리기, 허로 볼을 힘껏 밀기, 허에 계속 힘을 주고 5초간 천천히 돌리기 등 허의 움직임을 유도하여 사용자의 허 근육 및 동작을 강화할 수 있다.
- [0095] 단계 S240에서 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 모니터링 결과, 평가 결과 및 맞춤형 훈련 콘텐츠에 대한 훈련 결과 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 건강 상태를 제공할 수 있다.
- [0096] 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 삼킴 능력을 결정할 수 있다.
- [0097] 일 실시 예에서, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 모니터링 결과에 따른 삼킴 시작점 및 끝점은 초음파 신호의 상승 및 하락을 모니터링하여 결정할 수 있다. 또한, 삼킴 시작점과 삼킴 끝점 간의 간격을 결정할 수 있다.
- [0098] 일 실시 예에서, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 모니터링 결과에 대해 피크의 크기가 기 설정된 레벨인 제 2 레벨보다 낮은 정도 및 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 기 설정된 레벨인 제 1 레벨보다 큰 정도 중 적어도 하나에 비례하여 건강 상태를 부정적으로 결정할 수 있다. 예를 들면 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 피크의 크기가 제 2 레벨보다 낮은 정도 및 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 제 1 레벨보다 큰 정도의 순서로 높은 가중치를 부여하고, 부여된 가중치에 기초하여 사용자의 건강 상태를 부정적으로 결정하기 위한 우선 순위를 결정할 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [0099] 구체적으로, 일 실시 예에서, 모니터링 결과에 따른 피크, 삼킴의 시작점 및 끝점은 도면에 도시된 바와 같이 제공될 수 있다. 피크의 크기, 즉 그래프의 세로 축의 크기인 제 2 레벨은 삼킴 동작에 이상이 없는 정상적인 삼킴 동작의 범주에 해당하는 값일 수 있다. 그러나, 노인 또는 삼킴 동작이 어려운 환자의 경우 피크의 크기가 제 2 레벨보다 낮을 수 있다. 이 경우는 삼킴 동작이 정상적으로 수행되지 않는 경우이며 피크의 크기가 제 2 레벨보다 낮은 정도에 비례하여 건강 상태는 부정적으로 결정될 수 있다.
- [0100] 또한, 삼킴 시작점과 삼킴 끝점 간의 간격이 정상적인 삼킴 동작의 범주에 해당하는 제 1 레벨보다 큰 경우 또한 삼킴 동작이 필요 이상으로 지속되는 경우일 수 있어, 삼킴의 시작점과 끝점 간의 간격이 제 1 레벨보다 큰 정도에 비례하여 건강 상태가 부정적으로 결정될 수 있다.
- [0101] 일 실시 예에서, 자가 평가는 사용자의 삶의 의미에 대한 평가를 포함할 수 있다. 이에 대해 도 12 및 도 13을 참조하면, 삶의 의미에 대한 평가는 노화에 따른 신체적 또는 사회적 역할 변화에 따라 사용자가 느끼는 현재의 삶의 의미 수준에 대한 평가 정보일 수 있다. 이에 따라, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 추억 회상, 자신의 삶 표현, 응원과 지혜를 전하는 편지 쓰기, 문제/어려움/고통을 강에 흘려보내기, 나의 유년시절, 자신의 인생과 마음에 대한 색상 표현 등 삶의 의미를 탐색하고 건강한 생활을 유도하는 문항에 대한 훈련을 제공하고, 훈련에 대한 평가인 사용자의 삶의 의미에 대한 평가를 획득될 수 있다. 이에 대한 더욱 상세한 설명은 도 12 및 도 13을 참조하여 후술하도록 한다.
- [0102] 또한, 일 실시 예에 따르면 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 모니터링 결과 및 평가 결과에 따라 결정된 정신 건강 상태를 제공할 수 있다. 이러한 정신 건강 상태는 도 3 에 도시된 사용자의 건강 상태와 함께 제공될 수 있다.
- [0103] 또한, 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 모니터링 결과 및 평가 결과에 따라 결정된 삼킴 능력에 비례하여 정신 건강 상태를 긍정적으로 결정할 수 있다.
- [0104] 일 실시 예에서 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자(삼킴 장애 환자)의 건강 상태를 지속적으로 획득하여 분석하고, 퇴원 후에도 삼킴 동작에 대한 중재 훈련이 지속적으로 수행될 수 있도록 의료진, 보호자와의 평가, 훈련 기록을 획득 및 공유하여 관리할 수 있도록 외부 단말에 전송할 수 있다.
- [0105] 또한, 획득된 사용자의 건강 상태가 기설정 위험 등급 이상으로 결정될 경우, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)은 의료진, 보호자 및 사용자 단말로 건강 상태에 대한 알람을 송신하며 삼킴 장애에 따른 즉시 조치 가능한 대처법을 알람과 함께 송신할 수 있다.
- [0107] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)의 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

- [0108] 도 3을 참조하면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 삼킴 건강 상태 및 맞춤형 훈련 콘텐츠 추천, 삼킴 종합 평가, 오늘의 훈련 일정 등을 제공할 수 있다.
- [0109] 구체적으로, 삼킴 건강 상태는 사용자의 건강 상태에 포함될 수 있으며, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 따라 결정된 삼킴 기능(또는, 삼킴 능력)과 삶의 의미(또는, 정신 건강 상태)의 위험도를 도면에 도시된 바와 같이 위험, 주의 또는 정상 단계로 제공할 수 있다.
- [0110] 이처럼 자신의 건강 상태를 종합적으로 제공함으로써 사용자는 자신의 건강 상태 및 훈련 일정 등에 대해 보다 용이하게 파악할 수 있게 된다.
- [0112] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 관련 임상 평가가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0113] 도 4를 참조하면, 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 삼킴 기능과 관련된 현재 의료적 조치 상태에 대한 평가인 임상 평가를 사용자 입력에 따라 획득할 수 있다. 임상 평가는, 예를 들면 기도 삽관 여부, 호흡기 착용 여부, 스피킹 밸브 유무, 흡입 횟수 및 섭식 양식 등을 포함하는 평가 정보일 수 있다. 이와 같은 임상 평가를 통해 사용자의 현재 상태를 더욱 정확히 판단하여 적절한 훈련 방법을 제공할 수 있게 된다.
- [0115] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 관련 자가 평가가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0116] 도 5를 참조하면, 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자의 삼킴 기능과 관련된 현재 상태에 대한 자가 평가를 획득할 수 있다. 자가 평가는, 예를 들면 체중 감소 여부 평가, 식사 시간이 오래 걸리는지에 대한 평가, 식사 시 숨이 차는지 여부에 대한 평가 및 소화 불량 여부에 대한 평가 등을 포함하는 사용자의 음식물 씹기 및 삼킴에 대한 자가 평가 정보일 수 있다. 이처럼 자가 평가를 통해 사용자가 직접 느끼는 불편에 대한 정보를 획득할 수 있어 사용자 친화적인 훈련 환경을 제공할 수 있게 된다.
- [0118] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 맞춤형 훈련 콘텐츠가 안내되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0119] 도 6을 참조하면, 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 인후두, 성대 및 혀에 대한 적합한 훈련 안내를 제공할 수 있으며, 이에 따라 사용자는 훈련이 필요한 자신의 신체 부위에 대해 쉽게 파악할 수 있게 된다.
- [0121] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 맞춤형 훈련 콘텐츠가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0122] 도 7을 참조하면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 기설정된 일정에 따른 맞춤형 훈련 콘텐츠 제공할 수 있다. 제공되는 맞춤형 훈련 콘텐츠의 종류 및 순서는 사용자의 삼킴 능력에 기초하여 결정될 수 있다. 또한 목표 훈련량을 함께 제공하여 사용자의 훈련 의지 향상을 도모할 수 있다.
- [0124] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 오래 삼킴 콘텐츠가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0125] 도 8을 참조하면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 인후두의 기능 강화를 위한 오래 삼킴 콘텐츠는 훈련을 위한 예시 영상 및 사용자 영상을 함께 제공할 수 있다. 또한 사용자 영상에 훈련을 위한 예시 영상을 더욱 잘 따라하고 이해하기 쉬운 훈련 도움 영상을 중첩하여 디스플레이함으로써 사용자의 원활한 훈련을 유도할 수 있다.
- [0127] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 음도 높임 콘텐츠가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0128] 도 9를 참조하면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자가 편안한 음높이에 대한 음성 및 그보다 높은 음높이에 대한 음성을 발성하도록 유도하는 음도 높임 콘텐츠를 제공할 수 있다. 성대 및 관련 신체 부위의 기능은 삼킴 동작과 밀접하게 연관되며, 음도 높임 콘텐츠를 통해 성대 및 관련 신체 부위를 강화할 수 있어 사용자의 삼킴 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0130] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 혀 돌림 콘텐츠가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0131] 도 10을 참조하면, 일 실시 예에 따른 혀 돌림 콘텐츠는 사용자의 모니터링 결과 및 평가 결과에 기초하여 기설정 등급으로 제공될 수 있다.
- [0132] 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 훈련 예시 영상 및 사용자의 현재 영상을 함께 디스플레이 할 수 있고, 사용자의 현재 영상에 훈련 도움 영상을 중첩하여 디스플레이할 수 있다.
- [0133] 혀의 기능은 삼킴 동작과 밀접하게 연관되기 때문에 혀 돌림 콘텐츠는 잇몸을 따라 혀 돌리기, 혀로 볼을 힘껏

밀기, 혀에 계속 힘을 주고 5초간 천천히 돌리기 등의 훈련 방법을 제공하여 혀의 움직임을 유도하며, 이를 통해 사용자의 혀 근육 및 동작을 강화할 수 있다.

[0135] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 모니터링 결과가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0136] 도 11을 참조하면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 도면에 도시된 바와 같이 사용자 초음파 신호에 따른 삼킴 모니터링 결과를 제공할 수 있다. 모니터링 결과는 각각의 피크, 삼킴 시작점, 삼킴 끝점을 포함할 수 있다. 이에 따라 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 각 피크 간의 거리, 삼킴 시작점과 끝점의 거리, 피크의 크기에 기초하여 사용자의 건강 상태를 결정할 수 있어 종래의 수동적인 방법에 비해 정확한 측정이 가능하며 이에 따른 정확한 사용자의 삼킴 모니터링이 가능해진다.

[0138] 도 12 및 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른 삶의 의미에 대한 훈련이 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0139] 도 12 및 도 13을 참조하면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 추억 회상, 자신의 삶 표현, 응원과 지혜를 전하는 편지 쓰기, 문제/어려움/고통을 강에 흘려보내기, 나의 유년시절, 자신의 인생과 마음에 대한 색상 표현 등 삶의 의미를 탐색하고 건강한 생활을 유도하는 삶의 의미에 대한 훈련을 제공할 수 있다. 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 삶의 의미에 대한 훈련에 대한 사용자 입력을 수신할 수 있고, 수신된 입력에 기초하여 사용자의 삶의 의미에 대한 평가를 획득할 수 있다. 사용자의 삶의 의미에 대한 평가는 사용자 스스로 자신의 삶에서 느끼는 문제/어려움/고통 등을 비롯하여 만족도 측면에서의 삶의 수준 등을 포함할 수 있다. 이러한 삶의 의미에 대한 평가는 자가 평가에 포함될 수 있으며, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 자가 평가에 따른 평가 결과 및 모니터링 결과에 기초하여 결정된 사용자의 정신 건강 상태를 제공할 수 있어 이와 함께 제공되는 삼킴 능력을 통해 사용자는 자신의 현재 상태를 용이하게 파악할 수 있게 된다.

[0141] 도 14 및 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른 삼킴 관련 건강 정보가 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0142] 도 14 및 도 15를 참조하면, 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 삼킴 동작에 도움이 되는 자세법 및 식이법과 같은 삼킴 추천 정보를 제공할 수 있다.

[0143] 일 실시 예에 따른 삼킴 추천 정보는 결정된 사용자의 삼킴 능력 또는 건강 상태에 기초하여 추천 정보가 필요하다고 판단될 경우 사용자에게 제공될 수 있다. 예를 들어, 사용자의 건강 상태가 기설정 위험 등급 이상으로 결정될 경우 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 사용자가 즉시 조치할 수 있는 자세법인 추천 정보를 디스플레이 및 알람을 통해 제공함과 동시에 등록된 연락처에 따른 병원 또는 근처의 가까운 병원에 알람을 전송하여 사용자의 상태를 알릴 수 있다.

[0145] 한편, 상술한 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 방법에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 램, USB, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

[0146] 본 실시 예와 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기된 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 부호의 설명

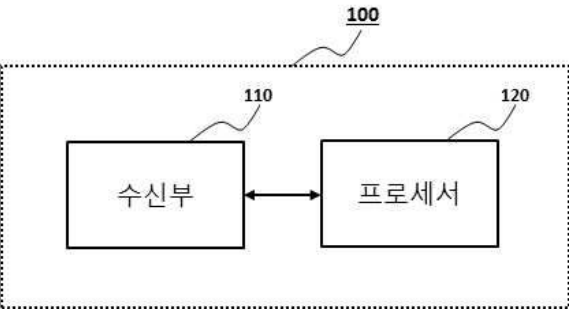
[0148] 100: 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스

110: 수신부

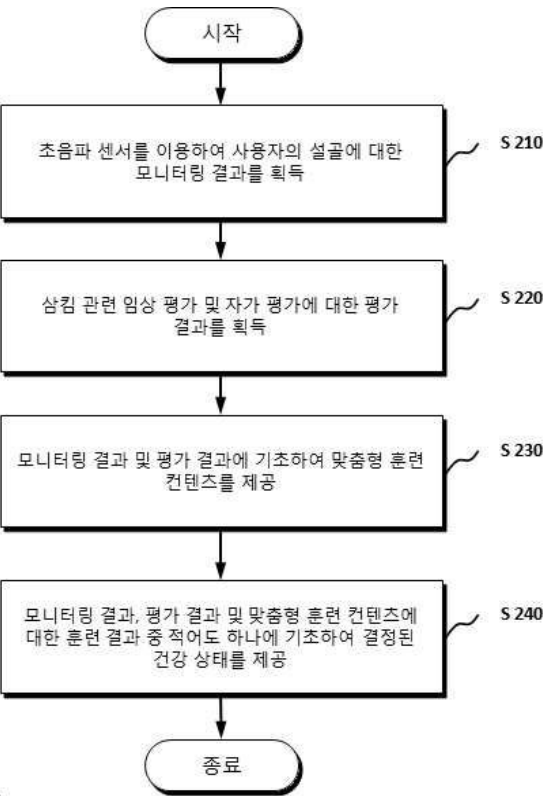
120: 프로세서

도면

도면1



도면2





도면3



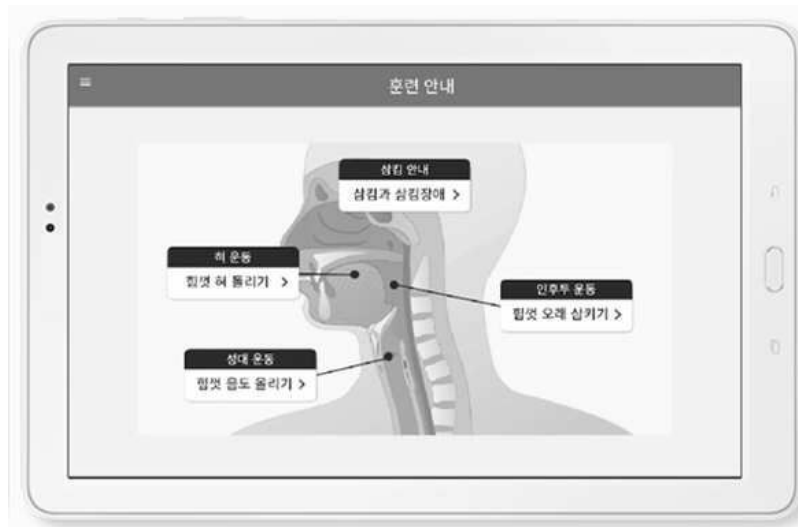
도면4



도면5



도면6



도면7



도면8



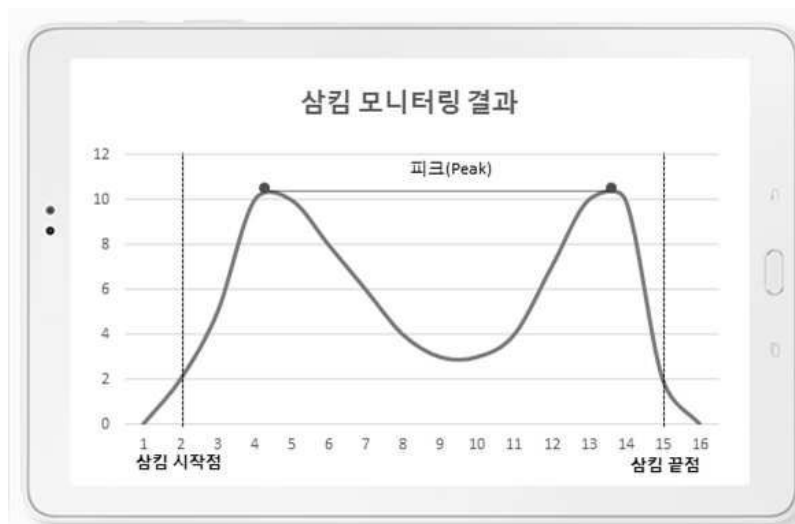
도면9



도면10



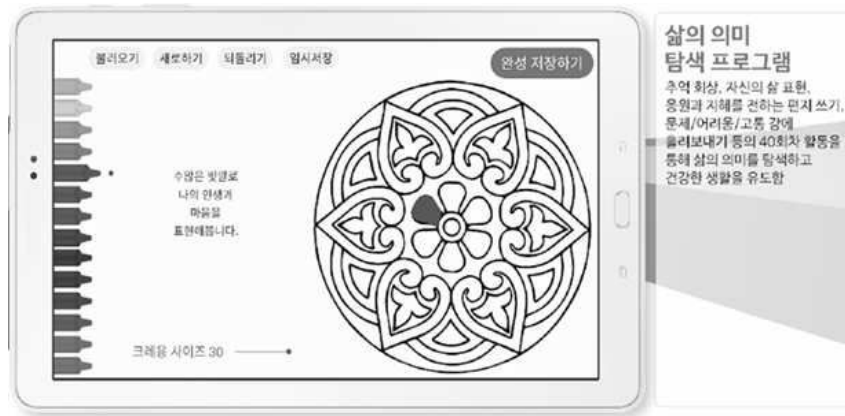
도면11



도면12



도면13



도면14



도면15



【심사관 직권보정사항】

【식권보정 1】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 0062

【변경전】

삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)에는 중고 원동기 거래 어플리케이션이 미리 설치되어 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)의 메모리에 저장되어 있을 수 있다. 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 본 명세서에서 설명되는 기능을 실현시키기 위한 컴퓨터 프로그램을 통해 동작하는 컴퓨터 등의 단말기로 구현될 수 있다.

【변경후】

삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)에는 어플리케이션이 미리 설치되어 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)의 메모리에 저장되어 있을 수 있다. 삼킴 모니터링 및 훈련을 위한 디바이스(100)는 본 명세서에서 설명되는 기능을 실현시키기 위한 컴퓨터 프로그램을 통해 동작하는 컴퓨터 등의 단말기로 구현될 수 있다.