



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월13일
(11) 등록번호 10-1978075
(24) 등록일자 2019년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/4528 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0182550

(22) 출원일자 2017년12월28일

심사청구일자 2017년12월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR101629461 B1*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

충남대학교병원

대전광역시 중구 문화로 282 (대사동)

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

조강희

대전광역시 서구 둔산동 크로바아파트 119동 401호

윤정오

대전광역시 중구 대흥동 240-11

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 이봉수

(54) 발명의 명칭 상지 관절가동범위 측정 방법

(57) 요약

본 발명은, 상지 관절가동범위 측정 방법에 있어서,

(a) 어깨의 굴곡 범위를 측정하는 단계;

(b) 어깨의 신전 범위를 측정하는 단계;

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



- (c) 어깨의 외전 범위를 측정하는 단계;
- (d) 어깨 외전 90° , 팔꿈치 굴곡 90° 인 상태에서의 어깨의 내회전 범위를 측정하는 단계;
- (e) 어깨 외전 90° , 팔꿈치 굴곡 90° 인 상태에서의 어깨의 외회전 범위 측정하는 단계;
- (f) 어깨 중립 자세, 팔꿈치 굴곡 90° 인 상태에서의 어깨의 외회전 범위를 측정하는 단계;
- (g) 팔꿈치 굴곡 범위를 측정하는 단계;
- (h) 손목의 굴곡 범위를 측정하는 단계;
- (i) 손목의 신전 범위를 측정하는 단계; 를 포함함으로써, 경제적이고 손쉬운 방법으로 한국인의 체형에 적합하고 신뢰성 있는 상지의 관절가동범위 측정 방법을 제공할 수 있다.

(72) 발명자

박중현

충청남도 계룡시 두마면 두계리 포스코 더샵APT
101동1304호

정하나

대전광역시 서구 청사로 282, 7동 1206호(둔산동,
수정타운)

(56) 선행기술조사문헌

CN205163083 U*

KR1020140063248 A

JP2006061503 A

US20120310118 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415151240

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 국가표준기술개발및보급

연구과제명 만 65세 이상 한국인 고령자 하지 관절가동범위 참조표준 개발

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교병원

연구기간 2017.01.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

(a) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 상지의 상완골 대결절(humerus greater tuberosity)과 주두(olecranon)까지 이은 가상의 선 1/3 원위(distal) 지점에서 제1 센서의 부착면이 상완골의 외측부(lateral part)에 위치하도록 고정되고,

양와위(supine position) 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0°, 전완(forearm) 및 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,

어깨 관절이 최대 굴곡된 상태를 측정하여 어깨의 굴곡 범위를 측정하는 단계;

(b) 복와위(prone position) 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0°, 전완 및 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,

상기 고정된 제1 센서가 어깨 관절이 최대로 신전된 상태를 측정하여 어깨의 신전 범위를 측정하는 단계;

(c) 양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0°, 전완 및 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,

상기 고정된 제1 센서가 어깨 관절이 최대로 외전된 상태를 측정하여 어깨의 외전 범위를 측정하는 단계;

를 포함하되,

상기 (b) 단계가 복와위 상태로 엎드려 있는 피험자의 팔꿈치가 굴곡 및 신전되지 않고, 전완이 내전 및 외전되지 않도록 보상 동작을 통제된 상태에서 측정되는 것을 특징으로 하는 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

(d) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 전완의 주두와 척골 경상돌기(ulnar styloid)까지 이은 가상의 선 1/3 근위(proximal) 지점에서 센서의 부착면이 전완의 외측부에 위치하도록 고정되고,

양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 외전 90°, 팔꿈치 굴곡 90°, 전완 회내(pronation), 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,

어깨 관절이 최대로 내회전된 상태를 측정하여 어깨의 내회전 범위를 측정하는 단계;

(e) 양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 외전 90°, 팔꿈치 굴곡 90°, 전완 회내, 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,

상기 고정된 제1 센서가 어깨 관절이 최대로 외회전된 상태를 측정하여 어깨의 외회전 범위를 측정하는 단계;

(f) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 전완의 주두와 척골 경상돌기까지 이은 가상의 선 1/3 근위 지점에서 센서의 부착면이 전완의 후면부에 위치하도록 고정되고,

양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 굴곡 90°, 전완 및 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,

상기 고정된 제1 센서가 어깨 관절이 최대로 외회전된 상태를 측정하여 어깨의 외회전 범위를 측정하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

(g) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 전완의 주두와 척골 경상돌기(ulnar styloid)까지 이은 가상의 선 1/3 근위(proximal) 지점에서 센서의 부착면이 전완의 외측부에 위치하도록 고정되고,

양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 회외(supination), 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,

상기 고정된 제1 센서가 팔꿈치 관절이 최대로 굴곡된 상태를 측정하여 팔꿈치 굴곡 범위를 측정하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

(h) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 손의 3번째 중수골(3rd metacarpal)의 손바닥 부분에 위치하도록 고정되고,

양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 외전 30° , 팔꿈치 신전 0° , 전완 회내, 손목 중립 자세, 손가락 신전 자세로 유지한 상태에서,

상기 고정된 제1 센서가 손목 관절이 최대로 굴곡된 상태를 측정하여 손목의 굴곡 범위를 측정하는 단계;

(i) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 손의 3번째 중수골의 손등 부분에 위치하도록 고정되고,

양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 회내, 손목 중립 자세, 손가락 신전 자세로 유지한 상태에서,

상기 고정된 제1 센서가 손목 관절이 최대로 신전된 상태를 측정하여 손목의 신전 범위를 측정하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 (a) 또는 (c) 단계가, 양와위 상태인 피험자의 체간(trunk)이 굴곡, 측면 굽힘(lateral bending) 및 회전되지 않으며, 팔꿈치가 굴곡 및 신전되지 않고, 전완이 회내 및 회외되지 않도록 보상 동작(compensation movement)을 통제된 상태에서 측정되는 것인, 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 (d) 또는 (e) 단계가, 양와위 상태인 피험자의 체간이 굴곡, 측면 굽힘, 회전되지 않고, 어깨가 굴곡, 신전, 외전되지 않으며, 전완이 회외되지 않고, 손목이 굴곡, 신전, 요측 변위(radial deviation), 척골 변위(ulnar deviation)되지 않도록 보상 동작을 통제된 상태에서 측정되는 것인, 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 (f) 단계가, 양와위 상태인 피험자의 전완이 회내, 회외되지 않고, 손목이 굴곡, 신전, 요측 변위, 척골 변위되지 않도록 보상 동작을 통제한 상태에서 측정되는 것인, 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 9

제3항에 있어서,

상기 (g) 단계가, 양와위 상태인 피험자의 전완이 회내되지 않고, 손목이 굴곡, 신전, 요측 변위, 척골 변위되지 않도록 보상 동작을 통제한 상태에서 측정되는 것인, 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 (h) 또는 (i) 단계가, 양와위 상태인 피험자의 체간이 굴곡, 측면 굽힘, 회전되지 않고, 팔꿈치가 굴곡, 신전되지 않으며, 전완이 회외되지 않도록 보상 동작을 통제한 상태에서 측정되는 것인, 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 11

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

비 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0°, 전완 및 손목 중립 자세 상태로 유지된 상태로 측정되는 것인, 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 12

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (a), (b), (d), (e) 또는 (g) 단계에서의 센서가 시상면(sagittal plane)으로, 착용 보드(molded device) 외측면에 부착되는 것인, 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 (c) 단계에서의 센서가 관상면(coronal plane)으로 착용 보드 외측면에서 확장된 부분에 부착되는 것인, 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 14

제2항에 있어서,

상기 (f) 단계에서의 센서가 수평면(transverse plane)으로 착용 보드 외측면에서 확장된 부분에 부착되는 것인, 상지 관절가동범위 측정 방법.

청구항 15

제4항에 있어서,

상기 (h) 또는 (i) 단계에서의 센서가 시상면으로 착용 보드 정중면에 부착되는 것인, 상지 관절가동범위 측정

방법.

청구항 16

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

각 단계를 3회 반복 후 상기 센서의 평균값으로 각 단계의 관절가동범위를 측정하는 것인, 상기 관절가동범위 측정 방법.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 (a), (b) 또는 (c) 단계는, 가압센서(pushing force device)가 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 상완부에 제공하는 것인, 상기 관절가동범위 측정 방법.

청구항 18

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 (d), (e), (f) 또는 (g) 단계는, 가압센서가 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 전완부에 제공하는 것인, 상기 관절가동범위 측정 방법.

청구항 19

제4항에 있어서,

상기 (h) 단계는, 가압센서가 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 손의 3번째 중수골 등부분에 제공하는 것인, 상기 관절가동범위 측정 방법.

청구항 20

제4항에 있어서,

상기 (i) 단계는, 가압센서가 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 손의 3번째 중수골 손바닥 부분에 제공하는 것인, 상기 관절가동범위 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 상기 관절가동범위 측정 방법에 관한 것으로서, 참조표준으로 적합한 상기 관절가동범위의 측정 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 인체의 운동 평가는 근골격계 질환의 정확한 진단 및 효과적인 치료법 개발에 있어서 중요한 영역이다. 특히, 상지의 가동범위 측정 및 평가는 상기 관절의 호전 여부를 객관적으로 평가할 수 있는 기본적이고 일반적인 방법으로 알려져 있다.

[0004] 고령화 시대 및 국민 복지시대가 다가오고 있으나, 국내 재활 의학분야에 신뢰성이 평가된 참조표준이 전무하여 한국인에게 맞지 않는 외국(american medical association 방식, Mcbride 방식 등)의 평가방법 및 기준을 제각기 적용하고 있는 실정이며, 한편, 관절가동범위는 장애를 평가하는 임상적인 테크닉이고, 환자의 근골격계 질

환의 치료 효과를 보는 가장 흔한 결과로서 사용되고 있으며, 정확한 관절가동 범위 측정은 치료의 성공과 실패를 구분하는데 중요하다.

- [0005] 하지만 정상치에 대한 측정 프로토콜과 데이터는 문헌에 따라 방법이 다르게 제시되어 있는바, 한국인 관절가동 범위 데이터센터에서 개발된 상지 관절가동범위 측정 프로토콜을 객관화 및 정량화하여 임상 또는 관련 법령에 적용하고 이를 통해 신뢰도 있는 평가가 가능하도록 해야 한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1777391호
(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1656940호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 참조표준으로 적합한 상지의 관절가동범위 측정 방법을 제공하고자 한다. 본 발명은, 인체의 운동 평가 시 한국인의 체형에 적합하고 1, 2차 의료 기관에서 손쉽게 수행할 수 있는 상지의 관절가동범위 측정 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, (a) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 상지의 상완골 대결절(humerus greater tuberosity)과 주두(olecranon)까지 이은 가상의 선 1/3 원위(distal) 지점에서 센서의 부착면이 상완골의 외측부(lateral part)에 위치하도록 고정되고,
- [0010] 양와위(supine position) 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨(shoulder) 중립 자세, 팔꿈치(elbow) 신전 0° , 전완 forearm 및 손목(wrist) 중립 자세로 유지한 상태에서,
- [0011] 어깨 관절이 최대로 굴곡된 상태를 측정하여 어깨의 굴곡 범위를 측정하는 단계;
- [0012] (b) 복와위(prone position) 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,
- [0013] 상기 고정된 제1 센서가 어깨 관절이 최대로 신전된 상태를 측정하여 어깨의 신전 범위를 측정하는 단계;
- [0014] (c) 양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,
- [0015] 상기 고정된 제1 센서가 어깨 관절이 최대로 외전된 상태를 측정하여 어깨의 외전 범위를 측정하는 단계;
- [0016] 를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 바람직하게는, 본 발명에 따른 상지 관절가동범위 측정 방법은, (d) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 전완의 주두와 척골 경상돌기(ulnar styloid)까지 이은 가상의 선 1/3 근위(proximal) 지점에서 센서의 부착면이 전완의 외측부에 위치하도록 고정되고,
- [0018] 양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 외전 90° , 팔꿈치 굴곡 90° , 전완 회내(pronation), 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,
- [0019] 어깨 관절이 최대로 내회전된 상태를 측정하여 어깨의 내회전 범위를 측정하는 단계;
- [0020] (e) 양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 외전 90° , 팔꿈치 굴곡 90° , 전완 회내, 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,
- [0021] 상기 고정된 제1 센서가 어깨 관절이 최대로 외회전된 상태를 측정하여 어깨의 외회전 범위를 측정하는 단계;
- [0022] (f) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 전완의 주두와 척골 경상돌기까지 이은 가상의 선 1/3 근위 지점에서

센서의 부착면이 전완의 후면부에 위치하도록 고정되고,

- [0023] 양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 굴곡 90° , 전완 및 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,
- [0024] 상기 고정된 제1 센서가 어깨 관절이 최대로 외회전된 상태를 측정하여 어깨의 외회전 범위를 측정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 상기 관절가동범위 측정 방법은, (g) 양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 회외(supination), 손목 중립 자세로 유지한 상태에서,
- [0026] 상기 (d)단계에서와 같이 고정된 제1 센서가 팔꿈치 관절이 최대로 굴곡된 상태를 측정하여 팔꿈치 굴곡 범위를 측정하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 나아가 바람직하게는, 본 발명에 따른 상기 관절가동범위 측정 방법은, (h) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 손의 3번째 중수골(3rd metacarpal)의 손바닥 부분에 위치하도록 고정되고,
- [0028] 양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 외전 30° , 팔꿈치 신전 0° , 전완 회내, 손목 중립 자세, 손가락 신전 자세로 유지한 상태에서,
- [0029] 상기 고정된 제1 센서가 손목 관절이 최대로 굴곡된 상태를 측정하여 손목의 굴곡 범위를 측정하는 단계;
- [0030] (i) 경사각을 측정하는 제1 센서가 검사측 손의 3번째 중수골의 손등 부분에 위치하도록 고정되고,
- [0031] 양와위 상태인 피험자의 검사측 상지가 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 회내, 손목 중립 자세, 손가락 신전 자세로 유지한 상태에서,
- [0032] 상기 고정된 제1 센서가 손목 관절이 최대로 신전된 상태를 측정하여 손목의 신전 범위를 측정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명에 따르면, 경제적이고 손쉬운 방법으로 한국인의 체형에 적합하고 신뢰성 있는 상지의 관절가동범위 측정 방법을 제공할 수 있다. 본 발명에 따른 상기 관절가동범위 측정 방법은 재활의학분야에 신뢰성이 평가된 참조표준이 되기에 적합할 수 있다. 본 발명에 따른 상기 관절가동범위 측정 방법은 임상에서 측정하기 용이한 자세들로 이루어지며, 측정 관절을 제외한 다른 관절의 움직임은 통제된다. 본 발명에 따르면, 상기 관절가동범위의 측정 방법의 구체적인 프로토콜이 확립됨에 따라 신뢰도 높은 데이터가 생산되고 재활의료기기의 개발 또는 질 높은 재활의료서비스의 제공을 위한 근거자료를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1 은 본 발명의 상기 관절가동범위 참조표준 시범데이터 측정 도구를 나타낸다.
- 도 2 는 본 발명의 실시예에 따른 (a) 단계로서, 어깨의 굴곡 범위를 측정하는 모습을 나타낸다.
- 도 3 은 본 발명의 실시예에 따른 (b) 단계로서, 어깨의 신전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다.
- 도 4 는 본 발명의 실시예에 따른 (c) 단계로서, 어깨의 외전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다.
- 도 5 는 본 발명의 실시예에 따른 (d) 단계로서, 어깨 외전 90° , 팔꿈치 굴곡 90° 인 상태에서의 어깨 내회전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다.
- 도 6 은 본 발명의 실시예에 따른 (e) 단계로서, 어깨 외전 90° , 팔꿈치 굴곡 90° 인 상태에서의 어깨 외회전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다.
- 도 7 은 본 발명의 실시예에 따른 (f) 단계로서, 어깨 중립 자세, 팔꿈치 굴곡 90° 인 상태에서의 어깨 외회전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다.
- 도 8 은 본 발명의 실시예에 따른 (g) 단계로서, 팔꿈치의 굴곡 범위를 측정하는 모습을 나타낸다.
- 도 9 는 본 발명의 실시예에 따른 (h) 단계로서, 검사측 손목 관절을 굴곡시켜, 손목의 굴곡 범위를 측정하는 모습을 나타낸다.

도 10 은 본 발명의 실시예에 따른 (i) 단계로서, 검사측 손목 관절을 신전시켜, 손목의 신전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 본 발명의 실시예에 따른 상지 관절가동범위 측정 방법의 순서 흐름은 다음과 같을 수 있다.
- [0038] 상지 관절가동범위 측정 방법은 어깨의 굴곡 범위를 측정하는 (a)단계, 어깨의 신전 범위를 측정하는 (b)단계, 어깨의 외전 범위를 측정하는 (c)단계, 어깨의 내회전 범위를 측정하는 (d)단계, 어깨의 외회전 범위를 측정하는 (e)단계 및 (f)단계, 팔꿈치 굴곡 범위를 측정하는 (g)단계, 손목의 굴곡 범위를 측정하는 (h)단계, 손목의 신전 범위를 측정하는 (i)단계를 포함할 수 있다.
- [0039] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 다만, 본 발명이 예시적 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해 질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0042] 도 1 은 본 발명의 상지 관절가동범위 측정 방법에 사용되는 참조표준 시범데이터 측정 도구를 나타내며, 상지 관절가동범위 측정은 제1 센서(primary sensor), 제2 센서(secondary sensor), alignment rail, 가압 센서(pushing force device), 체간 고정부, 상완 고정부, 전완 고정부 및 손 고정부 등을 통해 수행될 수 있다. 본 실시예에 따른 상지 관절가동범위 측정 방법의 특정 자세를 고려하고, 정확한 측정값을 획득할 수 있는 센서의 위치에 고정하기 위한 착용 보드(molded device)가 구비될 수 있다. 착용 보드는 센서가 고정되는 판과 상지 또는 복부에 휘감길 수 있는 스트랩을 포함할 수 있다.
- [0043] 본 실시예에 따른 상지 관절가동범위 측정은 어깨 관절, 팔꿈치 관절, 손목 관절의 가동범위를 측정한다.
- [0045] 도 2 는 본 발명의 실시예에 따른 (a)단계로서, 어깨의 굴곡 범위를 측정하는 모습을 나타낸다. 도 2 를 참조하면, (a)단계의 수행전 피험자의 측정 자세는 다음과 같다.
- [0046] 피험자는 측정 테이블 위에서 양와위 상태로 반듯이 눕는다. 이후, 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세로 위치시키고, 시작 자세를 준비한다. 이 때, 비 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세 상태로 유지한다.
- [0047] 제1 센서가 검사측 상지의 상완골 대결절과 주두까지 이은 가상의 선 1/3 원위 지점에서 센서의 부착면이 상완골의 외측부에 위치하도록 착용 보드를 착용한다. 이 때, 제1 센서는 시상면으로 지면과 수직이 되도록 착용 보드 외측면에 부착된다.
- [0048] 검사측 체간이 굴곡, 측면 굽힘 및 회전되지 않으며, 팔꿈치가 굴곡 및 신전되지 않고, 전완이 회내 및 회외되지 않도록, 착용 보드를 사용하여 고정하고 보상 동작을 통제한다.
- [0049] (a)단계에서는, 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 가하는 가압 센서가 상완부에 제공되어 어깨의 굴곡 범위를 측정할 수 있다.
- [0050] (a)단계의 어깨의 굴곡 범위 측정 방법을 정리하면 다음과 같다.
- [0051] 착용 보드에 부착된 제1 센서의 전원을 켜고 0° 로 맞춘다. 피험자는 최대한 검사측 어깨 관절을 굴곡시킨 후, 검사자는 제1 센서에 나타난 각도를 기록한다. 어깨 관절을 제1 센서가 0° 를 나타내는 중립위치로 복귀시킨다. 이와 같은 과정을 3회 반복하여 평균값으로 어깨의 굴곡 범위를 결정한다. 본 실시예에서 가압 센서는 0, 1, 2 킬로그램힘(kgf)이 사용되었다.
- [0053] 도 3 은 본 발명의 실시예에 따른 (b)단계로서, 어깨의 신전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다. 도 3 을 참조하면, (b)단계의 수행전 피험자의 측정 자세는 다음과 같다.
- [0054] 피험자는 측정 테이블 위에서 복와위(prone position) 상태로 반듯이 엎드린다. 이후, 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세로 위치시키고, 시작 자세를 준비한다. 이 때, 비 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세 상태로 유지한다.

- [0055] 제1 센서가 검사측 상지의 상완골 대결절과 주두까지 이은 가상의 선 1/3 원위 지점에서 센서의 부착면이 상완골의 외측부에 위치하도록 착용 보드를 착용한다. 이 때, 제1 센서는 시상면으로 지면과 수직이 되도록 착용 보드 외측면에 부착된다.
- [0056] 검사측 팔꿈치가 굴곡 및 신전되지 않고, 전완이 회내 및 회외되지 않도록, 착용 보드를 사용하여 고정하고 보상 동작을 통제한다.
- [0057] (b)단계에서는, 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 가하는 가압 센서가 상완부에 제공되어 어깨의 신전 범위를 측정할 수 있다.
- [0058] (b)단계의 어깨의 신전 범위 측정 방법을 정리하면 다음과 같다.
- [0059] 착용 보드에 부착된 제1 센서의 전원을 켜고 0° 로 맞춘다. 피험자는 최대한 검사측 어깨 관절을 신전시킨 후, 검사자는 제1 센서에 나타난 각도를 기록한다. 어깨 관절을 제1 센서가 0° 를 나타내는 중립위치로 복귀시킨다. 이와 같은 과정을 3회 반복하여 평균값으로 어깨의 신전 범위를 결정한다. 본 실시예에서 가압 센서는 0, 1, 2 킬로그램힘(kgf)이 사용되었다.
- [0061] 도 4 는 본 발명의 실시예에 따른 (c)단계로서, 어깨의 외전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다. 도 4 를 참조하면, (c)단계의 수행전 피험자의 측정 자세는 다음과 같다.
- [0062] 피험자는 측정 테이블 위에서 양와위 상태로 반듯이 눕는다. 이후, 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세로 위치시키고, 시작 자세를 준비한다. 이 때, 비 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세 상태로 유지한다.
- [0063] 제1 센서가 검사측 상지의 상완골 대결절과 주두까지 이은 가상의 선 1/3 원위 지점에서 센서의 부착면이 상완골의 외측부에 위치하도록 착용 보드를 착용한다. 이 때, 제1 센서는 관상면(coronal plane)으로 지면과 평행이 되도록 착용 보드 외측면에서 확장된 부분에 부착된다.
- [0064] 검사측 체간, 팔꿈치, 전완이 검사 준비자세에서 움직이지 않도록 착용 보드를 사용하여 고정하고 보상 동작을 통제한다.
- [0065] (c)단계에서는, 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 가하는 가압 센서가 상완부에 제공되어 어깨의 외전 범위를 측정할 수 있다.
- [0066] (c)단계의 어깨의 외전 범위 측정 방법을 정리하면 다음과 같다.
- [0067] 착용 보드에 부착된 제1 센서의 전원을 켜고 0° 로 맞춘다. 피험자는 최대한 검사측 어깨 관절을 외전시킨 후, 검사자는 제1 센서에 나타난 각도를 기록한다. 어깨 관절을 제1 센서가 0° 를 나타내는 중립위치로 복귀시킨다. 이와 같은 과정을 3회 반복하여 평균값으로 어깨의 외전 범위를 결정한다. 본 실시예에서 가압 센서는 0, 1, 2 킬로그램힘(kgf)이 사용되었다.
- [0069] 도 5 는 본 발명의 실시예에 따른 (d)단계로서, 어깨의 내회전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다. 도 5 를 참조하면, (d)단계의 수행전 피험자의 측정 자세는 다음과 같다.
- [0070] 피험자는 측정 테이블 위에서 양와위 상태로 반듯이 눕는다. 이후, 검사측 상지는 어깨 외전 90° , 팔꿈치 굴곡 90° , 전완 회내, 손목 중립 자세로 위치시키고, 시작 자세를 준비한다. 이 때, 비 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세 상태로 유지한다.
- [0071] 제1 센서가 검사측 전완의 주두와 척골 경상돌기까지 이은 가상의 선 1/3 근위 지점에서 센서의 부착면이 전완의 외측부에 위치하도록 착용 보드를 착용한다. 이 때, 제1 센서는 시상면으로 지면과 수직이 되도록 착용 보드 외측면에 부착된다.
- [0072] 검사측 체간이 굴곡, 측면 굽힘 및 회전되지 않고, 어깨가 굴곡, 신전, 외전되지 않으며, 전완이 회외되지 않고, 손목이 굴곡, 신전, 요측 변위, 척골 변위되지 않도록, 착용 보드를 사용하여 고정하고 보상 동작을 통제한다.
- [0073] (d)단계에서는, 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 가하는 가압 센서가 전완부에 제공되어 어깨의 내회전 범위를 측정할 수 있다.
- [0074] (d)단계의 어깨의 내회전 범위 측정 방법을 정리하면 다음과 같다.

- [0075] 착용 보드에 부착된 제1 센서의 전원을 켜고 0° 로 맞춘다. 피험자는 최대한 검사측 어깨 관절을 내회전시킨 후, 검사자는 제1 센서에 나타난 각도를 기록한다. 어깨 관절을 제1 센서가 0° 를 나타내는 중립위치로 복귀시킨다. 이와 같은 과정을 3회 반복하여 평균값으로 어깨의 내회전 범위를 결정한다. 본 실시예에서 가압 센서는 0, 1, 2 킬로그램힘(kgf)이 사용되었다.
- [0077] 도 6 은 본 발명의 실시예에 따른 (e)단계로서, 어깨의 외회전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다. 도 6 을 참조하면, (e)단계의 수행전 피험자의 측정 자세는 다음과 같다.
- [0078] 피험자는 측정 테이블 위에서 양와위 상태로 반듯이 눕는다. 이후, 검사측 상지는 어깨 외전 90° , 팔꿈치 굴곡 90° , 전완 회내, 손목 중립 자세로 위치시키고, 시작 자세를 준비한다. 이 때, 비 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세 상태로 유지한다.
- [0079] 제1 센서가 검사측 전완의 주두와 척골 경상돌기까지 이은 가상의 선 1/3 근위 지점에서 센서의 부착면이 전완의 외측부에 위치하도록 착용 보드를 착용한다. 이 때, 제1 센서는 시상면으로 지면과 수직이 되도록 착용 보드 외측면에 부착된다.
- [0080] 검사측 체간이 굴곡, 측면 굽힘 및 회전되지 않고, 어깨가 굴곡, 신전, 외전되지 않으며, 전완이 회외되지 않고, 손목이 굴곡, 신전, 요측 변위, 척골 변위되지 않도록, 착용 보드를 사용하여 고정하고 보상 동작을 통제한다.
- [0081] (e)단계에서는, 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 가하는 가압 센서가 전완부에 제공되어 어깨의 외회전 범위를 측정할 수 있다.
- [0082] (e)단계의 어깨의 외회전 범위 측정 방법을 정리하면 다음과 같다.
- [0083] 착용 보드에 부착된 제1 센서의 전원을 켜고 0° 로 맞춘다. 피험자는 최대한 검사측 어깨 관절을 외회전시킨 후, 검사자는 제1 센서에 나타난 각도를 기록한다. 어깨 관절을 제1 센서가 0° 를 나타내는 중립위치로 복귀시킨다. 이와 같은 과정을 3회 반복하여 평균값으로 어깨의 외회전 범위를 결정한다. 본 실시예에서 가압 센서는 0, 1, 2 킬로그램힘(kgf)이 사용되었다.
- [0085] 도 7 은 본 발명의 실시예에 따른 (f)단계로서, 또 다른 형태의 어깨의 외회전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다. 도 7 을 참조하면, (f)단계의 수행전 피험자의 측정 자세는 다음과 같다.
- [0086] 피험자는 측정 테이블 위에서 양와위 상태로 반듯이 눕는다. 이후, 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 굴곡 90° , 전완 및 손목 중립 자세로 위치시키고, 시작 자세를 준비한다. 이 때, 비 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세 상태로 유지한다.
- [0087] 제1 센서가 검사측 전완의 주두와 척골 경상돌기까지 이은 가상의 선 1/3 근위 지점에서 센서의 부착면이 전완의 후면부에 위치하도록 착용 보드를 착용한다. 이 때, 제1 센서는 수평면(transverse plane)으로 지면과 평행이 되도록 착용 보드 외측면에서 확장된 부분에 부착된다.
- [0088] 검사측 전완이 회내, 회외되지 않고, 손목이 굴곡, 신전, 요측 변위, 척골 변위되지 않도록, 착용 보드를 사용하여 고정하고 보상 동작을 통제한다.
- [0089] (f)단계에서는, 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 가하는 가압 센서가 전완부에 제공되어 어깨의 외회전 범위를 측정할 수 있다.
- [0090] (f)단계의 어깨의 외회전 범위 측정 방법을 정리하면 다음과 같다.
- [0091] 착용 보드에 부착된 제1 센서의 전원을 켜고 0° 로 맞춘다. 피험자는 최대한 검사측 어깨 관절을 외회전시킨 후, 검사자는 제1 센서에 나타난 각도를 기록한다. 어깨 관절을 제1 센서가 0° 를 나타내는 중립위치로 복귀시킨다. 이와 같은 과정을 3회 반복하여 평균값으로 어깨의 외회전 범위를 결정한다. 본 실시예에서 가압 센서는 0, 1, 2 킬로그램힘(kgf)이 사용되었다.
- [0093] 도 8 은 본 발명의 실시예에 따른 (g)단계로서, 팔꿈치의 굴곡 범위를 측정하는 모습을 나타낸다. 도 8 을 참조하면, (g)단계의 수행전 피험자의 측정 자세는 다음과 같다.
- [0094] 피험자는 측정 테이블 위에서 양와위 상태로 반듯이 눕는다. 이후, 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 회외, 손목 중립 자세로 위치시키고, 시작 자세를 준비한다. 이 때, 비 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세 상태로 유지한다.

- [0095] 제1 센서가 검사측 전완의 주두와 척골 경상돌기까지 이은 가상의 선 1/3 근위 지점에서 센서의 부착면이 전완의 측면부에 위치하도록 착용 보드를 착용한다. 이 때, 제1 센서는 시상면으로 지면과 수직이 되도록 착용 보드 외측면에 부착된다.
- [0096] 검사측 전완이 회내되지 않고, 손목이 굴곡, 신전, 요측 변위, 척골 변위되지 않도록, 착용 보드를 사용하여 고정하고 보상 동작을 통제한다.
- [0097] (g)단계에서는, 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 가하는 가압 센서가 전완부에 제공되어 팔꿈치 굽힘 범위를 측정할 수 있다.
- [0098] (g)단계의 팔꿈치 굴곡 범위 측정 방법을 정리하면 다음과 같다.
- [0099] 착용 보드에 부착된 제1 센서의 전원을 켜고 0° 로 맞춘다. 피험자는 최대한 검사측 팔꿈치 관절을 굴곡시킨 후, 검사자는 제1 센서에 나타난 각도를 기록한다. 팔꿈치 관절을 제1 센서가 0° 를 나타내는 중립위치로 복귀시킨다. 이와 같은 과정을 3회 반복하여 평균값으로 팔꿈치 굴곡 범위를 결정한다. 본 실시예에서 가압 센서는 0, 1, 2 킬로그램힘(kgf)이 사용되었다.
- [0101] 도 9 는 본 발명의 실시예에 따른 (h)단계로서, 손목의 굴곡 범위를 측정하는 모습을 나타낸다. 도 9 를 참조하면, (h)단계의 수행전 피험자의 측정 자세는 다음과 같다.
- [0102] 피험자는 측정 테이블 위에서 양와위 상태로 반듯이 눕는다. 이후, 검사측 상지는 어깨 외전 30° , 팔꿈치 신전 0° , 전완 회내, 손목 중립 자세, 손가락 신전 상태로 위치시키고, 시작 자세를 준비한다. 이 때, 비 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세 상태로 유지한다.
- [0103] 제1 센서가 검사측 손의 3번째 중수골 손바닥 부분에 위치하도록 착용 보드를 착용한다. 이 때, 제1 센서는 시상면으로 지면과 평행이 되도록 착용 보드 정중면에 부착된다.
- [0104] 검사측 체간이 굴곡, 측면 굽힘, 회전되지 않고, 팔꿈치가 굴곡, 신전되지 않으며, 전완이 회외되지 않도록, 착용 보드를 사용하여 고정하고 보상 동작을 통제한다.
- [0105] (h)단계에서는, 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 가하는 가압 센서가 손의 등부분에 제공되어 손목의 굴곡 범위를 측정할 수 있다.
- [0106] (h)단계의 손목 굴곡 범위 측정 방법을 정리하면 다음과 같다.
- [0107] 착용 보드에 부착된 제1 센서의 전원을 켜고 0° 로 맞춘다. 피험자는 최대한 검사측 손목 관절을 굴곡시킨 후, 검사자는 제1 센서에 나타난 각도를 기록한다. 팔꿈치 관절을 제1 센서가 0° 를 나타내는 중립위치로 복귀시킨다. 이와 같은 과정을 3회 반복하여 평균값으로 손목 굴곡 범위를 결정한다. 본 실시예에서 가압 센서는 0, 1, 2 킬로그램힘(kgf)이 사용되었다.
- [0109] 도 10 은 본 발명의 실시예에 따른 (i)단계로서, 손목의 신전 범위를 측정하는 모습을 나타낸다. 도 10 을 참조하면, (i)단계의 수행전 피험자의 측정 자세는 다음과 같다.
- [0110] 피험자는 측정 테이블 위에서 양와위 상태로 반듯이 눕는다. 이후, 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 회내, 손목 중립 자세, 손가락 신전 상태로 위치시키고, 시작 자세를 준비한다. 이 때, 비 검사측 상지는 어깨 중립 자세, 팔꿈치 신전 0° , 전완 및 손목 중립 자세 상태로 유지한다.
- [0111] 제1 센서가 검사측 손의 3번째 중수골 등부분에 위치하도록 착용 보드를 착용한다. 이 때, 제1 센서는 시상면으로 지면과 평행이 되도록 착용 보드 정중면에 부착된다.
- [0112] 검사측 체간이 굴곡, 측면 굽힘, 회전되지 않고, 팔꿈치가 굴곡, 신전되지 않으며, 전완이 회외되지 않도록, 착용 보드를 사용하여 고정하고 보상 동작을 통제한다.
- [0113] (i)단계에서는, 0 초과 2 킬로그램힘(kgf) 이하의 외력을 가하는 가압 센서가 손의 바닥에 제공되어 손목의 신전 범위를 측정할 수 있다.
- [0114] (i)단계의 손목 신전 범위 측정 방법을 정리하면 다음과 같다.
- [0115] 착용 보드에 부착된 제1 센서의 전원을 켜고 0° 로 맞춘다. 피험자는 최대한 검사측 손목 관절을 신전시킨 후, 검사자는 제1 센서에 나타난 각도를 기록한다. 팔꿈치 관절을 제1 센서가 0° 를 나타내는 중립위치로 복귀시킨다. 이와 같은 과정을 3회 반복하여 평균값으로 손목 신전 범위를 결정한다. 본 실시예에서 가압 센서는 0, 1,

2 킬로그램힘(kgf)이 사용되었다.

[0117]

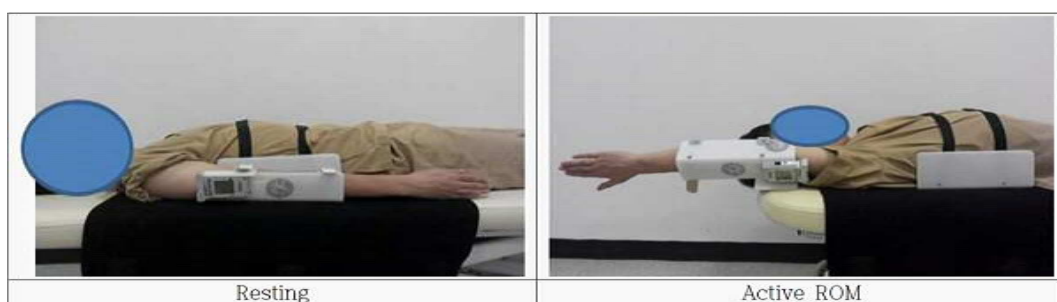
이상에서 대표적인 실시 예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시 예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명한 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다.

도면

도면1



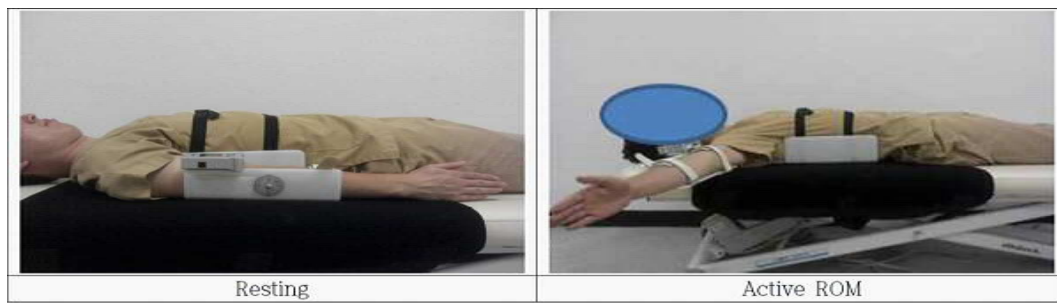
도면2



도면3



도면4



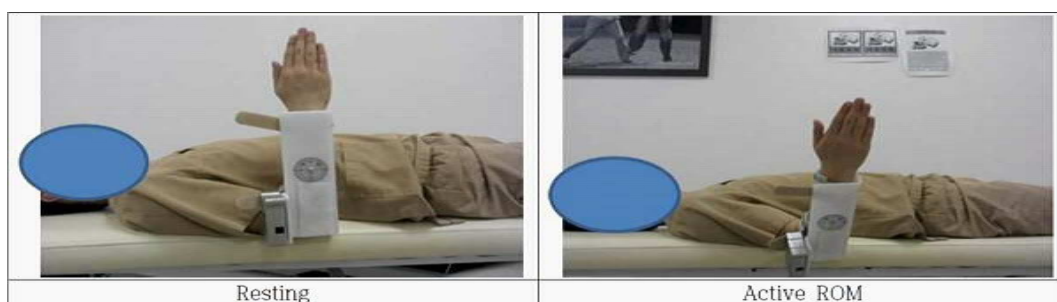
도면5



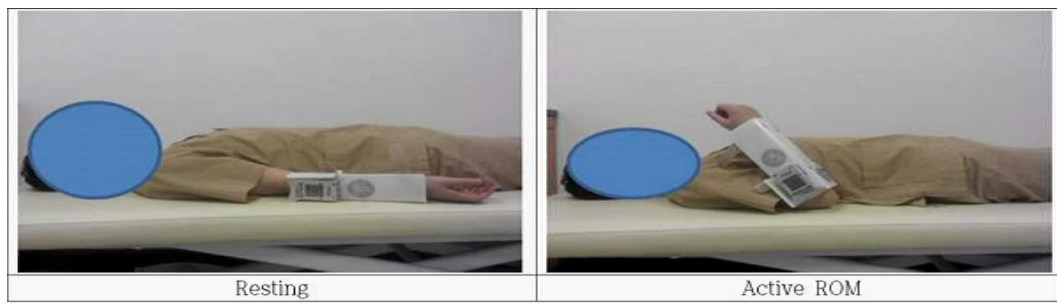
도면6



도면7



도면8



도면9



도면10

