



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월11일
(11) 등록번호 10-0858342
(24) 등록일자 2008년09월05일

(51) Int. Cl.

G06F 19/00 (2006.01) G06Q 10/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0068593

(22) 출원일자 2006년07월21일

심사청구일자 2006년07월21일

(65) 공개번호 10-2008-0008823

(43) 공개일자 2008년01월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR 10-2002-0065253 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

건국대학교 산학협력단

서울 광진구 화양동 1 건국대학교내

(72) 발명자

엄광문

충북 충주시 단월동 322 건국대학교 의료생명대학 511호

김성민

경기 고양시 일산구 대화동 대화마을 한라아파트 202동 1804호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

서일경

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이형일

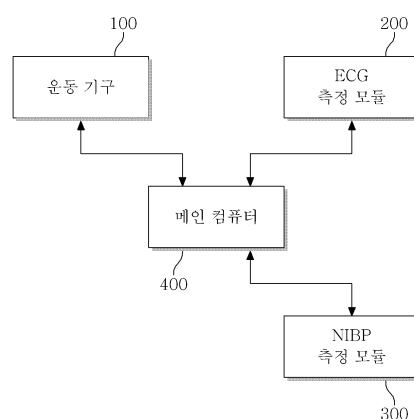
(54) 운동기능 평가 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 운동기능 평가 시스템 및 평가 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템은 사용자가 기 설정된 만큼의 운동량에 따라 운동을 실시하도록 하는 운동기구; 상기 사용자가 상기 운동기구를 이용하여 운동하는 동안과 운동하기 전 후를 포함하는 지정된 시기에 심박수를 측정하는 심박수 측정 모듈; 상기 사용자가 상기 운동기구를 이용하여 운동하는 동안과 운동하기 전 후를 포함하는 지정된 시기에 상기 사용자의 혈압을 측정하기 위한 혈압 측정 모듈; 피실험자들의 정보와, 상기 피실험자들이 상기 운동기구로 운동을 실시하고, 상기 심박수 측정 모듈, 상기 혈압 측정 모듈을 이용하여 상기 피실험자들의 심박수와 혈압수치, 심폐지구력, 근력 중 적어도 하나를 포함하는 운동기능을 측정한 결과값을 서로 매치시켜 저장한 데이터 베이스; 상기 데이터 베이스를 포함하며, 상기 운동기구의 운동량을 제어하고, 상기 사용자의 상기 심박수 및 상기 혈압으로부터 상기 사용자의 운동기능을 계산하고, 상기 데이터 베이스 저장된 상기 실험군들의 운동기능과 비교하여 상기 사용자의 운동기능을 상대평가하는 메인 컴퓨터;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

정희승

충북 청주시 상당구 율량동 현대아파트 16동 1307호

김철승

충북 충주시 연수동 주공아파트 116동 506호

문기욱

서울 영등포구 문래동 3가 현대홈타운 107동 303호

권정훈

서울 강남구 압구정동 미성아파트 22동 803호

(56) 선행기술조사문헌

KR 10-2003-0070185 A

KR 10-2002-0083004 A

KR 20-0276919 Y1

KR 10-2006-0045089 A

KR 10-2004-0104850 A

KR 10-2003-0004512 A

KR 10-2003-0004513 A

KR 10-2000-0064072 A

특허청구의 범위

청구항 1

사용자가 기 설정된 만큼의 운동량에 따라 운동을 실시하도록 하는 운동기구;

상기 사용자가 상기 운동기구를 이용하여 운동하는 동안과 운동하기 전 후를 포함하는 지정된 시기에 심박수를 측정하는 심박수 측정 모듈;

상기 사용자가 상기 운동기구를 이용하여 운동하는 동안과 운동하기 전 후를 포함하는 지정된 시기에 상기 사용자의 혈압을 측정하기 위한 혈압 측정 모듈;

피실험자들의 정보와 상기 피실험자들의 심박수와 혈압수치, 심폐지구력, 근력 중 적어도 하나를 포함하는 운동기능을 측정된 결과값을 서로 매치시켜 저장한 데이터 베이스; 및

상기 데이터 베이스를 포함하며, 상기 운동기구의 운동량을 제어하고, 상기 심박수 측정모듈에 의해 측정된 상기 사용자의 심박수와 상기 혈압 측정모듈에 의해 측정된 상기 사용자의 혈압을 이용하여 상기 사용자의 운동기능을 계산하고, 계산한 상기 사용자의 운동기능과 상기 데이터 베이스에 저장된 상기 피실험자들의 운동기능을 비교하여 비교결과를 통해 계산한 상기 사용자의 운동기능과 상기 피실험자들의 운동기능의 차이를 상대적으로 평가하는 메인 컴퓨터;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 운동기능 평가 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 메인 컴퓨터는,

상기 심박수 측정모듈에 의해 측정된 상기 사용자의 심박수와 상기 혈압 측정모듈에 의해 측정된 상기 사용자의 혈압을 이용하여 상기 사용자의 운동기능을 계산하고, 계산한 상기 사용자의 운동기능과 상기 데이터 베이스에 저장된 운동기능 데이터를 비교하여 비교결과를 통해 계산한 상기 사용자의 운동기능과 상기 피실험자들의 운동기능의 차이를 상대적으로 평가하는 운동기능 평가 프로그램;

상기 운동기능 평가 프로그램을 활성화시키는 운동기능 평가 어플리케이션;

상기 사용자의 정보 입력을 위한 키패드, 상기 심박수 측정 모듈 및 상기 혈압 측정 모듈과의 접속 인터페이스를 제공하는 입력부;

상기 운동기능 평가 프로그램에 따른 화면 인터페이스를 표시하고, 상기 사용자의 운동량 및 상기 사용자의 운동기능을 표시하는 표시부; 및

상기 데이터 베이스, 상기 운동기능 평가 프로그램, 상기 입력부, 상기 표시부 및 상기 운동기능 평가 어플리케이션 간의 신호흐름을 제어하는 운영체제;를 포함하는 것을 특징으로 하는 운동기능 평가 시스템.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 사용자의 운동기능 비교 평가기준은,

상기 사용자의 심폐지구력 및 상기 사용자의 근지구력과 최대근력을 포함하는 근력인 것을 특징으로 하는 운동기능 평가 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 운동기구의 설정 운동량 중 근지구력 측정을 위한 운동량은, 미리 지정한 일률에서의 최대부하운동 시작시점으로부터 회전속도가 개인별 최고속도에서 10RPM만큼 감소하는 시점까지의 운동지속시간이며,

상기 최대근력 측정값은, 상기 사용자가 상기 운동기구를 이용하여 측정할 수 있는 최대일률인 것을 특징으로 하는 운동기능 평가 시스템.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 운동기구는,

페달을 돌리는 자전거 타입, 노를 젓는 조정타입, 러닝을 하는 트레드밀 타입 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 운동기능 평가 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 심폐지구력은,

상기 심박수 측정모듈로부터 계산되는 심박수를 이용하여 계산되는 최대산소섭취량; 및

전체 심박수를 전체 운동거리로 나누어 계산되는 운동효율;을 이용하여 계산되는 것을 특징으로 하는 운동기능 평가 시스템.

청구항 7

운동기능 평가 프로그램이 설정하는 운동량만큼 동일한 운동기구를 이용하여 다양한 피실험자들이 운동을 실시하면, 메인 컴퓨터가 운동을 실시한 상기 피실험자들의 신체정보 및 심폐지구력과 근력을 연계한 데이터를 데이터 베이스에 저장하는 단계;

상기 메인 컴퓨터는 상기 운동기능 평가 프로그램을 활성화하는 단계;

상기 운동기능 평가 프로그램에 사용자의 정보가 입력되고 입력된 상기 사용자의 심박수가 측정되면, 상기 메인 컴퓨터는 측정된 상기 사용자의 심박수를 상기 운동기능 평가 프로그램에 전달하여 상기 사용자의 심폐지구력을 측정하는 단계;

상기 사용자가 상기 설정된 운동량에 따라 상기 운동기구를 이용하여 운동을 실시하면, 상기 메인 컴퓨터는 운동을 실시하는 상기 사용자의 근력을 측정하는 단계; 및

상기 메인 컴퓨터는 상기 측정된 사용자의 심폐지구력과 근력을 상기 데이터 베이스에 저장된 피실험자들의 정보와 비교하여 상기 사용자의 운동기능을 상대 평가하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 운동기능 평가 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 데이터 베이스에 저장하는 단계는,

상기 메인 컴퓨터는 다수의 피실험자들의 나이, 신체조건, 운동경력을 포함하는 정보를 입력받는 단계;

상기 피실험자들이 상기 기 설정된 운동량에 따라 운동을 실시하면, 상기 메인 컴퓨터는 운동을 실시하는 상기 피실험자들의 심폐지구력과 근력을 측정하는 단계; 및

상기 메인 컴퓨터는 상기 피실험자들의 정보 및 상기 심폐지구력과 상기 근력을 포함하는 운동기능을 서로 연계하여 상기 데이터베이스에 저장하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 운동기능 평가 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

NIBP 측정 모듈이 상기 피실험자들의 혈압을 측정하는 단계;

상기 메인 컴퓨터는 상기 NIBP 측정 모듈에 의해 측정된 상기 피실험자들의 혈압을 상기 데이터 베이스에 저장하는 단계; 및

상기 메인 컴퓨터는 상기 사용자의 혈압을 측정한 후, 상기 데이터 베이스 저장된 상기 피실험자들의 혈압과 상대 비교하여 상기 사용자의 운동 안정성을 평가하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 운동기능 평가 방

법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <19> 본 발명은 운동기능 평가 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 가정이나, 협소한 장소에서도 일상적으로 운동기능을 평가할 수 있는 운동기능 평가 시스템 및 방법에 관한 것이다.
- <20> 적절한 운동은 운동부족질환(hypokinetic disease)의 발병위험을 낮추고 기초대사 근력 지구력 유연성 등의 운동기능 유지 및 향상에 큰 도움을 준다. 그러나 운동의 효과는 자신에게 적합한 운동과 운동량을 수행하였을 때 최대가 되고 자신의 운동기능 보다 과도한 운동은 심박수와 혈압의 급격한 증가와 함께 심혈관계 사고를 유발시킬 수 있다. 따라서, 자신의 신체조건에 맞는 적당한 운동 및 운동량을 아는 것은 매우 중요한 일이다. 즉, 자신의 운동기능 수준을 정확히 파악하고, 자신에게 적합한 운동강도를 결정하는 것이 매우 중요하다. 각 개인에게 적절한 운동강도를 결정하기 위한 방법으로서, 나이와 휴식 중 심박수를 이용하여 최대 심박수를 산출하여, 일반인의 경우 최대 심박수의 70%~80%의 범위에서 운동을 수행하고, 운동기능이 낮거나 허약한 사람은 약 50%의 범위에서 운동을 수행하도록 하는 것이 바람직하다.
- <21> 한편, 운동기능은 심폐기능, 근력 및 신체조성 등 여러 가지 항목의 종합적인 결과를 이용하여 평가한다. 심폐기능을 평가하기 위한 기준이 되는 방법은 최대산소섭취량(Maximal Oxygen Uptake : VO2max)을 측정함으로써 얻는다. 직접적으로 최대산소섭취량을 측정하는 방법으로서 호흡가스분석 장비(ventilatory gas analysis)를 사용하는 방법이 있다. 그러나 직접 측정법은 장비 공간 및 인원 등의 검사를 수행하기 위해 요구되는 비용이 커서 연구 또는 임상목적으로만 사용되어지고 있다. 이러한 문제점을 극복하기 위하여 최대/최대하(Maximal/Submaximal) 운동기능 평가가 제안되고 있다. 이 검사는 특정 운동부하에서의 심박수를 이용하는 방법으로 상당히 정확하게 최대산소섭취량을 예측할 수 있다.
- <22> 한편, 근력을 평가하는 방법으로서 장력계(tensiometer)나 악력계(handgrip dynamometer) 등의 장비를 이용하여 최대근력을 측정하거나, 윗몸일으키기나 팔굽혀펴기 등의 운동횟수나 저항성 트레이닝 장비 등을 이용하여 근지구력을 측정하는 방법이 있다. 그러나, 윗몸일으키기나 팔굽혀펴기와 같은 운동은 근력이 약화된 피험자의 경우 수행하기 어려운 운동이고, 저항성 트레이닝 장비는 상지의 경우 바벨이 이용되고 있으나 하지의 경우 전용장비가 필요하다는 한계성이 있다.
- <23> 현재 일부 종합병원이나 보건소 등에서 수행되고 있는 운동기능평가에서는 각 항목별로 다른 장비를 사용하고, 여러 가지 운동검사 프로토콜을 이용하고 있다. 이러한 운동기능 평가는 일반인이 쉽게 이용하기에는 시간적 및 금전적 비용이 크고 운동의 효과를 점검하기 위하여 정기적인 운동기능 평가를 수행하는 것이 사실상 비현실적 이어서 이용율이 매우 낮은 실정이다. 이에 따라, 운동을 적절하고 효과적으로 하고자 하는 사람들에게 있어, 자신의 운동기능을 평가하고, 그에 따른 적절한 운동량을 아는 것이 실질적으로 거의 불가능하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <24> 본 발명의 목적은 상기의 문제를 해결하기 위한 것으로, 가정이나 사용자가 원하는 장소에서 쉽고 간편하게 종합적인 운동기능을 측정할 수 있는 운동기능 평가 시스템 및 방법을 제공하는데 있다.
- <25> 또한, 본 발명의 다른 목적은 하나의 장비를 이용하여 운동기능 평가를 위한 여러 항목을 한번에 간단하게 측정할 수 있는 운동기능 평가 시스템 및 방법을 제공하는데 있다.
- <26> 또한, 본 발명의 다른 목적은 안정성 및 운동효과가 뛰어난 실내용 자전거 운동기구를 이용하여 운동기능 평가를 실시할 수 있는 운동기능 평가 시스템 및 방법을 제공하는데 있다.
- <27> 또한, 본 발명의 다른 목적은 심박수 측정을 이용한 최대 산소섭취량으로부터 계산된 심폐지구력과, 최대일률 또는 일정일률 동안 지속된 운동지속시간을 이용하여 측정된 근력을 이용하여 운동기능을 평가할 수 있는 운동기능 평가 시스템 및 방법을 제공하는데 있다.
- <28> 또한, 본 발명의 다른 목적은 매일 정기적으로 지정된 시간 이상 운동을 실시하는 체육 전공자 실험군의 정보,

운동을 매주 특정회 이상 실시하는 실험군의 정보 등 다양한 실험군의 정보를 토대로하여 운동기능 평가에 대한 데이터 베이스를 마련하고, 마련된 데이터 베이스를 토대로 현재 운동을 실시하고자 하는 사람의 운동기능의 상대적 평가를 하고, 그에 따른 가장 적절한 운동량을 제시할 수 있는 운동기능 평가 시스템 및 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <29> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템은 사용자가 기 설정된 만큼의 운동량에 따라 운동을 실시하도록 하는 운동기구; 상기 사용자가 상기 운동기구를 이용하여 운동하는 동안과 운동하기 전 후를 포함하는 지정된 시기에 심박수를 측정하는 심박수 측정 모듈; 상기 사용자가 상기 운동기구를 이용하여 운동하는 동안과 운동하기 전 후를 포함하는 지정된 시기에 상기 사용자의 혈압을 측정하기 위한 혈압 측정 모듈; 피실험자들의 정보와, 상기 피실험자들이 상기 운동기구로 운동을 실시하고, 상기 심박수 측정 모듈, 상기 혈압 측정 모듈을 이용하여 상기 피실험자들의 심박수와 혈압수치, 심폐지구력, 근력 중 적어도 하나를 포함하는 운동기능을 측정한 결과값을 서로 매치시켜 저장한 데이터 베이스; 상기 데이터 베이스를 포함하며, 상기 운동기구의 운동량을 제어하고, 상기 사용자의 상기 심박수 및 상기 혈압으로부터 상기 사용자의 운동기능을 계산하고, 상기 데이터 베이스 저장된 상기 실험군들의 운동기능과 비교하여 상기 사용자의 운동기능을 상대평가하는 메인 컴퓨터;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <30> 상기 메인 컴퓨터는, 상기 사용자의 정보 및 상기 사용자의 상기 심박수와 상기 혈압수치를 입력받아 상기 사용자의 운동기능을 계산하고, 계산된 상기 사용자의 운동기능을 상기 데이터 베이스에 저장된 운동기능 데이터와 비교하여 상기 사용자의 운동기능을 평가하는 운동기능 평가 프로그램; 상기 운동기능 평가 프로그램을 생성하는 운동기능평가 어플리케이션; 상기 사용자의 정보 입력을 위한 키패드, 상기 심박수 측정 모듈 및 상기 혈압 측정 모듈과의 접속 인터페이스를 제공하는 입력부; 상기 운동기능 평가 프로그램에 따른 화면 인터페이스를 표시하고, 상기 사용자의 운동량 및 상기 사용자의 운동기능을 표시하는 표시부; 및 상기 데이터 베이스, 상기 운동기능 평가 프로그램, 상기 입력부, 상기 표시부 및 상기 운동기능 평가 어플리케이션 간의 신호흐름을 제어하는 운영체제;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <31> 상기 사용자의 운동기능 비교 평가기준은, 상기 사용자의 심폐지구력 및 상기 사용자의 근지구력과 최대근력을 포함하는 근력인 것을 특징으로 한다.
- <32> 상기 운동기구의 설정 운동량 중 근지구력 측정을 위한 운동량은, 미리 지정된 일률에서의 최대부하운동 시작시점으로부터 회전속도가 개인별 최고속도에서 10RPM만큼 감소하는 시점까지의 운동지속시간이며, 상기 최대근력 측정값은, 상기 사용자가 상기 운동기구를 이용하여 측정할 수 있는 최대일률인 것을 특징으로 한다.
- <33> 상기 운동기구는, 페달을 돌리는 자전거 타입, 노를 젓는 조정타입, 트레드밀 타입 중 적어도 하나인 것을 특징으로 한다.
- <34> 상기 심폐지구력은, 상기 심박수 측정모듈로부터 계산되는 심박수를 이용하여 계산되는 최대산소섭취량; 및 전체 심박수를 전체 운동거리로 나누어 계산되는 운동의 효율;을 이용하여 계산되는 것을 특징으로 한다.
- <35> 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 방법은 다양한 피실험자들을 운동기능 평가 프로그램이 설정하는 운동량만큼 동일한 운동기구를 이용하여 운동을 실시하는 단계; 상기 운동을 실시한 피실험자들의 신체정보 및 심폐지구력과 근력을 연계한 데이터를 저장한 데이터 베이스를 마련하는 단계; 상기 운동기능 평가 프로그램을 활성화하는 단계; 상기 운동기능 평가 프로그램에 사용자 정보를 입력하는 단계; 상기 사용자가 상기 운동량을 실시하여 심박수를 측정하고, 측정된 심박수를 상기 운동기능 평가 프로그램에 전달하여 상기 사용자의 심폐지구력을 측정하는 단계; 상기 설정된 운동량에 따라 상기 운동기구를 이용하여 운동을 실시하고, 그에 따른 상기 사용자의 근력을 측정하는 단계; 및 상기 측정된 사용자의 심폐지구력과 근력을 상기 데이터 베이스에 저장된 피실험자들의 정보와 비교하여 상기 사용자의 운동기능을 상대 평가하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <36> 상기 데이터 베이스를 마련하는 단계는, 다수의 피실험자들의 나이, 신체조건, 운동경력을 포함하는 정보를 입력하는 단계; 상기 피실험자들이 상기 기 설정된 운동량에 따라 운동을 실시하여 심폐지구력과 근력을 측정하는 단계; 및 상기 피실험자들의 정보 및 상기 심폐지구력과 상기 근력을 포함하는 운동기능을 서로 연계하여 저장하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 상기 방법은 상기 피실험자들의 혈압을 측정하여 데이터 베이스에 저장하는 단계; 상기 사용자의 혈압을 측정 후, 상기 데이터 베이스 저장된 상기 피실험자들의 혈압과 상대 비교하여 상기 사용자의 운동 안정성을 평가하

는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <38> 상술한 목적 및 기타의 목적과 본 발명의 특징 및 이점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <39> 설명에 앞서, 본 발명의 실시예에 따른 운동기구(100)는 실내 등에 배치가 용이하여 운동량이 비교적 큰 자전거 운동 기구를 예로 들고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉 본 발명에서 적절한 운동량을 제공하기 위하여 ECG 측정모듈 및 NIBP 측정 모듈이 측정하고자 하는 심박수 및 혈압 등을 측정가능한 운동기구라면 어떠한 것도 가능할 것이다.
- <40> 또한, 본 발명에서 지칭하고 있는 피실험자는 실제 운동기구를 통하여 운동을 실시한 후, 운동량 및 운동평가 자료를 제공한다. 피실험자의 자료를 데이터 베이스에 저장되어 사용자의 적정 운동량 산출에 이용된다.
- <41> 실험 관리자는 피실험자가 본 발명에서 제안하는 운동 평가 시스템을 이용하여 실험을 실시하고, 실시한 실험을 통하여 산출된 자료를 저장한다. 또한, 실험 관리자는 피실험자의 정보 예를 들면, 피실험자의 나이, 신체조건 및 운동경력 등을 입력하고, 실제 측정된 데이터를 이 피실험자 정보와 연계하는 데이터 베이스를 구축한다.
- <42> 사용자는 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템을 이용하여 자신의 적정 운동량을 제공받고, 운동을 실시할 수 있는 실질적인 이용자를 지칭한다.
- <43> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템을 나타낸 블록도이고, 도 2는 도 1의 메인 컴퓨터의 구성을 나타낸 블록도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템의 실질적인 구성도이다.
- <44> 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템은 운동기구(100), ECG(electrocardiogram) 측정 모듈(200), NIBP(non-invasive blood pressure) 측정 모듈(300), 메인 컴퓨터(400)를 포함하여 구성된다.
- <45> 운동기구(100)는 도시된 바와 같이 페달을 동작시켜 운동량을 측정하는 자전거 타입의 운동기구이다. 이러한 운동기구(100)는 자전거 타입 뿐만아니라, 노를 젓는 조정 타입이나, 모터에 의해 회전하는 원판 상에서 주행하는 트레드밀(treadmill) 등 일정시간 동안 지속적인 속력으로 운동량을 낼 수 있는 어떠한 운동기구도 가능하다. 본 발명에서 제안하는 자전거 운동기구(100)는 상용제품을 이용할 수 있으며, 자전거 운동기구(100)의 운동 부하는 메인 컴퓨터(400)를 이용하여 제어하고, 자전거 운동기구(100)의 현재 회전 속도는 메인 컴퓨터(400)에 전달된다. 실질적으로 본 발명에서 실시된 실험에서는 운동 부하가 100RPM 이하에서는 일정토크(constant-torque) 모드로 동작을 하여 속도에 관계없이 일정한 부하를 유지하도록 하며, 100PRM 이상에서는 일정일률(constant-power) 모드로 변경되어 속도에 따라 감소하도록 설정하여 시행되었다.
- <46> ECG 측정 모듈(200)은 자전거 운동기구(100)의 핸들 양쪽의 건식전극을 이용한 모듈을 이용하여 심전도를 측정하며, 메인 컴퓨터(400)는 측정된 심전도를 이용하여 심박수를 계산한다. 실제로 본 발명에서 실시된 실험에서는 건식전극을 이용하여 계산된 심박수의 신뢰성을 확인하기 위하여 상용장비 예를 들면, MP30, Biopac Inc.를 이용하여 운동 중 동일 시간에 계산된 심박수와 비교한 결과 측정된 심박수는 본 발명에서 사용된 건식전극을 이용한 ECG 측정 모듈(200)의 결과와 동일하게 측정되었다.
- <47> NIBP 측정 모듈(300)은 운동 전후의 혈압을 측정한다. 실질적으로 본 발명의 실시예에 따른 NIBP 측정 모듈(300)은 상기한 혈압을 측정하기 하기 위하여 NIBP MM300plus(MEKICS co.)를 이용하여 측정하였다. 이러한 NIBP 측정 모듈(300)은 메인 컴퓨터(400)에 의하여 제어되고, 측정된 수축기와 이완기의 혈압값은 메인 컴퓨터(400)에 전달되어 진다.
- <48> 메인 컴퓨터(400)는 도 2에 도시된 바와 같이 운동기능 평가 어플리케이션(210), 입력부(220), 표시부(230), 데이터 베이스(240), 운영체제(260)를 포함하여 구성된다.
- <49> 운동기능 평가 어플리케이션(210)은 활성화시 운동기능 평가 프로그램(250)을 생성하여 표시부(230)에 표시한다. 이때, 운동기능 평가 프로그램(250)은 운동기구(100)와 입력부(220)에 연결된 ECG 측정 모듈(200) 및 NIBP 측정 모듈(300)로부터 전달되는 심박수 등의 데이터를 토대로 하여 최대산소섭취량과 심폐지구력 및 근력을 계산하고, 이를 이용하여 피실험자의 운동기능을 측정하게 된다. 또한, 운동기능 평가 프로그램(250)은 각 피실험자의 신장 정보 즉, 나이, 키 및 몸무게 등을 포함하는 신체조건, 운동경력, 지속적인 운동량 등과 함께, 현재 피실험자 및 사용자의 측정 데이터를 함께 저장하도록 한다.
- <50> 입력부(220)는 ECG 측정 모듈(200) 및 NIBP 측정 모듈(300)과 연결될 수 있는 인터페이스를 구비하고, 표시부

(230)에 표시되는 운동기능 평가 프로그램(250)에 수치 입력을 위한 키패드 등을 포함한다. 또한, 표시부(230)가 터치패널로 구성되는 경우, 표시부(230)도 입력부(220)의 구성으로 포함될 수 있다. 피실험자 및 사용자 혹은 실험 관리자는 입력부(220)를 통하여 상기한 피실험자 및 사용자에게 관련된 정보를 입력할 수 있으며, 데이터 베이스(240)에 저장된 운동기능 및 피실험자의 데이터를 통하여 새로운 사용자의 적정한 운동량을 표시부(230)에 전송할 수 있다.

<51> 표시부(230)는 운동기능 평가 어플리케이션(210)에 의해 활성화되는 운동기능 평가 프로그램(250)을 표시하며, 운동기능 평가 프로그램(250)을 이용하여 사용자의 운동기능 평가 및 각 사용자에게 해당하는 적절한 운동량을 표시할 수 있다. 또한, 운동기능 평가 프로그램(250)은 피실험자 및 사용자의 설정 운동량 및 현재 운동량 등을 표 및 그래프 등을 이용하여 표시하며, 실시간으로 피실험자 및 사용자의 운동량 확인이 가능하다.

<52> 데이터 베이스(240)는 피실험자의 나이, 신체조건 및 운동경력 등을 포함하는 피실험자의 정보와 실제 본 발명에서 제안하는 운동기구(100)를 이용한 운동량에 따른 ECG 측정 모듈(200)의 결과 값과 NIBP 측정 모듈(300)에 의한 혈압치를 서로 연계하여 저장한다. 즉, 데이터 베이스(240)는 다양한 실험군 연령별, 신체별, 운동경력별 등 다양한 모집군의 피실험자들을 모집하여 각각의 운동량과 그에 따른 결과치를 측정 한 후, 각 피실험자의 정보와 운동량으로부터 계산된 운동기능을 매치시켜 저장하여 형성된다. 여기서, 각 실험군에 속하는 피실험자들은 다수로 구성되어 데이터 베이스(240)에 저장되는 정보의 신뢰성을 높힐 수 있다. 즉, 데이터 베이스(240)는 동일 연령대, 유사한 신체구조 및 운동경력 등이 비슷한 피실험자들을 모집하여, 본 발명에서 제안하는 운동기구(100)를 이용하여 운동량과 그에 따른 결과치 예를 들면, 심박수와 근력 및 혈압을 측정 한 후, 통계치를 계산하고, 운동기능의 평균 및 표준편차를 계산하여 구축할 수 도 있다. 이러한 방식으로 구축된 데이터 베이스(240)는 사용자의 정보 즉, 나이, 신체조건 및 운동경력과 매치되는 피실험자의 정보를 제시하고, 그와 관련된 운동기능 및 운동량을 제공함으로써, 사용자에게 맞는 적절한 운동량을 제공하게 된다. 또한, 데이터 베이스(240)에 구축된 자료는 사용자의 현재 운동기능의 평가기준이 된다. 즉, 데이터 베이스(240)에 저장된 자료는 다양한 실험군의 평균치 운동기능과, 최고 및 최저 운동기능의 기준을 제공함으로써, 현재 운동기구(100)를 이용하여 운동량을 측정하는 사용자의 운동기능이 상술한 실험군의 어디에 속하는지 알려줌으로써, 현재 사용자의 운동기능을 평가하게 된다. 이러한 운동기능의 평가의 항목으로써, 본 발명에서는 심폐지구력과 근력을 이용하게 된다. 심폐지구력 측정 및 근력 평가와 관련해서 후술하기로 한다.

<53> 운영체제(260)는 운동기능 평가 어플리케이션(210)을 활성화하고, 그에 따른 운동기능 평가 프로그램(250)을 운용하도록 메인 컴퓨터의 전반적인 신호흐름을 제어하며, 운동기구(100) 운행에 따른 신호와, 피실험자 및 사용자로부터 발생하는 ECG 측정 모듈(200) 및 NIBP 측정 모듈(300)로부터의 신호를 운동기능 평가 프로그램(250)에 제공하여 처리하도록 한다.

<54> 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템은 피실험자의 혈압과, 심폐지구력 및 근력을 측정하여, 각 측정값들을 데이터 베이스(240)에 저장된 자료와 비교함으로써 사용자의 운동기능을 평가하게 된다.

<55> 이때, 혈압은 NIBP 측정 모듈(300)을 이용하여 본 발명의 운동기능 평가 시스템을 이용한 운동 전 및 운동 후에 수축기와 이완기의 혈압을 각각 측정하여 메인 컴퓨터(400)에 전송한다.

<56> 심폐지구력(cardiorespiratory fitness)은 폐활량과 심혈관계의 기능적인 상태에 의존하며 장기간 중강도에서 고강도까지의 운동을 수행하는 능력과 관련되어 있다. 본 연구에서는 심폐지구력을 평가하기 위한 항목으로서 최대산소섭취량(VO2max)과 운동효율을 이용한다.

<57> 최대산소섭취량을 측정하기 위한 최대운동기능 평가는 자의적인 피로상태가 될 때까지 운동을 실시하여 심박수를 측정하는 방법으로서 운동 중의 과도한 부하로 인한 위험 가능성이 있다. 그러므로 본 연구에서는 최대하(submaximal) 운동 검사 방법의 하나인 Astrand-Ryhmimg cycle ergometer test를 사용하여 최대산소섭취량을 계산한다. 상기 테스트에 따라, 운동은 6분 동안 60RPM의 속도로 동일한 부하(32Nm)를 이용하여 수행한다. 그리고, 운동 종료 전 1분간 심박수 평균을 구한 후, 도 4에 도시된 바와 같이 modified Astrand-Ryhmimg nomogram에서 제공하는 도표를 이용하여 Quasi_VO2max를 구한다. 이후, 나이(Age Correlation Factor : ACF) 및 체중(weight)을 고려한 수학적 식 1을 이용하여 VO2max를 계산한다.

수학적 식 1

<58>
$$VO2max = Quasi_VO2max \times (ACF/weight)$$

- <59> 여기서, V02max는 최대산소섭취량, Quasi_V02max는 modified Astrand-Ryhming nomogram의 도표에서 제공하는 기준값, ACF는 나이, weight는 체중이다.
- <60> 운동의 효율을 평가하는 방법으로 수학적 2의 THBI를 사용한다. 총거리는 일정시간 6분 동안 일정 속도(60RPM)로 운동을 실시할 경우 모든 피험자의 운동거리는 일정하게 된다. 그러므로 THBI는 총심박수에 비례하므로 본 연구에서는 운동시의 전체 심박수를 측정하여 운동효율을 평가하였다

수학적 2

$$THBI = \frac{THBN}{TD}$$

- <61>
- <62> THBI는 운동의 효율, THBN은 Total Heart Beat Number, TD는 Total Distance 이다.
- <63> 요약하면, 본 발명의 실시예에 따른 심폐지구력은 최대산소섭취량 및 운동효율을 이용하여 평가한다. 이때, 최대산소섭취량은 상술한 시스템 및 방법을 이용하여, 측정된 심박수로부터 계산함과 아울러, 운동효율은 운동량과 상기 측정된 심박수를 비교하여 계산하게 된다.
- <64> 근력은 근피로를 야기시키기에 충분한 일정기간 동안 지속적인 근수축을 수행할 수 있거나 지속적으로 최대 수(voluntary)의 수축의 특정 수준을 유지할 수 있는 근군(muscle group)의 능력이다. 본 연구에서 근력 중 근지구력은 미리 지정한 일률(550W)에서의 운동지속시간을 이용하여 측정하는 방법을 사용한다. 운동지속시간은 최대부하운동 시작시점으로부터 회전속도가 개인별 최고속도에서 10RPM만큼 감소하는 시점까지의 시간으로 계산되었다. 또한, 본 연구에서 근력 중 최대근력 측정값은 최대 일률을 나타낸 값으로 한다.
- <65> 이하, 도 5 내지 도 9를 참조하여 본 발명에서 제안하는 운동기능 평가 시스템에 있어서, 평가 기준을 위한 실험군 실험에 대하여 살펴보기로 한다.
- <66> 피실험자는 도 5에 나타낸 바와 같이 체격과 나이가 비슷하고 운동기능이 차이가 나는 각각 5명의 체육전공자와 비전공자를 대상으로 실험을 실시하였다. 실험에서는 운동기능이 차이가 나는 피험자군을 모집하기 위하여 설문조사를 통하여 비흡연자 중 체육전공자의 경우 하루 2시간 이상씩 꾸준한 운동을 하는 피실험자가 선별되었으며, 비전공자의 경우 일주일에 1시간 이하의 운동시간을 갖는 피실험자가 선별되었다.
- <67> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 운동평가 순서를 나타낸 도면이다.
- <68> 도 6을 참조하면, 피실험자는 5분간 자전거 운동기구에 앉아 안정시 혈압과 심박수를 측정한 후 심폐지구력 평가를 수행한다. 그리고, 피실험자는 심폐지구력 평가 후 혈압을 측정하고, 5분간의 휴식 후 근력 평가를 수행한다.
- <69> 심폐지구력 평가는 Astrand-Ryhming test에서 제안된 일률인 200W로 6분간 60RPM의 속도로 실시하며, 근력 평가는 550W의 일률로 피로로 인하여 더 이상 최대 속도를 낼 수 없을 때까지 실시한다. 심박수는 심폐지구력 평가와 근력평가 모두에 걸쳐 지속적으로 측정한다.
- <70> 도 7a 및 도 7b는 심폐지구력 검사 결과를 나타낸 도면이다. 특히, 도 7a는 운동 중 5~6분간의 분당 심박수와 예측된 최대산소섭취량을 나타낸 것이다. 도 7a를 참조하면, 체육전공자와 비전공자의 실험결과는 유의차(P<0.01)가 있는 것으로 나타났으며 도시된 바와 같이 체육전공자의 최대산소섭취량이 더 높게 나타난다. 즉, 체육전공자와 비전공자의 유의차(P<0.01)가 있었다. 또한, 운동의 효율을 평가하기 위한 운동 중 총심박수의 경우 체육전공자가 더 낮게 측정이 되었다. 즉, 운동효율에서의 유의차 또한 있었다. 이러한 결과로부터 피실험자 중 체육전공자의 경우 비전공자에 비하여 심폐지구력이 뛰어나고 높은 효율로 운동을 수행하는 것으로 나타난다.
- <71> 도 8은 근력 평가결과를 나타낸 도면이다.
- <72> 도 8에서, 운동 유지시간은 체육전공자 그룹과 비전공자 그룹간 유의차(P<0.05)를 가진다. 그러나, 최대 운동 속도는 운동 중 속도가 100RPM 이상으로 상승하면 일정일률 모드로 변경되어 속도가 증가할수록 부하가 감소되어 일정 일률을 유지하게 되므로, 두 그룹간의 최대 운동 속도를 비교하는 것은 의미가 없을 것이다.
- <73> 한편, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템에서, 최대 부하 즉, 일률을 550W 이상으로 설정하여, 근

력검사 중 근지구력 검사 뿐만아니라 최대근력 검사실시도 가능하다.

- <74> 도 9는 NIBP를 이용하여 운동 전후에 측정된 수축기(systolic) 와 이완기(diastolic) 혈압을 나타낸 도면이다.
- <75> 도 9에 도시된 바와 같이 피실험자 중 체육전공자 그룹의 평균이 비전공자 그룹에 비해 상대적으로 낮게 측정된 것을 볼 수 있으나 통계적인 유의차는 없었다. 그러나 운동 중이나 운동 후 고혈압으로 인한 사고가 빈번히 발생이 되고 있어 운동전후의 혈압을 측정할 수 있는 시스템은 사고 예방차원에서 중요하다.
- <76> 결과적으로, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법에 따른 실험에서는 운동기능이 차이가 나는 체육전공자 그룹과 비전공자 그룹 간의 심폐지구력과 근지구력 측정결과에 유의차가 있었다.
- <77> 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템의 데이터 베이스 구축 방법을 나타낸 순서도이다.
- <78> 도 10을 참조하면, 운동기능 평가 시스템의 데이터 베이스 구축 방법은 먼저, 운동기능 평가 어플리케이션(210)을 활성화하여 운동기능 평가 프로그램을 생성한다(S101).
- <79> 다음으로, 운동기능 평가 프로그램에 피실험자의 정보를 입력한다(S102).
- <80> S102 단계에서, 피실험자의 정보는 피실험자의 나이, 신체조건 및 운동경력 등을 포함한다.
- <81> 다음으로, 피실험자는 기 설정된 운동량에 따라 운동을 실시한다(S103).
- <82> S103 단계에서, 기 설정된 운동량은 최대하(submaximal) 운동 검사 방법의 하나인 Astrand-Ryhming cycle ergometer test에서 정하는 6분 동안 60RPM의 속도로 동일한 부하(32Nm)를 주는 운동량이 바람직하다.
- <83> 이때, 피실험자의 심폐지구력과 근력을 측정한다(S104).
- <84> S104 단계에서, 심폐지구력은 심박수로부터 계산되는 최대산소섭취량을 이용하여 계산한다. 즉, 최대산소섭취량은 운동 종료 전 1분간 심박수 평균과 modified Astrand-Ryhming nomogram을 이용하여 Quasi_VO2max를 구한 후, 나이(Age Correlation Factor : ACF) 및 체중(weight)을 고려한 상기 수학적 식 1을 이용하여 계산한다. 이렇게 계산된 최대산소섭취량 및 운동효율을 이용하여 심폐지구력을 계산하게 된다.
- <85> 또한, 근력 중 근지구력 평가는 미리 지정한 일률(550W)에서의 운동지속시간을 이용하여 측정하는 방법을 사용한다. 즉, 근지구력측정에서 운동지속시간은 최대부하운동 시작시점으로부터 회전속도가 개인별 최고속도에서 10RPM만큼 감소하는 시점까지의 시간으로 계산한다. 한편, S104 단계에서, 근력 중 일률의 지정없이 최대 일률을 낼 수 있는 최대근력 검사를 실시할 수 있다.
- <86> 다음으로, 피실험자의 정보 및 운동기능을 연계하여 데이터 베이스(240)에 저장한다(S105).
- <87> S105 단계에서, 피실험자의 나이, 몸무게, 키 등의 신체정보, 운동경력, 기타 병경력 등을 측정한 운동기능과 함께 연계하여 저장한다.
- <88> 한편, 피실험자는 운동 안정성을 위하여 혈압을 측정한다(S106).
- <89> S106 단계에서, 피실험자는 운동 시작 5분전 및 운동 후 혈압을 측정하여, 피실험자의 혈압 관리를 실시한다.
- <90> 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 방법을 나타낸 순서도이다.
- <91> 도 11을 참조하면, 먼저, 운동기능 평가 어플리케이션(210)을 활성화하여 운동기능 평가 프로그램을 생성한다(S201).
- <92> 다음으로, 사용자의 정보를 입력한다(S202).
- <93> S202 단계에서, 사용자의 정보는 피실험자의 나이, 신체조건 및 운동경력 등을 포함할 수 있다.
- <94> 다음으로, 사용자는 기 설정된 운동량에 따라 운동을 실시한다(S203).
- <95> S203 단계에서, 기 설정된 운동량은 최대하(submaximal) 운동 검사 방법의 하나인 Astrand-Ryhming cycle ergometer test에서 정하는 6분 동안 60RPM의 속도로 동일한 부하(32Nm)를 주는 운동량이 바람직하다.
- <96> 이때, 사용자의 심폐지구력과 근력을 측정한다(S204).
- <97> S204 단계에서, 심폐지구력은 심박수로부터 계산되는 최대산소섭취량을 이용하여 계산한다. 즉, 심폐지구력은 운동 종료 전 1분간 심박수 평균과 modified Astrand-Ryhming nomogram을 이용하여 Quasi_VO2max를 구한 후, 나이(Age Correlation Factor : ACF) 및 체중(weight)을 고려한 상기 수학적 식 1을 이용하여 계산된 최대산소섭

취량을 계산하고, 이 최대산소섭취량 및 수학적 2에서 설명하는 운동효율을 이용하여 심폐지구력을 계산한다.

- <98> 또한, 근력 중 근지구력은 미리 지정한 일률(550W)에서의 운동지속시간을 이용하여 측정하는 방법을 사용하며, 최대근력검사는 미지정 일률을 달성하는 방법을 통하여 계산한다.
 - <99> 다음으로, 메인 컴퓨터(400)는 입력되는 각 데이터를 이용하여 사용자의 운동기능 수준을 표시부(230)에 표시한다(S205).
 - <100> S205 단계에서, 메인 컴퓨터(400)는 데이터 베이스(240)에 저장된 다양한 정보를 사용자의 데이터와 비교하여 현재 사용자의 운동기능 및 운동량을 표시한다. 메인 컴퓨터(400)는 예를 들면, 사용자의 연령대에 평균적으로 가지는 운동기능 및 운동량을 표시기능, 실제 사용자가 평가한 자신의 운동기능을 비교하여 결과를 표시하는 기능, 실제 사용자에게 가장 적절한 제안 운동량 표시 기능 등을 포함할 수 있다. 여기서, 사용자의 운동기능 평가는 실험군들의 데이터 베이스(240)에 저장된 데이터를 기준으로 하여 평가하게 된다. 즉, 실험군들의 다양한 측정치들의 분포 예를 들면, 평균치, 최대치, 최소치 등의 분포와 현재 사용자의 운동기능 평가를 비교하여 현재 사용자의 운동기능이 실험군들의 분포 중 어디에 속하는지를 검사하여 사용자의 운동기능을 평가하게 된다. 이때, 실험군 및 사용자의 평가 항목으로는 상술한 심폐지구력, 근력을 사용하게 된다.
 - <101> 한편, 사용자는 운동 안정성을 위하여 혈압을 측정한다(S206).
 - <102> S206 단계에서, 사용자는 운동 시작 전 및 운동 후에 각각 혈압을 측정하여, 운동하기에 적합한 혈압을 가지는지를 검사할 수 있으며, 검사된 혈압이 매우 높을 경우에는 메인 컴퓨터(400)는 운동 보다 휴식을 권함으로써, 사용자의 건강을 관리할 수 있다.
 - <103> 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법은 많은 연령대와, 운동기능이 저하된 환자 등 다양한 피실험자를 대상으로 실험을 실시하여 데이터베이스를 구축하고, 이를 토대로 하여 정량적인 운동기능 수준의 정확한 파악이 가능하다. 또한 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법은 데이터 베이스를 바탕으로 하여 향후 임상에서의 재활운동프로그램 처방에도 활용이 가능하다.
 - <104> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법은 종합적인 운동기능 평가뿐만 아니라 현재 자신의 운동기능 수준을 파악할 수 있으므로 지속적인 운동에 대한 자극제 역할도 할 수 있다.
 - <105> 그리고, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법은 빠른 시간에 끝낼수 있고 안전한 운동을 위주로 수행되므로 고령자 및 근력이 약화된 환자에도 적용될 수 있고 하나의 장비만을 이용하여 심폐기능과 근력의 종합적인 운동기능을 평가할 수 있다.
 - <106> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법은 기존에 가정용 운동기구로 널리 사용되어지는 자전거 운동기구에 간단한 장치만을 부착하여 구현되었으므로 보유하고 있는 기구의 간단한 개조만으로도 가정용에서 쉽게 구현이 가능할 것이다.
- 발명의 효과**
- <107> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법은, 가정이나 사용자가 원하는 장소에서 쉽고 간편하게 종합적인 운동기능을 측정할 수 있다.
 - <108> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법은, 하나의 장비를 이용하여 운동기능 평가를 위한 여러 항목을 한번에 간단하게 측정할 수 있다.
 - <109> 그리고, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법은, 안정성 및 운동효과가 뛰어난 실내용 자전거 운동기구를 이용하여 운동기능 평가를 실시할 수 있다.
 - <110> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법은, 심박수 최대 산소섭취량을 이용하여 측정된 심폐기능으로부터의 운동효율 및 운동지속시간을 이용하여 측정된 운동지속시간을 이용하여 운동기능을 평가할 수 있다.
 - <111> 한편, 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템 및 방법은, 매일 정기적으로 지정된 시간 이상 운동을 실시하는 체육 전공자 실험군의 정보, 운동을 매주 특정회 이상 실시하는 실험군의 정보 등 다양한 실험군의 정보를 토대로하여 운동기능 평가에 대한 데이터 베이스를 마련하고, 마련된 데이터 베이스를 토대로 현재 운동을 실시하고자 하는 사람에게 가장 적절한 운동량을 제시할 수 있다.
 - <112> 아울러 본 발명의 바람직한 실시예들은 예시의 목적을 위해 개시된 것이며, 당업자라면 본 발명의 사상과 범위

안에서 다양한 수정, 변경, 부가 등이 가능할 것이며, 이러한 수정 변경 등은 이하의 특허청구의 범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

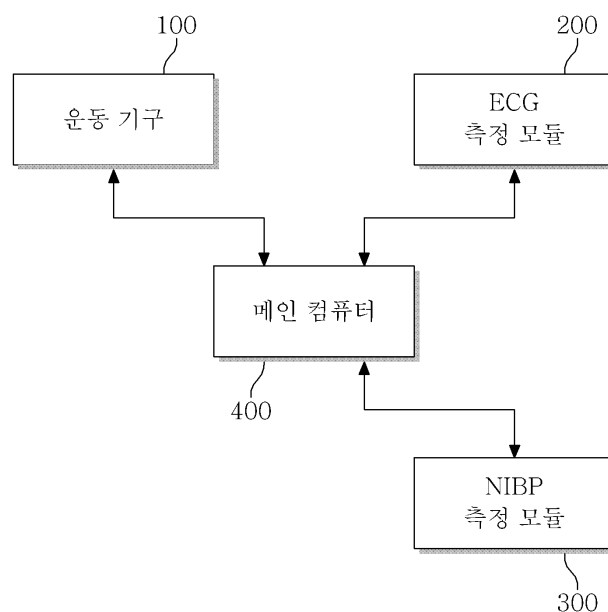
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템을 나타낸 도면.
 - <2> 도 2는 도 1의 메인 컴퓨터의 구성을 개략적으로 나타낸 도면.
 - <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 시스템의 실제 도면.
 - <4> 도 4는 Modified Astrand-Ryhming Nomogram에서 제공하는 최대산소섭취량 측정을 위한 중간값을 나타내는 도면.
 - <5> 도 5는 데이터 베이스 구축에 이용되는 실험군의 일례를 나타낸 도면.
 - <6> 도 6은 운동평가 진행을 위한 순서를 나타낸 도면.
 - <7> 도 7a 및 도 7b는 실험군의 심폐지구력 검사결과를 나타낸 도면.
 - <8> 도 8은 실험군의 근력 평가결과를 나타낸 도면.
 - <9> 도 9는 NIBP를 이용한 운동 전후 측정된 혈압을 나타낸 도면.
 - <10> 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 데이터 베이스 구축 방법을 나타낸 순서도.
 - <11> 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 운동기능 평가 방법을 나타낸 순서도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

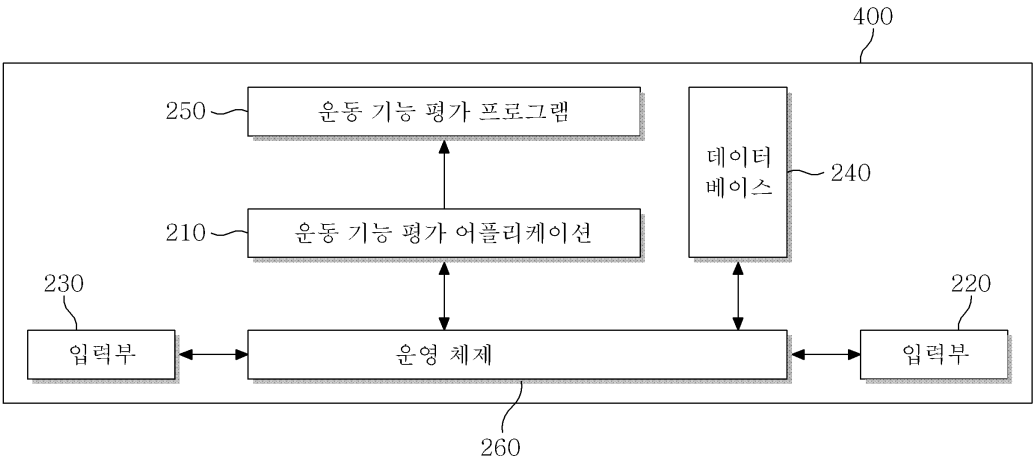
<13> 100 : 운동기구	200 : ECG 측정 모듈
<14> 300 : NIBP 측정 모듈	400 : 메인 컴퓨터
<15> 210 : 운동기능 평가 어플리케이션	
<16> 220 : 입력부	230 : 표시부
<17> 240 : 데이터 베이스	250 : 운동기능 평가 프로그램
<18> 260 : 운영체제	

도면

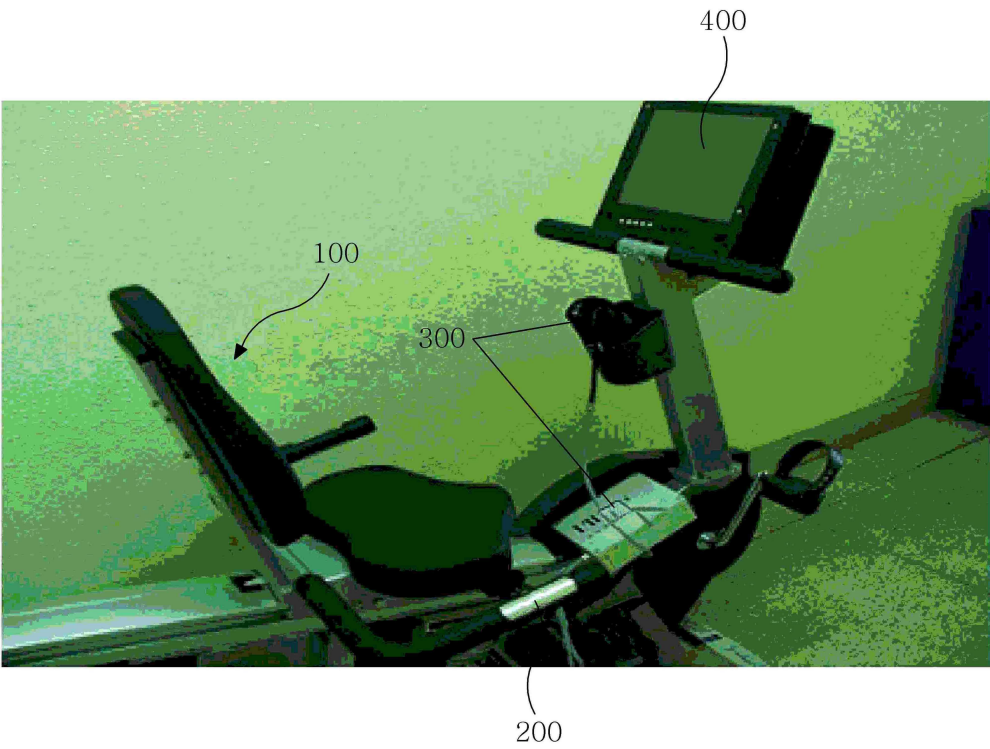
도면1



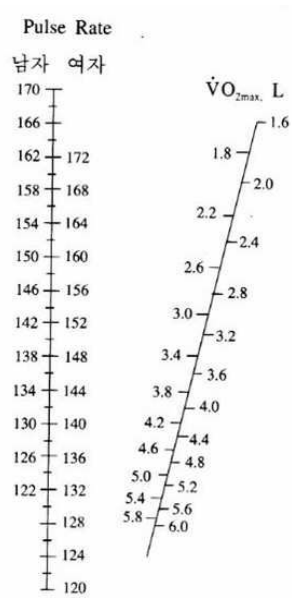
도면2



도면3



도면4



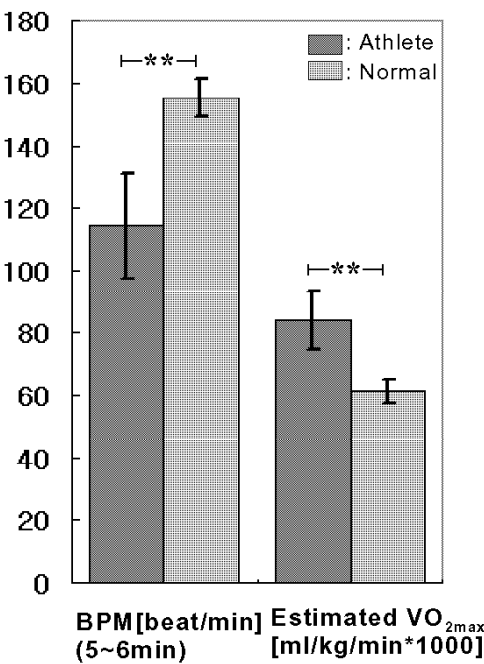
도면5

Subjects information			
Athletes	AGE(years)	WEIGHT(kg)	HEIGHT(cm)
Athletes	23±1.3	23±1.3	23±1.3
Non-athletes	24±1.3	24±1.3	24±1.3

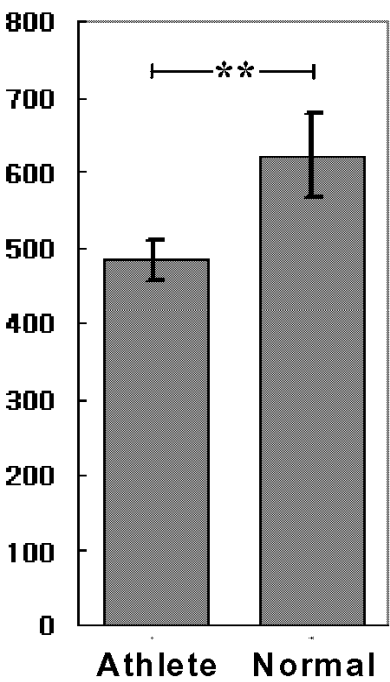
도면6

Assessment protocol			
Rest (5min)	Cardiorespiratoy Fitness (6min)	Rest (5min)	Muscular Fitness
BP, HR	Const. torque(60rpm), HR	BP	Const. Power & Max. speed, HR

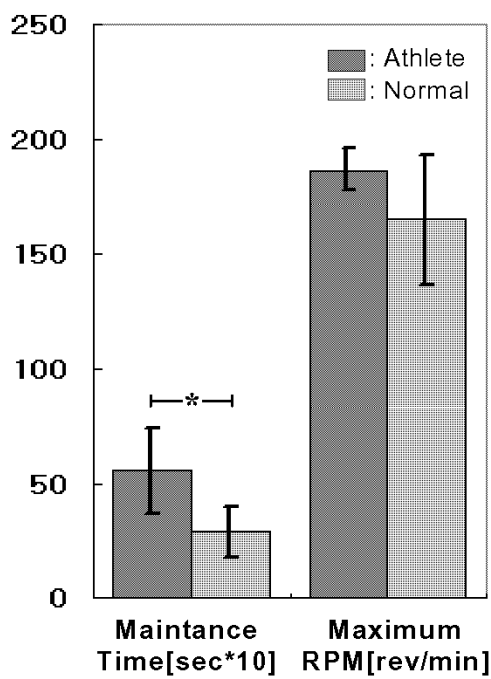
도면7a



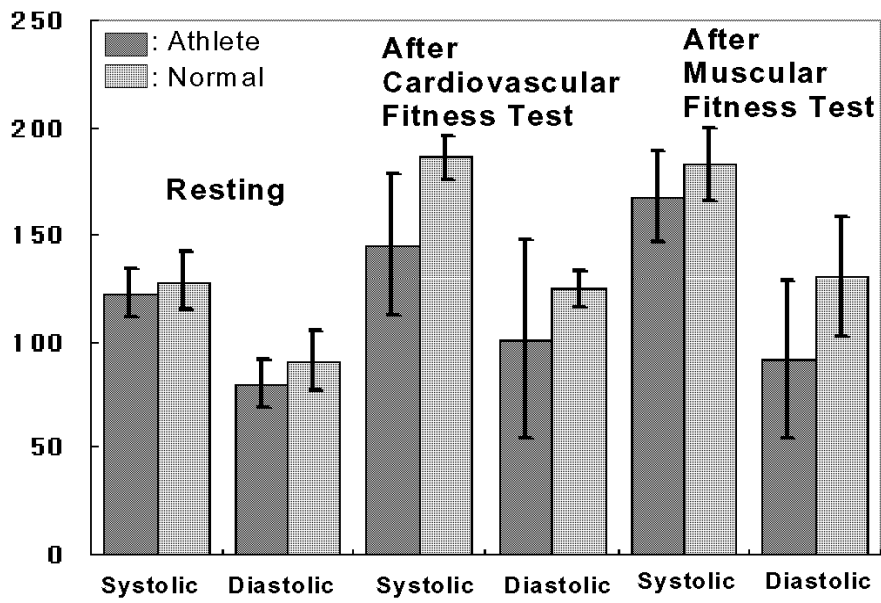
도면7b



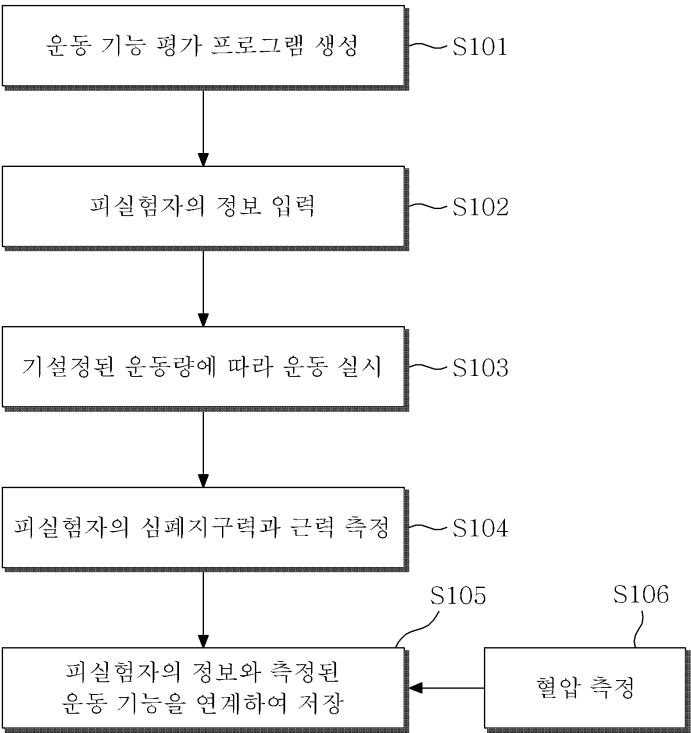
도면8



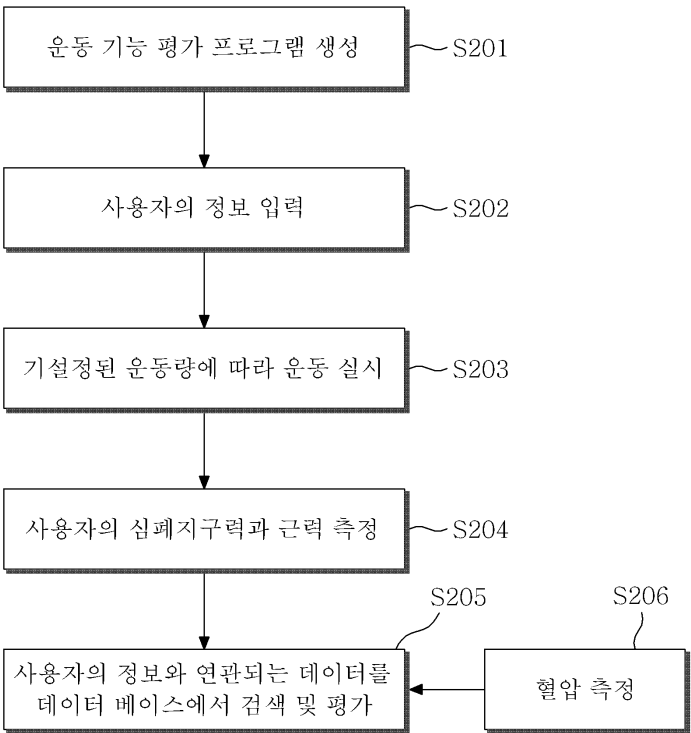
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	运动功能评估系统和方法		
公开(公告)号	KR100858342B1	公开(公告)日	2008-09-11
申请号	KR1020060068593	申请日	2006-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	建国UNIV INDAL合作		
申请(专利权)人(译)	建国大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	建国大学产学合作基金会		
[标]发明人	EOM KWANGMOON 엄광문 KIM SUNGMIN 김성민 JEONG HOYSEUNG 정희승 KIM CHULSEUNG 김철승 MOON KIWOOK 문기욱 KWON JUNGHUN 권정훈		
发明人	엄광문 김성민 정희승 김철승 문기욱 권정훈		
IPC分类号	G06F19/00 G06Q10/00 A61B5/00 G06Q50/22		
CPC分类号	A61B5/02 G06F16/20 G06Q50/22		
代理人(译)	KYUNG IL SUH		
其他公开文献	KR1020080008823A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种运动功能评估系统及其方法，以便在家中或用户期望的地方容易且方便地测量总运动功能。锻炼者功能评估系统及其方法包括以下部分：心率测量模块，用于通过使用锻炼设备（100）在指定时间段内测量心率，包括锻炼期间和锻炼之前和之后的心率；血压测量模块，用于通过使用锻炼设备在指定时间段内测量血压，包括锻炼期间，锻炼之前和之后的时间段；一个数据库，该数据库将人们的信息与运动器械锻炼后的结果相匹配，并且通过使用血液测量包括心率，血压水平，心肺耐力和肌肉力量中的至少一个的运动功能的结果压力测量模块；包括数据库的主计算机（400）控制锻炼器械的锻炼量，根据人的心率和血压计算使用者的锻炼功能，并通过比较相对评估人的锻炼功能运动功能与运动功能存储在数据库中。

