



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월02일

(11) 등록번호 10-2405320

(24) 등록일자 2022년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/389 (2021.01) A61B 5/00 (2021.01)

A61B 5/0205 (2006.01) A61B 5/083 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01) A61B 5/113 (2006.01)

A61B 5/22 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/389 (2022.01)

A61B 5/0205 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0125700

(22) 출원일자 2020년09월28일

심사청구일자 2020년09월28일

(65) 공개번호 10-2022-0042645

(43) 공개일자 2022년04월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020200120076 A

KR1020180074597 A

(73) 특허권자

연세대학교 원주산학협력단

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1

(72) 발명자

김지현

강원도 원주시 단관공원길 111, 112동 103호

이정근

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1 연세대학교 청
연학사 1717

황중석

경상북도 포항시 남구 행복길11번길 18-2

(74) 대리인

특허법인리담

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 박찬아

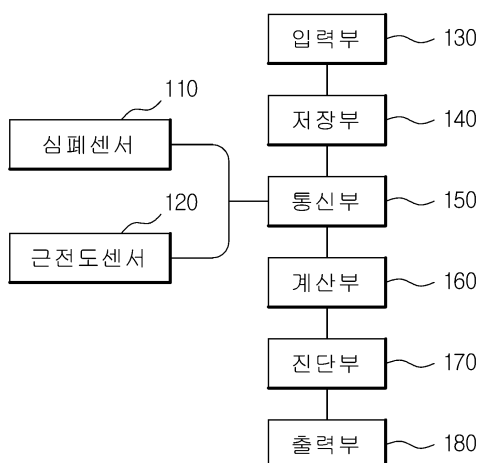
(54) 발명의 명칭 근감소증 진단장치 및 진단방법

(57) 요약

본 발명은 근감소증 진단장치에 관한 것으로, 사용자 몸에 부착되어 사용자의 심장 박동 및 호흡을 측정하는 심폐센서; 사용자 몸에 부착되어 사용자의 근육 움직임을 측정하는 근전도센서; 상기 측정된 심장 박동 및 호흡을 바탕으로 기초대사량을 계산하고, 상기 측정된 근육 움직임을 바탕으로 근육활성도를 계산하는 계산부; 및 상기 계산한 기초대사량 및 근육활성도를 바탕으로 근감소증 여부를 진단하는 진단부;를 포함한다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

A61B 5/083 (2013.01)

A61B 5/1118 (2013.01)

A61B 5/1135 (2013.01)

A61B 5/222 (2013.01)

A61B 5/4519 (2021.01)

A61B 5/4866 (2013.01)

A61B 5/7275 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

근육 움직임에 따른 근육의 모멘트 값과 연령대별, 성별, 신장 및 체중별 근육활성도 분포 데이터가 저장된 저장부;

사용자 몸에 부착되어 사용자의 근육 움직임을 측정하는 근전도센서;

상기 측정된 근육 움직임을 상기 저장된 근육 움직임에 따른 근육의 모멘트 값과 매핑시켜 근육의 모멘트 값을 구한 후 상기 근육 모멘트 값에 따른 근육활성도를 계산하는 계산부; 및

상기 저장된 근육활성도 분포 데이터 중 상기 사용자와 연령대, 성, 신장 및 체중이 동일한 근육활성도를 기준으로 상기 계산한 근육활성도와 비교해 근감소증 여부를 진단하는 진단부;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 근감소증 진단장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 저장부는 상기 계산부가 계산한 사용자 근육활성도를 더 저장하고 있고,

상기 진단부는 상기 저장된 사용자 근육활성도의 정규분포와 상기 저장된 근육활성도 분포 데이터 중 상기 사용자와 연령대, 성, 신장 및 체중이 동일한 근육활성도에 대한 정규분포의 교차영역 면적을 계산해 근감소증 여부를 진단하는 것

을 특징으로 하는 근감소증 진단장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 진단부는 상기 저장부에 저장된 연령대별, 성별, 신장 및 체중별 근육활성도와 상기 사용자 근육활성도로 학습된 머신러닝 알고리즘을 이용해 근감소증 여부를 진단하는 것

을 특징으로 하는 근감소증 진단장치.

청구항 4

근감소증 진단장치가 근감소증 진단하는 방법에 있어서,

근전도센서가 사용자의 근육 움직임을 측정하는 단계;

계산부가 상기 측정된 근육 움직임을 저장부에 저장된 근육 움직임에 따른 근육의 모멘트 값과 매핑시켜 근육의 모멘트 값을 구한 후 상기 근육 모멘트 값에 따른 근육활성도를 계산하는 단계; 및

진단부가 상기 저장부에 저장된 근육활성도 분포 데이터 중 상기 사용자와 연령대, 성, 신장 및 체중이 동일한 근육활성도를 기준으로 상기 계산한 근육활성도와 비교해 근감소증 여부를 진단하는 단계;를 포함하는 것

특징으로 하는 근감소증 진단방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 저장부는 상기 계산부가 계산한 사용자 근육활성도를 더 저장하고 있고,

상기 진단부는 상기 저장된 사용자 근육활성도의 정규분포와 상기 저장된 근육활성도 분포 데이터 중 상기 사용자와 연령대, 성, 신장 및 체중이 동일한 근육활성도에 대한 정규분포의 교차영역 면적을 계산해 근감소증 여부를 진단하는 것

을 특징으로 하는 근감소증 진단방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 근감소증 진단장치 및 진단방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 코로나 바이러스 사태로 인한 사람들의 활동 제한으로 근감소증이 증가하는 추세이다.

[0004] 근감소증은 근육이 감소한 자리에 체지방이 들어차 비만, 만성질환 증가, 대사질환 등을 유발하는 증상을 이른다.

[0005] 이는 개인의 신체적, 정신적 건강 악화를 일으킬 뿐만 아니라 생산성이 줄어들고 의료비와 건강보험, 복지 수요는 늘어 사회적 비용 증가까지 일으킬 수 있는 위협적 현상이다.

[0006] 이에 근감소증을 진단할 수 있는 진단장치 및 진단방법에 대한 연구가 증가하고 있는 추세이다.

[0008] [선행문헌]

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2020-0082855호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 사용자의 근감소증 여부를 정확하고 손쉽게 진단하는 근감소증 진단장치 및 진단방법을 제공하는데 있다.

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 근감소증 여부에 따른 필요 기초대사량 및 근육활성도에 대한 피드백을 제공하는 근감소증 진단장치 및 진단방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 바람직한 일 측면에 따르면, 사용자 몸에 부착되어 사용자의 근육 움직임을 측정하는 근전도센서; 상기 측정된 심장 박동 및 호흡을 바탕으로 기초대사량을 계산하고, 상기 측정된 근육 움직임을 바탕으로 근육활성도를 계산하는 계산부; 및 상기 계산한 기초대사량 및 근육활성도를 바탕으로 근감소증 여부를 진단하는 진단부;를 포함하는 근감소증 진단장치를 제공할 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 진단부는 근육활성도와 기초대사량 분포에 대한 데이터로부터 결정된 근감소증 기준치와 상기 계산한 기초대사량 및 근육활성도를 비교해 근감소증 여부를 진단할 수 있다.

[0017] 여기서, 상기 근감소증 기준치는 연령대별, 성별, 신장 및 체중별로 다를 수 있다.

[0018] 본 발명의 바람직한 다른 측면에 따르면, 근감소증 진단장치가 근감소증 진단하는 방법에 있어서, 심폐센서와 근전도센서가 각각 사용자의 심장 박동 및 호흡과 근육 움직임을 측정하는 단계; 계산부가 상기 측정된 심장 박동 및 호흡을 바탕으로 기초대사량을 계산하고, 상기 측정된 근육 움직임을 바탕으로 근육활성도를 계산하는 단계; 및 진단부가 상기 계산한 기초대사량 및 근육활성도를 바탕으로 근감소증 여부를 진단하는 단계;를 포함하는 근감소증 진단방법을 제공할 수 있다.

[0019] 여기서, 상기 진단부는 근육활성도와 기초대사량에 분포 대한 데이터로부터 결정된 근감소증 기준치와 상기 계산한 기초대사량 및 근육활성도를 비교해 근감소증 여부를 진단할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명은 사용자의 기초대사량 및 근육활성도를 활용하여, 기존 근감소증 진단 기준을 대비하여 근감소증 진단 여부를 정확하고 손쉽게 진단할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 본 발명은 근감소증 여부에 따른 필요 기초대사량 및 근육활성도에 대한 피드백을 제공함으로써 근감소증을 치료하고 사용자의 근육기능을 회복할 수 있게하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 근감소증 진단장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 심폐센서를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 근감소증 진단방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 실시예를 가질수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0027] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나, 또는 '접속되어' 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '직접 연결되어' 있다거나, '직접 접속되어' 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0028] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, '포함한다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 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.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 근감소증 진단장치의 구성도이다.

[0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 심폐센서를 설명하기 위한 도면이다.

[0031] 도 1 및 도 2를 참조하면, 근감소증 진단장치(100)는 심폐센서(110), 근전도센서(120), 입력부(130), 저장부(140), 통신부(150), 계산부(160), 진단부(170) 및 출력부(180)를 포함한다.

[0032] 심폐센서(110)는 사용자 몸에 부착되어 사용자의 심장 박동 및 호흡을 측정해 유무선으로 연결된 통신부(140)로 전송한다.

[0033] 구체적으로, 심폐센서(110)는 심장센서(111) 및 폐센서(112)를 포함한다.

[0034] 심장센서(111)는 부착 가능한 형태로 사용자의 몸의 심장 위치에 부착되어 심박수를 측정한다. 여기서, 심장센서(111)는 입력부(130), 저장부(140), 통신부(150), 계산부(160), 진단부(170) 및 출력부(180)이 포함된 하우징이 상부에 부착되어 연결되거나, 웨어러블 단말같은 형태의 하우징과 무선으로 연결될 수 있다.

[0035] 폐센서(112)는 심장센서(111)의 연결되어 의복처럼 사용자가 착용할 수 있는 형태로, 사용자의 호흡에 의해 폐가 늘어나고 줄어드는 것을 바탕으로 호흡수를 측정한다.

[0036] 근전도센서(120)는 사용자 몸에 부착되어 사용자의 근육 움직임을 측정해 유무선으로 연결된 통신부(140)로 전

송한다. 여기서, 근전도센서(120)는 사용자의 다리, 팔 및 복부 중 적어도 어느 하나에 부착될 수 있다.

- [0037] 입력부(130)는 사용자의 연령대, 성, 신장 및 체중 등 사용자의 정보를 입력받는다.
- [0038] 저장부(140)는 입력부(130)를 통해 입력받은 사용자의 정보를 저장한다.
- [0039] 또한, 저장부(140)는 계산부(160)에서 계산한 사용자의 기초대사량 및 근육활성도를 저장하며, 통신부(150)에서 수신한 연령대별, 성별, 신장 및 체중별 근육활성도와 기초대사량에 분포에 대한 데이터를 저장한다.
- [0040] 또한, 저장부(140)는 근육 움직임에 따른 근육의 모멘트 값을 저장하고 있다.
- [0041] 통신부(150)는 심폐센서(110)에서 측정된 심장 박동 및 호흡과 근전도센서(120)에서 측정된 사용자의 근육 움직임을 수신받는다.
- [0042] 또한, 통신부(150)는 근감소증 감지장치(100)를 사용하는 다른 사용자 및 온라인 등에 공지된 연령대별, 성별, 신장 및 체중별 근육활성도와 기초대사량에 분포에 대한 데이터를 수신받는다.
- [0043] 또한, 통신부(150)는 입력부(130)를 통해 입력받은 사용자의 정보와 계산부(160)에서 계산한 사용자의 기초대사량 및 근육활성도를 서버(미도시)로 전송할 수 있다.
- [0044] 계산부(160)는 통신부(150)를 통해 수신한 심장 박동 및 호흡을 기초로 기초대사량을 계산하며, 근육 움직임을 바탕으로 근육활성도를 계산한다. 여기서, 계산부(160)는 근육활성도 계산할 때 저장부(140)는 근육 움직임에 따른 근육의 모멘트 값과 매핑시켜 근육의 모멘트 값을 구한 후 이를 바탕으로 근육활성도를 계산할 수 있다.
- [0045] 진단부(170)는 저장부(140)에 저장된 연령대별, 성별, 신장 및 체중별 근육활성도와 기초대사량에 분포에 대한 데이터로부터 결정된 근감소증 기준치와 계산부(160)가 계산한 기초대사량 및 근육활성도를 비교해 근감소증 여부를 진단한다.
- [0046] 구체적으로, 진단부(170)는 저장부(140)에 저장된 연령대별, 성별, 신장 및 체중별 근육활성도와 기초대사량에 분포에 대한 데이터 중 사용자의 연령대, 성, 신장 및 체중이 동일한 근육활성도와 기초대사량의 평균값 및 정규분포를 토대로 확률밀도함수인 근감소증 기준치를 계산한다.
- [0047] 또한, 진단부(170)는 일정시간 동안 계산부(160)가 계산해 저장부(140)에 저장한 사용자의 기초대사량 및 근육활성도와 계산부(160)가 계산한 최신 사용자의 기초대사량 및 근육활성도의 평균값과 정규분포를 토대로 확률밀도함수를 계산한다.
- [0048] 이어 진단부(170)는 근감소증 기준치와 사용자의 기초대사량 및 근육활성도의 평균값과 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수의 교차영역의 면적을 계산하여 면적이 일정수준 이하로 떨어질 경우 근감소증이라고 진단한다. 여기서, 진단부(170)는 저장부(140)에 저장된 연령대별, 성별, 신장 및 체중별 근육활성도와 기초대사량에 분포에 대한 데이터와 저장부(140)에 저장한 사용자의 기초대사량 및 근육활성도로 학습된 머신러닝 알고리즘을 이용해 근감소증을 진단할 수 있다.
- [0049] 또한, 진단부(170)는 근감소증이라고 진단할 경우 근감소증을 예방에 필요한 기초대사량과 근육활성도를 계산할 수 있다. 여기서, 기초대사량과 근육활성도를 통해 근감소증을 분석하는 것은 사용자의 움직임과 근육량이 적을수록 기초대사량과 근육활성도가 떨어져 지방이 증가하여 근육이 감소하는 근감소증이 발생하기 때문이다.
- [0050] 출력부(180)는 진단부(170)에서 계산한 근감소증을 예방에 필요한 기초대사량과 근육활성도를 출력하거나, 근감소증이라고 경고를 출력할 수 있다.
- [0051] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 근감소증 진단방법의 순서도이다.
- [0052] 도 3을 참조하면, S310단계에서는 입력부(130)를 통해 사용자의 연령대, 성, 신장 및 체중 등 사용자의 정보를 입력 받는다.
- [0053] S320단계에서는 심폐센서(110)와 근전도센서(120)가 각각 사용자의 심장 박동 및 호흡과 근육 움직임을 측정해 유무선으로 연결된 통신부(140)로 전송한다.
- [0054] S330단계에서는 계산부(160)가 통신부(150)를 통해 수신한 심장 박동 및 호흡을 기초로 기초대사량을 계산하며, 근육 움직임을 바탕으로 근육활성도를 계산한다.
- [0055] S340단계에서는 진단부(170)가 저장부(140)에 저장된 연령대별, 성별, 신장 및 체중별 근육활성도와 기초대사량에 분포에 대한 데이터로부터 결정된 근감소증 기준치와 계산부(160)가 계산한 기초대사량 및 근육활성도를 비

교해 근감소증 여부를 진단한다.

[0057] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명의 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

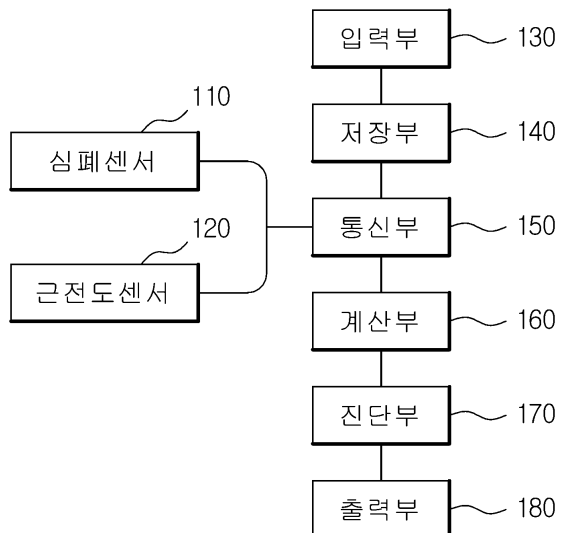
[0059]

110 : 심폐센서	120 : 근전도센서
130 : 입력부	140 : 저장부
150 : 통신부	160 : 계산부
170 : 진단부	180 : 출력부

도면

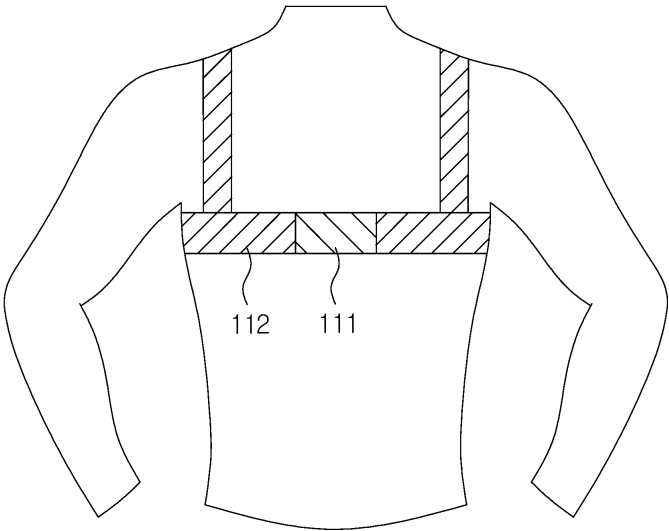
도면1

100



도면2

110



도면3

